

Қоршаған ортаны қорғау саласындағы жекелеген әдістемелік құжаттарды бекіту туралы

Қазақстан Республикасының Қоршаған орта және су ресурстары министрінің 2014 жылғы 12 маусымдағы № 221-ө бұйрығы. Қазақстан Республикасының Әділет министрлігінде 2014 жылы 15 шілдеде № 9585 тіркелді.

Қазақстан Республикасының 2007 жылғы 9 қаңтардағы Экологиялық кодексінің 17-бабы 28)-тармақшасына сәйкес **БҰЙЫРАМЫН:**

1. Қоршаған ортаны қорғау саласындағы келесі әдістемелік құжаттар бекітілсін:

1) Осы бұйрыққа 1-қосымшаға сәйкес Газ сақтау және көлік нысандарындағы атмосфераға ластану заттар шығарындылар есептеу әдістемесі;

2) Осы бұйрыққа 2-қосымшаға сәйкес Мұнай өңдеу және мұнай-химия саласындағы кәсіпорындарға арналған атмосфераға шығарылатын зиянды заттардың жалпы шығарындысын есептеу әдістемесі;

3) Осы бұйрыққа 3-қосымшаға сәйкес Жылу электростанциялар және қазандықтар жұмысында атмосфераға шығарылатын ластағыш заттарды есептеу әдістемесі;

4) Осы бұйрыққа 4-қосымшаға сәйкес Машина жасау кәсіпорындарының негізгі технологиялық жабдықтарынан атмосфераға шығарылатын зиянды заттардың жалпы шығарындысын есептеу әдістемесі;

5) Осы бұйрыққа 5-қосымшаға сәйкес Пластмасса материалдарымен жұмыс істеу кезінде атмосфераға шығарылатын зиянды заттарды есептеу әдістемесі;

6) Осы бұйрыққа 6-қосымшаға сәйкес Цемент өндіру мекемесінен атмосфераға ластаушы заттар шығарындыларын есептеу әдістемесі;

7) Осы бұйрыққа 7-қосымшаға сәйкес 4-санаттағы нысандардан атмосфераға шығарылатын ластағыш заттарды есептеу әдістемесі;

8) Осы бұйрыққа 8-қосымшаға сәйкес Ұйымдастырылмаған көздерден шығарындылар нормативтерін есептеу әдістемесі;

9) Осы бұйрыққа 9-қосымшаға сәйкес Стационарлы дизелді құрылғылар шығарындыларының нормативтерін есептеу әдістемесі;

10) Осы бұйрыққа 10-қосымшаға сәйкес Қатты отында жұмыс істейтін қуаттылығы әртүрлі қазандықтар үшін күлді қоқыс қалдықтарын орналастырудың нормативтерін есептеу әдістемесі;

11) Осы бұйрыққа 11-қосымшаға сәйкес Тұрмыстық қатты қалдықтар полигонындарынан атмосфераға шығарылатын ластағыш заттарды есептеу әдістемесі;

12) Осы бұйрыққа 12-қосымшаға сәйкес Кәсіпорындар шығарындыларынан болатын атмосфералық ауадағы зиянды заттардың концентрациясын есептеу әдістемесі ;

13) Осы бұйрыққа 13-қосымшаға сәйкес Metallургиялық өндірістегі кейбір технологиялық үдерістер кезінде атмосфераға шығарылатын ластағыш заттарды есептеу әдістемесі.

2. Қазақстан Республикасы Қоршаған орта және су ресурстары министрлігі Экологиялық реттеу және бақылау комитетіне осы бұйрықты Қазақстан Республикасы Әділет министрлігінде мемлекеттік тіркеуді қамтамасыз етуді және заңнамада көзделген тәртіппен оны ресми түрде бұқаралық ақпараттық құралдарда жариялауды.

3. Осы бұйрықтың орындалуын бақылау Қазақстан Республикасы Қоршаған орта және су ресурстары вице-министрі Т. Ахсамбиевке жүктелсін.

4. Осы бұйрық алғашқы ресми жарияланғаннан бастап он күнтізбелік күн өткеннен кейін қолданысқа енгізіледі.

Министр

Н. Қаппаров

01
2

Газ сақтау және көлік нысандарындағы атмосфераға ластану заттар шығарындыларын есептеу әдістемесі

1. Жалпы ережелер

1. Газ сақтау және көлік нысандарындағы атмосфераға ластану заттар шығарындыларын есептеу әдістемесі магистральді газқұбырлардың: газдың жер асты қоймасы (ГЖҚ), компрессорлық станцалардың (КС), газ үйлестіру станцалардың (ГҮС) , - шығарындылардағы зиянды заттардың шоғырлану мен газ ағындар параметрлер анықтауының үндестірілген әдістер негізінде газды тасымалдау жүйенің нысандары үшін атмосфераға ластану заттар шығарындыларды мөлшерлеу бойынша бірыңғай талаптарды бекіту мақсатында әзірленді.

2. Осы әдістеменің ережелері тұтынушыларға газ үйлестіру мен сақтау, тасымалдау қолданыстағы және қайта жобаға түскен нысандар үшін шектеулі рұқсат етілген шығарындылар (ШРШ) мөлшерін анықтауға бірыңғай әдістемені қолдануға мүмкіндік береді.

2. Газ сақтау мен тасымалдау нысандарының сипаттамасы

3. ГЖҚ сипаттамасы. Газдың жер асты қоймалар газдың жер қыртысында сақтау үшін (газды сору кезеңінде) және оны тұтынушыларға жер қыртысынан (газ үйлестіру кезеңінде) тарту үшін арналған. ГЖҚ технологиялық қондырғылардың пайдалануы газды тұтыну маусымына байланысты және топтамалы сипаты бар.

4. ГЖҚ өнімділігі газ қойма көлемінің еніне байланысты. Шартты түрде қоймаларды үш топқа бөледі: 1-сі –газдың 1 млрд. м³ дейін кіші өнімділігімен; 2-сі — газдың 1 - 3 млрд. м³ орта өнімділігімен, 3-сі —газдың 3 млрд. м³ артық ірі өнімділігімен.

5. Газ қоймасы келесі негізгі гидравликалық байланысты элементтерден құралған: жер қыртысы, суыту мен тазартудағы пайдаланатын аппараттардың, газқұбырлардың жалғаулы тегіс жерінен, КС және ГҮС (жеңілдеткен газдар бекетінен.)

6. КС сипаттамасы. Компрессорлық станцалары газдың магистральді газқұбырлар бойынша тасымалдау үшін арналған. КС технологиялық қондырғылардың орнатуы желілік бөлім жұмысына, атмосфераға түсетін зиянды заттардың саны мен құрамы қолданыстағы газ тасымалдайтын агрегаттарға (ГТА) байланысты.

7. КС өнімділігі газ тасымалдайтын агрегаттардың қуатының бекітілген жиынтығына байланысты. Шартты түрде КС үш топқа бөледі: 1-сі – кіші өнімділігімен, яғни бекітілген қуатының жиынтығы 100 мВт дейін; 2-сі —орта өнімділігімен 100-200 мВт; 3-сі - 200 мВт артық ірі өнімділігімен.

8. КС келесі технологиялық байланысты негізгі нысандардан құралған: газқұбырының желілік бөлімінен, газ суыту бойынша кептіру қондырғыдан, компрессорлық цехі мен газ жеңдету бекеті.

9. Қазандық, сумен қамту учаскесі, майлы шаруашылығы, ауалы компрессорлар, бақылау - өлшеу құралдар, байланыс, электро жабдықтау, кәріз саланың қосалқы газ тасымалдайтын нысандарға жатады.

10. КС зиянды заттар газ және оның жану өнімдері болып табылады. Газ бөлінуі регламентпен қарастырылған эпизодтық технологиялық операциялармен (аппараттар, шлейфтер, газқұбырлар, ұңғымалар және т.б.үрлеп тазарту) және құрылғының ашылуына байланысты.

Жану өнімдерінің бөлінуі газ тасымалдайтын агрегаттардың, құбырмотогенераторлардың, қазандық агрегаттардың, жалау буландырғыштар мен алау шаруашылық жұмысына байланысты. Газ және жану өнімдерінің бөлінуі атмосфераға шығарындылардың ұйымдастырылған көздері арқылы бөлінеді.

11. ГЖҚ, КС мен ГҮС газ шығарындылар көздері (шаңұстағыш, сүзгі аппараттар, контакторлар) аппараттардың үрмелі білтелері, тұтату білтелері және газ тасымалдайтын агрегаттар, дегазация білтелер, желдеткіш шахталар және т.б. болып табылады.

Газ жағудың шығарынды өнімдерінің көздері газ тасымалдайтын агрегаттардың, турбомоторгенераторлардың, қазандық агрегаттардың түтін құбырлар, жалау буланғыштары және т.б..

12. Осы Әдістемеге 1-қосымшаға сәйкес 1 және 2 кестесінде ГЖҚ және КС атмосфераға газ бөлінуімен байланысты технологиялық операцияларға газ шығындар баптары көрсетілген.

ГЖҚ пайдаланып құрғанда технологиялық операцияларға газ шығындарының нормативтері пайдалану кезеңінде (тасымалдайтын газ көлемінен % - бен) 0,6-0,7 және қойманың режимге шығарған кезеңінде 1,0-1,2 құрастырады.

Қазіргі уақытта КС мен ГЖҚ қатарында аппараттарды үрлеп тазартудың шағын шығынды немесе шығынсыз кестелер енгізілген, ұңғыманың көбісі атмосфераға шығынсыз сыналады.

13. КС мен ГЖҚ атмосфераға газдың, газдың тұрақты шығарындылар жоқ. Олар эпизодтық сипаттағы (2 кесте, осы Әдістемеге 1-қосымшаға сәйкес). Газ тасымалдайтын агрегаттардың жұмыс ұзақтығы КС пайдалану тәртібімен анықталады. Осы Әдістемеге 1-қосымшаға сәйкес 3-кестесінде газ тасымалдайтын агрегаттардың әр түрінің жұмыс беріктігінің орташа көрсеткіші келтірілген.

14. КС мен ГЖҚ пайдаланудағы ауа бассейнінің негізгі ластаушылары, егер табиғи газ құрамында күкірт қоспалары, меркаптандары, күкіртсутегі мен күкірт ангидридi, көмір сутектері, азот, көміртек қышқылдары болып табылады.

3. ГЖҚ және КС пайдалану кезеңіндегі зиянды заттар шығарындыларының есептелуі

15. Атмосфераға табиғи газдың шығарындыларымен байланысты негізгі операциялар, аппараттардан газды отау мен үрлеп тазарту сонымен қатар алаулардағы және отты буландырғыштар, қазандық агрегаттар оттығында, газ тасымалдайтын агрегаттардың жағу камералардағы газ жағуы болып табылады.

16. Сепараторлық қондырғыларды үрлеп тазартуында табиғи газ шығарындылардың есептеуі.

17. Сепараторлық қондырғылардағы сұйықты үрлеп тазартуында гидравликалық сүйемелдеуімен d диаметрмен белгілі ұзындығымен дренажды желіге газ аппараттан түседі және конденсаттың жинақтағыш сыйымдылығы арқылы білтеге бағыттанады.

Түрлі диаметрлердегі және 100 м дренажды желінің ұзындығында газдың салмақты шығыны (1.1.) формуладан шығарылған осы Әдістемеге 1-қосымшаға сәйкес 4 кестеде ұсынылған жеңілдеткен формулалар бойынша есептеледі осы Әдістемеге 1-қосымшаға сәйкес.

18. Конденсатжинақтағыш және шаңұстағышты бір рет үріп тазартуына газ шығынның жеке бастапқы нормалары ($H_{пк}$) (1.2.) формула бойынша (осы Әдістемеге 1-қосымшаға сәйкес 13-кесте) нормалар анықталатын осы Әдістемеге 1-қосымшаға сәйкес 5 кесте келесі шарттармен ұсынылған: $t = 10$ с шүмектің жабылу уақыты, шаң

ұстағышта (конденсат жинақтағышта) газы қысымы $P_a = 5,4$ МПа, $T_a = 293$ К газ температурасы, қашықты тұрақты конденсаттың көлемі

$$V_k^{ст} = 1 \text{ м}^3$$

19. Білтеге (м^3) жалғау газқұбырлардың және шлейфтердің, метанольницалардан газды отап салуында шығарынды көлемінің есебі келесі формула бойынша есептейді:

$$V_{стп} = V_k \frac{P_a(t_0 + 273)}{P_o(t_n + 273) * Z}$$

(3.1.)

мұнда V_k – жалғау газқұбырлар мен шлейфтер, метанольницалардың герметикалық көлемі (м^3), $S = \pi D^2/4$ тең және t_a температурасы және P_a қысымымен, πR (м^2), қимасымен, l (м) ұзындығымен газ орналасқан

P_o , t_0 – атмосфералық қысым (МПа) және газ температурасы 0°C ;

P_a , t_a – (МПа) қысымы мен және температурасы (0°C) тиісті құрылғы мен немесе құрылысымен.

D – құрылғы диаметрі, м ;

Z – газ қысылудың коэффициенті (1 сурет, осы Әдістеменің 2 қосымшасына сәйкес)

. Білте арқылы газды отап салу уақытын жалғау газқұбыр арқылы осы Әдістеменің 2 қосымшасына сәйкес 2 суреттегі жүйе бойынша анықтайды.

Жүйеде келесі белгілер қабылданған:

$D_{вн}$ – жалғау газқұбырының ішкі диаметрі (м); $d_{вн}$ – үрмелі білтенің ішкі диаметрі (м);

t – үрмелі білте қимасына үрмелі білтесіне шүмектің қолданбалы қимасына қарасты

;

l – газқұбырдың телім ұзындығы (м);

p – газқұбырдағы қысымы (атм);

t – газқұбыр телімінің босату уақыты (мин.).

m жүйедегі көрсетілгеннен ерекше басқа көрсеткіштегі, газқұбыр телімінің отау уақытының есептеуі (мин.) келесі формуласы бойынша есептеледі

$$t'' = t$$

$$\frac{0.4}{m}$$

* (3.2.)

бұл жерде t – газқұбыр бөлігінің $m = 0,4$ болғандығы босату уақыты.

Газқұбырдың әр түрлі ұзақтығы телімімен осы Әдістеменің 2 қосымшасындағы 3 суретінде атмосфераға газ шығарынды көлемінің жүйелік есептеуі көрсетілген.

(Білтелер арқылы) d_r - газқұбыр диаметрімен 1 км үрлеп тазартуына газ шығынның жеке шығынды нормалар осы Әдістеменің 1 қосымшасына сәйкес 6 кестедегі формула қолданған осы Әдістеменің 1 қосымшасына сәйкес (14 кесте) келесі шарттармен ұсынылған: 5,5 МПа –дан 1,0 МПа дейін газ қысымының төмендетуі, $T_{op} = 293$ К орташа температурасы.

20. Ұңғымалар үрлеуінде атмосфераға шығарылатын газ көлемінің анықтауы.

Ұңғымаларды үрмелеген кезде оталатын газ көлемін V_1 ($m^3/тәулігіне$) жақты статистикалық қысым тәсілі бойынша бағытпен анықтау керек:

$$V_1 = 396 * D^2 * \frac{p * t}{\sqrt{\rho_r * T}}$$

$$\frac{p * t}{\sqrt{\rho_r * T}}$$

$$\frac{p * t}{\sqrt{\rho_r * T}}$$

(3.3)

мұнда D – ұңғымалардың үрлеп тазартуы өтетін арқылы білте диаметрі м,

p – білтенің өткізетін тесігі алдында газ қысымы kg/cm^2 (P ұңғымаларды үрлеп тазартуында ұңғыма қондыруында өлшенеді);

ρ_r – газдың орташа тығыздығы, kg/m^3 ;

t – газ температурасы, 293 К;

T – тәулігіне ұңғыманы үрлеп тазарту уақыты (орташа 15 мин).

21. Компрессор тарқату мен тоқтату кезінде атмосфераға шығарылатын газ көлемінің есебі.

Тоқтатуда оталатын газ көлемі және бір компрессордың босатуы (m^3), келесі формула бойынша анықтайды / 4 /:

$$V_{ком} = \frac{V_k * P_a * T_o}{P_o * Z * T_a}$$

(3.4.)

V_k – КЖ қабылдау мен шығысында коллекторлармен бірге компрессорлық бөлімнің геометриялық көлемі, m^3 ;

P_a, T_a – оталу алдында газдың қысымы мен температурасы, МПа, К;

Z – осы Әдістеменің 2 қосымшасына сәйкес 1 суретпен анықталатын қолдану жағдайында газдың сығылу коэффициенті.

Атмосфераға оталатын газ көлемі ($\text{м}^3/\text{с}$) уақыт бірлігінде компрессор босатуында келесі формула арқылы анықтайды:

$$V_1 = \frac{V_{ccm}}{t}$$

= (3.5.)

Атмосфераға оталатын газ салмақты көлемі ($\text{кг}/\text{с}$) уақыт бірлігінде компрессор босатуында келесі формула арқылы анықтайды:

$$G_1 = V_1 * \rho_r \quad (3.6.)$$

мұнда ρ_r – газ тығыздығы, $\text{кг}/\text{м}^3$

22. Бұрғылау немесе күрделі жөндеуден шыққан ГЖҚ ұңғымаларға сынақ жүргізген кезде атмосфераға шығарылатын газдың жылдық шығынын бағалау (м^3), келесі формула бойынша арқылы өткізеді:

$$V =$$

мұнда $V_{1cp} - i$ - ұңғыманың сынауындағы шығарындының орта көлемі жылына м^3 ,
 $j = 1, 2, 3 \dots N$;

N – жылына сыналған ұңғымалардың саны;

ГЖҚ шығын болатын м^3 жылына бір ұңғыманың сынауында, V_{1cp} – газдың орта көлемі.

Бір ұңғыманы үрмелеп тазартуында $\text{м}^3/\text{тәулігіне}$ атмосфераға оталатын газ көлемі – V_{cct} ұңғыманың тәулік дебит бойынша немесе (15 кесте) осы Әдістеменің 1 қосымшасына сәйкес формула бойынша анықтайды.

23. Газ тасымалдайтын агрегаттардың шығарылатын құбырлар арқылы атмосфераға шығарылатын зиянды заттар саны мен табиғи газ жағылуының көлем есебі.

24. Шығарынды газдардың көлемі ($\text{м}^3/\text{ч}$) орташа келесі формула арқылы анықтайды :

$$V_1 = d_1 * K * B \quad (3.8)$$

мұнда B – жанар май газдың шығыны, $\text{м}^3/\text{ч}$;

K - стехиометриялық коэффициент, 10 тең;

d_1 – ауа араластыру коэффициенті (газомоторлық компрессорлар үшін $d_1 = 2-3$, газотурбинді компрессорлар үшін $d_1 = 3-9$).

25. Газ тасымалдайтын агрегаттарды пайдаланғанда бөлінетін зиянды заттар көлемі, олардың түрінен және техникалық қалпына байланысты. 15% - оттегінің шартты шоғырлануының шығарынды шартында, турбинді газ тасымалдайтын агрегаттар үшін шығарынды газдардағы азот қышқыл саны 220 мг/м^3 аспауы керек. 2 бөлімде зауыт – өндіруші мәліметтер мен сынама көрсеткіштер бойынша қабылданған газ тасымалдайтын агрегаттардың кейбір түрлер үшін зиянды заттарының салыстырмалы шығарындылар мен техникалық сипаттамалар бойынша мәліметтер көрсетілген осы Әдістеменің 1 қосымшасына сәйкес (14 кесте).

Газ тасымалдайтын агрегаттың шығарынды газдардағы зиянды заттар санын келесі формула бойынша анықтайды:

$$M_i = m_i \cdot V_i$$

(3.9.)

мұнда m_i – заттың меншікті шығарындысы (NO_2 , CO ж т.б.) г/м^3 ;

V_i – шығарынды газдардың көлемі, $\text{м}^3/\text{с}$

(NO_2) азоттың қос қышқылды шығарынды өлшемін $0,05-0,2$ көлемінде NO_x шығарындылар көлемінен қабылдайды.

26. Шығарынды газдар құрамының талдау мәліметтер болмағанда зиянды заттардың салыстырмалы шығарынды маңызын жанатын өнімнің 1 м^3 азот қышқылдар үшін 320 мг , көміртек қышқылы үшін 250 мг тең, олардың жоғарғы өлшемдері бойынша алу қажет. Агрегаттардың кейбір түрлері үшін зиянды заттардың салыстырмалы шығарындылар маңыздары бұдан әрі дәлелдеу мүмкін.

27. Алаудағы жағуымен ұңғыма үріп тазартуында атмосфераға шығаратын, зиянды заттар көлемін анықтауы.

28. ($\text{м}^3/\text{ч}$) жағылу үрдісінің тегістірулер бойынша есептеп шығаратын V_1 түгінді газдар көлемін, ұқсас формула бойынша анықтайды:

$$V_1 = 7,84 \cdot B \cdot d \cdot \text{Э} \quad (3.10)$$

қайда d – ауа коэффициент шығыны;

B – жағуына газ шығыны, $\text{м}^3/\text{с}$;

Э – оттегінің калориялық эквиваленті, (4 кесте) осы Әдістеменің 1 қосымшасына сәйкес.

Алаудағы табиғи газдың жағуында білтеге берілетін табиғи газдың он реттік сұйылту есебінен түгінді газдардың көлемін болжамдап анықтайды.

29. Түтінді газдар құрамы туралы мәліметтер жоқ болған кезде, (кг/ч) алаудағы газ жағуында атмосфераға зиянды заттар көлемін атмосфераға шығарып, шамамен формула арқылы анықтайды:

$$V_i = K_i * B \quad (3.11)$$

мұнда B – алаудағы газ шығыны, кг/ч;

K - i - заттың тәжірибелік коэффициенті;

бу беруімен $K_{CO} = 2 * 10^{-2}$, $K_{CH_4} = 5 * 10^{-4}$, $K_{NO_2} = 3 * 10^{-3}$

бу берусіз $K_{CO} = 0,057$, $K_{CH_4} = 0,015$, $K_{NO_2} = 0,001$.

Күкірт ангидрид шығарындысын (кг/ч) (H_2S, RSH , % салмағы) жағылатын газдағы күкірт қоспаларының құрамына сәйкес келесі формула бойынша анықтайды:

$$N_{SO_2} = 1.88 * C_{H_2S(RSH)} * B * 10^{-2}$$

мұнда $C_{H_2S, RSH}$ - жағуға түсетін газдағы күкірт қоспаларының концентрациялары, салмақты %.

30. Жалынды буландырғыштар мен қазандықтар оттығында табиғи газдардың жануы кезінде атмосфераға шығарылатын зиянды заттардың көлемі мен жағылу өнімдерінің анықталуы.

31. Жалынды буландырғыштар мен қазандықтар оттықтарында табиғи газдардың жағылуында түтінді газдарының шығынын V ($m^3/ч$) келесі формула арқылы анықтайды /11,12/

$$V = B * V_1 \quad (3.13)$$

қайда B – табиғи газдың шығыны, $m^3/ч$;

V_1 – табиғи газды жандырған кездегі толық жанған дымқыл өнімдердің көлемі m^3 тең:

$$V_1 = V_e + V_b (d-1) \quad (3.14)$$

V_e, V_b – сәйкесінше жағылатын өнімдердің теориялық көлемі және жағылуына ауаның теориялық, қажетті көлемі, m^3/m^3 (15 кесте) осы Әдістеменің 1 қосымшасына сәйкес;

d – түтінді газдардағы ауа шығынның коэффициенті тең:

$$d =$$

$$\frac{21}{21-02}$$

$$\frac{21}{21-02}$$

мұнда O_2 – газдың түтінінде оттегі құрамы, %.

32. Көміртек қышқылының шығарынды есебі.

Қазандық агрегаттың түтінді газдармен атмосфераға шығарылатын көміртек қышқылының көлемі (т/ж), формула бойынша есептеп шығарады:

$$G_w = 0.001 * V * Q_p^H * U_{co} \quad (3.15.)$$

қайда V – (қатты, сұйық немесе газ тәрізді) отын шығыны т/ж немесе m^3 /жылына;

Q_p^H - отын жағылуының ортажылдық төменгі жылуы, МДж/кг немесе МДж/ m^3 , егер ккал/кг (ккал/ m^3) отын жағылуының жылуы анық болса, 3.15 формулаға ауыстыру үшін оны 0,00419 көбейту керек;

U_{co} - кг/ГДж отын жағуындағы бөлінетін, 1 ГДж жылуында тап болатын; көміртек қышқыл көлемін және оттық құрылғы құрылысын сипаттайтын отын түріне байланысты параметр оның маңызы осы Әдістеменің 1 қосымшасына сәйкес 8 кестедегі мәліметтер бойынша қабылданады.

Егер газ талдауы мәліметтер бойынша оттықтағы жағылу өнімдегі ауа артықтығының коэффициенті осы Әдістеменің 1 қосымшасына сәйкес 8 кестедегі оның көрсетілген нормалық маңызынан көп болса, сонда 3.15. формула бойынша есептеу нәтижесін нақтылығымен ауа артықтығының коэффициентің нормалық маңызының шамасына көбейтіп G_w нормативтіге қарағанда аз маңызында нөлге тең деп қабылданады.

Егер түтінді газдардағы көміртек қышқыл құрамының тікелей анықтау нәтижелері бар болса, сонда U_{co} (кг/ГДж) маңызын келесі формула бойынша есептейді:

$$U_{co} = 12,5 * d_{yx} * C_{co} * \eta \quad (3.16)$$

қайда C_{co} – түтінді газдардағы көміртек қышқылының құрамы, % көл;

d_{yx} – газды талдауының мәліметтер бойынша қазандық агрегаты үшін ауа артықтығының коэффициенті;

η – m^3 /МДж отынымен оттықа енгізілген 1 МДж жылудың жағылу өнімдерінің көлемі;

η – отын түрінен және ауа артығына байланысты түзету коэффициент.

Табиғи газ үшін $\eta = 0,30$; $\eta = 0,88$ $d_{yx} = 1,8$ және $\eta = 0,9$ – да, $d_{yx} = 2,0 - 2,2$.

Қазандықтың түтінді газдармен атмосфераға шығарылатын көміртек қышқылының көлемі (т/ж), сонымен қатар формула бойынша есептеп шығарады:

$$G_w = 0,001 * C_{co} * V \quad (3.17)$$

мұнда C_{co} – кг/тыс. m^3 газтәрізді отынды жағуындағы көміртек қышқылының формула бойынша анықтайтын, шығыны:

$$C_{co} = q_3 * R * Q_p^H \quad (3.18)$$

мұнда q_3 – отынның толық химиялық жағылмауынан жылу шығындары, %;

R – толық жағылмау өнімдерінде CO құрамына байланысты, отынның толық химикалық жағылмауынан жылу шығындар үлесін есепке алатын коэффициент, газ үшін $= 0,5$;

Q_p^H – табиғи отынның жағылу жылуы $кДж/м^3$.

Ауа артығының нормативті коэффициентпен газ жағуында (L) $q_3 = 0,25\%$ қабылдау керек (CO шоғырланудың және салыстырмалы шығарындылар бойынша әдебиет мәліметтерін өндеу нәтижелеріне сәйкес CO). L маңызды көп ретінде, нормадан аса $q_3 = 0$ қабылдау керек.

33. Азот қышқылдар шығарындылардың есебі.

Қазандық агрегаттардың түгінді газдармен атмосфераға шығарылатын NO_2 (т/ж) есептеуінше азот қышқылының саны, келесі формула бойынша есептейді:

$$G_{NO_2} = 0.001 * B * Q_p^h * Y_{NO_2} \quad (3.19)$$

мұнда B – табиғи отынның шығыны т/ж немесе $мың.м^3/ж$;

Q_p^h – жұмсап алынған отын жағуының ортажылдық төменгі жылуы, $МДж/кг$;

Табиғи газ үшін Y_{NO_2} өлшемін $кг/ГДж$ отын жағуындағы бөлінетін $1 ГДж$ жылу туғызатын азот қышқылдар санын туғызатын, азот қышқылдар санын сипаттайтын және қазандық агрегатта жүктелуіндегі және қуатын, оттық құрылысы, отын түріне байланысты Y_{NO_2} - параметрін формулалар арқылы есептеп шығарады:

$$Y_{NO_2} = 0,061 + 0,014 \quad (3.20)$$

$$Y_{NO_2} = 0,061 + 0,014 600D; \quad (3.21)$$

мұнда N – номинальды режимдегі жылу өнімділік, $кВт$;

D – номинальды режимдегі бу өнімділігі, $т/ч$.

Агрегат жүктелуі кезінде номинальды режимнен ерекшеленетін меншікті шығарынды, тең:

$$Y_{NO_2} = Y_{NO_2}^{ном} * N^{0.25}$$

$$мұнда N = N_{факт} / N_{ном} \text{ или } D_{факт} / D_{ном} \quad (3.22)$$

Тәжірибелі мақсаттар үшін Y_{NO_2} жылу өнімділігінен және бу өнімділігінен байланысты жүйелер құрастырылған. (4 сурет) осы Әдістеменің 2 қосымшасына сәйкес

Егер түгінді газ азот қышқылдар шоғырлануда тікелей анықтауының мәліметтері болса, сонда Y_{NO_2} ($кг/ГДж$) формула бойынша есептеп шығарады:

$$Y_{NO_2} = 20,5 * d_{yx} * C_{NO_2} * ??? \quad (3.23)$$

34. Технологиялық операциялардағы жалпы шығарындылардың есебі
 Аппараттардан газ оталдыруымен, үрлеп тазартуымен және жағуымен байланысты
 зиянды заттарының жалпы шығарындыларын (т/жыл), келесі формула бойынша
 анықтайды /16/:

$$G_i = \sum_1^n M_i * \tau_i * K_i * n_i * 10^{-6}$$

Мұнда M_i – атмосфераға зиянды ингредиенттердің түсуімен байланысты i заттың
 технологиялық шығарындылар операциялар саны, г/с;

τ_i – технологиялық операциялардың ұзақтығы, с;

K_i – жылына операциялардың саны;

n_i – жылына атмосфераға шығарындылармен операциясы орындалатын аппараттар
 саны.

4. КС мен ГЖҚ –ғы шектеулі рұқсат етілген және нақты шығарындылардың анықтау

35. Зиянды заттың шеткі рұқсат етілген шығарындысын суытқан (үрмелі білте,
 газсыздандыру білтесі) және қыздырған (түтінді мұржасы, алауы) шығарындылар
 көздері үшін есептейді.

36. Қыздырылған газ ауалы қоспаның шығарындылар үшін ШРШ есебі.

Атмосфераға зиянды заттың шектеулі рұқсат етілген қыздырмалы шығарындысын (г/с)
 формула бойынша анықтайды:

$$ПДВ = \frac{ПДК * H^2 * \sqrt[3]{V1 * \Delta T}}{A * F * m * n * \eta}$$

(4.1.)

Мұнда ПДК – тұрғын мекендердің атмосфераның жер қасындағы қабатында зиянды
 заттарының шектеулі рұқсат етілген шоғырлануы, мг/м³;

H – жер деңгей үстіндегі шығарынды көзінің биіктігі, м;

$V1$ – қоршаған ауаның және газ ауалы қоспаның көлемі, м³.;

ΔT – қоршаған ауаның және газ ауалы қоспа температураларының айырмасы, град.;

A – стратификация, коэффициенті (С²/₃.мг.град¹/₃ г.);

F – ауа атмосферада зиянды заттар қоспаларын есепке алатын өлшеусіз
 коэффициент;

m , n – шығарынды көздер сағасынан ауалы қоспаның шығу есепке алатын өлшеусіз коэффициенті;

n – жер бедерін есепке алатын өлшеусіз коэффициент.

37. $??$ ($^{\circ}\text{C}$) өлшемді жылдың ең ыстық айының 13 с. сыртқы ауаның орташа температурасы бойынша T_a қоршаған атмосфералық ауаның температурасын есепке алып, ал осы өндіріс үшін қолданатын норматив бойынша T_g га ауалы қоспаның атмосфераға шығарылатын температурасын анықтау керек.

38. А коэффициенті Орта Азия субтропикалық аймағы үшін (40° оңтүстікке қарай о.т.) – 240; Қазақстан үшін – 200 үшін зиянды заттарының шоғырлануы атмосфералық ауада шығарынды көздерінен максималды маңызға жететін қолайсыз метеорологиялық жағдайлар үшін қолдану керек.

39. F өлшемі – атмосфералық ауада зиянды заттарының тұну жылдамдығын есепке алатын өлшемсіз коэффициенті. Оның маңыздары қабылданатын:

газ тәрізді зиянды заттар үшін (күкірт газ, көміртек, табиғи газ, меркаптандар, күкіртсутегі, азот қышқылдар және т.б.) және шағын дисперстік аэрозольдер үшін (шаң, күл және т.б., олардың тәртіптік тұну жылдамдығы нөлге тең) - I;

шаң мен күл үшін ("а" да көрсетілгеннен басқа), егер орта пайдалану тазарту коэффициенті: 90% кем емес- 2; 75-тен 90% дейін- 2,5; 75% кем- 3тең.

40. Газ ауалы қоспа көлемін ($\text{м}^3/\text{с}$) келесі формула бойынша анықтайды:

$$V = \text{ПД}^2 * w / 4, (4.2.)$$

қайда D – шығарынды көзінің саға диаметрі м ;

w – шығарынды көзі сағасынан газ ауалы қоспа шығудың орташа жылдамдығы, $\text{м}/\text{с}$.

4.2 формуламен докритикалық аяқталуында шығарындының көзі сағасынан газ ауалы қоспаның шығу жылдамдығын анықтау үшін пайдалануға болады (w).

Шығарынды көздерінен газ ауалы қоспаның критикалық аяқталуында ($\text{м}/\text{с}$) жылдамдығын бойынша анықтайды:

$$W = 91.5\sqrt{i_1 - i_2}$$

(4.3.)

мұнда i_1 – білтеден шыққан кезде газ ауалы қоспаның энтальпиясы, $\text{кДж}/\text{кг}$, ($P_o * T_p$);

i_2 -газ ауалы қоспаның пайдалану жағдайында энтальпиясы, $\text{кДж}/\text{кг}$ (P_p, T_o).

газ бітуінің пайдалану жағдайлар үшін i_1, i_2 маңыздары осы Әдістеменің 1 қосымшасына сәйкес 15 кестесіндегі көрсетілген.

Критикалық жылдамдықтардағы газ қоспаларының көлемін ($\text{м}^3/\text{с}$) келесі формула бойынша анықтайды:

$$V_1 = F \cdot w \quad (4.4.)$$

мұнда F мәні $\frac{P D^2}{4}$ тең, бірте сағаның көлденең қимасының алаңы, m^2 .

Газ ауалы қоспаның салмақты шығынды (кг/с) формула бойынша анықтайды :

$$G = V_1 \cdot \rho \quad (4.5.)$$

мұнда ρ – газ тығыздығы, kg/m^3 (P раб, T раб).

Газ ауалы қоспа көлемін анықтау әдістері V_1 , w өлшеуіне мүмкін болмаса түрлі көздер үшін 3 тарауында көрсетілген.

41. m өлшеусіз коэффициент маңызын келесі формула бойынша анықтайды:

$$m = \frac{1}{0.67 + 0.1\sqrt{f} + 0.343\sqrt[3]{f}}$$

(4.6.)

қайда келесі формула бойынша (m/s град) анықталатын f – параметр:

$$f = 10^3 \cdot \frac{w^2 \cdot D}{R^2 \cdot T}$$

(4.7.)

42. n өлшеусіз коэффициент маңызын келесі маңыздар бойынша анықтайды:

$$m > 0,3 \quad n = 3 \quad (4.8.)$$

$$0,3 < m < 2 \quad n = 3 -$$

$$\sqrt{(m - 0,3)(4,36 - m)}$$

(4.9.)

$$m > 2 \quad n = 1 \quad (4.10.)$$

Осы кезде m (m/s) келесі формула бойынша есептеп шығарады:

$$m = 0,65 \sqrt{\frac{V_1 \cdot \Delta T}{H}}$$

(4.11)

43. егер шығу көзінен мұржалардың 50 биіктік радиустағы жер белгілердің ауысуы 1 км 50 м аспаса, n өлшеусіз коэффициент өлшемін 1 тең деп қабылдайды.

44. Суық шығарындының шектеулі рұқсат етілген есебі.

45. суық шығарынды кезең үшін(г/с) зиянды заттарының ШРШ өлшемін келесі формула бойынша анықтайды:

$$ПДВ = \frac{8ПДК * H^3 \sqrt{H} * V1}{A * F * n * D * \eta}$$

(4.12.)

V1 газ ауалы қоспа көлемін 3 тарауда көрсетілген формулалар бойынша анықтайды.

46. А коэффициенті (4.12.) формулада м³ мг/г біркелкілігімен. Ел аумағындағы шығу көзінен орналасуынан оның маңыздарының тәуелдігі қызған шығарындылардағы

47. n өлшеусіз коэффициентін төмендегі формула (м/с) бойынша есептеп шығаратын m параметр өлшеміне байланысты (4.5.)4.7) формулар бойынша анықтайды:

$$m = 1,3$$
$$\frac{\omega_0 * D}{H}$$

(4.13.)

48. Зиянды заттар шығарындылардың нақты есебі.

КС мен ГЖҚ атмосфераға газ шығарындылары қоймасына жолданатын газ, кең орынның режимімен, газ кептіру мен тазарту қондырғыға түсетін, газ сапасымен екпіндігі анықталатын үрлеп тазартуларға, сонымен қатар пайдаланатын технологиялық құрылғының техникалық қалпына байланысты.

49. Регламентке байланысты технологиялық операциялардағы құрылғыдан газ отауы немесе үрлеп тазартуы жылдың бір ретінен тәулігіне бірнеше ретке дейін.

Атмосфераға (NO_x>CO, SO₂) зиянды заттарының түсуі газ тасымалдайтын агрегаттар, қазандық агрегаттар, жалынды буландырғыштарды пайдаланғанға және жұмыс ұзақтығына байланысты.

50. КС пен қоймаларды пайдалану кезеңдерінде атмосфераға зиянды шығарындылар бөлінуіне байланысты технологиялық нысандар мен операцияларды пайдаланудың егжей-тегжейлі талдау негізінде зиянды заттарының шығарынды көздері, олардың көлемдері, шығарындылардың сапалық және көлемдік құрамдары орнатылған. Осы Әдістеменің 1 қосымшасына сәйкес 10 кестесінде технологиялық нысандарындағы шығарынды көздерінен ауалы бассейін жағдайын зерттеу негізінде эксперименттік және есептеу жолмен алынған зиянды заттарының нақты шығарындылар бойынша мәліметтер көрсетілген.

51. Қойманың пайдалынатын көлемінен және түсетін газдың сапасына газ шығарындылар, табиғи газдың жағылу өнімдерінің шығарындылары (NO_x , CO) – оттық газдың номинальді шығынға байланысты.

52. 1-3 топтарға жататын КС мен ГЖҚ жылдық шығарындылар есебі, 5.3.1 т. көрсетілген.

Шығарындылар нормаларын газ тасымалдайтын агрегаттар пайдалануында атмосфераға бөлінетін (NO_x , CO , SO_2) зиянды заттарына компрессорлық станцасы мен жинақтау бекет білтелерінен атмосфераға түсетін шығарынды нормаларын газға орналастыру керек.

КС шығарындыларына қарағанда қазанагрегаттарлардан және жалынды буландырғыштардан зиянды заттарының шығарындылар маңызды емес және КС жалпы шығарындылардан 2% дейін құрастырады.

53. ГЖҚ пайдалану кезеңіндегі газ шығару нормасы тасымалдайтын газ көлемінен 0,6-0,7% құрастырады.

ГЖҚ саласындағы қолданыстағы және жоба түріндегі жылдық шығарындылар (т/жылына), келесі формула бойынша газ шығындарының нормативтеріне сәйкес есептелінуі мүмкін:

$$G_r = K * \rho * V_r * 10^{-3}$$

(4.14)

қайда G_r – атмосфераға газдың жылдық шығарындысы, т/ж;

K – пайдалану кезеңіндегі газ шығындарының нормасы. ГЖҚ, $K = 0,6-0,7$;

ρ – газ тығыздығы, кг/м³;

V_r – жылына тасымалдайтын газ көлемі, млрд. м³.

(4.14) формуласы пайдалынатын және қайта жобаға түскен ГЖҚ үшін газдың болжамды соммалық жылдық есебі үшін пайдаланылады.

54. қолданыстағы және жобаға түскен нысандарының компрессорлық пайдаланатын цехтарда газ тасымалдайтын агрегаттардан (NO_x , CO , SO_2) зиянды заттарының жылдық шығарындысын газ тасымалдайтын агрегаттар саны мен оларды пайдаланудың ұзақтығына, түріне, жобалық мәліметтер есебімен, осы Әдістеменің 1 қосымшасына сәйкес 7 кестесінде көрсетілген салыстырмалы шығарындылар бойынша мәліметтерімен сәйкес есептейді.

Осы Әдістеменің 1 қосымшасына сәйкес 7, 10 және 14 кестесінде көрсетілген зиянды заттар шығарындылар бойынша нәтижелер негізінде ($V_{r,r}$) газ отынның номинальді шығыны мен зиянды заттарының байланыстыратын шығарынды қуаты, функционалдығы алынған болатын.

(L) Ауа артықшылығының коэффициенті 3-9 тең, ал шығарынды газдардағы оттегі құрамы 15-19% көлемін құрайды, ұйғарылған.

Оттық газ шығыннан ($m^3/ч$), зиянды заттар (г/с) шығарындылар көлеміне байланысты зерттеу негізінде алынған, жуық формула бойынша көміртек қышқылдары мен азот қышқылдарының нақты шығарындылар есептелінеді,

$$M_i = K_i * V_t * r \quad (4.15)$$

Газ турбиндік агрегаттар үшін есептеу жолымен нұсқалынған:

$$K_{NO_x} = 2,83 * 10^{-3} \quad K_{CO} = 3,12 * 10^{-3}$$

$$\text{газомоторокомпрессорлар үшін } K_{NO_x} = 8,2 * 10^{-3} \quad K_{CO} = 2,9 * 10^{-3}$$

55. КС мен ГЖҚ пайдалынатын энергетикалық қондырғылар үшін азот қышқылдар шығарындылардың нормативтерін, салыстырмалы шығарындылар мен жылу техникалық сипаттамалар бойынша мәліметтеріне, осы Әдістеменің 1 қосымшасына сәйкес 11 кестедегі көрсетілген мәліметтерге сәйкес есептейді.

NO_x шығарындылар нормативтердің анықтауы ДЭГа қалпына келтіру қондырғылары және қазандықтар үшін және агрегат санын оларды пайдалану уақытын есептеуімен, бір агрегат үшін жалпы жылдық маңызы шығарынды қуаты негізінде өткізіледі.

56. Шектеулі рұқсат етілген және нақты шығарындылар есептеу нәтижелерінің салыстырылуы. Осы Әдістеменің 1 қосымшасына сәйкес 11 кестеде нақты шығарындылар мен ШРШ нормалардың жобалар есептеулердің нәтижелері көрсетілген.

Есептеу нәтижелерін салыстыру үшін 1-3 топтарға жататын КС мен ГЖҚ қаланған болатын.

5. Жылдық шығарындылар есебі

57. Барлық үш топқа, сонымен қатар ГҮС 3 топқа жататын КС мен ГЖҚ жылдық шығарындылар, келесі формулалар бойынша есептелінеді (т/ж):

$$G_r = K * r * V * 10^{25} \quad (5.1)$$

мұнда ГЖҚ үшін газ шығындардың технологиялық операциялар K - коэффициент ($K=0,6-0,7$);

r – газ тығыздығы, $кг/м^3$;

V_r – жылына тасымалдайтын газ көлемі (тасымалдау кезеңімен қоса іріктеу кезеңі)

$$КС \text{ газ шығарындылары үшін } G_r = r * V * 10^{-3} \quad (5.2)$$

мұнда V_{ri} - i -лі технологиялық операциядағы газ шығару көлемі, $м^3$ (шаңұстағышты үрлеп тазартуы, компрессорлардан газ оталдыруы мен т.б.) (3 тарауында көрсетілген

формулалар бойынша V_i есебі технологиялық операциялардың әр түрі үшін есеп өткізіледі);

n – жылына атмосфераға газ шығарындысымен байланысты технологиялық операциялардың саны;

ρ_r – газ тығыздығы, $\text{кг}/\text{м}^3$;

Газ шығару үшін ГҮС $G_r = 0,31 * Q^{3/4}$, (5.3)

Мұнда ГҮС, млн. м^3 /тәулігіне Q - өнімділігі.

58. Егер газ құрамында күкірторганикалық заттар болса (меркаптандар, күкіртсутегі), сонда КС мен ГЖҚ мен ГҮС үшін күкірторганикалық заттардың жалпы шығарындылар есебін келесі формулалар бойынша өткізеді (т/жылына):

59. ГЖҚ шығарындылары үшін

$$G_r = K * V_r * m_r * 10^{-8}$$

(5.4.)

Қайда m м^3 газдағы - күкірторганикалық заттың саны, $\text{г}/\text{м}^3$;

КС үшін $G_s =$

$$\sum_1^n V_i$$

) $\text{мс} * 10^{-6}$ (5.5)

ГҮС үшін

$$G_{rsm} = 0.7 * Q^{4/3} * 10^{-5}$$

, (5.6)

мұнда ГҮС, млн. м^3 /тәулігіне Q - өнімділігі.

60. j - түрлі газ тасымалдайтын агрегаттың жұмысында оттық газдың жағылу өнімдерінің жылдық шығарындыларын (NO_x , CO , SO_2) (т/ж) келесі формула бойынша есептейді:

$$G_i^n = \sum_{j=1}^n V_j^n * m_i * 10^{-6}$$

(5.7.)

i – зиянды заттың түрі (NO_x , CO , SO_2 ,...);

m_i - i - затының 1 м^3 отынды газдың $\text{г}/\text{м}^3$ салыстырмалы шығарындысы;

V_j - j -лі газ тасымалдайтын агрегаттар түріне отын газдың көлемі, м^3 /жылына;

j – газ тасымалдайтын агрегаттар түрі ($j = 1, 2, 3, \dots, n$);

n – газ тасымалдайтын агрегаттар саны.

Егер газ тасымалдайтын агрегаттардың әр түрі үшін (г/м³) түтінді газдар 1м³ і-лі заттың салыстырмалы шығарындылар және газ тасымалдайтын агрегаттардың жағылу камераларда газ отынның жағуында алынатын (м³/год) түтінді газ көлемдері анық болса, сонда жағылу өнімдерінің жылдық шығарындылары (т/ж), келесі формула бойынша анықтайды:

$$G_i^* = \left(\sum_{j=1}^n V_j^* \right) C_i * 10^{-6}$$

(5.8.)

Зиянды заттарының салыстырмалы шығарындылар бойынша мәліметтер болмағанда жағылу өнімдерінің жылдық шығарындыларын (т/ж) келесі жуық формула бойынша анықтайды:

$$G_i^* \approx 0,0864 * K_i \sum_{j=1}^n V_j^{*np}$$

(5.9)

мұнда K_i - і-лі заттың шығарынды коэффициенті, тең болады:

K

м/сх

= 2,83*10^{??}; K_{со}=3,12*10^{??} газотурбинді агрегаттар үшін;

K

м/сх

=0,2*10

-4

; K_{со} = 2,3*10^{??} газомоторлы агрегаттар үшін.

Күкірт органикалық қоспалары бар отын газдар үшін күкірт ангидрид шығарындысын (т/жылына) келесі формула бойынша анықтайды:

$$G_i^* = 0,025 * 10^{-2} * C_s * \rho \sum_1^n V_j$$

(5.10)

мұнда C_s – отын газдағы күкірт қоспаның шоғырлану, % салмағы;

ρ_r – газ тығыздығы, кг/м³.

61. Жалпы шығарындылар есебінен мысалдар.

1 есеп.

Жұмыстың толық мерзімі үшін ГЖҚ –ғы тасымалдайтын газдың көлемі V_r (тасымалдау мен қоса іріктеу) 2 млрд.м³ құрастырады. Газда 5 мг/м³ меркаптан бар (m_{RSH}). Газ тығыздығы ρ_r 0,7 кг/м³ құрайды. Атмосфераға зиянды заттарының жылдық шығарындыларын анықтау.

Атмосфераға газ шығарындылары.

$$G_r = K * \rho_r * V_r * 10^{-5} = 0.6 * 0.72.0 * 10^9 * 10^{-5} = 6400$$

т/жылына.

Меркаптандардың атмосфераға шығаруы

$$G_{RSH} = K * V_r * m_{RSH} * 10^{-8} = 0.6 * 2.0 * 10^9 * 5 * 10^{-3} * 10^{-8} = 0.06$$

т/жылына.

2 есеп.

(КС) компрессорлық станцадағы 8 ГПА Ц-6,3 түрлі 8 агрегат пен 10 ГКН түрлі 5 агрегат орнатылған. Бір газ тасымалдайтын Ц-6,3 агрегатқа отын газдың номинальді шығындары 2920 м³/ч, ал бір 10 ГКН 404,8 м³/ч құрайды. Бір Ц 6,3 отын газдың жылдық шығыны 16820000 м³/жылына, ал бір 10 ГКН 2332000 м³/жылына құрайды. Отын газдың 1 м³ жағылу өнімдерінің салыстырмалы шығарындылар:

ГПА Ц-6,3 үшін –азот қышқылдары - 7,53 г/м³, сутегі қышқылы – 32,5 г/м³;

ГПА 10 ГКН үшін – азот қышқылдары – 3,27 г/м³, сутегі қышқылы – 9,07 г/м³ құрайды.

Отын газдағы күкірт органикалық қоспалардың құрамы C_s – 0,002% салмағы. Әр агрегат жылына 240 күн пайдалынады. ($i=240$). Отын газдың тығыздығы $\rho_r = 0,7$ кг/м³.

Атмосфераға зиянды заттарының жылдық шығарындыларын анықтау.

1) Жылдық шығарындыларын анықтау NO_x и CO (т/жылына):

$$G_i^* = \sum_{j=1}^n V_j^* \cdot m_{ij} * 10^{-6}$$

Азот қышқылдарының жылдық шығарындылары

$$G_i^n = \sum_{j=1}^n m_{NOx} * V_j * 10^{-6} * 10^{-6}$$

+

$$\sum_{j=1}^5 m_{NOx} * V_j * 10^{-6}$$

$$= 8 * 7.53 * 16820000 * 10^{-6}$$

$$+ 5 * 3.27 * 2332000 * 10^{-6}$$

$$= 1050.84 \text{ т/жылына.}$$

Сутегі қышқылдарының жылдық шығарындылары ($i = \text{CO}$):

$$G_i^n = \sum_{j=1}^n V_j^n * m_{CO} * 10^{-6} + \sum_{j=1}^n m_{CO} * V_j * 10^{-6}$$

$$= 8 (32,5 * 16820000 * 10^{-6} + 3.27 * 2332000 * 10^{-6})$$

$$= 4477,5 \text{ т/жылына.}$$

2) Жылдық шығарындыларын анықтау SO_2 (т/ж)

$$G_i^n = 0,025 * 10^{-2} * C * \rho * \sum_{j=1}^n V_j * \tau$$

$$= 0,025 * 10^{-2} * 0,002 * 0,7 (8 * 2920 * 240 + 5 * 404,8 * 240) = 4,16 \text{ т/ж.}$$

3 есеп. NO_2 (т/жылына) есептеуіндегі қазандық агрегаттың 6 қуаты түтінді газдармен атмосфераға шығарылатын азот қышқыл санын анықтау. $n = 20$ агрегаттың секция саны; $V_1 = 49 \text{ м}^3/\text{ч}$ табиғи газдың сағаттық шығыны; $Q_r = 8500 = 35,36 \text{ мДж/м}^3$ газдың төменгі жағылу жылуы; $\tau = 0,8$, агрегаттың пкк агрегат жылына 210 күні тәулігіне 24 сағат жұмыс істеп тұрады.

1) Агрегаттың жылуөнімділігі:

$$N = B1 * Qr * \zeta$$

$$= 49 * 8500 * 0,8 = 0,33 \text{ Гкал/ч} = 383,8 \text{ кВт}$$

2) Азот қышқылдарының салыстырмалы шығарындысы (кг/ГДж)

$$Y_{NO2} = 0.051 + 0.014 \lg N$$

$$= 0,051 + 0,014 \lg 383,8 = 0.067 \text{ кг/ГДж}$$

3) Азот қышқылдарының жылдық шығарындысы (т/жылына):

$$B = B1 * ? * 10^{??} = 49 * 24 * 210 * 10^{??} = 247 \text{ тыс. м}^3 / \text{жылына}$$

$$G_i^* = 0,001 * 247 * 35,36 * 0,8 * 0,087 = 0,61$$

т/жылына.

62. КС мен ГЖҚ үшін зиянды заттарының тарау есептерін өткізуге тиімсіз. Қажетті болған кезде КС мен ГЖҚ зерттелген орналасу аймағында зиянды заттар шоғырлануы бойынша 5 бөлімте көрсетілген мәліметтерге жүгінуге жеткілікті.

Га

ш

1-кесте

ГЖҚ пайдалану кезеңіндегі атмосфераға табиғи газдың бөлінуімен өтетін технологиялық операциялар (үрлеп тазарту) газ шығындары

Атмосфераға газдың технологиялық операциялардың аталуы	Газ шығару уақыты (t)	Операция кезеңдігі
Жөндеу жұмыстар мен алдын алу байқауларындағы газ тасымалдайтын агрегаттарды байланысу жүйеден және компрессорлық цилиндрлерден газды отап салу	5-200	Заңдылығы жоқ
Сұйық немесе қатты бөлшектерінің жоюында газ тазарту жүйесінің құрылғыда газды отап салу	30-120	Ауысымға 1-2 рет
Метанольницаларына ингибирмен газды отап салу	300	жылына 2 рет
Шлефтер мен газқұбырларда отты жұмыстар өндірісінде газ кептіру жүйе құрылғыдағы бітеуіштің бөлшектеу мен құрастырудың		жылына 2 рет

ГЖҚ жұмысының әр кезеңі аяғында жалғау газқұбырларын және шлейфтен газды отап салу	900 дейін	
Шлейфтер, жалғастыру газқұбырлардың олардың ішіндегі сұйық және қатты бөлшектерін жою үшін үрлеп тазарту	900 дейін	жылына 2 рет
Өлшеу диафрагмалар мен бекіту арматураны аяқтау үшін ГЖҚ жұмысының әр кезеңі алдында бұрмалардың газ құбырларынан газды отап салу	(1-2) 3600	Көп жылдың ішінде 1
Күрделі жөндеуден немесе бұрғылаудан шыққаннан, сонымен қатар газ іріктеуін аяқтағаннан кейін кенжарларды лас пен сұйықтан тазарту кезінде ұңғыманың үрлеп тазартуы	900 дейін	Пайдалынатын ұңғыма санынан 25%артық емес

2- кесте

Қондырғы атауы	Бөліну көздері	Атмосфераға шығарындымен сүйемелденетін операция сипаты	Зиянды заттың түрі	Б і р операцияның ұзақтығы,(t)	Жылына операциялардың саны, (К), 1/жыл
	Шығарынды көздері				
1. Газ кептіргіші мен тазартқышын орнату	Шанұстатқыш, сепаратор, конденсатор-бөлшектегіш/үрмелі білте	Газ үрмелеуі	Табиғи газ	30 - 190	Газ сапасына байланысты
-"-"	Жалынды буландырғыш/түтінді құбыр	Газ жағуы	Газ жағудың өнімдері	24*3600	Пайдаланатын кезеңіндегі күн саны
2 . Компрессорлық цех	Г а з тасымалдайтын агрегат/ шығарынды құбыр	-"-"	-"-"	-"-"	-"-"
-"-"	Г а з тасымалдайтын агрегат / үрмелі білте	Газды отап салу	Табиғи газ	5 - 200	Заңдылығы жоқ
-"-"	Г а з тасымалдайтын агрегат / үрмелі білте	-"-"	-"-"	5 - 200	-"-"
3 . Газ тазартудың қондырғысы	Шанұстағы / Үрмелі білте	Газды үрлеп тазарту	Табиғи газ	30 - 120	Газ сапасына байланысты

ГТА-дың жұмыс беріктігінің орташа көрсеткіштері

Агрегаттың бекітілген түрі	Агрегаттың бір даналы қуаты, КВт	Бекітілген агрегаттардың саны	Агрегаттың жұмыстағы болуының орташа уақыты, %	Агрегаттың резервтегі болуының орташа уақыты, %	Агрегаттың жөндеудегі тұрып қалуының орташа уақыты, (ППР), %	Жылдағы агрегат басталуының және тоқтату бойынша орташа мәліметтер	
						тоқтату	бастау
Газтурбинді ГТА							
ГТ-70С-4	4000	39	32,2	59,6	8,2	5	5
ГТ-70-С-5 (ГТК-3)	4250 (4400)	162	52,7	38,2	9,2	6	6
ГТ-750-6	6000	258	56,7	33,2	10,1	7	7
ГТК-6	6000	182	69,9	17,7	12,4	6	6
ГТК-9-75С	9000	45	56,7	26,2	17,1	6	6
ГТК-10	10000	10	75,8	6,1	18,1	5	7
ГТК-16	16000	878	64,5	23,4	12,1	7	3
ГТА-16	16000	9	62,2	8,2	29,6	4	16
ГТБ-25	25000	8	65,4	10,8	33,8	16	20
ГПУ-10	10000	14	56,2	20,6	23,2	20	21
ГПА-Ц-6,3	6300	152	52,1	36,6	11,3	22	73
ГПА-Ц-16	16000	504	45,0	31,3	23,7	70	27
АГТУ-6000	6000	44	33,2	43,2	23,6	27	12
Солар	2620	6	34,1	47,0	18,9	12	12
ГТК-10И	10000	38	61,5	25,9	12,6	12	12
ГТК-25И	25000	232	63,3	22,5	14,2	13	13
Коберра-18 2	12900	16	56,4	27,6	6,0	33	33
Электрожетекті ГТА							
АЗ-4500	4500	136	26,5	70,4	3,1	6	6
СТМ:СТД-40 0	4000	574	52,2	40,2	7,6	13	13
СТД-12500	10000	129	52,7	36,4	10,9	25	25
Газомоторлық агрегаттар							
КС /Станциясы ГЖҚ							
ГОГК, 10КГН	736/1100	581/240	36/35,7	53,4/50,1	10,6/14,2	7/12	-
МК-3	2060	55/21	27,4/31,0	51,5/43,5	21,1/35,5	12/10	-

МК-10	2500	4	50,6	40,7	9,7	12	-
ГПА-5000	3680	6	21,2	51,7	27,1	9	-
ДР-12	5500	2/3	23,2/16,8	72,1/31,8	4,7/51,4	2/7	-
ГМК м.куаты.(МК -2;8ГК; Кларк)	147-220	22	58,7	33,2	8,1	4	-

4- кесте

$R = 52 \text{ см}^2 \cdot \text{К} / \text{кг}$, $T=283 \text{ К}$ газдың салмақты шығынын анықтау үшін есептеу формулалары

Дренажды желінің шартты диаметрі, (d), м	Дренажды желінің көлем қимасы, (S), м ²	Гидравликалық қарсыласудың коэффициенті, (?)	Газдың салмақты шығыны, (G), кг/с
0,05	0,00196	0,0193	0,8145 $\sqrt{\frac{Pa^2 - Po^2}{l}}$
0,08	0,00502	0,0176	2,765 $\sqrt{\frac{Pa^2 - Po^2}{l}}$
0,10	0,0785	0,01169	4,93 $\sqrt{\frac{Pa^2 - Po^2}{l}}$
0,15	0,01766	0,0155	14,17 $\sqrt{\frac{Pa^2 - Po^2}{l}}$

Бұл жерде P_a , P_o –сепараторлық аппараттағы қысым және атмосфералық қысым, кг/см².

5- кесте

Конденсатжинақтағыш пен шаңұстағыш бір үріп тазартуына газ шығынның жеке бастапқы нормалар (25,50 және 75 мм диаметрлі үрмелі келте түтік)

d патр., мм	25	50	75	Ескертпе
* $H_{\text{ПК}}^{01}, \text{ м}^3$	24,7	98,8	247,0	
** $H_{\text{ПК}}^{011}, \text{ м}^3$	58,7	58,7	58,7	
$H_{\text{ПК}}^0, \text{ м}^3$	83,4	157,5	305,7	

ГТА Ц-16	1,68	0,25	10	0,3	0,15	3-10	40/1,0	31,4	60
Коберра-182	1,35	0,15	10	0,03	0,08-0,1	4-10	--	21,7	30-60
ГПУ-10	1,1	0,25	10	1,6	0,05	4-13	30/1,0	23,5	20-60
ГТН-6	0,76	0,25	до 14	1,54	0,15	12	40/0,7	20,4	60
АГТУ-6000	0,72	0,08	5	-	0,08	5	-	-	-
ГТ-700-4	0,72	0,2	до 14	1,1	0,05	20-254	40-0,7	15,4	20-60
ГТ-700-5	0,49	0,2	до 14	1,4	0,06	10-20	40/0,7	15,4	20-90
ГТ750-6	0,64	0,2	до 14	2,0	0,05	20-25	40/0,7	15,4	30-100
ГТ-6-750	0,72	0,2	до 14	1,5	0,19	13	40/0,7	15,4	5-30
ГТК-5	0,48	0,2	до 14	1,4	0,05-0,15	10-25	40-0,7	15,4	20-40
Газомоторлы агрегаттар									
ГТА-5000	0,44	-	-	-	0,1	20	-	16,7	60
ДР-12	0,43	-	-	-	0,15	12-18	40/0,4	5,0	40-180
МК-8	0,13	-	-	-	0,1	12-13	40/0,25	2,0	5-10
МК-10	0,6	-	-	-	0,15	15	40/0,25	2,0	90 дейін
ТЛА	0,18	-	-	-	0,15	15	-	1,0	90 дейін
10 ГК; 10ГКМ	0,09	-	-	-	0,05-0,15	10-12	40/0,25	2,0	5-10
8 ГК, МК-2, Кларк	0,01-0,02	-	-	-	0,05	8	-	1,0	5
Купер-Бессемер	0,09	-	-	-	0,05-0,1	3,5-10	-	-	-
3,64	11,421,7	385			81,5-136,8	50	510	4,1-6,6	41,5-69,6
3,2	28	410			66,9	220	250	14,7	16,7
2,5	25	470			61,3	220	250	13,5	15,3
3,2-3,8	22	412			78,7	220	250	17,3	19,7
4,8-2,5	13-22	380			78,6	220	400	17,3	31,4
3,05-3,55	11,3-5,9-12,8	411			59,8	220	250	13,2	14,9
3,0-2,463,65-4,6	6-8, 8,76 10 9	340-410			43,8	200	600	8,7	26,3
2,5	25	415			35,7	140	170	5,0	6,1
2,67	5	300			30,5	220	250	7,4	8,4

2,5	20-25	420			33,5	90	150	3,0	5,0
2,5-3,0	15-20	475			35,2	90	150	3,2	5,3
1,4	25	476			45,4	120	150	5,4	6,8
3,0	14	415			35,7	40	600	1,4	21,4
2,4+3,0	15-25	475			35,2	60	120	2,1	4,2
Газомоторлық агрегаттар									
0,4	20	360-400			13,3	220	340	2,9	4,5
0,7-0,4	18-12	400			12,9	110	310	1,4	4,9
0,5-0,7	12-15	400			4,5	60	220	0,26	0,99
0,5	15	400			4,3	60	220	0,26	0,95
0,5	15	250			4,5	70	230	0,31	1,0
0,-0,3	10-12	250			2,8	110	310	0,31	0,87
0,2-0,3	6	250			0,3-0,5	110	310	0,06	0,15
1,83-0,3	4,5-10	240			2,8	110	310	0,31	0,87

жалғанған коллектор L/D – ұзындығы/диаметр, м/м.

8-кесте

Оттық құрылғылардың сипаттамасы

Оттық түрі	Отын түрі	ауаның оттықтағы артығының КУ коэффициенті	C_{co} , кг/ГДж
Булы және су жылытатын қазандықтар	Табиғи бағыттас коксты газ	1,1+1,15	0,25
Тұрмыстық жылу агрегаттар	Табиғи газ	1,15+1,25	0,08

9-кесте

/14-15/ кіші қуаттағы қуатты қондырғылар үшін табиғи газдың жағылу өнімдерінде зиянды заттарының салыстырмалы шығарындылар

Жылу өнімділігі, Гкал/ч	Табиғи газдың шығыны газға, м ³ /ч	Жағылу өнімдерінің шығыны, м ³ / L=1	Салыстырмалы шығарынды, NO ₂ , кг/Гкал	Шығарынды қуаты NO ₂ , г/с	Жағылу өнімдерінің шығарындысы, мг/м ³ при L=1
Қазандық агрегаттар					
0,12+2,65	17+342	0,05+1,04	0,30+0,42	0,01+0,31	200+298
1,30+15,84	546+2021	1,57+6,18	0,43+0,46	0,51+2,03	305+328
Жалынды буландырғыштар					
0,07+2,10	8-250	0,02+0,76	0,32+0,41	0,006+0,24	300+315

10- кесте

КС мен ГЖҚ пайдалынатын кіші қуаттағы қуатты қондырғылар үшін азот қышқылдарының шығарынды нормативтері (газ шығыны $Q_b^3 = 8500$ ккал/м³)

Агрегат түрі	Гкал/сағат, Жылу өнімділігі	м ³ /сағ Табиғи газдың шығыны	г/с Шығарынды қуаты	т/жылына жалпы шығарындылар
ДКВР – 2,5-13	1,56	203	0,17	3,16
ДКВР -4-13	2,65	342	0,31	5,55
ДКВР – 6,5-13	4,30	546	0,51	9,28
ДКВР-10-13	6,61	843	0,81	14,63
ДВКР-20-13	15,84	2021	2,03	36,77
Қуат 3,6	0,33+0,74	49+109	0,03+0,08	0,60+1,40
Әмбебап 3	0,18+0,46	26+66	0,02+0,05	0,32+0,86
Әмбебап 5 (екі жақты)	0,18+0,51	26+73	0,02+0,05	0,32+0,96
Әмбебап 6 (бір жақты)	0,12+0,22	17+32	0,1+0,02	0,20+0,39
Әмбебап 6 (екі жақты)	0,24+0,55	34+80	0,02+0,06	0,43+1,06
Минно-1	0,49+0,93	68+129	0,05+0,10	0,91+1,81
Тула – 1	0,43+0,81	62+116	0,04+0,09	0,81+1,56
НР-18	0,27+0,53	40+78	0,03+0,07	0,49+1,00
Қайраған (3моделі)	0,24+0,56	35+82	0,02+0,06	0,43+1,06
ПКН -1,2	0,60	87	0,06	1,16
МЗК (2Г, 1Г)	0,25+0,60	36+84	0,03+0,06	0,45+1,16
Алау	0,85	110	0,09	1,66
Бреток	0,85	110	0,09	1,66
ТНГ – 1,5	1,50	204	0,17	3,02
ТНГ – 8	8,00	1100	0,99	17,90
КЧММ; КЧМ	$(0,95+7,30)*10^{-2}$	1,4+10,8	$(0,07+0,70)*10^{-2}$	0,01+0,12
ММЗ -0,8/9 ММЗ -0,4/9	0,48	70	0,05	0,91
Е-0,4/9Г; Е-1/9Г	0,60+1,00	82+136	0,06+0,11	1,15+1,97
ВС – 1	1,0	170	0,11	1,97
КСГМ	0,34+1,50	54+239	0,03+0,17	0,60+3,02
ФНКВ (1;1М)	0,90+1,00	148+164	0,10+0,11	1,76+1,97

11-кесте

ГЖҚ пайдаланғанда газ шығындарды анықтау үшін формулалар кестесі

Атмосфераға газ шығарындысына операцияның себепті түрі	Формула	Формулалар №

1. Сепаратор қондырғысын үрлеп тазартуындағы газ шығындары	$G1 = \sqrt{\frac{(p^2_a - p^2_o) * d * S^2}{\lambda * \ell * R * T}}$	1.1.
2. Шаңұстағыштар мен конденсатжинақтағыштарды үрлеп тазартуындағы шығындар	$G2 = \frac{B * \int * \tau * \rho_{cp} * n}{T * Z}$	1.2.
3. Газ құбыр телімін газда жартылай босатуындағы газ шығыны	$G3 = \frac{V}{T} * \left(\frac{P_{cp}}{Z1} - \frac{P_{cp}}{Z2} \right)$	1.3.

12-кесте

Газ шығындар формуларға жататын өлшемдер кестесі

Шартты белгілер	СИ жүйедегі біркелкілігі	Өлшемдерінің физикалық маңызы
Pa	кг/см ²	Сепарлық аппараттағы қысым
Po	кг/см ²	Атмосфералық қысым
d, ?	м	дренажды желінің ұзындығы мен диаметрі
S	м ²	дренажды желінің көлденең қимасының алаңы
T	К	дренажды желідегі газ температурасы.
R	Н, м	газды тұрақты
?		гидравликалық қарсыласудың коэффициенті
B	30 18,36 м/МПа*с	Ауыспалы коэффициент =3018,36
?	м ²	үрлеп тазартуы өткізетін және конденсат ағызылатын шүмектің өтпелі тесік қимасының алаңы
?	с	құрылғының жұмыс істеу уақыты немесе технологиялық операциялардың өткізілуі
Pcp	МПа	үрлеп тазартуындағы шаң ұстағыштағы орта қысымы
n		бір аппараттың үрлеп тазарту саны
Tg	К	газдың орта жылдық температурасы
Z		Газ сығылуының коэффициент
Ск	м ³	автоматты үрлеп тазартуында 1,65 тең, ал қолды тазартуында 3,2 тең экспериментальдық коэффициент
K	К/МПа	Ауыспалы коэффициент =2891,9
V	м ³	аппараттың, газ құбырдың геометрикалық көлемі

Рср1, Рср2	МПа	Газ бітуінің докритикалық және критикалық тәртіптегі үрленетін қима алдындағы құбырдағы орта қысымы
Z1, Z2		Газқұбырдан газдың шығаруға дейін және кейінгі газ сығылу коэффициенті

13-кесте

Ауа артығының коэффициентіне байланысты шығатын түтін газдардың жағылудың ылғалды өнімдеріне құрғақ өнімдерінің салыстыруы мен (Э) отындардың калорийлік эквиваленттің маңызы

Отын аталуы	Маңызы (Э)	Значение V_{cr} , V_r Ауа артығының коэффициенті, (?)					
		1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0
Табиғи газ	1,62	0,81	0,34	0,86	0,88	0,89	0,90
Мұнай өндірісті газ	1,50	0,83	0,85	0,87	0,88	0,89	0,90
Тура тасымалдаудағы газ	1,50	0,85	0,87	0,89	0,90	0,91	0,92
Су құрамды газ	3,30	0,76	0,80	0,82	0,84	0,86	0,87
Термикалық каталикалық крекинг пен кокстауының газы	1,60	0,84	0,96	0,87	0,88	0,89	0,90
Мазут, жартылай шайыр, шайыр, крекинг-қалдық экстракті	1,37	0,85	0,87	0,83	0,90	0,91	0,92

14-кесте

Метан айналымның 90% артық құрамды газдың термодинамикалық көрсеткіштері

Температурасы, (Т), К	Қысымы (Р), МПа	Тығыздығы (?), кг/м ³	Энтальпиясы (і), кДж/кг
	0,1	0,74	1112,4
	0,5	3,76	1107,4
	1,0	7,36	1101,1
	1,5	11,62	1094,6

260	2,0	15,72	1088,0
	2,5	19,95	1081,3
	3,0	24,32	1074,5
	3,5	28,82	1067,5
	4,0	33,46	1060,4
	4,5	38,46	1053,2
	5,0	43,21	1045,9
	6,0	53,59	1030,9
	7,0	64,64	1015,5
	8,0	76,39	999,9
270	0,1	0,72	1134,1
	0,5	3,62	1129,4
	1,0	7,33	1123,5
	1,5	11,13	1117,5
	2,0	15,03	1111,4
	2,5	19,03	1105,2
	3,0	23,14	1096,9
	3,5	27,36	1092,6
	4,0	31,69	1086,1
	4,5	36,13	1079,6
	5,0	40,70	1073,0
	6,0	50,18	1059,6
	7,0	60,14	1046,0
	8,0	70,55	1032,2
280	0,1	0,69	1155,6
	0,5	3,48	1151,5
	1,0	7,04	1146,0
	1,5	10,68	1140,4
	2,0	14,40	1134,8
	2,5	18,20	1129,0
	3,0	22,09	1123,3
	3,5	26,07	1117,4
	4,0	30,13	1111,5
	4,5	34,29	1105,0
	5,0	38,53	1099,6
	6,0	47,30	1087,4
	7,0	56,42	1075,1
	8,0	65,87	1062,6
	0,1	0,67	1178,0
	0,5	3,36	1173,9
	1,0	6,78	1168,7
	1,5	10,27	1163,4

290	2,0	13,83	1158,2
	2,5	17,45	1152,9
	3,0	21,15	1147,5
	3,5	24,92	1142,1
	4,0	28,75	1136,7
	4,5	32,66	1131,2
	5,0	36,64	1125,7
	6,0	44,81	1114,6
	7,0	53,26	1103,4
	8,0	61,95	1092,3
300	0,1	0,64	1200,2
	0,5	3,24	1196,3
	1,0	6,54	1191,5
	1,5	9,89	1186,6
	2,0	13,31	1181,7
	2,5	16,77	1176,7
	3,0	20,30	1171,7
	3,5	23,88	1166,7
	4,0	27,52	1161,7
	4,5	31,21	1156,5
	5,0	34,97	1151,5
	6,0	42,64	1141,4
	7,0	50,52	1131,2
	8,0	52,60	1121,0
310	0,1	0,62	1222,7
	0,5	3,14	1219,0
	1,0	6,32	1214,5
	1,5	9,55	1209,9
	2,0	12,82	1205,3
	2,5	16,15	1200,6
	3,0	19,52	1196,0
	3,5	22,94	1191,3
	4,0	26,40	1186,6
	4,5	29,91	1181,9
	5,0	33,47	1177,2
	6,0	40,72	1167,8
	7,0	48,13	1158,4
	8,0	55,69	1149,1

Газ сақтау және көлік нысандарындағы атмосфераға ластану заттар шығарындыларын есептеу әдістемесіне 2-қосымша

Анықтаудың реттілігі : $P \rightarrow t \rightarrow Z$

Мысалдары:

$P=43$ атм

$t=0,65$

$t=20^\circ\text{C}$

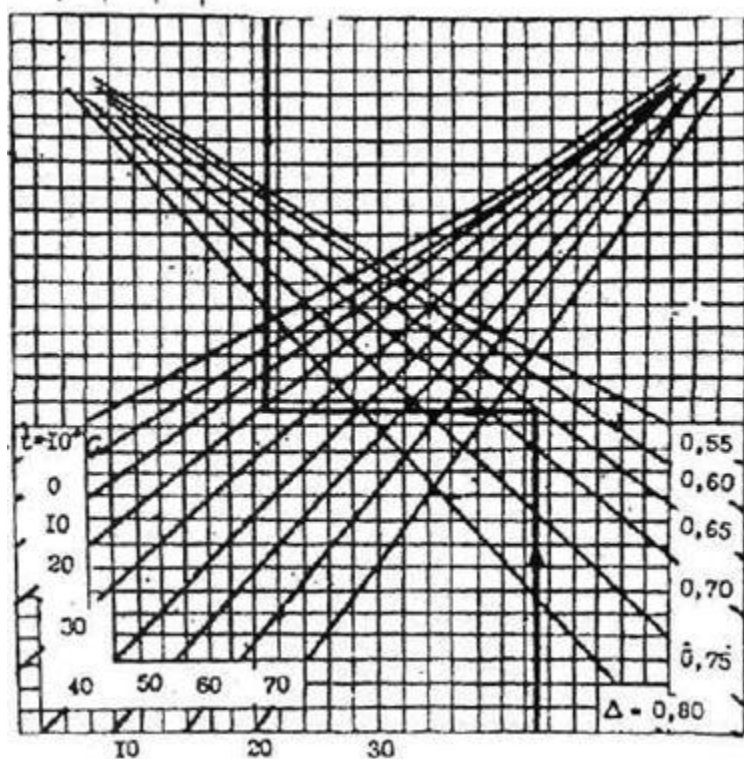
Жауабы: $Z=0,902$

Сығылу коэффициенті Z

Коэффициент сжимаемости Z

0,95
0,90

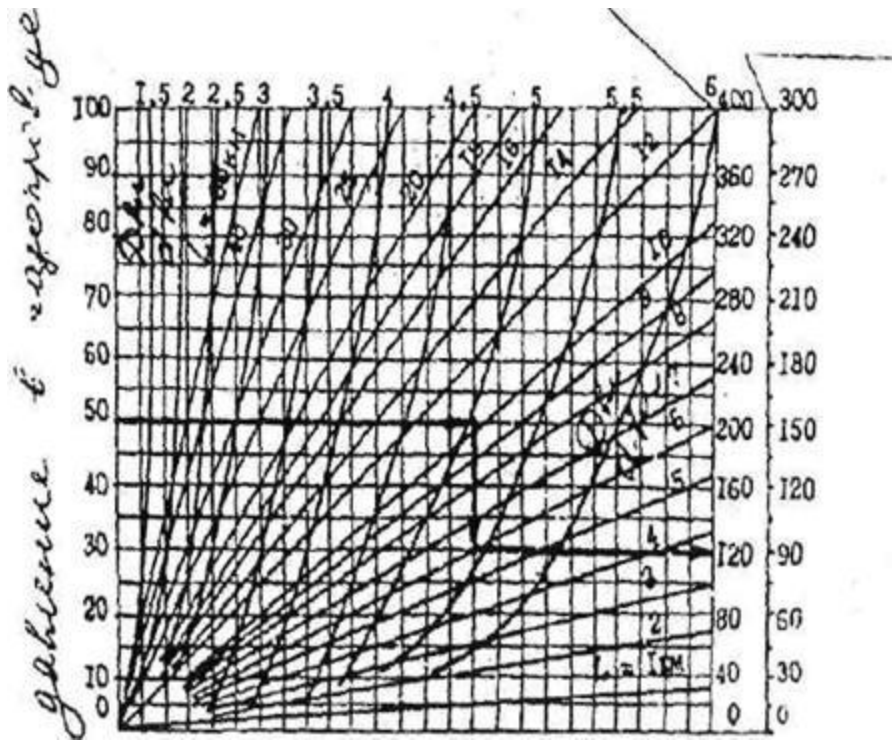
0,85



Қысымы P , атм

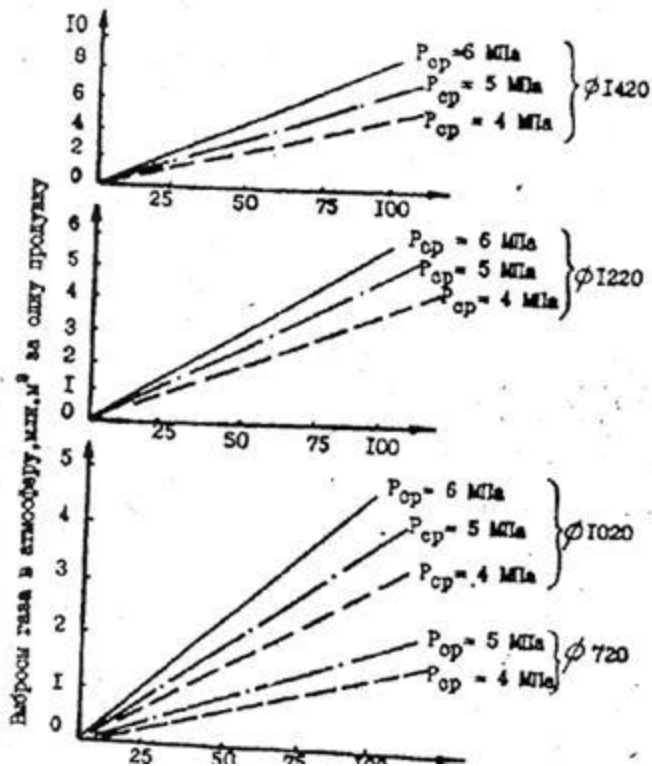
1-сурет. Температура мен орташа салмағы P қысымы бойынша газ сығылуының коэффициент анықтауы.

Шүмек үшін $m=0,6$



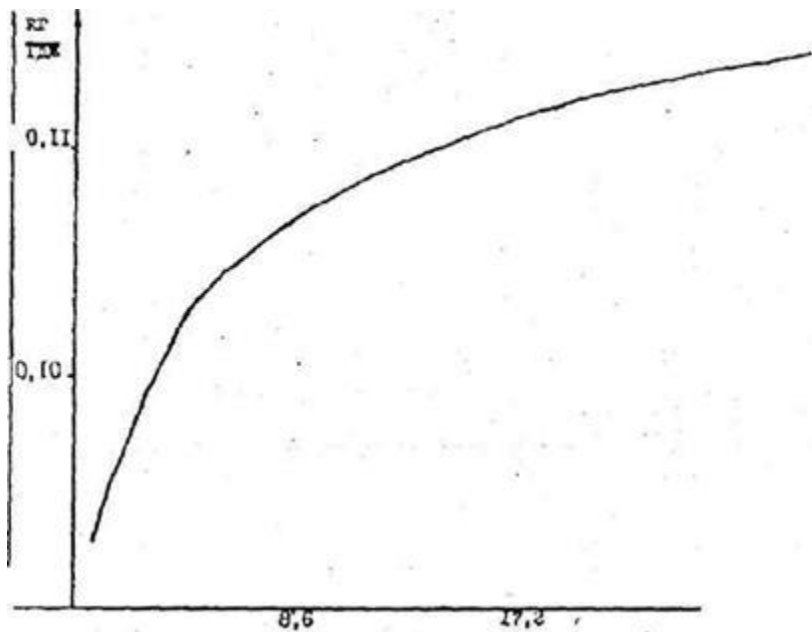
Шүмек үшін $m=0,4$

2-сурет. Газ құбырының босатылуының анықтау жүйесі

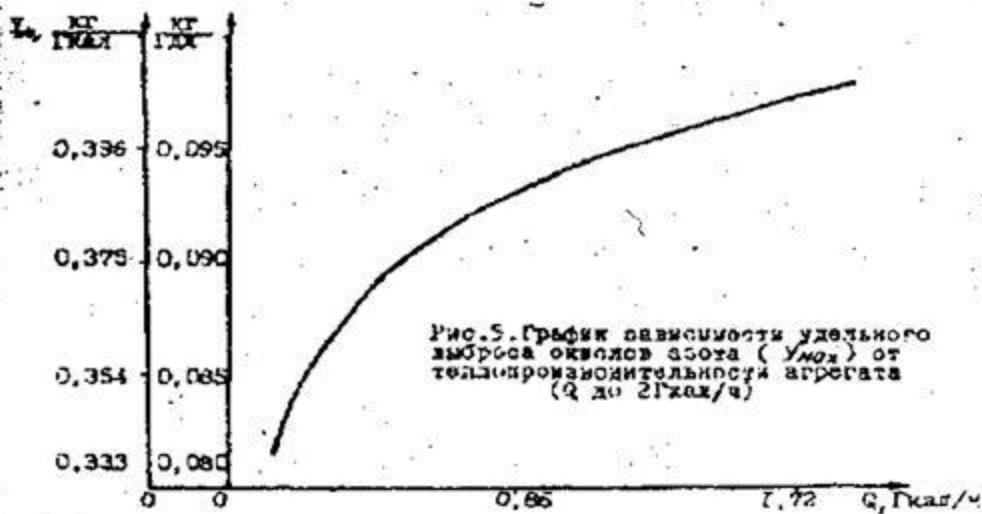
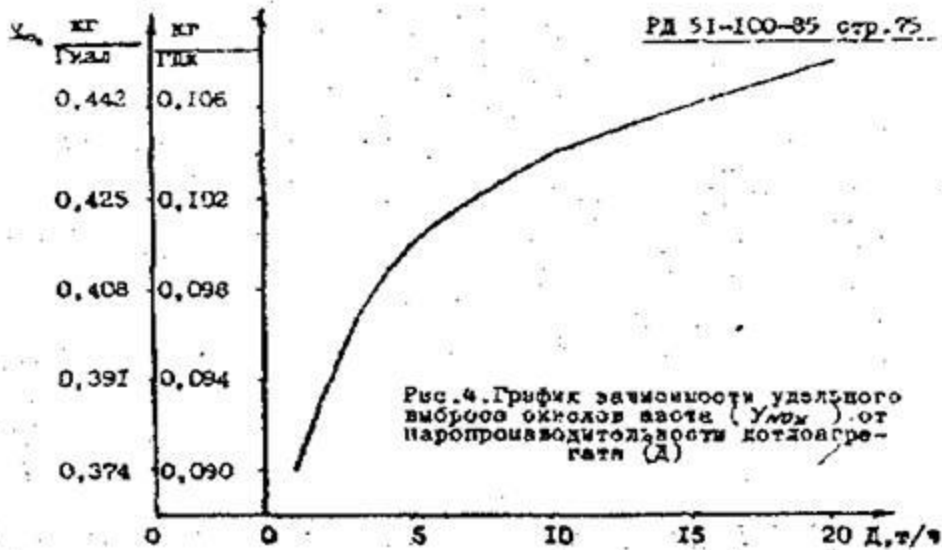


3-сурет. Үрлеп тазартуында шығарылатын газдың көлемі

0,459.		
0,417.		
0,375		
0,09		



4-сурет. (0 до 28) Гкал/с жылу өнімділігінен (Y_{NO_2}) азот қышқылының салыстырмалы шығарындысының байланыс жүйесі.



Мұнай өңдеу және мұнай-химия саласындағы кәсіпорындарға арналған атмосфераға шығарылатын зиянды заттардың жалпы шығарындысын есептеу әдістемесі
Жалпы ережелер

1. Осы Мұнай өңдеу және мұнай-химия саласындағы кәсіпорындарға арналған атмосфераға шығарылатын зиянды заттардың жалпы шығарындысын есептеу

әдістемесі атмосфераға зиянды заттардың шығарылатын ең көп мөлшерін (г/сек) және зиянды заттардың шығарылуын нормалау жөніндегі жұмыстарды жүргізу үшін зиянды заттардың жалпы шығарындысын (т/жыл) анықтауда бірыңғай әдістерді белгілеу мақсатында әзірленді.

2. Осы Әдістеме Қазақстан Республикасының өнеркәсіп мекемелеріне және мұнай-химия өнеркәсібі ұйымдарына арналған.

2. Шығарындыларды анықтау жөніндегі есептік әдістемелер

3. Сұйыққоймалық парктер.

Мұнай, жеңіл мұнай өнімдері және хош иісті көмірсутегілер құйылған сұйыққоймалар /17/

1) Көмірсутегі шығарындыларын (жиынтық мөлшерін) есептеу

Жеке сұйыққоймадан немесе бір мақсатты сұйыққоймалар тобынан көмірсутегілердің жылдық ысырабы, келесі формула бойынша есептелетін тоқсандық ысыраптарды қосындылау арқылы анықталады:

$$\Pi_{\text{рез.}}^{\text{КВ}} = V_{\text{КВ}}^i \cdot \frac{\rho_{\text{нас.}}^{\text{Г.П.}}}{\rho_{\text{атм.}}^{\text{Г.П.}}} \cdot \rho_{\text{ср}}^{\text{Г.П.}} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot 10^{-3}$$

, т (2.1.1.)

мұндағы:

$V_{\text{КВ}}^i$

- тиісті тоқсан бойы сұйыққоймаға немесе бір мақсатты сұйыққоймалар тобына түсетін мұнай өнімінің көлемі, м³

;

$\rho_{\text{нас.}}^{\text{Г.П.}}$

- сұйыққойманың газ кеңістігінің орташа тоқсандық температурасы кезінде сұйықтықтың газ кеңістігіндегі көмірсутегілердің қаныққан буларының қысымы, мм сын.бағ.;

$\rho_{\text{атм.}}^{\text{Г.П.}}$

- сұйыққоймалардың газ кеңістігіндегі орташа барометрлік қысымы (ол шамамен атмосфералық қысымға тең келеді), мм сын.бағ.;

$\rho_{\text{ср}}^{\text{г.п.}}$

- газ кеңістігіндегі орташа тоқсандық температура ауқымында сұйыққоймалардың газ кеңістігіндегі мұнай өнімдері буларының орташа тығыздығы, кг/м

3

;

K_1

- сұйыққоймалардың орташа тоқсандық айналымдылығын ескере отырып, көмірсутегілердің үлестік ысырабын сипаттайтын тәжірибелік коэффициент (осы Әдістеменің 1-қосымшасына сәйкес 1-сурет);

K_2

- буланудан орын алатын ысырап мөлшерін қысқартатын техникалық құралдардың болуын және сұйыққойманы пайдалану тәртіптемесін ескеретін коэффициент (осы Әдістеменің 1-қосымшасына сәйкес 1-кесте);

K_3

- булануға әсер ететін климат шарттарын ескеретін коэффициент (осы Әдістеменің 1-қосымшасына сәйкес 2-кесте).

Органикалық қосындылардың температураға тәуелді қаныққан буларының қысымы

$$P = A - \frac{B}{T}$$

/ 1 /

P

- қаныққан буларының қысымы, мм рт.ст;

$$P = A - \frac{B}{T + C}$$

/ 2 /

T

- абсолюттік температура

t

- температура, °C

Барлық тоқсандар мен климаттық аймақтарға арналған жеке хош иісті көмірсутегілер үшін

K_3

=1.

Орташа тоқсандық айналымдылық мәні мынаған тең келеді:

$$n = \frac{V_{\text{кв}}^i}{V_{\text{рез.}}}$$

(2.1.2.)

мұндағы:

$V_{\text{рез.}}$

- сұйыққойманың немесе бір мақсатты сұйыққоймалар тобының көлемі, м³

;

$F_{\text{нас.}}^{\text{г.п.}}$

каныққан буларының қысын анықтауға қажетті

$t_{\text{ср.}}^{\text{г.п.}}$

сұйыққойманың газ кеңістігінің орташа тоқсандық температурасы ретінде мыналар қабылданады: I және IV тоқсандар үшін

$$t_{\text{ср.}}^{\text{г.п.}} = \frac{t_{\text{н}} + t_{\text{в}}}{2}$$

, ҮС (2.1.3.)

II және III тоқсандар үшін

$$t_{\text{ср.}}^{\text{г.п.}} = 0,7t_{\text{н}} + 0,3t_{\text{в}}$$

, ҮС (2.1.4.)

мұндағы:

$t_{\text{н}}$

- сұйыққоймадағы мұнай өнімінің орташа тоқсандық температурасы, ҮС;

$t_{\text{в}}$

- атмосфералық ауаның орташа тоқсандық температурасы, ҮС.

Мұнай өнімдерінің қаныққан буларының қысымы (ҚБҚ), тауарлық мұнай өнімдерін аттестаттау үшін МЕМСТ 1756-52 (Рейд бомбасы) бойынша мұнай өнімдерінің қаныққан буларының қысымын дүркін-дүркін анықтайтын кәсіпорындардың ОЗЗ бойынша қабылданады.

$$P_{\text{нас.}}^{\text{г.п.}} = f(t)$$

кестесі бойынша (осы Әдістеменің 1-қосымшасына сәйкес 2-сурет), ҚБҚ ($P_{\text{нас.}}^{\text{г.п.}}(38)$)

) бастапқы мәндері газ кеңістігіндегі орташа тоқсандық температурасына келтіріледі.

Көмірсутегі буларының тығыздығы келесі формула бойынша анықталады:

$$\rho_{\text{ср.}}^{\text{г.п.}} = \frac{M}{22,4} \cdot \frac{P_{\text{атм}}^{\text{г.п.}}}{P_0} \cdot \frac{T_0}{T_0 + t_{\text{ср.}}^{\text{г.п.}}}$$

, кг/м

3

(2.1.5.)

мұндағы:

M

- мұнай өнімі буларының молекулалық салмағы,

P_0

=760 мм сын.бағ.

T

=273 ҮК

Молекулалық салмағы келесі формулалар бойынша анықталады:
бензин фракцияларының булары:

$$M = 60 + 0,3(t_{\text{нк}} - 30) + 0,001(t_{\text{нк}} - 30)^2$$

(2.1.6.)

мұнай мен мұнай өнімдерінің булары:

$$M = 45 + 0,6 \cdot t_{\text{нк}}$$

(2.1.7.)

мұндағы:

$t_{\text{нк}}$

- мұнай өнімінің қайнай бастайтын температурасы, $^{\circ}\text{C}$.

2) Жеке заттардың және көмірсутегілер топтарының шығарындысын анықтау

Шектік, шектік емес, хош иісті көмірсутегілер сұйыққоймаларынан атмосфераға шығарылатын зиянды заттардың шығарындысы келесі формула бойынша есептеледі:

$$\Pi^i = \Pi_{\text{у/в}}^{\text{год}} \cdot C_i \cdot 10^{-2}$$

(2.1.8.)

мұндағы:

$\Pi_{\text{у/в}}^{\text{год}}$

- сұйыққоймалардан шығарылатын көмірсутегілердің жылдық ысырабы, т/ж;

C_i

- жеке заттардың немесе шектік, шектік емес және хош иісті көмірсутегілердің салмақтық концентрациясы, % салм., осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 4-кесте бойынша қабылданады

3) Күкіртті сутегінің шығарындысын анықтау

Ашық түсті мұнай өнімдерін күкіртті қосылыстардан тазарту үшін сілтілеу және гидротазарту әдістері қолданылатындықтан, бензин құйылған сұйыққоймалардан күкіртті сутегінің шығарылуы іс жүзінде орын алмайды.

Мұнай құйылған сұйыққоймалардан күкіртті сутегінің шығарылуы* (т/г) келесі формула бойынша есептеледі:

$$\Pi_{\text{H}_2\text{S}} = 0,08 \cdot \Pi_{\text{у/в}}^{\text{год}} \cdot 10^{-2}$$

(2.1.9.)

мұндағы: 0,08 - сұйыққойманың газ кеңістігінде күкіртті сутегі буларының салмақтық концентрациясы, % салм.

* Егер де мұнайдың құрамында бос күкіртті сутегі болмаса, онда мұнай құйылған сұйыққоймалардан күкіртті сутегінің шығарылуын нөлге тең деп қабылдау керек

Мысал. I-ші тоқсан бойынша 5 жерүсті металл сұйыққоймаларынан (олардың 3 сұйыққоймасы ысыраптарды қысқартатын техникалық құралдармен жабдықталмаған, ал 2 сұйыққоймасы понтондармен жабдықталған) атмосфераға шығарылған зиянды заттардың шығарындысын есептеу қажет. Әрбір сұйыққойманың сыйымдылығы 10000

м
3

. I тоқсанның ішінде сұйыққоймаларға 500000 м

3

бензин әкелінді. Сұйыққоймадағы бензиннің орташа тоқсандық температурасы +20^oС, ал атмосфералық ауаның температурасы -10^oС. Бензиннің қайнай бастайтын температурасы +52^oС; Рейд бомбасында анықталған қаныққан булардың қысымы 38^oС ауқымында сын.бағ. құрайды. Газ кеңістігіндегі орташа тоқсандық барометрлік қысымы сын.бағ.

Сұйыққоймалардың газ кеңістігінің орташа тоқсандық температурасын 2.1.3-формула бойынша анықтаймыз.

$$t_{\text{ср}}^{\text{тп}} = \frac{+20 + (-10)}{2} = 5$$

oC

$$t_{\text{ср}}^{\text{тп}} = 5$$

oC ауқымындағы бензиннің қаныққан буларының қысымын

$$P_{\text{нас.}}^{\text{р.г.п.}} = f(t)$$

кестесі бойынша анықтаймыз және

$$P_{\text{нас.}}^{\text{р.г.п.}}$$

=130 мм сын.бағ. нәтижесін аламыз (осы Әдістеменің 1-қосымшасына сәйкес 2-суреттегі мысалды қараңыз).

Бензин буларының молекулалық салмағын 2.1.6-формула бойынша анықтаймыз.

$$M = 60 + 0,3(52 - 30) + 0,001(52 - 30)^2 = 67,1$$

Сұйыққоймалардың газ кеңістігінің орташа тоқсандық температурасы ауқымында және орташа барометрлік қысым шамасында бензин буларының тығыздығы (2.1.5-формула):

$$\rho_{\text{ср.}}^{\text{г.п.}} = \frac{67,1}{22,4} \cdot \frac{750}{760} \cdot \frac{273}{5 + 273} = 2,9$$

кг/м

3

Сұйыққоймалардың орташа тоқсандық айналымдылығы 2.1.2-формула бойынша анықталады:

$$n = \frac{500000}{10000 \cdot 5} = 10$$

K_1

коэффициентін кесте (осы Әдістеменің 1-қосымшасына сәйкес 1-сурет) бойынша табамыз.

$$K_1 = 2,35$$

K_2

коэффициенті осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 2-кесте бойынша қабылданады.

Ысыраптардың қысқартатын техникалық құралдармен жабдықталмаған сұйыққоймалар үшін,

$$K_2 = 1$$

, ал понтондармен жабдықталған сұйыққоймалар үшін

$$K_2 = 0,2$$

; онда сұйыққоймалардың осындай тобы үшін

$$K_{2 \text{ ср.}}$$

мынаған тең болады:

$$K_{2 \text{ ср.}} = \frac{1 \cdot 3 + 0,2 \cdot 2}{5} = 0,68$$

I-ші тоқсан үшін

$$K_3 = 1$$

(осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 2-кесте).

I-ші тоқсанның ішінде көмірсутегілердің атмосфераға шығарылуы келесідей болады

$$\Pi_{\text{рез}}^{\text{КВ}} = 500000 \cdot \frac{130}{750} \cdot 2,9 \cdot 2,35 \cdot 0,68 \cdot 1 \cdot 10^{-3} = 401,6$$

т

4. Керосин, дизельдік жанармай, мазут, май және жанармайға қосатын зат құйылған сұйыққоймалар /18/

1) Көмірсутегі шығарындыларын (жиынтық мөлшерін) есептеу.

Осындай мұнай өнімдері құйылған сұйыққоймалардың ішінен булануынан болған көмірсутегілердің ысырабы, жылдың 6 аса жылы және 6 аса суық айлары бойы болған ысыраптарды қосындылау арқылы анықталады және келесі формула бойынша есептеледі

$$\Pi_{\text{рез}}^{\text{т}(x)} = V^{\text{т}(x)} \cdot C_{\text{в}}^{\text{т}(x)} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot 10^{-6}$$

, т (2.1.9.)*

мұндағы:

$V^{\text{т}(x)}$

- жылдың жылы (суық) кезеңі бойы сұйыққоймаға немесе бір мақсатты сұйыққоймалар тобына түсетін мұнай өнімінің көлемі, м

3

;

$C_{\text{в}}^{\text{т}(x)}$

- жылдың тиісті кезеңі бойы сұйыққоймалардың газ кеңістігінің орташа температурасы ауқымында қаныққан булардың салмақтық концентрациясы, г/м

3

(осы Әдістеменің 1-қосымшасына сәйкес 3-сурет).

Сұйыққоймалардың газ кеңістігінің орташа температурасы,

K_2

коэффициенттерінің мәндері, мұнай мен бензин құйылған сұйыққоймалар сияқты анықталады (осы Әдістеменің 1-қосымшасына сәйкес 1-суретті қараңыз).

K_1

коэффициентінің мәндері осы Әдістеменің 1-қосымшасына сәйкес 4-сурет бойынша анықталады.

$$\Pi_{рез}^{год} = \Pi_{рез}^T + \Pi_{рез}^X$$

2) Жеке заттардың және көмірсутегілер топтарының шығарындысын есептеу

Жоғары дәрежеде қайнайтын мұнай өнімдері бар сұйыққоймалардан ығыстырылатын бу-газ қоспасы, іс жүзінде 100%-ға шектік көмірсутегілерден құралған

.

Керосиндер, лигроиндер, дизельдік жанармайлар күкірттен тазартыла алатындықтан (күкірттен тазарту, сілтілеу), осындай мұнай өнімдері бар сұйыққоймалардан күкіртті сутегінің шығарылуы орын алмайтын болады.

Мазуттар, майлар және жанармайға қосатын заттар құйылған сұйыққоймалардан күкіртті сутегі шығарылмайды, себебі ауыр фракциялардың құрамында күкіртті сутегі болмайды.

Мысал. Жылдың жылы кезеңі ішінде мазут құйылған сұйыққоймалардан шығатын көмірсутегілердің мөлшерін анықтау. Жылы кезеңнің ішінде сұйыққоймалар паркіне 100000 м

3

мазут әкелінді, сұйыққоймалардың жиынтық көлемі құрайды

3

. Жылы кезеңнің ішінде мазуттың орташа температурасы +52°C, жылы кезеңнің ішінде ауаның орташа температурасы +.

Сұйыққоймалардың газ кеңістігінің температурасын 2.1.4-формула бойынша анықтаймыз:

$$t_{\text{ср}}^{\text{тп}} = 0,7 \cdot 52 + 0,3 \cdot 18 = 41,8$$

ҮС

Мазуттар үшін

$$t_{\text{ср}}^{\text{тп}} = 41,8$$

ҮС ауқымындағы қаныққан газдардың салмақтық концентрациясын осы Әдістеменің 1-қосымшасына сәйкес 3-сурет бойынша табамыз

$$C_{\text{в}}^{\text{т}} = 60$$

г/м

3

Жылдың алты аса жылы айларының ішінде сұйыққоймалардың айналымдылығы (II-ші және III-ші тоқсандар):

$$n = \frac{100000}{3600} = 27,8$$

$$n = 55,6$$

$$K_1 = 1,003$$

тұсындағы коэффициент (осы Әдістеменің 1-қосымшасына сәйкес 4-сурет). Сұйыққоймалар "өлшеуіштер" ретінде қолданылатындықтан және ысыраптарды қысқартатын техникалық құралдары болмағандықтан,

$$K_2 = 1$$

$$\Pi_{\text{рез}}^{\text{т}} = 100000 \cdot 60 \cdot 1,003 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 6,02$$

т

5. Тасымалдауға арналған сыйымды ыдыстар.

Мұнай мен жеңіл мұнай өнімдері құйылған тасымалдауға арналған сыйымды ыдыстар.

Тасымалдауға арналған сыйымды ыдыстарға құйған кезде мұнайдың және ашық түсті мұнай өнімдерінің буланудан болған ысырабы (т):

$$\Pi = K_n \cdot K_p \cdot V_n \cdot \frac{P_{нас}}{P_0} \cdot \rho_0 \cdot \frac{P_a}{P_0} \cdot \frac{T_0}{T_0 + t_n} \cdot 10^{-3} \approx K_n \cdot K_p \cdot V_n \cdot \frac{P_{нас}}{P_0} \cdot \rho_0 \cdot \frac{T_0}{T_0 + t_n} \cdot 10^{-3}$$

(2.2.1.)

мұндағы:

Π

- белгілі бір уақыт (тоқсан, жыл) кезеңі ішінде мұнайдың немесе мұнай өнімдерінің ысырабы;

V_n

- белгілі бір уақыт (тоқсан, жыл) кезеңі ішінде құйылатын мұнай өнімдерінің көлемі

(м³

);

$P_{нас}$

- құйылатын мұнай өнімінің есептік кезеңдегі орташа температурасы кезіндегі қаныққан булардың қысымы, мм сын.бағ.;

P_0

- атмосфералық қысым, мм сын. бағ. мәндерін

$P_0 = 760$

мм сын.бағ. мәніне тең деп қабылдауға болады;

t_n

- құйылатын мұнай өнімінің есептік кезеңдегі орташа температурасы, $^{\circ}\text{C}$;

T_0

- 273 $^{\circ}\text{C}$;

ρ_0

- T_n температурасындағы мұнай өнімі буларының тығыздығы, кг/м^3

3

;

K_n

- құюдың ұзақтығына және шарттарына ысырап мөлшерінің тәуелділігін сипаттайтын коэффициент;

K_p

- құйған кездегі сыйымды ыдыстың газ кеңістігіндегі қысымға ысырап мөлшерінің тәуелділігін сипаттайтын коэффициент.

K_n

және

K_p

коэффициенттерінің мәндері осы Әдістеменің 1-қосымшасына сәйкес 1 және 2-суреттерде келтірілген.

Құйылатын мұнай өнімінің

$P_{нас}$

каныққан буларының қысымы келесідей анықталады:

бензиндер үшін 38 $^{\circ}\text{C}$ (МЕМСТ 1756-52) ауқымындағы қаныққан газдардың қысымының белгілі бір төлқұжаттық мөлшері мен құйылатын өнімнің температурасы бойынша осы Әдістеменің 1-қосымшасына сәйкес 2-суреттегі кесте арқылы;

мұнайлар үшін

$P_{s(38)}$

құйылатын мұнайдың белгілі бір температурасы бойынша осы Әдістеменің 1-қосымшасына сәйкес 2-суреттегі кесте арқылы қабылданады.

Мұнай және мұнай өнімдері буларының тығыздығы есептеу арқылы немесе белгіленген

t_{HK}

және

$\frac{P_0}{T_H}$

бойынша осы Әдістеменің 1-қосымшасына сәйкес 3-суреттегі кесте арқылы анықталады.

Мысал. Темір жол цистерналарына 600000 т өнімді құйған кезде буланудан болған автобензиннің жылдық ысырабын есептеу. Қазанның көлемі

$V_{II} = 60$

м

3

, түрі 25, биіктігі

$H = 2,8$

м құрайтын цистерна. АСН-14 жүйесінің құрылғысы арқылы,

$q = 200$

м

3

/сағ. өндіріштігімен, газбен байланыстырусыз құйылады. Үстінен құйылады. Құятын келте құбырдың ұзындығы . Құю үдерісінде газ кеңістігіндегі артық қысым

$P_{g(38)} = 450$

мм сын.бағ.

Құйылатын өнімнің сипаттамасы:

А-72 автомобиль бензині;

38 ҮС ауқымындағы қаныққан булардың қысымы

$P_{g(38)} = 450$

мм сын.бағ.;

қайнай бастайтын температурасы

$$t_{\text{нк}} = 40$$

ҮС;

құйылатын бензиннің орташа температурасы

$$t_{\text{н}} = 15$$

ҮС;

бензиннің тығыздығы

$$\rho = 0,732$$

т/м

3

.

Құйылатын ұзақтығы

$$\tau = \frac{V_{\text{ц}}}{q} = \frac{60}{200} = 0,3$$

сағат.

Жартылай ашық ағын бойынша үстінен құю шарттары үшін осы Әдістеменің 1-қосымшасына сәйкес 5 және 6-суреттер бойынша

$K_{\text{н}}$

және

$K_{\text{р}}$

анықтаймыз:

$$K_{\text{н}} = 0,57$$

;

$$K_{\text{р}} = 0,78$$

.

Осы Әдістеменің 1-қосымшасына сәйкес 2-сурет бойынша бензиннің қаныққан буларының қысымын анықтаймыз

$$P_{\text{нас}} = 180$$

мм сын.бағ.

Бензиннің ысырабы келесідей болады

$$\Pi = 0,57 \cdot 0,78 \frac{600000}{0,732} \cdot \frac{180}{760} \cdot \frac{273}{273+15} \cdot 2,9 \cdot 10^{-3} = 237,27$$

т/г.

6. Ауыр мұнай өнімдері құйылған тасымалдауға арналған сыйымды ыдыстар.

Темір жол, автомобиль цистерналарына керосин, дизельдік жанармай, мазут құйған кездегі ысыраптар 2.1.9-формула бойынша анықталады (5-бөлімді қараңыз).

7. Тазарту құрылыстары. Шығарылатын зиянды заттардың мөлшерін есептеу (жиынтық мөлшері).

1) Мұнай ұстап алғыштар.

Тазарту құрылыстарының I-ші және II-ші жүйесінің мұнай ұстап алғыштарынан және күкіртті-сілтілі ағындардың (КСА) мұнай ұстап алғыштарынан атмосфераға шығарылатын зиянды заттардың мөлшері (кг/сағ) келесі теңдеу бойынша есептеледі:

$$\Pi_i^{\text{II}} = F_i \cdot q_i^{\text{II}} \cdot K_1 \cdot K_2$$

(2.3.1.)*

мұндағы:

F

* -

i

-ші жүйенің мұнай ұстап алғыштарының сұйықтық қабатының ауданы, м

2

;

q_i^{II}

-

i

-ші жүйенің мұнай ұстап алғышының қабатынан шығарылатын зиянды заттардың үлестік шығарындысы (жиынтық мөлшері), кг/сағ·м

2

, осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 5-кесте бойынша қабылданады;

K_1

- ашық қабаттарды шифермен немесе басқа материалмен жабу деңгейін ескеретін коэффициент, осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 6-кесте бойынша қабылданады;

K_2

- мұнай ұстап алғыштардың бүйір жақтан жабылу дәрежесін ескеретін коэффициент ;

$K_2 = 1$

- егер нысан бүйір жақтан ашық болса;

$K_2 = 0,7$

- егер нысан бүйір жақтан жабық болса.

2) Механикалық тазартудың басқа да нысандары.

Құм ұстап алғыштардан, тоғандардан, шлам жинағыштардан шығарылатын зиянды заттардың шығарындысы (кг/сағ) келесі теңдеу бойынша есептеледі

$$\Pi_i^{\text{о.м.о.}} = F_i \cdot q_i^{\text{нп}} \cdot K_1 \cdot K_2$$

(2.3.2.)

мұндағы

$\Pi_i^{\text{о.м.о.}}$

- тазарту құрылыстарының

i

-ші нысанынан жалпы шығарындысы, кг/сағ.;

$q_i^{\text{нп}}$

- тиісті жүйенің мұнай ұстап алғышынан шығарылатын зиянды заттардың үлестік шығарындысы (жиынтық мөлшері), кг/сағ·м

, осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 5-кесте бойынша қабылданады;

F_i

- тиісті жүйенің

i

-ші нысанының ауданы, м

2

;

K_3

- тазарту құрылыстары нысанының сипатын ескеретін коэффициент осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 7-кесте бойынша қабылданады.

3) Биологиялық тазарту нысандары.

Ағынды суларды биологиялық түрде тазартатын барлық нысандардың шығарындысын мынаған тең деп қабылдаған жөн:

көмірсутегілер (жиынтық мөлшері)	- 3,8%
күкіртті сутегі	- 0,11%
фенолдар	- 0,021%

механикалық түрде тазартылатын нысандардың шығарылатын әрекеттегі мөлшерінен.

8. Жеке заттардың және көмірсутегілер топтарының шығарылатын мөлшерін есептеу

Тазарту құрылыстарының нысандарынан құрауыштар бойынша (кг/сағ) атмосфераға шығарылатын зиянды заттардың шығарындысын есептеу:

$$\Pi_j = \Pi_i^{\text{ОМО (нп)}} \cdot C_j \cdot 10^{-2}$$

(2.3.3.)

мұндағы

$\Pi_i^{\text{ОМО (нп)}}$

-

i

-ші нысаннан атмосфераға шығарылатын зиянды заттардың шығарындысы, кг/сағ.;

C_j

i

-ші нысаннан шығатын мұнай өнімінің буларындағы

j

-ші құрауыштың салмақтық концентрациясы, % салм., осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 8-кесте бойынша қабылданады.

Мысал. Канализацияның I-ші жүйесінің мұнай ұстап алғыштарынан көмірсутегілердің шығарындысын (жиынтық мөлшерін) анықтау. Мұнай ұстап алғыштың қабаты 60%-ға шифермен жабылған, бүйір жақтары жабық, жалпы ауданы - 2160 м

3

Осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 5-кесте бойынша

$$q_1^{\text{шт}} = 0,104$$

кг/сағ·м

2

Осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 6-кесте бойынша

$$K_1 = 0,63$$

$$\Pi_1^{\text{шт}} = 2160 \cdot 0,104 \cdot 0,63 = 141,5$$

кг/сағ

Осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 7-кесте бойынша

$$C_{\text{у.в.}} = 98,86$$

% салм.

$$\Pi_{y/в} = 141,5 \cdot 98,86 \cdot 10^{-2} = 139,9$$

кг/сағ

9. Айналымды сумен қамту блоктары.

Шығарылатын зиянды заттардың шығарындысын есептеу (жиынтық мөлшері).

1) Мұнай бөлгіштер.

Айналымды сумен қамту жүйелерінің 1, 2, 3 және 4 мұнай бөлгіштерінің қабатынан атмосфераға шығарылатын зиянды заттардың ысырабы (кг/сағ) келесі формула бойынша есептеледі:

$$\Pi_i^{HO} = F_i \cdot q_i^{HO} \cdot K_1 \cdot K_2$$

(2.4.1.)

мұндағы

F_i

-

i

-ші жүйенің мұнай бөлгіштерінің сұйықтық қабатының ауданы, м

2

;

q_i^{HO}

-

i

-ші жүйенің мұнай бөлгішінің қабатынан шығарылатын зиянды заттардың үлестік шығарындысы (жиынтық мөлшері), кг/м

2

·сағ, осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 9-кесте бойынша қабылданады;

K_1

- ашық қабаттарды шифермен немесе басқа материалмен жабу деңгейін ескеретін коэффициент, осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 6-кесте бойынша қабылданады;

K_2

- мұнай бөлгіштердің бүйір жақтан жабылу дәрежесін ескеретін коэффициент.

2) Градирнялар

Айналымды сумен қамту жүйелерінің 1, 2, 3 және 4 градирняларынан атмосфераға шығарылатын зиянды заттардың ысырабы (кг/сағ) келесі формула бойынша есептеледі:

$$\Pi_i^r = L_i \cdot q_i^r$$

, (2.4.2.)

мұндағы

L_i

-

i

-ші жүйенің градирняларының су бойынша өндіргіштігі, м

3

/сағ;

q_i^r

-

i

-ші жүйенің градирняларынан шығарылатын зиянды заттардың үлестік шығарындысы (жиынтық мөлшері), кг/м

3

, осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 9-кесте бойынша қабылданады

10. Жеке заттардың және көмірсутегілер топтарының шығарылатын мөлшерін есептеу

Мұнай бөлгіштерден және айналымды сумен қамту блоктарынан атмосфераға шығарылатын зиянды заттардың мөлшері (кг/сағ) келесі формула бойынша есептеледі:

$$П_j = П_i^{н.о.(г)} \cdot C_j \cdot 10^{-2}$$

, (2.4.3.)

мұндағы

$$П_i^{н.о.(г)}$$

- тиісті айналымды сумен қамту жүйесінің мұнай бөлгіштерінен (градирняларынан) атмосфераға шығарылатын зиянды заттардың жалпы шығарындысы, кг/сағ;

$$C_j$$

- мұнай бөлгіштерден (градирнялардан) буланған мұнай өнімінің буларындағы

-ші құрауыштың концентрациясы, осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 10-кесте бойынша қабылданады.

Ескертпе: фенол шығарындылары, айналымды су және құрамында фенол бар мұнай өнімдері жанасқан кезде есептеледі

Мысал. Айналымды сумен қамтудың I-ші жүйедегі градирняларынан шығатын зиянды заттардың шығарындыларын анықтау. Су бойынша өндіргіштігі 8600 м³

/сағ. осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 9-кесте бойынша I-ші жүйедегі градирнялардан шығарылатын үлестік шығарындылар

$$q_1^Г = 18,4 \cdot 10^{-3}$$

кг/м

3

· сағ құрайды

$$П_1^Г = 8600 \cdot 0,0184 = 154,8$$

кг/сағ

Жеке заттардың шығарындылары келесідей болады:

көмірсутегілер (жиынтық мөлшері)

$$П_{у/в} = 154,8 \cdot 98,19 \cdot 10^{-2} = 152$$

кг/сағ, соның ішінде:

шектік	$\Pi_{\text{п}} = 154,8 \cdot 84,18 \cdot 10^{-2} = 130,31$ кг/сағ
шектік емес	$\Pi_{\text{нп}} = 154,8 \cdot 4,03 \cdot 10^{-2} = 6,24$ кг/сағ
хош иісті	$\Pi_{\text{а}} = 154,8 \cdot 9,98 \cdot 10^{-2} = 15,45$ кг/сағ
хош иісті: олардың ішінен	
бензол	$\Pi_{\text{б}} = 154,8 \cdot 2,27 \cdot 10^{-2} = 3,51$ кг/сағ
толуол	$\Pi_{\text{т}} = 154,8 \cdot 5,27 \cdot 10^{-2} = 8,16$ кг/сағ
ксилол	$\Pi_{\text{к}} = 154,8 \cdot 2,44 \cdot 10^{-2} = 3,78$ кг/сағ
фенол	$\Pi_{\text{ф}} = 154,8 \cdot 1,07 \cdot 10^{-2} = 1,66$ кг/сағ
күкіртті сутегі	$\Pi_{\text{H}_2\text{S}} = 154,8 \cdot 0,74 \cdot 10^{-2} = 1,15$ кг/сағ

11. . Түтін шығаратын құбырлар.

Күкірт диоксидін есептеу.

Күкірт диоксидінің шығарындылары (кг/сағ) формула бойынша анықталады /19/

$$\Pi_{\text{SO}_2} = 10^{-2} [2(1 - \eta) \cdot S \cdot B_{\text{ж}} + 1,882 \cdot \text{H}_2\text{S} \cdot B_{\text{г}}]$$

(2.5.1.)

мұндағы

S

- табиғи сұйық жанармайдағы күкірт мөлшері, % салм.:

H_2S

- газ тәрізді жанармайдағы күкіртті сутегінің мөлшері, % салм.;

$B_{\text{ж}}$

- сұйық жанармайдың шығыны, кг/сағ;

B_r

- газ тәрізді жанармайдың шығыны, кг/сағ;

$$\eta = 0,02$$

- қыздырғыш пештің газ құбырларында ұшпа күлмен ұсталатын күкірт диоксидінің үлесі.

12. Ұшпа күл шығарындыларының (қатты заттардың) есебі /20/

Ұшпа күл шығарындылары (кг/сағ) келесі формула бойынша есептеледі

$$\Pi_3 = 0,0025 \cdot B_{ж} \cdot A$$

(2.5.2.)

мұндағы

A

- табиғи сұйық жанармайдағы күл мөлшері, % салм.:

13. Ванадий оксидтері шығарындыларының есебі.

Атмосфераға шығарылатын ванадий оксидтері шығарындыларының есебі келесі формула

V_2O_5

(кг/сағ) бойынша қайта есептеледі:

$$\Pi_{V_2O_5} = 10^{-6} \cdot Y_{V_2O_5} \cdot B_{ж} \cdot (1 - \eta_{oc})(1 - \eta_y)$$

(2.5.3.)

мұндағы

$B_{ж}$

- сұйық жанармайдың шығыны, кг/сағ;

$Y_{V_2O_5}$

-

V_2O_5

мәніне қайта есептегенде сұйық жанармайдағы ванадий тотығының мөлшері, г/т;

η_{oc}

- қазандардың қызатын қабаттарында ванадий тотықтарының шөгу коэффициенті. Қыздыру қабаттары тоқтатылған күйде тазартылатын аралық бу ысытқыштары бар қазандар үшін

$$\eta_{oc} = 0,07$$

; аралық бу ысытқыштары жоқ қазандар үшін, дәл сондай тазарту жағдайларында

$$\eta_{oc} = 0,05$$

, қалған жағдайларда

$$\eta_{oc} = 0$$

;

η_y

- мазут қазандарының газдарын тазартуға арналған құрылыстарда ұстап алынатын сұйық жанармайдың жану өнімдерінің қатты бөлшектерінің үлесі.

Жанармайды талдау нәтижелері болмағанда, жандырылатын жанармайдағы ванадий тотықтарының мөлшері (г/т) келесі формула бойынша шамамен анықталады:

$$Y_{V_2O_5} = 94,4 \cdot S - 31,6$$

мұндағы

S

- мазуттағы күкірт мөлшері, % салм.

Жұмыс жанармайындағы күкірт мөлшері 0,4% салм. мөлшерінен көп болған кезде, формула дұрыс болады.

14. Азот оксидтерін, азот диоксидін, көміртегі оксидін және метанды есептеу

Азот оксидтері, соның ішінде азот диоксиді, көміртегі оксиді және метан келесі формула бойынша есептеледі

$$\Pi_i = B_{y.t.} \cdot q_i$$

(2.5.4.)

мұндағы

Π_i

-

i

-ші ингредиенттің шығарындысы, кг/сағ;

q_i

-

i

-ші ингредиенттің, шартты жанармайдың үлестік шығарындысы осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 11-кесте бойынша анықталады;

$V_{у.т.}$

- шартты жанармай шығыны, т/сағ.

Шартты жанармай шығыны келесі формула бойынша анықталады

$$V_{у.т.} = V_{ж} \cdot \Theta_{г} + V_{г} \cdot \Theta_{г}$$

(2.5.5.)

мұндағы

$V_{ж}$

,

$V_{г}$

- сұйық және газ тәрізді жанармайдың шығыны, т/сағ.;

$\Theta_{ж}$

,

$\Theta_{г}$

- сұйық және газ тәрізді жанармайдың калориялық баламалары осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 12-кесте бойынша анықталады.

Мысал. Гидротазарту қондырғысының түтін шығаратын құбырынан шығатын зиянды заттардың шығарындысын анықтау. Пештің ішінде, тікелей айдалатын газдың 1,5 т/сағ мөлшері және мазуттың 0,8 т/сағ мөлшері жанады. Мазуттағы күкірттің мөлшері - 1,8% салм., газ тәрізді жанармайдағы күкіртті сутегі мөлшері - 0,01% салм., күл мөлшері - 0,3% салм.

Күкірт диоксидінің шығарындыларын анықтаймыз

$$\Pi_{\text{SO}_2} = 10^{-2} / (1 - 0,02) \cdot 1,8 \cdot 800 + 1,882 \cdot 0,01 \cdot 1 \cdot 500 / = 28,48$$

кг/сағ

Ұшпа күл шығарындылары (қатты заттар)

$$\Pi_3 = 0,0025 \cdot 800 \cdot 0,3 = 0,6$$

кг/сағ

Сұйық жанармайдағы ванадий оксидтерінің мөлшері:

$$\gamma_{\text{V}_2\text{O}_5} = 94,4 \cdot 1,8 - 31,6 = 138,32$$

г/т

Ванадий оксидтерінің шығарындылары келесідей болады:

$$\Pi_{\text{V}_2\text{O}_5} = 10^{-6} \cdot 138,32 \cdot 800(1 - 0,05) = 0,105$$

кг/сағ

Қалған зиянды заттардың шығарындылары келесідей болады:

$$\Pi_{\text{NO}_x} = 3,346 \cdot 1,47 = 4,92$$

кг/сағ

$$\text{Вуг} = 0,8 \cdot 1,37 + 1,5 \cdot 1,5 = 3,346$$

$$\Pi_{\text{CH}_4} = 3,346 \cdot 0,32 = 0,102$$

кг/сағ

$$\Pi_{CO} = 3,346 \cdot 1,97 = 6,59$$

кг/сағ

15. АВТ қондырғыларының вакуум құрушы жүйелері .

Көмірсутегі шығарындыларын (жиынтық мөлшерін) есептеу.

АВТ вакуумды бағанының бу-эжекторлы агрегатының соңғы сатысынан көмірсутегі шығарындысы (жиынтық мөлшері) (кг/сағ) келесі формула бойынша есептеледі:

$$\Pi_{y/b} = G_m \cdot q_i$$

(2.6.1.)

мұндағы

G_m

- вакуумды бағанның шикізат (мазут) мөлшері, т/сағ;

q_i

- көмірсутегілердің үлестік шығарындысы, кг/т әрбір қуат тобы үшін, осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 13-кесте бойынша анықталады.

16. Күкіртті сутегінің шығарылатын мөлшерін есептеу.

Конденсацияланбаған газдары бар күкіртті сутегінің шығарындылары (кг/сағ) келесі формула бойынша анықталады:

$$\Pi_{H_2S} = K_S \cdot G_m \cdot S$$

(2.6.2.)

мұндағы

K_S

- вакуум құру тәсіліне және қуат тобына байланысты түзетпе коэффициент, осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 13-кесте бойынша анықталады.;

S

- вакуумдық бағанның шикізатындағы жалпы күкірт мөлшері, % салм.

Мысал. АВТ қондырғысында мұнайлар қоспасы өңделеді. Вакуумды бағанға мазуттың жұмсалатын шығыны 65,8 т/сағ құрайды. Мазуттағы күкірт мөлшері 1,8% салм. Баған барометрлік араластыру конденсаторларымен жабдықталған. Бу-эжекторлы агрегаттың соңғы сатысынан көмірсутегілердің және күкіртті сутегінің шығарындысын анықтау.

Осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 13-кестеден

$$q_i = 0,42$$

кг/т табамыз.

$$K_S = 0,015$$

Сонда

$$\Pi_{y/B} = 65,8 \cdot 0,42 = 27,63$$

кг/сағ

$$\Pi_{H_2S} = 0,015 \cdot 1,8 \cdot 65,8 = 1,78$$

кг/сағ

17. Газ-моторлы сығымдағыштар.

Газ-моторлы сығымдағыштар жұмыс істеген кезде, шығарындылардың үш түрі болады:

пайдаланылған түтін газдары;

картерден желдетілетін газдарды үрлеу;

газ-моторлы сығымдағыштардың тығыздамаларынан газдардың үрлеу.

ГМС пайдаланылған түтін газдарына, жанармай жанған кезде түзілетін жанбай қалған химиялық өнімдерінің жоғары мөлшері тән болып келеді. Жану үдерісі жүзеге асырылатын аздаған уақыт аралығында (секундтың жүз үлесі), жұмыс қоспасының құрамында жанармай молекулаларына оттегінің жетуін қиындататын алдыңғы циклдан қалған газдардың болуы және басқа да себептер көмірқышқыл газ бен су түріндегі түпкілікті өнімдерге дейін жанармайдың толығымен тотығуына кедергі келтіреді.

1) Газ-моторлы сығымдағыштардың бәсеңдеткіштері.

Зиянды заттардың шығарындылары (кг/сағ) келесі формула бойынша анықталады:

$$\Pi = a_{0i} + a_{1i} \cdot B$$

*

$B \geq 75$

кг/сағ үшін (2.7.1)

мұндағы

a_{0i}

a_{1i}

- мәндері осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 14-кесте бойынша қабылданатын коэффициенттер;

B

- газ-моторлы сығымдағышқа жұмсалатын жанармайдың шығыны, кг/сағ

Күкіртті ангидрид шығарындылары (кг/сағ) келесі формула бойынша есептеледі:

$$\Pi_{\text{SO}_2} = 1,88 \cdot B \cdot \text{H}_2\text{S} \cdot 10^{-2}$$

(2.7.2.)

мұндағы

H_2S

- жанармай газындағы күкіртті сутегінің мөлшері, % салм.

Газ-моторлы сығымдағыштар, шығарылатын газдардағы артық ауаның аз мәндері саласында жұмыс істейді ~1,2-1,3. Сондықтан, пайдаланылған газдардың көлемін шамалап есептеу үшін келесі формуланы қолданған жөн:

$$V \approx 9,8 \cdot \Theta \cdot B$$

V , м³

(2.7.3.)

мұндағы

Θ

- мәні осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 12-кестеде келтірілген жанармайдың калориялық баламасы.

2) Картерден желдетілетін газдардың үрлеу білтесі.

Картердің білтесінен шығатын зиянды заттардың шығарындысы (кг/сағ) келесі формула бойынша анықталады:

$$\Pi_i = B \cdot q_i$$

(2.7.4.)

мұндағы

q_i

- кг/кг жанармайдағы зиянды заттардың орташа үлестік шығарындысы

$$q_{CO} = 5,5 \cdot 10^{-4}$$

$$q_{y/b} = 3,9 \cdot 10^{-3}$$

Картердің білтесінен шығатын газдардың көлемін, үрлеуші сорғыдан берілетін газдардың көлеміне тең деп қабылдау қажет.

3) Тығыздамаларды үрлеп тазартатын газдардың үрлеу білтесі.

Тығыздамаларды үрлеп тазарту кезінде шығатын зиянды заттардың шығарындысы келесідей болады:

көмірсутегілер - 6,12 кг/сағ

көмірсутегі тотығы - 0.037 кг/сағ

Тығыздамаларды үрлеп тазарту кезінде шығатын газдардың көлемі үрлеп тазартатын сорғыдан берілетін ауаның мөлшеріне тең.

Мысал. Газ-моторлы сығымдағыштың бәсеңдеткішінен шығатын көміртегі оксидінің шығарындыларын анықтау. Газ-моторлы сығымдағышқа жұмсалатын жанармайдың шығыны - 100 кг/сағ.

$$\Pi_{CO} = -13,5429 + 0,7853 \cdot 100 = 64,99$$

кг/сағ

18. Оқшау газдарды және ауаны үрлеу.

Парафиннен және майдан айыратын қондырғыларда оқшау газдар үрленеді. Осы газдар метилэтилкетон, ацетон, көмірсутегілер (с.і. бензол, толуол), сондай-ақ көміртегі оксиді және азот диоксидтері сияқты зиянды заттардың буларымен қаныққан. Көміртегі оксидінің және азот диоксидтерінің шығарындылары аздаған болып келеді (CO~0,5 т/г, NO

x

0,1 т/г).

Оқшау газды немесе ауаны үрлеуге байланысты үдерістер кезіндегі еріткіштердің зиянды шығарындылары, осы газдардың жалпы шығыны бойынша (

V

, м

з

/сағ) және жүйедегі осындай температура ауқымында және қысым шамасында сұйық фазамен салмағы тең болып келетін бу-газ фазасының құрамы бойынша анықталады.

$$\Pi = V \cdot C_i$$

, (2.8.1.)

мұндағы

C_i

- үрлеу қысымы шамасында және температурасы ауқымында бу фазасындағы зиянды заттардың салмақтық концентрациясы, кг/м

з

Мұнай фракциялары мен бір құрауышты жүйелер үшін

C

келесі формула бойынша анықталады

$$C_i = \frac{P_g}{P} \cdot \frac{M_i}{22,4} \cdot \frac{273}{273+t}$$

(2.8.2.)

мұндағы

P_g

- үрлеу температурасындағы өнімнің қаныққан буларының қысымы, мм сын.бағ., осы Әдістеменің 1-қосымшасына сәйкес 2-сурет бойынша анықталады;

P

- үрлеу желісіндегі абсолютті қысымы, мм сын.бағ.;

M_i

- өнім буларының молекулалық салмағы;

t

- үрлеу температурасы, $^{\circ}\text{C}$,

Көп құрауыштың жүйелердің құрамына кіретін заттар үшін (бензол, толуол және басқалар)

C

келесі формула бойынша анықталады:

$$C_i = \frac{P_i}{P} \cdot X_i \cdot \frac{M_i}{22,4}$$

(2.8.3.)

мұндағы

P_i

- үрлеу температурасындағы таза құрауыштың қаныққан буының қысымы, мм сын.бағ.; осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 5-кесте бойынша анықталады;

X_i

- сұйық фазадағы құрауыштың моль үлесі.

Бағдарланған есеп үшін бензолға қабылдауға болады

$$C = 12,4 \text{ мг/м}^3 = 12,4 \cdot 10^{-6} \text{ кг/м}^3$$

толуға

$$C = 2597 \text{ мг/м}^3 = 0,26 \cdot 10^{-2} \text{ кг/м}^3$$

Мысал. Оқшау газды үрлеген кезде лақтырылатын МЭК мөлшерін анықтау.
Есептеуге арналған бастапқы деректер:

қондырғыға келіп түсетін оқшау газдың мөлшері - 0,3 т/сағ.;

оқшау газдың тығыздығы

$$\rho = 1,3$$

кг/м

3

;

үрлеу газының температурасы - -10 ҮС;

сыйымды ыдыстардағы абсолютті қысым - сын.бағ.

Осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 5-кесте бойынша -10 ҮС ауқымында МЭК қаныққан буларының қысымын анықтаймыз.

$$P = A \cdot \frac{B}{T} = 7,764 - \frac{1725}{273 - 10} = 1,205$$

МЭК молекулалық салмағы -

$$M = 72$$

(С

4

Н

8

О)

Сонда

$$C_{\text{МЭК}} = \frac{1,205}{600} \cdot \frac{72}{22,4} \cdot \frac{273}{273 - 10} = 0,0067$$

кг/м

3

$$\Pi_{\text{МЭК}} = \frac{300}{1,3} \cdot 0,0067 = 1,55$$

кг/сағ

19. Технологиялық қондырғылар катализаторының регенераторлары.

1) Каталитикалық крекинг қондырғыларының катализаторын регенерациялау.

Катализаторды регенерациялаған кезде көміртегі оксидінің шығарындылары (кг/сағ) келесі формула бойынша есептеледі:

$$П_{CO} = 1,25 \cdot V \cdot C_{CO} \cdot \frac{273}{273 + t_{ух}} \cdot 10^{-2}$$

(2.9.1.)

мұндағы 1,25 - 0 ҮС және сын.бағ. болғанда көміртегі оксидінің тығыздығы;

V

- катализаторды регенерациялаған кезде түзілетін газдардың шығарындылар көлемі

(V

, м

3

/сағ), ауаның регенерациясына берілетін мөлшерге тең келеді;

C_{CO}

- шығатын газдардағы көміртегі оксидінің көлемдік концентрациясы, % көл.;

$t_{ух}$

- регенератордан шыққан кезде газдардың температурасы, ҮС.

Көмірсутегілер мен азот оксидтерінің шығарындылары (кг/сағ) келесі формула бойынша есептеледі:

$$П_i = V \cdot C_i \cdot 10^{-6}$$

(2.9.2.)

мұндағы

C_i

- шығатын газдардағы зиянды заттың концентрациясы, мг/м

3

Катализаторлық тозаңның шығарындылары (кг/сағ) келесі формула бойынша есептеледі:

$$\Pi_{\text{П}} = G \cdot q$$

(2.9.3.)

мұндағы

G

- шикізат бойынша қондырғының өндіргіштігі, т/сағ;

q

- қондырғыда өңделетін шикізаттың бір тоннасы үшін кг шамасындағы катализаторлық тозаңның үлестік шығарындысы, кг/т.

C_{CO}

C_i

және

q

мәндері осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 15-кестеде ұсынылған.

* Промоторларды қолданған кезде шығатын газдардағы көміртегі оксидінің көлемдік концентрациясы 0,02% көл. дейін азаяды.

Күкірт диоксидінің шығарынды саны (кг/сағ) кокстағы жалпы күкірттің мөлшері бойынша есептеледі (

$S_{\text{к}}$

, % салм.):

$$\Pi_{\text{SO}_2} = 2 \cdot B_{\text{к}} \cdot S_{\text{к}} \cdot 10^{-2}$$

(2.9.4.)

немесе қондырғы шикізатындағы жалпы күкірттің мөлшері бойынша (S_c

, % салм.):

$$\Pi_{SO_2} = 2,4 \cdot B_k \cdot S_c \cdot 10^{-2}$$

(2.9.5.)

мұндағы B_k

- катализатордың қабатынан жанып кететін кокстың мөлшері, кг/сағ.

$$B_k = 10 \cdot \Pi \cdot G \cdot (C_1 - C_2)$$

(2.9.6.)

мұндағы Π

- катализатордың айналым еселігі, т/т шикізат;

G

- шикізат бойынша қондырғының өндіргіштігі, т/сағ;

C_1

C_2 ,

- регенерацияға дейін немесе одан кейін катализатордағы кокс мөлшері, % салм.

Мысал. Каталитикалық крекинг қондырғысында шарикті катализаторды регенерациялаған кезде зиянды заттардың шығарындыларын анықтау. Қондырғының өндіргіштігі 46,4 т/сағ, регенерацияға берілетін ауаның көлемі 20000 м

/сағ. Қондырғының шикізатындағы күкірт мөлшері 0,8% салм. Катализатордың салмағы 110 т, катализатордағы кокс мөлшері - регенерацияға дейін 1,65% салм., регенерациядан кейін 0,2% салм.

$$П_{CO} = 0,725 \cdot 20000 \cdot 0,35 \cdot 10^{-2} = 50,75$$

кг/сағ

$$П_{y/B} = 20000 \cdot 77,68 \cdot 10^{-6} = 1,55$$

кг/сағ

$$П_{NO_x} = 20000 \cdot 140,6 \cdot 10^{-6} = 2,81$$

кг/сағ

$$П_{\Pi} = 46,4 \cdot 0,53 = 24,56$$

кг/сағ

Күкірт диоксидінің шығарындыларын есептеу үшін, катализатордың қабатынан жанып кеткен кокс мөлшерін анықтаймыз.

$$B_K = 10 \cdot 2,37 \cdot 46,4(1,65 - 0,9) = 1594,54$$

кг/сағ

$$п = \frac{110}{46,4} = 2,37$$

Сонда

$$П_{SO_2} = 2,4 \cdot 1594,54 \cdot 0,8 \cdot 10^{-2} = 30,61$$

кг/сағ

20. Катализаторды риформинг және гидротазарту қондырғыларында регенерациялау.

Катализаторды регенерациялаған кезде зиянды заттардың шығарындылары (кг/сағ) келесі формула бойынша есептеледі:

$$\Pi_i = \frac{m \cdot x_i}{n} \cdot y_i \cdot 10^{-2}$$

(2.9.7.)

мұндағы

m

- катализатордың салмағы, кг;

n

- регенерация циклының ұзақтығы, сағ;

x_i

- кокстың немесе күкірттің шөгу дәрежесі, % салм.;

y_i

- түзілген зиянды заттың үлестік шығарындысы (кг/кг) осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 16-кесте бойынша анықталады.

Мысал. Л-24/6 қондырғысында катализаторды регенерациялаған кезде зиянды заттардың бір жылдық шығарындыларын анықтау. Катализатордың салмағы , бір регенерация циклының ұзақтығы 120 сағ, бір жылда 2 регенерация жүргізіледі.

$$\Pi_{\text{CO}}^P = \frac{40000 \cdot 8,5}{120} \cdot 0,44 \cdot 10^{-2} = 12,46 \text{ кг/ч} = 12,46 \text{ кг/ч} \cdot 240 \text{ ч} = 2990,4 \text{ кг/г} = 2,99 \text{ т/г}$$

$$\Pi_{\text{SO}_2}^P = \frac{4000 \cdot 0,5}{120} = 2,0 \cdot 10^{-2} = 2,17 \text{ кг/ч} = 520 \text{ кг/г} = 0652 \text{ т/г}$$

21. Сыйымды ыдыстардың аспа жолы.

Аммиакты сыйымды ыдыстардың аспа жолы.

Аммиакты сыйымды ыдыстардың аспа жолдарынан атмосфераға шығарылатын аммиак шығарындысы (т/г) келесі формула бойынша есептеледі:

$$\Pi_{\text{NH}_3} = \frac{V \cdot K \cdot x \cdot \rho_{\text{NH}_3}}{P}$$

(2.10.1)

мұндағы

V

- жүктеп толтырылған аммиакты судың көлемі, м

3

/г;

K

- Генри константасы, мм сын.бағ., осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 17-кесте бойынша анықталады;

x

- аммиакты судағы аммиактың моль мөлшері;

ρ_{NH_3}

- аммиак буларының тығыздығы, кг/м

3

;

P

- жүйенің жалпы қысымы, мм сын.бағ.

Судағы аммиактың моль үлесі келесі формула бойынша есептеледі

$$x = \frac{\frac{\bar{x}_{\text{NH}_3}}{M_{\text{NH}_3}}}{\frac{\bar{x}_{\text{NH}_3}}{M_{\text{NH}_3}} + \frac{1 - \bar{x}_{\text{NH}_3}}{M_{\text{B}}}}$$

(2.10.2.)

мұндағы

\bar{x}_{NH_3}

- аммиакты судағы аммиактың салмақтық үлесі, кг/кг қоспа;

M_B

- аммиакты судың молекулалық салмағы.

22. Фенол қосылған сыйымды ыдыстардың аспа жолы.

Қондырғыға фенол қабылдау желісін үрлеп тазартқан кезде, майларды фенолмен тазарту және жанармайға қосатын заттарды өндіру қондырғыларындағы сыйымды ыдыстардың аспа жолдарынан болатын фенол ысырабы (кг/сағ) келесі формула бойынша анықталады:

$$P_{\phi} = V \cdot C_B$$

(2.10.3.)

мұндағы

V

- үрлеп тазарту кезінде ығыстырылған газ қоспасының көлемі, м

3

/сағ;

C_B

- газ қоспасындағы фенолдың салмақтық концентрациясы, кг/ м

3

$$C_B = \frac{P_{\phi}}{P_{емк}} \cdot \rho_{\phi}$$

(2.10.4.)

мұндағы

$P_{емк}$

- сыйымды ыдыстың газ кеңістігіндегі қысымы, мм сын.бағ.;

P_{ϕ}

- газ кеңістігінің температурасы ауқымында фенол буларының қысымы, мм сын.бағ., осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 5-кесте бойынша анықталады;

$\rho_{\text{ф}}$

- газ кеңістігінің температурасы ауқымында фенол буларының тығыздығы, кг/м³

$$\rho_{\text{ф}} = \frac{M \cdot T_0}{22,4 \cdot T} \cdot \frac{P_{\text{емк}}}{760}$$

(2.10.5.)

мұндағы

$$T_0 = 273$$

ҮК

$$T_0 = 273 + t_{\text{г.п.}}$$

, ҮК,
 $t_{\text{г.п.}}$

- газ кеңістігінің температурасы, ҮС;

М

- фенолдың молекулалық салмағы.

Мысал. Аммиактың мол мөлшері

$$x = 0,01$$

$$\rho_{\text{NH}_3} = 0,76$$

кг/м

3

кұрайтын аммиакты судың 10000 м

3

мөлшері толтырылатын сұйыққоймалардан аммиактың ысырабын анықтау.
Сұйыққоймадағы орташа температура +10 ҮС:

$$\Pi_{\text{NH}_3} = \frac{10000 \cdot 1800 \cdot 0,01 \cdot 0,76 \cdot 10^{-3}}{760} = 0,18$$

т/г

23. Өндірістік орынжайлар.

Жалпы алмасатын желдету жүйелерімен өндірістік орынжайлардан шығарылатын зиянды заттардың жалпы шығарындысы (кг/сағ) келесі формула бойынша анықталады

$$\Pi_i^{\text{жп}} = C_i^{\text{рз}} \cdot K \cdot \sum_{j=1}^n G_j^{\text{жп(в)}} \cdot 10^{-6}$$

(2.11.1.)

мұндағы

$C_i^{\text{рз}}$

- жылыту кезеңіндегі жұмыс аймағында зиянды заттың орташа концентрациясы (газдан құтқару станцияларының деректері бойынша қабылданады), мг/м

3

;

K

- ортадан тепкіш сорғылармен жабдықталған сорғы қондырғылары үшін - 1,5; микбас қондырғылары үшін 3, сығымдағыштар үшін - 2 тең келетін түзетпе коэффициент;

$$\sum_{j=1}^n G_j^{\text{жп(в)}}$$

- ағынды немесе сорып шығатын механикалық желдету қондырғыларының жиынтық өндіргіштігі (есептегенде ең үлкені қабылданады), м

3

/сағ.

Мысал. Жалпы өндіріштігі 35000 м

3

/сағ құрайтын үш ағынды қондырғылар және жалпы өндіріштігі 34000 м

3

/сағ құрайтын бес сорып шығатын қондырғылар қызмет атқаратын каталитикалық крекинг қондырғысының тұрақтандыру блогының "суық" сорғы қондырғысынан жалпы шығарындылардың көлемін анықтау. Күкіртті сутегінің орташа концентрациясы 1985 жылы 2,7 мг/м

3

құрады.

$$\Pi_{\text{H}_2\text{S}}^{\text{III}} = 2,7 \cdot 1,5 \cdot 35000 \cdot 10^{-6} = 0,142$$

кг/сағ

24. Битумдық қондырғылардың тотығу газдарын әбден жағатын пештер.

Битумдарды алу үдерісі, тотықтандырғыш текшелерде шикізатты ауамен тотықтандыруда жатыр. Үдерістің нәтижесінде, зияндылықтың көп мөлшерінен тұратын тотығу газдары түзіледі. Қондырғыларда тотығу газдарын зарарсыздандыру үшін циклондық оттықтардан тұратын технологиялық пештер мен әбден жағатын пештер қолданылады.

Жанармайдың жануын ескерместен тотығу газдарынан шығатын зиянды шығарындылардың мөлшері (кг/сағ) келесі формула бойынша есептеледі.

$$\Pi_i = G \cdot q_i \cdot (1 - \eta_i)$$

(2.12.1.)

мұндағы

G

- битумдық қондырғының өндіріштігі, т/сағ;

q_i

- өңделген шикізаттың бір тоннасына кг шамасында түзілген

i

-ші зиянды заттың үлестік шығарындысы, кг/т; осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 18-кесте бойынша қабылданады;

η_i

- жану үдерісі жүріп жатқан пештің түріне байланысты

i

-ші зиянды зат бойынша тазарту коэффициенті; келесіге сай қабылданады: осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 18-кесте бойынша

Әбден жағатын пештерден лақтырылатын фенол мөлшері (кг/сағ) келесі формула бойынша анықталады:

$$\Pi_{\phi} = 13,5 \cdot V \cdot (1 - \eta_{\phi}) \cdot 10^{-6}$$

(2.12.2.)

мұндағы 13,5 - шығатын газдардағы фенолдың мөлшері, мг/м

Π_{ϕ}

;

V

- түзілетін тотығу газдарының мөлшері, м

V

/сағ

$$V = 103,8 \cdot G$$

(2.12.3.)

мұндағы 103,8 - өңделетін шикізаттың бір тоннасына түзілетін тотығу газдарының үлестік көлемі, м

V

/т.

Әбден жағатын пештерден лақтырылатын күкірт диоксидінің мөлшері (кг/сағ) келесі формула бойынша анықталады:

$$\Pi_{SO_2} = \Pi_{SO_2}^{H_2S} + \Pi_{SO_2}^{RSH}$$

мұндағы

$$\Pi_{SO_2}^{H_2S}, \Pi_{SO_2}^{RSH}$$

- күкіртті сутегіні және меркаптандарды сәйкесінше жандырғаннан түзілетін күкірт диоксидінің мөлшері, кг/сағ:

$$\Pi_{SO_2}^{H_2S} = 1,88 \cdot G \cdot q_{H_2S} \cdot \eta_{H_2S}$$

$$\Pi_{SO_2}^{RSH} = 1,33 \cdot G \cdot q_{RSH} \cdot \eta_{RSH}$$

Әбден жағатын пештерден шығатын зиянды заттардың (күкірт диоксиді, күкіртті сутегі, меркаптандар, көмірсутегілер, көміртегі оксиді) шығарындыларының мөлшеріне келесіні қосу керек:

камералық және технологиялық пештерде тотығу газдары жанған кезде - қондырғының технологиялық пешінен шығатын тиісті зиянды заттардың шығарындыларына;

циклондық пештерде тотығу газдары жанған кезде - циклондық пешке берілетін жанармай жанған кезде түзілетін тиісті зиянды заттардың шығарындыларына.

Мысал. Шикізат бойынша өндіргіштігі 43 т/сағ құрайтын битумдық қондырғының тотығу газдарын әбден жағатын пештерден шығатын зиянды заттардың шығарындыларын анықтау. Әбден жағу үдерісі 100 кг/сағ жанармай шығынымен орындалады. Жанармайдағы күкіртті сутегі мөлшері 0,01% салм. Тотығу газдарын жандырған кезде лақтырылады (жандыруға берілетін жанармайды ескерместен).

$$\Pi_{y/b} = 43 \cdot 0,718(1 - 0,85) = 4,63$$

кг/сағ

$$\Pi_{CO} = 43 \cdot 0,411(1 - 0,85) = 2,65$$

кг/сағ

$$\Pi_{\text{H}_2\text{S}} = 43 \cdot 0,042(1 - 0,98) = 0,036$$

кг/сағ

$$\Pi_{\text{RSH}} = 43 \cdot 0,02(1 - 0,98) = 0,017$$

кг/сағ

Фенол шығарындыларын анықтаймыз:

$$V = 103,8 \cdot 43 = 4463,4$$

м

3

$$\Pi_{\phi} = 4463,4 \cdot 13,5(1 - 0,98) \cdot 10^{-6} = 0,0012$$

кг/сағ

Күкірт диоксидінің шығарындыларын анықтаймыз

$$\Pi_{\text{SO}_2}^{\text{H}_2\text{S}} = 1,88 \cdot 43 \cdot 0,042 \cdot 0,98 = 3,33$$

кг/сағ

$$\Pi_{\text{SO}_2}^{\text{RSH}} = 1,33 \cdot 43 \cdot 0,02 \cdot 0,98 = 1,12$$

кг/сағ

$$\Pi_{\text{SO}_2} = 4,45$$

кг/сағ

Жанармайдың жануынан шығатын зиянды заттардың шығарындыларын анықтаймыз

$$\Pi_{\text{SO}_2} = 10 \cdot 0,1 \cdot 1,88 \cdot 0,01 \cdot 1 = 0,019$$

кг/сағ (форм. 2.5.1.)

$$\Pi_{y/b} = 0,18 \cdot 0,15 \cdot 0,18 = 0,027$$

кг/сағ (2.5.4-форм.)

$$B_{yT} = 100 \cdot 1,5 = 150 \text{ кг/ч} = 0,15$$

т/сағ

$$\Pi_{CO} = 0,15 \cdot 0,81 = 0,122$$

кг/сағ

$$\Pi_{NO_x} = 0,15 \cdot 1,36 = 0,204$$

кг/сағ

$$\Pi_{NO_2} = 0,15 \cdot 0,145 = 0,022$$

кг/сағ

Газдарды әбден жағатын циклондық пештен шығатын жалпы мөлшері лақтырылады

$$\Pi_{y/b} = 4,63 + 0,027 = 4,657$$

кг/сағ

$$\Pi_{CO} = 2,65 + 0,122 = 2,772$$

кг/сағ

$$\Pi_{H_2S} = 0,036$$

кг/сағ

$$\Pi_{RSH} = 0,017$$

кг/сағ

$$П_{SO_2} = 4,45 + 0,019 = 4,47$$

кг/сағ

$$П_{\phi} = 0,0012$$

кг/сағ

$$П_{NO_x} = 0,204$$

кг/сағ

$$П_{NO_2} = 0,022$$

кг/сағ

25. Технологиялық қондырғылардың ұйымдастырылмаған шығарындылары.

Технологиялық қондырғылар сорғы, сығымдағыш, тоңазытқыш, бағандық және басқа да жабдықтардың, сонымен қатар арматура үлкен болып келетін құбыржол коммуникацияларының тұтас кешенімен сипатталады.

Жабдықты, аппаратураны және коммуникацияларды қолдану барысында температуралық деформациялар мен тозудың салдарынан, механикалық немесе коррозиялық-эрозиялық бұзылу нәтижесінде, зиянды заттардың айтарлықтай көп мөлшері бөлінеді.

26. Көмірсутегінің жалпы шығарындыларын (жиынтық мөлшерін) есептеу.

Технологиялық қондырғылардан шығатын көмірсутегінің жалпы шығарындылары (жиынтық мөлшері) келесі формула бойынша есептеледі:

$$П_{неорг.}^{у/в} = K_0 + K_1 \cdot \sqrt{G}$$

(2.13.1.)

мұндағы

$$П_{неорг.}^{у/в}$$

- көмірсутегілердің жалпы ұйымдастырылмаған шығарындылары, кг/сағ;

G

- қондырғының өндіргіштігі, кг/сағ;

K_0

K_1

- мәндері осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 9-кестеде ұсынылған коэффициенттер.

Коэффициенттер, мұнай өңдеуші зауыттардың бір типтік қондырғыларына заттай зерттеу жүргізу нәтижелері бойынша алынған.

Осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 19-кестеде болмаған технологиялық қондырғылар үшін, коэффициенттер, өзінің параметрлері бойынша жақын қондырғының коэффициенті ретінде қабылданады.

Құрамдастырылған қондырғылардан шығатын зиянды заттардың шығарындыларының мөлшерін есептеген кезде (мысалы, ЛК-бу, КТ және т.б.), осы қондырғыларды секцияларға бөліп, әрбір секцияда бөлек есептеу керек. Бөлек секциялардың шығарындыларын жиынтықтау арқылы, құрамдастырылған қондырғының жалпы шығарындысын анықтауға болады.

27. Жеке заттардан және шектік, шектік емес, хош иісті көмірсутегілерден атмосфераға шығарындысын есептеу.

Зиянды құрауыштардың есебі келесі формула бойынша жүргізіледі:

$$\Pi_{\text{неорг.}}^i = K_2^i \cdot \Pi_{\text{неорг.}}^{y/w}$$

(2.13.2.)

мұндағы

$\Pi_{\text{неорг.}}^i$

- бөлек құрауыштардың жалпы шығарындысы, кг/сағ;

K_2^i

- мәндері осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 20-кесте бойынша қабылданатын коэффициенттер.

28. Күкіртті сутегінің жалпы шығарындыларын есептеу.

Технологиялық қондырғылардан шығатын күкіртті сутегінің жалпы шығарындылары келесі формула бойынша есептеледі:

$$\Pi_{\text{вал. неорг.}}^{\text{H}_2\text{S}} = \Pi_{\text{неорг.}}^{\text{y/v}} \cdot \sum (x_i^{\text{r}} \cdot x_i^{\text{H}_2\text{S}}) \cdot 10^{-4}$$

(2.13.3.)

мұндағы

$$\Pi_{\text{вал. неорг.}}^{\text{H}_2\text{S}}$$

- күкіртті сутегінің жалпы шығарындысы, кг/сағ;

$$x_i^{\text{r}}$$

- өңделетін шикізаттың мөлшеріне қатысты

i

-ші түрдегі газдың шығарылуы, % салм.;

$$x_i^{\text{H}_2\text{S}}$$

-

i

-ші түрдегі газда күкіртті сутегінің мөлшері, % салм.

29. Элементар күкіртті өндіретін қондырғылардан шығарылатын зиянды заттардың жалпы шығарындысын есептеу.

Күкірт диоксидінің шығарындылары (кг/сағ) келесі формула бойынша есептеледі:

$$\Pi_{\text{неорг.}}^{\text{SO}_2} = 0,0014 \cdot \sqrt{G}$$

(2.13.4.)

Күкіртті сутегінің шығарындылары (кг/сағ) келесі формула бойынша есептеледі:

$$\Pi_{\text{неорг.}}^{\text{H}_2\text{S}} = 0,0037 \cdot \sqrt{G}$$

(2.13.5.)

30. Күкірт қышқылын өндіретін қондырғылардан шығарылатын жалпы шығарындысын есептеу

Күкірт диоксидінің шығарындылары (кг/сағ) келесі формула бойынша есептеледі:

$$\Pi_{\text{неорг.}}^{\text{SO}_2} = 0,05 \cdot \sqrt{G}$$

(2.13.6.)

Күкірт қышқылы тұманының шығарындылары (кг/сағ) келесі формула бойынша есептеледі:

$$\Pi_{\text{неорг.}}^{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,009 \cdot \sqrt{G}$$

(2.13.7.)

Мысал. Өндіргіштігі 6680000 т/жыл құрайтын ТКЭҚ-АВТ-6 қондырғысынан шығарылатын жалпы ұйымдастырылмаған шығарындыларды есептеу. Құрғақ газдардың шығарылуы 1,8%, құрғақ газдағы күкіртті сутегінің мөлшері 1,2% құрайды. Сұйылтылған газдардың шығарылуы 1,6%, күкіртті сутегінің мөлшері 0,075% құрайды.

Қондырғы 8000 сағат жұмыс істеді деп санап, қондырғының өндіргіштігін кг/сағ шамасында анықтаймыз

$$G = \frac{6680000}{8000} = 835 \text{ т/час} = 835000 \text{ кг/час}$$

Көмірсутегілердің шығарындылары келесідей болады (2.13.1-формуласы):

$$\Pi_{\text{неорг.}}^{\text{У/В}} = 0,208 \cdot \sqrt{835000} = 0,208 \cdot 913,78 = 190,07$$

кг/сағ

Осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 20-кестеге және 2.13.2-формулаға сәйкес, ЭЛОУ-АВТ қондырғысы тек қана шектік емес көмірсутегілерді шығарады (шектік емес үшін

$$K_2 = 1$$

).

Қондырғыдан шығатын күкіртті сутегі шығарындыларын есептейміз: құрғақ газдардан (2.13.3-формуласы):

$$\Pi_{\text{H}_2\text{S}}^{\text{СУХ. ГАЗОВ}} = 190,07 \cdot 1,8 \cdot 1,2 \cdot 10^{-4} = 0,0411$$

кг/сағ

сұйылтылған газдардан:

$$\Pi_{\text{H}_2\text{S}}^{\text{сж.г.}} = 190,07 \cdot 1,6 \cdot 0,075 \cdot 10^{-4} = 0,0023$$

кг/сағ

Қондырғыдан шығатын күкіртті сутегі шығарындыларының барлығы

$$\Pi_{\text{неорг.}}^{\text{H}_2\text{S}} = 0,0411 + 0,0023 = 0,0434$$

кг/сағ

31. Автомобиль көлігі.

Іштен жанатын қозғалтқыштардың (ІЖҚ) түрлері әртүрлі болып келетін (бензин, дизель, газ негізінде және т.б.) автомобильдерден шығатын зиянды заттардың шығарындыларын есептеу.

$$\Pi_i = q_i \cdot l \cdot K_1 \cdot K_2$$

(2.14.1.)

мұндағы:

q_i

- картерлік шығарындыларды және жанармайдың булануын ескере отырып, ІЖҚ түріне байланысты автомобильден шығарылатын

i

-ші зиянды заттың үлестік шығарындысы, г/км; осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 21-кесте бойынша анықталады;

l

- есептік кезеңнің ішінде қозғалтқыштың осындай түрі бар автомобильдердің жүріп өткен жолы, млн. км;

K_1

- автомобильдің техникалық күйін ескеретін коэффициент;

K_2

- автомобильдің орташа жасын ескеретін коэффициент.

K_1

K_2

мәндері осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 22-кесте бойынша анықталады.

Автокөліктен шығарылатын жалпы шығарынды, автомобильдердің барлық топтарының зиянды заттарының шығарындыларынан құралады.

Зиянды заттардың ең жоғары шығарындыларын анықтау

32. Себебі РШШ орнатқаннан кейін, ең қолайсыз метеорологиялық шарттарда және кәсіпорынның көздерінен (технологиялық тәртіпті бұзудан болатын дүркіндік шығарындылардан басқа) айтарлықтай көп шығарындыларда атмосфералық ауадағы зиянды заттардың РШШ асып кетеді.

2-бөлімде келтірілген әдістемелер, көптеген жағдайда, қайнар көздерден шығатын зиянды заттар шығарындысының интегралдық бағасын анықтауға мүмкіндік береді.

Газ ағындарының салыстырмалы түрде тұрақты параметрлерімен сипатталатын ұйымдастырылған шығарынды көздерінің бірқатары үшін, шығарындылардың интегралдық бағасы ең жоғары шығарындылардың бағасы ретінде қолданыла алады. Шығарындылардың қарқындылығы көбінесе климаттық шарттарға байланысты болып келетін сұйыққоймалар, тазарту құрылыстарының нысандары, айналымды сумен қамту блоктары сияқты ұйымдастырылмаған қайнар көздер үшін, ең жоғары шығарындылар жаз мезгілінде орын алатын болады.

Ұйымдастырылмаған қайнар көздерден ең жоғары шығарындылардың анықтау тәсілдері төменде келтірілген.

33. Сұйыққоймалық парктер, тасымалдауға арналған сыйымды ыдыстар.

Осындай қайнар көздерден шығарындылардың ең жоғары көлемін анықтау үшін, 1.1.1, 2.1.9, 2.2.1. формулалары бойынша жаз мезгіліндегі (III-ші тоқсан) шығарындыларды анықтаған жөн.

Алынған көлемді т/тоқсан және г/с шамасына ауыстыру арқылы, шығарындының ең жоғары көлемін алуға болады:

$$\Pi_{\max} = \frac{\Pi_{\text{КВ}}^T \cdot 1000 \cdot 1000}{92 \cdot 24 \cdot 3600} = 0,126 \cdot \Pi_{\text{КВ}}^T$$

34. Газарту құрылыстары, айналымды сумен қамту блоктары.

Ең жоғары көлемді (г/с) келесі формула бойынша анықтаған жөн:

$$\Pi_{\max} = \frac{\Pi^{\text{о.с. (БОВ)}} \cdot K_5}{3,6}$$

мұндағы

K_5

- булануға әсер ететін климат шарттарын (күн радиациясы) ескеретін коэффициент (осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 23-кесте).

35. Сыйымды ыдыстардың аспа жолы.

Сыйымды ыдыстардың аспа жолдарынан шығатын ең жоғары шығарындыны анықтау үшін, кәсіпорын шарттарында бақыланатын Генри константасының барынша ықтимал көлемін 2.10.1. және 2.10.2. формуласына қою керек, ал кәсіпорындағы аммиак суында ең жоғары аммиак мөлшері болған кезде аммиактың моль үлесін есептеу қажет.

Қалған қайнар көздер үшін г/с шамасындағы шығарынды көлемі, р.2 және г/с шамасында алынған шығарындыларды бар болғаны кг/сағ шамасына ауыстыру арқылы анықталады.

Зиянды заттардың жалпы шығарындысын анықтау

36. Риформинг және гидротазарту қондырғылары катализаторларының регенераторларынан т/жыл шамасындағы шығарындыларды келесі формула бойынша анықтау керек

$$\Pi_{\text{вал.}} = \Pi_{i \text{ р.к.}} \cdot n \cdot \tau \cdot 10^{-3} \quad n \geq 1$$

мұндағы

$\Pi_{i \text{ р.к.}}$

- катализатордың регенераторларынан шығатын

i

-ші зиянды заттың шығарындысы, кг/сағ;

τ

- регенерацияның бір циклының ұзақтығы, сағ;

n

- регенерация циклдарының саны, бір жылда.

Егер де регенерация циклы 1 жылдан ұзақ созылса,

n

оны бірге тең деп қабылдау керек.

Қалған ластау көздері үшін, т/жыл шамасындағы қайта есептеу үдерісі келесі форма бойынша жүргізіледі:

$$\Pi_{\text{вап.}} = \Pi_i \cdot \tau_p \cdot 10^{-3}$$

мұндағы

Π_i

- қайнар көзден шығарынды, кг/сағ;

τ_p

- бір жыл ішінде қайнар көздің жұмыс уақыты, сағ.

5. Заттай өлшеу нәтижелері мен шығарындылардың есептелген көлемдерінің жинақтылығын бағалау

37. Осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 24-кестеде мұнай өңдеуші және мұнай-химия өндірістерінің негізгі қайнар көздерінен шығатын зиянды заттардың шығарындыларын заттай өлшеу деректерге статистикалық талдау жүргізу нәтижелері ұсынылған. Алдыңғы бөлімдерде қарастырылған есептік тәуелділіктердің көбісі, ең аз квадраттар әдісімен алынған.

Шығарындылардың есептік және заттай өлшенген көлемдерінің жинақтылық критерийі ретінде, осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 24-кестеде, белгілі формулалар бойынша анықталған салыстырмалы дәлсіздік (

ΔX

) және орташа квадраттық дәлсіздік (

ΔS

) мәндері келтірілген.

2-бөлімде ұсынылған әрбір тәуелділіктер бойынша стандартты ауытқуларды салыстыру деректері осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 24-кестеде келтірілген.

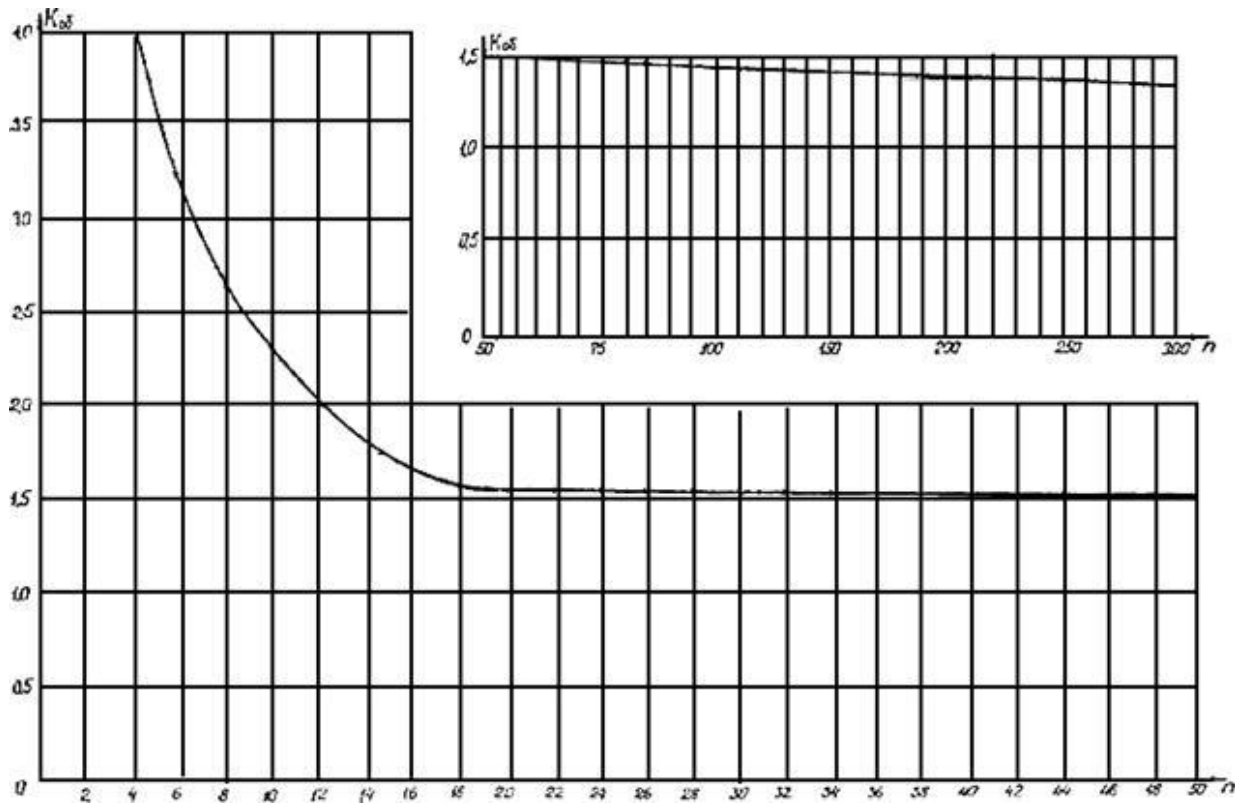
са

Коэффициенттердің тәуелділік кестесінің суреттері

Сұйыққоймалардың орташа тоқсандық айналымдылығына

K_1

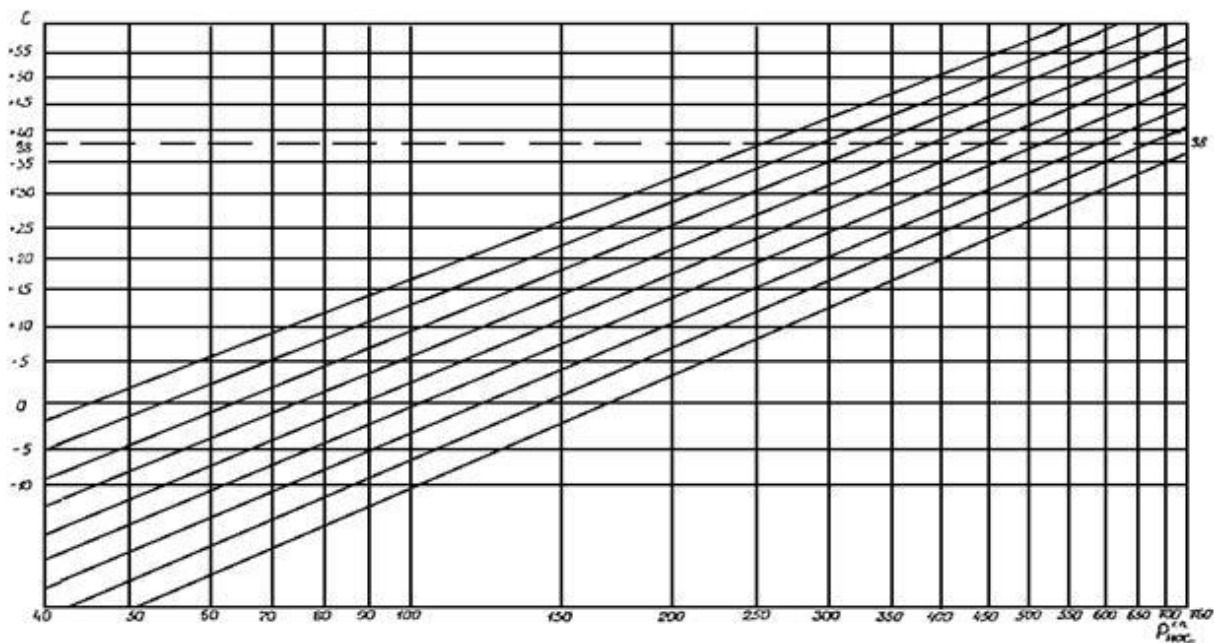
коэффициентінің тәуелділік кестесі



1-сурет

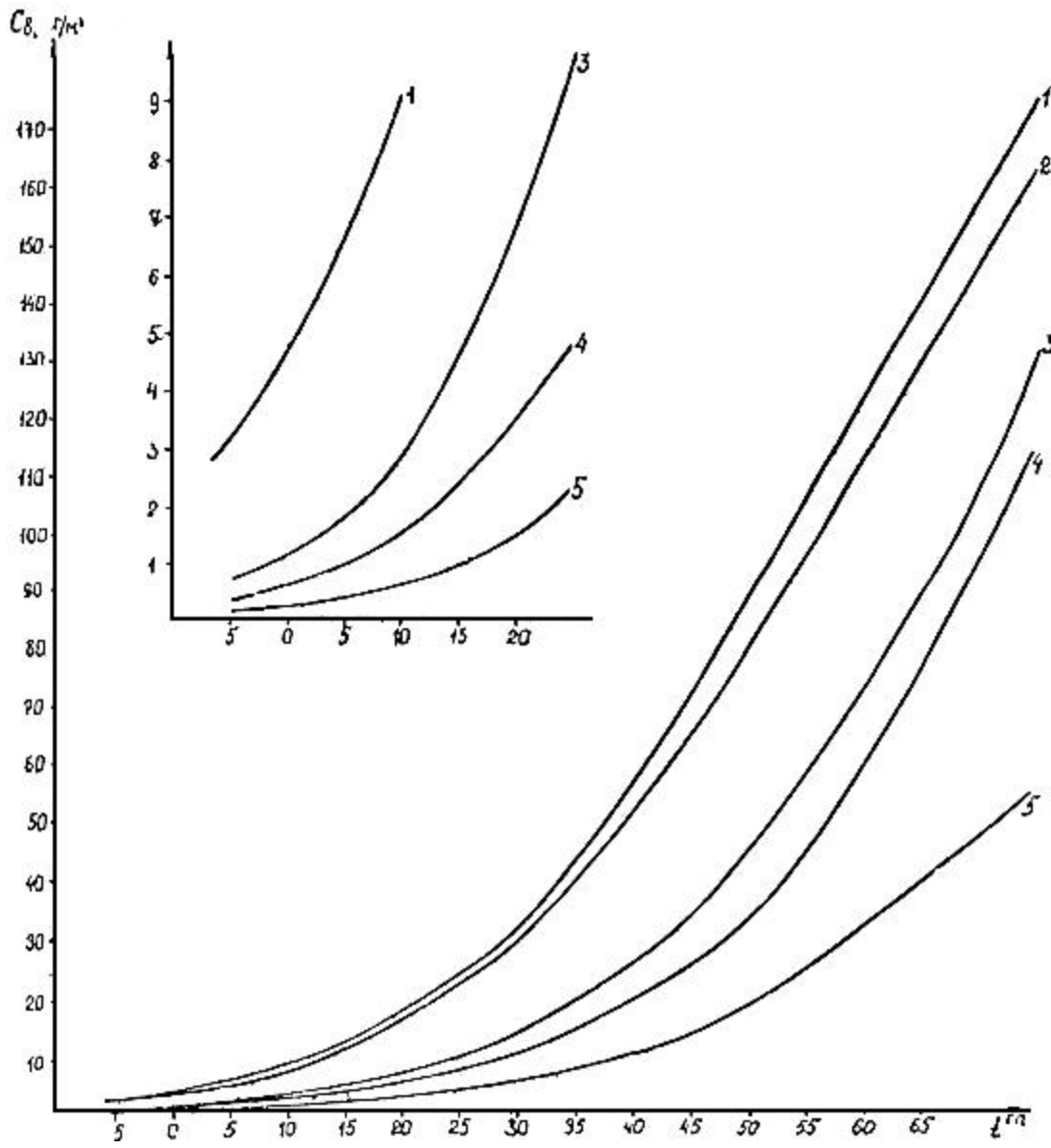
$$P_{\text{нас.}}^{\text{г.п.}} = f(t)$$

кестесі



2-сурет.

Әртүрлі мұнай өнімдері үшін қаныққан булардың салмақтық концентрациясы

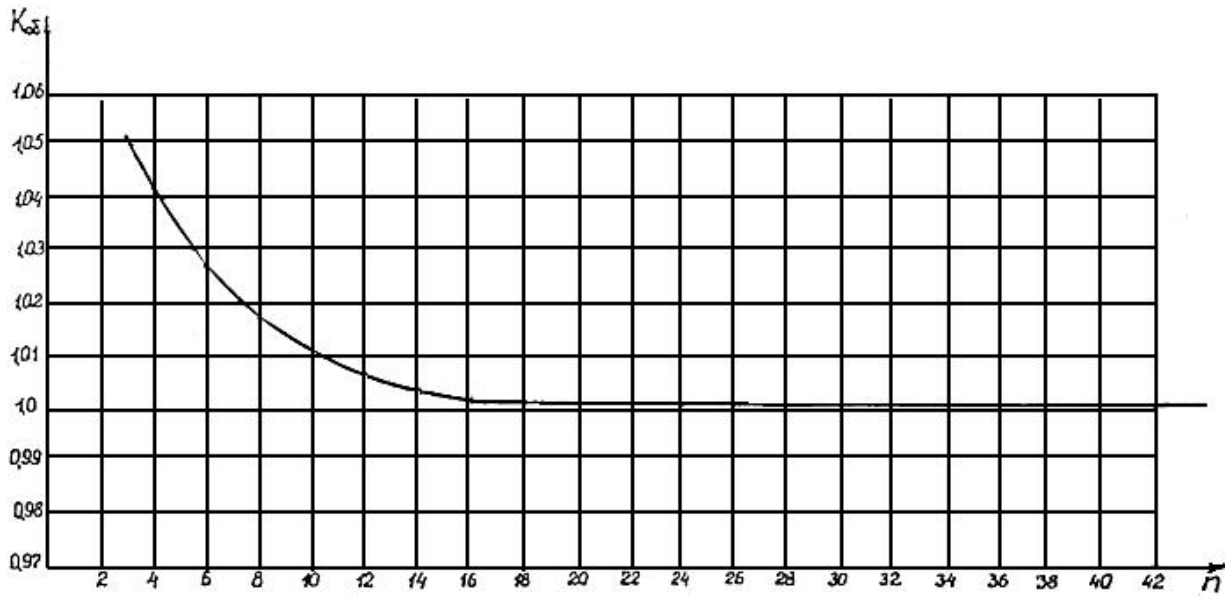


1 - керосин, 2 - лигроин, 3 - дизельдік жанармай,
 4 - мазут, 5 - майлар, жанармайға қосылатын заттар
 3-сурет

Сұйыққоймалардың орташа тоқсандық айналымдылығына

K_1

коэффициентінің тәуелділік кестесі



4-сурет

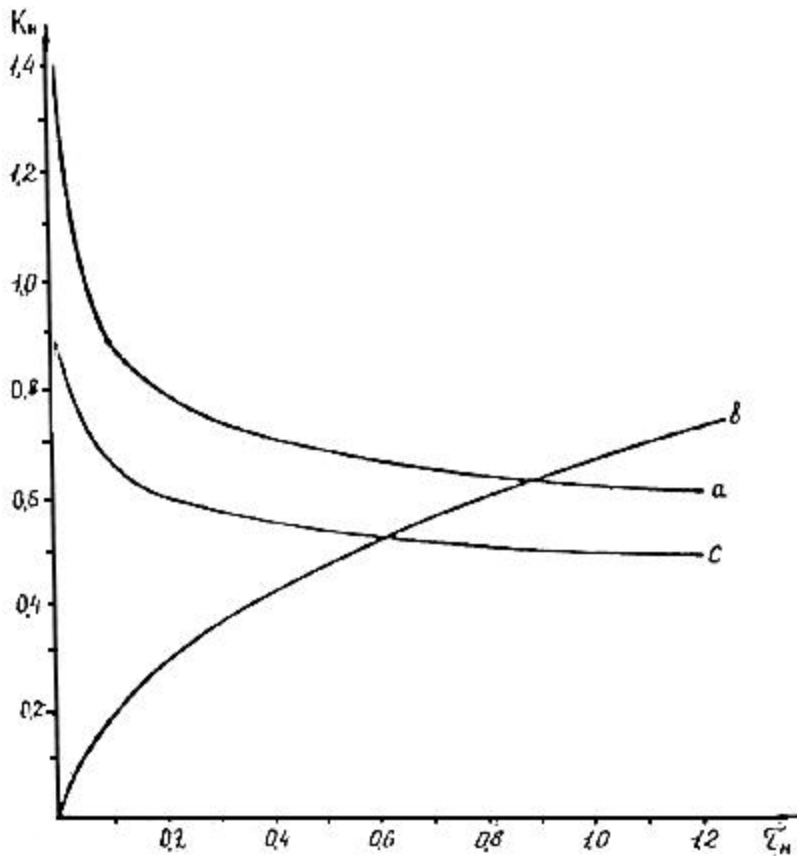
Сыйымды ыдыстың толтырылу уақытына

K

коэффициентінің тәуелділігі -

τ_n

әртүрлі құю шарттарында



a - ашық ағын бойынша үстінен құю

b - ашық ағын бойынша үстінен немесе астынан құю (сыйымды ыдыстың биіктігі (диаметрі)

$H < 1$

m болған кезде

K_n

мәнін

$\frac{1}{H}$

мәніне көбейту керек)

c - жартылай ашық ағын бойынша үстінен құю

5-сурет

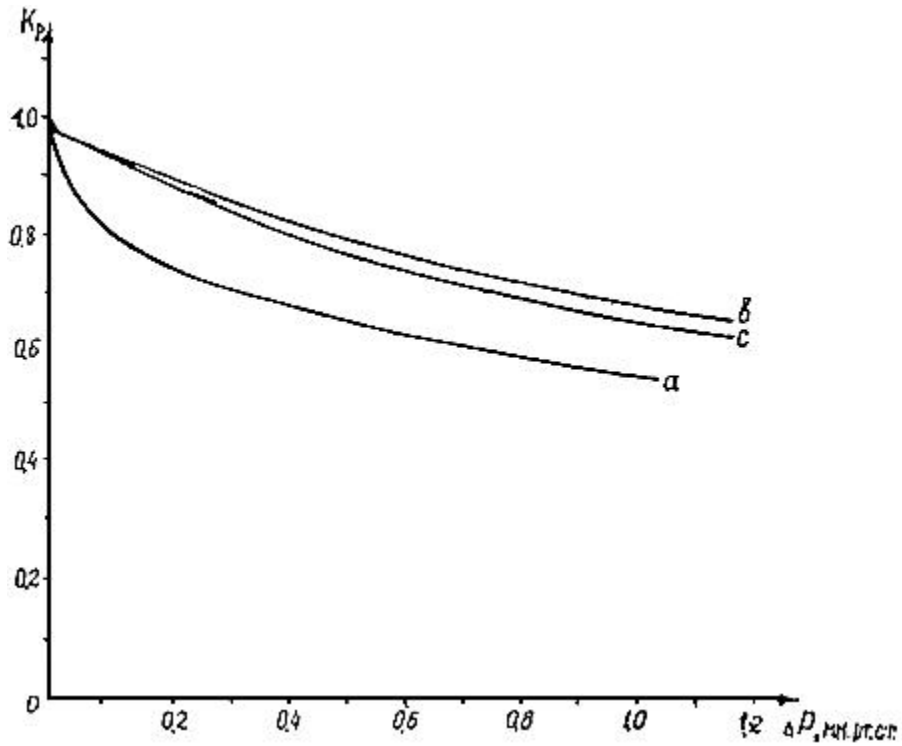
Әртүрлі құю шарттарындағы

P

артық қысымға

K_p

коэффициентінің тәуелділігі



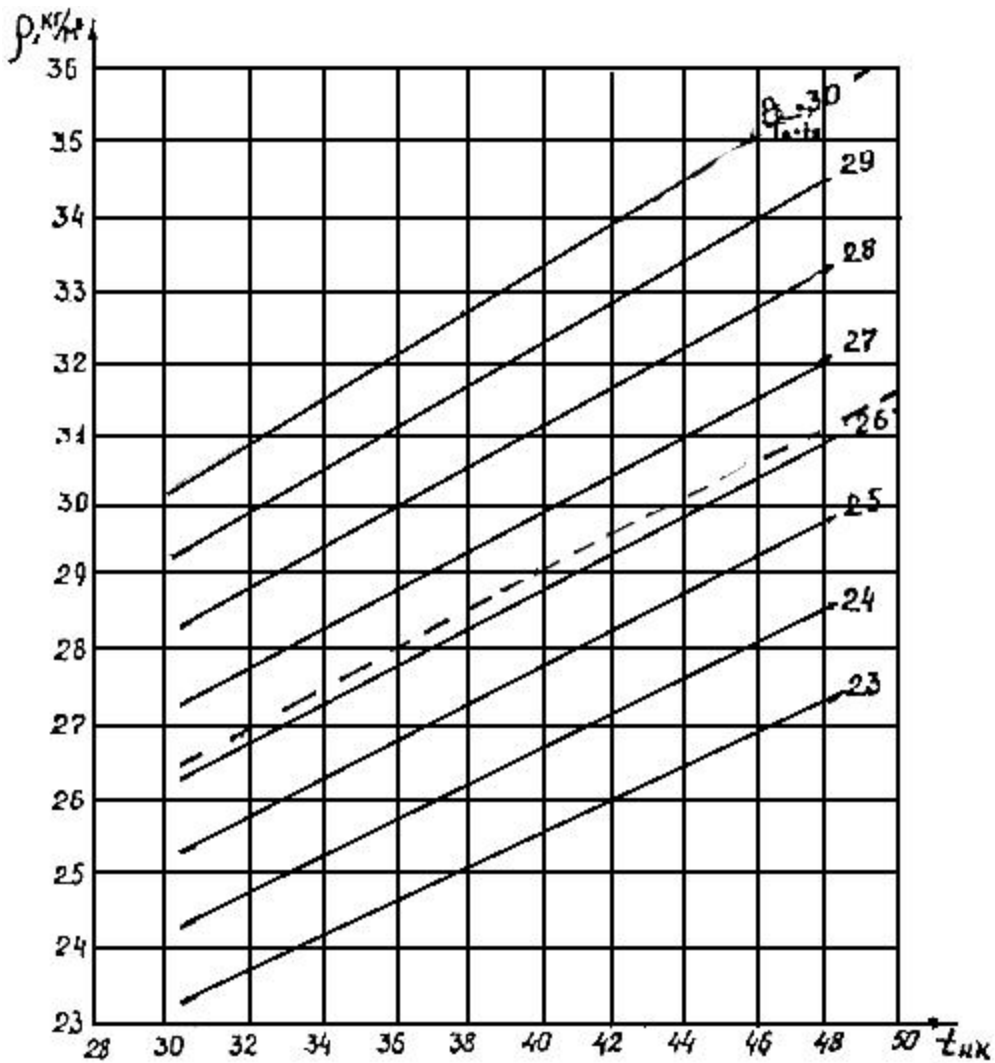
а - ашық ағын бойынша үстінен құю

в - жабық ағын бойынша үстінен немесе астынан құю

с - жартылай ашық ағын бойынша үстінен құю

б-сурет

Қайнай бастайтын температурасы, $^{\circ}\text{C}$



7-сурет

ca

Өртүрлі мұнай өнімдерінің буларындағы жеке заттардың және көмірсутегілер топтарының коэффициенттерінің мәні мен концентрациясының кестелері

1-кесте

K_2

коэффициентінің мәндері

--	--

Сұйыққойманы пайдалану	Жерүсті металл сұйыққоймалары			Жерасты темір-бетон сұйыққоймалары	
	ысырап мөлшерін қысқартатын техникалық құралдармен жабдықтаусыз	понтонмен немесе қалқымалы төбемен жабдыкталған	газ теңдеуші жүйеге қосылған	ысырап мөлшерін қысқартатын техникалық құралдармен жабдықтаусыз	газ теңдеуші жүйеге қосылған
Сұйыққойма "Өлшеуіш" ретінде қолданылады	1	0,2	0,2	0,8	0,1
Дәл солай, бірақ люктар ашылады немесе ауа өткізгіш қақпақшалар алынып тасталады	1,1	0,25	1,1	0,9	0,9
Сұйыққойма "буферлік сыйымды ыдыс" ретінде қолданылады	0,1	0,05	0,05	0,15	-
Дәл солай, бірақ люктар ашылады немесе ауа өткізгіш қақпақшалар алынып тасталады	0,15	0,07	0,2	0,2	-

2-кесте

К₃

коэффициентінің мәндері

Тоқсан	Климаттық аймақ			
	солтүстік	орташа	оңтүстік	Орта Азия
I	2	3	4	5
II, III	1	1,14	1,47	1,72
I, IV	1	1	1	1

3-кесте

Өнімнің атауы	Формуласы	Теңдеу	Теңдеу өзінің туралығын сақтайтын температуралық аралық, ҮС		А	В	С
			күні	ақырғы мәні			
Метанол	СН 4 О	1	-7	50	8,9547	2049,2	-
Метилэтилк етон	С 4 Н 8 О	1	-10	50	7,764	1725,0	-
Пентан	С 5 Н 12	2	-10	50	6,87372	1075,82	233,36
Гексан	С 6 Н 14	2	-10	68	6,87776	1171,53	224,37
Бензол	С 6 Н 6	2	-10	5,5	6,48898	902,28	178,1
		2	5,5	160	6,91210	1214,64	221,2
Фенол	С 6 Н 6 О	2	0	40	11,5638	3586,36	273,0
		2	41	93	7,86819	2011,4	222,0
Толуол	С 7 Н 8	1	-92	15	8,33	2047,3	-
		2	20	200	6,95334	1343,94	219,38
Этилбензол	С 8 Н 10	2	20	45	7,32525	1628,0	230,7
		1	45	190	6,95719	1424,26	213,21
	С						

с-Ксилол	8 Н 10	2	25	50	7,35638	1671,8	231,0
м-Ксилол	С 8 Н 10	2	25	45	7,36810	1658,23	232,3
		2	45	195	7,00908	1462,27	215,11
п-Ксилол	С 8 Н 10	2	25	45	7,32611	1635,74	231,4
		2	45	190	6,99052	1453,43	215,31

4-кесте

Өртүрлі мұнай өнімдерінің буларындағы жеке заттардың және көмірсутегілер топтарының концентрациясы

Мұнай өнімінің атауы	С құрауышының концентрациясы, % салм.					
	көмірсутегілер					
	шектік	шектік емес	хош иісті	Бензол	толуол	ксилолдар
Шикі мұнай	99,22	-	0,78	0,3511	0,2202	0,1048
Тікелей айдалатын бензин фракциялары						
62 ÷ 86	99,05	-	0,95	0,55	0,4	-
62 ÷ 105	93,9	-	6,1	5,.....9	0,21	-
85 ÷ 105	9+..64	-	1,36	0,24	1,12	-
85 ÷ 120	97,61	-	2,39	0,05	2,34	-
85 ÷ 180	99,25	-	0,75	0,15	0,35	0,25
105						

÷ 140	95,04	-	4,96	-	3,81	1,15
120 ÷ 140	95,9	-	4,1	-	2,09	2,01
140 ÷ 180	99,57	-	1,43	-	-	0,43
НК ÷ 180	99,45	-	0,55	0,27	0,18	0,1
Тұрақты катализат	9,08	-	9,2	2,74	4,49	1,78
Бензин-рафинат	9+...88	-	1,12	0,44	0,42	0,26
Крекинг-бензин	74,03	25,0	+...97	0,58	0,27	0,12
Бензин-платформат	60,38	-	39,62	21,05	13,5	2,51
Уайт-спирит	93,74	-	6,26	2,15	3,0	0,91
А-72, А-76	96,88	-	3,17	1,59	1,14	0,17
АИ-93, АИ-98	95,85	-	4,15	2,06	1,76	0,23

5-кесте

Мұнай ұстап алғыштардан шығарылатын зиянды заттардың үлестік шығарындысы (жиынтық мөлшері)

Нысан	кг/сағ·м 2		
	I-ші жүйе	II-ші жүйе	КСН
Мұнай ұстап алғыш	0,104	0,140	0,167

6-кесте

Қабаттардың шифермен немесе басқа материалмен жабылу пайызына байланысты K_1

коэффициентінің мәні

жабылу %-ы	K_1	жабылу %-ы	K_1	жабылу %-ы	K_1	жабылу %-ы	K_1	жабылу %-ы	K_1
0	1,00	25	0,88	45	0,76	65	0,59	85	0,4
10	0,95	30	0,85	50	0,72	70	0,54	90	0,36

15	0,94	35	0,82	55	0,68	75	0,50	95	0,28
20	0,91	40	0,79	60	0,63	80	0,45	100	0,21

7-кесте

Механикалық тазарту нысандары үшін

K_3

коэффициентінің мәндері

	K_2 коэффициентінің мәндері	
	I-ші жүйе	II-ші жүйе
Құм ұстап алғыш, құйын қашыртқы	4,55	3,51
Қосымша тұндырма тоғандары	0,24	0,31
Құм сүзгілері	0,05	0,13
АКС	1,21	
Апаттық қамбалар	0,23	0,35
Шлам жинағыштар	0,11	0,11

8-кесте

Тазарту құрылыстарының қабатынан буланған мұнай өнімдерінің буларындағы жеке заттардың және көмірсутегілер топтарының концентрациясы

	Булардағы құрауыштың концентрациясы, C , % салм.								
	Көмірсутегілер							Фенол	Күкіртті сутегі
	соның ішінде								
	барлығы	шектік	шектік емес	хош иісті	соның ішінде				
					бензол	толуол	ксилол		
I-ші жүйе									
Құм ұстап алғыш, құйын қашыртқы	95,83	82,34	7,07	6,42	1,60	3,52	1,30	0,47	3,70

Мұнай ұстап алғыштар	98,86	82,38	5,54	10,94	2,60	5,57	2,77	0,39	0,75
Қосымша тұндырма тоғандары	99,45	86,91	5,23	7,31	1,08	3,96	2,27	0,2	0,35
Құм сүзгілері	95,04	84,94	3,47	5,63	0,97	3,09	1,57	0,41	5,55
АКС	89,86	83,46	2,28	4,12	0,81	2,34	0,97	0,38	9,76
Апаттық камбалар	99,75	92,65	1,11	5,99	1,73	2,93	1,33	0,06	0,19
Шлам жинағыштар	99,8	83,24	2,19	14,37	2,81	5,74	5,82	0,07	0,13
II-ші жүйе									
Құм ұстап алғыш, құйын қашыртқы	99,4	91,48	2,30	5,62	1,15	3,54	0,93	0,22	0,38
Мұнай ұстап алғыштар	99,06	87,98	3,84	7,24	1,09	5,27	0,88	0,06	0,88
Қосымша тұндырма тоғандары	99,27	93,12	3,08	3,07	0,60	1,65	0,82	0,11	0,62
Құм сүзгілері	89,31	82,95	0,87	5,49	1,73	3,76		0,29	10,4
Апаттық камбалар	99,76	91,02	3,38	5,36	1,57	2,38	1,41	0,06	0,18
Шлам жинағыштар	99,72	94,34	2,19	3,19	0,36	2,13	0,7	0,02	0,26
Биологиялық түрде тазарту									
	99,28	85,32	3,38	10,58	3,64	3,59	3,35	0,18	0,14

9-кесте

Айналымды сумен қамту блоктарынан шығарылатын зиянды заттардың үлестік шығарындысы (жиынтық мөлшері)

	Зиянды заттардың үлестік шығарындысы (жиынтық мөлшері)	
	градирнялар, кг/м	мұнай бөлгіштер, кг/м

	3 ·сағ·10 -3	2 ·сағ·10 -3
1-жүйе	18,40	84,3
2-жүйе	7,2	35,0
3-жүйе	35,0	53,61
4-жүйе	1,9	2,2

10-кесте

Айналымды сумен қамту блоктарынан буланған мұнай өнімдерінің буларындағы зиянды ингредиенттердің пайыздық қатынасы

А С Б нысандар ы	Булардағы құрауыштардың концентрациясы, % салм.								
	Көмірсутегілер							Фенол	Күкіртті сутегі
	барлығы	соның ішінде			соның ішінде				
		шектік	шектік емес	хош иісті	бензол	толуол	ксилол		
I-ші жүйе									
Градирнялар	98,19	84,18	4,03	9,98	2,27	5,27	2,44	1,07	0,74
Мұнай бөлгіштер	99,44	86,66	2,69	10,09	2,86	4,34	2,89	0,23	0,33
II-ші жүйе									
Градирнялар	97,45	92,82	0,94	3,69	0,96	1,79	0,94	2,18	0,37
Мұнай бөлгіштер	99,05	91,83	0,59	6,63	2,16	2,64	1,83	0,01	0,94
III-ші жүйе									
Градирнялар	97,87	91,55	0,41	5,91	1,66	2,3	1,95	0,18	1,95
Мұнай бөлгіштер	99,41	94,57	0,38	4,46	1,24	1,65	1,57	0,03	0,56

11-кесте

Технологиялық қондырғылардың құбырлы пештерінде шартты жанармайдың бір тоннасына кг шамасында атмосфераға шығарылатын зиянды заттардың үлестік шығарындылары

Қондырғының атауы	Үлестік шығарындылар, кг/т шарт.т			
	метан	көміртегі оксиді	азот оксидтері	азот диоксиді
Бастапқы айыру	0,11	0,34	1,18	0,06
Екінші айыру	0,24	1,89	0,88	0,05
Каталитикалық риформинг	0,34	0,69	1,6	0,08
Термиялық крекинг	0,05	0,49	1,01	0,05
Гидротазарту	0,32	1,97	1,47	0,07
Кокс өндірісі	0,065	0,12	1,12	0,06
Майларды жанаспалы түрде тазарту	0,51	16,98	1,7	0,13
Майларды фенолмен тазарту	0,04	0,55	1,41	0,08
Майларды асфальтсыздандыру	0,257	1,27	1,05	0,05
Каталитикалық крекинг	0,032	0,2	1,08	0,2
Басқасы	0,18	0,81	1,36	0,145

12-кесте

Сұйық және газ тәрізді жанармайлардың калориялық баламаларының орташа мөлшері

Жанармайдың атауы	Калориялық балама, Э
Табиғи газ	1,66
Мұнай кәсіпшілігі газы	1,5
Тікелей айдалатын газ	1,5
Каталитикалық крекинг газы	1,6
Термиялық крекинг газы	1,6
Кокс газы	1,52
Пиролиз газы	1,6
Авто+. .ат	1,47
Дизельдік отын	1,45
Май дистилляты	1,4
Сығынды	1,4
Аз күкіртті мазут	1,38
Күкіртті мазут	1,37
Жоғары күкіртті мазут	1,36
Жартылай гудрон	1,36

Гудрон	1,36
Крекинг-қалдық	1,35
Петролатум	1,36
Мұнай зауыты коксы	1,16
Құрамында сутегі бар газ	2,3

13-кесте

АВТ қондырғыларының вакуум құрушы жүйелерінен шығатын зиянды заттардың шығарындысын есептеуге арналған

q_i

және

K_S

коэффициентінің мәндері

Вакуум құрушы жүйелер тобының атауы	кг/т, q_i	K_S
Вакуум құрушы жүйелер		
1. Барометрлік конденсаторлармен		
мазут бойынша жүктеме, кг/сағ.:		
50000 - 100000 тобы	0,42	0,015
100001 - 150000 тобы	0,6	0,021
150001 - 200000 тобы	0,24	0,01
200001 - 450000 тобы	0,62	0,03
2. Қабаттық конденсаторлармен	3,88	0,04

14-кесте

a_0

,

a_1

коэффициентінің мәні

Зиянды заттың атауы	a_0	a_1
Көміртегі оксиді	-13,5429	0,7853

Азот оксидтері	0,0464	0,0013
Көмірсутегілер	-5,4804	0,0874

15-кесте

C_{CO}

C_i

және

q

шамаларының міндері

	Өлшемділігі	Катализатордың түрі	
		шарикті	тозаң тәрізді
C_{CO}	% көл.	0,35	7,2*
$C_{y/b}$	мг/м ³	77,68	77,68
C_{NO_x}	мг/м ³	140,6	140,6
q	кг/т	0,53	0,81

16-кесте

Технологиялық қондырғы	Шөгу дәрежесі, % салм.		Түзілген заттың үлестік шығарындысы, кг/кг	
	кокс	күкірт	көміртегі оксиді	күкірт диоксиді
Риформинг	3,5	-	0,466	-
Гидротазарту	8,5	0,5	0,44	2

17-кесте

Аммиакқа арналған Генри константасының мәндері

Температура, YC						
0	+5	+10	+15	+20	+25	+30
1560	1680	1800	1930	2080	2230	2410

q_i **және** η_i **мәндері**

Тазарту үдерісі жүріп жатқан зиянды заттың атауы	Үлестік шығарынды, кг/т	Тазарту коэффициенті	
		камералық және технологиялық пештер	циклондық пештер
Көмірсутегілер	0,718	0,78	0,85
Көміртегі оксиді	0,411	0,78	0,85
Күкіртті сутегі	0,042	0,80	0,98
Меркаптандар	0,02	0,80	0,98
Фенол		0,9	0,98

 K_0 **және** K_1 **коэффициенттерінің мәндері**

Технологиялық кондырғының атауы	K_0	K_1
ТКЭҚ	0	0,018
АТ	-13,305	0,1792
АВТ	53,263	0,0636
ТКЭҚ-АВТ	0	0,208
Екінші 22/4	0	0,25
Термиялық крекинг	0	0,27
Каталитикалық крекинг	0	0,557
Г-43-102	0	0,49

Рифор минг - 35/6, 35/8- 300	0,74		0,26	0,12	0,14						
Рифор минг 35/11- 300, 35 /11-600	0,85		0,15	0,032	0,066						
Рифор минг 35/5	0,9		0,1	0,03	0,07						
Гидрот азарту 24/6, 24/7	1,0										
Гидрот азарту 24/300, 24/600	0,9		0,1	0,06	0,04						
Асфал ьтсызд андыр у	1,0										
Параф инсізд ендіру	0,34		0,66		0,66	0,79	0,26	0,11			
Битум дық	1,0										
Газдар д ы күкірт п е н тазарт у	1,0										
Майла рдың іріктеп тазарт у	1,0								0,38		0,1226
Газды фракц иялайт ы н қонды рғылар	0,95	0,05									
Гачты майсыз данды ру	0,315		0,685		0,685	0,967	0,738	0,238			

Кокстеу	1,0																
Каталитикалық крекинг	0,967	0,0175	0,029		0,029									0,056			
Г-43-102	0,956	0,017	0,027	0,027													
Майларды жанаспалы түрде тазарту	1,0																
Майларды гидротазарту	1,0																

21-кесте

ХІІ-ші бесжылдық жылдары бойынша автомобиль көлігінен шығарылған (

q_i

) зиянды заттардың үлестік шығарындыларының мәндері, г/км

	1986			1987			1988			1989			1990		
Автомобильдер тобы	көмір тегі оксиді	көмір сутегілер	азот оксидтері	көмір тегі оксиді	көмір сутегілер	азот оксидтері	көмір тегі оксиді	көмір сутегілер	азот оксидтері	көмір тегі оксиді	көмір сутегілер	азот оксидтері	көмір тегі оксиді	көмір сутегілер	азот оксидтері
Бензиннен қуат алатын ІЖҚ бар және сұйылтылған мұнай газында (61,9	13,3	8,0	60,3	13,0	7,7	58,7	12,7	7,4	57,1	12,3	7,1	55,5		6,8

пропан-бутан) жұмыс істейтін жүк көліктері, арнайы жүк көліктері														12,0	
Жүк көліктері және дизельдік арнайы жүк көліктері	15,0	6,4	8,5	15,0	6,4	8,5	15,0	6,4	8,5	15,0	6,4	8,5	15,0	6,4	8,5
Жүк көліктері және сұйылтылған табиғи газбен жұмыс істейтін арнайы жүк көліктері	30,0	10,0	8,0	30,0	10,0	8,0	30,0	10,0	8,0	25,0	8,0	7,5	25,0	8,0	7,0
Бензинмен жұмыс	57,5	10,7	8,0	56,0	10,5	7,5	54,5	10,2	7,2	53,0	9,9	6,8	51,5		6,4

істейтін ГЖҚ																9,6
Дизельмен жұмыс істейтін автобустар	15,0	6,4	8,5	15,0	6,4	8,5	15,0	6,4	8,5	15,0	6,4	8,5	15,0	6,4	8,5	
Қызметтік және арнайы жеңіл көліктер	18,7	2,25	2,7	18,2	2,09	2,58	17,7	1,93	2,47	17,1	1,76	2,35	16,5	1,6	2,23	
Жеке пайдалануға арналған жеңіл көліктер	17,9	2,1	2,6	17,45	2,0	2,5	17,0	1,9	2,4	16,55	1,75	2,3	16,1	1,6	2,19	

22-кесте

Зауыттық автомобиль көліктерінің әртүрлі топтары үшін зиянды заттардың шығарындыларына автомобильдердің орташа жасы мен техникалық күйдің деңгейі әсерінің коэффициенттері

Автомобильдер тобы	K ₁			K ₂		
	көміртегі оксиді	көмірсутегіле р	азот оксидтері	көміртегі оксиді	көмірсутегіле р	азот оксидтері
Жүк көліктері және бензинмен жұмыс істейтін ГЖҚ бар арнайы жүк көліктері	1,69	1,86	0,8	1,33	1,2	1,0
Жүк көліктері және	1,8	2,0	1,0	1,33		1,0

дизельдік арнайы жүк көліктері					1,2	
Бензинмен жұмыс істейтін ДЖҚ	1,69	1,86	0,8	1,32	1,2	1,0
Дизельмен жұмыс істейтін автобустар	1,8	2,0	1,0	1,27	1,17	1,0
Қызметтік және арнайы жеңіл көліктер	1,63	1,83	0,85	1,28	1,17	1,0
Жеке пайдалануға арналған жеңіл көліктер	1,62	1,78	0,9	1,28	1,17	1,0

23-кесте

	Климаттық аймақ			
	солтүстік	орташа	оңтүстік	Орта Азия
К ₅	1,0	1,07	1,37	1,61

24-кесте

Тәуелділіктердің стандартты ауытқулары

Формулалар NN	Нысан	ΔX , %	ΔS
2.1.1.	Көмірсутегілер жиынтық мөлшері)	(51,64	477,81
2.1.9.	Көмірсутегілер сұйыққоймалар)	(50,72	131,38
2.1.9.	Көмірсутегілер (көлік, сыйымды ыдыс)	124,1	15,80
2.3.1.	Мұнай ұстап алғыш, I-ші жүйе	76,27	0,086
	II-ші жүйе	43,09	0,053
2.3.2.	I-ші жүйе		
	Құм ұстап алғыш, құйын қашыртқы	57,14	0,180
	Апаттық қамбалар	82,35	0,042
	Қосымша тұндырма тоғаны	177,8	0,057

	Құм сүзгілері	140,0	0,02
	II-ші жүйе		
	Құм ұстап алғыш, құйын қашыртқы	34,25	0,091
	Апаттық қамбалар	100,0	0,058
	Қосымша тұндырма тоғаны	64,21	0,032
	Құм сүзгілері	71,56	0,032
	I, II-ші жүйедегі шлам жинағыштар	85,0	0,019
2.4.1.	I-ші жүйедегі мұнай бөлгіштер	49,73	30,307·10 -3
	II-ші жүйе	188,24	20,315·10 -3
	III-ші жүйе	72,94	22,339·10 -3
	IV-ші жүйе	10,3	0,1·10 -3
2.4.2.	I-ші жүйедегі градирнялар	116,7	9,346·10 -3
	II-ші жүйе	260,0	8,622·10 -3
	III-ші жүйе	186,89	18,392·10 -3
	IV-ші жүйе	31,94	0,341·10 -3
2.5.4.	Көміртегі оксиді (түтін шығаратын құбыр) битумдық	118,84	17,54
	Екінші айыру	157,67	1,879
	Гидрогазарту	78,17	4,11
	Каталитикалық риформинг	68,12	1,288
	М а й л а р д ы асфальтсыздандыру	144,09	2,57
	Майларды фенолмен тазарту	74,54	1,08
	Майларды жанаспалы түрде тазарту	104,48	16,91
	Кокс өндірісі	32,5	0,032
	Бастапқы айыру	41,18	0,408
	Термокрекинг	90,61	0,661
	Каталитикалық крекинг	92,0	0,148
	Басқасы	21,0	1,419

	Азот оксидтері		
	Битумдық	56,56	0,9
	Екінші айыру	98,75	0,547
	Гидротазарту	25,85	1,03
	Каталитикалық риформинг	43,12	1,92
	М а й л а р д ы асфальтсыздандыру	92,57	1,36
	Фенолмен тазарту	26,89	1,031
	Майларды жанаспалы түрде тазарту	69,59	1,127
	Кокс өндірісі	58,04	0,407
	Бастапқы айыру	17,79	0,61
	Термокрекинг	15,84	0,238
	Каталитикалық крекинг	34,26	0,35
	Басқасы	8,16	0,93
	Азот диоксиді		
	Битумдық	111,8	0,23
	Екінші айыру	54,0	0,0173
	Асфальтсыздандыру	36,0	0,0263
	Бастапқы айыру	16,66	0,03
	Термокрекинг	18,75	0,0141
	Каталитикалық крекинг	220,0	0,313
	Басқасы	13,79	0,148
	Майларды фенолмен тазарту	33,33	0,071
	Майларды жанаспалы түрде тазарту	100,0	0,122
2.5.4.	Метан		
	Битумдық	113,03	3,837
	Екінші айыру	75,0	0,114
	Гидротазарту	65,83	0,49
	Каталитикалық риформинг	61,76	0,57
	М а й л а р д ы асфальтсыздандыру	106,22	0,382
	Майларды фенолмен тазарту	46,15	0,041
	Майларды жанаспалы түрде тазарту	58,04	0,282
	Кокс өндірісі	141,54	0,058
	Бастапқы айыру	47,27	0,179
	Термокрекинг	76,0	0,054
	Каталитикалық крекинг	56,25	0,0141

	Басқасы	20,5	0,305
2.6.1.	Көмірсутегілер (BCB АВТ білгелері)		
	50000-100000 тобы	64,29	0,37
	10001*-150000	225,0	0,85
	150001-200000	112,5	0,26
	200001-450000	190,32	0,47
2.6.2.	Күкіртті сутегі		
	50000-100000 тобы	75,0	0,02
	100001-150000	150,0	0,04
	150001-200000	35,71	0,005
	200001-450000	100,0	0,005
2.7.1.	Көміртегі оксиді	81,80	6,92
	Азот оксиді	39,0	0,014
	Көмірсутегілер	241,0	1,442
2.7.4.	Көміртегі оксиді	10,0	0,551·10 -4
	Көмірсутегілер	30,98	1,395·10 -3
2.9.2.	Азот оксидтері	22,26	60,21
	Көмірсутегілер	51,13	36,287
2.9.3.	Катализаторлық тозаң		
	Шарикті катализатор	17,78	0,085
	Тозаң тәрізді катализатор	58,82	0,263
2.12.1.	Көмірсутегілер	115,6	0,454
	Көміртегі оксиді	133,5	0,280
	Күкіртті сутегі	147,06	0,050
	Меркаптандар	129,55	0,018
2.12.3.	Көлемдер	185,5	63,55
2.13.1.	ТКЭЖ	154,8	1,897
	АТ	98,4	7,593
	АВТ	60,4	6,693
	ТКЭЖ-АВТ	14,2	22,975
	Екінші 22/4	46,6	6,049
	Термиялық крекинг	81,8	21,039
	Каталитикалық крекинг	3,6	3,416
	Г-43-102	34,3	27,543
	Риформинг 35/6, 35/8-300	57,2	48,77
	Риформинг 35/5	16,0	0,374
	Риформинг 35/11-300; 35/11-600	24,9	9,225

Газдарды күкіртпен тазарту	107,2	10,378
Газды фракциялайтын қондырғылар	84,1	50,745
Асфальтсыздандыру	27,4	2,619
Парафинсіздендіру	74,6	1,219
Битумдық	45,1	14,649
Майлардың іріктеп тазарту	61,1	3,62
Майларды гидротазарту	18,7	5,136
Майларды жанаспалы түрде тазарту	61,4	1,145
Газды және петролатумды майсыздандыру	38,5	2,291
Кокстеу	17,2	22,181
Гидротазарту 24/6, 24/7	78,5	26,100
Гидротазарту 24/300, 24/600	59,8	22,526

Қазақстан Республикасы Қоршаған орта және су ресурстары Министрінің 2014 жылғы 12 маусымдағы № 221-ө бұйрығына № 3-қосымша

Жылу электростанциялар және қазандықтар жұмысында атмосфераға шығарылатын ластағыш заттарды есептеу әдістемесі

Жалпы ережелер

1. Осы жылу электростанциялар және қазандықтар жұмысында атмосфераға шығарылатын ластағыш заттарды есептеу әдістемесі жылу электростанциялар және қазандықтар шығарындыларының нормалау кезінде қолданылады.

2. Аспаптық өлшемдер деректері бойынша ластаушы заттар шығарындыларын анықтау

2. Түтін газдарымен (г/с, т) бірге атмосфераға түсетін ластаушы заттың j қосындылық шамасы M_j мынадай теңдік бойынша есептеледі:

$$M_j = c_j * V_{кг} * V_p * k_{п} \quad (1)$$

бұнда c_j – ауа артығы стандарттық коэффициенті $? = 1,4$ және қалыпты жағдайларда * мг/нм³; құрғақ түтін газдардағы ластаушы заттардың салмақтық шоғырлануы; 3 т. бойынша анықталады;

* Температура 273 К және қысым 101,3 кПа.

$V_{кг} - ? = 1,4$, отынның $м^3/кг$ (отынның $м^3/м^3$) жағдайында (1 нм^3) отынның толық жанып кету кезінде пайда болатын құрғақ түтін газдардың көлемі.

V_p – отынның есептік шығыны, 5 т. бойынша анықталады; шығарындыларды секундына граммдарда анықтау кезінде V_p т/сағ ($мың.нм^3/сағ$) алынады; шығарындыларды жылына тонналарда анықтау кезінде V_p т/жыл ($мың.нм^3/жыл$) алынады.

k_{II} – қайта есептеу коэффициенті; шығарындыларды секундына граммдарда анықтау кезінде $k_{II} = 0,278 \cdot 10^{-3}$; шығарындыларды тонналарда анықтау кезінде $k_{II} = 10^{-6}$.

3. Ластаушы заттардың j салмақтық шоғырлануы өлшенген* шоғырлану $c_j^{\text{өлш}}$, мг/нм³ бойынша есептеледі, төмендегі арақатынас бойынша:

$$c_j = c_j^{\text{өлш}} \frac{\alpha}{\alpha_0}$$

(2)

бұнда $?$ – сынама алынатын жердегі ауаның артық коэффициенті.

* Ластаушы заттардың шоғырлануын өлшеу ауаны ластайтын заттардың шығарындыларын түгендеу (мөлшерлеу, бақылау) бойынша салалық әдістемелік құжаттардың тиісінше ережелерімен регламенттеледі

Ластаушы заттардың j көлемді шоғырлануын I_j өлшейтін құралдарды пайдаланған кезде, I_j салмақтық шоғырлануы мынадай арақатынас бойынша есептеледі:

$$c_j = I_j * \rho_j \frac{\alpha}{\alpha_0}$$

(3)

I_j - ауаның артық коэффициенті $?$ кезінде өлшенген көлемді шоғырлануы, ррт*;

ρ_j - ластаушы заттардың үлес салмағы, $кг/нм^3$;

* $1 \text{ ррт} = 1 \text{ см}^3/м^3 = 1 \text{ нсм}^3/нм^3 = 0,0001 \% \text{ об.}$

Атмосфераға қазандық құрылғыларынан тасталатын түтін газдарының құрамындағы негізгі газ тәріздес ластаушы заттар үшін(азот оксидтерінің NO_2 -ге қайта есептелуі, көміртегі оксидінің, күкірт диоксидінің) үлес салмағы мәндері мыналарды құрайды:

$$?_{\text{NO}_2} = 2,05 \text{ кг/нм}^3$$

$$?_{\text{CO}} = 1,25 \text{ кг/нм}^3 \text{ (4)}$$

$$?_{\text{SO}_2} = 2,86 \text{ кг/нм}^3$$

Ауа артығы коэффициенті нақтылығы жеткілікті дәрежедегі жақындатылған оттегі формуласы бойынша есептелуі мүмкін

$$\alpha = \frac{21}{21 - O_2}$$

(5)

бұнда O_2 - түтін газдарының сынамасы алынатын жердегі оттегінің өлшенген шоғырлануы, %.

Г/с-да ластаушы заттың максималдық шығарындыларын есептеу кезінде есепті кезеңдегі ең жоғарғы жылу және электр жүктеліміндегі осы заттың салмақтық шоғырлануының максималдық мәні алынады.

Ұзақ уақыт аралығындағы жалпы шығарындыларды анықтау кезінде осы уақыт аралығындағы ластаушы заттың салмақтық шоғырлануының орташа мәнін пайдалану қажет. Салмақтық шоғырлануының орташа мәні, қарастырылып отырған уақыт аралығындағы қазандықтың жүктелімінің орташа мәні бойынша есептелінеді. Бұл ретте қазандықтың жүктеліміне ластаушы заттардың шоғырлануының алдын ала құрылған тәуелділігі пайдаланылады. Минималды, орташа, максималды жүктелімдер кезіндегі көрсетілген тәуелділіктердің құрылуы үшеуден кем емес нүктелер бойынша жүргізіледі

4. Есептік отын шығыны B_p , т/сағ (мың.нм³/сағ) немесе т/жыл (мың. нм³/жыл), мынадай арақатынас бойынша анықталады:

$$B_p = \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) B$$

(6)

бұнда B – қазандыққа жұмсалған отынның толық шығыны, т/сағ (мың.нм³/сағ) немесе т/жыл (мың. нм³/жыл);

q_4 – отынның механикалық толық жанбау себебінен жылуды жоғалту, %;

B мәні құрылғы көрсеткіші немесе кері жылу теңгерімі (қазандықты сынау кезінде) бойынша анықталады.

5. Құрғақ түтін газдардың $V_{кг}$ көлемін есептеу жағатын отынның химиялық құрамы немесе кесте деректері жөніндегі нормативтік әдіс бойынша жүргізіледі. Есептік формулалар, сонымен қатар, осы Әдістеменің 2-қосымшасында берілген.

Жағатын отын құрамы туралы ақпараттың жеткіліксіз болу жағдайында құрғақ түтін газдардың көлемі жақындатылған формула бойынша есептелінеді

$$V_{кг} = KQ_j^2 \quad (7)$$

бұнда Q –отынның жануының жылуы, кг/МДж;

K- отын түрін ескеретін коэффициент және мыналарға тең:

газ үшін.....0,345

мазут үшін.....0,355

тас көмірлері үшін.....0,365

қоңыр көмірлері үшін.....0,375

6. Ластаушы заттың j (көлемді шоғырлануын есептеу құрылғыларын пайдалану кезінде) жиынтық санын анықтау үшін (3), (5) және (7) есептегенде (1) қатынасы мынадай болады:

$$M_j = I_j \rho_j \frac{15}{21 - O_2} KQ_j^2 B_p k_n$$

(8)

1-3 суреттерде (осы Әдістеменің 3-қосымшасына сәйкес) атмосфераны газ тәріздес ластаушы заттардың шығарындыларын г/с-на графикалық түрде бағалауға мүмкіндік беретін номограммалар келтірілген. Номограммаларға сәйкес формулаларда k_n -ның орнына оның $0,278 \cdot 10^{-3}$ -ға тең мәні алынған.

3. Газ тәріздес ластаушы заттар шығарындыларын есептік әдістермен анықтау

7. Азот оксидтері. Отынды алаулы әдісімен жағатын қазандық қондырғылар үшін азот оксидтерінің шығарындыларын есептеу.

Өнімділігі 30-75 т/сағ бу қазандықтар және жылулық қуаты 35-58 МВт (30-50 Гкал/сағ) су жылытатын қазандықтар үшін келесі есептік әдіс қолданылады. Қатты, сұйық және газ тәрізді отынды жағу кезіндегі, қазандықтың түтін газдарымен бірге, атмосфераға тасталатын азот оксидтерінің M_{NO_2} қосындылық санын г/с (т/жыл) NO_2 қайта санауы мынадай арақатынаста есептелінеді

$$M_{NO_2} = BK_{NO_2} \left[1 - \frac{q_4}{100} \right] \beta_1 [1 - \varepsilon_1 r] \beta_2 \beta_3 \varepsilon_2 \left[1 - \eta_{NO_2} \frac{\eta_0}{\eta_1} \right] k_n$$

(9)

бұнда В - шартты отын шығыны, шартты отын т/сағ.

К - азот оксидтерінің шығуын сипаттайтын коэффициент, 7 тармағы бойынша анықталады, кг/ шартты отын т;

q - отынның механикалық толық жанбау себебінен жылуды жоғалту, %;

η_1 – азот оксидтерінің шығуына жағылатын отын сапасының әсерін ескеретін коэффициент, 7 тармақтың 2)-тармақшасы бойынша анықталады;

η_2 – шілтерлердің құрылымын ескеретін және мынадай көрсеткіштерге тең коэффициент:

құйынды шілтерлер үшін.....1,0

тікелей дәлдіктегі шілтерлер үшін 0,85;

η_3 - қож шығару түрін ескеретін және мынадай көрсеткіштерге тең коэффициент:

қатты қож шығару кезінде 1,0

сұйық қож шығару кезінде 1,6;

η_1 - оларды пеш оттығына салу жағдайларына байланысты, рециркуляциялаушы газдардың азот оксидінің шығуына әсер ету тиімділігін сипаттайтын коэффициент, 7 тармақтың 3)-тармақшасы бойынша анықталады;

η_2 – жалпы артық ауа қазандықта сақталған жағдайында, ауаның бір бөлігі негізгі шілтерлерден тыс берілетін кезде, азот оксидтерінің шығарындыларының азайуын сипаттайтын (екісатылық жағу кезіндегі) коэффициент, осы Әдістеменің 6-қосымшасына сәйкес 1-сурет бойынша анықталады;

г - түтін газдарының рециркуляция дәрежесі, %;

η_{NO_2} - азот тазартқыш қондырғыларда қармаланатын азот оксидтерінің үлесі;

η_0, η_1 - азот тазартқыш қондырғы мен қазандық жұмысының ұзақтығы, ж/с;

k_n - жалпы шығарындыларды секундына граммдарда есептеу кезінде $k_n = 0,278 \cdot 10^{-3}$ қайта санау коэффициенті; шығарындыларды тонналарда есептеу кезінде $k_n = 10^6$.

2) K_{NO_2} коэффициенті эмпирикалық формулалар бойынша есептеледі:

Өнімділігі 30-дан 75 с/т-ға дейін бу қазандықтары үшін

$$K_{NO_2} = 7.5 \frac{D_{\phi}}{50 + D_{\kappa}}$$

(10)

бұнда D_H және D_{ϕ} – номиналды және нақты қазандықтың өнімділігі тиісінше, с/т;

Өнімділігі 125-210 с/ГДж-дан су жылытатын қазандықтар үшін

$$K_{NO_2} = 2.5 \frac{Q_{\phi}}{81 + Q_{\phi}}$$

(11)

бұнда Q_{ϕ} және Q_H – қазандықтың номиналды және нақты жылу өнімділігі тиісінше, с/ГДж;

Ескертпе. Қатты отынды жағу жағдайында (10) - (11) формулаларға Q_{ϕ} және D_{ϕ} орнына D_H және Q_H мәндері қойылады

3) β_1 мәндері, қатты отын жағу кезінде мынадай формулалар бойынша есептеледі:

$$\beta_1 \leq 1,25 \quad \beta_1 = 0,178 + 0,47 N^2, \quad (12)$$

$$\beta_1 > 1,25 \quad \beta_1 = (0,178 + 0,47 N^2) \cdot 1,25 \quad (13)$$

бұнда N^I – отын құрамындағы азоттың үлесі, тұтанғыш массаға %.

Сұйық және газ тәрізді отынды жағу кезінде β_1 коэффициентінің мәні осы Әдістеменің 1-қосымшасына сәйкес 1-кесте бойынша қабылданады.

Отынның екі түрін бір уақытта жағу кезінде және отынның бір түрінің шығыны 90 %-дан асатын болса бірге тең коэффициенттің мәнін негізгі отын түрі бойынша алу қажет. Өзге жағдайларда бірге тең коэффициентті отынның орташа өлшенген мәні ретінде анықтайды. Отынның екі түрі үшін:

$$\beta_1 = \frac{\beta_1' B' + \beta_1'' B''}{B' + B''}$$

(14)

Бұнда β_1' , β_1'' , D_1' , D_1'' – тиісінше коэффициенттері және отынның әр түрінің қазандыққа кеткен шығындары.

4) Номиналды жүктелімі және түтін газдар 20%-дан кем емес рециркуляциясы дәрежесі кезінде е 1 коэффициенттің тең етіп қабылдайды:

газды және мазутты жағу және рециркуляциялаушы газдарды тамызыққа енгізу кезіндегі (вертикальды экрандарда шілтерлердің орналасуы кезінде).....

.....0,0025

шілтерлердің астыңғы шлицалары арқылы.....0,015,

шілтерлердің сыртқы арнасы арқылы.....0,025,

екі ауа ағыны бөлігіне және ауа үрлеуге.....0,035,

қатты отынның жоғарғы температуралық жануы және рециркуляциялаушы газдарды алғашқы аэроқоспаға енгізу кезінде0,010,

екінші қолданымға берілетін ауаға.....0,005;

катты отынның төмен температуралық жануы $\gamma_1=0$

номиналдык коэффициенттен аз жүктелім кезінде γ_1 , арақатынас бойынша анықталатын, γ коэффициентіне көбейтеді

$$r = 0.6 \frac{D\phi}{Dn} + 0.4$$

(15)

8. Газотурбиналық қондырғыларынан түсетін азот оксидтерінің шығарындыларын есептеу.

Газотурбиналық қондырғыларының пайдаланылған газдарымен бірге атмосфераға түсетін, $\text{NO}_{2-\text{ге}}$ қайта есептегенде азот оксидінің NO_x қосындылық саны, M_{NO_x} с/г немесе т, мынадай арақатынас бойынша есептелінеді

$$M_{\text{NO}_x} = C_{\text{NO}_x} * V_{\text{кг}} * B * k_n \quad (16)$$

бұнда c_{NO_x} - $\text{NO}_{2-\text{ге}}$ қайта есептегенде пайдаланылған газдарындағы азот оксидтерінің шоғырлануы, мг/м³;

$V_{\text{кг}}$ – турбинаның артқы жағындағы құрғақ түтін газдар көлемі, отын м³/кг (отын м³/м³), мынадай формула бойынша есептеледі

$$V_{\text{кг}} = (V_y^0 V_{\text{H}_2\text{O}}^0) / (\gamma_{\text{сг}1}) V^0 \quad (17)$$

бұнда $V_{\text{кг}}$ – газдардың теоретикалық көлемі, отын м³/кг (отын м³/м³),

V^0 - теоретикалық қажетті ауа көлемі, отын м³/кг (отын м³/м³),

$\gamma_{\text{сг}}$ – турбинаның артқы жағындағы пайдаланылған газдардағы ауа артығы коэффициенті;

$V_{\text{H}_2\text{O}}^0$ – су буларының теоретикалық көлемі, шартты отын м³/кг (шартты отын м³/м³);

B - жану камерасындағы отын шығыны, т/сағ (м³/сағ мың);

k_n - қайта санау коэффициенті; г/с $k_n = 0,278 \cdot 10^3$ - шығарындыларды анықтау кезінде ; т/жыл $k_n = 10^6$ шығарындыларды анықтау кезінде .

Осы Әдістеменің 1-қосымшасына сәйкес 2-кестеде азот оксидінің c_{NO_x} және кейбір жұмыс істейтін қондырғылар үшін номиналды режимдерінде келтірілген ГТҚ-ның пайдаланылған газдар шоғырлануы

Энергетикалық ГТҚ-да жоғары үдемелі, жану аймағына ауаны жүйелі түрде енгізетін жану камераларын және барлық ауаны фронттық құрылғы арқылы беретін

микроалаулы жану камераларын пайдаланған кезде азот оксидінің мг/м^3 c_{NO_x} шоғырлануы барынша жақындатылып, мынадай формула бойынша есептеледі:

$$c_{\text{NO}_x} = ? k_T k_p * 10^3 \quad (18)$$

бұнда ? - отын түріне тәуелді және тең коэффициент.

жағу кезінде жоғары үдемелі жану камералары үшін:

табиғи газға – 1,8

газотурбиналық және дизелдік отындарға – 2,4

жану кезіндегі микроалаулы жану камераларына:

табиғи газға – 6,2

газотурбиналық және дизелдік отындарға – 7,7

k_T - NO_x түзелуіне турбина ($T_{\text{ГТ}}$) алдындағы газдардың температурасының әсерін көрсететін коэффициент. T-дан k_T тәуелдіктері, жану камераларының екі түрлері үшін 2 және 3 суреттерінде берілген (осы Әдістеменің 6-қосымшасына сәйкес).

k_p - жану камерасындағы қысымнан азот оксидтерінің шоғырлануының тәуелдігін көрсететін коэффициент,

$$k_p = \frac{16 p_d - 0.23}{6 p_d - 0.77}$$

(19)

бұнда p_d - жану камерасындағы қысым, МПа.

жоғары үдемелі жану камералары үшін формула (18) жұмыс режиміне жақын болған кезде қолданылады, ал микроалаулылар үшін – режимдік параметрлерінің өзгерістерінің кең диапазонында:

$$?_{\text{от}} = 3-8$$

$$T_{\text{ауа}} = 200-$$

Жану камера конструкциясының түбегейлі өзгертусіз энергетикалық ГТҚ-дың шығаратын газдарындағы азот оксидінің шоғырлануын төмендетудің тиімді әдісі ретінде жану аймағына суды немесе буды бүрку болып табылады.

Үйкеліс аймағына ылғал беру кезінде азот оксидінің шоғырлануын төмендетілуі мынадай формула бойынша есептеледі:

$$C_{\text{NO}_2}^{\text{ж}} = \frac{C_{\text{NO}_2}^{\text{ГТҚ}}}{K_{\text{БП}}}$$

(20)

бұнда $c_{NO_2}^n$ және $c_{NO_2}^{күр}$ - ылғал берілген және берілмеген кездерге сәйкес, азот оксидтерінің шоғырлануы, мг/м³:

$k_{ылғ}$ – отын шығынына B берілетін ылғал $G_{ылғ}$ мөлшері қатысына қарай, 4 сурет бойынша белгіленетін (осы Әдістеменің 6-қосымшасына сәйкес), ылғал шығыны әсерін есепке алатын коэффициент.

Дебетті отандық және шетелдік нормативтік-техникалық құжаттар бойынша әртүрлі ГТҚ-дың жану өнімдеріндегі NO_x шоғырлануын салыстыру үшін, мынадай формула бойынша:

$$C_{NO_2}^к = C_{NO_2}^n \frac{21 - 15}{21 - O_2}$$

(21)

оның құрамындағы оттегінің мәнін $O_2 \geq 15\%$ жақындатады.

бұнда $C_{NO_2}^n$ және $C_{NO_2}^{күр}$ - азот оксидінің келтірілген және нағыз шоғырлануы, мг/нмі

O_2 - ГТҚ-дың жану өнімдеріндегі оттегінің шоғырлануының нақты мәні, %

Азот оксиді және диоксидтеріне бөлек белгіленген РЕШШ-на байланысты және азот оксидтерінің өзгеруін есепке ала отырып, осы әдістеменің 6 тармағына сәйкес есептелетін, азот тотықтарының қосындылық шығарындылары құрамдастарға бөлінеді.

9. Күкірт оксидтері

Түтін газдарымен (г/с, т/жыл) бірге атмосфераға түсетін күкірт оксидтерінің M_{SC1} қосындылық шамасын мынадай формула бойынша есептеледі:

$$M_{SO_2} = 0,02 B S_p (1 - \alpha'_{SO_2})(1 - \alpha''_{SO_2})(1 - \alpha^e_{SO_2} * nc/nk) \quad (22)$$

бұнда B – қарастырылып отырған кезеңдегі табиғи отын шығыны, (г/с, т)

S_p -жұмыс массасындағы отын құрамындағы күкірт, %;

α'_{SO_2} – қазандықтағы ұшпа күлмен біріктірілетін күкірт оксидінің үлесі;

α''_{SO_2} - қатты бөлшектермен қатар сулы күлтұтқыш қондырғыда ұсталатын күкірт оксидінің үлесі;

$\alpha^e_{SO_2}$ - күкірттұтқыш қондырғыда ұсталатын күкірт оксидінің үлесі;

nc, nk - күкірттұтқыш қондырғының жұмыс істеу ұзақтылығы және, сәйкесінше, қазандықтың, сағ/жыл;

Әртүрлі отын түрлерін алаулы жағу барысында арнайы көрсетілген $\alpha^e_{SO_2}$ мәндері осы Әдістеменің 1-қосымшасына сәйкес 3-кестеде көрсетілген.

Құрғақ күлтұтқыштарда (электрофилтрларда, батареялық циклондарда) ұсталатын күкірт оксидінің үлесі ($\rho_{SO_2}^e$) нөлге тең болып қабылданады. Сұйықкүлтұтқыштарда МС және МВ суарылатын судын жалпы сілтілігіне және көрсетілген отынның күкірттілігіне S^{np} байланысты:

$$S^{np} = \frac{S'}{Q_1}$$

(23)

Жылу электростанцияларында қабылданған күлтұтқыштарды суаруға үлесті судың шығындары $0,1 - 0,15 \text{ дм}^3/\text{м}^3 \rho_{SO_2}^e$ осы Әдістеменің 6-қосымшасына сәйкес 5-сурет бойынша анықталады.

Әртүрлі отынды бірге жағу кезінде күкірт оксидінің шығарындылары әр отын түріне бөлек есептеледі және нәтижелері жиынтықтап қосылады.

Ескерту. – Шекті рұқсат етілген және уақытша келісілген шығарындылар нормативтерін әзірлеу кезінде, күкірт диоксиді шығарындыларын дәлірек есептеуге мүмкіндік беретін, теңгерімдік-есептік әдісті қолдану қажет. Бұл күкірттің отында біркелкі орналаспағандылығына байланысты. Г/с максималды шығарындыларын анықтау кезінде, өткен жылғы S' ең жоғары мәндері қолданылады. Т/жыл жалпы шығарындыларын анықтау кезінде, ортажылдық S' мәндері қолданылады.

10. Көміртегі оксиді

Есептік әдіспен түтін газдарындағы көміртегі оксидінің шоғырлануын анықтау мүмкін емес. Осы басшылыққа алынған құжаттың 2-тармағына сәйкес, СО шығарындыларын есептеуін құралдық өлшеу деректері бойынша орындау қажет.

4. Қатты ластаушы заттардың шығарындыларын анықтау

11. Құралдық өлшеу деректері бойынша қатты бөлшектер шығарындыларын анықтау.

Түтін газдарымен бірге атмосфераға түсетін қатты бөлшектердің максималды (г/с) шығарындылары $M_{\text{кат}}$ мынадай қатынас бойынша анықталады:

$$M_{\text{кат}} = c_{\text{эксп}} V_r^p$$

(35)

Бұнда $c_{\text{эксп}}$ - қазандықтың жұмысы максималды жүктеліміндегі кезінде түтін газдарындағы қатты бөлшектердің өлшенген массалық шоғырлануы, $\text{г}/\text{м}^3$;

$V_{г}^P$ - газ жолдарының сол тілімінде өлшенген немесе жұмыс жағдайлары мен қазандықтың жұмысы максималды жүктеліміндегі кезінде отын құрамы бойынша есептелінген, түтін газдарының нақты көлемі, м³/с.

Әртүрлі отынды бірге жағу кезінде қатты бөлшектердің максималды шығарындыларын есептеу, қазандықтың жұмысы максималды жүктеліміндегі және неғұрлым күлі көп отын түрінің үлесі (жылу бойынша) максималды кезіндегі құралдық өлшеу деректері бойынша жүргізіледі.

Есептік кезеңдегі қатты бөлшектердің (τ) жалпы шығарындыларын есептік әдіспен анықтау қажет.

12. Қатты бөлшектердің шығарындыларын есептеу.

1) Қазандықтардың түтін газдарымен бірге атмосфераға түсетін қатты бөлшектердің (ұшпа күл мен жанбай қалған отын)

Қосындық мөлшері мынадай екі формуланың біреуімен есептеледі.

$$M_{тв} = B \frac{A'}{100 - \Gamma_{ун}} a_{ун}(1 - \eta_2)$$

(25) немесе

$$M_{тв} = 0,01B(a_{ун}A' + q_4 \frac{Q_1^r}{32,68})(1 - \eta_3)$$

(26)

бұнда B - табиғи отын шығыны, г/с (т/жыл)

A^P - жұмыс массасына отынның күлді болуы.

$\Gamma_{ун}$ - шығарылымдағы жанар заттың құрамы, %;

$a_{ун}$ – қазандықтан газдармен әкетілетін күлдің үлесі

η_3 – дүркінді шығарындыларды есепке алғанда, күлтұтқыштарда ұсталып қалатын қатты бөлшектердің үлесі

q_4 - отынның механикалық толық жанбау себебінен жылуды жоғалту, %;

$Q_{j-}^?$ - отынның төменгі өртену жылуы, МДж/кг;

32,68 – көміртегінің өртену жылуы, МДж/кг;

2) Атмосфераға әкетілетін қатты бөлшектердің қосындылық мөлшеріне кіретін, ұшпа күлдің мөлшерін (M_3) г/с (т/жыл) мынадай формула бойынша есептейді:

$$M_3 = 0,01 \cdot B \cdot a_{ун} \cdot A^P(1 - \eta_3) \quad (27)$$

3) Жанармайдың толығымен механикалық күймеуі нәтижесінде оттықта құрылатын және қатты жанармайды жағу кезіндегі коксты қалдықтар түріндегі ауаға шығатын қатты бөлшектердің г/с (т/жыл) саны (M_k) мына формуламен анықталады:

$$M_k = M_{тв} - M_3 \quad (28)$$

Ескерту – г/с-на максималды шығарындылар анықталған кезде, өткен жылдың максималды мәндері A_p қолданылады.

13. Ванадийға қайта есептегенде мазут күлінің шығарындыларын есептеу.

Негізі металдардың оксидтерінен тұратын мазут күлі күрделі қоспа болып келеді. Оның қоршаған ортаға биологиялық әсері бірыңғай тұтас әсері ретінде қарастырылады. Ванадий бақылау көрсеткіш ретінде қабылданды, оның күл құрамындағы үлесі бойынша санитарлық-гигиеналық норматив белгіленген (ШРК).

Мазутты жаққан кезде атмосфераға қазандықтың түтін газдарымен бірге түсетін, ванадийға қайта есептегендегі мазут күлінің қосындылық мөлшері ($M_{мз}$), г/с немесе т/жыл, мынадай формула бойынша есептеледі (күкірт тұтқыш қондырғы әсері есепке алынбайды):

$$M_{мз} = G_V B (1 - \eta_{oc}) (1 - \frac{\eta_{ш}}{100}) k_n$$

(40)

бұнда G_V – 1 тонна, г/т мазуттағы ванадийдың мөлшері,

G_V г/т-да екі тәсілдің біреуімен анықталады:

мазуттың химиялық талдау нәтижелері бойынша:

$$G_V = a_v 10$$

4

(30)

бұнда a_v – мазут құрамындағы ванадий элементінің нақты үлесі, %;

10^4 – қайта есептеу коэффициенті;

жақындалатын формула бойынша (химиялық талдаудың деректері болмаған жағдайда)

$$G_V = 2222 A^p, \quad (31)$$

бұнда - 2222- эмпирикалық коэффициент;

A^p – жұмыс массасына мазут құрамындағы күлдің үлесі, %;

B - табиғи отын шығыны; г/с-на шығарындыларды анықтау кезінде B т/жыл алынады,

γ_{oc} – тең алынатын, қатты қалдықтармен бірге мазуттық қазандықтардың бетінде шөгетін, ванадийдің үлесі;

0,07 –беттерінің тазартылуы тоқтатылған күйінде жүргізілетін, өндірістік бу жылытқыш қазандықтар үшін;

0,05 – сол шарттар сақталған кезде өндірістік бу жылытқыштары жоқ қазандықтар үшін

?

(P)
зр

– күлтұтқыш қондырғылардағы түтін газдарының мазут күлінен тазару дәрежесі, %;

k_{II} - қайта есептеу коэффициенті;

$k_{II} = 0,278 \cdot 10^{-3}$ г/с шығарындыларды анықтау кезінде;

$k_{II} = 10^{-6}$ г/с шығарындыларды анықтау кезінде.

қс

Коэффициенттер мен әр түрлі мәндердің кестесі

1-кесте.

Оттық камерасындағы артық ауа коэффициенті γ_r	γ_1
>1,05	1,0
1,05 – 1,03	0,9
<	0,7.1

2-кесте

ГТҚ түрі	Камераның түрі	Отын түрі	Коэффициент	Жану өнімдері % құрамында оттегінің болуы	Азот оксидтерінің шоғырлануы	
					Жану камераларының конструкциялары жетілдірілген	Конструкциялары өзгертілген
ГТ-100-750 ЛМЗ	регистрлық блокты	газотурбиналық	4,1	15,9	275	
ГТ-35-770 ХТЗ	регистрлық, шығарылатын	газ, газотурбиналық	4,6 4,7	16,4 16,5	225 200	

ГТ-25-770-11 ЛМЗ	регистрлық, шығарылатын	газ	5,5	17,0	135	
ГТТ-12	жоғары үдемелі, блокты	дизелді	5,1	16,9	190	
ГТН-25 НЗЛ	микроалаулы, сақиналы	газ, газотурбиналық, дизелді	4,1	15,9	85	
ГТЭ-150 ЛМЗ	жоғары үдемелі, блокты	газ, газотурбиналық	3,5 3,5	15,0 15,0	220 270	150 210
1 ТЭ-15 ХТЗ	регистрлық, сақиналы	газ, дизелді, газотурбиналық	4,0 15,8 4,0 15,8		220 240	100 150

3-кесте

Әртүрлі отын түрлерін алаулы жағу барысында арнайы көрсетілген $\gamma^e_{SO_2}$ мәндері мынаны құрайды:

Отын	$\gamma^e_{SO_2}$
торф	0,15
Сазды такта тастар	0,5
Екібастұз көмірі	0,02
қатты күл алатын тамызықтар үшін	0,5
сұйық күл алатын тамызықтар үшін	0,2
мазут	0,02
газ	0

Жылу электростанциялар және қазандықтар жұмысында атмосфераға шығарылатын ластағыш заттарды есептеу әдістемесіне 2-қосымша (анықтамалық)

Құрғақ түтін газдар көлемін анықтау

1. Қалыпты жағдайларда құрғақ түтін газдар көлемі мынадай теңдік бойынша анықталады:

$$V_{\sigma} = V_{\gamma}^0 + (\alpha - 1)V^0 - V_{H_2O}^0$$

(A1)

бұнда V_0 , $V_{\gamma 0}$, V_{0H_2O} - бір кг отынды стехиометриялық кезіндегі жағу, тиісінше, ауа, түтін газдары және су булары көлемі,

2. Қатты және сұйық отынның түрлері үшін келесі формулалар бойынша жағатын отынның химиялық құрамы бойынша есептеу орындалады:

$$V^0 = 0.0889(C^r + 0.375S_{op+k}^r) + 0.265H^r - 0.0333O^r$$

(A2)

$$V_{H_2O}^0 = 0.111 H^r + 0.0124 W^r + 0.0161 V^0$$

(A3)

$$V_r^0 = V_{CO_2} + V_{N_2}^0 + V_{H_2O}^0 = 1.866 \frac{C^r + 0.375S_{op+k}^r}{100} + 0.79V^0 + 0.8 \frac{N^r}{100} + V_{H_2O}^0$$

(A4)

Мұнда Cr, Srop+k, Hr, Or, Nr тиісінше отынның жұмыс массасы құрамындағы оттегінің, күкірттің (органикалық және колчедандық) сутегінің, оттегінің, және азоттың, %;

Wr - отынның жұмыс массасының ылғалдығы, %

3. Газ тәрізді отын үшін есептеу мынадай формула бойынша орындалады

$$V^0 = 0.0476[0.5CO + 0.5H + 1.5H_2S] + \sum \left(m + \frac{n}{4} \right) C_m H_n - O_2$$

(A5)

$$V_{H_2O}^0 = 0.01[H_2 + H_2S + 0.5 \sum n C_m H_n + 0.124 d_{gzm}] + 0.0161 V^0$$

(A6)

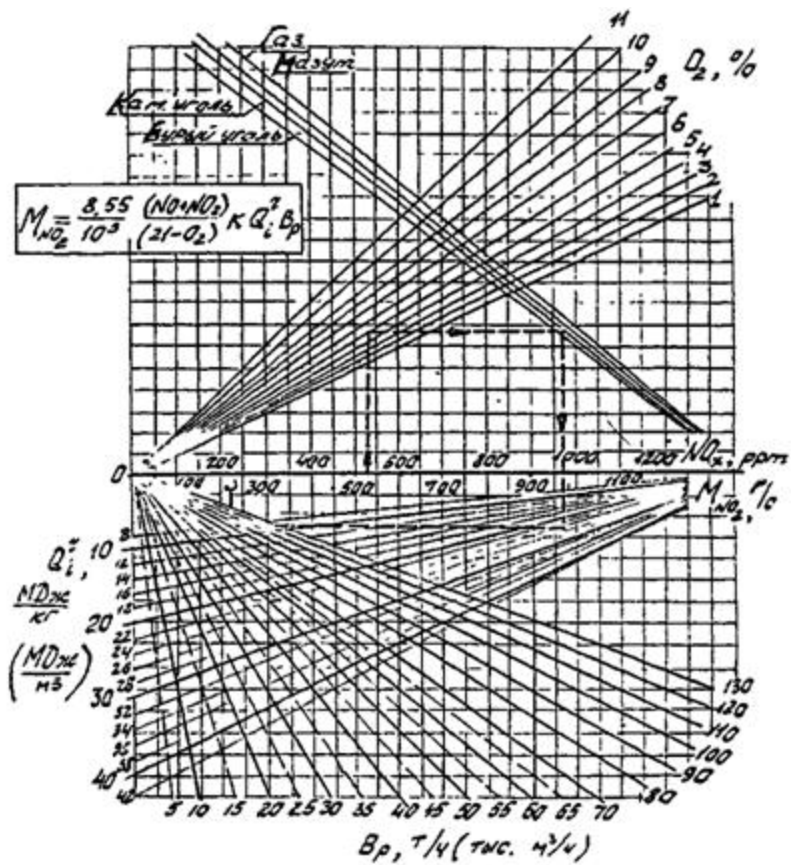
$$V_{O_2}^0 = 0.01[CO_2 + CO + H_2S + \sum m C_m H_n] + 0.79V^0 + \frac{N_2}{100} + V_{H_2O}^0$$

(A7)

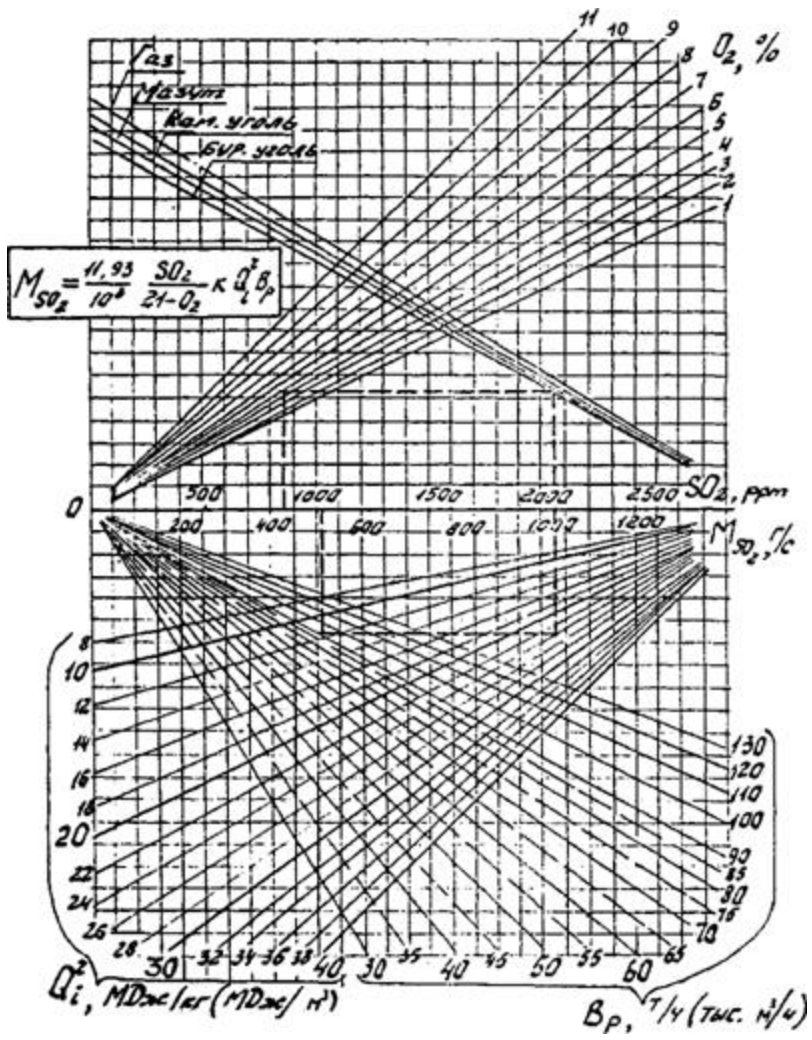
бұнда CO, CO₂, H₂, H₂S, C_mH_n, N₂, O₂ – шығыс отыны құрамындағы күкірт оксиді, күкірт диоксиді, сутегі, азот және оттегі үлесі %;

m, n – тиісінше, күкірт және сутегі атомдарының саны;

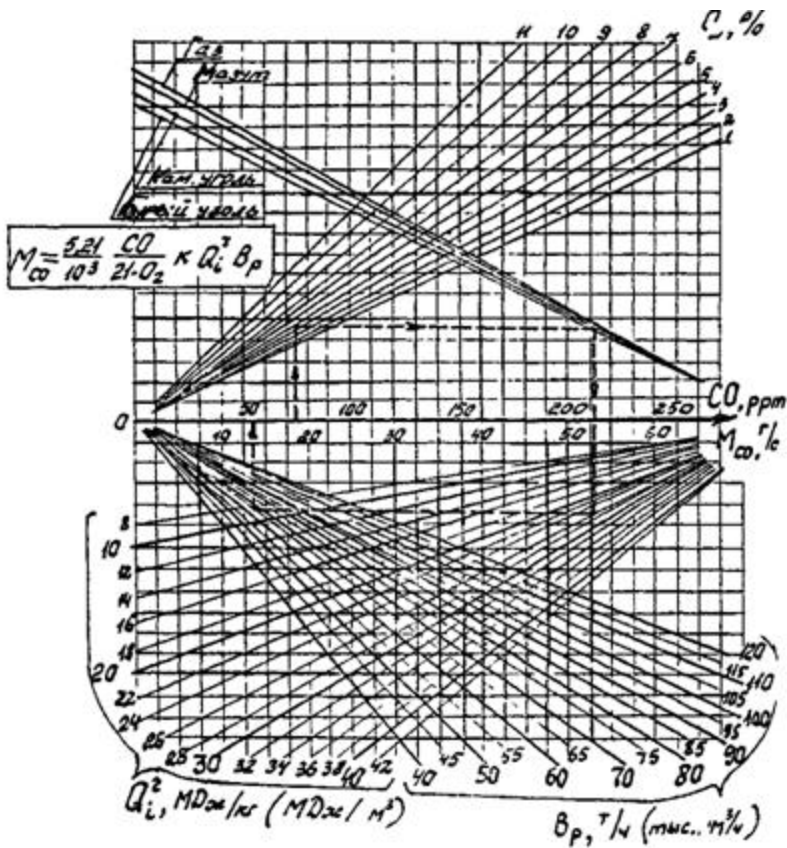
d_{г.о} – құрғақ газ 1 м³ санатына жатқызылған газ тәріздес отынның ылғалдығы, г/м³



1 сурет- NO_x шығарындыларын бағалау (номограмма)



2 сурет- SO_2 шығарындыларын бағалау (номограмма)



3 сурет- CO шығарындыларын бағалау (номограмма)

КҒ

Күндірт мазутты жағу барысында ККЗ-320-140ГМ пеші үшін зиянды заттар шығарындыларын (г/с) есептеу үлгісі

Параметрі	Белгіленуі	Өлшемділігі	Сандық мәні
Мазут шығыны	B	т/ч	21
Құрғақ түтін газдар көлемі	$V_{кг}$	$м^3/кг$	13,91
Мазуттың өртену жылуы	Q_j	МДж/кг	39,0
Мұржаның артқы жағындағы түтін газдарының өлшенген құрамы:	O2	H	7,6
Оттегі	Inox	ppг	196
Азот оксиді	ICO	ppг	57
Көміртегі оксиды	ISO2	ppг	1125
Күкірт диоксиді			
Массалық шоғырлануы:	c_{NOx}	$мг/м^3$	450
азот оксиді	c_{CO}	$мг/м^3$	80
көміртегі оксиді			

күкірт диоксиді	c _{SO2}	мг/м ³	3600
Ластаушы заттар шығарындылары (г/с): оның ішінде азот оксидтері азот диоксиді күкірт диоксиді көміртегі оксиді	M _{NOx}	г/с	36,5
	M _{NO2}	г/с	29,2
	M _{NO}	г/с	4,75
	M _{CO}	г/с	6,5
	M _{SO2}	г/с	292,3

Жылу электростанциялар және қазандықтар жұмысында атмосфераға шығарылатын ластағыш заттарды есептеу әдістемесіне 5-қосымша

Газ және көмірді бірге жағу кезінде азот оксидтерінің максималды (г/с) және жалпы (т/жыл) шығарындыларын есептеу үлгісі.

Бастапқы мәндер

Қазандық түрі	ТП-87
Максималды жүктелім, т/жыл	420
Жыл барысында орташа жүктелім	370
Жағылатын отын	Табиғи газ, көмір
Көмір сорты	Кузнецкінің жұқасы
Максималды жүктелім кезіндегі көмір жылулығы бойынша максималды үлесі	0,2
Жылу бойынша жыл барысындағы орташа көмір үлесі	0,08
Максималды жүктелім кезіндегі шартты отын шығыны шартты отын т/сағ	40
Жыл барысындағы қазандықтың орташа жүктелімі	370
Орташа жүктелім кезіндегі шартты отын шығыны шартты отын т/сағ	35,5
Отынның қазандыққа жылдық шығыны	213000

формула бойынша есептеу жүргізіледі; (максималды шығарындыларды анықтау үшін) бұл ретте отын шығындары шартты отын т/сағ -да алынады

Көмір және газ жағу жағдайлары үшін эксперименталды тәуелдіктері $c_{NOX}=f(D)$ 1-2 суреттерде берілген.

Осы суреттер бойынша максималды және орташа жүктелімдеріндегі көмір мен газ жағу жағдайында (штрихтік жиектер)NO_x шоғырлануы анықталады:

$$C_{max1} = 1430 \text{ мг/нм}^3 : c_{opt1} = 1190 \text{ мг/м}^3$$

$$C_{max2} = 290 \text{ мг/нм}^3 : c_{opt1} = 208 \text{ мг/м}^3$$

Отын қоспасын жағу кезінде NO_x максималды шоғырлануы

$$c_j = c_{j_{\max 1}} \delta_{\max} + c_{j_{\max 2}} (1 - \delta_{\max})$$

формула бойынша анықталады:

$$c = 0,2 * 1430 + 0,8 * 290 = 518 \text{ мг/м}^3$$

Отын қоспасын жағу кезінде NO_x орташа шоғырлануы $c_{\text{жср}} = c_{\text{жср1}} + c_{\text{жср2}}(1 - ?)$

формула бойынша анықталады:

$$c = 0,08 * 1190 + 0,92 * 208 = 287 \text{ мг/м}^3$$

Шартты отынға бірге жағу және қазандықтың максималды жүктелімі кезінде құрғақ түтін газдар көлемі $V_{\text{кг}} = V_{\text{кг1}} * ?_{\max} + V_{\text{кг2}}(1 - ?_{\max})$ формула бойынша анықталады және осы Әдістеменің 5 тармағы бойынша құрғақ түтін газдар көмір және табиғи газ үшін көлемі анықталады:

$$V_{\text{кс1}} = 0,365 * 29,33 = 10,705 \text{ м}^3/\text{кг шарт.отын}$$

$$V_{\text{кс2}} = 0,345 * 29,33 = 10,119 \text{ м}^3/\text{кг шарт.отын}$$

$$V_{\text{кс}} = 0,2 * 10,705 + 0,8 * 10,119 = 10,236 \text{ м}^3/\text{кг шарт.отын.}$$

Шартты отынға бірге жағу және қазандықтың орташа жүктелімі кезінде құрғақ түтін газдар көлемі $V_{\text{кг}} = V_{\text{кг1}} * ? + V_{\text{кг2}}(1 - ?)$ формула бойынша анықталады және бұл ретте құрғақ түтін газдар көлемі көмір және табиғи газ үшін алдыңғы жағдайдағы сияқты сол күйінде қалады Сондықтан

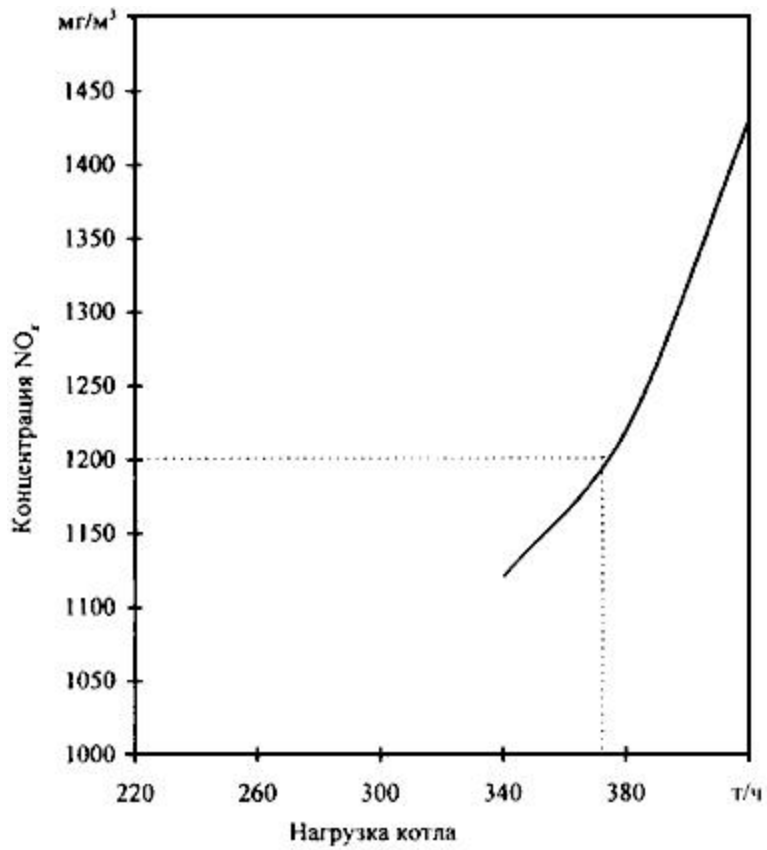
$$V_{\text{кс}} = 0,08 * 10,705 + 0,92 * 10,119 = 10,116 \text{ м}^3/\text{кг шарт.отын}$$

Максималды шығарындылар мынадай қатынас бойынша анықталады:

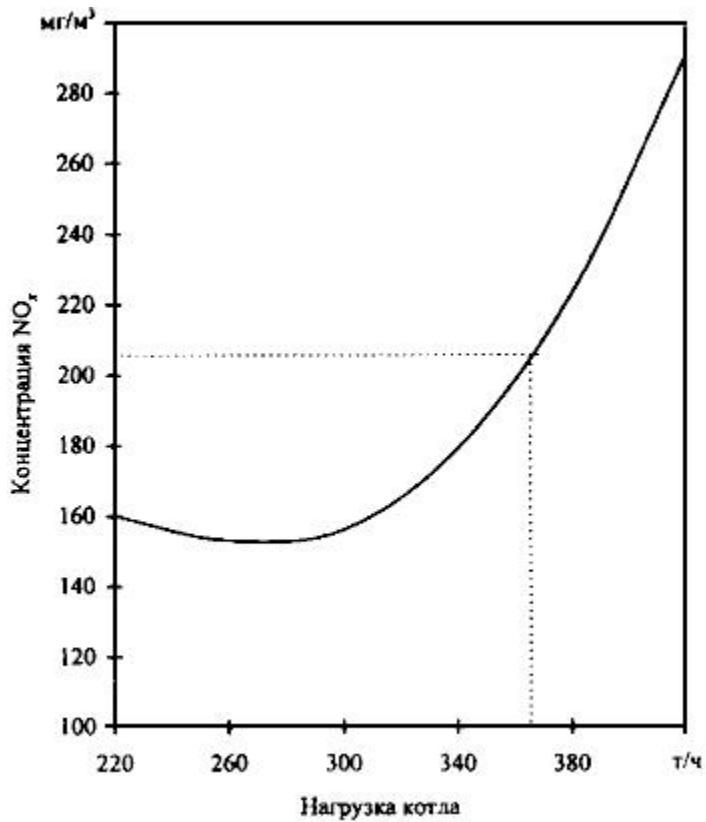
$$M_{\text{NO}} = 518 * 10,236 * 40 * 0,278 * 10^{-3} = 58,96 \text{ г/с}$$

Дүркін шығарындылар M_{NO_x} мына қатынас бойынша анықталады

$$M_{\text{NO}_x} = 287 * 10,166 * 213000 * 10^{-6} = 621,5 \text{ т.}$$

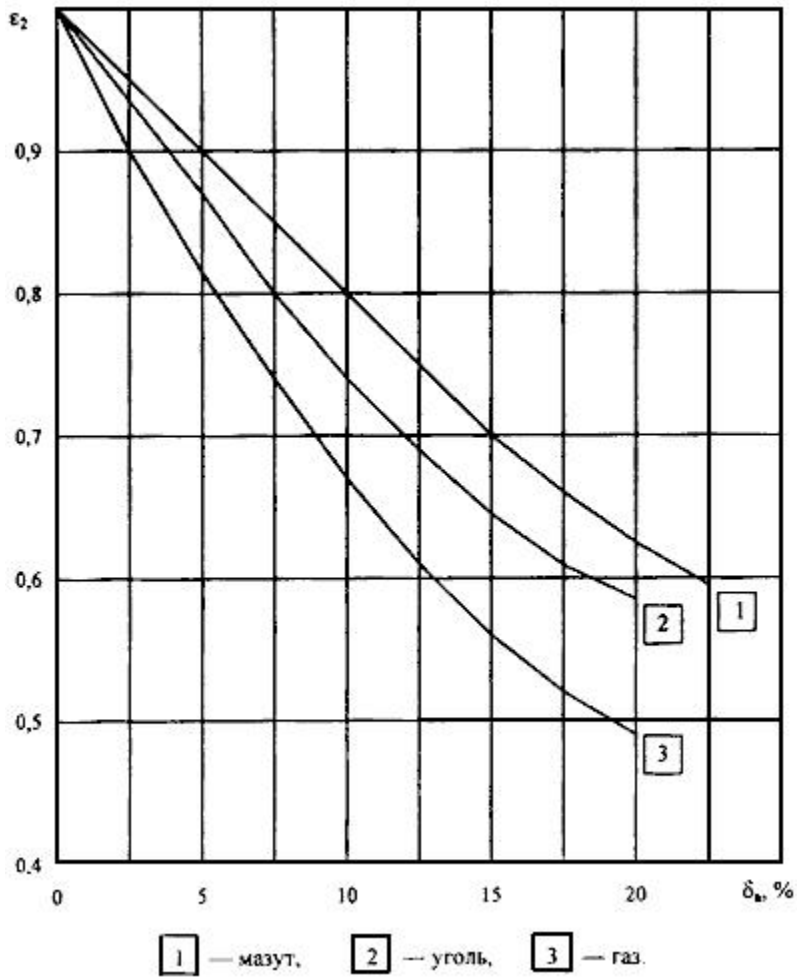


1 сурет – азот оксиді концентрациясының көмірді жағу кезіндегі қазан жүктемесіне тәуелділігі

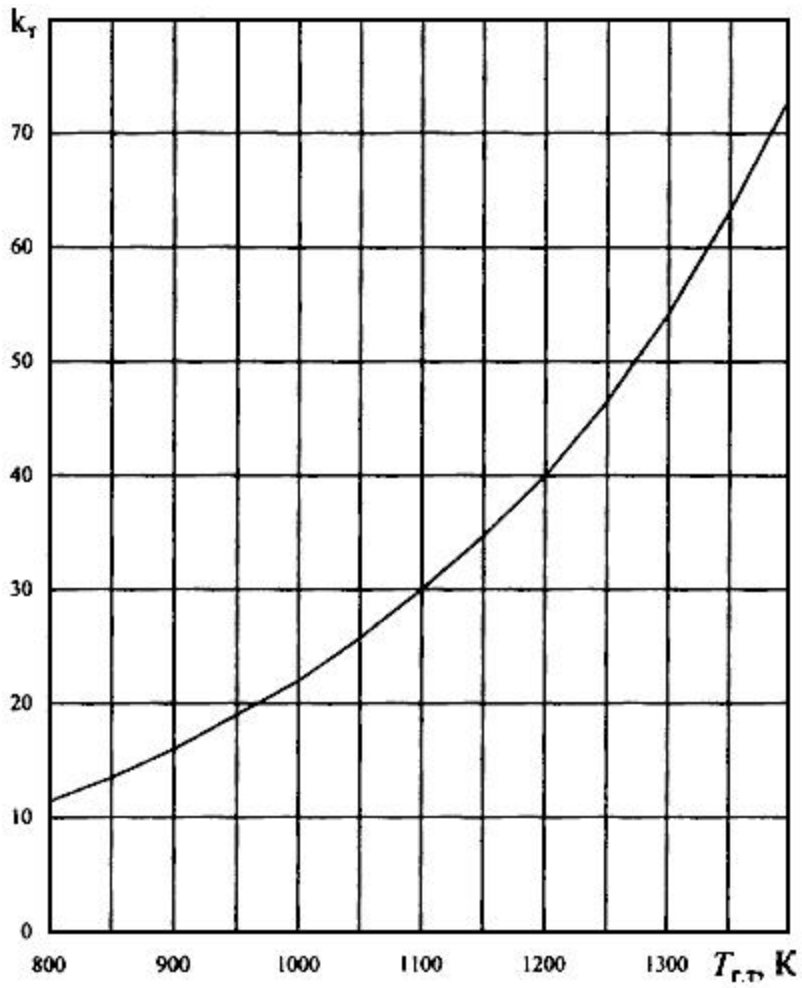


2 сурет - азот оксиді концентрациясының газды жағу кезіндегі қазан жүктемесіне тәуелділігі

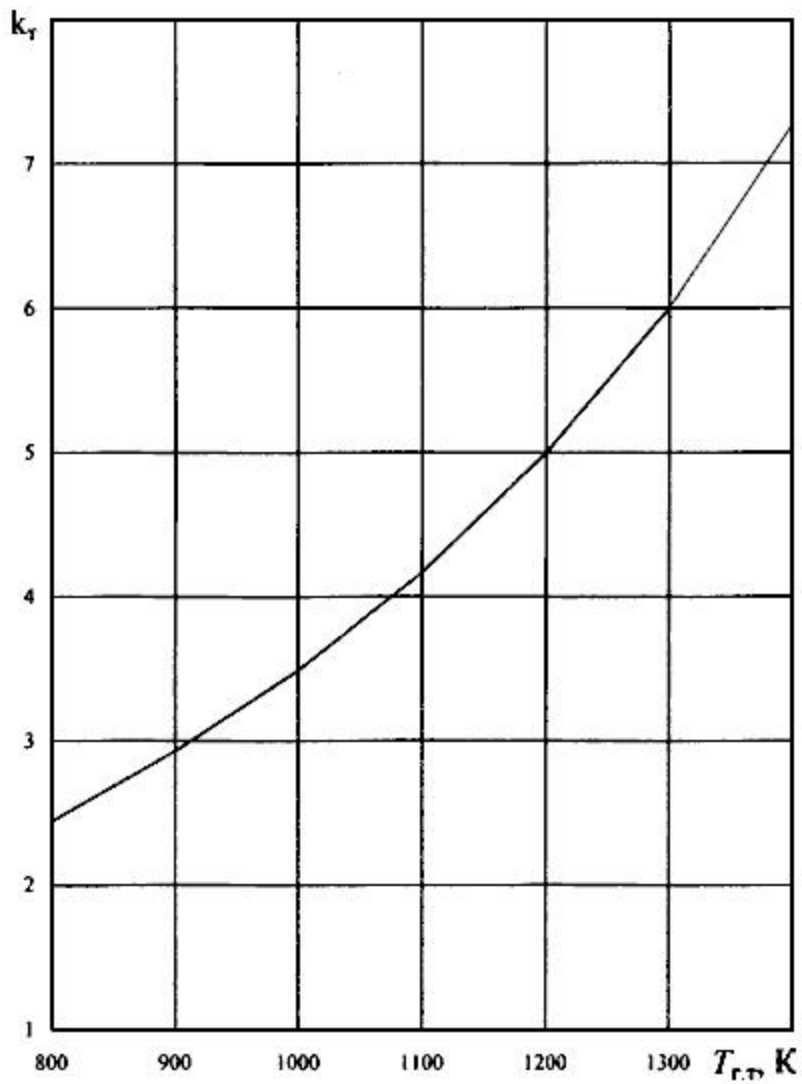
Кс



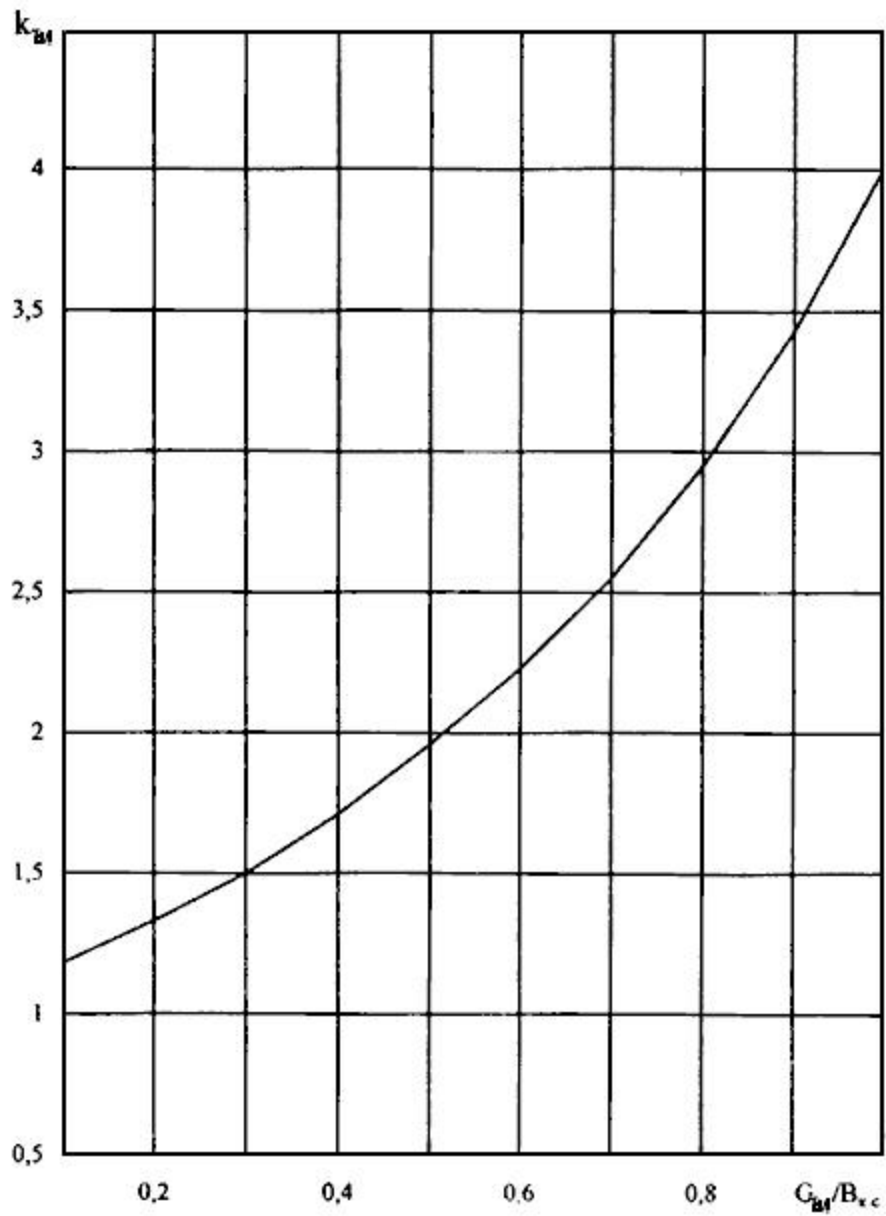
1 сурет – негізгі оттықтан бөлек берілетін ауаның үлесіне тәуелді ϵ_2 коэффициентінің мәні



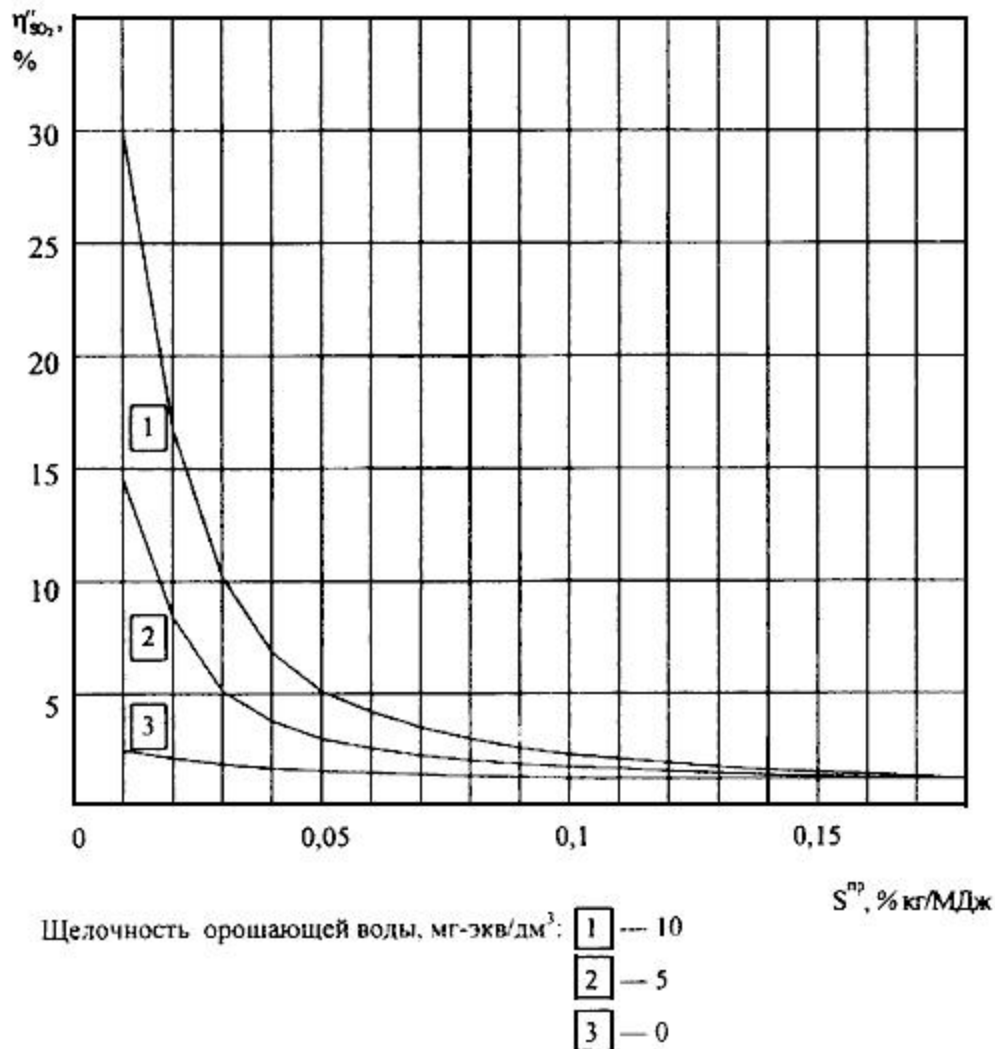
2 сурет – жоғарыжылдамдатқыш жану камерасы үшін турбина алдындағы газдардың температурасынан k_T коэффициентінің тәуелділігі



3 сурет - микрофакельді жану камерасы үшін турбина алдындағы газдардың температурасынан k_T коэффициентінің тәуелділігі



4 сурет - жану камерасындағы ылғалдылықтың (бу немесе су) салыстырмалы шығынынан $k_{\text{БЛ}}$ коэффициентінің тәуелділігі



5 сурет – жанармайдың келтірілген күкірттілігі мен суаратын судың сілтілігіне байланысты ылғал күлтүтқыштардағы күкірт оксидін ұстау дәрежесі

Машина жасау кәсіпорындарының негізгі технологиялық жабдықтарынан атмосфераға шығарылатын зиянды заттардың жалпы шығарындысын есептеу әдістемесі Жалпы ережелер

1. Осы әдістеме машина жасау кәсіпорындарында атмосфераға зиянды заттың эмиссиясын анықтау үшін бірыңғай әдістерді белгілеу мақсатында әзірленді. Олардың мәндері технологиялық процестер мен жабдықтардың экологиялық сипаттамаларын анықтау кезінде олардың сарапшылық бағалауында, түгендеу барысында шығарындыларды есептеуде, статистикалық есептілік формаларын толтырғанда,

атмосфераға ластаушы заттардың шығарындыларын азайту бойынша іс-шаралар жоспарын әзірлеуде жекелеген кәсіпорындар үшін және бүкіл сала үшін бастапқы мәндер ретінде қолданылады.

2. Осы Әдістемеді келесідей негізгі түсініктер қолданылады:

1) зиянды заттардың шоғырлануы:

салмақтық - ауа көлемі бірлігіндегі табиғи зат салмағы;

көлемдік - талданатын газ көлемі бірлігіндегі зиянды зат көлемі;

2) сынама - талданатын материалдың заттық немесе химиялық құрамын көрсететін бөлігі;

3) зиянды заттың жол беруге болатын шекті шоғырлануы - жекелеген салдарын қосқанда мезгілді түрде әсер еткенде немесе адамның бүкіл өмірінде оған және бүкіл қоршаған ортаға зиянды әсерін тигізбейтін белгілі бір орташаланған уақыттағы атмосферада зиянды заттың максималды шоғырлануы;

4) зиянды зат - атмосферада болғаны қоршаған ортаға және адамдар денсаулығына жағымсыз әсерін тигізетін зат;

5) жол беруге болатын шекті шығарынды - ластау көзінен немесе олардың жиынтығынан шығатын атмосфералық ауаның жерге жақын қабатындағы ластаушы заттардың мөлшері халық үшін, жануарлар мен өсімдіктер әлемі үшін ауа сапасының нормативпен аспайтындай етіп белгіленген норматив;

6) шығарындыларды түгендеу - аумақтағы зиянды заттар шығарындыларының көздерін бөлу, шығарындылар мөлшері мен құрамы жөнінде мәліметтерді жүйелеу;

7) зиянды заттар шығарындыларының ұйымдастырылған көзі - шығарылатын газ құрамындағы (вентиляциялық ауадағы) зиянды заттар газ айдау немесе ауа өткізу (күбыр, аэрациялық шам, желдету шахтасы және т.б.) жүйесі арқылы атмосфераға шығарылатын шығарындылар көзі;

8) зиянды заттар шығарындыларының ұйымдастырылмаған көзі - егер шығарынды көзі ғимараттан тыс, немесе желдету жүйесімен жабдықталмаған (бұндай көздерге технологиялық процестер, операциялар, жабдықтардың өздері, сусымалы және сұйық заттарды сақтау орындары, сондай-ақ газ шығару жүйесімен жабдықталған жабдықтардың герметикалығының бұзылуы және газшығару жүйесінің бұзылуы жатады) немесе есік, терезе арқылы қосымша жылдамдық пен шығарынды көзін беретін қондырғылардан өтпей тікелей атмосфераға шығарылатын зиянды заттар шығарындыларының көзі;

9) зиянды заттардың ұйымдастырылмаған шығарындылары - ұйымдастырылмаған шығарындылар көздерінен зиянды заттар шығарындылары;

10) зиянды заттардың үлестік шығарындылары - есептік немесе аспаптық жолмен анықталатын бірлік жабдықтың уақыт бірлігінде, өнім бірлігін шығару немесе өңдеу

кезінде технологиялық процесс барысында (бірлік мөлшердегі шикізат немесе жартылай өнімді қайта өңдеу кезінде, отын салмағының бірлігі орын ауыстырғанда, энергия бірлігін өндіргенде) бөлінетін зиянды зат салмағының көрсеткіші;

11) вентиляция - жұмыс бөлмесінің ауасында тиісті параметрлерді (гигиеналық, технологиялық, жарылыс, өртқауіпті) сақтауға көмектесетін ұйымдастырылған ауа алмасу, сондай-ақ ауа алмасуды іске асыруда техникалық құралдар кешені;

12) жергілікті сорғыш вентиляция - шығарынды көздерінен ластанған ауаны шығару үшін жергілікті сорғу жүйелері;

13) жалпы алмасу вентиляциясы - жұмыс бөлмесінен зиянды заттары бар ауа ағынын тікелей атмосфераға немесе газ шығару (ауа шығару) жүйесіне шығаруға арналған жабдықтар кешені;

14) табиғи вентиляция - ауа алмасу не сыртқы және ішкі ауаның (температураның) тығыздығының әртүрлілігінің әсерінен, не желдің әсерінен, не олардың бірлескен әсерінен жүзеге асырылады, сондай-ақ осындай ауа алмасуды іске асыру үшін техникалық құралдар кешені болып табылады;

15) механикалық мәжбүрлік вентиляция - ауа қозғалысын қозғаушылардың (вентиляторлар, компрессорлар, эжекторлар және т.б.) көмегімен жүзеге асырылатын ауа алмасу, сондай-ақ осындай ауа алмасуды іске асыру үшін техникалық құралдар кешені;

16) желдету жүйесі - вентиляторлардан, ауа бөлу немесе ауа қабылдау құралдарымен, ауаны тазалау жүйесімен, реттеу және бақылау құралдарымен жабдықталған ауа шығару желілерінен тұратын ауа алмасуды іске асыру үшін техникалық құралдар кешені;

17) атмосфераға зиянды заттар түзілу және бөлу көзі - өндірістік цикл барысында бөлінетін зиянды заттар түзетін технологиялық жабдық (қондырғы, агрегат, станок, машина, құрал-жабдық және т.б.) немесе технологиялық процесс, операция (сусымалы материалдарды арту, түсіру, қалдықтардың тасуы, ұшпалы заттардың төгілуі және т.б.) ;

18) газтазалау қондырғысы - шығарылған газдан немесе желдеткіш ауасынан зиянды компонентті (қатты, сұйық немес газ тәріздес) бөліп алу процесі жүзеге асырылатын газ тазалау қондырғысының элементі;

19) зиянды заттардың жалпы шығарындысы - есепті мерзім ішінде атмосфераға шығарылатын зиянды заттар бөлінділерінің жалпы бөлігі;

20) газ құбыры (ауа өткізгіш)- газды тасымалдауға арналған өзара жалғасқан құбырларлардан тұратын сызықтық имарат;

21) газдық қалыптың қалыпты жағдайы - ?С температураға және 101,325 кПа қысымға келтірілген газдың жағдайы;

22) газдық қалыптың стандартты жағдайы - 20°C температурада және 101,325 кПа қысымдағы газдың жағдайы;

23) газдық қалыптың жұмыс жағдайы - белгіленген температура мен қысымдағы газдың жағдайы.

3. Машина жасау кәсіпорындарында зиянды заттарды бөлу көздері

Машина жасау кәсіпорындарында өнім шығару кезінде бөлінетін зиянды заттар көп түрлі. Бұл технология деңгейімен және осы кәсіпорындағы жұмыс мәдениетіне, сондай-ақ онда қолданылатын технологиялық жабдықтар номенклатурасына және негізгі және қосалқы өндіріс процестеріндегі бастапқы материалдарға да байланысты.

Саладағы кәсіпорындардың атмосфераны ластаудың негізгі көздеріне құю цехтарының технологиялық жабдықтары; бояу-сырлау, химиялық және электрохимиялық қаптамалармен жабындау учаскелері мен цехтары; энергетикалық қондырғылар; термиялық және ұсталық цехтар, материалдарды механикалық өңдеу цехтары мен учаскелері, металдарды дәнекерлеу және кесу, металл емес материалдарды өңдеу, қозғалтқыштарды сынақтан өткізу және т.б. жатады.

Шығарынды газдар мен жергілікті сорғыштардағы аспирациялық ауада әртүрлі минералдық және органикалық тозандар; кара, түрлі түсті және сирек металдар мен олардың құймаларының оксидтері; көміртек, күкірт, азот оксидтері мен қосындылары; қышқылдар, сілтілер, органикалық заттар мен олардың қосындыларының булары мен тұмандары; майлар мен эмульсиялардың аэрозольдары болады. Бұлардың көпшілігі осы кәсіпорында жұмыс істейтін адамдар мен оның жақын маңында өмір сүретін халық денсаулығына едәуір зардабын тигізуі мүмкін. .

4. Технологиялық жабдықтардан шығатын газдардағы, жергілікті сорғыштар мен қоғамдық желдеткіштерден шығарылатын ауадағы зиянды заттардың шығарындыларын анықтау түрлі әдістемелер бойынша жүзеге асырылады және олардың қайсысы қолданылатындығы мен таңдалуы ластанған ағынның негізгі қасиеттерімен тікелей байланысты.

5. Технологиялық циклдардың негізгі және қосалқы өндірістік операцияларынан бөлінетін зиянды заттардың үлестік шығарындыларының құрамы мен мөлшері 2 тарауда сипатталады. Осы негізгі технологиялардан бөлек зауытта тек осы кәсіпорынға ғана тән және жалпылама сипат алмайтын басқа да зиянды заттарды бөлу көздері болуы мүмкін.

6. Атмосфераға зиянды заттардың бөлінуі технологиялық жабдық жұмыс істеп тұрған кезде жүзеге асырылады. Сондықтан, жалпы шығарындыларды анықтау жұмыс істеп тұрған кәсіпорынға жабдықтарының іс жүзіндегі жұмыс қорына байланысты, ал тиімді жұмыс қоры жоспарланған жобаланып отырған объекті үшін саладағы қолданыстағы нормативтер бойынша қабылданады.

2. Ағын параметрлерін өлшеу нәтижелері бойынша бөлінетін зиянды заттардың салмағын анықтау

7. Негізгі ережелер

Технологиялық жабдықтардан шығарылатын ластанған ауа ағынының көлемдік шығынын және оның құрамындағы зиянды компоненттер мөлшерін анықтау Казгидрометпен бекітілген бірыңғай әдістемелерге сәйкес жүзеге асырылады.

Аталған әдістемелер өз өндірістерінің ерекшеліктерін ескере отырып саласына қарай анықталатын оларды пайдалану шарттарының варианттарынан тұрады.

8. Газдардың немесе вентиляциялық ауаның сынамасын алу орны, олардың саны мен орналасу орны технологиялық агрегаттар мен жабдықтардан шығатын зиянды заттар мөлшері жөнінде толық және нақты ақпарат алу шартына қатысты таңдалады. Өлшеудің бірінші кезектілігі заттардың адам ағзасына аса қауіптілік деңгейіне байланысты айқындалады.

9. Өлшемдерді жүргізу мерзімділігі және олардың дәлдігін бағалау.

Зиянды заттардың шығарындыларын анықтау үшін ластанған ағындардың параметрлерін өлшеу уақыт бірлігінде таралуы керек және атмосфераның ластау көздерін – технологиялық жабдықтардың немесе процестердің өндірістік циклының барлық деңгейлерін көрсетуі тиіс. Шығарындылар орташа тәуліктік параметрлер мәндері: концентрация және көлемдік шығын бойынша есептеледі.

10. Өндірістік шығарындыларда зиянды заттардың концентрацияларын өлшеу технологиялық жабдықтың іс жүзіндегі жүктелген режиміне, өндірілетін шикізат пен жартылай өнімнің тұрақты номенклатурасына, вентиляциялық қондырғылардың қалыптасқан жұмысына және газтазалу, тозаң ұстау қондырғыларының тиімді жұмысына жасалады. Осы параметрлердің барлығы жұмыс журналдарында тіркелуі тиіс.

11. Өзгерген жүктеме нәтижесінде уақыт бойынша тұрақсыз зиянды заттармен, шикізат, жартылай өнім және т.б. сапаларының вариацияларымен жұмыс істейтін технологиялық жабдық үшін (агрегаттар, станоктар және т.б.) зиянды заттардың концентрацияларын және ағынның басқа да параметрлерін өлшеу осы ауытқушылықтардың максималды, минималды және басым түсетін мәндеріне орындалады. Жабдықтың жұмыс режиміндегі ауытқу шамасы, шикізат пен жартылай өнім сапасы, технологиялары – өнімді дайындау және т.б. жабдықтың жұмысының және шикізат пен материалдардың шығынын есепке алатын оперативті журналдар бойынша белгіленеді.

Осы ауытқушылықтар тұрақты болған жағдайда өлшеулер технологиялық жабдық жұмысының іс жүзіндегі режимінде жүргізіледі.

Осы және басқа да жағдайларда концентрацияларды өлшеу сынама алудың бүкіл мерзімі ішінде 1 ғана сүзгішке сынама алу (сіңіретін ыдысы және т.б.), сондай-ақ

әртүрлі сүзгіштерге сынама алу арқылы жүзеге асырылады. Үздіксіз сынама алу уақыты 10-30 мин құрайды, жиілігі бойынша өзіне тән зиянды заттардың бөлінуі, өндірістік цикл сатысы сынама алу процесіне түсуін қамтамасыз ететін интервалда, бірақ екі сағатта 1 реттен сирек емес түрде жүргізіледі.

Бұл жағдайда зиянды заттың орташа тәуліктік концентрациясы орташа арифметикалық шама ретінде есептеледі:

, (2.1)

мұндағы C_1, C_2, \dots, C_n - концентрация шамаларының жекелеген өлшемдері $г/м^3$, $мг/м^3$;

n – өлшеу саны.

12. Зиянды заттардың шығарындыларының және өндірістік цикл, өлшеулер барысында газдардың алмасу шығындарының күрт өзгеруімен сипатталатын технологиялық жабдықтар мен процестер үшін шығарылатын газ ағынындағы немесе вентиляциялық ауаның компоненттерінің концентрациялары өндірістік циклдың барлық сатыларында орындалады (мәселен, балқытылатын агрегаттар үшін бұл шихта топтамасын күйдіру, металды балқыту және құю, т.б. кезеңдері). Өзгерістер барлық процесс кезінде бір ғана сүзгішке (сіңіргіш ыдыс), сондай-ақ әртүрлі сүзгіштерге сынамалар алу жолымен жүзеге асырылады. Өндірістік циклдың әрбір кезеңі үшін өкілетті сынамалар алуды қамтамасыз ететін үздіксіз сынама алу уақыты 10-30 мин құрайды.

Мұнда зиянды заттың орташа тәуліктік концентрациясы орташа өлшенген шама ретінде есептеледі:

$$C_{ср} = \frac{C_1Q_1 + C_2Q_2 + \dots + C_nQ_n}{Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n} = \frac{\sum_{i=1}^n C_i Q_i}{\sum_{i=1}^n Q_i}$$

, (2.2)

мұндағы C_1, C_2, \dots, C_n , - отдельные измерения величин концентрацияның шамаларының жекелеген өлшемдері, $г/м^3$, $мг/м^3$;

Q_1, Q_2, \dots, Q_n - концентрацияны өлшеу кезеңіндегі газдың (ауаның) көлемдік шығындары, $м^3/ч$.

13. Шығарылған газдардағы немесе вентиляциялық ауадағы зиянды заттардың орташа концентрацияларының мәндері бойынша технологиялық жабдықтың жұмысының іс жүзіндегі режиміндегі және шикізат пен өнім сапасы көрсеткіштеріндегі зиянды заттардың секундтық мөлшері өлшенеді.:

$$M_{\phi}^{D_i} = C_{\phi}^{D_i} * Q_{\phi}$$

, (2.3)

мұндағы

$$M_{\phi}^{D_i}$$

- технологиялық жабдықтың жұмысының іс жүзіндегі режиміндегі зиянды зат салмағының секундтық мөлшері, г/с;

$$C_{\phi}^{D_i}$$

- технологиялық агрегаттың жұмысының іс жүзіндегі режиміндегі қалыпты жағдайға келтірілген шығарылатын газ немесе вентиляциялық ауа көлемі, м³/с.

Өндірістік шығарындылардағы зиянды заттардың секундтық мөлшері осы сияқты есептеледі.

14. Атмосфераны ластау көзінде газтазалау қондырғысы болмаған жағдайда өндірістік шығарындыларда зиянды заттардың орташа концентрацияларының шамалары ретінде шығарылатын газдар немесе вентиляциялық ауадағы зиянды заттардың орташа концентрацияларының мәндері қабылданады.

Өлшенетін шаманың шын мәніндегі мәні белгісіз. Сондықтан, талдаулар жүргізген кезде бір шамаға бірқатар өлшеулер жүргізеді. Бұл өлшемдер бірлестігі вариациялық қатар аталынады және әрбір жеке қорытынды варианттар делінеді.

Вариациялық қатардың орташа арифметикалық шамасы өлшенетін параметрдің орташа мәнін береді, ол келесі теңдеумен анықталады

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

, (2.4)

мұндағы X_i ~ жекелеген өлшемдердің бір-біріне тәуелсіз қорытындылары;

n - өлшем саны.

Сонда өлшеу қателігі орташа арифметикалық шама мен нақты өлшеу қорытындысының айырмасы ретінде анықталады:

(2.5)

және абсолюттік қателік деп аталады. Алайда алынған нәтижелердің сапасын өлшенетін шаманың орташа арифметикалық мәніне қатысты X_i абсолюттік қателік емес, әдетте, пайызбен сипатталатын салыстырмалы қателік деп аталады.

, (2.6.)

Барлық абсолюттік қателіктің орташа арифметикалық шамасы олардың белгілеріне тәуелсіз орташа абсолюттік қателік

$$\Delta X_{\text{ср}}$$

деп аталады, ал оның вариациялық қатардағы орташа арифметикалық шамаға қатынасы – орташа салыстырмалы қателік аталады.

15. Өлшемдердің қорытындыларының дәлдігі орташа квадраттық ауытқу шамасы бойынша келесі формулада бағаланады:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

, (2.7.)

Өлшем едәуір көп болған жағдайда n , шама статистикалық шек болып табылатын G кейбір тұрақты мәнге ұмтылады. Осы шек орташа квадраттық қателік деп аталады, ал оның квадраты – өлшем нәтижелерінің дисперсиясы. S шамасын әрбір жекелеген өлшемге жатқызады. Вариациялық қатардың орташа квадраттық ауытқуы үлкен қызығушылық тудырады, оның S_x мәнін және G_x қателігіні теңдік бойынша анықтауға болады:

$$S_{\bar{x}} = \frac{S}{\sqrt{n}}$$

(2.8.)

$$G_{\bar{x}} = \frac{G}{\sqrt{n}}$$

(2.9.)

Орташа квадраттық қателік G пен орташа абсолюттік қателік $\Delta X_{\text{ср}}$ арасында сандық тәуелділік болады

$$G = 1,253 \Delta X_{\text{ср}}, \quad (2.10)$$

16. Өлшемдердің шектеулі мөлшерінен алынған статистикалық сипаттама жақындатылған болып табылады. Сондықтан бағалаудың мүмкін болатын қатесінің шекаралары көрсетілгенде ғана оның маңызы болады. Бұл шекараларға $X - \Delta X$ және $X + \Delta X$ мәндері арасындағы интервалдар жатады және олар сенім білдіретін интервалдар атанады. Өлшенетін шаманың шынайы мәні таңдалған статистикалық ықтималдылығымен P осы сенім білдіретін интервалдың ішінде болады. Өлшемдер

нәтижесі шынайы мәнінен сенім білдіретін интервал шегінен аспайтын шамаға ерекшелену ықтималдығы сенім білдіретін ықтималдылық немесе сенім коэффициенті аталады және бұл шарт төмендегідей түрде жазылады:

, (2.11)

Жаппай өндірістік өлшемдер үшін басымырақ мәндер 68,3 және 90%-ға тең мәнін иеленді.

Сенім білдіретін интервал шекаарасын анықтау үшін таңдалған статистикалық ықтималдылық P және өлшеу санына n тәуелділікте болатын нормаланған ауытқу t түсінігін пайдалану қажет. Ол орташа арифметикалықтан өлшемдердің ауытқуын көрсетеді және орташа квадраттық қателікке G жатқызылады, яғни.

, (2.12.)

Қалыпты (гаустық) заңда вариациялық қатардың таралуында t мәні $\pm 3\sigma$ аралығында өзгеруі мүмкін.

Сенім білдіретін ықтималдылықтың жоғарыда көрсетілген мәндері үшін сәйкесінше 1 және 1,65 болады.

Сонда, сенім білдіретін интервалдардың жоғарғы және төменгі шекараларын сәйкесінше төмендегідей жолмен анықтауға болады:

жоғары шекарасын

төменгі шекарасын , (2.13)

Практикалық өлшемдерде өлшенетін шаманың мәндерінің таралуы жеткілікті түрде жоғары болғандықтан, нәтижелерін салыстыру үшін келесі жолмен анықталатын вариация коэффициентін пайдалану қажет:

, (2.14.)

17. Жоғарыда келтірілген түсініктер орындалған өлшемдерді бағалап қана қоймай, нәтижелердің қажетті дәлдігін алу үшін оларды қанша жасау керектігін де қарастыруға көмектеседі.

Нормаланған ауытқудың t орташа арифметикалық жол берілетін қателігінің және вариация коэффициентінің σ қажет етілетін шамаларын қоя отырып осы параметрді өлшеу үшін келесі теңдікпен өлшемнің қажетті санын табуға болады

, (2.15)

Вариация коэффициентінің мәні өлшемнің бұл әдісі үшін алдын-ала және әрбір вариациялық қатар үшін максималды көп өлшем санымен анықталуы керек.

Мәселен, статистикалық көрсеткіштердің аса кең таралған мәндерінде тозаңдануды анықтау үшін өлшеудің қажетті саны 2.1 кестеде келтірілген.

18. Өлшеу нәтижелерін өңдеу кезіндегі жақындатылған есептеулер

Тура және жанама шамалардың жекелеген өлшемдерінің немесе осы өлшем бойынша есептелген шаманың әрбір нәтижесі жақындатылған санды құрайды және оның дәлдігі өлшеу қателігімен анықталады. Мұндай санды соңғы цифраның қатесі сәйкесінше разрядтың 10 бірлігінен аспайтындай етіп жазу керек. Бұл жағдайда өлшеу

нәтижесін сипаттайтын санның барлық цифралары соңғысынан басқасы тура болады, соңғы сан күмәнді, ал күмәндіден кейінгілердің барлығы – дұрыс емес.

Өлшем нәтижесінің қорытынды жазбасын дөңгелектеу тәртібіне сәйкес дұрыс емес сандардың барлығы да алынып тасталынады. Алынған сан жақындатылған есептік формулаға кірген жағдайда, ондағы бір дұрыс емес сан қосылқы сан ретінде сақталып қалады. Мысалы, егер өлшеу нәтижесі 1,4573 болса, онда қате 0,01 болады, ал соңғы нәтиже 1,4640,01 түрінде жазылады, яғни 2 дұрыс сан және бір күмәнді сан қалдырылған. Егер де бұл аталған өлшем нәтижесі есептеуге кіретін болса, онда 1,457 саны қолданылады, мұндағы 7 саны қосалқы сан болып саналады.

Әртүрлі анықтамалықтардағы математикалық және физикалық өлшемдерде дұрыс сандар мен бір күмәнді сандар келтіріледі. Бұл жерде дөңгелектеудің максимальді қатесіне күмәнді сандардың жарты бірліктері қолданылады.

19. Шамаларды дөңгелектеудің ережесі жалпыға мәлім және келесілерге жұмсалады

:

егер де бірінші лақтырылған сан бестен көп болса, онда соңғы қалған сан бірлікке көбейеді;

егер де лақтырылған сан бестен кем болса, онда соңғы қалған сан өзгермейді;

егер де лақтырылған сан беске тең болып, ал кіші разрядты келесі сандар болмаса, онда сақталған жұп сандар бірлікке көбейеді; мұндай жағдайда, егер дөңгелектенген санда қате болатын болса, онда лақтыру кезіндегі жұп сан ретіндегі бес сақталған сандар, сонымен қатар есептелген сандар бірлікке көбейеді;

егер де жалпы сандар дөңгелектенетін болса, онда лақтырылған сандар көбейткіш сандармен алмастырылады 10

*

, мұндағы n - лақтырылған сандар саны, мысалы, $56014 = 56 \cdot 10^3$; ондық бөлшекті сандарды бестен кейін дөңгелектеу кезінде оларды нөлмен алмастырусыз жай ғана лақтырады. Ондық бөлшектің соңындағы нөл нақтылық деңгейімен сипатталады, мысалы, 5,48 және 5,480 сандары бір-бірінен сәйкесінше құрамындағы екі және үш дұрыс сандарының бар болуымен ерекшеленеді.

20. Кез келген жуық сандармен болған математикалық іс әрекет нәтижесі сонымен қатар жуық сандар болып саналады. Сандарды дөңгелектеу соңғы нәтиже болып саналмайтынын, сонымен қатар аралық салымдардағы сандар да екенін ескеру қажет. Осыған орай сандарды дөңгелектеу келесі кейіпте жүргізілді:

ең жоғарғы разрядта тұрған барлық қосылған сандарды қосу мен алу кезінде сандар күмәнді сандарға дейін дөңгелектенеді, одан соң ғана қосу немесе алу орындалады. Бұл нақтылықты жоғалтпай отырып қосу (алу) процесін жеңілдетуге мүмкіндік береді;

көбейту мен бөлу кезіндегі алынған нәтижесі бойынша, мәні бар сандардың мәні аз сандардың ішіндегісінен олар қанша болса сонша мәнді сандар болуы керек. Қажеттілікке қарай әрекетті орындау кезінде сандар үстінен дөңгелектеу жүргізіледі;

дәрежені шығару және түбірді шығару кезінде, олар негізінде қанша болды немесе түбір астындағы сандарда қанша болды нәтиже бойынша сонша мәні бар сандар болуы керек;

логарифмдеу кезінде мантиссе бойынша алынған жуық мәндес сандарда қанша болса, логарифмделген сандарда да сонша мәнді сандар қалдырылады.

3.Есептеу тәсілі бойынша бөлінетін зиянды қалдықтардың салмағын (массасын) анықтау

21. Негізгі технологиялық қондырғылардан салыстырмалы көрсеткіштер бойынша бөлінген зиянды қалдықтар есебі.

Бастапқы мәліметтер бойынша зиянды заттардың массасын анықтауға арналған, қазіргі жағдайда технологиялық қондырғыдан бөлінетін салыстырмалы көрсеткіштердің қалыптасуына және зиянды бөліктердің бөлінуіне, зиянды қалдықтардың мөлшері туралы экспериментальді және есептік мәліметтерге негізделген, технологиялық процесс кезінде бөлінетін немесе оның бөлек операцияларына, алынатын өнімнің келтірілген бірлік массасына, шығын материалдарына немесе машина, білдек, агрегаттардың жұмыс істеу уақытының бірлігіне қызмет етеді

22. Осы аталған көрсеткіштер мөлшерінің көмегімен статистикалық есеп мәліметтерін толтыру мақсатында қалдықтардың шығарылу есебін, сонымен қатар түгендеу мақсатында (тікелей өлшеуіш құралдарының мәліметтерін есептеу тәсілдері арқылы немесе материалдық процестің тепе-теңдігін есептеуді жүргізуге мүмкіндік болмаған жағдайда), сонымен қатар келешектегі өндірісті қайта құру мүмкіндігінің есебі және оның өндірістік қуатының өзгеру жағдайлары келтірілген.

Осы мақсатқа орай зиянды қалдықтарды бөлудің салыстырмалы мөлшерінің көрсеткіштері, сонымен бірге аталмыш технологиялық қондырғыға немесе өндірістік процеске ыңғайлы, яғни есептеудің әртүрлі формалары бойынша қолданылатын әртүрлі өлшеу бірліктері келтірілген,

Сондықтан төменде технологиялық қондырғылардың топ бойынша есептік тәртібі және өндіріс процестеріндегі барлық кәсіпорындардың бірдей бөліктерінің келесі есебін шығару қарастырылады. Салыстырмалы көрсеткіштер қондырғының орташаландырылған кесімді жұмыс тәртібіне арналған және айырмашылық есебіне арналып ұсынылған; нақтыланған жұмыс тәртібі және олардың топ бойынша қондырғылардың түзету коэффициентінің тұрақсыздығы ендіріледі.

Сөйтіп, қалыптасудың салыстырмалы көрсеткіш мөлшерінің және нақты технологиялық агрегатқа арналған зиянды компоненттердің бөлінуі кезінде өндірістік процестің нақтылықты технологиясы жанында бөлінудің, оның тұрақсыздығын

ескеретін кесімді тәртіптегі түзету коэффициенттерін, салыстырмалы көрсеткіш түрінде қабылдау керек.

$$K^x = K_n^x(f_1, f_2, f_3, \dots, f_n)$$

, (3.2.)

мұндағы,
 K^x

- нақты процеске арналған зиянды компоненттердің бөлінуінің салыстырмалы көрсеткіштері және аталмыш кәсіпорындағы қондырғы;

K_n^x

- технологиялық процестің кесімі жанындағы зиянды компоненттердің бөлінуінің салыстырмалы көрсеткіші және өндірістік қондырғылардың тұрақты жұмысы;

- түзету коэффициентін, технологиялық тәртіптердің кесімділіктен ауытқуын, қондырғы мен процестің тұрақсыздығын ескеретін шығарылым.

Өндірістегі қондырғының кесімді жұмыс тәртібі кезіндегі тұрақсыз жұмысы зиянды компоненттерді бөлудің салыстырмалы көрсеткішінің мәні 2 кестеде келтірілген.

23. Балқыту агрегаттары. Қондырғының бұл түрі балқытылған металдың (кг/т) бірлік массасынан зиянды заттардың қалыпты түрде бөлінетін салыстырмалылығы және өндірістегі агрегаттардың қуаттылығы бойынша сипатталады. Сондықтан, ұзақ уақыт аралығында олардан бөлінген зиянды заттарды анықтауды жоспарлау мақсатында (ай, жыл және т.б.), олар анағұрлым тиімді болып саналады. Бірақ аз уақыт аралығында бөлінген зиянды заттарды есептеу қажеттілігі кезінде балқыту процесі кезінде бөлінудің кесімді түрдегі тұрақсыз коэффициентті ендіру (г/с, кг/с) уақыт бірлігінің салыстырмалы көрсеткішін қолдануда әлдеқайда тиімдірек.

Аталған балқыту агрегаттарына арналған бөлінудің салыстырмалы көрсеткішін пайдалана отырып, балқытылған металл бірлігіне келтірілген, әрбір негізгі массаны бөлуші зиянды зат компоненттерін келесі арасалмақ арқылы анықтауға болады:

$$M_i^x = K^x * p * n$$

, кг (3.3)

мұндағы,
 M_i^x

бөлінетін зиянды затқалдықтарының массасы;

K^X

- бұл тоннаның металға қатысты бөлінген компоненттің салыстырмалы көрсеткіші, кг/т;

p - балқытылатын немесе балқытуға жоспарланған металдың көлемі;

X – зиянды заттар компонентінің индексі (тозаң Z , көміртектің оксиді CO , азот оксиді NO_x , күкірт оксиді SO_2 , көмірсутектер C_xH_x және т.б.);

n – өнімділігі бойынша біртегі және бірдей балқыту агрегаттарының саны.

Салыстырмалы көрсеткіш бойынша бөлінген зиянды заттардың есебі, келтірілген бірлік уақыты арқылы, келесі есептеу формуласының түрі болып шығады:

$$M_i^X = 10^3 q_x \cdot \tau \cdot n$$

, кг (3.4.)

мұндағы,

q_x

бөлінген компоненттің салыстырмалы көрсеткіші X уақыт бірлігінің зиянды заттары, г/с;

- нақты уақыт немесе аталған уақыт аралығындағы балқыту агрегаттарының жоспарланған жұмыстары;

n – түрі бойынша (3.2.)

Өндірістегі барлық балқыту агрегаттарына арналған әрбір компоненттерінен шығарылатын зиянды заттардың жиынтық массасы (салмағы) бастапқыда балқыту агрегаттарының біртегі топтары бойынша, одан соң олардың барлық түрлері үшін анықталады:

шойын балқытқышқа арналған

, (3.5.)

электрдоғалы пештерге арналған

, (3.6.)

индукциялық пештерге арналған

, (3.7.)

басқа түрдегі балқыту пештеріне арналған

, (3.8.)

өндірістегі балқыту агрегаттарының барлық түріне арналған

$$M_{1\Sigma}^X = \sum M_1^X = M_{1a}^X + M_1^X + M_{1a}^X + \dots + M_{1i}^X$$

, (3.9.)

мұндағы,

$$M_{1\Sigma}^x$$

- компоненттің жиынтық түрдегі бөлінуі Ч өндірістегі барлық балқыту агрегаттарына арналған, кг.

Бөлінуден басқа балқыту агрегаттарының жұмысы кезінде, аспирация жүйесімен апарылатын (топтастырылған бөліну), тығыз емес өндіріс қондырғысының есебінен топтаспаған бөлінулердің және өндіріс процестерінің кейбір операцияларын орындаудың өз орны бар (мысалы, құймақалып пен шөміштен және т.б. балқытылған металдың шығарылуы). Олардың, балқыту агрегаттарынан бөлінетін жалпы мөлшері заттың массасына қарағанда орташа алғанда 40% дейінгі массаны. Сонда топтастырылған және топтастырылмаған бөлінулер (жалп.) құрайды

жалп.=1,4

$$M_{1\Sigma}^x$$

, (3.10)

24. Сусымалы материалдарды өңдеуді өндіруді, яғни құю цехының бөлімшелеріне арналған (қаттау және тасымалдау бөлімшелері), тозаңның тасымалдау кезіндегі бөлінуі () салыстырмалы көрсеткіштер бойынша сонымен қатар өңделетін материалдар массасының бірлігі арқылы да анықталады. Салыстырмалы көрсеткіш бойынша есептеу, жұмыс істеп тұрған қондырғының бірлік түрінде кг/ч көрсетілген, бөліну массасын анықтау келесі 2.3. формула түрінде жүргізіледі.

Өңделетін сусымалы материалдардың салыстырмалы көрсеткішін анықтау кг/т түрінде көрсетілген қолдану жағдайы бойынша, міндетті түрде анықтауда 2 формула қолданылуы керек. Қара және түсті металдарды құюда бөлімдерді тазалауға арналған ұқсас есептеулер жүргізіледі.

25. Жоғарыда қарастырылған жағдайларға ұқсас өндірістің басқа да бөлімшелеріне арналған жалпы бөлінулер анықталады.

Өңделетін материалдардың масса бірліне қатысты салыстырмалы көрсеткіштер жағдайында қолданылуы.

, (3.11.)

Жұмыс істеп тұрған қондырғының уақыт бірлігіне қатысты бөлінуінің салыстырмалы көрсеткіштер жағдайында қолданылуы.

$$M_i^x = 10^3 q_x * n$$

Айналы ерітінді ауданына қатысты бөлінудің салыстырмалы көрсеткіштер жағдайында қолданылуы.

$$M_i^x = K^x * S_i * T * n$$

, кг (3.12.)

мұндағы,

K^x

- 2 қосымша кесте бойынша анықталатын бөлінудің салыстырмалы көрсеткіші;
- айналы қоспаның ауданы;

T – қарастырылатын уақыт аралығындағы технологиялық қондырғының жоспарланған жұмысы немесе нақты уақыты;

n - технологиялық қондырғының біртекті бірлігінің саны.

Ендеше, мысалы, 3.3 формуласы бойынша шығарылымдардың жалпы есебін анықтау үшін, олардың көпшілігіне лактелген және боялған қабаттарға арналған және т.б. дәнекерлеу операцияларын жүргізу ыңғайлы болады; 3.4. формуласы бойынша – материалдарды өңдеу және кесу бөлімдеріне арналған, 3.13 формуласы бойынша – беткі қабаттарды химиялық өңдеуге және химиялық және электрхимиялық жабуларды келтіруге арналған.

Айналы ерітіндінің алаңына бөлінетін салыстырмалы көрсеткішті қолдануда, бұл көрсеткіш бойынша тек қана ерітіндінің булануы арқылы бөлінуді ғана емес, сонымен қатар металдың беткі қабатындағы ерітіндімен реакцияға түсуімен, детальдардың ерітіндіге батырылуы және суырылуына байланысты ерітіндідегі, онымен қатар ерітіндідегі, сонымен қатар олардың көрші ваннаға апарылуындағы массасын да есте сақтау қажет.

26. Әрбір компоненттер бойынша өндірістегі шығарылуға қатысты (цехқа, бөлімге), технологиялық қондырғылардан бөлінетін зиянды заттардың жалпы мөлшерін, яғни барлық процестердегі мөлшерді жалпы есептеумен табылады.

$$M_{общ}^x = M_1^x + M_2^x + M_3^x + \dots + M_{не}^x$$

, (3.14.)

мұндағы,

$M_{не}^x$

- ұйымдастырылмаған зиянды шығарылымдардың массасы, Барлық компоненттер шығарылымының жалпы жиынтығы

$$M_{\text{общ}} = M_{\text{общ}}^x + M_{\text{общ}}^y + \dots + M_{\text{общ}}^{ni}$$

, (3.15.)

мұндағы, x_1, y_1, \dots, n_1 – зиянды заттардың шығарылуындағықатты және газ тәріздес компоненттері (тозаң, көміртекті оксид, күкірт оксиді және т.б.)

Келтірілген есеп сызбасы бойынша агрегаттық жағдайдағы немесе басқа да белгілер бойынша зиянды заттардың пайда болуының мөлшерін анықталады. Сонымен, мысалы, қатты және газ тәріздес заттардың мөлшері келесі формула бойынша анықталады:

$$M_{\text{общ}}^{\text{ме}} = M_1^{\text{ме}} + M_2^{\text{ме}} + \dots + M_n^{\text{ме}} = \sum_1^n M_i^{\text{ме}}$$

, кг (3.16.)

$$M_{\text{общ}}^z = M_1^z + M_2^z + \dots + M_n^z = \sum_1^n M_i^z$$

, (3.17.)

27. Анықтау көздеріне арналған, топтастырылмаған зиянды заттардың салыстырмалы бөлінуінің белгілі мәндері, жалпы бөлінулерді анықтау, топтасқан ұқсастық бойынша жүргізіледі.

4. Зиянды қалдықтардың атмосфераға таралуының есебі

28. Шығарылатын зиянды заттардың тазарту қондырғылары мен ұстау аппараттары арқылы массасын анықтау.

Өндірістің зияндылық кезеңі бойынша қалыптасқан ұсталған жалпы массадан зиянды заттардың мөлшері, әрбір ластану көздері аппараттармен жабдықталудан және газды тазарту қондырғылары мен тозаңды ұстап қалу мөлшерінің көрсеткіші бойынша олардың тиімді жұмыс істеуінен шығатындығы анықталады.

Сонымен, зиянды қалдықтарды шығарудың бір көзіне арналған, біріктірілген топтар немесе атмосфераны біртепті ластау көздерінен ұсталынған зиянды заттар (Y_i^x)

)келесі көрініс бойынша анықталады

$$Y_i^x = M_i^x * \lambda * \eta$$

, кг (4.1)

мұндағы,

M_i^x

- компоненттен бөлінген масса X і-ші көзден (атмосфераны ластау көздерінің топтары: кг);

, - аспирациялық және желдеткішті жүйелермен жабдықталған, атмосфераны ластау көздерінің қондырғыларымен және тозаңтұту мен газды тазалау аппараттарымен жабдықталған (1000 %-дық жабдықты I деп қолданылады);

n – газды тазарту және тозаңтұту бойынша қондырғылар мен аппараттардың тиімділігі (бірлік бойынша салыстырмалы түрде).

29. Аталған есептеулерге арналған тиімділік мәні қондырғылар мен аппараттардың төлқұжаттық мәліметтері бойынша, немесе орташа пайдаланудың тиімділік мөлшері бойынша 3 қосымшада келтірілген, немесе заттай есептелген нәтиже бойынша қабылданады.

30. Тиімділікті анықтаудағы тікелей өлшеу тәсілдері бойынша концентрация мен ағын параметрлерін өлшеу тәсілдері, тарауда айтылған, қолданылады. 3. Бұл жағдайда, зиянды заттардың газды тазартуға арналған аппаратқа кірер кездегі (қондырғыға) және одан шығарар кездегі тиімділігі анықталады (газды тазарту жолындағы ауаны сору кезінде 5% кем емес болуы керек, яғни)

, (4.2)

мұндағы, C1 және C2 – газдан тазалау кезіндегі аппараттан зиянды заттардың шығу және кіру кезіндегі концентрациясы, г/м³ (мг/м³).

Газды тазарту және тозаңтұту жүйелерінің қондырғыларына арналған, екі және одан да көп тазарту деңгейі нәтижесінің жиынтығы

болады, (4.3)

31. Тікелей өлшеудің нәтижелілігін анықтау бойынша іріктеу ережелеріндегі барлық нұсқаулардың және орташаланған сынамалардың 3 тарауда қарастырылған, күші бар.

Желдеткішті ауада немесе газдан бөлінген зиянды заттардың атмосфераға шығарылған орташа өлшенген концентрациясы бойынша (

ζ_{ϕ}^i

) нақты тазарту кезінде (өлшеу сәтіндегі), технологиялық қондырғыларды жүктеуде, жанар май мен пайдаланылатын материалдардың сапа көрсеткіштерінде, дайын өнімдерде, нақты нәтижесі есептеледі:

$$\zeta = \left(1 - \frac{C_{\phi}^{di} * Q_{\phi}^{di}}{C_{\phi}^{wi} * Q_{\phi}^{wi}} \right)$$

, (4.1)

мұндағы,

$$C_{\phi}^{di}, C_{\phi}^{di}$$

- концентрация i – бірінші өндірістік зиянды заттар мен улы газдардың, тиісінше қондырғының нақтылы жұмыс істеу тәртібі кезіндегі желдеткішті ауағы шығарылуы, г/м³;

$$Q_{\phi}^{oi}, Q_{\phi}^{oi}$$

- қалыпты жағдайға келтірілген, желдеткішті ауа немесе газ қалдықтарын өндірістік шығарудың нақтылы көлемі, м³/с.

Газды тазарту қондырғысының жұмыс тиімділігінің орташа мәні орташа концентрация ұқсастығы бойынша анықталады.

32. Әрбір зиянды заттар бойынша ұсталынған заттардың жалпы массасы, олардың технологиялық кезеңіндегі бөлінуінің жүру кезіндегі нәтижелерді пайдалану арқылы анықталады (3 тарауда) және 4.1 формуласы бойынша., атмосфераны топтық ластаудың жинақтық мәні:

$$Y_{\text{общ}}^z = Y_1^z + Y_2^z + Y_3^z + \dots + Y_n^z = \sum_1^n Y_i^z$$

, кг (4.5)

Барлық компоненттер бойынша зиянды заттардың ұсталу жиынтығы (қатты, газ тәрізді, сұйық және олардың жиынтығы)

$$Y_{\text{общ}}^z = Y_{\text{общ}}^x + Y_{\text{общ}}^y + Y_{\text{общ}}^a + \dots + Y_{\text{общ}}^n = \sum_1^n Y_{\text{общ}}^i$$

, кг (4.6.)

33. Атмосфераға шығарылатын зиянды заттардың есебі.

Аталған зиянды көздерден атмосфераға шығарылатын немесе топтық біртепті көздерден шығарылатын зиянды заттардың массасы (

$$B_i^z$$

) бөлінген уақыт аралығында орнатылған олардың газ тазарту қондырғысы және аппаратпен тұтылған мөлшер айырмасы ретінде анықталады.

34. Топ бойынша бірдей компоненттердің жалпы шығарылудағы зиянды заттарын анықтау, кәсіпорынға арналған жалпы агрегаттық құрам және басқа да белгілер бойынша (бөлімге, цехқа және т.б.) ұқсас 4.7-4.10, формулалар бойынша жүзеге асырылады, яғни,

$$B_{\text{общ}}^* = M_{\text{общ}}^* - Y_{\text{общ}}^*$$

, кг (4.8)

$$B_{\text{общ}} = M_{\text{общ}} - Y_{\text{общ}}$$

, кг (4.9)

35. Егер де зиянды қалдықтарды шығару тазарту жұмыстары бірдей уақытта жетілдірілген технологиялық процестердің есебінен жүргізілсе, онда зиянды заттардың бөлінуінің азаюы бойынша формула (С), келесі түрде болады

$$B_i^* = M_i^* - (Y_i^* + C_i^*)$$

, кг (4.10)

36. Өндірістік зиянды қалдықтарды азайту бойынша ғылыми тұрғыда негізделген жоспарлы шараларды қамтамасыз етуші нормативтік базаны құру үшін, олардың мақсаттылығы мен экономикалық тиімділігі, кәсіпорынның негізгі қызметі туралы мәліметтерді оның қоршаған ортаны қорғау жұмысымен біріктіру үшін оларды объективті тұрғыдағы бағалау көрсеткіштері қажет. Өнім бірлігіне шаққандағы мұндай көрсеткіштер болып зиянды заттардың үлестік шығарылуы саналады.

НС

Өлшеудің қажетті саны (тозаң сынамаларын алу)

1-кесте

Тозаң сипаттамасы	Шекті қателік, %	Дәлдік кепілі, %	Вариация коэффициенті, %	Өлшеудің қажетті саны
Қалыңдисперсті	10	68,3	25	7
	25	68,3	25	1
	10	90,0	25	17
	25	90,0	25	3
	10	68,3	30	9

	25	68,3	30	2
	10	90,0	30	24
	25	90,0	30	4
Жіңішке дисперсті	10	68,3	50	25
	25	68,3	50	4
	10	90,0	50	68
	25	90,0	50	11
	10	68,3	60	36
	25	68,3	60	6
	10	90,0	60	97
	25	90,0	60	16

HC

Негізгі технологиялық қондырғылардан бөлінетін зиянды заттардың үлестік көрсеткіші

Зиянды компоненттердің бөліну көрсеткіштері технологиялық негізгі түрлеріне және бөлімшелер мен цехтарға арналып, ал олардың ішіндесі технологиялық операцияларға арналып топтастырылған. Осыған орай негізгі назар аталған анағұрлым ірі цехқа (бөлімге) арналған ауа бассейнін ластау көздеріне бөлінеді. Барлық зиянды бөлінулер бойынша мәндер технологиялық процесті жүргізу тәртібінің кесімділігіне жатады.

1. Құю цехтары.

Кәсіпорынның құю цехы өз бөлімдерінің құрамына төмендегілерді: шихталық, балқыту, қоспа дайындау, өзекті, қалыптық-құйылған, тазалаушы бөлімдерді кіргізеді. Цехтардағы өндірістік құймалар жаппай, ірі сериялы, орта сериялы, кіші сериялы және жалғыз-жарымды болуы мүмкін. Бұл цехтарда: аса майда, орта, ірі ауыр және аса ауыр құймалар өндіріледі. Олар бір реттік құмды көлемдегі түрде (шойынға және құрышқа арналған) қысым бойынша, темірқорамда және т.б. ажыратылады.

Осындай әртүрлілікке байланысты құю цехындағы өндірістік сипатқа ерекше назарды технологиялық қондырғылардағы жұмыс ерекшеліктері, зиянды компоненттердің бөліну көздері болып саналатын, оны жүктеудің және қолданудың тұрақтылығы, технологиялық процесс уақытындағы тұрақтылықтың өзгеру дәрежесін иеленеді. Бұл жағдай зиянды заттардан бөлінетін массаның белгілі бір ауытқуына жағдай жасайды және олардың салыстырмалы мәндерін анықтау барысында бұл жағдай міндетті түрде ескерілуі тиіс.

Жүктеудің тұрақсыздығы және қондырғыны пайдалануда циклдардағы есептеу коэффициенттерін пайдалануда немесе өнімділіктің есебі кезінде (автоматтандырылмаған қондырғыларға арналған), шамамен 0,7-0,8 тегіс және

әркелкілік осы Әдістеменің 3-қосымшасына сәйкес 1-кесте бойынша алынған, тиісінше машина жасау зауыттарындағы құю цехтарының жобалау нормаларымен сәйкес келуі ескеріледі.

2. Қара металды балқыту

Кәсіпорын саласында шойын балқытқыштағы шойынқұюды ашу мен жабу кезінде 25т/сағ. аспайтын өнімділікке ие. Зиянды заттардың олардан бөлінуінің салыстырмалы көрсеткішінің мәні негізгі зиянды компоненттердің кесімді тәртіп бойынша коксты шойын балқытқыштағы шойынды балқыту осы Әдістеменің 3-қосымшасына сәйкес 2-3-кестелерінде көрсетілген. Кестеден шығатыны, бөлінетін зиянды компоненттер шойын балқытқыштағы өнімділіктің ұлғаюының артуымен шамамен салыстырмалы түрдегі үнемі тоннаға шаққандағы металды балқытудан бөлінетін зиянды бөлінуді ескеру керек. Көміртектің шамалы бөлінуі оларда лас бекіткішті қолданумен түсіндіріледі. Ауытқулар бойынша түзету коэффициенттері процестің нақты тәртібі және тұрақсыздығы бойынша осы Әдістеменің 3-қосымшасына сәйкес 4 және 5 кестелерде берілген.

1 т шойынды шойын балқытқыштың шөмішінен шығару процесі кезінде цехтағы атмосфераға шамамен 125-130 г көміртек оксиді, 18-22 г графитті тозаң бөлінеді, оларды шам ойығы арқылы немесе жалпы үйреншікті желдеткіш жүйесі арқылы жою жүргізіледі.

Машина жасау кәсіпорындарындағы құрыш пен шойынды балқытудың электрдоғалы пештердің сыйымдылығы 100 т аспайды. Технологиялық процесс кезіндегі олардан бөлінетін зиянды заттар балқытылатын қорытпаның маркасына тікелей қатысты болады, оттегімен жел беру және басқа да факторлардың қатарында, оның ішінде құрамы мен бөлінетін компоненттердің мөлшерін жоспарлаудың әртүрлі кезеңінде өзгереді. Осы Әдістеменің 3-қосымшасына сәйкес 6-кестеде шойын мен құрышты балқыту кезіндегі бөлінетін зиянды заттардың және олардың әртүрлі сәттердегі, яғни алып жүру кезіндегі балқыту процесі бойынша олардың мөлшеріне әсер ету көрсеткіші келтірілген. Тікелей пештерден сорылатын металды құю кезінде, цехтағы ауаға 40% дейін зиянды заттар бөлінеді.

Осы Әдістеменің 3-қосымшасына сәйкес 7-8 кестелер бойынша балқыту технологиясы процесінің өзгеруі кезіндегі тозаңда және газдың бөлінуінде олардың нақтылы (осы Әдістеменің 3-қосымшасына сәйкес 6-кесте) және тұрақсыздығы кезіндегі масса ауытқуының түзету коэффициенті берілген.

Болат балқытуға арналған индукционды тигель қазандықтары (көтеріңкі тазалық) және шойын (өндірістік тазалық) біршама аз шаң-газ бөледі деп сипатталады. Олардың сипаттамасы осы Әдістеменің 3-қосымшасына сәйкес 9-10 кестеде көрсетілген. Шаң мен газ бөлінуінің серпінділігі жөндеу коэффициенттерін тұрақсыз процесстер уақыты кем зерттелген. Осы Әдістеменің 3-қосымшасына сәйкес 11-кестеде номинальды саналатын технологиялық режимнен ауытқу процесі кезінде шаң мен газ бөліну

мәндеріне корректив енгізетін түзету коэффициенттері келтірілген (осы Әдістеменің 3-қосымшасына сәйкес 10-кесте). Шойынды қалыпқа құярда атмосфераға көміртек оксиді бөлінеді, оның көлемі құйманың салмағына байланыста болады, олардың мәні осы Әдістеменің 3-қосымшасына сәйкес 12-кестеде келтірілген.

3. Қорытпалар мен түсті металдарды балқыту

Машина жасау зауыттарында түсті металдар мен қорытпаларды балқыту негізінде оларды негізінен индукциялық тигельді және арналы пештерде, электрдоғалы және қарсыласу пештерінде жүзеге асырылады. Әдеттегідей, олардың өнімділігі шамамен 0,15-2,0 т/сағ болады. Металл құймасын түсті металдар сынығынан алуды жүзеге асыру процесіне арналған, сонымен қатар әртүрлі сипаттағы қорытпаларды дайындау Сондықтан балқыту процесі барысында олардан газдардың бөлінуі кезінде көптеген әртүрлі компоненттер қатысады.

Металдар мен олардың қорытпаларын айналдырудан бөлек, күкірт оксиді және азот, фторлы сутегі, аммиак, хлор ионы, графитті тозаң, фторлы кальций, хлорлы барий және басқалары кездеседі. Аталған бөлінетін заттар құрамының мөлшері әлі де толық зерттелмеген, осыған орай металды балқыту технологиясы, қондырғының типтік мөлшеріне байланысты салыстырмалы көрсеткіштерді анықтауға арналған мәліметтер әлі жоқ. Сонымен бірге, тозаңның, азот оксидінің және күкірттің, сутегі оксидін құрыш қорытатын пештердегі (электрдоғалы және индукциялық) кесімді бөлінулермен салыстыру негізгі компоненттердің мөлшерлік сипаттамасы. Жақындатылған есептеулерге арналған келесі зиянды заттардың бөліну сипаттамаларын осы Әдістеменің 3-қосымшасына сәйкес 14-кестеде келтірілген есептеулер бойынша қабылдауға болады.

4. Өндірістегі басқа да құю бөлімдерінен зиянды заттардың бөлінуі

Құю өндірісінде шихталық және қалыптық материалдарға дайындық процесі кезінде материалдардың үлкен тізбесі қолданылады. Оларды өңдеу мен қолдану зиянды заттардың, әсіресе тозаңның пайда болуына алып келеді.

5. Осы Әдістеменің 3-қосымшасына сәйкес 18-кестеде шихталық, қалыптық және өзектік қоспалардың қалай топтастырылған және солай топтастырылмаған бөліну көздерінің құрамына кіретін, сусымалы материалдардың тасымалдануы мен қатталуы бөлімдердегі тозаңның бөлінуі бойынша мәліметтер келтірілген.

6. Құмды-сазды қалыптық және өзектік қоспаларды дайындау кезінде осы аталған материалдарды қайта өңдеу процесі кезіндегі тозаңдардан бөлінетін массасы осы Әдістеменің 3-қосымшасына сәйкес 15-кестеде келтірілген. Бұл жерде қосымша зиянды заттардың бөлінуі өзектер мен қалыптарды кептіруде сұйық және қатты отындарды пайдалану кезінде болуы мүмкін. Олардың мөлшері кептіру процесі кезіндегі отын шығынын ескере отырып, анықталады. (осы Әдістеменің 3-қосымшасына сәйкес 16-кесте).

Шойынды және құрышты құюға арналған қалыптық қоспалар құрамына қосымша ретінде сульфиттік-спирттік барда (массасы бойынша 3% дейін) немесе байланыстырушы СБ (массасы бойынша 5% дейін) қосылады. Осыған орай қоршаған ортаға хош иісті көміртегінің сағатына 40-50 г/т қоспаның бөлінуі жүзеге асады.

Қазіргі уақытта құмды-сазды қалыптың құрамына олифа майын ендірмейді, оның орнына Уайт-спиритті және басқа да заттарды, оларды майдаланған көмірге, сұйық шыныға, улы натра ерітіндісіне, ағаш үгіндісіне алмастырып қолданады.

Қалыптық және өзекті қоспалардың әртүрлі жаңа құрамдары салқын күйдегі (ХГС) синтетикалық қарамайды жиі қолдана бастады. Аталған қоспалармен жұмыс істеу кезінде әртүрлі зиянды компоненттер, яғни аталған құрамның мөлшері әлі күнге дейін толық зерттелмеген.

Құю процесінің балқыту модельдері, қысым бойынша, қабатты, металды қалыптағы (кокильді) түрлері көбірек заманауи және жоғары өнімді болып келеді. Олар кәсіпорындарда күннен күнге кеңінен қолданылып келеді. Бірақ та, қоршаған ортаға шығарылатын зиянды заттар туралы көзқарастар бойынша, олар әлі де болса толықтай зерттеліп болмаған, бұл атмосфераға шығарылатын зиянды заттар бойынша сипатталатын, салыстырмалы мөлшер туралы толыққанды мәліметті әлі бере алмайды. Мұндай ұқсас жағдайлар сұйық құйылмалы қоспалар мен қатты салқын қоспалар, яғни оларды өндіру кезінде олардың құрамындағы бөліктерде – хромды ангидрид, фенол, формальдегид, фурфурол, метанол, цианидтер, ерітінділердің булары және т.б. зиянды заттардың біршама бөлігінің бөлінуі, өндірісте болып тұрады.

7. Құмды-сазды түрдегі құймалардан бөліп алу және оларды қалыптық пайдаланылған қоспалардан босату шығып кеткен қондырғылардың көмегімен жүргізіледі және сонымен қатар тозаң, газ және бу түріндегі зиянды компоненттердің бөлінуімен болады. Жалпы алғанда 1 т құйылмалы металда 12 мың.м³/с зиянды ауа, құрамында 30 кг дейін тозаң, шірінді жер және окалиндер сорылып алынады. Осы Әдістеменің 3-қосымшасына сәйкес 17- кестеде торлы тозаң бөлінуінің көбірек жиі кездесетін түрінің орташа мәні келтірілген. Құймалардағы негізгі зиянды қоспалардан тазарту кезінде технологиялық қондырғылардан ауаны аспирильдеу, тозаң болып саналады. Осы Әдістеменің 3-қосымшасына сәйкес 17-кестеде қондырғыларға арналған негізгі жұмыс түрлерін істеу кезінде әртүрлі тәсілдермен бұйымдарды тазартудың салыстырмалы жағдайының бөлінуі берілген.

Нәтижесінде түсті металдарды құю процесі кезінде бөлінетін зиянды заттардың бөлінуінің салыстырмалылығын тікелей өлшеудің мәні бойынша нәтижелердің толық болмауынан, оларды құрышты құюға арналған мәліметтер бойынша сәйкесінше қабылдауға болады.

Осы Әдістеменің 3-қосымшасына сәйкес 17 - 25 кестелерде осы өндірістердің кейбір бөлімдеріндегі зиянды заттардың бөлінуінің мөлшері мен құрамы туралы қолда бар мәліметтер келтіріледі.

8. Темірсыққышты және қыздыру цехтары

Темірсыққышты және қыздыру цехтарының негізгі қондырғыларына: газбен және мазутпен жұмыс істейтін қыздыру пештері, электрқыздыру пештері мен ванналар, жиюшы бактар, шөмішті және таңбалағыш машиналар жатады, бұл қондырғылар өзінің құрылымдық жұмыстарын орындау барысында және жылуды алу түрлері бойынша әр алуан болып келеді. Бүгінгі күні машинажасау құрылысы саласындағы кәсіпорындарда әртүрлі электр пештерін қолдану анағұрлым жиі қолданылады, сонымен қатар мазутты және газ пештері де жиірек кездеседі. Өз жұмыстарын орындау кезінде олар тозаң, көміртекті оксидті, күкірт оксидін, азотты, цианисті және хлорлы сутекті, аммиакті, май буларын және т.б. бөлуі мүмкін. Осы цехтардағы қондырғылардан зиянды заттардың бөлінуінің құбылысы толыққанды зерттелмегенін ескеру қажет және толықтай нақтылықтың жоқ екенін айғақтайды.

Қыздыру пештеріндегі жағу құрылғысында газ бен мазутты жағу кезінде көміртекті тотығудың, күкірт пен азоттың бөлінуі жүреді. Улы газдарда сонымен қатар тозаң мен мазут күлінің есебінен күйе, арзан отын мен металл шіріндісінің ластығы, сонымен қатар оның улы иісінің болуы мүмкін. Газ отынын жағуды дұрыс ұйымдастыру кезінде көміртек оксиді мен азоттың бөлінуінің шығарылуда бар болуы ең аз мөлшерде болуы керек.

Бірақ та жағуға арналған өнімдер цехқа тікелей бөлінеді және шам ойықтары арқылы атмосфераға тарайды: одан басқа жағуға арналған өнімдер лас металдарды түсіру кезінде және пештен қыздырылған бұйымдарды темір-сыққыш қондырғысына жеткізгенге дейінгі аралықта жұмыс бөлмесіне таралатынын ескеру қажет. Электрлі қыздыру пештерінің зиянды заттарды бөлетіндігі туралы мәліметтер жоқ. Зиянды заттардың бөлінуінің жинақтық массасы шамамен алғанда металдан бөлінетін зиянды иістің есебіне тең деп қабылданады.

Қыздыру цехтарындағы ең негізгі жаппай ластауды, жылыту пештерінде жағуға арналған отын өнімдерінен басқа, май булары, балқытпа буларының тұзы және сілтілер мен басқа да заттар саналады.

Зиянды заттар бөлінуінің мөлшерлік сипаттамасы бойынша қыздыру цехтарының саладағы көздерінің көбірек таралғандығы туралы осы Әдістеменің 3-қосымшасына сәйкес 24-кестеде келтірілген.

Кейбір өлшемдердің нәтижелері бойынша мазут пен газды жағу кезіндегі азот тотығының шамалы концентрациясы өндірістік пештерде шамамен $0,14-1,4 \text{ г/м}^3$ жағу өнімін немесе $10-20 \text{ г/кг}$ мазутты жағу кезіндегі отынды және $0,04-0,045 \text{ г/м}^3$ жағу өнімдерін немесе $0,5-0,6 \text{ г/кг}$ табиғи газды жағу кезіндегі отынды құрайды.

Қондырғыдағы аспирильденген бұйымдарды тазалау, желдеткішті ауа материалдарды өңдеуге арналған ұқсас қондырғылардың мәліметтерімен сәйкес келеді.

9. Металдарды механикалық өңдеу цехтары мен участкелері

Материалдарды механикалық өңдеу процесінің басты ерекшелігі болып, аспирильденген технологиялық қондырғылардан лас ауаға негізінен қатты бөліктердің таралуының (полимерлі материалдарды сығымдаудан бөлек) бар болуы саналады. Бірақ та бұл жерде зиянды заттардың бөлінуінің салыстырмалы көрсеткішін ұсыну өңделетін металл массасының бірлігіне қатысты материалды өңдеу процесі кезіндегі ерекшелігіне байланысты мүмкін болмайды. Тозаңның массасы ретінде аталған көрсеткіштерді (немесе басқа зиянды заттарды), уақыт бірлігін қондырғы бірлігіне бөлінгендігін орнату анағұрлы шынайы көрініс береді.

Сонда жалпы зиянды бөлінулерді, білдек паркінің нормалы-сағаттық жұмысынан шығатынын, ал олардың атмосфераға таралуын – газтұту қондырғысының тиімділігін есепке ала отырып есептеу қиын болмайды. Осы Әдістеменің 3-қосымшасына сәйкес 25-27 кестеде негізгі технологиялық қондырғыларда металдарды механикалық өңдеуге арналған уақыт бірлігінің қондырғы бірлігіне қатыстылығы бойынша зиянды заттардың бөлінуінің салыстырмалы көрсеткіштері келтірілген.

10. Металдарды кесу және дәнекерлеу бөлігі

Дәнекерлеу, балқыту және металдарды кесу кезінде пайда болған зиянды заттардың мөлшерін, дәнекерлеу материалдарына жұмсалған шығынға жатыстыру әлдеқайда ыңғайлы, өйткені негізінен өз массасына қарағанда бұл процестер уақыт бойынша тұрақсыз келеді. Есептеудің негізінде зерттеу бойынша зиянды заттарды бөлу кезінде алынған оның құрамы және осы алынған құрамның негізінде анықталған зиянды заттардың пайда болуының салыстырмалы көрсеткіштері экспериментальді мәліметтерге тиісті болуы керек.

Технологиялық процестерде жиі кездесетін және дәнекерлеу материалдарында қолданылатын осы салыстырмалы көрсеткіштердің мөлшерлік сипаттамасы осы Әдістеменің 3-қосымшасына сәйкес 28- 29 кестеде келтірілген.

Бірақ та металдарды кесу процесі кезіндегі салыстырмалы көрсеткіштер метр бойы кесу ұзындығы кезінде олар граммен белгіленеді және кесілетін металл қалыңдығы бойынша әртүрлі мәнге ие болады. Бұл көрсеткіш тәжірибе жүзінде қолдануға тиімсіз келеді. Оның сағатына граммен белгіленетін түрөзгерткіштік формасын қолдану ыңғайлы келеді. Металдарды кесу кезіндегі зиянды заттардың бөлінуінің салыстырмалы көрсеткіші осы Әдістеменің 3-қосымшасына сәйкес 30-кестеде берілген.

Сонымен бірге кестедегі келтірілген мәліметтер болжалды сипаттағы негізде болатындығын, сондықтан орташаландырылған эксперименттік және зиянды зат бөлінулерінің салыстырмалы есептік мәні, сонымен қатар негізгі қондырғының технологиялық жұмыс тәртібі күшінің әртүрлілігін естен шығармау қажет. Кейбір компоненттерден бөлінетін құрамның (1 м кесу бойынша г шаққанда) бірнеше металды

кесу кезінде келесі эмпириялық формула бойынша жақындатып есептеп шығаруға болады:

алюминий қорытпаларын плазмалық кесу кезіндегі алюминий оксиді

$$M_{ал} = 2,4\sqrt[3]{S}$$

, (4.1)

титан қорытпаларын газбен кесу кезіндегі титан оксидтері

, (4.2.)

қосындыланған болатты газбен кесу кезіндегі темір оксиді

, (4.3.)

қосындыланған болатты газбен кесу кезіндегі марганец

, (4.4.)

жоғары қосындыланған болатты кесу кезіндегі хром оксиді

, (4.5.)

мұндағы, S – металл табағының қалыңдығы, мм;

Mn , Cr – құрыштағы марганец пен хромның пайыздық мөлшері.

Аэрационды шам жарығымен дәнекерлеу аэрозолінің топтастырылмаған зиянды қалдықтары бойынша шығындалатын электродтарды қоса есептегенде 18-22 г. 1 кг құрайды.

11. Лак-бояу жабындарын жағу учаскелері

Бұйым бетіне қорғаныштық және декоративтік жабындар жағу үшін қабыршақ тәріздес негізден құралған (минералдық және органикалық пигменттер, қабыршақ түзушілер мен толтырғыштар) әртүрлі нығыздаулар, төсемдер, бояулар, эмальдар мен лактар және еріткіштер немесе сұйылтқыштар (көпшілігінде ароматты қатардың оңай ұшатын көмірсутектері, эфирлер және т.б.) пайдаланылады. Бұйымның бетінде жабын қалыптасу процесі әдетте лак-бояу материалын жағудан және оны кептіруден тұрады. Бұл кезде бояу аэрозолдары мен органикалық еріткіштердің булары бөлінеді. Осы бөлінділердің шамасына бірқатар факторлар әсер етеді: бояу технологиясы, қолданылатын жабдықтың өнімділігі, лак-бояу материалының құрамы және т.б.

Бұйымда лак-бояу жабынының әртүрлі түзілу әдістерінде зиянды компоненттердің бөлінуін есептеу үшін бастапқы мәлімет ретінде бояу материалының іс жүзіндегі және жоспардағы шығыны, ондағы еріткіштің құрамдық үлесі, бояу және кептіру процестерінде одан бөлінетін лак-бояу материалдарының компоненттері қабылданады. Бөлінетін зиянды компоненттердің жалпы салмағын өлшеу тәртібі төмендегідей.

Алдымен бұйым бетіне лак-бояу материалын жағу кезінде бөлінетін зиянды заттардың массасы анықталады:

Бояу аэрозолі түріндегі зиянды компоненттердің массасы, кг

$$M_{ок}^a = P_k * Sa / 10^2$$

, (5.1)

мұндағы P_k - жабындау үшін пайдаланылатын бояу массасы, кг;

Sa – аэрозоль түрінде жоғалған бояу үлесі, % еріткіш буы түріндегі зиянды компоненттер массасы, кг

$$M_{ок}^{нап} = P_k * f_p * S_p^1 / 10^4$$

, (5.2)

мұндағы P_k - жабындау үшін пайдаланылатын бояу массасы, кг;

f_p – лак-бояу материалынағы ұшпалы бөлік (еріткіш) үлесі, %;

-жабындау кезінде бөлінетін еріткіш үлесі, %.

Боялған бұйымдарды кептіру процесінде бөлінетін зиянды компоненттер массасы жабын қалыптасу процесінде лак- бояу материалының (еріткіш) жеңіл ұшатын бөлігі толығымен дерлік бу тәріздес күйге ауысу шартына сәйкес анықталады.

$$M_c^{нап} = P_k * f_p * S_p^2 / 10^4$$

, (5.3)

мұндағы P_k және f_p - (5.2) формуласына сәйкес келетін белгілеулер;

$$S_p^2$$

- жабынды кептіру кезінде бөлінетін еріткіш үлесі, %.

Жергілікті сорғыштарға түсетін булардың массасын анықтау қажет болған жағдайда олардың белгілі бір бөлігі, шамамен 2-3% (төлқұжаттық режимде жұмыс істейтін сорғыш жүйесінде) тасымалдаушы құбырлардың бекітілмеген жерлері мен тесіктер өндірістіке қосылатыны және фонар тесіктері немесе жалпы ауа алмасу вентиляциясы арқылы шығарылатынын ескеру қажет. осы Әдістеменің 3-қосымшасына сәйкес 31-кестеде әртүрлі әдәстермен лак-бояу материалдарын жағы, кептіру процесінде түзілетін бояу аэрозольдері мен еріткіш буларының мөлшері жөнінде есептерде пайдалуны тиіс мәліметтер келтірілген. Белгілі бір бояу құралына шаққанда төлқұжаттық немесе эксплуатациялық мәндер қабылданады.

Осы Әдістеменің 3-қосымшасына сәйкес 31- кестенің мәліметтеріне сүйене отырып боялған бұйымдарды кептіру кезінде кептіру басталғаннан қатты қабат түзілгенге дейінгі кезеңдегі бөлінетін еріткіш буларының үлесін анықтау қиын емес. Белгілі бір лак-бояу материалы үшін кептіру уақытын ескере отырып уақыт бірлігінде будың

орташа бөлінуін анықтауға болады. Осы сияқты уақыт бірлігінде бояу аэрозолінің орташа бөлінуін бояу бүрку құралының өнімділігі туралы төлқұжаттық және эксплуатациялық мәліметтер бойынша бекітуге болады.

12. Металдарды химиялық және электрохимиялық өңдеу учаскелері

Электрохимиялық қаптау учаскелеріндегі өндірістік процестер қолданылатын реагенттердің әртүрлілігімен ғана емес, сонымен қатар технологиясымен де ерекшеленеді. Бұл әртүрлі концентрацияларда және агрегаттық күйде зиянды бөлінділер түзілуін туындатады.

Бұйым бетіне электрохимиялық қаптама жабуды қамтамасыз ететін барлық өндірісті негізгі 3 топқа бөлуге болады: бұйым бетін ерітінділерде механикалық әзірлеу (таптау, майсыздандыру, шаю) және гальваникалық, химиялық қаптамалар жағу. Белгілі бір технологиялық жабдықтармен жабдықталған осы өңдеу тобының әрқайсысы жергілікті сорғыштармен аспирацияланған лас ауа көлеміне, сондай-ақ оның құрамындағы зиянды компоненттердің агрегаттық күйіне сәйкес келеді.

13. Бөлшектердің бетін механикалық әзірлеу.

Бөлшектердің бетінен қисық жерлерін, сызықтарды кетіру, сондай-ақ жылтыр бетті алу үшін қисықтарын түзеп, азайту тегістеу, жылтырату, вибрациялық өңдеу және т.б. арқылы орындалады. Бұл процестердің барлығы қалай болса да тозаң бөлшектерінің түзіліп, жергілікті сорғыштар арқылы желдету жүйелеріне түсуімен байланысты.

Жобалау нормаларына сәйкес механикалық тазалау қондырғыларының желдету жүйелерінен ауа шығару кезінде ағыс жылдамдығы 18-20 м/с болуы керек және камераның ішкі 1 м³ көлеміне 300-350 м³/ч шығынмен қамтамасыз етіледі. Тегістеу жылтырату бөлімдері үшін аспирациялық ауаның көлемдік шығыны тегістеу шеңберінің диаметріне байланысты болады және сағатына орта есеппен 2 м² ауаны, жаңа шеңбердің 1 мм диаметрін, ауа өткізгіштегі ауаның қозғалыс жылдамдығы 16-20 м/с құрайды.

Жұмыс істеп тұрған жабдықтан бөлінетін зиянды заттардың үлестік шығарындылары соған ұқсас жабдықтан, материалдарды механикалық өңдеуден бөлінетін шығарындылардың ең кішкентай мәніне сәйкес келеді..

14. Беттерін химиялық әзірлеу.

Бұйым беттерін химиялық дайындау оларды майсыздандыру, таптау, химиялық және электрохимиялық жылтырату және белсендендіруге негізделеді. Осы мақсатта органикалық еріткіштер, сілтілік, сулы, қышқылдық және эмульсиялық жуғыш ерітінділер пайдаланылады. уайт-спирит, бензин және басқа да көмірсутектер, сондай-ақ трихлорэтилен, тетрахлор-этилен, фреон-113 және басқа да хлорланған көмірсутектер қолданылады. Өңдеу ерітінділері құрамына қаныққан сілтілер,

кальцийленген сода, фосфаттар мен синтаמידз-5, синтзнола ДС-Ю, сульфонола НП-3 және басқа да типті бетүсті белсенді заттар, күкірт, тұз, азот және фосфор қышқылдары мен олардың құрамына кіретін басқа да заттар жатады.

Бұйымдардың бетін өңдеу ернеулік сорғыштармен немесе олардың үстінде біркелкі орналасқан сорғыш панельдермен жабдықталған арнайы ванналарда жүргізіледі.

Осы Әдістеменің 3-қосымшасына сәйкес 32-кестеде зиянды заттарды бөлінуінің негізгі технологиялық процестері, оларға қолданылатын сорғыштар арқылы аспирацияланатын ауа көлемдері, сондай-ақ сипаттамасы мен олардағы зиянды заттардың шамамен алынған мөлшері келтірілген.

15. Жабындау.

Металл бұйымдарының бетін жабындау (бояу, сырлау) процестері электрохимиялық және химиялық реакциялармен байланысты (металдардың электролиттік тұнуы, оксидтеу, фосфаттау және т.б.). Мәселен, мырыш, мыс, никель, хром, қалайы, кадмий және басқа да металдарды электролиттік тұндыру арқылы алынған жабын машинажасауда аса кең таралған. Жабындауға электролиттер мен ерітінділер ретінде қаныққан және сұйытылған күкірт, тұз, азот, фосфор, синиль, хром және оның тұздары, никель сульфаттары мен хлоридтері және басқа да қышқылдары алынады. Жабындау әдісінің әртүрлілігі, пайдаланылатын химиялық заттар мен қосындылардың таза күйінде және әртүрлі температурада қоспалар құрамында қолданылуы агрегаттық түрде ерекшеленеді және бөлінетін компоненттердің құрамын негіздейді. Бұндай бөлінділердің түзілу қарқындылығы біркелкі емес, бірқатар операциялар, мәселен, 50ҮС-тан төмен температурада күкіртқышқылды ерітінділерде мыстау, қалайылау, мырыштау және кадмийлеу кезінде зиянды бөлінділер түзілмейді.

Осы Әдістеменің 3-қосымшасына сәйкес 33-кестеде металл бұйымдарын жабындаудың бірқатар технологиялық процестерінен бөлінетін зиянды заттардың үлестік шығарындылары келтірілген.

16. Пластмассадан бөлшектер дайындау учаскелері.

Соңғы жылдары машина құрылысы өнімдерін шығаратын көптеген кәсіпорындар үшін өз цехтарында термо және реактопласттардан бірқатар бұйымдар шығару тән. Оларды өңдеу атмосфераға тозаңдар мен кейбір органикалық заттар бөлуімен байланысты. Осы Әдістеменің 3-қосымшасына сәйкес 34-кестеде пластмассаларды өңдеудің әртүрлі түрлерінде осы құрауыштарының түзілу қарқындылығының мәндері келтірілген.

Технологиялық процестердің сипаттамалары мен коэффициенттердің анықтамалық кестелері

1-кесте

Қондырғы	Әркелкілік коэффициенті		
	Ірісериялы және жаппай	Ұсақсериялы және ортасериялы	Бірлі-жарымды және кішісериялы
Балқытылған	1,1-1,2	1,2-1,3	1,2-1,4
Қалыптық-құйылған	1,0	1,0	1,0
Қоспадаярлау	1,1-1,2	1,2-1,3	1,2-1,4
Өзекті	1,05-1,10	1,1-1,2	1,2-1,3
Форма мен өзекті кептіруге арналған	-	1,1-1,2	1,2-1,3
Газартқы	1,1-1,2	1,1-1,2	1,2-1,3
Қыздыру	1,05-1,10	1,1-1,2	1,2-1,3
Жер астындағы	1,05-1,10	1,1-1,2	1,0

2-кесте

Ашық вагранкаларда шойынды балқыту кезіндегі тозаң және газ бөліну

вагранка өнімділігі, т/сағ	балқыту кезінде түзілетін газдардың есептік орташа көлемі		Бөлінетін заттардың орташа салмағы									
			тозаң		Көміртектің моно оксиді		Күкірт диоксиді		азот оксидтері		көмірсутектер	
	м ³ /сек	м ³ /т	г/с	кг/т	г/с	кг/т	г/с	кг/т	г/с	кг/т	г/с	кг/т
0,51	1,22	8,30	20,03	87,5	210	0,29	0,70	0,017	0,041	0,071	0,17	
0,64	1,15	11,11	19,98	115,5	208	0,38	0,69	0,022	0,040	0,089	0,16	
0,76	1,09	13,82	19,93	145,1	209	0,47	0,68	0,029	0,042	0,111	0,16	
0,89	1,07	16,73	20,04	170,8	205	0,56	0,67	0,032	0,039	0,125	0,15	
1,14	1,03	22,21	19,98	222,2	200	0,74	0,67	0,039	0,035	0,167	0,15	
1,44	1,04	27,84	20,02	269,4	194	0,93	0,67	0,057	0,041	0,222	0,16	
1,79	1,07	32,53	19,52	330,0	198	1,15	0,69	0,061	0,037	0,267	0,16	
2,15	1,10	36,95	18,98	381,1	196	1,28	0,66	0,074	0,038	0,330	0,17	
3,00	1,08	52,84	19,01	515,7	186	1,78	0,64	0,097	0,035	0,417	0,15	
3,40	1,02	62,41	18,73	626,7	188	2,07	0,62	0,133	0,040	0,500	0,15	
4,30	1,03	73,33	17,59	770,8	185	2,42	0,58	0,179	0,043	0,542	0,13	
5,69	1,02	102,82	18,50	1016,7	183	3,33	0,60	0,194	0,035	0,778	0,14	
7,32	1,05	131,91	18,99	1250,0	180	4,37	0,63	0,264	0,038	0,903	0,13	

Ғықашықтық, мм								1400	
f2	1,12	1,08	1,06	1,03	1,0	0,96	0,91	0,86	0,81

3) кокстың шығарылған шығынынан

Металшахта сының салмағынан % кокс шығыны	10	11	12	13	14	15	16
f3	0,97	1,0	1,08	1,26	1,39	1,53	1,65

4) ірі кокстан ұсаққа өту кезінде $f4 = 1,30$

д) кокстық отыннан коксты газдыға өту кезінде $f5 = 0,54$

Тозаң бөлінуінің өзгеруі

1) ауаның үлестік шығынынан

Қалыпты жағдайдағы ауаның үлестік шығыны, м ³ /сағат	70	80	90	100	110	120	130	140
f7	0,45	0,59	0,72	0,86	1,0	1,15	1,26	1,41

2) ыстық үрлеу пайдаланудан $f7 = 1,34$

5-кесте

Балқыту процесінде тозаң және газ бөлінуінің тұрақсыздығына түзету коэффициенттері

Балқыту басталғандағы уақыт, сағат	8	10	12	14	16	18	20
Көміртек оксиді f ₇	0,943	1,270	1,303	1,284	1,215	1,169	1,143
Тозаң f ₇	1,796	1,216	0,962	0,706	0,642	0,705	1,024

6-кесте

Электрлік доғалық пештерде қара металдарды балқытудың қышқыл процесінде тозаң және газ бөлінуі

Пештің	Ойықтар арқылы пештен шығарылатын газдар мөлшері	Бөлінетін зиянды компоненттер мөлшері		
		тозаң	Көміртек оксиді	Азот тотықтары

Болат түрі	Көміртекті	Конструкциялық орташа көміртекті	Қоспалы орташа көміртекті	Төмен көміртекті	Тот баспайтын	Күйдірілетін	Қышқылдық
*	1,63	1,0	0,54	0,41	0,9	1,4	1,2
**	-	1,0	0,71	0,44	-	-	-

* - пешті бір толтырған кезде

** - пешті екі толтырған кезде

2) шахта түрінен (қатты толтыру кезінде болатты балқыту үшін)

Шахтаның сипаттамасы	Таза (ірі салмақ, өз қалдықтары, қайтару)	Орташа таза (жеңіл салмақ, көтерме метал сынығы)	Ластанған (брикеттелген жоңқа, жеңіл салмақ)	Сусымалы жоңқа
f2	0,55	1,0	0,61	2,63

3) шахта түрінен (шойынды балқытқаннан)

Шахтаның сипаттамасы	Таза (домендік шойынды, қайта жасалған, қайтару)	Ластанған (қайта сұрыпталған көтерме метал сынығы, шойын жоңқасы)	Сұйық толтырғыш
Твердая завалка	1,0	1,36	-
Сұйық толтырғыш	-	-	1,24

4) оттегімен үрлеуден (шойын мен болатты балқыту кезінде)

Оттегі шығыны, м ³ /т	15	18	21	24	27	30	
f4	1,0	1,74	1,90	2,06	2,22	2,38	2,53

5) қышқыл процесстен негізгі процеске өту f5:

шойын балқыту кезінде -1,2

болат балқыту кезінде – 1,5

8-кесте

Шаң мен газ бөлінуінің тұрақсыздықты түзету коэффициенттері

1) балқыту процесі кезінде шығатын шаң :

Балқыту уақытынан бастап уақыт үлесі, %	22	33	44	56	67	78	89
f	0,25	0,75	1,39	1,81	1,94	1,32	0,14

2) Балқытудың әр түрлі этапындағы шаң мен газдың бөлінуі

Балқыту процессінің этап үлесі, %	Жүктеу	Балқы	Қышқылдану	Қалпына келтіру
Шаң f	0,89	1,55	2,79	0,22
Көміртек оксиді f	-	1,0	1,25	0,65
Азот оксиді f	-	1,0	1,25	0,65

9-кесте

Болат пен шойынды индукционды балқыту кезінде шаң және газ түзілуі

Қазанды қтың атауы мен көлемділігі, т	Қазанды қтың қуаттылығы (есеппен), т/сағ	Зонт немесе шенбер сорғыш арқылы сорылған ауаның есептік көлемі, м³/сағ	Шаң және газ түзілудегі негізгі құрамдас салмағы							
			Шаң		Көміртек оксиді		Азот оксидтері		Тағы басқалар	
			г/с	кг/т сұйық метал	г/с	кг/т сұйық метал	г/с	кг/т сұйық метал	г/с	кг/т сұйық метал
ИСТ типті жиілігі жоғары қазандық	Болатты қышқылдау процессі бойынша балқыту									
0,06	0,05	3020	0,02	0,64	0,002	0,14	0,001	0,07	0,003	0,18
0,16	0,10	500	0,04	1,60	0,004	0,14	0,002	0,07	0,009	0,18
0,25	0,25	700	0,10	1,58	0,009	0,14	0,004	0,07	0,01	0,17
0,40	0,26	900	0,11	1,57	0,01	0,14	0,005	0,07	0,01	0,17
1,0	0,57	1800	0,24	1,56	0,02	0,13	0,01	0,07	0,02	0,17
2,5	1,75	3000	0,74	1,52	0,53	0,11	0,03	0,07	0,08	0,17
6,0	3,0	5600	1,21	1,45	0,92	0,11	0,05	0,07	0,13	0,16
10,0	3,5	7200	1,23	1,31				0,07		
ИЧТ типті өндірістегі жиілігі қазандық	50 % "болотпен" және қызуы 1400°C қорытпамен жұмыс істеу барысында шойынды балқыту									
1,0	0,36	1800	0,14	1,30	0,010	0,11	0,006	0,06	0,01	0,14
2,5	1,0	3000	0,35	1,27	0,02	0,09	0,016	0,06	0,04	0,14
6,0	2,75	5600	0,92	1,21	0,07	0,09	0,04	0,06	0,10	0,13

10,0	4,95	7200	1,49	1,09	0,11	0,09	0,08	0,06	0,17	0,13
16,0	6,50	9200	1,89	1,05	0,16	0,09	0,10	0,06	0,23	0,13
21,5	9,0	10700	2,23	0,94	0,20	0,08	0,15	0,06	0,30	0,12
25,0	10,40	11300	2,54	0,88	0,23	0,08	0,17	0,06	0,34	0,12
31,0	13,9	12500	3,28	0,85	0,30	0,08	0,19	0,06	0,46	0,12

10-кесте

Өндіріс технологиясының тұрақты процесінің атаулы мәнінен ауытқуына байланысты , меншікті шаң және газбөлінуді түзетуге қолданатын түзету коэффициенттері

№пп	Процесстен ауытқу сипаты	Белгілері	Шамасы
Шойын балықтуда			
1	1550 ?С –қа дейін металлдың қатты қызуы	f1	0,9
2	600-700 ?С қа дейін шахтаның жылыту	f2	1,1
3	Шахтада металл жоңқасы қолдану	f3	2,0
Болат балқытуда			
4	Қышқылдан негізгі процеске көшу	f4	0,8
5	Жоңқаның тазалығы: -таза жоңқа -орташа таза -ластанған -бос жоңқа		0,5 1,0 1,5 2,2

11-кесте

Шойында қалыпқа салу және құймасын суыту кезінде көміртек оксидінің бөлінуі

Процесс атауы және оның сипаты	Құйма шамасы									
	до 10	20	30	50	100	200	300	500	1000	2000
Металл қорытындысын қалыпқа құю және құйманы суыту - құйман	600	900	120	1800	2400	3600	5400	7200		10800

ң бөліну шамасы, г/кг : шойын құюда болат құюда	1,20 0,60	1,20 0,60	1,20 0,60	1,10 0,55	1,05 0,52	1,0 0,50	0,90 0,45	0,80 0,40	0,75 0,37	0,70 0,35
Жұмыс зонасын дағы ауаға көміртек оксидінің 70 % - ға дейін барлық шамадан бөлінген уақыты, мин	3,2	4,0	5,7	8,0	12,0	16,0	24,0	34,0	40,0	51,0

13-кесте

**Құйылғаннан кейінгі ауадағы уландырғыш заттардың құрамы.
Құю қалыбынан 1м биіктікте**

	Время отбора после заливки Құйылғаннан кейінгі алынған іріктеу уақыты, мин	Ауадағы уландырғыш заттардың құрамы , м ³ /м ³		
		фенол	бензин	СО
Қалып қабының үстінде	2	1,5	23	46
Жалпы алмасу вентиляциясының үсті	10	2,5	31	32
	20	1,8	16	20
	30	2,8	12	10
Құрғату қалыбының үсті	2	0,1	0,5	10
	10	жоқ	жоқ	жоқ
	20	жоқ	жоқ	жоқ
Термокаталикті реактордің үсті	5	18,3	125	120
	10	5,4	12	10
	20	1,2	6	10
Термокаталикті реакторден кейін	5	жоқ	жоқ	жоқ
	10	жоқ	жоқ	жоқ

14-кесте

Түсті құйма қазандығынан бөлінген зиянды заттардың жалпы және үлестік бөлінуі

--	--	--	--	--

Қазандық түрі	Қазандық маркасы	Қорытпа үлгісі	Бөлінген зиянды заттар мөлшері																							
			Тазарту кезінде қолданған құрам үлгісі	шаң				Көмірсутек оксиді		Азот оксиді		Хлорлы сутегі		күкірт оксиді												
				жалпы мөлшері				Соның ішінде				г/с	г/кг құйма	г/с	г/кг құйма	г/с	г/кг құйма									
				г/с	г/кг құйма	Алюминий оксиді		Кремний диоксид																		
г/с	г/кг құйма	г/с	г/кг құйма			г/с	г/кг құйма	г/с	г/кг құйма	г/с	г/кг құйма	г/с	г/кг құйма													
Қазандық түрі	Қазандық маркасы	Қорытпа үлгісі	Тазарту кезінде қолданған құрам үлгісі	галпа мөлшері	Соның ішінде				г/с	г/кг құйма	г/с	г/кг құйма	г/с	г/кг құйма	г/с	г/кг құйма										
					Алюминий оксиді												Кремний диоксид									
					г/с	г/кг құйма	Алюминий оксиді										Кремний диоксид									
							г/с	г/кг құйма									г/с	г/кг құйма								
					г/с	г/кг құйма	г/с	г/кг құйма									г/с	г/кг құйма	г/с	г/кг құйма	г/с	г/кг құйма	г/с	г/кг құйма	г/с	г/кг құйма
					г/с	г/кг құйма	г/с	г/кг құйма									г/с	г/кг құйма	г/с	г/кг құйма	г/с	г/кг құйма	г/с	г/кг құйма	г/с	г/кг құйма
Алюминий корытпасы АЛ 9, АК 7	Хлорлы цинк	0,33	2,169	0,03	0,43	0,006	0,004	0,004	0,003	0,19	1,25	0,03														
ИА Т-1М	Гексахлорэтан	0,17	1,621	0,021	0,203	0,003	0,003	0,001	0,001	0,11	1,00	0,021	*	*	0,021											
ИА Т-1,5	Гексахлорэтан	0,14	1,621	0,021	0,203	0,003	0,003	0,001	0,001	0,11	1,00	0,021	*	*	0,011											
ИА Т-2,5	Алюминий	0,14	1,30	0,025	0,14	0,003	0,003	0,001	0,001	0,82	0,60	0,036	*	*	0,014											
ИА Т-6	Гексахлорэтан	0,53	5,84	0,051	0,105	0,001	0,001	0,002	0,002	0,30	0,80	0,09	*	*	0,028											

СА Н- 2,5 А2 000 0 А6 000 0	Ал юм ин ий кор ыт пас ы АК 6	эта н Гек сах лор эта н Гек АК лор эта н	0,0 8 0,0 4 0,0 6	2,0 0 0,4 0 0,4 0	0,0 21 0,0 13 0,0 22	0,5 0 0,1 2 0,1 6	*	*	0,0 4 0,0 6 0,0 7	1,0 0 0,6 0 0,5 0	0,014 0 0,013 0,014	0,3 0 0,1 2 0,0 3	0,014 *	0,30 *	0,0003 0,004 0,004	0,07 0,04 0,03	
НО - 136 Д М К- 0,5 НО - 195	Ал юм ин ий кор ыт пас ы АК 5М 7 Бр онз а кор ыт пас ы ОД Бр онз а Бр 05 Ц5 С5	Хл орл ы ци нк Фо сф орл ы ме дь М Ф3 орл ы ме дь М Ф3	0,0 2 0,8 1 0,0 3	1,0 0 5,8 0 1,2 0	0,0 0,06 *	0,5 0 *	*	*	0,0 2 8,4 7 0,0 2	1,3 0 76, 00 0,6 5	0,092 0,031 0,013	0,7 0 1,9 0 0,4 5	0,006 *	0,50 *	0,003 *	0,035 *	
Қаз анд ық	Қаз анд ық	Қо ры тпа	Таз арт у кез інд е қол	Бөлінген зиянды заттар мөлшері													
			Күкіртті сутек	Көсмірсутектер							хлор	Фо сф орл ы анг ид					

"Колеман"	инкорпораты АЛ 9, АК 7, АЛ 10 В	Состав МХЗ	*	*	*	*	*	*	*	*	*
САТ-2,5	Алюминий корыты пасы АК 21	Состав МХЗ	0,014	0,30	*	*	*	*	*	*	*
Са н-2,5 А2 000 0 А6 000 0 НО - 136	Алюминий корыты пасы АК 6 Алюминий корыты пасы АК 6 Алюминий корыты пасы АК 6 Алюминий корыты пасы АК 6 Алюминий корыты пасы АК 6	Гексаэтан Гексаэтан Гексаэтан Гексаэтан Хлорл	*	*	*	*	іздер	іздер	*		

	Ал юм ин ий кор ыт пас ы АК 5М 7	ы ци нк							*	
Д М К- 0,5	Бр онз а кор ыт пас ы ОЦ С	Фо сф орл ы М ыс М ФЗ	*	*	*	*	*	*	0,1 2	0,44

* өлшеу жүргізілмеген

15-кесте

Түрлі қорытпаларды балқыту және құю кезінде ауаға бөлінетін зиянды заттар көлімін есептеуге арналған мәліметі

Қорытпа	Операциялар	Жабдық	Зиянды заттардың бөлінуі	Мөлшері
Титан қорытпасы	Қорыту және құюды дайындау	ДВЛ-250; НИАТ-833Д; ВДЛ-4	Екі окситті титан аэрозолы май аэрозолы көміртек оксиді көмірсутегілер	0,15 г/кг 4,36 г/кг 0,08 г/кг 0,17 г/кг
Магний қорытпасы	Жұмыс қорытпасын дайындау	Индукционды қазандық ЭП-500 Мазутты қазандық Райта	магний оксид аэрозолы көміртек оксиді магний оксиді аэрозолы көміртек оксиді көмірсутегілер күкіртті ангидрид азот оксиді	5,56 г/час 72,61 г/час 3,33 г/кг 6,00 г/кг 4,99 г/кг 18,14 г/кг 0,67 г/кг
Магний қорытпасы	Қорытпа үлгілеу, тазарту құю	Кристаллизация бағыттандырылған автоматты әдіспен сүзгіш арқылы ковшпен, қолмен істейтін Миксер	магний оксиді аэрозолы магний оксиді аэрозолы күкіртті ангидрид	0,073 г/кг 0,06 г/кг 2,40-5,81 г/кг
			көміртек оксиді	

Болат (негізі-темір, хром никель, марганец)	Балқыту, құю	ИСТ-016 үлгідегі жоғары жиелікті қазандық	темір оксид аэрозоли	0,03 г/кг 0,06 г/кг
Ыстыққа төзімді қорытпа	Балқыту, құю	Индукционды вакуумдық қазандық УППФ-ТАМ	Көмірсутегілер азот оксиді май аэрозоли никель аэрозоли	0,007 г/кг 0,33 г/кг 0,33 г/кг 0,003 г/кг
Магний қорытпасы (темір-негізі, кобальт, никель, алюминий)	Балқыту Қорытпа құю	ИСТ-016 үлгідегі жоғары жиелікті қазандық Ковшпен қолмен алаңда құю	көміртек оксиді темір оксид аэрозоли кобальт аэрозоли никель аэрозоли алюминий аэрозоли кобальт аэрозоли темір оксид аэрозоли никель аэрозоли алюминий аэрозоли	24,06 г/час м? 27,89 г/час м? 6,5 г/час м? 1,86 г/час м? 10,63 г/час м? 0,01 г/кг 0,03 г/кг 0,001 г/кг 0,01 г/кг
Алюминий қорытпасы	Жұмыстық қорытпа дайындау Қорытпа құю	Үлестіру қазандығы Ковшпен қолмен 71107 моделді қатты қысыдағы станок майлау құрамы: ара балауызы, трансформатор майы немесе цилиндр майы Майлау құрамы: керосин, балауыз Майлау құрамы: церезин, балауыз	көміртек оксиді алюминий аэрозоли алюминий аэрозоли алюминий аэрозоли көміртек оксиді көмірсутегілер май аэрозоли алюминий аэрозоли көмірсутегілер көміртек оксиді алюминий аэрозоли көмірсутегілер көміртек оксиді	
Латунь қорытпасы	Қорытпа балқыту Қорытпа құю	Селитонал қазандық ТГ-100 Алаңда ковшпен (майлау құрамы: церезин, балауыз)	көміртек оксиді аэрозоль окиси цинка мыс оксидінің аэрозоли қорғасын аэрозоли көмірсутегілер көміртек оксиді цинк оксидінің аэрозоли мыс оксидінің аэрозоли қорғасын аэрозоли	0,57 г/час м? 0,06 г/кг 17,30 г/час м? 0,11 г/кг 0,43 г/час м? 0,04 г/кг 0,21 г/час м? 0,001 г/кг 0,89 г/кг 0,90 г/кг 0,08 г/кг 0,03 г/кг 0,001 г/кг
Қорғасынды сурмелі қорытпасы	Қорытпа балқыту	Шойынды тигель қазандықта электр жылытуымен	Көмірсутегілер көміртек оксиді шаң қорғасын аэрозоли	0,09 г/кг 0,016 г/кг 0,08 г/кг 0,007 г/кг
			Көмірсутегілер	0,016 г/кг

Цинкті құйма	Балқыту	-	көміртек оксиді шаң	0,01 г/кг 0,24 г/кг
ВУДА қорытпасы	Балқыту	Индукционды қазандық ЗДИ	көміртек оксиді қорғасын аэрозо­лы қорғасын және висмут аэрозо­лы	0,017 г/кг 0,0002 г/кг 0,007 г/кг

16-кесте

Шихта материалдарын жинау және тасымалдау учаскелерінде шаң бөлінуі

Процесс, жабдық	Бөлінген шаңның мөлшері		Аспирация әдісі және көлемі	
	жұмыс істеп тұрған жабдық бірлігіне , г/ с	өңделген материал, кг/т		
1	2	3	4	
Вагон және самосвалдан грейферлі механизмен кабыдау орнына түсіру:	0,22	0,10	Ұйымдастырылмаға н шығарынды 2-5 м/ с жел жылдамдымен	
күм	0,58	0,25		
бетонит, цемент	0,56	0,23		
эк	0,67	0,28		
құймалы кокс	0,33	0,14		
тас көмір	0,19	0,08		
қалыптық құрғақ балшық	0,78	0,33		
үгінділер, торф ұнтағы				
Тағы солай қабылдау бункері мен қоймаға сақтауға аспирациалық орындар арқылы :	0,97	0,31		
бетонит, цемент	1,14	0,75		
эк	1,11	0,70		
құймалы кокс	0,61	0,40,		
тас көмір	0,36	0,22		
қалыптық құрғақ балшық	0,31	0,85		
үгінділер, торф ұнтағы				
Сусымалы материалдарды жайғастыру :				
күм	0,39	0,05		
бетонит, цемент	1,03	0,09		

эк	1,03	0,15		
күймалы кокс	1,11	0,05		
тас көмір	0,56	0,03		
калыптық құрғақ балшық	0,28	0,04		
1,17		0,05		
үгінділер, торф ұнтағы				
грейфер механизмді көпірлі кранмен және иарқанды скрепер				
қондырғысымен;	0,47	0,15		
қуаты 17 м ³ /ч дейін	1,31	0,28		
құм	1,27	0,45		
бетонит, цемент	1,42	0,15		
эк	0,69	0,07		
күймалы кокс	0,36	0,12		
тас көмір	1,50	0,13		
калыптық құрғақ балшық				
үгінділер, торф ұнтағы				
Тасу мен тасымалдау кезінде сусымалы материалдарды науаға тиеу :	1,19	1,41	Ашық ойықты ауданының және осы ара да жылдамдықты таспаның қозғалысының бір жарымдық жылдамдығы сай есептелінген аспирация көлемі	
кесекті материал dcp. 8мм	3,50	4,20		
ұнтақталған материал dcp. <8мм				
Тасу мен тасымалдау кезінде сусымалы материалдарды науадан тиеу:	0,94	1,13		
кесекті материал	2,28	2,73		
ұнтақталған материал				
Транспортерларға жіберу:	0,58	0,70	Аспирация көлемі жабулық арқылы 1500-2500 м ³ /сағ	
кесекті материал	1,28	1,53		
ұнтақталған материал	0,42	0,50		
күйген жер				
Таспалық конвейерларды, тасмалдағыштарды,				

элеваторларды кабинамен жабдықтау: кесекті материал ұнтақталған материал күйген жер	0,33 0,86 0,25	0,40 1,03 0,30	Аспирация көлемі басқы бөліктің 2 құламасы және башмақ арқылы 1600-4000 м ³ /сағ
Таспалы конвейер галереясын құрамдастырып жабу: кесекті материал ұнтақталған материал күйген жер	0,44 0,97 0,36	0,53 1,17 1,43	Аспирация көлемі 300 м ³ /сағ 1 п.м. жабулықпен
Жергілікті құлама қоректендіргіштерж әне дозаторлар: кесекті материал ұнтақталған материал күйген жер	0,42 0,89 0,25	0,50 1,06 0,30	Аспирация көлемі жабулық арқылы 1500-3000 м ³ /сағ

17-кесте

Шихталық және қорамалау материалдарды қайта өңдеу процесс кезінде шығатын шаң

Процесс, жабдық	Жабдықтық панасынан шығатын аспирациялық есептік көлемі мың.м ³ /с	Шығатын шанның массасы	
		Жабдықтың жұмыс уақыт бірлігіне, г/с	қайта өңделген материалдың масса бірлігіне, кг/т
Шихталық және қорамалау материалдардың кептіруы			
Горизонталды кептіргіш барабандар, өнімділігі т/с:			
5 дейін	3,75	8,12	7,65
құмға	4,10	5,26	4,75
сазға	3,75	33,55	31,20
бентонитке шлакқа	6,50	38,35	35,85
5-10			
құмға	8,25	10,14	8,6
сазға	10,0	7,986	4,5
бентонитке	6,5	57,01	32,1
шлакқа	23,0	61,4	37,2
10-15			
құмға	14,75	17,08	7,8
сазға	17,75	12,8	4,4

бентонитке шлакқа	12,25 22,25	86,53 91,67	30,5 30,5
15-20 құмға сазға бентонитке шлакқа	22,5 26,75 17,25 32,0	41,67 18,9 103,54 117,99	6,0 4,4 23,7 28,1
25 құмға сазға бентонитке шлакқа	27,5 32,25 22,25 38,75	27,33 22,08 127,83 146,9	5,8 4,0 22,4 26,2
Құм кептіру қоңдырғысының істік газдардың ағынындағы өнімділігі 3-5 т/с	5,0	5,71	5,7
Құм кептіру қоңдырғысының қайнаған қабатындағы өнімділігі , т/с: 3 10-16 25	8,5 30,0 60,0	1,8 26,51 46,53	9,5 8,7 7,8
Тік құм кептіру қоңдырғысының өнімділігі 3 т/с	9,05	1,08	1,4
Шихталық және қорамалау материалдарды ұсақталуы және ұнтақталуы			
Жақты уатқыштын өнімділігі , т/с до 5 10-13	1,15 4,0	2,9 9,14	2,7 3,6
конустық усақтағыштын өнімділігі 20-30 т/с	7,5	10,4	5,0
балғалы усақтағыштын өнімділігі 5 т/с дейін	3,01	5,35	4,9
білікті усақтағыштын өнімділігі 3,5 т/с	2,0	3,15	4,0
Сазды ұнтақтайтын дезинтеграторы, д .1350 мм	6,25	4,25	2,2

Сазды ұнтақтайтын сырғыманың өнімділігі, т/с: 3-5 8-10	1,7 1,95	0,58 1,69	0,8 0,9
Бу диірменің өнімділігі 1 т/с дейін	1,2	1,94	10,0
балғалы усақтағыштын өнімділігі 2 т/с дейін	4,0	3,75	8,0
Айыру, араластыру және қорома материалдардын мөлшері			
Тербелетін дірілді және инерциалық елеуіштертердің жұмыс ауданы, м? 1 2 3	2,0 3,2 4,45	5,5 8,44 11,4	- - -
Дірілді елеуіштің дерекі тазарту өнімділігі, м ³ /с 25 40 63 100 160 240	6,0 9,0 14,0 21,5 32,0 41,0	11,1 17,78 28,05 44,44 71,1 106,67	5,0 5,0 5,0 5,0 5,0 5,0
Дірілді елеуіштің майда тазарту өнімділігі, м ³ /с 25 40 63 100 160 240	2,0 2,4 4,0 5,7 10,5 14,0	5,56 9,03 13,89 22,22 35,56 53,33	2,5 2,5 2,5 2,5 2,5 2,5
Тербелетін жазық елеуіштің өнімділігі, м ³ /с 160 250	11,0 16,5	71,1 111,1	5,0 5,0
Механикалық жазық тербелетін елеуіштің өнімділігі, 3-4 т/с	2,0	6,25	7,0
елеуіш–бурат өнімділігі, т/с	0,9	0,69	

1,5 3,0	1,4	1,33	1,8 1,7
Барабандық елеуіштің (полигонадық) өнімділігі, т/с 4-6	-	4,17	4,0
Тік айналдырушы тығыздағышымен (сырғыма) периодтық қимылы бар араластырғыштын өнімділігі 50 т/с дейін	5,0	6,25	1,0
Беткей айналдырушы тығыздағышымен (центрден телкіш) периодтық қимылы бар араластырғыштын өнімділігі 60 т/с дейін	9,0	10,4	1,2
Тарелкалық араластырғыштын (сырғыма) араластырғыштын өнімділігі 20 т/с дейін	6,0	1,67	0,6
Қорума қоспасының бункері	1,1	1,94	-
Құм бункері	1,6	0,43	-
Саз бункері	0,85	1,06	-
Тарелкалық коректендіргіші	0,8	0,625	-
Астау коректендіргіші	0,7	0,46	-
Оттық жердің коректендіргіші	2,0	1,67	-

Ескерту:

1. Кептіргіш барабаннан бөлінген шаның массасына, отын жану кезінде пайда болған зиянды компонентер қосылады

(1 қосымшада көр.)

2. 50 °С жоғары температурасы бар материалдын елеу кезінде шаның бөлінуы 20-25 % көбейеді.

	Магний қорытпасы	Біреттік құмды пішінде құю	-	-	-	-	-	-	Ковшпен, қолым ең атқарылатын	Көміртектотығы, күкіртті ангидрид	0,005 г /кг 2,6 г/кг	араластырғыштар даярлану барысында бөлінген кварцты тозаңдардың саны 0,98 г/кг құрайды.
	-	-	-	Көмір сутек формальдегиді	Уайт-спириттің 0,005 г /кг 10% шығын мөлшерінен	T-180-210°C	-	Көміртектотығы, аммиак формальдегид метанол, көмірсутектер	Уайт-спириттің 027 / кг 0,027 г /кг 0,021 г /кг 0,1 г/кг 90% шығын мөлшерінен		аммиак – 2,24 г/кг көміртектотығы – 0,043 г/кг формальдегид – 0,016 г /кг азот қышқылы - 0,003 г /кг метанол – 0,1 г/кг күңгіртті ангидрид – 2,7 г/кг	
	Магний	Біреттік	Сита, айналмалар араластырғыш НО-90;				Көміртектотығы аммиак форма	0,027 г /кг	ковш, қолым	Аммиак көміртектотығы форма	3,13 г/кг 0,03 г/кг	

	корытпалары	пішінге құю	қолым е н атқарылатын білікті жәшіктер.	форма льдеги д	0,06г/кг	ХТС	льдеги д метанол	0,023 г /кг 0,021 г /кг 0,1 г/кг	е н атқарылатын	дегид азот қышқылы метанол	0,022 г /кг 0,003 г /кг 0,1 г/кг	
	Алюминий корытпалары, қола корытпалары, шойындар	-	Араластырғыш СМ100 Т20-70 ?С Корковты машиналар КМ КН-1М Т250-500?	Фенол формальдегид этанол	0,026 г /кг 0,001 г /кг 20% қоспаларды даярлау 35% - тыстарды даярлау	-	Фенол формальдегид этанол	0,13 г /кг 0,013 г /кг 45% от норм расхода	Үлесті рмелі пештер, Ковшпен, қолым е н атқарылатын.	Көмірте к тотығы фенол формаль дегид метанол	0,09 г /кг 0,14 г/кг 0,07 г /кг 0,26 г/кг	
	Титан корытпалары	Нығыз графит ті пішінге құю	Сито " Бурат", айналмалар; қолым е н істелінетін, нығыз	Этанол қоспасының даярлануы Фенол формальдегид Пішіндерді	20% мөлшер шығынан 0,104 г /кг 0,005 г /кг 15% мөлшер	Пішінді құрғату: Құрғату камералары 250 ?С бастап Пішінді	фенол көмірте к тотығы формальдегид фенол формальдегид	1,28 г /кг 6,3 г /кг 0,28 г /кг 0,23 г /кг 0,1 г/кг	ДВЛ-250 ПИАТ-833Д			Даярлаудың барлық саты сынан өткен (отырғызу, бөлу, құрғату) күңгірт графиттен бөлінген тозандар саны қоспаның құрғақ қалдығының 32 г/кг құрайды Пішіндер, тыстар даярла

			далумен	даярлау: Этанол Фенол Форма льдегид	шығыннан 0,083 г /кг 0,004 г /кг	кыздыру: Агрегат АПГФ -1000 Тмах-1000?С	метанол көміртектотығы	0,46 г/кг 80 г/кг			у барысында бөлінген графит тозандарының саны – 4,16 г/кг; Білікті пішінді қағу барысында бөлінген графитті тозаң саны 3,88 г құрайды.
	Титан қорытпалары	Білікпен пішінді тыстарға құю	Машиналар ЛОФ-1М Т-400?С	Қоспаларды даярлау: Тозаң (графит + пульвер-қоспалар бакелит) Біліктер, пішіндерді даярлау фенол форма льдегид көміртектотығы	0,6 г/кг 12,48 г /кг 0,71 г/кг 11,42 г /кг 0,1 г/кг	Агрегат АПГФ -1000 Тмах -1000?С	фенол форма льдегид метанол көміртектотығы	0,36 г/кг 0,16 г/кг 0,7 г/кг 80 г/кг	ДВЛ-250		

				тотығы метанол					НИАТ-833Д			
	-	Құмды білікпен темір қорамға құю; Кристалдауға бағыттыланған темір қорамға құю.	Айналар, араластырғыштар, қолмен істелінетін, білікті жәшіктер.	формальдегид	0,005 г/кг	Камералы, вертикальді-горизонтальді-конвейерлі құрғату Т-180-210?С	аммиак формальдегид метанол көміртектотығы	0,023 г/кг 0,021 г/кг 0,1 г/кг 0,08 г/кг	автоматты металды сым арқылы	аммиак көміртектотығы формальдегид азотқышқылы метанол	2,24 г/кг 0,043 г/кг 0,016 г/кг 0,003 г/кг 0,1 г/кг	
	Шойындар. алюминий қорытпалары	Орталықтан сыртқа шығару үшін бір реттік құмды пішінге құю	-	формальдегид көмірсутектер	0,006 г/кг уайт-спириттің 10% мөлшершығынан	-	Көміртектотығы аммиак формальдегид метанол көмірсутектер	0,027 0,023 0,021 0,1 уайт-спириттің 90% мөлшершығынан	Құймақалыпқа: ковшпен, қолымнен атқарылатын тәсілмен, қысыммен құю	аммиак көміртектотығы формальдегид азотқышқылы метанол	3,13 г/кг 0,06 г/кг 0,022 г/кг 0,003 г/кг 0,1 г/кг	
	Магний қорытпалары Алюминий қорытпалары	Біреттік құмды пішінге құю. Құмды білікпен темір қорамға құю.	Сита, айналар, қоспалар, қыздырмалы білікті жәшіктер Т-220-260?С	Этанол формальдегид	Қоспа даярлау барысында 20% мөлшерлі шығынан, 35%-білікті даярлау барысында 0,13 г/кг	Қыздырмалы остватка: білікті жәшіктер, Т220-260?С	фенол формальдегид этанол	0,13 г/кг 0,013 г/кг 45% мөлшерлі шығынан	Ковшпен, қолымнен атқарылатын қысыммен	фенол формальдегид метанол көміртектотығы	0,14 г/кг 0,07 г/кг 0,26 г/кг	

					0,013 г /кг						0,09 г/кг	
	- шойындар	Құмды білікпен темірқорамға құю Бір реттік құмды пішінге құю.	Сита, айналмалар, қоспалар Жартылайавтомат РВ-4 Қыздырмалы білікті жәшіктер Т-220-260?С	фенол формальдегид этанол	0,026 0,1 20% - қоспа даярлау 35%- білік даярлау	Қыздырмалы оснастка Т-220-260?С	фенол формальдегид метанол	0,13 0,013 45% мөлшерлі шығынан	Шөмішпен, қолмен атқарылатын	-	-	-
	Алюминий қорытпалары	Құмды білікпен темірқорамға құю	Автомат НВ274 2 Біліктерді даярлау және шеттеу барысында Т-200-250?С	формальдегид	0,018 г /кг	Камералы құрғату Т150-180?С	формальдегид фурфурол аммиак көміртектотығы	0,13 г/кг 0,382 г/кг 0,026 г/кг 0,027 г/кг				
	Алюминий қорытпалары Магний қорытпалары	Бір реттік құмды пішінге құю. Кристалдауға бағыттылған темірқорамға құю.	Айналмалар, араластырғыштар Қолмен нығыздайтын	аммиак	0,03 г/кг	Ауада құрғату	аммиак	0,03 г/кг	Шөмішпен, қолмен істелінетін Автоматты металлсым арқылы	аммиак	0,18 г/кг	

Ескерту: Барлық құмды қоспалардың негізі болып кварцты құм саналады-100%. Құмнан бөлінетін, кварцты тозаңның мөлшері, оны дайындаудың барлық кезеңіндегі

жиынтығы (ұнтақтау, кептіру, елеу) 4,5 г/кг құрайды. Қоспаларды айналмада, араластырғыштарда дайындау кезіндегі бөлінетін кварцты тозаңның мөлшері 0,98 г/кг құрайды, өзектерді қағу кезіндегі бөлінетін күкірт ангидридi 0,6 г/кг қоспаны құрайды.

Барлық графиттік қоспалардың негізі болып графит-100% саналады. Графиттен бөлінетін тозаңның мөлшері, оны дайындаудың барлық кезеңіндегі жиынтығы (себу, ұнтақтау, кептіру) 32 г/кг құрайды, қабықты түрді дайындау кезіндегі бөлінетін графит тозаңының мөлшері -4,16 г/кг, форманы қағу кезінде, өзектен бөлінетін -3,88 г/кг құрғақ қоспаның қалдығын құрайды.

19-кесте

Түрлі модельді құрамнан, ауа ортасына бөлінген зиянды заттар мөлшерін есептеуге арналған мәліметтер

Қорытпа лар	Марка, модель ді масса құрамы	Модельді массаны даярлау		Моделдерді даярлау, блоктарда дәнекерлеу		Модельді массаны жою			Қолданылған біліктер			Ескерту
		Бөліне тін зиянды заттар	Саны	Бөліне тін зиянды заттар	Саны	Жою тәсілі	Бөліне тін зиянды заттар	Саны	Білікті масса құрамы	Бөліне тін зиянды заттар	Саны	
	ПСБО; парафин, стеорин	Көмірсутектер, көміртектотығы, көмірсутектер, көмірсутектер	0,45г/кг 0,18г/кг 0,288 г/кг	Модельдерді даярлау, көміртектотығы, көмірсутектер, көмірсутектер, азрозоли, Блокта рда жинақтау және тазарту Көміртектотығы, көмірсутектер	1,02 г/кг 0,18 г/кг 0,43 г/кг 0,23 г/кг 0,44 г/кг 0,36 г/кг	90-100 ? С барысында ө з массасын да 200?С барысындағы ауамен қалдықтарды жою	Көмірсутектер, көміртектотығы, көмірсутектер, азрозоли, Этилсикаликат, Этанол	0,28 г/кг 0,55 г/кг 12,68 г/кг 0,52 г/кг 9,96 г/кг				Блоктарды түйрелеу барысында модельді масса қалдығынан бөлініп шығатын зиянды заттар ескерулі

				утекте р , көмірс утекте р аэрозо лы								в т.3 гр .12
		Көмірс утекте р , көмірт е к тотығы , көмірс утекте р аэрозо лы	12,3 г/с *м? 5,0 г/с* м? 8,0г/с* м?	Көмірс утекте р , көмірт е к тотығы , көмірс утекте р аэрозо лы	0,41 г/ кг 1,46 г/ кг 0,79 г/ кг	Ыстық ауа	Көмірс утекте р , көмірт е к тотығы , көмірс утекте р аэрозо лы Этилси ликат Этанол	0,66 0,11 2,54 0,21 3,98	Білікті кесекті ң даярла нуы Калий селитр асы Білікті даярла у Негізгі кесек үпілмә лік майы	Көмірт е к тотығы азот қышқы лы аммиа к Көмірт е к тотығы азот қышқы лы аммиа к май аэрозо лдері	3799,0 571,18 4571,3 4 21,33 3,15 18,89 0,83	Қабыр шақты пішін нен шыға рылу
	ПВТК: парафин каниф ольді қайта өркенд ету	Көмірс утекте р , көмірс утекте р аэрозо лы	17,07 8,0	Көмірт е к тотығы , көмірс утекте р , көмірс утекте р аэрозо лы	0,22 0,42 0,2	140- барыс ында ө з массас ында 1 50?C	Көмірс утекте р , көмірт е к тотығы , көмірс утекте р аэрозо лы Этанол	17,06 4,26 8,0 171,55	-	-	-	-
	КПЦ: каниф оль, парафин , церезин	Көмірс утекте р, көмірс утекте р аэрозо лы	3,45 8,0	Көмірт е к тотығы , көмірс утекте р , көмірс утекте р аэрозо лы	0,11 0,3 0,14	90-100 ? C барыс ындағ ы ыстық суда	Көмірт е к тотығы , көмірс утекте р , көмірс утекте р аэрозо лы	1,15 3,45 8,0	-	-	-	-

	Р-3: парафин, церезин, бұрышты балауыз	Көмірсутектер, көмірсутектер аэрозольі, көміртектотығы	3,45 8,0 1,15	Көмірсутектер аэрозольі Көміртектотығы	55,62 2,5	160-180°C барысында өз массасында	Көмірсутектер Көмірсутектер аэрозольі Көміртектотығы	3,45 8,0 1,15				
	ВИАМ-102: Бұрышты балауыз, шымтезек, парафин, триэтиноламин	Көмірсутектер, көміртектотығы, көміртектөр аэрозольі Триэтиноламин	32,33 4,07 8,0 5,57	Көмірсутектер, көміртектөр аэрозольі Триэтиноламин	0,16 0,62 0,19 0,1	100-110°C барысында өз массасында	Көмірсутектер, көміртектотығы, көміртектөр аэрозольі Триэтиноламин	32,33 8,0 4,07 5,57	Несепнәрдің өзекті қоспасы ндаярлау Несепнәр біліктерін даярлау полисилоксанды майлау	Көміртектотығы аммиак Көміртектотығы аммиак	3799 4571,3 4 44,4 53,42	
	ВИАМ-102	Көмірсутектер, көміртектотығы, көміртектөр аэрозольі Триэтиноламин	32,33 4,07 80,7 5,57	Аммиак Азотқышқылы Көмірсутектер, көміртектотығы, Триэтиноламин	3,1 0,53 0,31 2,52 0,05	95-100°C барысындағы ыстықсуда	Көмірсутектер, көміртектотығы, көміртектөр аэрозольі Триэтиноламин	32,33 4,07 8,0 5,57	Біліктерді құю Электр окорунь, маршалит, графит, этилен ликат, полиэтилен	Көмірсутектер	0,47 г/ кг	
	Несепнәр	Аммиак Көміртектотығы	4571,3 4 3799,0 7 95,2	-	-	-	-	-	Біліктерді күйдіру Көмірсутектер көмірт		2,05 4,48 1,2	

		азот қышқы лы							е к ТОТЫҒЫ күйе			
	Несепн эр, селитр а, трансф ормато р майы	Аммиа к Көмірт е к ТОТЫҒЫ Азот қышқы лы	4571,3 4 3790,0 7 571,18	Аммиа к Май аэрозо лы Азот қышқы лы Көмірт е к ТОТЫҒЫ	18,89 0,88 3,15 21,33	25-30? С барыс ындағ ы ағынд ы суда	Көмірс утекте р Көмірс утекте р аэрозо ль і Көмірт е к ТОТЫҒЫ	32,33 8,0 4,07	-	-	-	-

20-кесте

Майсыздандыру және де термодеструкция кезінде құм-шайыр қоспадан шығатын газдың құрамы

Шайыр	T?C	Бөлінетін заттардың мөлшері									
		метано л	суран	метилф уран	осензол	толуол	форфур ол	фенол	фурфор иловый спирт	крезол ы, ксилеп олы	СО
КФ-30	20	150	-	-	-	-	1,4	-	1,8	-	-
	750	54	65	28	-	-	-	-	-	-	290
	1000	67	65	следы	41	12	-	17	-	-	7000
Фурито л -?	20	3,1	-	-	-	-	0,21	0,16	1,6	-	-
	750	29	85	19	491	56	-	306	-	102	2030
	1000	следы	16	следы	810	45	-	16	-	6	5040
Фуран- 1	20	0,42	-	-	-	-	0,95	0,10	1,1	0,10	-
	750	80	168	148	480	49	12	72	-	72	2530
	1000	следы	следы	следы	495	42	-	13	-	13	7200

21-кесте

Термодеструкция кезінде құм-шайыр қоспадан байланыстырғыш СФ-015 негізінде шығатын токсикалық заттар мазмұны

Компонент	токсикалық заттар мазмұны, мг/г			
	Ағынының T?C		Ауа ағынының T?C	
	700	1000	700	1000
Этанол	0,53	0,37	0,296	0,280
Толуол	0,36	0,077	0,014	0,018
И-ксилол	0,25	0,25	-	-
Фенол	1,98	0,24	0,036	0,046

О-крезол	1,78	0,18	-	-
П-крезол	1,01	0,16	-	-
2,4-ксилепоп	0,33	-	-	-
2,6-ксилепоп	0,68	-	-	-
Сутек		0,63	-	0,124
СО2		0,42		197,4
СО		3,86		6,91
Метан		2,60		1,05

22-кесте

Бірінші текті тазарту кезінде құйылған қара металдан шығатын шаң

Тазарту процесі және технологиялық жабдық	Ең төменгі сорылған ауаның көлемі, мың.м³/с	Байланыстырғышты тазарту кезінде шығатын шаң			
		шойынғы		болатты	
		г/сек	кг/т құйып алу	г/сек	кг/т құйып алу
Бытыратазартқыш					
Бытыратазартқыш барабандары:					
құйып алу массасы 25 кг дейін	4,0	7,78	9,3	5,86	14,0
құйып алу массасы 80 кг дейін	8,0	17,78	12,8	13,39	19,3
құйып алу массасы 400 кг дейін	15,0	39,17	20,1	24,44	31,4
Бытыратазартқыш камералары:					
шағын көлемі 2м² дейін	6,0	9,17	11,0	6,89	16,5
орташа көлемі 10 м² дейін	11,0	18,36	13,2	13,78	19,8
үлкен көлемі 80 м² дейін	30,0	46,64	24,0	35,056	36,1
Бытыратазартқыш үстелдері:					
құйып алу массасы 150 кг дейін	7,0	9,72	23,3	7,33	34,7
құйып алу массасы 300 кг дейін	8,0	11,1	25,0	8,36	37,5
құйып алу массасы 600 кг дейін	8,0	13,33	29,1	10,028	43,6

Периодтық және үздіксіз әсер ететін бытыраатқыш машиналары : кұйып алу массасы 25 кг дейін	6,0 15,0	9,17 25,0	6,9 12,8	6,89 18,78	10,3 19,3
кұйып алу массасы 400 кг дейін					
Үздіксіз әсер ететін бытыратазартқыш камералары:	6,0	33,33	6,0	25,056	9,1
Үсақ және орташа кұйып алу	30,0	50,0	2,8	37,5	4,2
Ірі кұйып алу					
Ағысты бытыратазартқыш					
Ағысты бытыратазартқыш камералары, жұмысшылар сырттан күткенде, сопло диаметрі 6-8 мм:	4,0 15,0	6,67 21,5	8,0 12,4	5,028 16,17	12,1 19,3
тұйыққа тірелгендер өтетіндер					
Ағысты бытыратазартқыш камералары, жұмысшылар сырттан күткенде, сопло диаметрі 10-12 мм:	8,0 35,0	12,89 49,58	18,5 25,5	9,69 37,28	27,9 38,4
тұйыққа тірелгендер өтетіндер					
Екіостік бытыратазартқыш камералары айналмалы аспаларымен:	6,0	9,67	8,7	7,25	13,0
Үсақ және орташа кұйып алу	30,0	50,64	26,1	38,1	39,3
Ірі кұйып алу					
Галтовқа					

Эксцентрикалы қ торлар, мод.421 Сондай да, мод.423	5,0-5,4	6,0	3,6	1,6	0,94	0,05	0,029	0,35	0,17	0,59	0,28
	8,0-8,6	7,0	4,1	1,8	0,98	0,055	0,3	0,40	0,18	0,64	0,29
Инерциалық торлар, мод.31211 Сондай да, мод.31212 Сондай да, мод.31213	10,0-12,0	6,0	3,6	1,6	0,94	0,050	0,029	0,35	0,17	0,59	0,26
	15,0-18,0	7,0	4,1	1,8	0,98	0,055	0,030	0,40	0,18	0,64	0,29
	20,0-25,0	9,0	4,7	2,0	0,99	0,061	0,031	0,43	0,19	0,75	0,31
Инерциалық торлар мод.31214 Сондай да мод.31215 Сондай да мод.31216 Сондай да мод.31217 Сондай да мод.31218 Сондай да мод.31219 Сондай да мод.МР-120	25,0-26,0										
	28,0-30,0	12,0	5,5	2,2	1,02	0,065	0,031	0,51	0,19	0,86	
	30,0-35,0	17,0	6,4	2,7	1,05	0,085	0,031	0,60	0,20	1,11	
	35,0-40,0	25,5	7,8	3,4	1,11	0,108	0,032	0,74	0,21	1,42	
	40,0-45,0	37,3	9,6	4,6	1,21	0,144	0,035	0,99	0,24	2,65	
	45,0-55,0	55,0	10,7	6,3	1,37	0,206	0,037	1,67	0,25	2,85	
	55,0-60,0	87,0	11,8	9,3	1,63	0,311	0,042	1,98	0,34	4,31	
	60,0-70,0	20,2	6,9	2,9	1,06	0,091	0,031	0,64	0,20	1,18	
	70,0-80,0										
	80,0-10,5										

24-кесте

Қыздыру цехы жабдықтарында және процестерде зиянды заттардың бөлінуі

Процесс, жабдықтау	Зиянды заттардың бөлінуі		
	атауы	өлшеу бірліктері	саны
Тұз ванналары			

- суара отырып қыздыру хлорлы барияда жүздіру, натрий және калий - суыту және босату қоспадағы құрышты бөлшектер олардың көмірқышқыл натрий, хлорлы натрий және көмір қышқыл калий - төмен қызулы циандау	аэрозольдер		0,35
	хлорлы сутек	1 кг қыздырылған металға г	0,12
	аэрозольдер	-	0,25
	аэрозольдер	1 кг өңделген бөлшекке г	0,25
	цианды сутек	1 кг өңделген бөлшекке г	0,20-0,40
2.Май бактары және ванналар: – шынықтыру - босату	Аэрозольдер және май булары	-	0,06-0,15
	-	-	0,07-0,10
3. Үздіксіз әрекетті мерзімді тазарту және орнату	Темір қағының шаңы	1 кг өңделген бөлшекке г	3,0-4,0
4. Антицементациялы жапқышты қондыру үшін орнату	бензол және толуол булары	-	2,0

25-кесте

Негізгі технологиялық жабдықтарда металды суытпай абразивті өңдеу барысында тозаңдардың бөлінуі

Жабдықтар	Жабдықтарды анықтау сипаттамалары	Затты бөлу	
		атауы	саны, г/сек
Дөңгелете ажарлағыш білдек	Ажарлауыш шарық диаметрі, мм	Абразивті және металды тозаң	
	150		0,0325
	300		0,043
	350		0,047
	400		0,05
	600		0,065
	750		0,075
	900		0,086
Жазық ажарлағыш білдек	Ажарлауыш шарық диаметрі, мм	Абразивті және металды тозаң	
	175		0,036
	250		0,042
	350		0,05
	400		0,055
	450		0,059
	500		0,0625
Крацернальді білдек	-	-	0,076

Металдарды суытумен механикалық өндегенде май аэрозольдерінің, су буларының және эмульцияның бөлінуі

Жабдықтар	Бөлінетін зиянды заттар, 1 кВт. қуаттылыққа г/с		
	Маймен суыту	эмульсиямен суыту	Сода ерітіндісімен суыту
	аэрозоль	аэрозоль	су булары
Ажарлаудан басқа металл кесетін білдектер	0,56*10	0,2*10	0,042
Ажарлауыш білдектер	0,008	0,46*10	0,042

Ескерту: 1. Эмульсияны дайындауға арналған ашық суағары, бұлғауыш сыйымдылығы бар және т.б. технологиялық қондырғыдан 1.4 кг аэрозоль, эмульсола және 1 тонна эмульсия дайындау үшін сағатына 2800 г су буы бөлінеді.

1. Білдекті буға арналған цехтарда прецизионды білдекқұрылымдардан бөлінетін су буы 18-20 % дейін ұлғаяды.

2. Металдарды абразиялы өңдеу кезінде бөлінетін тозаңдар СОЖ бойынша суыту шамамен құрғақ өңдеу кезіндегі пайда болатын тозаңдардан бөлек 10-15% құрайды. (3.1. кестені қараңыз).

3. СОЖ бойынша аэрозольдар мен булардың бөлінуі туралы мәліметтер біршпиндельді өңдеуге арналып келтірілген. Көпшпиндельді кезінде көбею коэффициентінің тең екендігін қабылдау қажет:

4. - 2-6 шпиндельді өңдеуге арналған (шығын СОЖ 180 л/мин дейін), K=4,2

- 6-8 шпиндельді өңдеуге арналған (шығын СОЖ 360 л/мин дейін), K=7,8.

Шойын мен түсті металдарды механикалық өңдеу кезіндегі бөлінетін тозаң

Қондырғы мен өндеудің түрлері	Қондырғы бірлігінен бөлінетін зиянды заттар, г/с	
	атауы	мөлшері, г/с
Кесу арқылы шойынды өңдеу : жонғыш білдек фрезер білдегі бұрғылайтын білдек кеңейжойғыш білдек	шойынды тозаң	0,008
		0,006
		0,001
		0,002
Кесу бойынша қола мен басқа да морт түсті металдарды өңдеу: жонғыш білдек фрезер білдегі бұрғылайтын білдек кеңейжойғыш білдек	түсті металл тозаңы	0,0025
		0,002
		0,0004
		0,0007

Металдарды дәнекерлеу және балқыту кезіндегі зиянды заттардың үлестік бөлінділері

Дәнекерлеу немесе балқыту материалы және оның маркасы	Жұмсалатын 1 кг дәнекерлеу немесе балқыту материалынан бөлінетін зиянды зат мөлшері, г								
	Қатты заттар					Газ тәріздес компоненттер			
	дәнекерлеу аэрозолі	оның ішінде анықтайтын зиянды заттар				басқалар мөлшері	фторлы сутегі	азот оксидтері	көміртек оксиді
		марганец және оның оксиді	хром оксиді	кремний қосындылары	басқалар атауы				
басқалар									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Даналық электродтармен болатты қолмен имектеп дәнекерлеу									
Электродтар									
УОНИ-13/45	14,0	0,51	-	1,40	ФТОРИД ТЕР	1,40	1,00	-	-
УОНИ13/55	18,0	1,09	-	1,0	-	1,0	1,26	2,7	13,3
УОНИ-13/65	7,5	1,41	-	0,80	-	0,80	1,17	-	-
УОНИ-13/80	11,2	0,78	-	1,05	-	1,05	1,14	-	-
УОНИ-13/85	13,0	0,60	-	1,30	-	1,30	1,10	-	-
ЗА-606/11	11,0	0,68	0,60	-	-	-	0,004	1,30	1,40
ЗА-395/9	17,0	1,10	0,43	-	-	-	-	-	-
ЗА-981/15	9,5	0,70	0,72	-	-	-	0,80	-	-
АНО-1	7,1	0,43	-	-	-	-	2,13	-	-
АНО-3	5,9	0,85	-	-	-	-	-	-	-
АНО-4	6,0	0,59	-	-	--	-	-	-	-
АНО-5	14,4	1,87	-	-	-	-	-	--	--
АНО-6	16,3	1,95	-	-	-	-	-	-	-
РБУ-4	6,9	0,74	-	-	-	-	-	-	-
ЗРС-3	12,8	1,23	-	-	-	-	-	----	-
ОЗЛ-5	3,9	0,37	0,47	-	-	-	0,42	-	-
ОЗЛ-6	6,9	0,25	0,59	-	-	-	1,23	-	-
ОЗЛ-7	7,6	0,21	0,	--	-	-	0,69	-	-
ОЗЛ-14	8	1,41	0,46	-	-	-	0,1	-	-
ОЗЛ-9А	5,0	0,97	0,27	-	никель және	0,39	1,13	--	-

					оның оксидтері				
ОЗЛ-20	3,8	0,35	0,10	-	-	-	0,99	-	-
ЦТ-15	7,9	0,55	0,35	-	никель және оның оксидтері	0,04	1,61	--	--
ЦТ-28	13,9	0,93	0,21	-	никель және оның оксидтері молибден	0,08	1,05	-	-
ЦТ-36	7,6	1,19	-	-	никель және оның оксидтері	2,0	-	-	---
ЦЛ-17	10,0	0,60	0,17	--	-	0,12	0,66	--	--
ЦН-6Л	13,0	0,62	0,23	-	никель және оның оксидтері	-	-	-	-
НИАТ-1	4,7	0,12	0,40	-	темір оксиді	0,43	0,21		-
НИАТ-3Н	0,1	0,21	-	-	-		0,35	-	-
НЖ-13	4,2	0,53	0,24	-	-	-	-	-	--
ВЦС-4,48	20,2-24,3	0,61-0,73	-	-	темір оксиді	19,59- 23,47	0,60	-	
МР-3	11,5	1,80	-	-	-	-	-	-	-
МР-4	10,8	1,10	-	-	-	-	0,40	-	-
АНО-7	12,4	1,45	-	-	-	-			-
СМА-2	9,2	0,83	-	-	-		-	-	-
КНЗ-32	11,4	1,36	-	-	-	--	-	-	-
ОЗС-3	15,3	0,42	-	-	-	-	-	-	-
ОЗС-4	10,9	1,27	-	-	-	-	-	--	-
ОЗС-6	13,8	0,86	-	-	-	-	1,53	--	-
348-М/18	10,0	1,00	1,43	-	фторидте р	1,50	0,001		-
ВМ-10-6	15,6	0,31	0,45	-	-	-	0,39		-
ВИ-ИМ-1	5,8	0,42	0,12	-	никель және оның оксидтері	0,6	0,63	-	--
ЗА-400/ 10У	5,7	0,43	0,28		-	-	0,54	-	-
ЗА-903/ 12	25,0	2,80	-	-	-	-	-	-	-

ЗА-48М/22	9,7	0,80	1,30		фторидте р	1,50	0,001	0,7	-
ЗА-686/11	13,0	0,80	0,40	-	-	--	-	-	--
ЖД-3	9,8	1,32	-	-	-	-	-	-	-
УКС-42	14,5	1,20	-	-	-	-	-	-	-
РДЗВ-2	17,4	1,08	-	-	-	-	--	-	-
СММ-5	20,0-40,0	2,0	-	1,90	-	-		3,3	11,15
МЗЗ-0,4	27,0-41,0	1,0	-	-	-	-	-	-	-
МЗЗ-III	41,0	-	-	-	-	-	--	-	-
ДМ-7	22,0-52,0	1,50-2,40	-	-	-	-	-	2,84	3,28
ДМ-8	25,0	1,50	-	-	-	-	-	-	-
ДМ-9	10,3	0,30		2,8	-	-	-	-	-
МР-1	10,8	1,08	-	-	-	-	-	-	-
К-5А	16,5	1,53	-	-	-	-	-	-	-
СК-2-50	12,0	0,90	-	-	-	-	-	-	-
МКТ-10	6,90	0,34	0,12	-	молибден никель және оның оксидтері	0,31	1,29	-	-
ВСН-6	17,9	0,53	1,54	-	-	1,02	0,8	-	-
Болатты қолмен имектеп балқыту									
Электродтар									
ОЗН-250	22,4	1,63	-	-	темір оксиді	19,73	1,04		
ОЗН-300	22,5	4,42	-	-	-	-	1,09		
ОЗШ-1	13,5	1,01	0,14	-	-	-	1,10		
ЗН-60М	15,1	0,49	0,15	-	-	-	1,28		
УОНИ-13/НЖ	10,2	0,53	0,39	-	-	-	0,97		
ОМГ-Н	37,6	0,92	1,54	--	никель және оның оксидтері	0,016	1,74		
НР-70	21,5	3,90	-	-	-	-	-		
Шойынды қолмен имектеп балқыту және балқыту									
Электродтар									
ЦЧ-4	13,8	0,43	-	-	ванадий мыс	0,54	1,87		
ОЗЧ-1	14,7	0,47	-	-	-	4,42	1,65		
ОЗЧ-3	14,0	0,49	0,18	-		-	1,97		

МНЧ-2	20,4	0,92	-	-	никель және оның оксидтері	2,73	1,34		
Т-590	45,5	-	3,70	-	-	6,05	-		
Т-620	42,6	-	2,87	-	-	-	-		
Мысты, оның құймаларын және титанды қолмен электрлік дәнекерлеу									
Электрод тар									
Комсомолец-100	20,8	0,27			мыс	9,80	1,11	0,76	
Гелий (мыс) қорғанышымен вольфрам электроды	19,5				вольфрам мыс	0,08 2,10			
аргон қорғанышымен вольфрам электроды	3,6				титан и оның оксидтері	0,144			
4, 7 аргонда (титан) балқымайтын электрод	9,2					3,60			
аргонда (титан) балкитын электрод	4,7				титан оксиді	2,62			
Электрод сымы									
СрМ-0,75 (МРкМцТ)	17,1	0,44			мыс	15,4			
Алюминий мен оның құймаларын қолмен электрлік дәнекерлеу									
Электрод тар									
ОЗА-1	38,0				конденсация аэрозолі бөлінуімен алюминий, оксиді	20,0			

Д-20	10,9	0,09			алюминий оксидтері	7,6			
АМЦ	22,1	0,62				20,40		2,45	
АМГ-6Т	52,7	0,23				8,50		0,33	
АМГ	20,6	0,78				16,50			
Алюминий	10,0							0,90	
құйма-3	26,0	1,05				19,20			
Электродтар (балқымайтын)									
ОЗА-2/ак	61,0				алюминий оксидтері	28,0			
ОЗА-1	38,4					20,0			
Сым	14,7				титан және оның құймалары	4,75			

Металдарды автоматты және жартылай автоматты дәнекерлеу және құйма флюсы мен болат құймаларында болатты балқыту

Балқыған флюстер									
ОСЦ-45	0,15	0,03		0,054			0,103	0,006	1,47
АК-348А	0,10	0,024		0,05			0,086	0,001	0,71
ФЦ-2	0,08			0,05			0,033	0,006	
ФЦ-6	0,09	0,007		0,05			0,033		0,575
ФЦ-9	0,11	0,007		0,05			0,033	0,006	0,340
ФЦ-7	0,08	0,007		0,05			0,044	0,003	
ФЦ-11	0,09	0,05					0,02		
ФЦ-12	0,09	0,03					0,02		
АН-22	0,12	0,009					0,02		
АН-26	0,08	0,004					0,03		
АН-30	0,09	0,033					0,03		
АН-42	0,08	0,003					0,02		
АН-60	0,09	0,012					-		
АН-64	0,09	0,02					-		
48-ОФ-6	0,11	0,002					0,07		
48-ОФ-6М	0,10	0,009					0,04		
48-ОФ-7	0,09	0,05					0,02		
48-ОФ-11	0,08	0,073					0,006		

дәнекерлеу кезінде	2,32		0,47			0,01			
Қосындыларымен өзекті электродтармен									
КБХ-45	39,6		2,12						
БХ-2	42,8		2,56						
ХР-19 (қолмен имектеп дәнекерлеуде)	41,4		4,35						
РЭЛИТ – Т 3 (қолмен газды дәнекерлеуде)	3,94								
Балқытылатын құймалар									
КБХ	81,1		0,033						
БХ	54,2		0,008						
Сталинит М (қолмен электрлік имектеп дәнекерлеу)	92,5	9,48	0,011						
Тозаңдандыратын ұнтақтармен									
СННН	39,7		0,357		бор	0,235			
ВСНГН	23,4		0,062		бор никель және оның оксидтері	0,288 0,096			

29-кесте

Дәнекерлеу жұмыстарының басқа процестері кезінде зиянды заттардың бөлінуі

Процесс	Шығарындының зияндылығын анықтайтын түзілетін заттар		
	Атауы	Өлшем бірлігі	мөлшері
Болатты контактілі электрлік дәнекерлеу, түйістіре және сызықтық	3% дейін марганец оксидінің қосындысымен темір оксиді бар дәнекерлеу аэрозолі	75 кВт машинаның номиналдық қуатына 1 г/ч	25,0
Болатты контактілі түйістіре электрлік дәнекерлеу	сондай	50 кВт машинаның номиналдық қуатына 1 г/ч	2,5

қосындылы болат	20	10,0	0,27	оксидте рі	0,30	0,008	2,5	0,069	14,0	
Сапалы қосындылы болат	5 10 20	3,0 5,0 12,0	0,275 0,38 0,439	Хром оксидте рі	0,14 0,24 0,58	0,0013 0,02 0,021	1,43 1,87 2,10	0,12 0,13 0,007	6,3 9,5 12,7	0,57 0,725 0,965
Жоғары марганецті болат	5 10 20	4,0 5,8 9,6	0,22 0,2 0,26	Марганец оксидте рі	0,72 1,16 1,73	0,04 0,0425 0,046	1,4 2,0 2,5	0,077 0,073 0,067	6,5 10,0 13,0	0,357 0,367 0,3616
АМГ құймалары	8 20 80	2,87 3,6 6,4	0,23 0,13 0,046	Алюминий оксидте рі	2,50 3,50 8,00	0,21 0,12 0,045	0,5 0,6 1,0	0,0425 0,021 0,0075	2,0 3,0 9,0	0,17 0,105 0,0675
Титан қорытпасы	10 20 30	2,9 6,8 12,6	0,126 0,15 0,19	титан және оның оксидте рі	2,73 6,42 11,88	0,118 0,14 0,177	0,4 0,5 0,6	0,017 0,011 0,01	10,5 14,7	0,456 0,326 0,283
Алюминий құймаларын электрлік имектелген кесу	5 10 20 30	1,0 2,0 4,0 6,0					0,2 0,6 0,9 1,8		18,9 1,0 2,0 4,0 8,0	
Ауалық-имектелген қатандығы (көмірлі көміртектер 1 кг -ға): - жоғары марганецті болат - титанды қорытпа		100,0 600,0		оксидте р	25,0		250,0 500,0		50,0 130,0	

Негізгі бояу әдістері кезінде бояу аэрозольдері және еріткіш буларының бөлінуі

--	--	--	--	--

Бояу әдісі	Сорылатын ауаның есептік көлемі, мың г/кг, м ³ / м ³		Жұмсалатын бояудың г/кг зиянды заттардың бөлінуі			Бөлінуі		
	бұйымның көлбеу проекциясы және оның айналасындағы алаңының жалпы ауданы 1 м ² төменгі сорғылы камерасы үшін	Тордың габаритті алаңы 1 м ² камерасы үшін	аэрозоль	Еріткіш булары	Жабындау кезінде бөлінетін еріткіштердің буларының үлесі	Бояу өнімділігі және байланысты аэрозольдер, %	Жалпы салмақтағы еріткіш көлеміне байланысты еріткіш булары, %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Бұрку: – пневматикалық - ауасыз - гидроэлектростатикалық – электростатистикалық - ыстық * Электротұндыру * Батыру * Сорғалатып құю	1,8-2,2 1,2-1,5 1,8 1,2-1,4 0,25-0,30 1,0-4,0 3,2-3,3	2,2-2,5 1,3-1,7 0,9-1,1 0,9 2,2 1,3-1,7	300 25 10 33 3 240	250 225 250 200 500 220 100 350 250	0,25 0,23 0,25 0,20 0,50, 0,22 0,10 0,35 0,25	30 2,5 1,0 3,5 0,3 20	25 23 25 20 50 22 10 28 35	75 77 75 80 50 78 90 72 65

Электротұндыру ваннасының 1 м³ көлеміне, ойық ауданының 1 м²

32-кесте

Гальваникалық жабынмен қаптау алдында бөлшектерді дайындау учаскелеріндегі негізгі технологиялық процес түрлерінен атмосфераға зиянды заттардың үлестік шығарындылары

Технологиялық операция атауы	Атмосфераға бөлінген зиянды заттар	
	атауы	ванна айнасы бетінің м ² мөлшері г/ч

<p>Бөлшектердің бетінен майлы жақпаларды кетіру: органикалық ерітінділерде жуғыш құралдардың қыздырылған ерітінділерінде (Т 70, 10? С)</p>	<p>уайтспирит трихлорэтилен трифтортрилорэтан кальцийленген соданың аэрозоліне есептегенде МЛ-51, МЛ-52 препараттары, ТМС-31</p>	<p>78,60 86,40 73,44 5,76</p>	
<p>Майсыздандыру: химиялық, 100?С –тан төмен температурада сілтінің әлсіз ерітіндісінде электрохимиялық, сілті ерітінділерінде сілті ерітінділерінде ультрадыбыс көмегімен бөлшектреді тазалау (температура 55±5?С)</p>	<p>сілті сілті сілті</p>	<p>1,60 39,60 39,60</p>	
<p>Химиялық таптау: Тұз қышқылы бар қаныққан суық және сұйылтылған қыздырылған ерітінділерінде Концентрациясы 200 г/л дейінгі тұз қышқылы бар ерітінділерде 200-250 250-300 300-350 350-500 500-1000</p>	<p>Хлорлы сутегі Хлорлы сутегі Хлорлы сутегі</p>	<p>288,0 1,08 3,00 10,00 20,00 50,00 288,0</p>	
<p>Күкірт қышқылының қаныққан суық және қыздырылған сұйылтылған (температура 50?С-тан аспайды) ерітінділерде 50 С темп-да сілті ерітінділерінде (алюминий, магний және оның құймаларын таптау, титаннан окалинасын шешу, болатты оксидтеу, қоланы жылтырату); 50 С-тан аса темп-да хром қышқылы мен оның тұздарының ерітінділерінде</p>	<p>Күкірт қышқылы сілті Хромды ангидрид Азот қышқылы азот тотықтары фосфор қышқылы</p>	<p>25,30 198,00 0,02 36,00 0,07 1,62</p>	

50 С-тан аса темп-да хром ангидриді бар қаныққан ерітінділерде Азот қышқылы бар сұйылтылған ерітінділерде: концентрациясы 100 г/л дейін 100 г/л жоғары Азот қышқылының қаныққан ерітінділерінде		4,98 23,22	
Ортофосфор қышқылы бар қаныққан суық және қыздырылған сұйылтылған ерітінділерде	Фосфор қышқылы	2,20	
Фторлысутекті қышқыл мен оның тұздары бар ерітінділерде: концентрациясы 10 г/л дейін 10-20 20-50 50-100 100-150 150-200 200 г/л жоғары	Фторлы сутегі	1,04 5,00 10,00 18,00 36,00 42,00 72,00	
Қаныққан азот және күкірт қышқылдары бар ерітінділерде бөлшектерді химиялық өңдеу (мысты таптау, тастау шламын алып тастау және т.б.)	Күкірт қышқылы Азот қышқылы азот оксидтері	26,20 1,62 0,16	
Сілтінің қыздырылған ерітінділерінен травильдік шламды алып тастау	сілті	39,60	
Активациялау: концентрациясы 200 г/л дейін тұз қышқылы бар ерітінділерде; қаныққан тұз қышқылы бар ерітінділерде; концентрациясы 100 г/л дейін күкірт қышқылы бар ерітінділерде; концентрациясы 180-200 г/л дейін күкірт қышқылы бар ерітінділерде;	Хлорлы сутегі Хлорлы сутегі Күкірт қышқылы күкірт қышқылы Азот қышқылы азот оксидтері цианды сутегі	1,08 288,00 0,700 25,200 4,98	

қаныққан азот қышқылы бар ерітінділерде; концентрациясы 100 г/л цианды тұздары бар ерітінділерде		26,22 5,40	
Контактілік мысты алып тастау: концентрациясы 250-300 г/л хромлы ангидрид бар ерітінділерде; концентрациясы 300 г/л дейін күкіртқышқылды аммонийі бар ерітінділерде;	хромды ангидрид аммиак	36,00 9,13	
Аммоний нитраты бар ерітінділерде кадмийді алып тастау: концентрациясы 100-150 400-550	аммиак	4,56 13,69	
Қаныққан күкірт қышқылы бар ерітінділерде никель мен күмісті алып тастау	Еритін тұздар Күкірт қышқылы	0,15 25,20	
Концентрациясы 200 г/л аспайтын тұз қышқылының ерітінділерінен хромды, болаттын тотыққан қабатын алып тастау	Хлорлы сутегі	1,08	
Сілті ерітінділерінде хром мен қалайыны алып тастау	сілті	11,00	
концентрациясы 50-100 г/л күкірт қышқылының ерітінділерінде мырышты алып тастау	Күкірт қышқылы	0,70	
Азот қышқылы бар ерітінділерде алюминийдің тотықтық фторлы қаптамасын алып тастау	Азот қышқылы азот оксидтері	1,38 7,83	
Сілті ерітінділерінде алюминийдің тотықтық фторлы қаптамасын алып тастау	сілтілер	0,20	
Күміс-сурьма құймаларынан күміс қаптауларды, палладий жабындарын қаныққан	Күкірт қышқылы Азот қышқылы азот оксидтері	25,20	

күкірт қышқылы ерітінділерінде алып тастау		0,80 4,58	
Мыс пен оның құймаларын жарқырату: концентрациясы 40-30 г/л хромды ангидрид ерітінділерінде азот қышқылы ерітінділерінде азот және плавик қышқылы бар ерітінділерде концентрациясы 90-100 г/л хромды ангидрид бар ерітінділерде	Хромды ангидрид Азот қышқылы азот оксидтері азот тотықтары фторлы сутегі хромы ангидрид	0,02 1,62 9,16 9,70 5,62 0,60	
Мырыш қаптамасын жарқырату: концентрациясы 100 г/л дейінгі азот қышқылының сұйылтылған ерітінділерінде концентрациясы 100-150 г/л хромды ангидрид бар ерітінділерде концентрациясы 55-65 г/л тринатрийфосфаты бар ерітінділерде	Азот қышқылы азот оксидтері хромды ангидрид сілті	0,07 0,60 1,08	
Кадмий қаптамасын жарқырату: концентрациясы 100 г/л дейінгі азот қышқылының сұйылтылған ерітінділерінде концентрациясы 150-160 г/л хромды ангидрид бар ерітінділерде	Азот қышқылы азот оксидтері хромды ангидрид	0,07 0,62	
Концентрациясы 350-450 г/л азот қышқылы және концентрациясы 20-30 г/л плавик қышқылы бар ерітінділерде титан қаптамасын жарқырату	Азот қышқылы азот оксидтері фторлы сутегі	4,98 26,22 10,00	
Концентрациясы 350-375 г/л плавик қышқылы ерітінділерінде магнийден қаптамаларын жарқырату	Фторлы сутегі	72,00	
Химиялық жылтырату:			

ортофосфор қышқылының қаныққан ерітінділерінде 50С-тан төмен темп-да ортофосфор қышқылының қаныққан қыздырылған ерітінділерінде 50С-тан аса темп-да күкірт қышқылы бар қыздырылған сұйылтылған ерітінділерде	Фосфор қышқылы күкірт қышқылы	2,20 18,00 25,20	
Электрлік жылтырату: ортофосфор қышқылының қаныққан ерітінділерінде концентрациясы 30-60 г/л хром қышқылы немесе хромды ангидрид бар ерітінділерде концентрациясы 150 г/л аса күкірт қышқылы бар ерітінділерде цианды ерітінділерде	Фосфор қышқылы хромды ангидрид күкірт қышқылы цианды сутегі	18,00 7,20 25,20 16,80	
Электрлік жылтыратудан кейін бейтараптау: Кальцийленген соданың 50-100 г/л концентрациясында сілті ерітіндісінде Аммиак ерітіндісінде	сілті аммиак	1,08 0,80	
Болаттар, мыс және оның құймаларын пассивтендіру: концентрациясы 145-155 г/л хромды ангидрид бар ерітінділерде концентрациясы 280-500 г/л азот қышқылының қыздырылған ерітінділерінде хромды ангидрид ерітінділерінде	хромды ангидрид азот қышқылы азот оксидтері хромды ангидрид	0,60 4,98 28,22 0,60	
Мырыш, кадмийді пассивтендіру: Натрий, калий бихроматы бар ерітінділерде: концентрациясы 15-25 25-35 100-150			

концентрациясы 150-200 хромды ангидрид бар ерітінділерде	хромды ангидрид	0,002	
2А, 1Б ликондалары бар ерітінділерде	хромды ангидрид	0,02	
21 ликондасы бар ерітінділерде	натрий бихроматына есептегенде ликонда 2 А	0,60	
22А, 22Б ликондалары және азот қышқылы бар ерітінділерде	азот қышқылы	0,65	
31 ликондалары, хромды ангидрид, сірке қышқылы бар ерітінділерде	азот оксидтері	0,0648	
25 ликондасы бар ерітінділерде	азот оксидтері	0,0648	
41 ликондасы, құмырсқа қышқылының натрийі бар ерітінділерінде	құмырсқалық натрийге есептегенде ликонда 31	0,1	
	хромды ангидрид	0,072	
		0,062	
		0,286	
		0,03	
Күкірт қышқылы ерітінділерінде электрохимиялық декапирлеу	Күкірт қышқылы	25,20	
Цианды ерітінділерде декапирлеу: химиялық электрохимиялық	Цианды сутегі	5,40 19,80	
Кальций нитраты бар ерітінділерде коррозияға қарсы, пассивтендіргіш, таптағыш ерітінділерде металдарды химиялық өңдеу: концентрациясы 100-150 50-150 600-800	Азот оксидтері	13,00 6,70 36,80	
Титанда гидрициондық пленканың түзілуі: 50С темп-да қаныққан тұз қышқылының ерітінділерінде Күкірт қышқылының қаныққан ерітінділерінде этиленгликолде шая	Хлорлы сутегі	288,00	
	Күкірт қышқылы	25,20	
	этиленгликоль	19,44	
Т и т а н д а гидридтік-цинкаттық өңдеу	Фторлы сутегі	72,00	
Ингибирлеу	Ингибитор И-1	0,29	
Майлау	Веретен майы	0,05	

Гальваникалық жабынмен қаптаудың технологиялық процестерінің негізгі түрлерінен атмосфераға зиянды заттардың үлесті шығарындылары

Технологиялық операция атауы	Атмосфераға бөлінетін зиянды заттар	
	атауы	м? мөлшері г/ч
Хром қышқылының концентрациясы 150-300 г/л ерітінділерде 1000а ток күшімен металдарды электрохимиялық өңдеу (хромдау, анодты декаптеу, мысты шешу және басқалар)	хромды ангидрид	36,00
Концентрациясы 30-60 г/л хром қышқылы бар ерітінділерде (электрлік жалтырату, болатты және басқаларды)	хромды ангидрид	7,20
Концентрациясы 30-100 г/л хром қышқылы бар ерітінділерде. Ток күші 1-50 , сондай-ақ, алюминийді химиялық оксидтендіру, магнийлік құйындылар және т.б.)	хромды ангидрид	3,60
50С-тан аса темп-да хром қышқылы мен оның тұздарының ерітінділерінде болатты химиялық өңдеу (пассивациялау, күйдірмелеу, оксидті пленкасын шешу, хроммен толтыру және т.б.)	хромды ангидрид	0,02
50С-тан төмен темп-да хром қышқылы мен оның тұздарының ерітінділерінде болатты химиялық өңдеу (жарықтандыру, пассивациялау және т.б.)	хромды ангидрид	0,002
Мырышталғандар: концентрациясы 180-240 г/л хлорлы аммонийі, ликонданың хлорлы мырышы бар ерітінділерінде	аммиак	6,34
хлорлы (180-200 г/л), бор қышқылы, ДХТИ-102	аммиак бор қышқылы	6,34 0,022
Хлорлы мырыш, хлорлы калий, бор қышқылы, лимелдын-10, НЦ-20 бар ерітінділерде	хлорлы калий бор қышқылы	2,38 0,0073
Сілті, мырыш оксиді және НБЦ-0,1 НБЦ-Н лимедылары бар ерітінділерде	сілті	39,60
Хлорлы аммиак (220-250г/л), мырыш оксиді, бор қышқылы, СС-20 препараты бар ерітінділерде	аммиак бор қышқылы	6,34 0,0078

Мырыш, хлорлы калий, бор қышқылы, СС-10, ОЦ-20 лимедылар бар ерітінділерде	хлорлы калий бор қышқылы	2,38 0,022
Цианды қосындылары бар ерітінділерде	цианды сутек	5,40
Хлорлы аммонийі бар ерітінділерде	аммиак	6,34
Қышқылды мырыштау	күкіртқышқылды мырыш	10,44
Пирофосфорлы қышқыл натрийі бар ерітінділерде контактілі мырыштау	форфор қышқылына есептегенде натрий пирофосфаты	8,49
18-25С темп-да сілтінің қаныққан ерітінділерінде алюминийді цинкаттық өңдеу	сілті	198,0
Кадмийлеу: цианды ерітінділерде	цианды сутек	19,80
Күкіртқышқылды кадмий, күкіртқышқылды аммоний, бор қышқылы, ДАТИ-203А, ДХТИ-203Б бар ерітінділерде	күкіртқышқылды кадмий аммиак бор қышқылы	0,162 1,370 0,022
Кадмий тотығы, күкірт қышқылы, ВК-10 ликондасы бар ерітінділерде	Күкірт қышқылы	0,30
Қалайылау: сілтілеу	сілті	39,60
Қышқыл, темп.20С	күкіртқышқылды қалайы күкіртті қышқыл	0,64 0,30
Қышқыл, темп.40-50С	күкіртқышқылды қалайы қышқыл паросульфоновал	0,83 1,66
Химиялық, тиомочевин концентрациясы 35-45 г/л ыстық ерітінділерде	тиомочевина	0,29
Химиялық, тиомочевин концентрациясы 80-90г/л ыстық ерітінділерде	тиомочевина	0,29
Қалайы жабынды балқыту	глицерин	6,00
Консервациялау	Канифоль этилді спирт	4,66 11,70
Сода ерітіндісінде бейтараптау	кальциленген сода	0,003
Қалпына келтіргіш ерітіндісінде өңдеу	натрий гиосульфиті	0,500
тиосульфат ерітіндісінде өңдеу	натрий тиосульфиті	0,250
Мыстау	шарапқышқылды калий-натрий	0,016

Өңдеу түрлері және технологиялық жабдық	Аспирациялық ауаның номиналды көлемдік шығыны, м³/ч	Зиянды зат бөлінуі		
		аталуы	мөлшері	
			жабдықтың жұмыс істеу уақыты бірлігінде, г/с	қайта өңделетін материал салмағы бірлігінде, г/кг
PO55-87 типті жону құралы	650	тозаң		1,0
Қалдықтарды қайта өңдеу: - ленталық және дискілік аралармен (органикалық айна) - диірмендермен (полистирол) - ИПР типті роторлық уатқыштармен: 100-1-А 150 300 - басқа да уатқыштармен - ЛГТВ-90-200 типті түйіршіктеу желісімен	1150 1250	көміртек оксиді хлорлы винил тозаң стирол буы	0,243 0,15 0,017 0,043 0,303 0,664 0,0275 0,01 0,034 0,008	1,5 1,5 1,5 0,54 0,23
Кептіру камералары және өнім термостаттары: - полистирол мен оның қосалқы полимерлерінен - полиэтилен және проипропиленнен - полиметилметакрил оттардан	900	стирол сірке қышқылы		0,028 0,85 2,12
Шығару көлемі см³ машиналарда термостаттарды құю - 200-ға дейін полистирол мен оның қосалқы полимерлерінен - полиэтилен және полипропиленнен	350	стирол көміртегі оксиді сірке қышқылы көміртегі тотығы шектелмеген көмірсутектер	0,00097 0,00083 0,0021 0,00097 0,0018 0,0069	0,4 0,3 1,7 1,0 1,1 6,0

Пластмасса материалдарымен жұмыс істеу кезінде атмосфераға шығарылатын зиянды заттарды есептеу әдістемесі

1. Жалпы ережелер

1. Бұл пластмасса материалдарымен жұмыс істеу кезінде атмосфераға шығарылатын зиянды заттарды есептеу әдістемесі (бұдан әрі-әдістеме) пластмассаны балқыту, құю, өңдеу және өндіру барысында қолданатын, өндіріс кәсіпорындарының шығарындыларын мөлшерлеу және түгендеу жұмыстарында қолданылады.

2. Әдістеме түрлі саладағы өндіріс кәсіпорындарының шығарындыларын мөлшерлеу мақсатында қолданылуы қажет.

2. Шығарындыларды есептеудің жинақталған әдістемесі

3. Пластмассаны қайта өңдеу барысындағы барынша-бір реттік шығарындылар келесі формула бойынша есептеледі

$$Q_i = \frac{q_i \times M \times 10^3}{T \times 3600},$$

г/с (1)

q_i - өңделетін пластмасса бірлігіне i -ластағыш заттардың меншікті шығарындыларының көрсеткіші, г/кг,

M - қайта өңделетін материалдардың көлемі, т/жыл;

T - жабдықтың бір жылда жұмыс істеу уақыты, сағат.

4. i -ластағыш заттардың жалпы шығарындылары аталған көрсеткіштер бойынша келесі формула бойынша есептеледі:

$$M_i = Q_i \times 10^{-6} \times T \times 3600,$$

т/жыл (2)

5. Түрлі технологиялық операцияларда пластмасса бұйымдарын өндіруден атмосфераға шығарылатын зиянды заттардың меншікті шығарындылары осы Әдістеменің қосымшасындағы 1-кестеде көрсетілген. Гидравликалық қыспақтағы реактопласттарды нығыздау мәндері қыспақастымен қыспақ режимдеріне келтірілген. Қыспақастысыз қыспақ режимдері үшін келтірілген мәндердің 2/3-ін қолдану қажет.

3. Полиэтиленді құюдан атмосфераға шығарылатын зиянды заттар

6. Полиэтиленді құядан органикалық қышқылдар (Сірке қышқылына түгендегендегі), CO, полиэтилен шаңы шығарылады. Полиэтиленді құядан шығарылатын зиянды заттардың үлесі осы Әдістеменің қосымшасындағы 2-кесте бойынша анықталады.

4. Полипропиленді құядан атмосфераға шығарылатын зиянды заттар

7. Полипропиленді құядан органикалық қышқылдар (сірке қышқылына түгендегендегі), CO, полипропилен шаңы шығарылады. Полипропиленді құядан шығарылатын зиянды заттардың меншікті шығарындыларының көрсеткіштері осы Әдістеменің қосымшасындағы 3-кесте бойынша анықталады.

5. Полистиролды құядан атмосфераға шығарылатын зиянды заттар

8. Полистиролды құю барысында стирол, CO, полистирол шаңы шығарылады. Полистиролды құядан шығарылатын зиянды заттардың меншікті көрсеткіштері осы Әдістеменің қосымшасындағы 4-кесте бойынша анықталады.

6. Полиамид құю барысында атмосфераға шығарылатын зиянды заттар

9. Полиамид құю барысында метил спирті, аммиак, CO, полиамид шаңы шығарылады. Полиамид құю барысында шығарылатын зиянды заттардың меншікті шығарындылардың көрсеткіштері осы Әдістеменің қосымшасындағы 5-кесте бойынша анықталады.

7. АБС пластикін құю барысында атмосфераға шығарылатын зиянды заттар

10. АБС пластикін құю барысында CO және дибутилфталат шығарылады. АБС пластикін құю барысында шығарылатын зиянды заттардың меншікті көрсеткіштері осы Әдістеменің қосымшасындағы 6-кесте бойынша анықталады.

8. Формальдегидтік шайыр өндірісі барысындағы шығарындылар есебі

11. Фенолформальдегидтік шайыр өндірісі барысында шығарындылардың көп бөлігі метанолға келеді -83 %, ол 8,925 кг/т құрайды. Метанол формалин (бастапқы шикізат) құрамында стабилизатор ретінде қатысады. Формальдегидтік ұнтақ өндірісі, сонымен қатар, атмосфераға фенол, формальдегид, метанол және органикалық шаң шығарындыларымен сипатталады, бұл шығарындылардың көп бөлігін (90% немесе 3,16 кг/т) құрайды. Талшықтар өндірісі барысында газды шығарындылар құрамында фенол және органикалық шаң бар.

Осы Әдістеменің қосымшасындағы 7, 8, 9-кестелерінде атмосфераға шығарылатын едәуір қауіпті ластағыш заттар туралы мәліметтер келтірілген. Бұл мәндер бірнеше

пластмасса өндіретін кәсіпорындарда құралдар көмегімен жүргізілген өлшеулер қорытындысы бойынша алынған.

9. Пластмассаны механикалық өңдеу барысындағы шығарындылардың есебі

12. Пластмассаны механикалық өңдеу барысында шығарындылардың көп бөлігі органикалық шаң болып табылады. Шығарылатын шаңның меншікті көрсеткіші осы Әдістеменің қосымшасындағы 10-кесте бойынша анықталады.

10. Пенополистирол орамасын өндіру барысындағы шығарындылардың есебі

13. Пенополистирол орамасын өндіру барысында барлық технологиялық операцияларда атмосфераға изопентан шығарылады. Изопентан шығарындыларының меншікті көрсеткіші осы Әдістеменің қосымшасындағы 11-кесте бойынша анықталады.

11. ПВХ пластикалық терезесін кесу барысындағы шығарындылардың есебі

14. ПВХ пластикалық терезесінің бөлшектерін дәнекерлеу барысында атмосфераға СО және хлорлы винил шығарылады.

15. Ластағыш заттардың жалпы шығарындылары келесі формула бойынша анықталады:

$$M_i = q_i * N, \text{ т/год (3)}$$

q_i - ластағыш заттардың 1 дәнекерге үлесінің бөлуі

N - жыл бойындағы дәнекерлер саны.

16. Ластағыш заттардың барынша-бір реттік шығарындылары келесі формула бойынша анықталады:

$$Q_i = \frac{M_i \times 10^6}{T \times 3600}, \text{ г/сек (4)}$$

г/сек (4)

T - жабдықтың бір жылда жұмыс істеу уақыты, сағат.

17. Ластағыш заттардың бір дәнекерге барынша-бір реттік шығарылындарының үлестік көрсеткіші осы Әдістеменің қосымшасындағы 12-кесте бойынша анықталады.

Пластмасса материалдарымен жұмыс істеу барысында атмосфераға тасталатын зиянды заттардың меншікті шығарындылары

Кесте 1 - Пластмасса өңдеу өндірісінен атмосфераға тасталатын зиянды заттардың меншікті шығарындылары

Технологиялық операция атауы	Өңделетін материал	Шығарылатын зиянды заттар	
		атауы	Меншікті шығарындылар көрсеткіші, г/кг, қ;
Гидравликалық қыспақтағы реактопласттарды нығыздау	СФ 010 шайыр негізіндегі фенопласт	Фенол	0,50
	СФ 337 шайыр негізіндегі фенопласт	Фенол	0,70
	СФ 330 шайыр негізіндегі фенопласт	Фенол	1,00
	СФ 342 шайыр негізіндегі фенопласт (СП-дан басқа)	Фенол	2,00
	СФ 342 шайыр негізіндегі фенопласт, СП түрі	Фенол	0,80
	СФ 090 шайыр негізіндегі фенопласт	Фенол	2,50
	СФ 301 шайыр негізіндегі талшық	Фенол	1,20
	Шыныталшығы	Фенол	1,50
	Аминопласттар	Формальдегид	0,50
ТВ4 қондырғыларында реактокабықтарды алдын-ала жылыту	СФ 090 шайыр негізіндегі фенопласт	Фенол	0,15
	СФ 010 шайыр негізіндегі фенопласт	Фенол	0,20
	СФ 337 шайыр негізіндегі фенопласт	Фенол	0,25
	СФ 330 шайыр негізіндегі фенопласт	Фенол	0,40
	СФ 342 шайыр негізіндегі фенопласт (СП-дан басқа)	Фенол	0,20
	СФ 342 шайыр негізіндегі фенопласт СП түрі	Фенол	0,50
Ротациялық машиналармен нығыздалған материалдарды бөлу	СФ 301 шайыр негізіндегі талшық	Фенол	0,30
	Аминопласттар	Формальдегид	0,20
Ротациялық машиналармен нығыздалған материалдарды бөлу	Фенопласт және аминопласттар ұнтақтары	Фенопласт және аминопласт шаңы	9,00

Термопласт қысымымен құю	Полиэтилен	Сірке қышқылына түгендегендегі органикалық қышқылдар	0,40
		Көміртек оксиді (II)	0,80
	Полипропилен	Сірке қышқылына түгендегендегі органикалық қышқылдар	1,50
		Көміртек оксиді (II)	1,00
	Полистирол	Стирол	0,30
	Стирол сополимерлері	Стирол	0,10
	Полиамидтер	Аммиак	2,00
		Көміртек оксиді (II)	1,00
	Этролдар (АБС пластигі)	Дибутилфталат	0,40
	ПВХС-70-59М	Винилхлориді	0,01
Дифлон	Фенол	0,10	
Полиметилитакрилат	Метилметакрилат	0,50	
Қол қабықшасының экструзиясы	Полиэтилен	Сірке қышқылына түгендегендегі органикалық қышқылдар	0,35
		Көміртек оксиді (II)	0,50
Туб экструзиясы	Полиэтилен	Сірке қышқылына түгендегендегі органикалық қышқылдар	0,50
		Көміртек оксиді (II)	0,25
	Қорғасын қосылған блокты ПВХ (9 салмақты бөлшек)	Винилхлориді	0,02
		Қорғасын	0,01
		Көміртек оксиді (II)	0,50
Парақша экструзиясы	Полистирол	Стирол	0,42
		Көміртек оксиді (II)	0,30
Үрлеу бұйымдарының өндірісі	Полиэтилен	Сірке қышқылына түгендегендегі органикалық қышқылдар	0,40
		Көміртек оксиді (II)	0,80
Экструдерлер негізінде түйіршіктеу	Полиэтилен және пропилен	Сірке қышқылына түгендегендегі органикалық қышқылдар	0,30
		Көміртек оксиді (II)	0,20
	Полистирол және стирол сополимері	Стирол	0,05
	ПВХ	Винилхлориді	0,02
	Полиамидтер, этролдар, дифлон	Көміртек оксиді (II)	0,50
Шикізатты қартайту	Термопласттар	Термопласттар шаңы	1,00
Роторлы ұсақтатуда қалдықтарды майдалау	Термопласттар	Термопласттар шаңы	0,70

Кесте 2- Полиэтиленді құядан шығарылатын зиянды заттардың меншікті көрсеткіштері

Ластағыш заттардың атауы	Меншікті шығарындылардың көрсеткіші, г/кг, қі
Органикалық қышқылдар	0,4
СО	0,8
Полиэтилен шаңы	0,4

Кесте 3 - Полипропиленді құядан шығарылатын зиянды заттардың меншікті көрсеткіштері

Ластағыш заттардың атауы	Меншікті шығарындылардың көрсеткіші, г/кг, қі
Органикалық қышқылдар	1,7 (1,6;1,5)
СО	1,0 (0,9)
Полипропилен шаңы	0,4

Кесте 4- Полистиролды құядан шығарылатын зиянды заттардың меншікті көрсеткіштері

Ластағыш заттардың атауы	Меншікті шығарындылардың көрсеткіші, г/кг, қі
Стирол	0,3
СО	0,5
Полистирол шаңы	0,6

Кесте 5 - Полиамид құю барысында шығарылатын зиянды заттардың меншікті көрсеткіштері

Ластағыш заттардың атауы	Меншікті шығарындылардың көрсеткіші, г/кг, қі
Метил спирті	0,5
Аммиак	2,0
СО	1,0
Полиамид шаңы	0,5

Кесте 6 - АБС пластикін құю барысында шығарылатын зиянды заттардың меншікті көрсеткіштері

Ластағыш заттардың атауы	Меншікті шығарындылардың көрсеткіші, г/кг, қі
СО	1,0
Дибутилфталат	0,4

Кесте 7- Формальдегидтік шайыр өндірісі барысындағы шығарылатын метанолдың меншікті көрсеткіші

Ластағыш заттардың атауы	Меншікті шығарындылардың көрсеткіші, г/кг, қі
Метанол	8,92

Кесте 8- Формальдегидтік шайыр өндірісі барысындағы жеке көздерден шығарылатын фенолдың меншікті көрсеткіші

Жабдықтар, операция	Меншікті шығарындылардың көрсеткіші, г/кг, q _i
ВСА кеңістігі	
жылыту	0,005
сұйық күйге айналдыру	0,078
суыту	0,005
Фенол қосылған ыдыстың кеңістігі	
тыныштық күйінде	0,77
толтырылған күйінде	8,9
Вакуумсорғыштардың кеңістігі (кептіру кезеңі)	23,0
Бейтараптандырғыштың жергілікті сығындысы	1,86
Жалпы алмастыру сығынды	13,7
Жергілікті сығынды	
мөлшерлеу кезінде	0,8
Жылыту кезінде	0,8
сұйық күйге айналдыру кезінде	0,8
суыту кезінде	0,57

Кесте 9 - Формальдегидтік шайыр өндірісі барысындағы жеке көздерден шығарылатын формальдегидтің меншікті көрсеткіші

Жабдықтар, операция	Меншікті шығарындылардың көрсеткіші, г/кг, q _i
ВСА кеңістігі	
жылыту	0,05
сұйық күйге айналдыру	0,92
суыту	0,05
формальдегид қосылған ыдыстың кеңістігі	
тыныштық күйінде	0,009
толтырылған күйінде	0,2
Вакуумсорғыштардың кеңістігі (кептіру кезеңі)	652,8
Бейтараптандырғыштың жергілікті сығындысы	2,8
Жалпы алмастыру сығынды	2,1
Жергілікті сығынды	
мөлшерлеу кезінде	8,58
жылыту кезінде	0,008
сұйық күйге айналдыру кезінде	0,03
суыту кезінде	0,25

Кесте 10 - Пластмассаны механикалық өңдеу барысындағы жеке операциялардан шығарылатын шаңның меншікті көрсеткіші

Механикалық өңдеу түрі	Қайта өңделетін материал	Шаң бөліп шығаруы, г/кг	
		салмақты бұйымдар	100 г-нан дейінгі салмақты бұйымдар
Жонғыш жұмыстар	Фенопласттар, аминопласттар, талшықтар, әйнек талшықтары	7,00	11,00
Бұрғылау	Фенопласттар, аминопласттар, талшықтар, әйнек талшықтары	8,00	12,00
Зімпаралы оралымдағы тазалау	Фенопласттар, аминопласттар, талшықтар, әйнек талшықтары	-	13,00
Щеткалау	Фенопласттар, аминопласттар, талшықтар, әйнек талшықтары	2,00	2,50
Жылтырату	Фенопласттар, аминопласттар, талшықтар, әйнек талшықтары	1,00	1,50

Кесте 11 - Орама өндіру барысында барлық технологиялық операцияларда изопентан шығарындыларының меншікті көрсеткіші

Технологиялық операция атауы	Шығарындылардың үлестік көрсеткіштері, г/кг, q ₁
Көпірту алды	1,50
Сүрлемде төзімдеу	0,15
Кейіптеу	0,75

Кесте 12 - ПВХ пластикалық терезелерін кесу барысында ластағыш заттар шығарындыларының меншікті көрсеткіштері

Ластағыш заттардың атауы	Меншікті шығарындылардың көрсеткіші, г/дәнекер, q ₁
СО	0,009
Хлорлы винил	0,0039

Цемент өндіру мекемесінен атмосфераға ластаушы заттар шығарындыларын есептеу әдістемесі

Жалпы ереже

Осы әдістеме цемент өндіру мекемесінен шығатын ластауыш заттардың шығарындыларын мөлшерлеудің бірыңғай тәсілін орнату мақсатында әзірленген.

Аталған әдістемеде жанармай пайдаланатын агрегаттардың келесідей негізгі топтары қарастырылған, жұмыс істеу кезінде атмосфераға газ тәріздес зиянды заттар шығарады:

1. Цемент өндірудің дымқыл әдісі бойынша жұмыс істейтін айналдыру пештері:

а) пештердің диаметрі $<$;

б) пештердің диаметрі $>$.

2. Цемент өндірудің құрғақ әдісі бойынша жұмыс істейтін айналдыру пештері

а) диаметрі 4?60 м шығатын газдардағы жылуды жоюсыз циклонды жылу алмасу пештері;

б) диаметрі 7,6/6,4?95 м өнім өндіретін диірмендерде шығатын газдардағы жылуды жоюмен бірге циклонды жылу алмасу пештері;

в) диаметрі 4?60 м және 4,5?60 м конвейерлі кальцинаторлы пештері;

г) диаметрі 4,5?80 м өнім өндіретін диірмендерде шығатын газдардағы жылуды жоюмен бірге декабонизаторлы және циклонды жылу алмасу пештері.

3. Әртүрлі көлем тәріздес кептіру барабандары, шикізат материалдары мен қоспаларды бір уақытта кептіретін және ұн тартатын диірмендер.

Клинкерді өндірудің құрғақ және дымқыл әдісі мен қыздыру пештерінде күйдіру кездерінде цемент өндіру, өнімдерді өндіру материалдары мен қоспаларды бір уақытта кептіру, желдету кезінде газ тәріздес зиянды заттар шығады: күкірт оксидтері, азот және көміртегі.

Атмосфераға зиянды заттардың шығарындыларына бақылау жүргізу кезінде аспаппен өлшеу әдістері қолданылады, өлшеулер мен есептер тиісті газоанализатордың өлшеу жүргізу әдістемесіне сәйкес жүзеге асырылады. Тікелей өлшеулерді жүргізудің мүмкіндігі болмай жатқанда шығарындыларды анықтаудың есептік (баланстық) әдісін пайдалануға жол беріледі.

Атмосфераға шығарылатын газдардың санына есеп жүргізу

4. Жанармай пайдаланатын агрегаттардан шығаратын газдардың санын анықтау Қазақстан Республикасының ҚР СТ 1052-2002 мемлекеттік стандартына сәйкес газ жүруде газдардың жылдамдығы мен көлемін өлшеудің қолданыстағы әдістемесіне сай тікелей өлшеу әдісімен жүзеге асырылады.

Тікелей өлшеулерді жүргізу мүмкіндігі болмай жатқанда есептік әдісін пайдалануға жол беріледі.

Теория жағынан, шығатын газдардың саны пеш құрылғыларындағы материалдық балансынан есептеледі. Материалдық баланс клинкерге құралады.

Шығатын газдардағы клинкердің мына формула бойынша есептейді:

$$V_{\text{газ}}^{\text{ж}} = V_{\text{CO}_2} + V_{\text{газ}}^{\text{ж}} + V_{\text{H}_2\text{O}} = (V_{\text{CO}_2}^{\text{м}} + V_{\text{CO}_2}^{\text{л}}) + V_{\text{CO}_2}^{\text{м}} + V_{\text{SO}_2}^{\text{м}} + V_{\text{N}_2}^{\text{м}} + V_{\text{O}_2}^{\text{м}} + (V_{\text{H}_2\text{O}}^{\text{м}} + V_{\text{газ}}^{\text{л}} + V_{\text{H}_2\text{O}}^{\text{л}}) \quad (2.1)$$

$V_{\text{газ}}^{\text{ж}}$ - жанармайдағы шығатын газдардың көлемі, клинкердің м³/кг;

$V_{\text{CO}_2}^{\text{м}}$,

$V_{\text{SO}_2}^{\text{м}}$,

$V_{\text{N}_2}^{\text{м}}$,

$V_{\text{O}_2}^{\text{м}}$

- жанармайдың ыстық салмағындағы сәйкес элементтердің құрамы, клинкердің м³/кг;

V_{CO_2} - CO₂ шығу көлемі, клинкердің м³/кг;

$V_{\text{CO}_2}^{\text{м}}$, $V_{\text{CO}_2}^{\text{л}}$ - жанармай мен шикізат материалдардан CO₂ шығуы, клинкердің м³/кг;

$V_{\text{H}_2\text{O}}$ - H₂O шығу көлемі, клинкердің м³/кг;

$V_{\text{газ}}^{\text{л}}$ - шикізат материалдардан гидратты сулардың шығуы, клинкердің м³/кг;

$V_{\text{H}_2\text{O}}^{\text{м}}$, $V_{\text{H}_2\text{O}}^{\text{л}}$ - шикізат материалдар мен жанармайлардан шығатын сулар, клинкердің м³/кг;

Жанармайдың жануы кезінде бөлінетін, жану өнімдерінің көлемдерін анықтау кездерінде (10 % ауа құрамын) есептеуді жеңілдету үшін есепте 1000 ккал формуласымен пайдалануға болады

, м³/кг

Барлық есептер пеш бөлігіндегі шығатын газдардың санын анықтау үшін орындалады.

3. Атмосфераға шығатын азот оксидтерін, күкірт және көміртегін есептеу

5. Азот оксидтерінің шығарындыларын есептеу.

Цемент өндіру агрегаттарында шығатын газдарда салыстырмалы түрде көптеген азот оксиді улылығының жоғары болуы, шаң түріндегі қатты бөлшектер және күкірт оксиді сияқты, оларды ауа бассейнін қауіпті ластаушылардың қатарына жатқызамыз. Ластанудың біршама бөлігін жоятын зауыттарды жанармайдың экологиялық таза түріне ауыстыру (мысалы, көмірді табиғи газға) азот оксиді шығарындыларының азаюына әкеп соқпайды.

NO азот монооксиді негізінен жанармайдың жануы кезінде (термикалық оксид), жоғары температураның әсерінен ауадағы оксидтің қышқылдануы кезінде, сондай-ақ, аз мөлшерде қатты және сұйық жанармай құрамында (жанармай оксиді) болатын азоты бар органикалық заттардан қалыптасады.

Азот оксидінің қалыптасуына келесідей факторлар әрекет етеді:

факелдің температурасы;

ауаның шығу коэффициенті;

екінші ауаның температурасы;

жану құрылғысының құрылысы және орналасуы;

пайдалану жанармайының түрі.

Азот монооксидінің алдағы уақыттағы қышқылдануы және кинетикалық органикалық таралу реакциясының зардабынан, азот диоксидінің монооксидпен қоспасы тікелей агрегаттардың шығуында оның құрамы оксидтер қосындысының 5-7 об.%-нан аспайды.

Шығатын газдардағы азот оксидінің сома концентраттарының өлшеулері (NOx) ереже бойынша, жанармай пайдаланушы агрегаттардан шығуы шығатын газдардан тікелей жүзеге асады, тазарту құрылғыларынан кейін өлшеулерді орындаудың қолданыстағы әдістемесіне сәйкес өлшеулерді жүргізу кезінде жүргізіледі.

Қолданыстағы зауыттарда азот оксидінің құрамын тікелей өлшеудің мүмкіндігі болмаған жағдайда, сондай-ақ жобаланатын және құрылатын агрегаттар үшін 3.1.1. кестеде көрсетілгендей концентрациялар мәндері қабылданады.

Атмосфераға (NOx) шығарылатын азот оксидінің жоғары бір реттік көлемінің есебі мына формулалар бойынша жүргізіледі:

, г/с (3.1.1)

V – шыққан газдың көлемі, м³/ч;

C_{NOx} – шыққан газдардағы (NOx) азот оксидінің концентрациясы, г/м³.

Атмосфераға (NOx) азот оксидінің шығарындылар жиынтығы мына формула бойынша жүзеге асырылады:

$$M_{\text{год}}^{\text{NOx}} = \frac{3.6 \times M_c^{\text{NOx}} \times T}{1000}$$

$$M_{\text{год}}^{\text{NO}_x} = \frac{3.6 \times M_c^{\text{NO}_x} \times T}{1000}$$

, т/жыл (3.1.2)

T – жанармай пайдаланушы агрегаттардың жұмыс уақыты (жағу уақытының есебінсіз), сағ/жыл.

Атмосфераның ластану есебі кезінде атмосфералық ауаға толық және жекелеген трансформациялық шығатын зиянды заттардың көбі улы болып келетінін ескерген жөн. Азот оксидінің шығарындыларын (M_{NO_x}) NO_2 қайта есептеу арқылы анықтау кезінде технологиялық процесстер мен көлік құралдарының барлық түрлері үшін оларды құрамына қарай бөлу қажет: азот оксиді (NO) және азот диоксиді (NO_2).

Коэффициенты трансформации принимаются на уровне максимальной установленной трансформации, т.е. 0.8 - для NO_2 и 0.13 - для NO от NO_x . Тогда, отдельные выбросы будут определяться по формулам:

Трансформациялық коэффициенттері жоғары деңгейде бекітілген трансформациямен қабылданады, яғни, NO_x -тен NO_2 үшін 0,8 және NO үшін 0,13. Сонда, жекелеген шығарындылар мына формулалар бойынша анықталады:

$$M_c^{\text{NO}_2} = 0,8 * M_c^{\text{NO}_x} \text{ және } M_c^{\text{NO}} = 0,13 * M_c^{\text{NO}_x}, \text{ г/с (3.1.3)}$$

$$M_{\text{жыл}}^{\text{NO}_2} = 0.8 * M_{\text{жыл}}^{\text{NO}_x} \text{ және } M_{\text{жыл}}^{\text{NO}} = 0,13 * M_{\text{жыл}}^{\text{NO}_x}, \text{ т/жыл (3.1.4)}$$

Б қосымшасында азот оксидінің шығарындыларын есептеуге мысал келтірілген.

6. Күкірт оксидінің шығарындыларын есептеу.

Күкірт қышқылының шығарындылары жанармай мен шикізаттағы күкірттің құрамына тәуелді және олар қыздыру құрылғыларына, көлем түріндегі жылу беру агрегаттарына және т.б. қатысты болмайды.

Айналдыратын пештердің түтін түріндегі газдары жанармайдың құрамындағы күкірттің жануынан тұрады, ол келесідей есеп түрлеріне сәйкес келеді:

$$M_{\text{сек}}^{\text{SO}_2} = 0.02 \times Bt \times S^r \times (1 - \eta_{\text{SO}_2}) - \frac{0.01 \times \varepsilon \times C_{\text{K}_2\text{O}} \times B_s}{1.5}, \text{ г/с}$$

(3.2.1)

Bt – табаға жанармайдың шығыны, г/с;

S^r – жанармайдың таза салмағындағы ыстық күкірттің құрамы, %;

η_{SO_2} – күлдердің ұшуына байланысты, күкірт оксидінің үлесі, ол жанармайдың күл түрін бөлуіне және күлдегі күйенің бөлінуіне байланысты болады (3.2.1 кесте бойынша);

? – бірінші реттегі күйенің ұшуы, 0.3-тен 0.5-ке дейін мәнді береді; өндірілетін өнімнің әртүрлі тәсіліне есеп беру және жоғары бағалау үшін - 0.3 болады;

C_{R2O} – күкірттегі күйенің құрамы, %;

V_s – өнім шығымы, г/с (құрғақ заттар).

Қатынастағы бірінші мүше жанармайдың жануы кезіндегі ұшатын күлді ескере отырып, жанармай құрамындағы ыстық күкірттің жануынан қалыптасатын заттардағы күкірт оксиді (SO_2) санын анықтайды.

Екінші қатынас шикізат материалдары құрамындағы сілтіні, оның ұшпалылығын және күкірт қышқылының қоспалары қалыптасуы кезінде үйлесімділігін ескереді.

Егер (3.2.1) қатынастың екінші мүшесі біріншісінен артық болса, онда түтін түріндегі газдарда күкірт оксидінің құрамы нөлге тең болады. Күкірт оксидінің шығарындыларын есептеу Б қосымшасында келтірілген.

Күкірт оксидінің жалпы шығарындылары егер (3.2.1) қатынастың екінші мүшесі біріншісінен аз болған жағдайда, мына формула бойынша есептеледі:

$$M_{\text{год}}^{SO_2} = \frac{3.6 \times M_{\text{сек}}^{SO_2} \times T}{1000}, \text{ т/год}$$

(3.2.2)

T – көздерден күкірт оксидін бөлу уақыты немесе газ тәріздес зиянды заттардың шығу көздері болып табылатын жабдықтың жұмыс жасау уақыты, сағ/жыл.

7. Көміртегі оксидінің шығарындыларын есептеу (CO).

Жанармай пайдаланушы агрегаттардың қалыпты жұмыс жасау, олардың өз уақытында алдын алу дұрыс пайдалану кездерінде атмосфераға газ тәріздес зиянды заттардың шығарындылары аз көлемде болар еді.

Жанармайдың жану тиімділігі, оған сәйкес көміртегі оксидінің қалыптасуына көптеген факторлар әсер етеді, оның ең басты себебі артық көлемдегі ауа болып табылады.

Егер ауа кәдімгі деңгейінен аз болған жағдайда, онда жанармай толығымен жанбайды және ластауыш заттардың шығуы артады, сондай-ақ жанбай қалған көміртегінің сандары артады. Ластану арқылы шыққан ауа сондай көміртегі оксидінің шығуын арттырады.

Түтінді газдарда жанармайдың толығымен жанбау кезінде көміртегі оксидінің концентрациялары аз ғана болуы керек.

Атмосфераға көміртегі оксидінің максималды бір реттік шығарындыларын есептеу мына формула бойынша жүзеге асады:

$$M_{\text{сек}}^{CO} = \frac{V \times C_{CO_2}}{3600}, \text{ г/с}$$

(3.3.1)

V - кислород құрамында 10% келтірілгенде, түтінді газдардағы көлемі, м³/сағатына;

C_{CO} - кислород құрамында 10% келтірілгенде, көміртегі оксидінің концентрациясы, г/м³;

Атмосфераға көміртегі оксидінің жалпы шығарындылары мына формула бойынша жүргізіледі:

$$M_{\text{год}}^{\text{CO}} = \frac{3.6 \times M_{\text{сез}}^{\text{CO}} \times T}{1000}, \text{ т/год}$$

(3.3.2)

T – көздерден көміртегі оксидінің бөліну уақыты немесе газ түріндегі заттардың шығару көздері болып табылатын жабдықтың жұмыс істеу уақыты (жану уақытының есебінсіз), сағ/жылына.

4. Атмосфераға қатты заттардың шығуын есептеу

8. Шаң концентрациясы мен ластаушы газдардың ағымын қолданыстағы әдістеме бойынша есептеуге болады. Кейбір жағдайларда 4.1. кестеде келтірілген, шығарындылардың нақты көрсеткіштерін қабылдауға жол беріледі.

Цемент өндіру кезінде атмосфераға шығатын ластаушы заттардың санын есептеу (кг/с), мына формула бойынша есептеледі:

$$Q = \frac{V \times C}{1000}, \text{ кг/ч}$$

(4.1.)

V – ластаушы газдың көлемі, м³/с;

C – ластаушы газдардың ағымындағы шаңның концентрациясы, г/м³, өлшеулер немесе 4.1.кесте бойынша.

Ластаушы заттардың жалпы шығарындылары (ж/т) мына формула бойынша есептеледі:

$$M_{\text{год}} = \frac{Q \times T}{1000}, \text{ т/год}$$

(4.2)

T – көздерден заттардың бөліну уақыты (айналдыру пештері үшін – жану уақытының есебінсіз), с/жылына.

Ластаушы заттардың бір реттік жоғары шығарындылары (г/с) мына формула бойынша анықталады:

$$M_{\text{сзх}} = \frac{Q \times 1000}{3600}, \text{ г/сек}$$

(4.3)

Егер шығарындылардың шамамен жіберілген мағнасы белгілі болса, онда өндірілетін өнімнің бірлігіне шығарылатын заттардың саны, уақыт бірлігіне шығарылатын ластауыш заттар (сағат, жылына) мына формула бойынша анықталады:

$$M = N \cdot q, \quad (4.4)$$

N – уақыт бірлігінде өндірілетін өнімнің саны;

q – өнім бірліктерін өндіру кездерінде бөлінетін ластауыш заттардың саны, әртүрлі көздер үшін 4.1. кесте бойынша есептеледі.

5. Цементті айналдыру пештерінің жануы кездерінде шығарындыларды есептеудің ерекшеліктері

9. Цементті зауыттарды пайдалану және жобалау кездерінде ластанудан ауа бассейінін қорғау мақсатында нормативті құжаттармен газшаң түріндегі зиянды шығарындылардың есебі жазылып берілген. Пештердің жануы кездерінде уақытша нұсқаулықпен шығарындылардың қысқа уақыт бойынша салыстыруға, қалыпты пайдалану тәртібінде орташа асып түсуіне жол беріледі. Бұл зиянды заттар технологиялық регламентпен қарастырлған және апаттық болып табылмайды.

Салыстырмалы түрде қысқа мерзімді және орташа шығарындылардан қуаттылығы бойынша көп есе асып түсетін жаппай шығарындылар көптеген өнеркәсіп орындарына тән. Олардың болуы технологиялық регламенттермен қарастырылады және анықталған технологиялық процесстермен жекелеген бақылаулар жүргізу сатысымен (ерекшелігімен) байқалады (мысалы, қазанның үстіңгі жағын және жылу беру энергетикасындағы қазандықтарда жіберу операцияларында, өндірістік пештердегі жану сатысы, конверторларда, жарылыс жұмыстарында жандыру және жағу сатылары және т.б.).

Әртүрлі өнеркәсіптің технологиялық регламенттерінің талдауы көрсеткендей, жаппай шығарындылардың сапалы параметрлік көрсеткіштері, бірінші кезекте бір реттік (г/с) және жаппай (т/жылына) атмосфераға зиянды заттардың жаппай келіп түсуі жабдық жұмысының штаттық тәртіп кезінде ұқсас мінездемелермен сәйкесінше ерекшеленеді.

Бір реттік және штаттық жағдайлары ең жоғары мағына қатынасының диапазоны (г/с) кең етек алған және 3,0-ден 3000-ға дейін өзгеруі мүмкін.

Жаппай шығарындылардың жалғасымы бір қатар уақыттарда 20 минуттан аз уақытты құрайды, қарастыру жағдайларында бір реттік шығарындылардың сандық түрлілігі бірнешеуге бөлінеді.

Жаппай шығарындылардың артуы (т/жылына) негізгі мағнасының аз болуы кезінде бір уақытта түсу есебінен, бұндай жағдайлардың қайталануы 30-60 сек. бірнеше сағатқа дейін өзгеруі мүмкін, кезектесуі орташа жылына 2-3-тен 12-20 есеге дейін жетеді.

Жоғарыда айтылғандар негізінде, баяндалған "Дүркін" санатындағы шығарындыларға жататын межелердің санын анықтау, жабдықтың технологиялық жұмыс регламентіндегі жазуда қаралғандай, шығарындылардың техникалық нормативтерін орнату үшін арналған шығарындылар мен қосымша материалдарға жүргізілген түгендеу нәтижесіне талдаулар жасау негізінде өндірістік нақтылы салалар бөлігінде жүзеге асады.

Дүркін шығарындылардан болған әрбір жағдайларда – бұл технологияларды дамытудың қазіргі кездегі кезеңіне қажет, құрылым бөлігі (сатысы) сонда немесе басқа да технологиялық процесстерде (өндірістерде) ереже ретінде орындалатын, (әрдайымғы)кезең-кезеңмен берілген.

Цемент өндіру жөніндегі мекемелерде күйдіру пешінің жұмысы кезінде, глиноземі, отқа төзімділігі, содасы, поташасы және басқалары да "күйдіру" сатысында уақытпен тексеріледі, егер уақыт тәртібі 30 мин.-1 сағ. кездерінде жарылысқа қауіпі бар концентраттар көміртегі оксиді әсерінен газшаң тоқтатқыш құрылғы сөніп қалады. Осы кезде шаң және көміртегі оксидінің шығарындылары біршамаға артады. Шыққан біршама шығарындылар скважинаны үрлеу кезінде газ өндіру кен орындарында орын алады.

ШРШ орнату кезінде дүркін шығарындылар дүркін режимдерсіз қалыптасатын түрлі өндірулердің шығарындыларындай (жабдықтар мен құрылғылар) негізде есепке алынады. Сондықтан да ШРШ орнату кезінде жекелеген әрбір көздерден сияқты (дүркін шығарындылардың шығуы және толық жүктеу жағдайындағы жұмыс кезінде) ластаушы заттың ең жоғарғы шығарынды мүмкіндіктері бойынша мінездеме берілетін жағымсыз жағдайлар қарастырылуы тиіс екенін атап кентен жөн, мекеменің жұмыс тәртібі мен барлық көздердегі шығарындылардың уақыты бойынша мекемелердегі стационарлық емес көздер болып табылады.

Атмосфералық ауаның ластануын есептеуде дүркін шығарындылардың болуы кезінде екі жағдай үшін жүргізіледі: дүркін шығарындылардың ескерілусіз және ескерілу арқылы.

Бірінші есептеудің нәтижесі қысқа мерзім арасындағы уақытта қалыптасуы мүмкін, дүркін шығарындылардың жер концентрацияларын ескере отырып, мүмкін болу деңгейлері көрінеді (негізінен дүркін шығарындылардың уақыт әрекетімен өлшеу).

Осындай жағдайлардың тіркелу қатарлары атмосфералық ауаның қолданыстағы сапа межесінің жекелеген саласында ластану деңгейінің асып түсуі байқалады. Мұндай

жағдайларда талап етілген ауа сапасы осындай мекемелер мен қала көлеміндегі мекемелермен жүргізілген, ұйымдасқан түрдегі іс-шаралардың жекелеген көздерінен дүркін шығарындылардың шығуы кезінде шыққан заттардың азаю есебінен қамтамасыз етілуі мүмкін. Мынадай жағдайларда жұмыс тәртібін өзгертуге болады, үлкен шығарындылары бар технологиялық операциялар әртүрлі уақытта орындалса; мекеменің шығарындылары көздерін жинақтау, түйіндеу үшін жаңа өндірістік алаңдарды жабдықтау және құрылысын салу; көршілес орналасқан мекемелердің шығарындыларын азайту; кіші мекемелерді қаланың басқа аудандарына, қарастырылған жақын маңдағы жерлерге орналастыру және т.б.. ШРК ластаушы заттарының концентрацияларын азайту үшін технологиялық процесстердің ұйымдасқан басқару сатыларымен мүкіндік болған кездерде (жабдықтың жұмыс жасау кезінде) арнайы уақыт тағайындалуы мүмкін, аталған мекеменің (машина және жабдық) кәдімгі қалыптасқан шығарынды көздерінен көбі немесе барлығы, арнайы уақытта тағайындалуы мүмкін, мекеме дүркін шығарындыларға жол берген соң бір жұмыс күніне басқа жұмыс күнінің басына дейін жұмыста үзіліс алуға мүмкіндігі болады.

Арнайы бөлінген уақытта дүркін шығарындыларды жүргізу атмосфералық ауаның сапа критерийлерінің асып түспеуін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Мұндай жағдайларда шығарындылардың дүркін көздері үшін бекітілген ШРШ нормативтері және басқа да көздердің барлығы қарапайым тәсілмен жүргізіледі, мекеме үшін атмосфералық ауаның ластану есебі негізінде көптеген варианттар арқылы есептеледі.

Бірақ, дүркін шығарындылардың шынындағы азаюы шамалы екенін айта кеткен жөн.

Сондықтан, мұндай жағдайларда басқа да нұсқамалар қарастырылады, дүркін шығарындылар көздерінсіз (уақытымен олардың стационарсыз емес есебінен) мекеменің барлық көздерінен шығарынды жағдайларының нашарлауы кезінде атмосфераның ластану есебі негізінде жүргізіледі.

Дүркін шығарулар кезінде атмосфераға келіп түсетін, әрбір ластаушы заттар үшін шығарынды нормативтері бойынша ұсыныстар әзірлеу кездерінде осындай жағдайлар үшін атмосфераның ластануына негізгі есеп нәтижесі бойынша бұл заттар үшін жалғастырылған, сол нормативтермен анықталады.

10. Жану процесінің принципті ерекшеліктері.

Жану кезеңдері өндірілетін өнім есебімен стационарлы (пайдалану) тәртібінде пештердің шешіміне дейін факелдің жалындауынан тындаға уақыт болып табылады. Осы кездерде пештің қызуы жанармай мен ауаның шығымын, жұмсалымын ақырындап арттыру арқылы жүзеге асырады, клинкер алу үшін қажетті температура онда температураның қайнау деңгейіне дейін жетеді, содан соң өнім материалдары беріледі. Содан соң алдағы уақытта жанармайды және өнімнің жұмсалымы пайдалану мағынасына дейін жетеді, және пеш стационарлы тәртіпте тұрады. Жанармайдың толығымен жануы негізінен оның аралас ауасымен араласуы арқылы анықталады.

Жанармай жұмсалының артуы жану процессімен қарқынды болады, және футеровка температурасының қайнау аймағына жету кезінде 650-700^oС (жанармай-ауа араласының балқу температурасы), қалыпты жағдайда болады. Технологиялық тұрғыдан қарағанда қосымша жетектерден әрдайым айналуға кезеңмен айналу пештерге ауысуына сәйкестенеді. Сол кезде бас жетекке пешті ауыстыру және оның бастапқы стационарлы материалдармен жүктелу футеровка температурасы қайнау аймағында 1000^oС асып түседі, толығымен қыздырылмаудың пайда болуы үшін жағдайлар туындамайды.

11. Жұмыстағы электрофилтрлерді қосу.

Электрофилтрлерге жоғары қуат көздерін қосужанармай жағу жағдайымен (өнімдердің толығымен жанбай қалуының қалыптасуы) шектелмейді, ал абырғада және қосалқы-дәліз изоляторында су буының конденсаттары әсерінен үстіңгі қабаттағы электрлік тескіштерді болдырмау шығатын газдардың шығуымен анықталады.

Технологиялық регламенттерде жаңадан жобаланған зауыттарда электрофилтрлерді қосу пештерді басқы жетекке ауыстырудан кейін 15-20 минуттан соң қарастырылу керек, және стационарлық өнім берудің басы, жанармай мен ауаның кезекті шығынының артуынан кейін факель жануының тұрақты тәртібі қалыпқа келеді. Осы кездердегі газдардың температурасы дымқыл түрі бойынша 190-200^oС және құрғақ түрі үшін 800-850^oС төмен болмауы керек, ал оттегі құрамы - дымқыл түрі бойынша пеш бөлігінде 5% және құрғақ түрі үшін жылу алмасу сатысының соңғы түрінде 9% төмен болмауы керек. Пештер оттегіде автоматты түрде жылдам әрекет ететін газоанализатормен жабдықталуы керек.

12. Шаң шығарылымы.

3) Жобаланған зауыттар. Электрофилтрлерді өнім бергеннен кейін тікелей қосу шаң шығаруларды арттырады. Шығарындылардың жалғасуы өнім беруден бастап соңына дейін жанғанға дейінгі уақытқа жалғасады. Шығатын газдардағы шаң концентрациясы электрофилтрлердің кірісіне сондай болып қала бермек, аталған типоразмер пештік агрегаттарда кәдімгі пайдалану тәртібінде шығатын газдарда шығындарды орташа уақытта пайдалану кезінде $K_V^{шаң} = 0,90$ құрайды.

Шығарындылардың ең жоғарғы қуаттылығы ($M_c^{шаң}$) пайдалану тәртібінде шығарындыларға тең және аталған әдістеменің 4.1. формуласы бойынша есептеледі.

Бір жыл ішінде шаң шығарылымы мына формула бойынша есептеледі:

$$M_{жыл}^{шаң} = (3,6 * M_c^{шаң} * T_p * K_V^{шаң}) / 1000, \text{ т/жыл (5.3.1)}$$

T_p – жану кезіндегі шығарындылардың жиынтық жалғасымы, с/жылына.

Осында және алдағы уақытта жанудың жалғасуы немесе жобаланған зауыттар үшін оның жекелеген сатысы А қосымшасында келтірілген деректерге сәйкес, зауыттық нұсқаулықтар бойынша – қолданыстағы зауыттар үшін қабылданады.

8.3.2 Қолданыстағы зауыттар. Пайдалану Ережесіне сәйкес және электрофилтрлерге жоғары кернеулі қуат беруде газоанализаторларлы пештермен қамтамасыз ету, жабдықтауға дейін пеш агрегтарының қалыпты жұмыс тәртібінен кейін жүзеге асыруға жол беріледі. Сондықтан электрофилтрлерді қосуға дейін өнімді беру уақыты кезінде пайдалану маңызын арттыратын көптеген шаң концентраттарын асырып жіберуі мүмкін.

Ең жоғарғы шығарындылар қуаты ($M_c^{\text{шаң}}$) осы әдістеменің 4.1. формуласы бойынша есептеледі, осылардың барлығы есепке алынады, қуатты алып тастағанда электрофилтрлерде газдарды тазартқыш деңгейі ? - дәреже 0.6 тең болады филтрдің жұмысында газдардың жылдамдығы 1 м/с және ? = 0.5 аз болады, филтрдің жұмысындағы газдардың жылдамдығы 1 м/с артық болады.

Ең жоғарғы қуаттылығы бар жылдық шаң шығарындылары ($M_c^{\text{шаң}}$) 5.3.1. формуласы бойынша есептеледі.

5.4 Азот оксидінің шығарындылары.

Азот оксидінің шығарындылары (NO_x) барлық жағу кездерінде орын алады. Шығатын газдардың орташа уақыт бойынша жұмсалымы $K_V^{\text{NO}_x} = 0.75$ құрайды, ал құрамы NO_x оларда пайдалану мағынасына сәйкес $K_C^{\text{NO}_x} = 0.7$.

Шығарындылардың ең жоғарғы қуаты $M_c^{\text{NO}_x}$ (жағу процесінің соңында) аталған әдістеменің 3.1.3. формуласын ескере отырып, 3.1.1 формуласы бойынша есептеледі.

Жағу кезіндегі жалпы жылдық шығарынды $M_{\text{жыл}}^{\text{NO}_x}$ мынаған тең:

$$M_{\text{год}}^{\text{NO}_x} = \frac{3.6 \times M_{\text{сек}}^{\text{NO}_x} \times T_p \times K_V^{\text{NO}_x} \times K_C^{\text{NO}_x}}{1000}, \text{ т/год}$$

(5.4.1)

T_p – жағу кездеріндегі жинақталған ұзақтылық, с/жылына.

Құрылатындарды бөлу (NO и NO_2), осы әдістеменің 3.1.4 формуласы бойынша шығарылады.

5.5 Күкірт оксидінің шығарындылары.

Күкірт оксидінің шығарындылары пешке өнімді стационарлық берудің басында негізінен факельдің жануы кезінде сұйық және қатты жанармайлардың жануы кездерінде пайда болады. Құрғақ және дымқыл пештер үшін шығару кезінде орташа жанармайдың жұмсалымы пайдалану мағынасы кезінде $K_{\text{Bt}} = 0.40$ және $K_{\text{Bt}} = 0.55$ құрайды.

Шығарындылардың ең жоғарғы қуаты (дымқыл материалдарды тікелей беру алдында) мына формула бойынша есептеледі:

$$M_c^{SO_2} = 0,02 * B_t * S^2 (1 - \eta_{SO_2}), \text{ г/с} \quad (5.5.1)$$

Барлық мәндер осы әдістеменің 3.2.1. формуласы үшін мәндеріне сәйкес. Жану кезіндегі жылдық шығарындылар мынаны құрайды:

$$M_{год}^{SO_2} = \frac{3.6 \times M_{сек}^{SO_2} \times T_p \times K_{Эк}}{1000}, \text{ т/год}$$

(5.5.2)

T_p – жағу кездеріндегі күкірт оксиді шығарындыларының жиынтық жалғасуы, с/жылына.

8.6 Көміртегі оксидінің шығарындылары.

Жанармайды жағуда талаптарды қатаң сақтау кезінде оның толығымен жануына әкеліп соғады. Шығатын газдардағы көміртегі оксидінің ең жоғарғы құрамы (жану алдында) $C_{CO}^{max} = 0.2\%$ (0.25 г/м^3), ал оның барлық жану кездеріндегі орташа мағынасы ең үлкенінен $K_C^{CO} = 0.40$ құрайды. Соншалық төменгі концентрациясы шығатын газдардағы өрт-жарылысқа қауіпі бар көрсеткіштерді нашарлатпайды.

Шығатын газдардағы орташа уақытпен есептегенде жұмсалымдары пайдалану мағынасы кезінде $K_V^{CO} = 0.75$ құрайды, ең жоғарғы қуаты және жылдық шығарындылары мына формулалар бойынша есептелінеді:

$$M_{сек}^{CO} = \frac{V \times C_{CO}^{max}}{3600}, \text{ г/с}$$

(5.6.1)

$$M_{год}^{CO} = \frac{3.6 \times M_{сек}^{CO} \times T_p \times K_V^{CO} \times K_C^{CO}}{1000}, \text{ т/год}$$

(5.6.2)

T_p – жану кездеріндегі жиынтық жалғасуы, с/жылына.

Мысалы жану кезіндегі зиянды заттардың шығарындыларын есептеу В Қосымшасында келтірілген.

(анықтамалық)

А.1 кестесі

Футеровканы толығымен ауыстырғаннан кейін айналу пешінің жануы кезінде шығарындылардың ұзақтылығы

Пештің типтік көлемі, м	Жанулардың орташа жылдық саны	Продолжительность выброса, ч			
		оксидтер		шаңдар	
		азот, көміртегі	күкірт	электрофилтрл ердің сөнуі кезінде	электрофилтрл ердің қосылуы кезінде
Құрғақ түрі					
О 4,0?60	6	72	6	8	66
О 4,5?80	6	84	10	10	74
О 5,0?100	6	96	14	12	82
Дымқыл түрі					
О (3-4)?(100-150)	5	56	6	10	50
О 4,0?150	5	62	8	11	54
О 4,5?170	5	68	10	12	58
О 5,0?170	5	74	12	14	62
О 5,0?185	5	80	14	16	66

(анықтама)

Шығарындыларды есептеуге мысалдар

Б.1, 1 мысал – азот оксидінің шығарындыларын есептеу

Бастапқы мәндер:

Өндіру түрі - дымқыл

Жанармай түрі - мазут

Пештің көлемі - О 4.0?150 м

Пештердің сандары - 3 дана.

Б.1 кестесі

Азот оксидінің шығарындыларын есептеу нәтижелері

Көрсеткіш	№ 1 пеш	№ 2 пеш	№ 3 пеш
Шығатын газдардың көлемдері, V, м ³ /с	138 840	137 130	146 100
Жұмыс уақыты, T, сағ/жылына	6316	6754	6880
Шығатын газдардағы азот оксидінің			

концентрациясы C_{NOx} , г/м ³ , (3.1.1 кесте бойынша)	0.6		
Ең жоғарғы бір реттік шығарынды NO_x , M_c^{NOx} , г/с, (3.1.1 формула бойынша)	$138840 \cdot 0.6 / 3600 = 23.14$	22.86	24.35
Жалпы шығарынды NO_x , $M_{жыл}^{NOx}$, т/жылына, (3.1.2 формула бойынша)	$3.6 \cdot 23.14 \cdot 6316 / 1000 = 526.148$	555.827	603.101
Ең жоғарғы бір реттік шығарынды NO_2 , $M_c^{NO_2}$, г/с (3.1.3 формула)	$0.8 \cdot 23.14 = 18.512$	18.288	19.480
Ең жоғарғы бір реттік шығарынды NO , M_c^{NO} , г/с (3.1.3 формула)	$0.13 \cdot 23.34 = 3.008$	2.972	3.165
Жалпы шығарынды NO_2 , $M_{жыл}^{NO_2}$, т/жылына, (3.1.4 формула)	$0.8 \cdot 526.148 = 420.918$	444.662	482.481
Жалпы шығарынды NO , $M_{жыл}^{NO}$, т/жылына, (3.1.4 формула)	$0.13 \cdot 526.148 = 68.399$	72.258	78.403

Б.2. 2-мысал - Күкірт оксидінің шығарындыларын есептеу

Бастапқы мәндер:

Айналу пештерінің көлемдері - $0.36 \cdot 4.0 \cdot 118$ м

Өндіру түрі - дымқыл

Жанармай түрі – екі басқа да көмірлердің қоспасы

Б.2 кесте

Күкірт оксидінің шығарындыларын есептеуге арналған шығыс деректер

--	--	--	--

Көрсеткіш	№ 1 Көмір	№ 2 Көмір	№ 1 + № 2 көмірлердің қоспасы
Жанудағы іші жылуы, Q ?, ккал/кг	6250	4836	5860
Жанармайдың дымқылдығы, $W^?$, %	10	18	15
Жанармайдың күлді болуы, $A^?$, %	11.3	13.2	12
Жанармайдың жұмыс салмағындағы ыстық күкірттің құрамы, $S^?$, %	0.36	0.36	0.36

Форсункалы жанармайдың жұмсалымы, V_f , 5.67 т/сағатына (немесе $5.67 \cdot 106 / 3600 = 1575$ г/с)

Өнім жұмсалымы (құрғақ заттарға), V_s , 32.5 т/сағатына (немесе $32.5 \cdot 10^6 / 3600 = 9027$ г/с)

Өнімдегі сілтінің құрамы, C_{R2O} , 0.51%

Пештің жұмыс уақыты, 6000 сағат/год

3.2.1 формуласы бойынша ең жоғарғы бір реттік шығарынды;

$$M_{сек}^{SO_2} = 0.02 \times 1575 \times 0.36 \times (1 - 0.1) - \frac{0.01 \times 0.3 \times 0.51 \times 9027}{1.5} = 10.206 - 9.208 = 0.998 \text{ г/с}$$

.2.2 формула бойынша жалпы шығарынды:

$$M_{год}^{SO_2} = \frac{3.6 \times 0.998 \times 6000}{1000} = 21.557 \text{ т/год}$$

Түтінді газдардың көлемі - 170600 м³/сағат немесе 47.39 м³/с

Түтінді газдардағы концентрация SO₂: $0.998 / 47.39 = 0,021$ г/м³

Б.3, 3 мысал – Күкірт окидінің шығарындыларын есептеу

Бастапқы мәндер:

Айналу пештерінің көлемдері - 0 3.6?51.9 м

Өндіру түрі - дымқыл

Форсункалы жанармай: көмір шихтасы арақатынастағы үш түрлі басқа да көмірлер 0.08:0.64:0.28.

Б.3 кесте

Күкірт окидінің шығарындыларын есептеуге арналған бастапқы мәндер

--	--	--	--

Көмір түрлері	жұмсалымы, B_t		Жанудың іші жылуы, Q^2 , ккал/кг	Жалпы күкірттілігі, S^2 , %
	т/сағат	г/с		
Көмір № 1	0,58	161,1	3120	0,306
Көмір № 2	1,88	522,2	7080	0,06
Көмір № 3	1,083	300,8	5860	0,04

Өнімнің жұмсалымы (күрғақ заттар бойынша), B_s , 38.0 т/сағат (немесе $38.0 \cdot 10^6 / 3600 = 10555$ г/с)

Өнімдегі сілтінің құрамы, C_{R2O} , 0.58%

$$M_c^{SO_2} = 0.02(161.1 \cdot 0.306(1-0.1) + 522.2 \cdot 0.06(1-0.1) + 300.8 \cdot 0.04(1-0.1)) -$$

$$= 1.668 - 12.244 < 0 \text{ г/с}$$

Шешім: айналдыру пешіндегі түтінді газдарда SO_2 құрамы нөлге тең.

(анықтама)

Дымқыл түріндегі $O 4,0 \cdot 150$ м пештердің жануы кездеріндегі зиянды заттардың шығарындыларын есептеу мысалы

Бастапқы мәндер:

Өндіру түрі - дымқыл

Жанармай түрі - мазут

Пештің көлемі - $O 4,0 \cdot 150$ м

Күкірт құрамы,

S^*

, - 1%

Жанармай жұмсалымы, B_t , - 5900 кг/сағат (немесе 1638,89 г/с)

Шығатын газдар (пайдалану жағдайындағы):

жұмсалым, V , m^3/c

электрофильтр алдында	127050
электрофильтрлерден соң	146100
шандауы (электрофильтрлер алдында), $г/м^3$	30.0
NO_x құрамы (электрофильтрлерден соң), $г/м^3$	0.6
CO құрамы (электрофильтрлерден соң, жану кезіндегі ең жоғарысы) $г/м^3$	0.25
Электрофильтрлердің тазарту тиімділігі, ?	
Қуаттың қосылу кезіндегісі	0.99
Қуаттың ажыратылуы кезінде	0.60

Жұмыстың жалғасуы, T_p

Жекелеген жану кездерінде, ч

Қуаттың ажыратылуы кезіндегі шаңдар	10
Қуаттың қосылу кезіндегі шаңдар	50
NO _x	56
SO ₂	6
CO	56
жылдық, с/жылына	
Қуаттың ажыратылуы кезіндегі шаңдар	50
Қуаттың қосылу кезіндегі шаңдар	250
NO _x	280
SO ₂	30
CO	280

Есептер:

Шаң шығарындылары

Жобаланған зауыттар

Шығарындылардың ең жоғарғы қуаты (4.1 формула бойынша) $M_c^{шаң} = 127050 \cdot 30,0 \cdot (1-0,99) / 3600$, г/с 10.59

Электрофилтрларының қосылуымен жану кезінде жылдық шығарынды (5.3.1 бойынша) $M_{жыл}^{шаң} = 3,6 \cdot 10,59 \cdot 250 \cdot 0,9 / 1000$, т/жылына 8.58

Қолданыстағы зауыттар

Шығарындылардың ең жоғарғы қуаттылығы (7.1 формула бойынша) 5.3.1 т. есебінен $M_c^{шаң} = 127050 \cdot 30,0 \cdot (1-0,6) / 3600$, г/с 423.5

Электрофилтрларының ажыратылудағы жану кезінде жылдық шығарынды (5.3.1 бойынша) $M_{жыл}^{шаң} = 3,6 \cdot 423,5 \cdot 50 \cdot 0,9 / 1000$, т/жылына 68.61

Азот оксидінің шығарындылары

Шығарындылардың ең жоғарғы қуаты NO_x (6.1.1 формула бойынша) $M_c^{NOx} = 146100 \cdot 0,6 / 3600$, г/с 24.35

Азот диоксидінің шығарындылары (3.1.3 бойынша) $M_c^{NO2} = 0,8 \cdot 24,35$ 19.48

Азот оксидінің шығарындылары (3.1.3 бойынша) $M_c^{NO} = 0,13 \cdot 24,35$ 3.17

Жану кезіндегі NO_x жылдық шығарындылар (5.4.1 бойынша) $M_{жыл}^{NOx} = 3,6 \cdot 24,35 \cdot 280 \cdot 0,75 \cdot 0,7 / 1000$, т /жылына 12.89

Азот диоксидінің шығарындылары (3.1.4 бойынша) $M_{жыл}^{NO2} = 0,8 \cdot 12,89$ 10.31

Азот оксидінің шығарындылары (3.1.4 бойынша) $M_{жыл}^{No} = 0,13 \cdot 12,89$ 1.68

Күкірт оксидінің шығарындылары

Шығарындылардың ең жоғарғы қуаты (5.5.1 формул 32.12 бойынша) $M_c^{SO_2} = 0,02 \cdot 1638,89 \cdot (1 - 0,02), \text{г/с}$

Жану кезіндегі жылдық шығарындылар (5.5.2 бойынша) $M_{\text{жыл}}^{SO_2} = 3,6 \cdot 32,12 \cdot 30 \cdot 0,55 / 1000, \text{ т/ 1.91}$ жылына

Ең жоғарғы қуатты көміртегі оксидінің шығарындылары (5.6.1 формула бойынша) $M_c^{CO} = 10.15$ $146100 \cdot 0,25 / 3600, \text{ г/с}$

Жану кезіндегі жылдық шығарындылар (5.6.2 бойынша) $M_{\text{жыл}}^{CO} = 3,6 \cdot 10,15 \cdot 280 \cdot 0,75 \cdot 0,4 / 1000, \text{ т/ 3.07}$ жылына

4-санаттағы нысандардан атмосфераға шығарылатын ластағыш заттарды есептеу әдістемесі

1. Жалпы ережелер

1. Осы 4-санаттағы нысандардан атмосфераға шығарылатын ластағыш заттарды есептеу әдістемесі 4-ші санаттағы кәсіпорындарға ластаушы заттардың шығарылуын түгендеу кезінде, шекті ұйғарынды шығарылым (ШҰШ) көрсеткіштерінің жобасын жасап шығару кезінде, жекелеген шығарылу көздерінің әуе кеңістігі жағдайына әсер ету деңгейін анықтау кезінде, келешектегі шығарылу көлемін болжау кезінде бірыңғай амалдарды белгілеу мақсатында әзірленді.

Әдістеме негізінде алынған нәтижелер әрекеттегі кәсіпорындар мен нысандардағы шығарылымдарды есепке алу және реттеу кезінде, сонымен қатар, жаңа құрылыстың жобалауалды және жобалау құжаттамаларын жасап шығару кезінде бастапқы деректер ретінде қолданылады.

2. 4-санат нысандары жайлы жалпы мағлұматтар

2. "Қазақстан Республикасының Экологиялық кодексінің" 40-бабына сәйкес 4-ші санатқа спорттық (әуесқой) балық және аң аулауды қоспағанда өндіріс нысандарының санитариялық жіктелуі бойынша қауіп-қатердің V тобындағы қызмет түрлері, жануарлар дүниесі нысандарын қолданудың барлық түрлері жатады.

3. Осы Әдістеменің 1-қосымшасына сәйкес **2-кестеде** 50 метрден аспайтын санитарлық қорғау аумағы бар (СҚА) 4-ші санаттағы нысандарға жататын кәсіпорындар мен өндіріс орындарының тізімі берілген.

4. Статистикалық есеп-қисап нысандарын толтыру кезінде және атмосфералық ауаны қорғау жөніндегі жобалау және жобалауалды құжаттамаларды жасау кезінде, сонымен қатар ауаны қорғау шараларын негіздеу және жасап шығару үшін шығарылатын газды-ауалы ағындардың сапалық және сандық құрамы жайында ақпарат алу қажет. Әрекеттегі кәсіпорындар мұндай ақпаратты қайтушы газдар баптауларының тікелей натурлық шамаларының көмегімен алулары; ал жобадағы өндіріс орындары теңгерімдік (техникалық) тәсілдер негізінде алулары мүмкін.

5. Шығарындылардың құрамы мен көлемін тікелей өлшеу барлық жағдайда жақсы болады. Дегенмен, заттай өлшеулерді қолдану көп жағдайда талдау тәсілдерінің жетілмегендігімен, сонымен бірге ұйымдастырушылық және материалдық сипаттағы мынадай қиындықтармен айтарлықтай шектеледі:

газ сынамаларының іріктеу, қорғау және тасымалдау күрделілігімен;

зертханалардың жабдықталу деңгейінің төмендігімен және қызметкерлердің дайындығының жоқтығымен;

талдау тәсілдерінің жоғары құнымен.

6. Балансты және технологиялық есептеу тәсілдері жылдық шығарылымдарды анықтауда жақсы нәтижелер береді, алайда олар заттай өлшеулерді есептеу үшін деректерді дайындау кезінде мүлде жарамсыз. Зиянды заттардың "салыстырмалы бөліндісі" деп технологиялық үдеріс кезінде бөлінген және бұл үдерісті сипаттайтын заттық көрсеткіш бірлігіне жатқызылатын берілген заттың мөлшерін (салмағы) атайды. Мұндай өндірістік көрсеткіштер болып мыналар санала алады:

негізгі өндірісте өңделетін шикізат массасының бірлігі;

берілген технологиялық үдеріс кезінде алынатын дайын өнім немесе жартылай фабрика бірлігі;

тұтынылатын энергия бірлігі;

құрылғының жұмыс істеу уақытының бірлігі және т.б.

7. Зиянды заттардың салыстырмалы бөліндісінің мөлшерін анықтаудың негізі болып технологиялық үдерістер барысында пайда болған газ шығарылымдарының күтілген сапалық құрамы жөніндегі теориялық деректер мен әрекеттегі қондырғылардан шығатын заттардың көлемі, заттай өлшемдер нәтижелері қызмет етеді

8. Зиянды заттың "салыстырмалы шығарылымы" деп "салыстырмалы бөліндінің" тікелей атмосфераға түсетін бөлігін атайды. Газды, шаң-тозаңды ұстаушы құрылғымен жабдықталған көздер үшін салыстырмалы шығарылымның мөлшері салыстырмалы бөліндінің әртүрлілігіне мен оның ұсталып қалынған және залалсыздандырылған бөлігіне тең болады. Газды, шаң-тозаңды ұстаушы құрылғысы жоқ ұйымдасқан көздер үшін салыстырмалы шығарылымдар салыстырмалы бөлінділерге тең болады. Осыған байланысты салыстырмалы шығарылым мөлшерін анықтау кезінде қосымша эксперимент арқылы алынатын нақты қондырғылар мен газдан және шаң-тозаңнан

тазалау жүйелерінің тиімділігі жөніндегі ақпарат қолданылады. Осылайша, бір технологиялық құрылғының салыстырмалы шығарылымы бұл құрылғымен жиынтықта жұмыс жасайтын газ тазалау аппаратының түріне байланысты әр түрлі болуы мүмкін.

9. Салыстырмалы көрсеткіштер негізінде бөлінді көздерінен (құрылғы бірліктері) шығатын зиянды заттардың шығарылымын есептеу әдіснамасы.

Салыстырмалы көрсеткіштер (г/с құрылғы бірлігіне, өңделу үстіндегі материалдың г/кг, г/с өңделу үстіндегі кг, беттің г/(с*м²)) негізінде бөлінді көздерінен (құрылғы бірліктері) шығатын зиянды заттардың бірреттік максималды шығарылымын есептеуді келесі тәсіл арқылы жүзеге асыруға болады:

1) салыстырмалы көрсеткіштің уақыт бірлігіне қатынасы жағдайында(г/с):

$$M_c = Q_{уд.}, \text{ г/с, (2.1)}$$

мұндағы: M_c – құрылғы бірлігінен бөлінетін зиянды заттың і-ші саны, г/с;

$Q_{уд.}$ – құрылғы бірлігінен шығатын заттың салыстырмалы шығарылымы, г/с.

2) Өңделу үстіндегі материалдың г/кг-на салыстырмалы көрсеткішті қолдану жағдайында:

$$M_c =$$

$$\frac{Q_{уд.} \times B}{3600}$$

$$\frac{Q_{уд.} \times B}{3600}$$

„ г/с, (2.2)

мұндағы: $Q_{уд.}$ – өңделу үстіндегі материалдың кг-нан бөлінетін заттың салыстырмалы бөлінді көрсеткіші, г/кг;

B – құрылғыда өңделу үстіндегі материал шығыны, кг/сағ.

3) г/с салыстырмалы көрсеткішті өңделу үстіндегі материалдың кг-на қолдану жағдайында:

$$M_c = Q_{уд.} * B, \text{ г/с (2.3)}$$

мұндағы: $Q_{уд.}$ - өңделу үстіндегі материалдың кг-на бөлінетін заттың салыстырмалы бөлінді көрсеткіші, г/с кг-ға;

B - құрылғыда өңделу жатқан материал шығыны, кг.

4) Салыстырмалы көрсеткішті өңделу үстіндегі беттер ауданына қатынасы жағдайында, м²/сағ:

$$M_c =$$

$$\frac{Q_{уд.} \times S}{3600}$$

$$\frac{Q_{уд} \times S}{3600}$$

„ г/с (2.4)

мұндағы: $Q_{уд}$ – заттардың жабдық бірлігінен салыстырмалы шығарылымы, беттің г /м²;

S – өңделу үстіндегі беттердің ауданы, м²/сағ.

5) Салыстырмалы көрсеткішті бет (айна) ауданынан (м²) қолдану жағдайында:

$$M_c = Q_{уд}$$

×

×

S , г/с (2.5)

мұндағы: $Q_{уд}$ - заттың құрылғы бірлігінен шыққан салыстырмалы шығарылымы, беттің г/(с*м²);

S – беттің ауданы (айнаның), м².

10. Салыстырмалы көрсеткіштер негізінде бөлінді көздерінен (құрылғы бірліктері) атмосфераға түсетін зиянды заттардың шығарылымын есептеу әдіснамасы.

(2.1-2.5) формулалары бойынша есептелген құрылғы бірлігінен шыққан зиянды заттардың шығарылымы атмосфераға вентиляция жүйелері: жергілікті сору және жалпы алмасу вентиляциялары жүйелері арқылы өтеді. Атмосфераға түсетін зиянды заттардың жалпы көлемі:

$$M_c = M_{сop.} + M_{ж.алм.}, \text{ г/с (2.6)}$$

мұндағы: M_c – атмосфераға түсетін зиянды заттар көлемі, г/с;

$M_{сop}$ - жергілікті сору жүйелері арқылы жойылатын зиянды заттар көлемі, г/с;

$M_{ж.алм.}$ – жалпы алмасу вентиляциясы арқылы жойылатын зиянды заттар көлемі, г/с

Вентиляция жүйелері арқылы атмосфераға өтетін зиянды заттар шығарылымын есептеу кезінде жергілікті сору тиімділігінің коэффициентін, берілген вентжүйеге қосылған құрылғы бірліктерінің санын, құрылғының жүктелу коэффициентін,

құрылғының біруақытта жұмыс істеу коэффициентін және газдан, шаң-тозаңнан тазалау құрылғыларындағы бар болған жағдайда зиянды заттардың ұсталу деңгейін есепке алу қажет.

1) жергілікті сору жүйелері мен БГҚ-мен қамтамасыз етілген жабдықтарда жергілікті сору жүйелері арқылы жойылатын зиянды заттардың мөлшері ($M_{\text{сop}}$, г/с) мына формула бойынша анықталады:

$$M_{\text{сop}} = M_c * n * k_{\text{э}} * k_0 (1 - ?), \text{ г/с} \quad (2.7)$$

мұндағы: M_c - жабдық бірлігінен бөлінетін i -ші зиянды заттың саны, г/с (2.1-2.5) формулалары бойынша қабылданады);

n – бір шығарылым көзіне біріктірілген біраттас жабдықтардың бірлік саны, тал.;

$k_{\text{э}}$ – жергілікті сору жүйелерінің тиімділік коэффициенті (кей жағдайларда 0.9-ға тең өлшемдер негізінде қабылдау қажет);

k_0 – жабдықтың біруақытта жұмыс істеу коэффициенті (өлшемсіз көлем);

? - БГҚ тазалау тиімділігінің коэффициенті, бірліктер үлесі бойынша.

Екісатылы тазалау болған жағдайда, тазалаудың жалпы тиімділігі мына формула арқылы есептелінеді:

$$? = 1 - (1 - ?_1) * (1 - ?_2), \quad (2.8)$$

мұндағы: $?_1$ - тазалаудың 1-ші сатысының тиімділігі, бірлік үлесі бойынша;

$?_2$ - тазалаудың 2-ші сатысының тиімділігі, бірлік үлесі бойынша.

2) Жеке бөлмеде (цехта) орналасқан жалпыалмасу вентиляциясы арқылы жойылып отыратын зиянды заттардың мөлшері ($M_{\text{ж.алм.}}$, г/с) бұл бөлмеде (цехта) орнатылған барлық жабдық бірлігінен бөлінген шығарылымдар сомасына тең, ол мына формула бойынша анықталады:

$$M_{\text{ж.алм.}} = ? M_c * n * k_0 * k_{\text{Г}} * (1 - k_{\text{э}}), \text{ г/с} \quad (2.9), \text{ г/с} \quad (2.9)$$

мұндағы: n – бір шығарылым көзіне біріктірілген бір аттас жабдықтар бірліктерінің саны, тал.;

k_0 – жабдықтың біруақытта жұмыс істеу коэффициенті (өлшемсіз көлем);

$k_{\text{э}}$ – жергілікті сору жүйелерінің тиімділік коэффициенті (кей жағдайларда 0.9-ға тең өлшемдер негізінде қабылдау қажет);

$k_{\text{Г}}$ – гравитациялық тұнба коэффициенті.

Бөлшектерді бөлінді көзінен жою арқылы орналастыру жөніндегі гравитациялық тұндыруды есепке ала отырып қолда бар деректер бойынша түзету коэффициентінің мәнін бөліндінің түрлі көлеміне қарай қабылдауы мүмкін:

- ағаш, металл, абразия тозаңы үшін - 0,2;
- өзге қатты компоненттер үшін - 0,4.

Қатты компоненттері ірі көлемде бөлінетін нақты өндіріс орындарында түрлі жұмыс түрлерін жасау кезінде атмосфераға зиянды заттардың өтуі мүмкін жерлерде дисперсті аспапты өлшемдер жүргізуді қарастырған жөн.

Ашық аспан астында жұмыс істейтін бөлінді көздері үшін гравитациялық тұндыру коэффициенті тек максималды бірреттік шығарылымдарды есептеу кезінде ғана есепке алынады;

3) Егер құрылғы тазаланған ауаны цех ішіне қайтаратын рециркуляциялық шаң-тозанды сүзетін агрегаттармен (ПУА, АПР, ЗИЛ және т.б. типтегі) жабдықталған болса, онда жалпыалмасу вентиляциясына түсетін зиянды заттар мөлшері ($M_{ж.алм.}$, г/с) мына формула бойынша анықталады:

$$M_{ж.алм.} = ? (M_c(1-k_э) + M_c * k_э(1-?)) * n * k_o * k_r, \text{ г/с (2.10)}$$

мұндағы: n – бір рециркуляциялық агрегатқа қосылған біраттас жабдықтар бірліктерінің саны, тал;

$k_э$ – рециркуляциялық агрегаттағы жергілікті сору жүйелерінің тиімділік коэффициенті (кей жағдайларда 0.9-ға тең өлшемдер негізінде қабылдау қажет);

k_r – гравитациялық тұнба коэффициенті (қара. жоғарырақ);

k_o – жабдықтардың біруақытта жұмыс жасау коэффициенті (өлшемсіз көлем);

$?$ - рециркуляциялық агрегатты тазалау тиімділігінің коэффициенті, бірліктер үлесі бойынша.

Жеке бөлмеде (цех) орнатылған жалпыалмасу вентиляциясы арқылы жойылып отыратын зиянды заттардың жалпы мөлшері берілген бөлме ішінде орналасқан құрылғының барлық бірліктерінен шығатын шығарылымдардың мөлшеріне тең.

Өндіріс орнында екі немесе одан да көп сорып алатын вентиляциялық мұржалар болған жағдайда зиянды заттардың барлық және бірреттік максималды шығарылымдарының жалпы мөлшері олардың арасында былай орналасады:

мәжбүрлі вентиляциясы жоқ сорып алатын мұржалары болған жағдайда – бұл мұржалар диаметріне пропорционалды орналасады;

мәжбүрлі вентиляциясы бар мұржалары болған жағдайда – бұл жүйелердің өнімділігіне пропорционалды орналасады.

11. Зиянды заттардың жылдық шығарылымы.

Зиянды заттардың атмосфералық ауаға жылдық шығарылымы ($M_{жыл}$, т/жыл) мына формула бойынша анықталады:

$$M_{год} = \frac{M_c \times T \times k_э \times 3600}{10^6}$$

$$M_{\text{год}} = \frac{M_c \times T \times k_3 \times 3600}{10^6}$$

, т/год (2.11)

мұндағы: M_c – i -ші зиянды заттың мөлшері, г/с;

T – берілген жабдықтың жұмыс істеу уақытының жылдық қоры, сағ./жыл;

k_3 – төмендегі формула бойынша анықталатын жабдықты жүктеу коэффициенті

$$k_3 = t/T, \quad (2.12)$$

мұндағы: t – жабдықтың бір жыл ішінде істеген іс жүзіндегі жұмыс сағатының саны, сағ./жыл

T – берілген жабдықтың жылдық жұмыс істеу қоры, сағ./жыл;

3. Дайын дәрі-дәрмек түрлерін өндіру кезіндегі зиянды заттардың атмосфералық ауаға шығарылымын есептік-аналитикалық анықтау

12. Дайын дәрі-дәрмек түрлерін өндіру (жасаушыларын дайындамайтын) кезіндегі зиянды заттардың атмосфералық ауаға шығарылымын есептік-аналитикалық анықтау әдістемесі шығарылымдарды және капсула мен таблетка өндіретін өндіріс орындарындағы технологиялық құрылғылардың барлық сатыларында және барлық түрлерінен бөлінетін ластаушы заттардың өлшенген бөлшектерін (бұдан әрі - өлшенген бөлшектер) анықтауға арналған.

Бұл әдістеме зиянды заттардың максималды секундты бөлінділері мен шығарылымдарын, жалпы (жылдық) бөлінділер мен шығарылымдарды есептеу алгоритмдері мен рәсімдерін шығарылымдар мен дисперсті ұнтақтардың термодинамикалық баптауларын тікелей өлшеу нәтижелері негізінде орнатады. Сонымен бірге, бұл әдістеме зиянды заттардың бөліндісінің салыстырмалы көрсеткіштерін анықтау тәртібін орнатады.

Әдістеме газтазалау жүйелері бар немесе жоқ бөлінді көздерінен шыққан шығарылымдарды есептеуге мүмкіндік береді. Әдістеме газтазалау құрылғыларындағы ауаны тазалау деңгейін анықтау тәртібін орнатпайды. Бұл Әдістеме бойынша алынған нәтижелер жобадағы дайын дәрі-дәрмек түрлерін таблеткалау және капсулалау өндірістерінің атмосфералық ауаны қаншалықты ластайтынын бағалауға арналуы мүмкін.

Осы Әдістеме бойынша алынған нәтижелер дайын дәрі дәрмек нысанын таблеткалау және капсулалау өндірісін жобалауда атмосфералық ауаның күтілген ластануын бағалау үшін пайдалануға болады.

13. Технологиялық үдерістің сипаттамасы.

Дайын дәрі-дәрмек өндірісінде - таблеткалар мен капсулалар түріндегі медициналық препараттар – бөлінділер мен препараттар құрамының сандық және

сапалық тұрақсыздығымен сипатталатын, сонымен бірге, шаң тудыратын периодты технологиялық операциялар қатары бар.

14. Өлшенген бөлшектердің бөлінуімен бірге жүретін технологиялық үдерістер мен операциялар шартты түрде жеті түрге бөлінеді. Олардың әрбіріне зиянды заттардың өлшенген бөлшектерінің шығарылымы мен бөлінділерін есептік-талдамалық анықтаудың спецификалық алгоритмі жасап шығарылған.

Бірінші түрге технологиялық үдерісті өткізудің (ылғалдылық, температура, құрамы) өзгеріссіз физика-химиялық баптауларында жүзеге асырылатын операциялар жатқызылады. Мұндай операцияларға ұнтақтарды, таблеткалы массаны, түйіршіктерді, таблеткаларды елеу, сақтау жатады. Әдеттегідей, мұндай операциялар жергілікті аспирация жүйесімен жабдықталған (сорып алатын шкаф) боксте жүргізіледі.

Екінші түрге шаң-тозаңды алып кету тұрғысынан қолданыстағы субстанциялардың температурасы мен ылғалдылығының өзгеруі есебінен айтарлықтай әркелкілігімен сипатталатын үдерістер мен операциялар жатады. Ең алдымен, бұл түрге көпкомпонентті шаң-тозаңды материалдар мен бастапқы біркомпонентті субстанциялар түйіршіктерінің конвективті кептірілуі жатады. Шаң-тозаңның бөлінуі үдерістердің басында аз көлемде болады, себебі кептірілетін материал ылғалды болады және кептірудің аяғында ғана максимумға жетеді.

Үшінші түрге ұнтақтарды технологиялық аппараттарға құю арқылы жүктеу-шығару операциялары жатады. Үдеріс кезеңіне байланысты аппараттарға біркомпонентті ұнтақтарды бастапқы субстанцияларды араластырғыштарға және қосымша материалдарды сыйымдылықтар мен дражелеу күбілеріне опалау үшін жүктейді, не болмаса көпкомпонентті ұнтақтарды, жартылай фабрикаттарды капсулалау, опалау және таблеткалау үшін құрылғыларға жүктеледі.

Төртінші түрге біркомпонентті және көпкомпонентті ұнтақтарды технологиялық аппараттарға қалақтың көмегімен жүктеу-шығару жатады. Ұнтақтар қоспасын қалақпен шамадан тыс жүктеген кезде (жүктеу-шығару) шығарылымдардың пайда болу механизмі жоғарыда сипатталған үшінші түрмен салыстырғанда қайта аударып салу операциясын бірнеше дүркін есептеу қажеттілігімен ерекшеленеді.

Бесінші түрге ұнтақтарды қарқынды түрде қолмен немесе механикалық түрде араластыру жағдайында өтетін технологиялық үдерістер мен операциялар жатады (опалау, дражелеу, құрғақ түйіршіктеу).

Алтыншы түрге түйіршіктерді қайнаған қабатта кептіру үдерісі жатады.

Жетінші түрге таблеткалау және капсулалау үдерістері жатады.

1-6-шы түрге жататын үдерістер мен операциялар үшін есептеу жүргізбес алдында технологиялық аппараттарды шаң-тозаңды бөлінді көзі ретінде сипаттайтын баптаулар мен өңделген материалдар сипаттамасын (дайын дәрі-дәрмек түрлерін) эксперименталды түрде анықтау қажет.

Эксперименталды зерттеулер мен алынған нәтижелерді өңдеу 16-тармақтың 1)-17) тармақшаларына сәйкес жүзеге асырылады.

Технологиялық үдерістер үшін бөлінділер мен шығарылымдарды анықтау және жетінші түрге жататын операциялар қосымша материалдардың эксперименталды анықтауынсыз жүргізіледі.

1, 2, 3 және 4-ші түрге жататын технологиялық үдерістер мен операциялар үшін бөлінділер мен шығарылымдарды есептеу алгоритмдері 16 бөлімде келтірілген.

5, 6 және 7-ші түрге жататын технологиялық үдерістер мен операциялар үшін бөлінділер мен шығарылымдарды есептеу алгоритмдері сәйкесінше 17-19 бөлімдерде келтірілген.

Өлшенген бөлшектердің бөлінділері мен шығарылымдарын есептеу кезінде келесі жорамалдар жасалынған.

Берілген бөлінді көзінен *i*-ші өлшенген компонентінің максималды бөліндісіне оның *j*-ші дайын дәрі-дәрмекті өндіру кезінде бөлінуі жатады. Мұның құрамында аталған компонент бөліндінің дәл осы көзін қолдану арқылы шығарылатын өзге дайын дәрі-дәрмекпен салыстырғанда максималды түрде көрініс табады.

Бірнеше бірізді операцияларды (мысалы, араластырғыштар үшін жүктеу құрғақ араластыру, ылғалды араластыру, шығару) орындайтын технологиялық аппараттардан өлшенген бөлшектердің максималды бөліндісіне көлемі айтарлықтай мәнге ие болатын операциялар барысында бөлінген өлшенген бөлшектер жатады.

Бір уақытта бірнеше операцияларды орындайтын технологиялық аппараттардан (мысалы, түйіршектер үшін ұнтақ қоспаларын жүктеу, құрғақ түйіршіктелу және түйіршіктерді шығару) өлшенген бөлшектердің максималды бөліндісіне барлық операциялар барысында өлшенген бөлшектердің максималды бөлінді көлемі жатады.

Бөлінді көзінен бөлінетін ластаушы заттардың жалпы (жылдық) шығарылымының көлемі атмосфераға бір жыл ішінде түрлі дайын дәрі-дәрмектерді өндіру кезінде түскен берілген зат шығарылымының жалпы көлемі ретінде анықталады.

Бірізді және/немесе параллелді бірнеше операцияларды орындайтын технологиялық аппараттардан бөлінетін ластаушы заттардың жалпы (жылдық) бөлінді көлемі атмосфераға әрбір жеке операцияны орындау барысында түскен берілген зат шығарылымының жалпы көлемі ретінде анықталады.

Кәсіпорындағы ластаушы заттардың жалпы бөлінді мөлшері құрамында берілген зат бар қайтып кетуші газдардан тұратын барлық көздер шығарылымының жалпы көлемі ретінде анықталады.

15. Дайын дәрі-дәрмектерді өндіру кезіндегі ластаушы заттардың шығарылымдарын анықтау.

16. 1-4-ші түрге жататын үдерістер мен операциялар үшін ластаушы заттардың бөлінділері мен шығарылымдарын анықтау алгоритмі.

Эксперименталды зерттеулер мен ластаушы көздерден бөлінетін бөлінділер мен шығарылымдарды есептеу келесі тәртіп бойынша жүзеге асырылады:

1) Үдерістің технологиялық жұмыс тәртібі бойынша өңделген ұнтақтардың сапалық құрамын анықтайды (берілген технологиялық операция барысында өңделетін ұнтақтар тізімдемесі).

2) Берілген көзде жүзеге асырылатын және өлшенген бөлшектердің бөлінуі арқылы орындалатын операцияларды анықтайды.

3) Осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 17-кесте бойынша берілген бөлінді көзі үшін әрбір операцияның түрін анықтайды. Бұдан кейінгі өлшеулер мен есептеулер барлық дәрі-дәрмек түрлеріне, олардың компоненттеріне және 1) мен 2) тармақтары бойынша анықталған операцияларға жүргізіледі.

4) Бөлшектер тығыздығын өлшеу 2211-65. МЕМСТ бойынша пикнометрикалық тәсіл арқылы жүзеге асады. Егер технологиялық үдерісте көпкомпонентті қоспа қолданылса, онда қоспа құрамына кіретін әрбір ұнтақтың тығыздығы анықталады.

5) Ұнтақтың дисперсті құрамын өлшеу 23402-78. МЕМСТ бойынша өткізіледі. Егер технологиялық үдерісте көпкомпонентті қоспа қолданылса, онда қоспа құрамына кіретін әрбір ұнтақтың дисперсті сараптамасы жүзеге асырылады. Өлшемдер жүргізудің рұқсат беру қабілеті қоспадағы фракция бөлшектерінің \pm

1 мкм-тен аспайтын 1 мкм-ден D_{\max} -қа дейін болуын қамтамасыз етуі қажет. Не болмаса өлшемдер нәтижелерін осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 18-кесте түрінде көрсетеді.

6) Егер технологиялық үдерісте түйіршіктер қолданылса түйіршектердің диаметрі өлшенеді (түйіршіктер диаметрін бағалау гранулятор ұяшығының өлшемі бойынша жүзеге асырылады).

7) Ұнтақ қабатымен байланысқа түсетін газ ағынының U жылдамдығы мен t температурасының өлшемдері жүргізіледі. Газ ағынының U жылдамдығын өлшеу ұнтақ қабатының перпендикуляр жазықтығының осінде анемометр арқылы жүзеге асырылады. Жылдамдықты анықтау кезінде, міндетті түрде, газ жылдамдығы өлшемінің нүктесінен ұнтақ қабатына дейінгі қашықтықты өлшеп алады (x параметрі). U жылдамдықты өлшеуді 17.2.4.06-90 МЕМСТ, ал t температураны 17.2.4.07-90 МЕМСТ бойынша орындайды.

8) Газ ағынының t температурасын ұнтақпен байланысқа түскен аймақта өлшеу нәтижелері бойынша P_T газ тығыздығы мен

μ

газ тұтқырлығы динамикасының коэффициентін анықтайды (ылғалды ауадағы P_r мен μ

жөніндегі деректер осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 2-кестеде көрсетілген).

9) (3.1) формула бойынша газ ағынымен бірге ағып кетуі мүмкін D_{\max} бөлшектердің максималды өлшемін есептейді.

Көпкомпонентті ұнтақтарға арналған есептеу процедураларын жеңілдету мақсатында D_{\max} өлшемін есептеу ұнтақтың тек анағұрлым жеңіл (P_{II} бөлшектері тығыздығының минималды мәніне ие) компоненті үшін жүргізіледі, ал алынған мән барлық компоненттердің ұшып кету мөлшерін бағалау үшін қолданылады:

$$D_{\max} = 1,8 \times U^{1,5} \times \frac{1}{g \times (P_a - P_r)} \times \sqrt{\frac{P_r \times \mu}{x}},$$

(3.1)

мұндағы: D_{\max} – ұшып кететін ұнтақ бөлшектерінің максималды өлшемі, м;

P_r – газ тығыздығы (ауа), кг/м³;

P_{II} – ұнтақтың анағұрлым жеңіл компоненті бөлшектерінің тығыздығы, кг/м³;

g – еркін құлауды жеделдету, 9,8 м/с-ке тең; (м/с²)

μ

-газ тұтқырлығының динамикалық коэффициенті, кг/м; (кг/м

×

с)

x – газ ағыны жылдамдығын өлшеу нүктесінен ұнтақ қабатына дейінгі арақашықтық, м;

U – өлшеу нүктесіндегі газ ағынының жылдамдығы, м/с.

Ескерту – баптаулардың аралық мәнін сызықтық интерполяция тәсілі арқылы есептелуі мүмкін.

10) Қоспаның әрбір i -ші компоненті үшін газ ағынының өлшенген U жылдамдығы кезінде ағып кетуі мүмкін, өлшемі D_{\max} -тан аспайтын бөлшектер фракциясының $?$ _{i} жаппай үлесін бағаланады.

Газ ағынымен ағып кетуі мүмкін ұнтақ фракциясының $?$ _{i} жаппай үлесін шаң-тозанның дисперсті анализі нәтижелері бойынша жүзеге асырылады.

11) Үдерістің технологиялық жұмыс тәртібі бойынша үдерістің берілген кезеңінде біруақытта өңделетін m_{pj} ұнтағының жалпы массасын және әрбір m_{ij} компонентінің массасын анықтайды.

12) Мүлде құрғақ зат бойынша әрбір j -ші дәрі-дәрмек түрінің i -ші компонентінің f_{ij} массалық үлесін (3.2) формуласы бойынша анықтайды:

$$f_{ij} = \frac{m_{p_{ij}}}{m_{p_j}},$$

(3.2)

мұндағы: f_{ij} - j -ші дәрі-дәрмек түрінің i -ші компонентінің массалық үлесі;

$m_{p_{ij}}$ – өңделу үстіндегі ұнтақтың i -ші компонентінің массасы, кг;

m_{p_j} - j -ші дәрі-дәрмек түрінің өңделу үстіндегі ұнтағының жалпы массасы, кг.

13) Шаң-тозаң шығарушы беттің S ауданын есептеу үшін қажетті технологиялық аппараттар мен өңделген материалдардың өлшемдерін анықтайды.

Түрлі бөлінді көздері мен ластаушы заттардың шығарылым түрлеріне арналған шаң-тозаң шығарушы беттің S ауданын есептейтін баптаулар осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 3-кестеде келтірілген.

14) Шаң-тозаң шығарушы ұнтақ бетінің ауданын анықтайды.

Түрлі технологиялық операциялар мен бөлінді көздері үшін шаң-тозаң шығарушы беттің S ауданын есептеу формулалары осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 3-кестеде келтірілген.

15) Әрбір i -ші компонент үшін ауа жіберетін ұнтақ қабатындағы өлшемі D_{\max} -тан аспайтын m_{ij} бөлшектер массасын былай есептейді:

$$m_{ij} = S \times D_{95} \times Pn_i \times \lambda_i \times f_{ij},$$

(3.3)

мұндағы: m_{ij} - j -ші дәрі-дәрмек түрінің ауа жіберетін ұнтақ қабатындағы өлшемі D_{\max} -тан аспайтын i -ші компоненттің бөлшектер массасы, кг;

S - Шаң-тозаң шығарушы ұнтақ бетінің (осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 3-кесте бойынша), кв.м;

D_{95} – ауа жіберуші қабаттың биіктігін сипаттайтын және массасының 95%-н құрайтын ұнтақ бөлшектерінің ең үлкен өлшеміне сәйкес келетін бөлшектер өлшемі, м;

λ_i - өлшемі D_{\max} -тан аспайтын i -ші бөлшек массаларының массалық үлесі.

16) Технологиялық жұмыс тәртібі бойынша барысында ластаушы заттардың бөлінуі орын алатын Т операциялардың жалпы ұзақтығын анықтайды.

17) Осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 4-кесте бойынша берілген операция (шығарылымдар түрі) үшін N немесе N1 қабатының жаңару еселігін анықтайды.

18) Q_{ij} (г/кг) ұнтағының салыстырмалы бөліндісін (3.4) формулалар бойынша анықтайды:

$$Q_{ij} = 10^3 \times \frac{m_{y_{ij}}}{(m_{y_{ij}} + m_{p_{ij}})} \times N \times T$$

немесе

$$Q_{ij} = 10^3 \times \frac{m_{y_{ij}}}{(m_{y_{ij}} + m_{p_{ij}})} \times N1,$$

(3.4)

мұндағы: Q_{ij} - j-ші дәрі-дәрмек түрінің i-ші ұнтақ компонентінің салыстырмалы бөліндісі, г/кг;

N – уақыт бірлігіне қарай қабаттың жаңару еселігі (осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 4-кесте), мин^{-1} ;

T – берілген операцияның жалпы ұзақтығы, мин;

N1 – ұнтақ топтамасын өңдеу уақытындағы қабаттың жаңару еселігі (осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 4-кесте), 1/цикл.

19) M_{ij} (г/с) ластаушы заттарының максималды бөліндісін (3.5) формула бойынша анықтайды:

, (3.5)

мұндағы: M_{ij} - j-ші дәрі-дәрмек түрінің i-ші компонентінің максималды бөліндісі, г/с (бұл Әдістеменің 12 бөлімінде көрсетілген жорамалдарды есепке ала отырып қабылданады);

k_1 – бұл операцияны орындау кезіндегі ластаушы заттардың жаппай бөлінуінің әркелкілік коэффициенті (осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 4-кесте бойынша).

20) Ластаушы заттардың M_{ij}^* (г/с) максималды шығарылымын (3.6) формуласы бойынша есептейді:

$$M_{ij}^* = M_{ij} \cdot (1 - ?) \quad (3.6)$$

мұндағы: M_{ij}^* - j-ші дәрі-дәрмек түрінің i-ші компонентінің максималды шығарылымы, г/с;

? - газтазалау құрылғыларының тазалау деңгейі, бірліктер үлесінде.

21) Ластаушы заттардың жалпы (жылдық) бөліндісін G_i (т/жыл) (3.7) формуласы бойынша есептейді:

$$G_i = \sum_{j=1}^J 10^{-6} \times Q_{ij} \times B_{ij},$$

(3.7)

мұндағы: G_i – берілген бөлінді көзінен i -ші компонентінің жалпы (жылдық) бөліндісі, т/жыл;

B_{ij} - берілген кезеңнен өткен j -ші дәрі-дәрмек түрінің i -ші компонентінің жалпы жылдық шығыны (массасы) (бұл Әдістеменің 2 бөлімінде көрсетілген жорамалдарды есепке ала отырып қабылданады), кг/жыл.

22) G_i^* i -ші компонентінің жалпы шығарылымын (т/жыл) (3.8) формула бойынша есептейді:

$$G_i^* = G_i (1 - \alpha_i) \quad (3.8)$$

мұндағы: G_i^* - берілген бөлінді көзінен бөлінген i -ші компоненттің жалпы шығарылымы, т/жыл.

17. 5-ші түрге жататын операциялар мен үдерістерге арналған ластаушы заттар шығарылымы мен бөліндісін анықтау алгоритмі.

5-ші түрге жататын операцияларға компоненттерді мәжбүрлі түрде араластыратын аппараттарында жүзеге асатын технологиялық үдерістер жатады. Мұндай үдерістер дражелеу күбілерінде жүзеге асатын опалау және дражелеу (таблеткаларды қабықпен қаптау) кезеңдерінде қолданылады. Таблеткаларды қабықпен қаптау үдерісінің спецификалық ерекшелігі болып олардың көпкезеңділігі (опалау, бояу, жылтырату кезеңдері) және қарқынды араластыру мен араластыру аймағына қыздырылған ауа жіберу жағдайында үлкен көлемдегі негізгі материалды (таблетка, түйіршік) қосымша материалдың аз мөлшерімен өңдеу болып саналады. Мұндай үдерістерді жүзеге асыру барысында өлшемі D_{\max} -тан кем болатын барлық бөлшектер ауа ағынымен бірге ағып кететіндігі тәжірибе жүзінде анықталған.

Алдын-ала өлшеу жұмыстарын және шығарылымдарды есептеуде қолданатын қосымша параметрлерді бағалау 16-тармақтың 1)-14) тармақшаларына сәйкес өткізіледі.

1) D_{\max} және f_{ij} -ні есептеу сәйкесінше (3.1) және (3.2) формулалар бойынша есептеледі.

2) әрбір i -ші компонент үшін өлшемі D_{\max} -тан аспайтын m_{ij} бөлшектерінің массасын (3.9) формуласы бойынша есептейді:

$$m_{ij} = \alpha_i m p_{ij} \quad (3.9)$$

3) j -ші дәрі-дәрмекті өндіру кезіндегі i -ші көмекші компонентінің Q_{ij} бөлшектерінің салыстырмалы бөліндісін (3.4) формула бойынша анықтайды. j -ші дәрі-дәрмек түрінің i -ші көмекші компонентінің M_{ij} максималды бөліндісі мен M_{ij}^* бөлшектерінің максималды шығарылымы (3.5) және (3.6) формулалары бойынша анықталады.

4) Жалпы (жылдық) бөлінді i -ші көмекші компоненттерінің G_i және G_i^* бөлшектерінің шығарылымын сәйкесінше (3.7) және (3.8) формулалары бойынша анықтайды.

18. 6-шы түрге жататын операциялар мен үдерістерге арналған ластаушы заттар шығарылымы мен бөліндісін анықтау алгоритмі.

Негізінде қайнау қабатындағы ылғалды түйіршіктерді кептіру үдерісі өлшенген бөлшектердің бөлінді көзі ретінде барлық басқа операциялардан ерекшеленеді. СП-30 кептіргіші пайдаланылған жылутасымалдаушыны (қыздырылған ауа) жою жүйесімен жабдықталған жабық камера болып табылады.

Өлшенген бөлшектердің дисперсті құрамы мен саны фильтрлеу тәртібімен (кептіргіш камерасындағы қысыммен, жылутасымалдаушының көлемді жылдамдығымен), фильтрлеу материалдарының қасиеттерімен, кептірілген материалдың физикалық қасиеттерімен және салалардың ішкі бетіндегі шаң-тозаңды қабат қалыңдығымен анықталады. Түйіршікті материалдар кептіру үдерісінен өтетінін ескерсек, түйіршіктердің ауаға жіберілетін көлемі түйіршіктер көлеміне байланысты болады.

Өлшенген бөлшектердің шығарылымын кептіру камерасынан шығару кезеңінде есептеу шығарылымдарының екінші түріне арналған алгоритмге сәйкес жүзеге асырылады.

Түйіршіктерді кептіру үдерісі кезіндегі тәжірибелік зерттеулер және бөлінділер мен өлшенген бөлшектер шығарылымын есептеу келесі рет бойынша жүзеге асырылады.

1) Түйіршіктер құрамына кіретін барлық компоненттердің дисперсті құрамын анықтауды жүзеге асырылады (16-тармақтың 5-тармақшасы бойынша).

2) Төлқұжатты деректер бойынша кептіргішке немесе фильтрлеу ұлпасына салалық фильтрлер материалының фильтрлеу қабілетін сипаттайтын ұсталынып қалатын бөлшектердің $D_{кр}$ критикалық диаметрін орнатады.

3) Ұнтақтың әр i -ші компоненті үшін диаметрі салалық фильтр арқылы кететін $D_{кр}$ -ден аспайтын бөлшек фракцияларының $?$ массалық үлесі арқылы анықталады.

4) Технологиялық жұмыс тәртібі бойынша әр i -ші компоненттің мүлде құрғақ зат бойынша f_{ji} массалық үлесін бағалайды.

5) Түйіршіктердің шаң-тозаң шығарушы бетінің S ауданын (3.10) формуласы бойынша анықтайды.

$$S = \frac{2 \times (R + L) \times M}{R \times L \times P_{\text{гр}}},$$

(3.10)

мұндағы: S - түйіршіктердің шаң-тозаң шығарушы бетінің ауданы, кв.м;

R – түйіршік ұяшығының радиусы, м;

L – түйіршіктердің орташа ұзындығы, м;

M – құрғақ түйіршіктің массасы, кг;

$P_{\text{гр}}$ –

$$\sum_{i=1}^n P n_i$$

тең түйіршік компоненттерінің орташа тығыздығы, кг/м³.

6) Түйіршіктің ауаға жіберілетін қабаттағы $D_{\text{кр}}$ -дан аспайтын m_{ij} бөлшектер массасын (3.11) формуласы бойынша есептейді:

$$m_{ij} = S D_{95} P n_i f_{ij} \quad (3.11)$$

7) j-ші Q_{ij} дәрі-дәрмек түрінің i-ші түйіршік компонентінің кептіргіштен салыстырмалы бөліндісін (3.4) формуласы бойынша есептейді.

8) j-ші дәрі-дәрмек түрінің i-ші компонентінің кептіру кезеңіндегі шығарылымы мен M_{ij} максималды бөліндісін сәйкесінше (3.5) және (3.6) формулалары бойынша есептейді.

9) Берілген кептіргіштен бөлінетін жалпы (жылдық) G_i бөліндісі мен i-ші компоненттің G_i^* шығарылымын сәйкесінше (3.7) және (3.8) формулалары бойынша есептейді.

19. 7-ші түрге жататын үдерістер мен операцияларға арналған ластаушы заттар бөлінділері мен шығарылымдарын анықтау алгоритмі.

Таблеткалау машинасында құрғақ түйіршіктелген массаны доза бойынша пресстеу және капсулалау машиналарын капсулалармен толтыру үдерістері үздіксіз болып табылады. Бұл бөлінді көздері шығарылымдарының сапалық және сандық шығарылымдары әрбір дайын дәрі-дәрмек түрі үшін үдеріс барысында тұрақты болады және түйіршік компоненттерінің құрамымен анықталады.

Таблеткалау машинасында бөлінділер мен өлшенген бөлшектердің ұшып кету үдерісі өтіп жататын (таблетка массасының пневмотасымалдау жүйесіндегі жүк түсіру циклоны; таблеткалы сыққыш және таблетка шаңынан арылту құрылғылары) бірнеше аймақтар бар.

Капсулалау машинасында өлшенген бөлшектердің бөліндісі мен ұшуы капсулаларды өңдеу кезінде таблеткалы массаны машинаға жүктеген кезде орын алады.

Таблеткалау және капсулалау машиналарында жойылатын шаң-тозаңның сандық және сапалық құрамы таблеткаланатын және капсуланатын қоспаның құрамына ұқсас.

Таблеткалау және капсулалау машиналарының өлшенген бөлшектерінің бөлінділерін есептеу келесі рет бойынша есептеледі.

1) Үдерістің технологиялық жұмыс тәртібі бойынша таблеткаланатын түйіршіктің (түйіршік компоненттерінің тізімдемесін) немесе капсулаланатын қоспаның сапалық құрамын анықтайды.

2) j-ші дәрі-дәрмек түрінің әрбір i-ші компонентінің f_{ij} массалық үлесін (3.2) формуласы бойынша анықталады:

3) Осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 5-кесте бойынша машина маркасына байланысты өлшенген бөлшектердің Q_T салыстырмалы бөлінділерін таңдайды.

4) j-ші M_{ij} (г/с) дәрі-дәрмек препаратын таблеткалау кезінде i-ші компоненттің максималды бөліндісін (3.12) формуласы бойынша анықтайды:

$$M_{ij} = Q_T f_{ij}. \quad (3.12)$$

5) j-ші M_{ij}^* (г/с) дәрі-дәрмек препаратын таблеткалау кезінде i-ші компоненттің максималды шығарылымын (3.6) формуласы бойынша анықтайды.

6) j-ші G_{ij} (т/жыл) дәрі-дәрмек препаратын таблеткалау кезінде i-ші компоненттің жалпы (жылдық) бөліндісін (3.13) формуласы бойынша анықтайды:

$$G_{ij} = 3,6 \times 10^{-3} \times Q_T \times f_{ij} \times \frac{B_j}{b_j}$$

, (3.13)

мұндағы b_j - j-ші дәрі-дәрмек препараты бойынша таблеткалау немесе капсулалау машинасының өнімділігі, кг/ч.

7) j-ші G_{ij}^* (т/жыл) дәрі-дәрмек препаратын таблеткалау кезінде i-ші компоненттің жалпы (жылдық) шығарылымын (3. 8) формуласы бойынша анықтайды.

Атмосфералық ауаға өтетін шығарылымдарды есептеу мысалдары осы Әдістеменің 1-1-қосымшада берілген.

4. Малшаруашылығы нысандарынан атмосфералық ауаға өтетін ЛЗ бөлінділерін (шығарылымдарын) есептеу

20. Осы Әдістеме атмосфераны ластау көзі – саны 50-ге жететін мал ұстау шаруашылықтарынан шығатын атмосфераны ластайтын заттардың бөлінділерін есептеу тәртібін орнатады.

21. Атмосфералық ауаға тазалау қондырғыларыңыз заманалы технологиялар (антибиотиктерсіз, ашытқыларсыз, консерванттарсыз, сульфаниламидтерсіз және өзге

де синтетикалық химиялық препараттарсыз, ішектің карбонилды байланыстарының, карбонды қышқылдар мен аминдардың, дигидросульфид сорбциясының, меркаптандар мен аминдардың микрофлорамен жұтылуын, меркаптандардың диметилсульфидке трансформациялануын есепке ала отырып, аминқышқылдары, дәрумендері, майлары, микроэлементтері мен көмірсулары бойынша үйлестірілген мөлшерленген жеммен азықтандыру жемі) бойынша малдарды ұстау мен жемдеуге арналған шағын малшаруашылық нысандарынан немесе ірі малшаруашылық кешенінен өтетін зиянды (ластаушы) заттар (ЛЗ) бөлінділеріне осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 6-8-кестеде берілген орташаланған салыстырмалы көрсеткіштер бойынша баға беруге болады.

22. Малдарды бағу мен жемдеу кезіндегі шығарылымды есептеу.

Малдарды бағу мен жемдеу кезінде атмосфералық ауаға қорытылмаған жем қалдықтарының бұзылуы мен аминқышқылдарының ферментативті бөлшектенуі нәтижесінде пайда болатын келесі ластаушы заттар бөлінеді:

аммиак, коды 0303;

дигидросульфид (сероводород), коды 0333;

метан, коды 0410;

спирттер, оның ішінде: метанол (метил спирті), этанол (этил спирті) және т.б. – метанолға қайта есептелгенде нормаланады, коды 1052;

фенолдар: крезол, фенол – гидроксibenзолға қайта есептелгенде нормаланады (фенол), коды 1071.

күрделі эфирлер: изобутилацетат, метилэтилацетат, этилформиат және т.б. – этилформиатқа қайта есептелгенде нормаланады, коды 1246.

карбонильді байланыстар, оның ішінде альдегидтер (ацетальдегид, бутаналь, гексаналь, 3-метилбутаналь, 2-метилпропаналь, пентаналь, проп-2-ен-1-аль, пропиональдегид және т.б.) және кенондар (бутан-2-он, 2,3-бутандион, про-пан-2-он және т.б.) - пропиональдегидке қайта есептелгенде нормаланады (пропаналь), коды 1314;

карбонды қышқылдар: бутанды, гександы, 3-метилбутанды, 2-метил-пропионды, пентанды, пропионды, уксусты және т.б. – гексан қышқылына қайта есептегенде (капрон қышқылына), коды 1531;

сульфидтер мен дисульфидтер, оның ішінде: диметил сульфид, диметилдисульфид – диметилсульфидке қайта есептегенде, коды 1707;

меркаптандар: метантиол, табиғи меркаптандар қоспасы, этантиол – метантиолға қайта есептегенде (метилмеркаптан), коды 1715;

аминдер, оның ішінде: 2,3 бензпиррол (индол), дибутиламин, диметиламин, диэтиламин, кадаверин, метиламин, 3-метилиндол (скатол), нутресцин және т.б. - метиламин қайта есептегенде (монометиламин), коды 1849;

көміртегі диоксиді (нормаға келтірілмейді – булану газы).

Сонымен қатар, мал терісінен шығатын - тері шаң-тозаңы (жүн, қылшық), коды 2920.

Жоғарыда айтылған атмосфераға өтетін бөлінділердің (шығарылымдардың) меншікті көрсеткіштері тікелей мына себептерден болады:

ірі қара малдан (ІҚМ): бұқа, сиыр, бұзау; жылқыдан: құлын, бие, айғыр; ұсақ қара малдан (ҰҚМ): қой, ешкі, қошқар; оңтайлы нормадан 1,5 есеге артық типтік жемдеу кезіндегі шошқалар осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 6-кестеде көрсетілген;

мамықты аңдардан: тамақ талғамайтындардың (бұлғын), ет қоректі аңдардың (қаракүзен, күзен, түлкі, ақтүлкі) және шөпқоректінің (қоян, құндыз) оңтайлы тамақтануы кезінде осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 7-кестеде көрсетілген;

құстардан: бөдене, тауық, үйрек, қаз, күркетауық, түйеқұстың оңтайлы тамақтануы кезінде осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 8-кестеде көрсетілген.

Жоғарыда айтылған салыстырмалы көрсеткіштер өтпелі кезең үшін ішектің карбонилды байланыстарының, карбонды қышқылдар мен аминдардың, күкіртсутегі сорбциясының, меркаптандар мен аминдардың микрофлорамен жұтылуын, меркаптандардың диметилсульфидке трансформациялануын есепке ала отырып, аминқышқылдары (ақуыздар), дәрумендері, майлары, микроэлементтері мен көмірсулары бойынша дисбактериоз дамуы бен көмірсулардың іріуіне себепкер болатын антибиотиктерсіз, ашытқыларсыз, консерванттарсыз, сульфаниламидтерсіз және өзге де химиялық препараттарсыз үйлестірілген мөлшерленген жеммен азықтандыру қарастырылған.

Тері шаң-тозаңы бөлінділерінің салыстырмалы көрсеткіштері газтазалау, аэрозольдің гравитациялық тұнуын (осы Әдістеменің 10-тармағы) есепке алмағанда жануарлардың түлеу кезеңдері арасында және оларды асырайтын қора-қопсыда ылғалды тазалау жүргізілмеген кезде анықталған. Бірреттік максималды шығарылым мына формула бойынша анықталады:

$$M_c = (Q * M * N) / 10^8, \text{ г/с}, (4.1)$$

мұндағы: Q – ластаушы заттардың атмосфераға салыстырмалы шығарылымы (мкг/(с* тірідей массаның 1 центнері)) (осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 6-8-кестелері бойынша);

M – бір жануардың орташа салмағы, кг (осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 6-8 кестелері бойынша немесе бастапқы деректер);

N – қорадағы (алаңдағы) мал (құс) саны количество, тал.

Жалпы шығарылым көлемі мына формула бойынша анықталады:

$$M_{\text{жыл}} = (M_c * T * 3600) / 10^6, \text{ т/жыл}, (4.2)$$

мұндағы: M_c – бірреттік максималды шығарылым ((4.1) формуласы бойынша), г/с;

T – жұмыс уақытының жылдық қоры, сағ/жыл.

1-Ескерту – тік жақшада сәйкес мал түрінің орташа тірідей салмағы көрсетілген, кг/жыл;

2-Ескерту – фигуралы жақшада малдың антибиотиктерсіз аминқышқылдары бойынша мөлшерленген, оңтайлы мөлшерден 1,5 есе көп нормаланған азықтандыру кезінде қорытылатын ақуыздың сәйкес түрін тәуліктік тұтыну мөлшері көрсетілген г/(тәул. • 1 т.с.ц.).

1-Ескерту – тік жақшада сәйкес мамықты аң түрінің орташа тірідей салмағы көрсетілген, кг/жыл;

2-Ескерту – фигуралы жақшада мамықты аңның антибиотиктерсіз аминқышқылдары бойынша мөлшерленген, оңтайлы ақуыз мөлшерінен 3 есе көп нормаланған азықтандыру кезінде қорытылатын ақуыздың сәйкес түрін тәуліктік тұтыну мөлшері көрсетілген г/(тәул. • 1 т.с.ц.).

1-Ескерту – тік жақшада құс фермасындағы құстың орташа тірідей салмағы көрсетілген, кг/жыл;

2-Ескерту – фигуралы жақшада құстың антибиотиктерсіз аминқышқылдары бойынша мөлшерленген, оңтайлы ақуыз мөлшерінен 3 есе көп нормаланған азықтандыру кезінде қорытылатын ақуыздың сәйкес түрін тәуліктік тұтыну мөлшері көрсетілген г/(тәул. • 1 т.с.ц.).

23. Көң сақтау орындарының шығарылымдарын есептеу.

Ашық типтегі көңсақтау орындарынан және шошқа асырау кәсіпорындарын компостерлеу алаңынан атмосфераға өтетін салыстырмалы көрсеткіштер осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 9-кестеде көрсетілген.

Жалпы шығарылымдар төмендегі формула бойынша есептеледі:

$$M_{\text{жыл}} = S \cdot q \cdot T \cdot 3600 / 10^6, \text{ т/жыл}, (4.3)$$

мұндағы: S – көң үйіндісінің орташа ауданы, м²;

q – ластаушы заттың салыстырмалы шығарылымы, г/с 1 м²көң (осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 9-кесте);

T – көңқоймасының жұмыс уақыты, сағат

Максималды бір реттік шығарылым төмендегі формула бойынша есептеледі:

$$M_c = S_{\text{макс}} \cdot q, \text{ г/с}, (4.4)$$

Мұндағы: S_{макс} – көң үйіндісінің болуы мүмкін максималды ауданы, м².

ІҚМ ашық көңқоймаларынан атмосфералық ауаға шығатын ластаушы шығарылымдардың салыстырмалы көрсеткіштері:

аммиак - 1 м³ көңге 0.0000122 г/с ;

күкіртті сутек - 01 м³ көңге 000015 г/с

Жалпы шығарылымдар төмендегі формула бойынша есептеледі:

$$M_{\text{жыл}} = V * q * T * 3600 / 10^6, \text{ т/жыл, (4.5)}$$

мұнда: V –қойма арқылы өтетін көң аумағы, м^3 ;

q –ластаушы заттың шығарылымының салыстырмалы көрсеткіші, г/с 1 м^3 көңге;

T –көң қоймасының жұмысы, сағат

Максималды бір реттік шығарылым мына формула бойынша есептеледі:

$$M_c = q * V_{\text{макс}}, \text{ г/с, (4.6)}$$

мұнда $V_{\text{макс}}$ –көңнің бір уақытта сақталуы мүмкін максималды аумағы, м^3 .

5. Химтазалау кәсіпорындарынан атмосфераға өтетін ластаушы заттар шығарылымын есептеу әдісі.

24. Бұл киімді химиялық тазалайтын ұсақ кәсіпорындардан атмосфералық ауаға шығатын ластаушы заттар шығарылымын есептеу әдісі жалпы, т/жыл , бір реттік максималды, г/с , қайнаркөздерден шығарылымдарды баланстық әдіспен анықтау әдістемесі.

Киімді химиялық тазалау кәсіпорындарында еріткіштер, химтазалауды күшейткіштер, жуу ұнтақтары мен пасталары кеңінен қолданылады. Бұл құралдарды пайдалану барысында органикалық еріткіштер, үстіртін-белсенді заттар түріндегі ластаушылар түзіледі. Өндіріс қалдықтарына түсетін ластаушы заттардың мөлшері туралы ақпарат кәсіпорындар мен цехтардың жоспарларының технологиялық бөлімдерінде көрініс беруі тиіс.

Киімді химиялық тазалаудан өткізу үшін негізінен хлорлы майеріткіштер пайдаланылады: тетрахлорэтилен - перхлорэтилен (ПХЭ), , трихлорэтилен (ТХЭ) және басқалар. Қондырғыларында майсыздандыратын құралдар жоқ цехтер мен бөлімшелер үшін адсорбенттер, ластаушы заттардың шығарылым мөлшерін шамамен аталған еріткіштердің бу шығарылымына тең деп қарастыруға болады.

25. Кәсіпорындардың сипаты.

Қазіргі кезде фабрикалардың келесі түрлері бар: өндірістік түрдегі киімдерді бояйтын және химиялық тазалаудан өткізетін ірі фабрикалар, орта және ұсақ химиялық тазалау фабрикалары, кілем, арнайы киім, бас киім, т.б. химиялық тазалаудан өткізетін арнайы фабрикалар, жедел химиялық тазалаудан өткізетін және төсек-орын жабдықтарын тазалайтын, микрохимиялық тазалау орындары.

Ұсақ кәсіпорындарда сыйымдылығы 25-30 кг болатын машиналар қолданылады. Ондай кәсіпорындарда "Специма-212", "КХ-010", "КХ-010А", "Тримор-25" секілді және т.б. машиналар жиынтықтары қолданылады.

Электрмен жылытылатын микрохимтазалау орындары ең ұсақ кәсіпорындарға жатады. Олар жеке қазан құрылғыларымен тұрғын үйлердің бірінші қабаттарына орналасулары мүмкін. Олардың қуаты 80 - 150 кг/ауысым аралығында болады. Ондай

кәсіпорындар үшін машиналардың "Специма-212", "КХ-010", "КХ-010А" түрлері оңтайлы.

Химиялық тазалау мен бояу кәсіпорындары өңдеуге түрлі киімдер мен талшық құрамы, әзірлену әдісі, мақсат-міндеттері, безендірілуі, кірлену деңгейі, тозықтығы, т.б. әр түрлі бұйымдарды қабылдайды.

26. Киімді химиялық тазалаудың технологиялық үдерісі.

Киімді химиялық тазалаудың технологиялық үдерісіне келесі негізгі іс-шаралар енеді: халықтан киімді қабылдап алу, киімдерді сұрыптау, киімдерді шектеулі еріткіште жууға әзірлеу, химиялық тазалау машиналарында жуу және кептіру, суда еритін дақтарды кетіру, тазаланған киімдерді сұрыптау, жылу-ылғалды өңдеу, тігінші жұмысы, жұмыс сапасын тексеру.

Бұйымдарды хлоркөмірсутектермен өңдеу кезеңді әрекет ететін машиналар арқылы жасалады. Оларда бұйымды тазалап қана қоймай, сығу, кептіру және еріткішпен тазалау жүзеге асырылады. Қазіргі машиналар бұйымдардың өңделуін алдын-ала қойылған режим бойынша жүзеге асыратын автоматты құрылғылармен қамтылған. Атап айтқанда, МХЧА-18 сондай машина болып табылады, оның артықшылықтары – еріткіш шығынын азайтады, қызмет көрсетуде ыңғайлы сүзгісі, еріткішті ұстап қалуға мүмкіндік тудыратын адсорбері бар.

Химиялық тазалау бір ванналы, екі ванналы және көпванналы тәсілдермен жүзеге асырылады. Жуудың екі және үш ванналы әдістерінің принципі бұйымдардың жүйелі түрде құрамы және тазалық деңгейі түрліше еріткіштерде жуылатынында. Киімдерді машинада өңдеу үдерісін машинаны қолмен басқару арқылы да, автоматты басқару арқылы да жүзеге асыруға болады.

Үдерісті қолмен басқару арқылы жүргізудің ыңғайлылығы киімдердің нақты партиясына жуудың кез-келген нұсқасын қолдануға болатындығында. Автоматты басқару кезіндегі жұмыс өңдеудің сапасы бойынша тұрақтырақ нәтиже алуға мүмкіндік береді, таңдалған технологиялық үдерістің нақты орындалуына кепілдік береді.

Осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 10-кестеде химиялық тазалау кәсіпорындарында бір мезгілдегі сыйымдылығы мен өнімділігіне байланысты қолданылатын майсыздандырғыш машиналардың өлшемдері көрсетілген.

Қоршаған ортаның ластануын болдырмау үшін және химиялық тазалау кәсіпорындарында атқарылатын шаралар барысында бөлінетін органикалық еріткіштер буының шығымын болдырмау үшін адсорбциялы құрылғылар қолданылады.

Хлорлы еріткіштердің буын ұстау үшін қолданылатын адсорбциялаушы құрылғылар екі түрлі болады – бір камералы және екі камералы. Міндетіне қарай олар жекелей және топтық болып бөлінеді.

Бір адсорбент жалпы жүктеу массасы 60 кг болатын машиналар үшін қызмет көрсетеді.

Ауа құбырындағы еріткіш булары мен ауа қоспасы салалық ауа сүзгісіне түседі, онда ағым ұлғайтқан шаң мен түк бөлшектері тұтылады да, тазартылған қоспа ауа алмастырғыш арқылы белсендірілген көмірмен толтырылған абсорбциялық камераға барады, ал тазартылған ауа ауа құбырына жапқыш арқылы түседі.

WD-301 сериясының құрғақ тазалау машинасы өсіп келе жатқан өнімділік пен сапаға қойылатын талаптарға мейлінше толық жауап береді.

Циклді алдын ала таңдайтын жаңа бақылау жүйесі болып саналатын жаңа микропроцессор тазалау бағдарламасының шексіз диапазонымен жұмыс істеуге мүмкіндік береді. Бір машинада мата түрлеріне қарай әр түрлі химиялық қоспалар қолдануға мүмкіндік беретін 2 тәуелсіз танкімен жабдықталған құрылғы сүзгілерді үнемдеуді қамтамасыз етеді. Теріні, күдеріні және тондарды тазалауға аса лайықты. Орнатылған ауа қақпақшаларының есебінен электр қуатын пайдалануды азайтады. Қосарлы картридж-сүзгілер үшін әр танкіге бөлек қолданылады.

Тазалаудың алуан түрі:

Тазалаудың барлық түрлері суға салып қоюдан себезгіге дейін 3 сатыдан өтеді. Барлық сатылар тұйық айналымды.

Еріткіш ретінде сольвент арнайы майы қолданылады. Майдың сығылуы матаның тығыздығына байланысты жылдамдықтың 3-сатысымен реттеледі (қатты, орташа, ақырын).

Тазалау үдерісінің кезеңдері:

тазалау;

майды орташа жылдамдықта сығу;

себезгімен тазалау;

шаю;

ақырын жылдамдық;

орташа жылдамдық;

өте қатты жылдамдықта сығу;

барабанның тоқтауы.

Бұйымдарды өңдеуде кезеңдік әсер ететін машиналары атқарады. Оларда бұйымды тазалап қана қоймай, сығу, кептіру және еріткішпен тазалау да орындалады.

Технологиялық айналым көп дегенде 45 мин. созылады. Бір ауысымда ең көбі 7 айналым жасалады. Машинаны қайта жүктеу 5 мин. ішінде орындалады. Айналымдардың жоғарғы мәні қызмет көрсетудің осы саласына өте жоғары сұраныс болған кезде мүмкін. Еріткіш ретінде сольвент майы кең таралды. Сольвенттің бір айналымдағы шығыны 0.915 кг/сағ WD-301 сериясындағы машиналар құрғақ тазалауға лайықты.

27. Химиялық тазалау кәсіпорындары атмосфераға шығаратын зиянды заттарды есептеу.

Жалпы, т/жыл және ең жоғарғы, г/с шығарылымдарын есептеу нақты дереккөздерде тепе-теңдік әдісі бойынша жасалады.

Химиялық тазалау машиналарында қолданылатын еріткіштер 100% ұшпалыққа ие. Еріткіштер осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 11-кестеде келтірілген белгілі бір қатыстылықтағы технологиялық үдерістер бойынша жайылады.

Химиялық тазалау орнындағы бірнеше химиялық тазалау машиналарының шығарылымдары жеке-жеке орындалады.

Егер бірнеше машинадан технологиялық шығарылымдар бөлек-бөлек шығарылатын болса, әр шығарылым үшін еріткіш мөлшері технологиялық шығарылымның жалпы көлемінен машинаның өнімділігін есепке ала отырып анықталады.

Орнатылған машиналардың және қолданылатын еріткіштердің маркасына байланысты технологиялық операциялар бойынша олардың шығын мөлшері белгіленген.

Максималды технологиялық шығарылым г/с, тазалау болмаған кезде келесі жолмен есептеледі:

$$M^r = \frac{a \times 10^3 \times 0,87 \times 0,85}{t \times K \times 3600}$$

, (5.1)

мұндағы: а –ПХЭ ерткішінің ауысым үшін максималды шығыны, кг;

0,85 – технологиялық шығарылым үлесі;

t –ауысым ұзақтығы, сағ;

K – жүктеу камерасын желдету коэффициенті бірлік үлесінде.

Ескерту - ПХЭ, ТХЭ жұмыс істеу кезінде киімді кептіру және желдету қызметінде еріткіш буы адсорбер арқылы шығарылады. Яғни, атмосфераға шығарылған бу химиялық тазалау фабрикасының іс жүзіндегі шығынының 87% құрайды. Мұнда технологиялық шығарылым 85%, ал жалпыаудандық - 15% құрайды. K көлемінің мәні былай анықталады: майсыздандырғыш машинаның өнімділігін (кг/ауысымға) және оның бір уақыттағы сыйымдылығын (кг) білетіндіктен, ауысымдағы жүктеме мөлшерін анықтайды.

Машинаның жұмыс циклі 30 - 40 минутқа созылады, оның ішінде 5 минуты жүктеу камерасының желдетілуіне кетеді. Осы жүктеме мөлшерін көбейтіп, ауысым кезінде шығарылым қанша уақытқа созылатынын анықтайық.

Мысал–КХ-014 майсыздандырғыш машинасының өнімділігі 240 кг/ауысым. Оның бір уақыттағы сыйымдылығы 30 кг. Ауысымдағы жүктеме мөлшері 240/30=8. Машинаның жұмыс циклі 40 минутқа созылады. Оның ішінде 5 минут цикл кезіндегі желдетуге кетеді. Демек, ПХЭ шығарылымы ауысым кезінде 40 минутқа созылады, бұл K=0,083 құрайды, яғни, 40 минут - K; 8 сағат - t.

Егер технологиялық шығарылым адсорбердің алдын ала тазалауымен жасалатын болса, онда зиянды заттың максималды шығарылымы мына формула бойынша есептелінеді:

$$M^T = \frac{\alpha \times 10^3 \times 0,87 \times 0,85 \times (1 - \eta) \times K \times 10^{-2}}{t \times 3600}$$

, (5.2)

мұнда η - адсорбер КПД, бірлік үлесінде;

$K = 1$, ауа ауыстыру шығарылымы үнемі ауысым кезінде жүзеге асырылатындықтан

Максималды ауа ауыстыру шығарылымы мына формула бойынша есептеледі:

$$M^B = \frac{\alpha \times 10^3 \times 0,87 \times 0,15}{t \times 3600}$$

, (5.3)

мұндағы: 0,15 – ауа ауыстыру шығарылымдарының үлесі

Егер ауа ауыстыру және технологиялық шығарылымдар бір қайнаркөзде біріктірілген болса, онда жалпы шығарылым мынаны құрайды, т/жыл:

$$M = M^T + M^B, (5.4)$$

$$Q^B = 0,87 * 0,15 * G (5.5)$$

Машинада адсорбер болса жалпы технологиялық шығарылым мына формула бойынша анықталады:

$$G_a^T = 0,87 * 0,85 * G (1 - \eta) (5.6)$$

мұнда: G – химиялық тазалау фабрикасындағы еріткіштің жылдық шығыны, т/жыл;

0,87 – еріткіштің технологиялық және вентиляциялық шығарылымының жалпы шығынының үлесі;

η

- адсорберКПД, бірлік үлесінде.

Адсорбер немесе жалпы технологиялық шығарылым мына формула бойынша анықталады:

$$G_a^T = 0,87 * 0,85 * G (5.7)$$

Шығарылымдарды азайту үшін тазалаудың қосымша сатыларын қолданады, яғни, КПД (η) 90% және одан да жоғары адсорберлер.

Тазалаудың бірінші сатысын бекітуде еріткіштің нақты қайнаркөзден жалпы шығарылымы (т/жыл) мына формула бойынша анықталады:

$$G_{1ст}^T = G_a^T (1-?) (5.8)$$

мұнда G_a^T - берілген қайнаркөзден тазалау жүргізуге дейінгі жылдық шығарылым.

Бұл қайнаркөзден шығатын максималды шығарылым (г/с) мына формула бойынша анықталады:

$$M_{1ст} = M$$

×

$$(1- ?), (5.9)$$

где ? - адсорбер КПД, бірлік үлесінде.

28. Дақ кетіргіш құралдар құрамына енетін зиянды заттар шығарылымын есептеу.

Дақтарды бастапқы және толықтай кетіру (дақ кетіру) бұйымдарды химиялық тазалаудан өткізудің аса маңызды іс-шарасы. Дақ кетіру аумағында дақ кетіру үстелінің жергілікті сорғыштарынан, тазарту үстелінен, дақ кетіргіш құралдарды сақтайтын шкафтан шығарылымдар бөлінеді.

Дақ кетіргіш құралдардың химиялық құрамы мен олардың құрамына енетін ұшпа заттардың пайызын есепке алып, нақты қайнаркөзден шығатын шығарылымдардың жалпы көлемі т/жыл мына формула бойынша анықталады:

$$G_{п.в.} = G_p * C, (5.10)$$

мұнда: G_p – дақ кетіргіш құралдың бір жылдық шығыны, т.;

C – дақ кетіргіш құралдардағы ұшпа заттар құрамы, бірлік үлесінде;

Дақ кетіргіш құралдарды қолданғандағы ұшпа заттардың максималды шығарылымының көлемі г/с, мына формула бойынша есептеледі:

$$M_{п.в.} = (a * C * 10^3) / t * 3600, (5.11)$$

мұнда: a - ауысымдағы дақ кетіргіш құралдардың шығыны, кг;

C – дақ кетіргіш құралдағы ұшпа заттар сипаты, бірлік үлесінде;

t – ауысым ұзақтығы, сағат.

Осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 12-кестеде химиялық тазалау кәсіпорындарында қолданылатын ерекше дақ кетіргіш құралдар мен олардың күшейткіштері құрамына енетін ұшпа заттардың пайыздық сипаты берілген.

Технологиялық үдерісте осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 12-кестеде көрсетілмеген жаңадан шығарылған дақ кетіргіш құралдар және олардың күшейткіштері де қолданылуы мүмкін. Ондай жағдайда олардың толық кешенді құрамын жүргізу керек, ал шығарылымдар есебін тек ұшпа құрамдастарына ғана жүргізген жөн.

6. Химиялық зертханалардан ластаушы заттардың атмосфераға шығарылымын есептеу

29. Жалпызауыттық зертханалар қатарына химиялық, химиялық-технологиялық, металтану, құрастыру және монтаждау, өлшеу құралдарын жөндеуден өткізу мен санитарлық зертханалар кіреді.

Химиялық зертханада жұмыс жасағанда сараптама кезінде бөлініп шығатын заттар болып күкірт, азот, гидрохлорид (тұз қышқылы) және т.б. қышқылдар болып табылады.

Химиялық-технологиялық зертханаға гальвандық жабыны мен баспа платасы, сырлы бояу жабындарының, герметизация мен арзанқол материалдардың, тежеу заттары мен пластмассалардың спектрлікталдау тобы жатады. Сыртқа шығарылатын негізгі қалдықтар темір шаңы мен қышқылдардың – соның ішінде азот, тұз, күкірт қышқылдарының буы.

Галвань жабындылары мен баспа платасы жабындылардың жаңа түрлері мен жабындылардың жаңа технологиялық үрдістерін көрсетеді: жұмыс ванналарындағы электролиттердің және қабылданған технологиялық үрдістердің жетілдірілуінің үнемі бақылануын жүзеге асырады.

Сонымен бірге қышқылдардың, сілтілердің, аммиактың, формальдегидтің, этил спиртінің булары секілді зиянды заттар бөлініп шығады.

СБМ жабындыларының тобында органикалық еріткіштер буының бөлінуі болады. Түрлі саладағы кәсіпорындарда жиі пайдаланылатын негізгі еріткіштер циклогексанон, (хлорметил) окспран (эпихлоргидрин), бутилацетат, уайт-спирит, диметилбензол (ксилол), метилбензол (толуол), этилацетат, этиловый спирт, пропан-2-он (ацетон), 2-этоксэтанол (этилцеллозольв) болып табылады.

Тежеу материалдары мен пластмассалар тобы өсімдікті қабатталған пластиктердің, сырлы материалдардың, жетектердің, шоғырсымдардың, тығыздалған ұнтақтардың тежелуін жүзеге асырады. Сонымен бірге, гидроксibenзол (фенол), формальдегид, аммиак, көміртек оксиді сияқты зиянды заттар бөлінеді.

Металтану зертханасына металлография, рентгендефектокоөшірме және термоөңдеу кіреді. Металлография зертханасының негізгі жабдықтарынан шығатын басты қалдықтар тұз және азот қышқылдары болып табылады.

Химиялық реактивтер дайындау аймағында қышқылдар мен сілтілердің буы шығады.

Бөлшектерді термикалық сараптау кезінде негізгі үрдіс суару, босату, кірігу, азоттау болып табылады. Термикалық жабдықтың жұмысы кезінде әуеге тұздардың аэрозольдары, майлар, хлор сутек бөлінеді.

Құрастыру және монтаждау технологиясының зертханасы сызбаларды құрастыру мен монтаждаудан және дәнекерлеу топтарынан тұрады. Дәнекерлеу аймағынан атмосфераға қорғасын, қалайы, алюминий аэрозолі, шайыр, этилацетат, этил спирті, фторлы сутек, көміртек оксиді бөлініп шығады.

Өлшеу құралдарын жөндеуден өткізу зертханасы қысым өлшегіштері және т.б. жөндеу жұмыстарымен айналысады.

Механикалық аймақта жұмыс аумағындағы ауаға қалайы-қорғасынды дәнекерлердің аэрозолі, органикалық қосылыстардың булары мен көміртек оксиді бөлініп шығады.

Санитарлық зертханада жұмыс істеу кезінде қышқылдар мен сілтілердің булары мен аэрозолдері бөлінеді.

Зертханалардағы жұмыстар ережеге сәйкес ауық-ауық жүргізілетінін ескерсек, жабдықтарға арналған жұмыс уақыты 20 минуттан аз уақытты құрауы керек. Қалдықтарды ауаға шығару есебі кезінде 20 минуттық уақытқа қатысты қалдықтардың қуаттылығын $3B \text{ Mc}$ (г/с) ескеру керек, бұл талап T , 20 минуттан аз, $3B$ қалдықтарға жатады.

$$T(c) < 1200. \quad (6.1)$$

Мұндай қалдықтар үшін қуаттылық мәні M (г/с) төмендегідей мәнмен анықталады:

$$Mc = Q/1200, \quad (6.2)$$

бұл жердегі $Q(g)$ – әрекет ету уақыты ішінде T қарастырылып отырған атмосфераны ластаушы көзінен (АЛК) атмосфераға тасталынған ластаушы заттың жиынтық массасы.

Қалдықтарды түгендеу кезінде ЛС атмосфераға түсудің орташа қарқындылығы өзінің қызмет ету аралығында M_H (г/с), (яғни T уақыт аралығында) ерітілген АЛК бойынша анықталады, мәні $Q(g)$ төмендегі формуламен есептеледі:

$$Q_g = M_H * T \quad (6.3)$$

бұл жерде T - секундпен.

Мысал – АЛК үшін, ЛС анықталған қалдықтарының ұзақтығы (мысалы, SO_2) оның ішіндегі ЛЗ атмосфераға түсуінің орташа қарқындылығы 5 минуттан (300 сек.) тұратыны $M_H = 0,5$ г/с, көлемі Q тең:

$$Q = 0,5 * 300 = 150 \text{ г},$$

Түгендеу және ластау есебінде пайдаланылған қалдық қуаттылығы

$$M = 150/1200 = 0,125 \text{ г/с} \text{ құрайды.}$$

АЛК үшін, әрекет ету уақыты T , 20 минуттан аз, қалдық қуаттылығының есебінде пайдаланылған ЛЗ мәні, Mc (г/с), осы ЛЗ түсу қарқындылығы өлшенгеннен аз (T уақыты ішінде), M_H (г/с) арақатынасы Mc (г/с) мен M_H (г/с) мына формуламен көрсетіледі:

$$Mc = T(c)/1200 * M_H \quad (6.4)$$

Осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 13-кестеде жалпызауыттық жабдықтардан атмосфераға өтетін зиянды заттардың салыстырмалы бөлінділері көрсетілген.

Зиянды заттардың атмосфераға шығарылымын осы Әдістеменің 2 тарауының (2.1-2.12) формулалары бойынша есептеген жөн.

7. Кәсіпорындардың қосымша және тұрмыстық қызметтерінің зиянды заттар шығарылымын есептеу

30. Кәсіпорындарда бар қосымша қызметтерге көшіру-көбейту аймақтары, қойма шаруашылығы және т.б. жатады.

Атмосфераға бөлінетін негізгі зиянды заттарға аммиак, пропан-2-он (ацетон), винилбензол (стирол), көміртегі тотығы, аморфты селен, озон, хром үш оксиді, скипидар, гидроцианид, дихлорэтан, үш хлорлы көміртегі, хлорлы сутегі, күкірт және азот қышқылдары, диметилбензол (ксилол), метилбензол (толуол), керосин, жанармай, дизельді отын, сонымен қатар уайт-спирит, изопропил, этил және поливинил спирттері және т.б. жатады.

Кәсіпорынның тұрмыстық қызметі аймақтарында арнайы киімді, сонымен бірге аяқ-киімді залалсыздандыру, жуу және химиялық тазарту жүзеге асады. Осы тұста атмосфераға динатрий карбонаты, керосин, хлорлы сутегі, тетрахлорэтилен, үш хлорлы этан, , этилацетат, гидроксibenзол (фенол) және "Лотос" сынды синтетикалық жуу құралы шығарылады.

Органикалық еріткіштер мен өзге де ұшпа қоспалардың қоймалық сақталуы герметикалық ыдыста, зиянды заттардың бөліндісінің жүзеге асырылуы тиіс.

Осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 15-кестеде жоғарыда көрсетілген қоспалардың жұмыс ыдысына құйылған кезінде г/с түріндегі зиянды заттардың шығарылымы көрсетілген. 20 минуттан кем уақыт аралығында ауыстыру жұмыстарын жүргізу жағдайында зиянды заттар шығарылымдарын осы Әдістеменің 6-бөліміндегі формулалар бойынша уақыттың 20-минуттың аралығына орташаландыруды есепке ала отырып есептеген жөн.

Көбейту-көшіру аймақтарының, қоймалық шаруашылықтардың және тұрмыстық қызметтердің жабдықтарынан зиянды заттардың атмосфераға үлесті бөлінділері сәйкесінше Осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 14, 15, 16-кестелерде көрсетілген. Зиянды заттардың атмосфераға шығарылымдарын осы Әдістеменің 2-бөліміндегі (2.1-2.12) формулалары бойынша есептеген жөн.

ш

Есеп мысалдары

1.-мысал. Ампицилинді қолмен елеу сатысында өлшенген бөлшектер бөліндісін есептеу

1. Осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 17-кестеге сәйкес елек 1-тип операциясына қатысты болады. Есеп Әдістеменің 16-бөліміне сәйкес жүргізіледі.

2. Ампициллин ұнтағын 0,5

×

0,5 м мөлшерлі шаршы қима елегімен қолмен елеу арқылы жүзеге асырылады. Елек сорып алу шкафында жүргізіледі.

3. Есепке арналған бастапқы деректер осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 19-кестеде келтірілген.

4. Ампициллин ұнтағының дисперсті құрамы осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 20-кестеде келтірілген.

Ескерту – Дисперсті құрам шамамен алынған және оның практикалық есепке қолданылуы мүмкін емес.

5. (3.1) формула бойынша газ ағынымен ағып кетуі мүмкін ампициллин ұнтағының D_{\max} (бөлшегінің максималды мөлшері есептеледі:

$$D_{\max}^{\text{ам}} = 1,8 \times 0,7^{15} \times \frac{1}{9,8 \times (847,6 - 1,146)} \times \sqrt{\frac{1,146 \times 0,00001809}{0,1}} =$$

$$= 0,0000019 \text{ м} = 1,9 \text{ мкм.}$$

6. Дисперсті құрамның мәліметтеріне сәйкес бөлшек фракциясының $?_{\text{ам}}$ массалық үлесі D_{\max} -тан аз емес мөлшері :

$$?_{\text{ам}} = 0,49\%.$$

7. (3.3) формула бойынша D_{\max} -тан артық емес мөлшермен ауаға жіберілетін ұнтақ қатпарында $m_{\text{ам}}$ бөлшек массасын есептейді:

$$m_{\text{ам}} = 0,25 \times 0,000026 \times 847,6 \times 0,0049 \times 1,0 = 0,000027 \text{ кг.}$$

8. (3.4) формула бойынша $Q_{\text{ам}}$ ұнтағының салыстырмалы шығарылымын есептейді (г/кг):

$$Q_{\text{ам}} = 10^3 \times \frac{0,000027}{0,000027 + 75,8} \times 120 \times 25 = 1,07$$

г/кг.

9. (3.5) формула бойынша $M_{\text{ам}}$ (г/с) ұнтағының салыстырмалы шығарылымын есептейді (г/кг):

$$M_{\text{ам}} = 5,2 \times \frac{1,07 \times 75,8}{25 \times 60} = 0,28$$

г/с.

2.-мысал. Ибупрофен түйіршіктерін конвективті кептіру кезінде өлшенген заттардың шығарылымын есептеу

1. Осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 17-кестеге сәйкес конвективті кептіру 2-тип операциясына жатады. Есеп осы Әдістеменің 3-бөліміне сәйкес жүргізіледі.

2. Ибупрофен түйіршігін кептіру конвективті кептіргіште жүзеге асырылады. Шамамен әр түпқоймаға 3,38 кг түйіршік жүктеледі, сондай-ақ түйіршікті кептіру үшін 18 түпқойма қолданады, аумағы әрқайсысы 0,25 м², жалпы аумағы 4,5 м².

3. Есепке арналған бастапқы деректер осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 21-кестеде келтірілген.

4. Ибупрофен түйіршігінің дисперсті құрамы осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 22-кестеде келтірілген.

Ескерту—дисперсті құрам болжалды және іс жүзіндегі есептеулерде қолданылмайды

5. (3.1) формуласы бойынша газ ағынымен әкетілуі мүмкін ұнтақ бөлшектерінің максималды өлшемі есептеледі. Ибупрофен тығыздығы крахмал тығыздығынан аз болғандықтан, D_{\max} есептеуі ибупрофен бойынша жүргізіледі:

$$D_{\max}^{\text{ИБ}} = 1,8 \times 0,5^{1,5} \times \frac{1}{9,8 \times (1208 - 0,761)} \times \sqrt{\frac{0,761 \times 0,00001592}{0,015}} =$$

$$= 0,0000025 \text{ м} = 2,5 \text{ мкм.}$$

6. Дисперсті құрам деректеріне сәйкес (осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 22-кесте) ? фракциясының салмақтық үлесі және бөлшектер өлшемі D_{\max} -тан төмен болмауға тиісті. Мұнда: крахмал үшін - $?_{\text{кр}} = 0,47\%$, ибупрофен үшін - $?_{\text{иб}} = 0,06\%$.

7. Ұнтақтың шаң –тозаң шығарушы бетінің ауданы (осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 3-кесте).

$$S = (3,14 + 1) \times 0,25 \times 18 = 18,63, \text{ м}^2$$

8. Ұнтақтың әуеленетін қабатындағы D_{\max} -тан өлшемі кіші бөлшектер салмағы түйімінаны құрайды:

$$m_{\text{кр}} = 18,63 \times 0,001 \times 1308,5 \times 0,0047 \times 0,178 = 0,02, \text{ кг};$$

$$m_{\text{иб}} = 18,63 \times 0,001 \times 1208 \times 0,0006 \times 0,822 = 0,011, \text{ кг.}$$

9. Ұнтақтың жалпы шығарылымы Q (г/кг):

крахмал үшін

$$Q_{\text{кр}} = 10^3 \times \frac{0,02}{10,8} \times 1 = 1,85$$

, г/кг;

ибупрофен үшін

$$Q_{\text{дб}} = 10^3 \times \frac{0,011}{50} \times 1 = 0,22$$

, г/кг.

10. Ұнтақтың максималды шығарылымы M (г/с) мынаны құрайды::

$$M_{\text{хр}} = 32 \times \frac{1,85 \times 10,8}{480 \times 60} = 0,022$$

, г/с;

$$M_{\text{дб}} = 32 \times \frac{0,22 \times 50}{480 \times 60} = 0,012$$

, г/с.

3-мысал. Ампициллиннің араластырғышқа қарқынды жүктелу кезеңіндегі өлшенген бөлшектердің бөлінуін есептеу

1. Осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 17-кестесіне сәйкес қондырғыны қарқынды жүктеу 3-түрдегі операцияға жасады. Есептеу осы Әдістеменің 16- тарауына сәйкес жүргізіледі.

2. Есептеу үшін бастапқы мәліметтер осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 23-кестесінде келтірілген.

3. Ампициллин ұнтағының дисперсті құрамы осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 20-кестеде көрсетілген.

4. (3.1) формуласы бойынша ұнтақтың газ ағынымен ұшып кетуі мүмкін

D_{max} бөлшектерінің максималды өлшемі есептеледі:

$$D_{\text{max}}^{\text{дб}} = 1,8 \times 0,82^{1,5} \times \frac{1}{9,8 \times (847,6 - 1,146)} \times \sqrt{\frac{1,146 \times 0,00001809}{0,1}} =$$

$$= 0,0000024 \text{ м} = 2,4 \text{ мкм.}$$

5. 2,4 мкм-ден аспайтын бөлшектер фракциясының салмақтық үлесі $?_{\text{ам}} 0,65\%$ құрайды (осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 20-кесте бойынша, сызықтық интерполяция әдісімен).

6. (3.3) формула бойынша ұнтақтың әуеленетін қабатындағы D_{\max} өлшемінен аспайтын бөлшектер салмағын $m_{\text{ам}}$ есептейді:

$$m_{\text{ам}} = 0,395 * 0,000026 * 847,6 * 0,0065 * 1,0 = 0,000057 \text{ кг.}$$

7. (3.4) формуласы бойынша ұнтақтың салыстырмалы шығарылымы $Q_{\text{ам}}$ (г/кг) былай есептелінеді:

$$Q_{\text{ам}} = 10^3 \times \frac{0,000057}{0,000057 + 75,8} \times 1715 = 1,28$$

г/кг.

8. Формула бойынша (3.5) ұнтақтың максималды шығарылымы былай есептелінеді $M_{\text{ам}}$ (г/с):

$$M_{\text{ам}} = 2,31 \times \frac{1,28 \times 75,8}{5 \times 60} = 0,747$$

г/с.

4.-мысал. Ұнтақтарды қалақпен жүктеген кезде өлшенген заттардың бөліндісін есептеу:

1. Осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 17-кестеге сәйкес ұнтақтарды қалақпен қайта жүктеу 4-түрдегі операцияға жатады. Есептеу осы Әдістеменің 16-тарауына сәйкес жүргізіледі.

2. Есептеу үшін басапқы мәліметтер осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 24-кестесінде келтірілген.

3. Ибупрофен түйіршіктерінің дисперсті құрамы осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 22-кестеде көрсетілген.

4. (3.1) формуласы бойынша ауа ағынымен ұшып кетуі мүмкін ұнтақ бөлшектерінің максималды өлшемі есептеледі. Ибупрофен тығыздығы крахмал тығыздығынан төмен болғандықтан, D_{\max} ибупрофен бойынша есептеледі:

$$D_{\max}^{\text{ИБ}} = 1,8 \times 0,82^{1,5} \times \frac{1}{9,8 \times (1208 - 1,146)} \times \sqrt{\frac{1,146 \times 0,00001809}{0,1}} =$$

$$= 0,0000016 \text{ м} = 1,6 \text{ мкм.}$$

5. Дисперсті құрам мәліметтеріне сәйкес (осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 22-кесте) D_{\max} өлшемінен аспайтын бөлшектер фракциясының салмақтық үлесі: крахмал үшін - $\varphi_{\text{кр}} = 0,004\%$, ибупрофен үшін - $\varphi_{\text{ИБ}} = 0,06\%$ құрайды.

6. Ұнтақтың ауа жіберу қабатындағы D_{\max} өлшемінен аспайтын бөлшектер салмағы $m_{у\text{ам}}$:

Ибупрофен үшін $m_{у\text{иб}} = 1,64 * 0,000038 * 1208 * 0,0006 * 0,822 = 0,000037$ кг;

Крахмал үшін $m_{у\text{кр}} = 1,64 * 0,000038 * 1308,5 * 0,00004 * 0,178 = 0,0000005$ кг құрайды.

7. Ұнтақтың салыстырмалы шығарылымы Q (г/кг):

$$Q_{\text{иб}} = 10^3 \times \frac{0,000037}{0,000037 + 50} \times 40,5 = 0,03$$

, г/кг;

$$Q_{\text{кр}} = 10^3 \times \frac{0,0000005}{0,0000005 + 10,8} \times 40,5 = 0,00187$$

, г/кг құрайды.

8. Ұнтақтың максималды шығарылымы M (г/с):

$$M_{\text{иб}} = 4,2 \times \frac{0,03 \times 50}{3,4 \times 60} = 0,031$$

, г/с;

$$M_{\text{кр}} = 4,2 \times \frac{0,00187 \times 10,8}{3,4 \times 60} = 0,00042$$

, г/с құрайды.

5-мысал. Аллохол таблеткаларын дражелееу күбісінде магний карбонатымен қолмен опалау кезеңіндегі өлшенген бөлшектердің бөліндісін есептеу

1. Осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 17-кесте бойынша таблеткаларды опалау 5-түрдегі операцияға жатады. Есептеу 17-тарауға сәйкес жүргізіледі. Есептеу берілген Әдістеме негізінде жүргізіледі.

2. Есептеу үшін бастапқы мәліметтер осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 27-кестесінде берілді.

3. Магний карбонаты ұнтағының дисперсті құрамы осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 28-кестеде көрсетілген.

Ескерту – дисперсті құрам болжалды және тәжірибелік есептеулер үшін қолданылмайды.

4. Магний карбонатының ауа ағымымен ұшып кетуі мүмкін D_{\max} бөлшектерінің максималды өлшемі (3.1) формуласы бойынша есептеледі:

$$D_{\max}^{\text{мк}} = 1,8 \times 0,65^{1,5} \times \frac{1}{9,8 \times (1257,6 - 1,116)} \times \sqrt{\frac{1,116 \times 0,00001801}{0,5}} =$$
$$= 0,0000005 \text{ м} = 0,5 \text{ мкм.}$$

5. Дисперсті құрам мәліметтеріне сәйкес өлшемі 1 мкм аспайтын бөлшектер фракциясының салмақтық үлесі $?_{\text{мк}}$ 0,015% құрайды.

6. (3.9) формуласы бойынша жүктелген магний карбонаты ұнтағындағы D_{\max} өлшемінен аспайтын бөлшектер салмағын туам есептейді:

$$m_{\text{мк}} = 0,00015 \times 1,0 = 0,00015 \text{ кг.}$$

7. Магний карбонатының опалау кезеңіндегі салыстырмалы шығарылымы $Q_{\text{мк}}$ (г/кг) мына формула бойынша есептеледі (3.4):

$$Q_{\text{мк}} = 10^3 \times \frac{0,00015}{0,00015 + 1} = 0,15$$

г/кг құрайды.

8. (3.5) формуласы бойынша магний карбонатының максималды шығарылымы есептеледі $M_{\text{мк}}$ (г/с):

$$M_{\text{мк}} = 1 \times \frac{0,15 \times 1}{0,5 \times 60} = 0,005$$

г/с.

6-мысал. Ампициллин түйіршіктерін қайнау қабатында құрғату кезеңіндегі өлшенген бөлшектер бөлінділерін есептеу.

1. Осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 17-кестеге сәйкес қайнап тұрған қабатта құрғату 6-түрдегі операцияға жатады. Есептеу осы Әдістеменің 18-тармағы бойынша жүргізіледі.

2. Есептеу үшін бастапқы мәліметтер осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 27-кестеде көрсетілген.

3. Ампициллин түйіршіктерінің дисперсті құрамы осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 28-кестеде көрсетілген.

4. Жең тәріздес сүзгілер үшін сүзілетін материалдың ауыспалы диаметрі $D_{кр} = 8$ мкм болғандықтан, диаметрі 8 мкм аспайтын түйіршік бөлшектерінің фракциясының салмақтық үлесі μ_i үшін: ампициллин - 24,9%; крахмал - 3,59%; тальк - 70% құрайды.

5. Осыған сәйкес $D_{кр} = 8$ мкм (сүзгіде сүзілмейтін фракция) аспайтын бөлшектер үлесіне түйіршіктерде: ампициллин - 18,87 кг; крахмал - 0,67 кг; тальк - 1,34 кг келеді.

6. Формула бойынша (3.11) әр құрамдас бөлік үшін $m_{у_i}$ бөлшектер салмағын ұнтақтың әуеленетін қабатындағы $D_{кр}$ аспайтын өлшеммен есептейді:

$$\text{ампициллин үшін } m_{у_{ам}} = 502,8 * 0,000026 * 874,6 * 0,249 * 0,79 = 2,17 \text{ кг};$$

$$\text{крахмал үшін } m_{у_{кр}} = 502,8 * 0,000026 * 1308,5 * 0,0359 * 0,195 = 0,119 \text{ кг};$$

$$\text{тальк үшін } m_{у_{тал}} = 502,8 * 0,000026 * 1780 * 0,7 * 0,02 = 0,32 \text{ кг}.$$

Ескерту—дисперсті құрам болжалды, іс жүзіндегі есептеулер үшін қолданылмайды.

7. (3.4) формуласы бойынша ампициллин түйіршіктерінің қайнап тұрған қабатта құрғатылу кезеңіндегі салыстырмалы шығарылымын есептейді:

ампициллин үшін

$$Q_{ам} = 10^3 \times \frac{2,17}{75,8} = 28,6$$

г/кг;

крахмал үшін

$$Q_{кр} = 10^3 \times \frac{0,119}{18,8} = 6,3$$

г/кг;

тальк үшін

$$Q_{тал} = 10^3 \times \frac{0,32}{1,92} = 166,6$$

г/кг.

8. (3.5) формуласы бойынша ампициллин өндіруде түйіршіктің әр құрамдас бөлшегін құрғатудан ұнтақтың максималды шығарылымы есептелінеді M_{ij} (г/с):

ампициллин үшін

$$M_{ам} = 2,9 \times \frac{28,6 \times 75,8}{65 \times 60} = 1,59$$

г/с;

крахмал үшін

$$M_{\text{тп}} = 2,9 \times \frac{6,3 \times 18,8}{65 \times 60} = 0,087$$

г/с;

тальяк үшін

$$M_{\text{мал}} = 2,9 \times \frac{166,6 \times 1,92}{65 \times 60} = 0,23$$

г/с.

7.-мысал. Ампициллин өндіруде таблеткалық сыққыштан бөлінген өлшенген бөлшектер бөліндісін есептеу

1. Осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес 17-кестеге сәйкес таблеткалау 7-түрдегі операцияға жатады. Есептеу осы Әдістеменің 19 -тармағы негізінде жүргізіледі.

2. Құрғақ түйіршік құрамы мынадай: ампициллиндікі-75,8кг; крахмалдікі - 18,8 кг; тальктікі - 1,92 кг.

3. Ластаушы заттардың салыстырмалы шығарылымы (QT) 0,0035 г/с .

4. "Ампициллин" дәрілік препаратын өндіруде таблетка қоспасының құрамдас бөліктері қолмен жүктелетін РТМ 41М2В маркалы таблеткалау қондырғысынан шығатын максималды шығарылым мына формула бойынша есептеледі (3.12):

$$M_{\text{ам}} = 0,0035 \times 0,79 = 0,0027 \text{ г/с}$$

$$M_{\text{кр}} = 0,0035 \times 0,195 = 0,00068 \text{ г/с}$$

$$M_{\text{тал}} = 0,0035 \times 0,02 = 0,00007 \text{ г/с.}$$

ш

Осы Әдістеде қолданылатын кестелер

1-кесте

4-ші санаттағы кәсіпорындар тізімі

Өндіріс тобы	Өндіріс түрі
Химиялық өндірістер	1. Дайын дәрі-дәрмек түрлерінің өндірісі (жасаушыларын дайындамайтын)
	2. Макулатурадан қағаз өндіру
	3. Қуаттылығы 160 кг/тәуліктен асатын киім-кешекті химиялық тазалау фабрикалары
	4. Синтетикалық шайырлар мен пластмассадан өнімдер өндіру (механикалық өңдеу)
	5. Сірікке өндірісі
	1. Қазандар өндірісі

25	1,115	1,146	1,177	0,00001809	1,108	1,139	1,170	0,00001799
30	1,095	1,125	1,155	0,00001816	1,085	1,116	1,146	0,00001801
35	1,074	1,104	1,134	0,00001821	1,062	1,091	1,121	0,00001802
40	1,053	1,082	1,111	0,00001825	1,037	1,066	1,095	0,00001800
45	1,032	1,060	1,089	0,00001837	1,011	1,039	1,067	0,00001803
50	1,009	1,037	1,066	0,00001857	0,983	1,011	1,038	0,00001812
55	0,986	1,014	1,041	0,00001863	0,953	0,979	1,006	0,00001803
60	0,963	0,990	1,016	0,00001876	0,921	0,947	0,972	0,00001798
65	0,938	0,964	0,990	0,00001869	0,887	0,912	0,936	0,00001772
70	0,911	0,936	0,961	0,00001862	0,846	0,870	0,893	0,00001735
75	0,879	0,904	0,928	0,00001847	0,797	0,820	0,842	0,00001677
80	0,844	0,867	0,891	0,00001820	0,740	0,761	0,781	0,00001592

3-кесте

Түрлі шаң-тозаң шығаратын бөлінді көздеріне арналған шаң-тозаң шығарушы беттің ауданы

Операция түрі	Операция атауы	Шаң-тозаң шығарушы беттің ауданы	
		Ұнтақтар үшін	Түйіршіктер мен таблеткалар үшін
1	Ыдыстау Себу Өлшеу	Ыдыс қимасының ауданы Елеуіштің горизонталды қимасының ауданы Жұмыс тостағанының ауданы	$S=(n+1)Sn$, мұндағы Sn – ыдыс қимасының ауданы, m^2
2	Конвективті кептіру	$S=nSn$, мұндағы Sn – конвективті кептіргіштің түпқойма ауданы, m^2 ; n - кептіргіштегі түпқоймалар саны	$S=(n+1)nSn$, мұндағы Sn – конвективті кептіргіштің түпқойма ауданы, m^2 ; n - кептіргіштегі түпқоймалар саны
		$S=2hb+Sc$, мұндағы h – ұнтақтың құлау биіктігі, м;	$S=(n+1)2hb+Sc$, мұндағы h – ұнтақ құлауының максималды биіктігі, м;

3	Ұнтақ құю арқылы жүктеу	b – ұнтақ ағынының максималды ені, м; Sc -жүктелу үстіндегі сыйымдылық қимасының ауданы, m^2	b - ұнтақ ағынының максималды ені, м; Sc - жүктелу үстіндегі сыйымдылық қимасының ауданы, m^2
4	Ұнтақтарды қалақпен жүктеу	$S = l d + Sc$, мұндағы l -қалақ ұзындығы, м; d -қалақ ені, м	
5	Қолмен араластыру арқылы опалау Механикалық араластыру арқылы опалау Дражелеу	Опалау сыйымдылығының горизонталды қимасының ауданы Опалау сыйымдылығының горизонталды қимасының ауданы Күбіні дражелеудің максималды қимасының максималды	
6	Қайнау қабаты бар кептіргіште түйіршіктерді кептіру	, мұндағы R – түйіршік ұяшықтарының радиусы, м; L – түйіршіктердің орташа ұзындығы, м; M – түйіршіктер массасы, кг; $P_{гр} =$ $\sum P_i \times \tau_i$ $\sum P_i \times \tau_i$ - түйіршіктер компоненттерінің орташа тығыздығы, $кг/м^3$	

4-кесте

Есептеу формулалары түріндегі коэффициенттер (N, N1, kl)

Операция түрі	Операция атауы	Коэффициент		
		N қабатының жаңару еселігі, 1/цикл	$N1$ бір операция кезіндегі қабаттың жаңару саны	Шығарылымның әркелкілік коэффициенті kl
1	Ыдыстау Қолмен себу Виброелеуіш	- 120 Төлқұжаттық деректер бойынша сілқу саны	1 120Т -	2,58 5,2 5,2
2	Конвективті кептіру	-	-	32
3	Ұнтақтарды құю арқылы жүктеу	$N = \frac{T}{tc} = T \times \frac{g}{2h}$, мұндағы $tc = (2h/g)^{0.5}$ - ағын қабатының "өмір сүру" уақыты, с; h – ағынның максималды биіктігі, м; T – ұнтақ бөлігінің жүктелу	-	2,31

		опрециясының ұзақтығы, с		
4	Ұнтақтарды қалақпен жүктеу		$N1 = \frac{M}{mc}$, мұндағы М – жүктелу үстіндегі ұнтақ бөлігінің массасы, кг; mc – қалақ сыйымдылығы, кг	4,2
5	Қолмен араластыру арқылы опалау Механикалық араластыру арқылы опалау Дражелеу	Араластыру саны 30 Дражелеу қазанының айналымының саны, айн/мин	- - -	1 1 1
6	Қ а й н а у қабатынында кептіру		-	2,9

5-кесте

Таблеткалау және капсулалау машиналарынан бөлінетін ластаушы заттардың салыстырмалы бөлінділері

Жабдық атауы мен маркасы	Таблеткалы қоспа жүктелуінің түрі	Өнімділік, табл./сағ	Ластаушы заттардың салыстырмалы бөлінділері Q_T , г/с
РТМ 41М2В роторлық таблеткалау машинасы	Таблеткалы қоспаны пневмотасымалдау жүйесі бар	44300-209000	0,0035
	Таблеткалы қоспаны қолмен жүктеу		0,0035
РТМ 41М роторлық таблеткалау машинасы	Таблеткалы қоспаны пневмотасымалдау жүйесі бар	51200-209000	0,0035
	Таблеткалы қоспаны қолмен жүктеу		0,0035
РТМ 41М3 роторлық таблеткалау машинасы	Таблеткалы қоспаны пневмотасымалдау жүйесі бар	100000 дейін	0,0035
	Таблеткалы қоспаны қолмен жүктеу		0,0035
К-190-Ф (Бельгия) таблетка сыққышы		100000 дейін	0,0035

Препараттарды капсулалауға арналған "Bosch" автоматы	Капсулаларды өңдеу жүйесі бар Капсулаларды өңдеу жүйесі жоқ	100000 дейін	0,004
--	--	--------------	-------

6-кесте

ІҚМ, ҰҚМ және шошқаларды асырау және жемдеу кезіндегі ЛЗ атмосфералық ауаға салыстырмалы шығарылымы (мкг/(с* тірідей салмақтың 1 центнері))

ЛЗ атауы немесе ЛЗ топтары, басты компонент коды	Қой қорасында, фермада немесе кешендегі ауылшаруашылық малы				
	қошқар, тоқты (ІҚМ) [34] {376}	ешкі (ІҚМ) [48] {335}	шошқа [64] {304}	бұқа, сиыр (ІҚМ) [240] {197}	Жылқы [320] {179}
Аммиак, 0303	12,8	11,2	10,2	6,6	6,0
Күкіртті сутек, 0333	0,21	0,185	0,4	0,108	0,10
Метан, 0410	58,5	51,8	51,8	31,8	32,5
Метанол, 1052	0,58	0,50	1,12	0,245	0,28
Фенол, 1071	0,06	0,05	0,11	0,025	0,0275
Этилформиат, 1246	0,78	0,63	0,9	0,38	0,48
Пропиональдегид, 1314	0,25	0,22	0,45	0,125	0,12
Гексан қышқылы, 1531	0,35	0,32	0,25	0,148	0,28
Диметилсульфид, 1707	0,85	0,78	1,58	0,192	0,40
Метантиол, 1715	0,009	0,008	0,008	0,0005	0,0004
Метиламин, 1849	0,165	0,145	0,20	0,10	0,078
Көміртегі диоксиді, жоқ	3506	3105	3108	1908	1950
Тері шаң-тозаңы, 2920	8,0	5,5	5,3	3,0	2,8

7-кесте

Мамықты аңдарды асырау және жемдеу кезіндегі ЛЗ атмосфералық ауаға салыстырмалы шығарылымы (мкг/(с*тірідей салмақтың 1 центнері))

ЛЗ атауы немесе ЛЗ топтары,	Аң фермасындағы мамықты аң (шеді тордағы)		
	Тамақ талғамайтын аң	Етқоректілер	Шөп қоректілер

б а с т ы компонент коды	Бұлғын [1,35] {736}	карақузен/ күзен [1,75] { 674}	түлкі[6,35] { 438}	ақтүлкі [7,25] {418}	қоян[4,3] {500 }	Құндыз [5.0] { 475}
Аммиак, 0303	14,9	13,6	8,85	8,44	10,1	9,6
Күкіртті сутек , 0333	0,305	0,45	0,29	0,28	0,082	0,079
Метан, 0410	51,1	51,4	33,1	31,6	32,4	31,1
Метанол, 1052	0,74	1,1	0,70	0,67	0,20	0,197
Фенол, 1071	0,08	0,11	0,07	0,07	0,02	0,02
Этилформиат, 1246	1,22	1,52	0,98	0,93	0,53	0,51
Пропиональд егид, 1314	0,44	0,60	0,39	0,37	0,16	0,15
Гексан қышқылы 1531	0,57	0,70	0,45	0,43	0,26	0,25
Диметилсуль фид, 1707	0,86	1,28	0,82	0,78	0,22	0,21
Метантиол, 1715	0,0019	0,003	0,002	0,0019	0,00038	0,00037
Метиламин, 1849	0,20	0,21	0,14	0,13	0,11	0,11
Көміртегі диоксиді, жоқ	3067	3086	1984	1893	1944	1866
Т е р і шаң-тозаңы, 2920	20,2	19,8	12,6	12,3	13,5	12,8

8-кесте

Құсты асырау және жемдеу кезіндегі ЛЗ атмосфералық ауаға салыстырмалы шығарылымы (мкг/(с*тірідей салмақтың 1 центнері))

ЛЗ атауы немесе ЛЗ топтары, б а с т ы компонент коды	Құс фермасында немесе құс фабрикасындағы құс					
	бөдене [0,09] {1833}	Тауық [1,45] { 718}	Үйрек [1,85] { 662}	Қаз [3,0] {563}	Күркетауық [5,3] {465}	Түйеқұс [75] { 192}
Аммиак, 0303	37,0	14,5	13,4	11,4	9,4	3,88
Күкіртті сутек , 0333	2,02	0,80	0,11	0,093	0,52	0,21
Метан, 0410	145	57,4	46,6	39,1	35,8	14,7
Метанол, 1052	1,47	0,58	0,27	0,23	1,18	0,48
Фенол, 1071	0,46	0,18	0,028	0,023	0,12	0,049

Этилформиат, 1246	4,25	1,68	0,68	0,57	1,09	0,45
Пропиональдегид, 1314	1,7	0,67	0,18	0,155	0,43	0,18
Гексанқышқылы, 1531	1,9	0,75	0,34	0,29	0,49	0,20
Диметилсульфид, 1707	9,61	3,79	0,26	0,22	2,47	1,02
Метантиол, 1715	0,009	0,0036	0,0006	0,0005	0,0024	0,001
Метиламин, 1849	0,67	0,26	0,14	0,12	0,17	0,071
Көміртегі диоксиді, жоқ	8712	3441	3570	2346	2151	885
Герішаң-тозаңы, 2920	53,3	20,7	20,4	16,8	12,2	5,0

9-кесте

Ашық беттер үшін ластаушы заттардың атмосфералық ауаға салыстырмалы шығарылымы

Ластаушы заттың атауы және коды	Ластаушы заттардың 1 м ² ашық бетке салыстырмалы шығарылымы г/сек	
	Ғимарат атауы	
	Көңқоймасы	Компостерлеу алаңшасы
Аммиак (0303)	0,00002839	0,00000243
Күкіртті сутек (0333)	0,0000022	0,00000013

10-кесте

Киімді химиялық тазалауға ПХЭ және ТХЭ еріткіштерінің шығын мөлшері

Машина түрі	Тазалағыш реагент атауы	Сұрыпталым топтарына қарай шығын мөлшері, г/кг		
		ауыр	орташа	жеңіл
МХЧА-5	ПХЭ және ТХЭ	250	210	170
КХ-012	ПХЭ және ТХЭ	250	280	230
КХ-010	ПХЭ және ТХЭ	220	180	120
КХ-010А	ПХЭ және ТХЭ	220	180	120
Специма-212	ПХЭ және ТХЭ	200	124	116
Специма-12Е	ПХЭ және ТХЭ	220	150	106
МХЧА-18	ПХЭ және ТХЭ	165	85	55
КХ-019	ПХЭ және ТХЭ	175	100	6

Тримор-25-3	ПХЭ және ТХЭ	250	200	175
Тримор-24-4	ПХЭ және ТХЭ	220	180	146
КХ-014	ПХЭ және ТХЭ	220	170	140
КХ-016	ПХЭ және ТХЭ	230	175	140
БЕВА 100	ПХЭ және ТХЭ	100	85	10
БЕВА СИ-100	ПХЭ және ТХЭ	100	85	10
ТБ25-2; 3	Уайт-спирит, ауыр жанармай	310	200	180
WD-301	Сольвент нафта	310	200	180

11-кесте

ПХЭ, ТХЭ, уайт-спирит, сольвент және технологиялық жанармай арқылы химиялық тазалаудың технологиялық операциялары бойынша еріткіштердің буын үлестіру

Технологиялық үдеріс атауы	Атмосфераға өтетін бөлінді %	Ескертулер	Шығарылым
Тасымалдау, сақтау	0,5	Табиғи шығындар	Ауа алмастыру
Дистилляция	12,0	Тазалауға түсетін жібіген коқыс түрінде	
Жуу және сығу	1,2	Машиналардың ашық беттерінен ғимаратқа шығарылады, ауа алмастыру жүйесі арқылы жойылады	Ауа алмастыру
Киімді кептіру	5,0	Ауа алмастырудың технологиялық жүйесі арқылы жойылады	Технологиялық ауа алмастыру
Киімді желдету	80,0	Ауа алмастырудың технологиялық жүйесі арқылы жойылады	Технологиялық ауа алмастыру
Таза бұйымдарды түсіру және тасымалдау	0,2	Ауа алмастыру жүйесі арқылы жойылады	Ауа алмастыру
Үтіктеу цехындағы бөлінді	0,6	Ауа алмастыру жүйесі арқылы жойылады	Ауа алмастыру
Киімдегі еріткіш қалдығы	0,5	Тасымалдау кезіндегі, қабылдау бекеттеріндегі бөлінділер	Ауа алмастыру

12-кесте

Дақ кетіргіш құралдар мен күшейткіштердің құрамына кіретін ұшпа заттардың пайыздық құрамы

Зат	Құрамдастары	Нормативті құжат	%-дық құрамы
-----	--------------	------------------	--------------

Дақ кетіруші құралдар

Ветензол	Техникалық этилцеллозоль	МЕМСТ 8313-76	(ұшпа) 75%
	бензилспирті	МЕМСТ 8751-72	(ұшпа) 20%
	тегістеуші А	МЕМСТ 9600-78	5%
Таннидин	синтанол ДС-10	ТШ 6-14-577-77	10%
	лецитин	ССТ 18-227-75	5%
	хлорлы натрий	МЕМСТ 4233-77	1%
	Натрий сульфаты	МЕМСТ 6318-77	1%
	Монохлорсіркесулы қышқыл	ССТ 6-01-36279	(ұшпа) 3%
	этанол (спирт этил.)	МЕМСТ 11547-80	(ұшпа) 4%
	су	МЕМСТ 2874-82	76%
ДҚМ-2 (кілем тазалау үшін)	катамин АБ	ТШ 601-816-75	2%
	синтаמיד- 5	ТШ 6-02-640-77	4%
	синтанол ДС-10	ТШ 6-14-577-77	2%
	диэтаноламиндер	ТШ 38-107-10-71	1%
	этиленгликоль	МЕМСТ 101-64-75	(ұшпа) 10%
	изопропилспирті	МЕМСТ 9805-76	(ұшпа) 4%
	несепнәр	МЕМСТ 6691-63	3%
	су		73%
Катизол	катамин АБ	ТШ 6-01-816-75	25%
	изопропил спирті	МЕМСТ 9805-69	(ұшпа) 75%
Катанол	прогресс жуу құралы	ТШ 38-10-719-71	15%
	синтаמיד- 5	ТШ 6-02-640-76	3%
	Изопропил спирті	МЕМСТ 9805-76	(ұшпа) 10%
	этиленгликоль	МЕМСТ 101-64-75	(ұшпа) 5%
	этилцеллозольв	МЕМСТ 8313-76	(ұшпа) 5%
	триэтаноламин	АТШ 12 № 10113-61	2%
	пергидроль	МЕМСТ 177-71	7,50%
	хлорлы натрий	МЕМСТ 13830-68	1%
	Трилон Б	МЕМСТ 10652-73	51,50%
Ойлин	синтанол ДС-10	ТШ 6-14-577-77	4,50%
	циклогексанол	ТШ 113-03-258-83	(ұшпа) 7%
	уайт-спирит	МЕМСТ 3134-78	(ұшпа) 24,88%
	декалин	ТШ 38-102102-76	(ұшпа) 15%
	изомилацетат	ТШ 18-16-155-83	(ұшпа) 25%
	перхлорэтилен	ТШ 6-01-956-79	(ұшпа) 5%
	ализарин майы	МЕМСТ 6990-75	15%
	күйдіргіш калий	МЕМСТ 9285-78	(ұшпа) 0,62%
	өндірістік май	МЕМСТ 20799-75	3%
	Олеин қышқылы	ТШ 18-725-80	51,60%

Паст-7	Калий сутотыгы	МЕМСТ 9285-78	10,16%
	циклогексанол	МЕМСТ 24615-81	(үшпа) 10%
	скипидар	МЕМСТ 1571-82	(үшпа) 10%
	су	МЕМСТ 2874-82	18,24%
Субтинол	протосубстилин Т3х-1	МЕМСТ 236-36-79	25%
	амилосубстилин Г10х-1	МЕМСТ 59-11-72	10%
	сульфанол	ТШ 6-01-1001-75	20%
	картоп крахмалы	МЕМСТ 7699-73	41%
	хлорлы марганец	МЕМСТ 612-75	4%
46-А	циклогексанол	МЕМСТ 246-15-81	(үшпа) 8.1%
	изопропил спирті	МЕМСТ 9805-84	(үшпа) 91.9%
Эванол	этилцеллозольв	МЕМСТ 8313-76	(үшпа) 8%
	перхлорэтилен	ТШ 6-01-956-76	(үшпа) 45%
	изоамил спирті	МЕМСТ 5830-79	21%
	бензил спирті	МЕМСТ 8751-72	(үшпа) 12%
	циклогексанон	ТШ 6-03-356-73	(үшпа) 2%
	циклогексанол	ТШ 6-03-358-74	(үшпа) 6%
	синтанол ДС-10	ТШ 6-14-577-77	1%
	тегістегіш А	МЕМСТ 9600-73	4%
	моноэтаноламин	ТШ 38-107-97-76	1%
Эдамол	этилцеллозольв	МЕМСТ 8313-76	(үшпа) 20%
	циклогексанол	ТШ 113-03-358-83	(үшпа) 4%
	перхлорэтилен	ТШ 6-01-956-76	(үшпа) 54%
	декалин	ТШ 38-102102-76	(үшпа) 4%
	изоамил спирті	ССТ 18-298-80	10%
	тегістеуші А	МЕМСТ 9600-278	4%
	ОС-20 (марка Б)	МЕМСТ 10730-82	3%
	алкиламидтер	ТШ 38-107-97-82	1%
Ютан ПЗ	сульфанолтв.	ТШ 6-01-1001-75	18%
	синтанол ДС-10	ТШ 6-14-577-77	10%
	этилцеллозольв	МЕМСТ 8313-76	(үшпа) 30%
	циклогексанол	ТШ 6-03-358-74	(үшпа) 30%
	су		12%
Ютан И	этил спирті	МЕМСТ 18300-72	(үшпа) 45%
	этилацетат	МЕМСТ 8981-78	(үшпа) 40%
	аммиак	МЕМСТ 9-77	(үшпа) 6%
	моноалкилоламидтер	АТШ № 45-916-64	2%
	синтанол ДС-10	ТШ 61-4377-75	2%
	су		5%
Ютан МКИС	перхлорэтилен	ТШ 6-01-956-79	(үшпа) 20%
	этилцеллозольв	МЕМСТ 8313-76	(үшпа) 30%
	циклогексанол	ТШ 6-03-353-74	(үшпа) 48%

	синтанол ДС-10	ТШ 6-14-577-77	1%
	моноалкиламиды	ТШ 38-107-97-82	1%
Синкатол	синтанол ДС-10	ТШ 14-577-77	2%
	катамин	Әсер етуші НТД бойынша	(ұшпа) 10 %
	су	МЕМСТ2874-82	88%
Оксинол	натрий пербораты	ТШ 6-02-1187-79	55%
	Натрий үш полифосфаты	МЕМСТ13493-77	25%
	динатрий фосфаты	ССТ 6-25-21275-80	5%
	күкіртқышқылды натрий	МЕМСТ21458-75	9,50%
	метасиликат	МЕМСТ4239-77	3%
	сульфанолтв.	МЕМСТ4239-77	2,40%
Ағартқыштар (тәжірибелік үлгілер)	белофар КБ		0,05%
	белофор ЛА		0,05%
Күшейткіштер			
УС-28 бк күшейткіші	Сульфанол	ТШ 6-01-1001-75	24%
	Оксифос	ТШ 6-02-3-100-75	40%
	ОП-7 немесе ОП-10	МЕМСТ 8433-57	15%
	лецитин (фосфатидтер)	МЕМСТ 18-227-75	5%
	Циклогексанол	ТШ 6-03-353-74	(ұшпа) 8%
	Ауыз су	МЕМСТ 2374-73	8%
УС-28 к күшейткіші	Авируль	ТШ 6-14-1017-77	20%
	Лецитин	ССТ 18-227-75	10%
	ОП-7 или ОП-10	МЕМСТ 8433-57	15%
	сульфанол тв.	ТШ 6-01-1001-75	20%
	оксифос Б	ТШ 6-02-3-100-75	10%
	Циклогексанол	ТШ 6-03-358-74	(ұшпа) 5%
	изопропил спирті	МЕМСТ 9805-76	(ұшпа) 15%
	ауызсу	МЕМСТ 2874-73	5%
УС-28-1-ОГ күшейткіші	Сульфанол	ТШ 6-01-1001-75	20%
	авируль ДС-10	ТШ 6-14-549-80	30%
	синтанол ДС-10	ТШ 6-14-577-77	15%
	изопропил эфири	МЕМСТ 9805-84	(ұшпа) 15%
	циклогексанол	ТУ 113-03-358-83	(ұшпа) 10%
	су	МЕМСТ 2874-82	10%
УС-29-А1-ОГ күшейткіші	сульфанол	ТШ 6-01-1001-75	15%
	авируль ОГ	ТШ 6-14-549-80	45%
	циклогексанол	ТШ 6-03-3582-74	(ұшпа) 10%
	этилцеллозольв	МЕМСТ 8313-76	(ұшпа) 15%
	су	МЕМСТ 2874-73	15%
	сульфанол	ТШ 6-01-1001-75	20%
	оксифос	ТШ 6-02-11-77-79	30%

Фестивальный күшейткіші	синтанол ДС-10	ТШ 6-14-577-77	10%
	циклогексанол	ТШ 113-03-358-83	(ұшпа) 10%
	Этилцеллозольв	МЕМСТ 0313-76	(ұшпа) 20%
	жұпарландырғыш	ТШ 18-16-121-77	10%
УС-Ф-К күшейткіші	сульфанол тв.	ТШ 6-01-1001-75	30%
	алкилсульфаты	РСТ 352-73	10%
	синтаид- 5	ТШ 6-02640-71	5%
	оксифос Б	ТШ 6-02-3-100-75	30%
	циклогексанол	ТШ 6-03-358-74	(ұшпа) 10%
	изопропил эфирі	МЕМСТ 9805-69	(ұшпа) 15%
Олимпиялық күшейткіші	сульфанол ИП- 3	ТШ 84-509-74	25%
	оксифос Б	ТШ 6-02-3-100-75	30%
	диэтаноламиндер	ТШ 3-810-720-72	(ұшпа) 20%
	изопропанол	МЕМСТ 9805-76	(ұшпа) 15%
	циклогексанол	ТШ 6-03-358-74	(ұшпа) 10%
Күшейткіш УС-Ф	алкилсульфаттар	РСТ 352-73	10%
	синтанол ДС-10	ТШ 61-4377-70	15%
	синтаид- 5	ТШ 6-02-640-71	20%
	циклогексанол	ТШ 6-03-358-74	(ұшпа) 10%
	изопропил спирті	МЕМСТ 9805-69	(ұшпа) 15%
	сульфанолтв.	ТШ 6-01-1001-35	30%
Әмбебап күшейткіш	синтанол ДС-10	ТШ 6-14-577-70	30%
	катамин АБ	ТШ 6-01-816-75	(ұшпа) 20%
	циклогексанол	ТШ 6-03-358-74	(ұшпа) 50%
Күшейткіш УС-Ф-1	сульфанолтв.	ТШ 6-01-1001-76	25%
	синтанол ДС-10	ТШ 61-4577-70	15%
	синтаид- 529	ТШ 6-02-640-71	20%
	Изопропил эфирі	МЕМСТ 9805-69	(ұшпа) 15%
	циклогексанол	ТШ 6-03-359-74	(ұшпа) 10%

13-кесте

Жалпызауыттық зертханалар жабдықтарынан атмосфераға өтетін зиянды заттардың салыстырмалы бөлінділері

Зертхананың, жабдықтық атауы, түрі, үлгісі	Бөлінетін зиянды заттар	
	Атауы мен коды	Мөлшері, г/с
1. Химиялық зертхана		
	Азот қышқылы (0302)	$5.00 \cdot 10^{-4}$
	Тұз қышқылы (0316)	$1.32 \cdot 10^{-4}$

СШ-4.2 (СШ-3,3) сорып алатын химиялық шкафы	Күкірт қышқылы (0322)	$2.67 \cdot 10^{-5}$
	Натрий гидроксиді (0150)	$1.31 \cdot 10^{-5}$
	Калий (натрий) гидроксиді (0150)	$1.31 \cdot 10^{-5}$
	Аммиак (0303)	$4.92 \cdot 10^{-5}$
	Сірке қышқылы (1555)	$1.92 \cdot 10^{-4}$
	Этанол (1061)	$1.67 \cdot 10^{-3}$
	Тетрахлорметан (0906)	$4.93 \cdot 10^{-4}$
	Бензол (0602)	$2.46 \cdot 10^{-4}$
	Толуол (0621)	$8.11 \cdot 10^{-5}$
	Ацетон (1401)	$6.37 \cdot 10^{-4}$
2. Химия-технологиялық зертхана		
2.1. Спектрлік зертхана		
СШ-4,2 (СШ-3,3) сорып алатын химиялық шкафы	Азот қышқылы (0302)	$8.33 \cdot 10^{-6}$
	Тұз қышқылы (0316)	$2.50 \cdot 10^{-5}$
	Күкірт қышқылы (0322)	$2.78 \cdot 10^{-8}$
	Натрий гидроксиді (0150)	$5.56 \cdot 10^{-7}$
	Калий (натрий) гидроксиді (0150)	$5.56 \cdot 10^{-7}$
	Дитемір үшоксиді (0123)	$2.08 \cdot 10^{-5}$
2.2. Гальвандық жабын мен баспа платтары тобы		
СШ-4,2 (СШ-3,3) сорып алатын химиялық шкафы	Азот қышқылы (0302)	$7.46 \cdot 10^{-4}$
	Тұз қышқылы (0316)	$1.51 \cdot 10^{-4}$
	Күкірт қышқылы (0322)	$2.67 \cdot 10^{-5}$
	Аммиак (0303)	$2.22 \cdot 10^{-4}$
	Натрий гидроксиді (0150)	$5.56 \cdot 10^{-6}$
	Калий (натрий) гидроксиді (0150)	$5.56 \cdot 10^{-6}$
	Сірке қышқылы (1555)	$5.25 \cdot 10^{-4}$
	Формальдегид (1325)	$1.67 \cdot 10^{-4}$
	Этанол (1061)	$1.42 \cdot 10^{-3}$
2.3. Лактау-бояу жабындары, герметизациялау мен арзанқол материалдар тобы		
	Ацетон (1401)	$4.47 \cdot 10^{-5}$
	Ксилол (0616)	$4.28 \cdot 10^{-5}$
	Уайт-спирит (2752)	$3.47 \cdot 10^{-5}$
	Бутил спиртI (1042)	$1.83 \cdot 10^{-5}$
	Этанол (1061)	$2.86 \cdot 10^{-5}$
	Толуол (0621)	$8.11 \cdot 10^{-5}$
	Циклогексанон (1411)	$4.50 \cdot 10^{-5}$
	Этилацетат (1240)	$3.03 \cdot 10^{-5}$

СШ-4,2 (СШ-3,3) сорып алатын химиялық шкафы	Этилцеллозольв (1119)	$2.08 \cdot 10^{-5}$
	Бутилацетат (1210)	$4.17 \cdot 10^{-5}$
	(Хлорметил)оксиран (0931)	$6.94 \cdot 10^{-6}$
	Дигидрофуран-2,5-дион (1505)	$1.06 \cdot 10^{-5}$
	Изобензофуран-1,3-дион (1508)	$1.36 \cdot 10^{-5}$
	Азот қышқылы (0302)	$1.58 \cdot 10^{-5}$
	Тұз қышқылы (0316)	$3.22 \cdot 10^{-5}$
	Күкірт қышқылы (0322)	$8.33 \cdot 10^{-8}$
	Натрий гидроксиді (0150)	$1.39 \cdot 10^{-6}$
	Калий (натрий) гидроксиді (0150)	$1.38 \cdot 10^{-6}$
	Аммиак (0303)	$4.08 \cdot 10^{-4}$
СНОЛ-3,5;3,5; 3,5/3,5-И4 электрлі шкафы	Ацетон (1401)	$4.02 \cdot 10^{-4}$
	Ксилол (0616)	$3.51 \cdot 10^{-4}$
	Уайт-спирит (2752)	$3.09 \cdot 10^{-4}$
	Бутил спирті (1042)	$1.64 \cdot 10^{-4}$
	Этанол (1061)	$2.56 \cdot 10^{-4}$
	Толуол (0621)	$7.27 \cdot 10^{-4}$
	Циклогексанон (1411)	$4.17 \cdot 10^{-4}$
	Этилацетат (1240)	$1.97 \cdot 10^{-4}$
	Этилцеллозольв (1119)	$1.65 \cdot 10^{-4}$
	Бутилацетат (1210)	$3.78 \cdot 10^{-4}$
	(Хлорметил)оксиран (0931)	$1.69 \cdot 10^{-5}$
Дигидрофуран-2,5-дион (1505)	$2.44 \cdot 10^{-5}$	
2.4. Тежеу материалдары мен пластмассалар тобы		
СШ-4,2 сорып алатын химиялық шкафы	Фенол (1071)	$2.32 \cdot 10^{-5}$
	Формальдегид (1325)	$3.94 \cdot 10^{-6}$
СУОЛ-0,4,2,5/15-И 1 Түтікті зертханалық электр пеші	Көміртегі оксиді (0337)	$4.40 \cdot 10^{-3}$
СНОЛ-3,5;3,5; 3,5/3,5-И4 электрлі шкафы	Акрилонитрил (2001)	$1.67 \cdot 10^{-8}$
	Дибутилфталат (1215)	$4.44 \cdot 10^{-8}$
	Фенол (1071)	$1.22 \cdot 10^{-6}$
	Құмырсқа қышқылы (1537)	$1.94 \cdot 10^{-8}$
	Аммиак (0303)	$4.44 \cdot 10^{-7}$
	Тұз қышқылы (0316)	$1.94 \cdot 10^{-8}$
3. Металтану зертханасы		
3.1. Металлография тобы		
	Тұз қышқылы (0316)	$7.94 \cdot 10^{-5}$

Сорып алатын химиялық шкафы СШ-4,2 (СШ-3,3)	Азот қышқылы (0302)	$3.00 \cdot 10^{-4}$
3.2. Рентгенді дефектоскопия тобы		
Сорып алатын химиялық шкафы СШ-4,2 (СШ-3,3)	Азот қышқылы (0302)	$5.56 \cdot 10^{-7}$
	Тұз қышқылы (0316)	$2.36 \cdot 10^{-5}$
	Күкірт қышқылы (0322)	$2.78 \cdot 10^{-8}$
	Натрий гидроксиді (0150)	$4.17 \cdot 10^{-7}$
	Калий (натрий) гидроксиді (0150)	$4.17 \cdot 10^{-7}$
3.3. СВМ-5,5/3-М1 "Май" ваннасы термоөңдеу тобы		
Шынықтыру	Минералды мұнай майы (2735)	$1.25 \cdot 10^{-2}$
Босатылым	Минералды мұнай майы (2735)	$1.00 \cdot 10^{-2}$
СВТ 2.3.4/9-И2 "Тұз" электрлі ваннасы:		
Шынықтыру үшін қыздыру	Калий хлориді (0126)	$4.17 \cdot 10^{-3}$
	Барий мен оның тұздары (хлориді) (0231)	$4.17 \cdot 10^{-3}$
	Натрий хлорид (0152)	$4.30 \cdot 10^{-3}$
	Тұз қышқылы (0316)	$4.33 \cdot 10^{-3}$
Суыту мен босатылым	Натрий хлориді (0152)	$3.92 \cdot 10^{-3}$
	Калий карбонаты (0125)	$3.92 \cdot 10^{-3}$
	Барий карбонаты (0104)	$1.08 \cdot 10^{-3}$
4. Жинау және құрастыру зертханасы		
Сорып алатын химиялық шкафы СШ-4,2 (СШ-3,3)	Қорғасын (0184)	$4.17 \cdot 10^{-8}$
	Қалайы оксиді (0168)	$6.39 \cdot 10^{-8}$
	диАлюминий үш оксиді (0101)	$3.17 \cdot 10^{-7}$
	Көміртегі оксиді (0337)	$9.83 \cdot 10^{-5}$
	Фторлы газтәрізді газообразные қосылыстар (0342)	$1.03 \cdot 10^{-5}$
	Таллий канифолі (2726)	$7.03 \cdot 10^{-5}$
	Этилацетат (1240)	$6.67 \cdot 10^{-4}$
	Этанол (1061)	$7.45 \cdot 10^{-4}$
	Глицерин (2853)	$8.33 \cdot 10^{-5}$
	Диэтиламин (1833)	$2.64 \cdot 10^{-5}$
5. Өлшеу құралдарын жөндеу зертханасы		
Сорып алатын химиялық шкафы СШ-4,2 (СШ-3,3)	Қорғасын (0184)	$2.78 \cdot 10^{-8}$
	Қалайы оксиді (0168)	$5.56 \cdot 10^{-8}$
	диАлюминий үш оксиді (0101)	$2.67 \cdot 10^{-7}$
	Көміртегі оксиді (0337)	$7.64 \cdot 10^{-5}$
	Этанол (1061)	$3.36 \cdot 10^{-4}$

	Таллий канифолі (2726)	$4.50 \cdot 10^{-5}$
	Этилацетат (1240)	$5.29 \cdot 10^{-4}$
	Диэтиламин (1833)	$2.00 \cdot 10^{-5}$
6. Санитарлық-гигиеналық зертхана		
Сорып алатын химиялық шкафы СП-4,2 (СП-3,3)	Азот қышқылы (0302)	$1.67 \cdot 10^{-5}$
	Тұз қышқылы (0316)	$3.61 \cdot 10^{-5}$
	Күкірт қышқылы (0322)	$1.39 \cdot 10^{-6}$
	Натрий гидроксиді (0150)	$1.94 \cdot 10^{-6}$
	Калий (натрий) гидроксиді (0150)	$1.94 \cdot 10^{-6}$
	Аммиак (0303)	$4.44 \cdot 10^{-4}$
	Тетрахлорметан (0906)	$5.14 \cdot 10^{-4}$
	Бензол (0602)	$2.73 \cdot 10^{-4}$
	Ксилол (0616)	$5.97 \cdot 10^{-5}$
	Сірке қышқылы (1555)	$8.78 \cdot 10^{-5}$
	Толуол (0621)	$1.37 \cdot 10^{-4}$
	Этанол (1061)	$1.76 \cdot 10^{-4}$
	Ацетон (1401)	$3.67 \cdot 10^{-4}$
	диНатрий карбонаты (0155)	$5.56 \cdot 10^{-6}$
	диКалий карбонаты (0125)	$5.56 \cdot 10^{-6}$
Алты валентті хром (0203)	$2.78 \cdot 10^{-6}$	

14-кесте

Көшіру-монтаждау аймақтарынан атмосфераға өтетін зиянды заттардың үлесті бөлінділері

Технологиялық үдерістің атауы, жабдық түрі	Бөлінетін зиянды заттар	
	Атауы мен коды	мөлшері, г/с
1. Сәулелі көшірмелерді жасау		
Сәулелі көшірме аппараттары:		
Өнімділігі 70 м ² /с тең СКА-3	Аммиак (0303)	0,078
Өнімділігі 140 м ² /с тең СКС-1000-800	Аммиак (0303)	0,155
Сәулелі көшірмелерді желдету шкафы	Аммиак (0303)	$1,944 \cdot 10^{-3}$
2. Электрографиялық көшірме		
Электрофотографиялық аппарат ЭП-12Р2:		
Бір көшірмені алу кезінде, көлемі, 30*42, см-ге дейін	Ацетон (1401)	$4,388 \cdot 10^{-3}$
42*60	Ацетон (1401)	$14,972 \cdot 10^{-3}$

Бір жарықталудан үш көшірме алу кезінде көлемі, 30*42, см-ге дейін	Ацетон (1401)	$9,25 \cdot 10^{-3}$
42*60	Ацетон (1401)	0,032
Электрофотографиялық аппарат ЭР-420Р (көшірудің орташа жылдамдығы 1,0 м/мин):		
Бекемдеуші құрылғылардан	Стирол (0620)	$1,56 \cdot 10^{-4}$
	Көміртегі оксиді (0337)	$6,22 \cdot 10^{-3}$
	Эпихлоргидрин (0931)	$3,05 \cdot 10^{-5}$
	Көмірсутегі C1-C5 (0415)	$2,177 \cdot 10^{-3}$
Тазалау тетігінен	Аморфты селен (0368)	$6,111 \cdot 10^{-5}$
Электризаторлардан	Озон (0326)	$3,055 \cdot 10^{-6}$
Электрофотографиялық аппарат ЭР-620К (көшірудің орташа жылдамдығы 2,7 м/мин):		
Бекемдеуші құрылғылардан	Стирол (0620)	$4,194 \cdot 10^{-4}$
	Көміртегі оксиді (0337)	$1,68 \cdot 10^{-3}$
	Эпихлоргидрин (0931)	$8,33 \cdot 10^{-5}$
	Көмірсутегі C1-C5 (0415)	$5,88 \cdot 10^{-3}$
Тазалау тетігінен	Аморфты селен (0368)	$1,638 \cdot 10^{-4}$
Электризаторлардан	Озон (0326)	$8,33 \cdot 10^{-6}$
Көлденең ФЦК-66:		
Альбумин негізіне көшірме қабатын қондыру	Аммиак (0303)	$3,055 \cdot 10^{-4}$
	Хромның үш валентті қосылыстары (0228)	$3,055 \cdot 10^{-7}$
Диаз карамайы негізіне көшірме қабатын қондыру	Поливинилацетат (1213)	$1,527 \cdot 10^{-4}$
Сібір балқарағайының шайыры негізіне көшірме қабатын қондыру	Хромның үш валентті қосылыстары (0228)	$1,666 \cdot 10^{-6}$
Поливинил спиртінің негізіне көшірме қабатын қондыру	Поливинил спирті (1081)	$7,5 \cdot 10^{-6}$
	Хромның үш валентті қосылыстары (0228)	$2,777 \cdot 10^{-7}$
	Этанол (1061)	0,031
Көшірме жақтауы ЦКЖ-5	Скипидар (2748)	$2,5 \cdot 10^{-3}$
	Аммиак (0303)	$1,666 \cdot 10^{-4}$
Байланыс–көшірме жақтауы QL500 (экспозициялау тәсілі арқылы)	Озон (0326)	$5,56 \cdot 10^{-4}$
3. Желімқайнатқыш	Сүйек ұны тозаңы (2912)	$2,777 \cdot 10^{-7}$

15-кесте

Қоймалық шаруашылықтан атмосфераға өтетін зиянды заттардың салыстырмалы бөлінділері

Технологиялық үдерістің атауы, жабдық түрі	Бөлінетін зиянды заттар	
	Атауы мен коды	Мөлшері, г/с
1. Өртке қауіпті материалдар, химиялық реактивтер мен у сақтайтын жәшіктер қоймасы		
Сыйымдылығы 100 кг-ға дейінгі болат барабандар	Гидроцианид (Цианды сутегі; көгертікші қышқылы) (0317)	3.33*10 ⁻³
10 кг-ға дейінгі болат құтылар		5.55*10 ⁻⁴
Сыйымдылығы 100 л болатын бөшкелер	1,2-Дихлорэтан (0856)	0.355
Сыйымдылығы 3 л болатын шөлмектер	1,2-Дихлорэтан (0856)	0.097
Сыйымдылығы 100 л болатын бөшкелер	Тетрахлорметан (0885)	0.564
Сыйымдылығы 3 л болатын шөлмектер	Тетрахлорметан (0885)	0.169
2. Теміржол цистерналарын түсіруге арналған эстакадалар		
Гидрохлорид (Тұз қышқылы)	Тұз қышқылы (0316)	0.0358
Күкірт қышқылы	Күкірт қышқылы (0316)	9.6*10 ⁻⁵
Азот қышқылы		
концентрациясы 60%	Азот қышқылы (0302)	0.0175
концентрациясы 100%	Азот қышқылы (0302)	0.1616
Керосин	Керосин (2732)	0.0114
Пропан-2-он (Ацетон)	Ацетон (1401)	0.5713
Метилбензол (толуол)	Толуол (0621)	0.0728
Жанармай	Жанармай (2704)	0.2355
Дизельді отын	Шекті көмірсутегі C12-19 (2754)	2.18*10 ⁻⁴
Диметилбензол (ксилол)	Ксилол (0616)	0.0286
3. Автокөлік цистерналарын түсіруге арналған эстакадалар		
Гидрохлорид (Тұз қышқылы)	Тұз қышқылы (0316)	0.0229
Күкірт қышқылы	Күкірт қышқылы (0322)	6.1*10 ⁻⁵
Азот қышқылы		
концентрациясы 60%	Азот қышқылы (0302)	0.0112
концентрациясы 100%	Азот қышқылы (0302)	0.1034
Керосин	Керосин (2732)	0.0073
Пропан-2-он (ацетон)	Ацетон (1401)	0.3656
Метилбензол (толуол)	Толуол (0621)	0.0466
Жанармай	Жанармай (2704)	0.1507
Дизельді отын	Шекті көмірсутегі C12-19 (2754)	1.4*10 ⁻⁴
Диметилбензол (ксилол)	Ксилол (0616)	0.0183
4. Қышқылды сыйымдылығы 10 және 20 л болатын шөлмектерге құюға арналған шкаф		
Гидрохлорид (Тұз қышқылы)	Тұз қышқылы (0316)	0.02 (г/л)

Күкірт қышқылы	Күкірт қышқылы (0322)	0.000089 (г/л)
Азот қышқылы		
концентрациясы 60%	Азот қышқылы (0302)	0.0119 (г/л)
концентрациясы 100%	Азот қышқылы (0302)	0.155 (г/л)
5. Өнімділігі сағатына 36 шөлмекке тең, қышқылдар мен ЖС-ды сыйымдылығы 1 л болатын шөлшектерге бөлшектеп құю құрылғылары		
Гидрохлорид (Тұз қышқылы)	Тұз қышқылы (0316)	$2 \cdot 10^{-4}$
Күкірт қышқылы	Күкірт қышқылы (0322)	$8.9 \cdot 10^{-7}$
Азот қышқылы		
концентрациясы 60%	Азот қышқылы (0302)	$1 \cdot 10^{-4}$
концентрациясы 100%	Азот қышқылы (0302)	$1.6 \cdot 10^{-3}$
Пропан-2-он (ацетон)	Ацетон (1401)	$6.27 \cdot 10^{-3}$
Метилбензол (толуол)	Толуол (0621)	$1.18 \cdot 10^{-3}$
Диметилбензол (ксилол)	Ксилол (0616)	$5 \cdot 10^{-4}$
Уайт-спирит	Уайт-спирит (2752)	$2.4 \cdot 10^{-4}$
Жанармай	Жанармай (2704)	$4.9 \cdot 10^{-3}$
Пропан-2-ол (изопропил спирті)	Изопропил спирті (1051)	$1.2 \cdot 10^{-3}$
Төрт хлорлы көміртегі	Тетрахлорметан (0906)	$8.2 \cdot 10^{-3}$
Химиялық реактивтерді бөлшектеп өлшеуге арналған сорып алу шкафтары	Бөлшектеп өлшенетін химиялық реактивтің тозаңы	0.1 г/кг

16-кесте

Тұрмыстық қызмет жабдықтарынан атмосфераға өтетін зиянды заттардың салыстырмалы бөлінділері

Технологиялық үдерістің атауы, жабдықтың түрі	Бөлінетін зиянды заттар	
	Атауы және коды	мөлшері г/с
1. Арнаулы жұмыс киімін залалсыздандыру бөлімі		
Залалсыздандыруға арналған ванна, 0201-2	Динатрий карбонаты (0155)	$1.57 \cdot 10^{-3}$
Шайқауға арналған ванна, 2303	Динатрий карбонаты (0155)	$1.96 \cdot 10^{-4}$
2. Жуу бөлімі		
Өнімділігі 10 кг/сағ-қа тең СМ-10Б жуу машинасы		
Арнаулы жұмыс киімін залалсыздандыру	Динатрий карбонаты (0155)	$1.013 \cdot 10^{-4}$
	Керосин (2732)	$1.038 \cdot 10^{-4}$
	Тұз қышқылы (0316)	$2.2 \cdot 10^{-6}$
	Динатрий карбонаты (0155)	$2.026 \cdot 10^{-5}$

Арнаулы жұмыс киімін жуу	Синтетикалық жуу құралы	$4.71 \cdot 10^{-5}$
Өнімділігі 25 кг/сағ-қа тең КП-017А		
Арнаулы жұмыс киімін залалсыздандыру	Динатрий карбонаты (0155)	$2.026 \cdot 10^{-4}$
	Керосин (2732)	$2.076 \cdot 10^{-4}$
	Тұз қышқылы (0316)	$4.4 \cdot 10^{-6}$
Арнаулы жұмыс киімін жуу	диНатрий карбонаты (0155)	$4.052 \cdot 10^{-5}$
	Синтетикалық жуу құралы	$9.401 \cdot 10^{-5}$
КП-019 өнімділігі 50 кг/сағ		
Арнаулы жұмыс киімін залалсыздандыру	диНатрий карбонаты (0155)	$3.242 \cdot 10^{-4}$
	Керосин (2732)	$3.322 \cdot 10^{-4}$
	Тұз қышқылы (0316)	$7.04 \cdot 10^{-6}$
Арнаулы жұмыс киімін жуу	диНатрий карбонаты (0155)	$6.478 \cdot 10^{-5}$
	Синтетикалық жуғыш зат	$1.505 \cdot 10^{-4}$
Химиялық реактивтерді сақтауға арналған шкаф	Керосин (2732)	$1.38 \cdot 10^{-3}$
3. Арнаулы жұмыс киімін химиялық тазалау бөлімі		
Киімді химиялық тазалауға арналған машиналар		
Өнімділігі 19,6 кг/сағ-тең КХ-010А, адсорберсіз	Тетрахлорэтилен (0882) немесе Трихлорэтилен (0902)	0.283
Өнімділігі 18 кг/сағ -тең КХ-021, адсорбермен	Тетрахлорэтилен	0.014
Өнімділігі 11 кг/ч сағ-тең МХ4А-5, А-50 адсорберімен	Тетрахлорэтилен (0882) немесе Трихлорэтилен (0902)	0.0112
Өнімділігі 66-100 кг/сағ-тең, МХ4А-18 адсорбермен	Тетрахлорэтилен (0882) немесе Трихлорэтилен (0902)	0.0827
Химиялық тазалаудың Кептіру барабандары		
КП-308, өнімділігі 11 кг/сағ	Тетрахлорэтилен	0.0944
КП-306А, өнімділігі 70 кг/сағ	Тетрахлорэтилен (0882) немесе Трихлорэтилен (0902)	0.360
Үтіктеу сыққыштары		
ППК-1М, өнімділігі 17 дана/сағ	Тетрахлорэтилен (0882) немесе Трихлорэтилен (0902)	$1.6 \cdot 10^{-3}$
ППК-3М, өнімділігі 90 дана/сағ	Тетрахлорэтилен (0882) немесе Трихлорэтилен (0902)	$1.6 \cdot 10^{-3}$
4. Аяқ киім жөндеу		
Аяқ киімді жөндеуге кезінде ұлтанға, табанға және өкшеге арналған УНП-Р сыққышы, өнімділігі 40 жұп/сағ	Жанармай (2704)	$4.8 \cdot 10^{-3}$
	Этилацетат (1240)	$11.9 \cdot 10^{-3}$
	Фенол (1071)	$2.36 \cdot 10^{-3}$

Өндірісі	Үдеріс атауы	Үдеріс сатысының атауы	Ластайтын заттардың бөлінді көзі	Желдету әдісінің сипаты	Үдеріс сипаты	Құрамдасының мөлшері	Операция типі
Таблеткалық	Шикізат дайындау	Ыдыстау Елеу Сақтауға арналған орын	Субстратты ыдыс сыйымдылығы Вибрациялық немесе қол елеуіші Ұнтақты ыдыс сыйымдылығы	Сорып алатын шкаф	Қолмен істелетін Қолмен істелетін немесе араластырылғышпен, айналу/мин Қолмен істелетін	Бір Бір Бірнеше	11 1
	Аралас құрғақ)	(Жүктеу Араластыру Түсіру	Қоспалауыш	Қуыстық сорып алу Қуыстық сорып алу	Құю арқылы қолмен істелетін Тозаңды бөлінді Қолмен істелетін	Біреуі жоқ бірнеше	3 немесе 4 3 немесе 4
	Араластыру (дымқылданумен)	Жүктеу Араластыру Түсіру	Қоспалауыш	Қуыстық сорып алу	Құю арқылы қолмен істелетін Тозаңды бөлінді Тозаңды бөлінді	Біреуі жоқ жоқ	3 немесе 4
	Құрғақ таблетка массасының түйіршіктелуі Құрғақ таблетка массасының түйіршіктелуі	Жүктеу Түсіру	Ұсақтағыш	Қуыстық сорып алу Қуыстық сорып алу	Қолмен істелетін Қолмен істелетін	Бірнеше Бірнеше	3 немесе 4 3 немесе 4
	Білғалды таблетка массасының түйіршіктелуі				Тозаңды бөлінді	Жоқ	
	Қайнатылған катпардағы	Кептіру Түсіру	Қайнау қабаты және салалық сүзгісі бар кептіргіш	Жылу тасымалдағышты жою жүйесі	Қайнау қабаты	Бірнеше Бірнеше	6 1

	түйіршікті кептіру		Ұсақтағышы бар ыдыс сыйымдылықтары	Жергілікті (куыстық) сорып алу	Стационарлы қабат		
	Түйіршікті конвективті кептіру	Жүктеу Кептіру Түсіру	Конвективті кептіру	Жалпыалмасу вентиляциясы	Ылғалдылықтың төмендеу есебінен бөлінудің тұрақсыздығы	Бірнеше	2
	Түйіршікті опалау	Түйіршікті жүктеу Опалағышты жүктеу Опалау	Ұсақтағышы бар ыдыс сыйымдылығы	Жергілікті сорып алу	Кезеңмен Қолмен істелетін немесе механикалық араластырғышпен	Бірнеше Бір Бірнеше	4 4 5
	Таблеткалау	Пневмотранспорт жүйесін бункерге жүктеу Таблеткалық массаны сығу Таблетканы шаңнан тазалау Таблетканы тиеу	Тиеу циклоны және пневмотасы мал жүйесі Таблеткалық сыққыш	Вакуумдегі пневмотасы мал Аспирацияның жергілікті жүйесі	Үзіліссіз	Бірнеше	7
	Таблетканы қабықпен қаптау (драже)	Таблетканы жүктеу-түсіру Қосалқы заттарды жүктеу Таблетканы дражелеу Дражені шығару	Жылы ауаны мәжбүрлеп беретін дражелеу қазаны	Жергілікті сорып алу	Қазандықтың айналу жылдамдығы 20-30 айн/мин	Бірнеше Бір Бірнеше Бірнеше	4 3 5 4
Капсулалық	Араластыру (құрғақ)	Жүктеу Араластыру Түсіру	Қоспалауыш	Қуыстықсорып алу	Құю арқылы қолмен істелетін Шаңның бөліндісі Қолмен бөлшектеу арқылы істелетін	Бір жоқ Бір	3 немесе 4 3 немесе 4

	Араластыру (дымқылданумен)	Жүктеу Араластыру Түсіру	Қоспалауы ш	Жарықты сорып алу	Құю арқылы қолмен істелетін Тозаңды бөлінді Тозаңды бөлінді	Бір жоқ жоқ	3 немесе 4
	Білгалды таблетка массасының ұсақталуы				Тозаңды бөлінді	жоқ	
	Түйіршікті конвективті кептіру	Жүктеу Кептіру Түсіру	Конвективті кептіру	Жалпы алмасу вентиляциясы	Стационарлы қабат	Бірнеше	2
	Капсулаға толтыру	Пневмотасымал арқылы қабылдау бункеріне жүктеу	Сақтауға арналғанды сыйымдылығы	Жергілікті сорып алу	Стационарлы қабат	Бірнеше	1
	Капсулаларды өңдеу	Қабылдау бункеріне капсуланы жүктеу	Өңдеу машинасының тасымалдаушысы	Жергілікті сору	Түйіршік қабаты	Бірнеше	1

18-кесте

Тетрациклин ұнтағының дисперсті құрамы

Мөлшері, м	0,3	0,8	2,0	3,8	4,8	5,5	6,5	7,5	7,5	9,0	11,0	13,5	25,0	67,5
Көлем үлесі, %	0,0002	0,0035	0,017	0,1	0,2	0,4	0,8	1,6	1,6	2,9	7,2	40,6	96,2	100,0

19-кесте

Есептеуге арналған бастапқы деректер

Көрсеткіш	Өлшем бірлігі	Мәндері	Ақпарат көзі
Өлшенетін көрсеткіштер			
Ампициллин бөлшектерінің тығыздығы (P_n)	кг/м ³	847,6	Әдістеменің 3.2.1.4 тармақтары бойынша өлшеу
Ұнтақтың дисперсті құрамы	%	ПЗ.2 кесте	Әдістеменің 3.2.1.5 тармақтары бойынша өлшеу

Сорып алу шкафындағы ұнтақ қабаты бетіне перпендикуляр осьіндегі газ ағынының жылдамдығы (U)	м/сек	0,7	Әдістеменің 3.2.1.7 тармақтары бойынша өлшеу
Жылдамдықтың өлшеу нүктесінен ұнтақ қатпарына (x) дейінгі ара қашықтығы	м	0,1	Әдістеменің 3.2.1.7 тармақтары бойынша өлшеу
Шкафтағы температура	°C	25	Әдістеменің 3.2.1.7 тармақтары бойынша өлшеу
Атмосфералық қысым	мм рт. ст.	740	
Ауаның салыстырмалы ылғалдылығы	%	50	
Анықтамалық мәліметтер			
Еркін түсуді жеделдету (g)	м/с ²	9,8	
Ауаның тығыздығы (Pг)	кг/м ³	1,146	3.1-кесте
Ауаның динамикалық тұтқырлығының коэффициенті (μ)	кг/м × с	0,00001809	
Технологиялық параметрлер			
Еленетін препараттың массасы (m _{ij})	кг	75,8	Технологиялық үдерістің регламенті
Операция ұзақтығы (T)	мин	25	
Елеуіш мөлшері: ұзындығы × ені	м	0,5 × 0,5	Төлқұжат немесе өлшем мәліметтері
Аралық есептік параметрлер			
Елеуіштегі ұнтақтың шаң-тозаң шығарушы бетінің көлемі (S)	м ²	0,25	3.2-кесте
Қабаттың жаңару еселілігі (N)	1/мин	120	3.3-кесте
Коэффициент (k1)		5,2	3.3-кесте

20-кесте

Ампициллиннің дисперсті құрамы

Бөлшектің мөлшері d, мкм	Ампициллин бөлшегінің жалпы массасы %	
	d -дан ұсағырақ	d-дан ірірек

0,3	0,00047	99,99953
1	0,00862	99,9914
1,75	0,067	99,93
2,25	0,49	99,51
3,25	1,54	98,46
4,5	4,33	95,67
6	11,80	88,20
8,5	24,91	75,09
13,75	57,53	42,47
26,25	100,00	0,00

21-кесте

Есептеуге арналған бастапқы деректер

Көрсеткіш	Өлшем бірлігі	Мәндері	Ақпарат көзі
Өлшенетін көрсеткіштер			
(P _n) бөлшектерінің тығыздығы: крахмал ибупрофені	кг/м ³	1208 1308,5	Әдістеменің 3.2.1.4 тармағы бойынша өлшеу
Ұнтақтың дисперсті құрамы	%	ПЗ.4 кесте	Әдістеменің 3.2.1.5 тармағы бойынша өлшеу
D _{gr}	м	0,001	Ұсақтағыштың төлқұжаты немесе өлшем мәліметтері
Сорып алу шкафындағы ұнтақ қабаты бетіне перпендикуляр осьіндегі газ ағынының жылдамдығы (U)	м/с	0,5	Әдістеменің 3.2.1.7 тармағы бойынша өлшеу
Жылдамдықтың өлшеу нүктесінен ұнтақ қатпарына (x) дейінгі ара қашықтығы	м	0,015	Әдістеменің 3.2.1.7 тармағы бойынша өлшеу
Шкафтағы температура	°C	80	Әдістеменің 3.2.1.7 тармағы бойынша өлшеу
Атмосфералық қысым	мм рт. ст.	740	
Ауаның салыстырмалы ылғалдылығы	%	100	
Анықтамалық мәліметтер			
Еркін түсуді жеделдету (g)	м/с ²	9,8	
Ауаның тығыздығы (P _g)	кг/м ³	0,761	3.1-кесте
	кг/м		

Ауаның динамикалық тұтқырлығының коэффициенті (?)	× с	0,00001592	
Технологиялық параметрлер			
Жүктелетін препараттың массасы (m _{ij}): крахмал ибупрофені	кг	60,8 50,0 10,8	Технологиялық үдерістің регламенті
Операция ұзақтығы (T)	мин	480	
Түпқоймалар саны	шт.	18	Төлқұжат немесе өлшем мәліметтері
Елеуіштің мөлшері: ұзындығы × ені	м	0,5 × 0,5	Төлқұжат немесе өлшем мәліметтері
Аралық есептік параметрлер			
Елеуіштегі ұнтақтың шаң-тозаң шығарушы бетінің көлемі (S)	м ²	18,63	3.2-кесте
Қабаттың жаңару еселілігі (N)	Операция үшін бір рет	1	3.3-кесте
Коэффициент (k1)		32	3.3- кесте

22-кесте

Ибуфрфен құраушы ұнтақтардың дисперсті құрамы

Бөлшектер өлшемі d, мкм	Бөлшектердің жалпы массасы, %		Бөлшектер өлшемі d, мкм	Бөлшектердің жалпы массасы, %	
	d-дан ұсақтау	d-дан ірілеу		d-дан ұсақтау	d-дан ұсақтау
крахмал			ибупрофен		
0,5	0,001	99,999	3	0,06	99,94
2	0,004	99,996	5	0,19	99,81
4	0,47	99,53	7	0,33	99,67
6	0,94	99,16	10	0,48	99,52
8	3,59	96,41	14	1,37	98,63
10	9,76	90,24	18	5,43	94,57
12	26,11	73,89	40	12,21	87,79
15	52,8	47,2	60	28,16	71,84
17	82,29	17,17	80	64,01	35,99
19	100,0	0,0	140	90,85	9,15
-	-	-	380	100,0	0

23-кесте

Есептеу үшін бастапқы мәліметтер

Көрсеткіш	Өлшем бірлігі	Мәні	Мәлімет көзі
Өлшенетін көрсеткіштер			
Ампициллин бөлшектерінің тығыздығы (P_n)	кг/м ³	847,6	Әдістеменің 3.2.1.4 - тармағы бойынша өлшеу
Ұнтақтың дисперсті құрамы	%	Кесте ПЗ.2	Әдістеменің 3.2.1.5-тармағы бойынша өлшеу
D95	мкм	26,25	Кесте ПЗ.2
Сорып алу шкафындағы ұнтақ қабаты бетіне перпендикуляр осьіндегі газ ағынының жылдамдығы (U)	м/сек	0,82	Әдістеменің 3.2.1.7-тармағы бойынша өлшеу
Жылдамдықты өлшеу нүктесінен ұнтақ қабатына дейінгі ара-қашықтық (x)	м	0,1	Әдістеменің 3.2.1.7-тармағы бойынша өлшеу
Шаң-тозаң шығарушы беттердің геометриялық параметрлері: Ағынның максималды ені (b) Ағынның биіктігі (h)	м м	0,3 0,15	Реалды параметрлерін өлшеу
Шкафтағы температура	°C	25	Әдістеменің 3.2.1.7-тармағы бойынша өлшеу
Атмосфералық қысым	мм рт. ст.	740	
Ауаның салыстырмалы ылғалдылығы	%	50	
Анықтамалық мәліметтер			
Еркін құлауды жеделдету (g)	м/с ²	9,8	
Ауа тығыздығы (Pr)	кг/м ³	1,146	3.1-кесте
Ауаның динамикалық тұтқырлығының коэффициенті (μ)	кг/м × с	0,00001809	
Технологиялық параметрлер			
Егілетін препарат салмағы (m _{ij})	кг	75,8	Технологиялық үдерістің жұмыс істеу тәртібі
Операция ұзақтығы (T)	мин	5	
Елеуіш өлшемдері: ұзындығы ×	м	0,7 ×	

ені		0,5	Төлқұжаттық мәліметтер немесе өлшемдер
Аралық есептеу параметрлері			
Елеуіштегі ұнтақтың шаң-тозаң шығарушы бетінің ауданы (S)	м ²	0,395	3.2-кесте
Қабаттың жаңару еселігі (N1)	Операцияда бір рет	1715	3.3-кесте
Коэффициент (kl)		2,31	3.3-кесте

24-кесте

Есептеу үшін бастапқы мәліметтер

Көрсеткіш	Өлшем бірлігі	Мәндері	Мәлімет көзі
Өлшенетін көрсеткіштер			
Ибупрофен, крахмал бөлшектерінің тығыздығы (P _n):	кг/м ³	1208 1308,5	Әдістеменің 3.2.1.4-тармағы бойынша өлшеу
Ұнтақтың дисперсті құрамы	%	Кесте ПЗ.4	Әдістеменің 3.2.1.5-тармағы бойынша өлшеу
Сорып алу шкафындағы ұнтақ қабаты бетіне перпендикуляр осындағы газ ағынының жылдамдығы (U)	м/сек	0,82	Әдістеменің 3.2.1.7 тармағы бойынша өлшеу
Жылдамдықты өлшеу нүктесінен ұнтақ қабатына дейінгі ара-қашықтық (x)	м	0, 1	Әдістеменің 3.2.1.7 тармағы бойынша өлшеу
Шаң-тозаң шығарушы беттердің геометриялық параметрлері: Қалақтың ені: Қалақ ұзындығы:	м м	0,3 0,15	Реалды параметрлерді өлшеу
Шкафтағы температура	°C	25	Әдістеменің 3.2.1.7 тармағы бойынша өлшеу
Атмосфералық қысым	мм рт. ст.	740	
Ауаның қатыстық ылғалдылығы	%	50	
Анықтамалық мәліметтер			
Еркін құлауды жылдамдату (g)	м/с ²	9,8	
Ауа тығыздығы (Pr)	кг/м ³	1,146	3.1-кесте
Ауаның динамикалық тұтқырлығының коэффициенті (кг/м ×	0,00001809	

д) Технологиялық параметрлер	с		
Жүктелетін препарат салмағы (mp _{ij}): ибупрофеннің крахмалдың	кг	60,8 50,0 10,8	Технологиялық үдеріс регламенті
Операция ұзақтығы (T)	мин	3,4	Салу жылдамдығына байланысты 18 кг/мин
Қалақ сыйымдылығы	кг	1,5	
Жүктелетін сыйымдылық өлшемдері: ұзындығы × енді	м	0,7 × 0,5	Төлқұжаттық мәліметтер немесе өлшемдер
Аралық есептеу параметрлері			
Шаң-тозаң шығарушы беттің ауданы (S)	м ²	1,64	3.2-кесте
D95	мкм	0,000038	Кесте ПЗ.4
Қабаттың жанару еселігі (N1)	Операцияда бір рет	40,5	3.3-кесте
Коэффициент (kl)		4,2	3.3-кесте

25-кесте

Есептеу үшін бастапқы мәліметтер

Көрсеткіш	Өлшем бірлігі	Мәндері	Мәлімет көзі
Өлшенетін көрсеткіштер			
Магний карбонаты бөлшектерінің тығыздығы (P _n):	кг/м ³	1257,6	Әдістеменің 3.2.1.4-тармағы бойынша өлшенеді
Ұнтақтың дисперсті құрамы	%	кесте ПЗ.8	Әдістеменің 3.2.1.5-тармағы бойынша өлшенеді
Дражелік күбідегі газ ағынының жылдамдығы (U)	м/сек	0,65	Әдістеменің 3.2.1.7 тармағы бойынша өлшеу
Жылдамдықты өлшеу нүктесінен ұнтақ қабатына дейінгі арақашықтық (x)	м	0,5	Әдістеменің 3.2.1.7 тармағы бойынша өлшеу
Ауа температурасы	°C	30	Әдістеменің 3.2.1.7 тармағы бойынша өлшеу
Атмосфералық қысым	мм рт. ст.	740	

Ауаның қатыстық ылғалдылығы	%	100	
Анықтамалық мәліметтер			
Еркін құлауды жеделдету (g)	м/с ²	9,8	
Ауа тығыздығы (Pr)	кг/м ³	1,116	3.1-кесте
Ауаның динамикалық тұтқырлығының коэффициенті (μ)	кг/м × с	0,00001801	
Технологиялық параметрлер			
Жүктелетін препарат салмағы (m _{pj})	кг	1,0	Технологиялық үдерістің жұмыс істеу тәртібі
Операция ұзақтығы (T)	мин	0,5	
Аралық өлшеу параметрлері			
Коэффициент (kl)		1	3.3-кесте

26-кесте

Магний карбонаты ұнтағының дисперсті құрамы

Бөлшек өлшемі d, мкм	Бөлшектердің жалпы салмағы, %	
	d-дан ұсақтау	d-дан ірілеу
1	0,015	99,985
1,5	0,020	99,98
2	0,036	99,96
2,5	0,07	99,93
3	0,09	99,91

27-кесте

Есептеу үшін бастапқы мәліметтер

Көрсеткіш	Өлшем бірлігі	Мәндері	Мәлімет көзі
Өлшенетін көрсеткіштер			
Бөлшектер тығыздығы (P _n): ампициллин крахмал тальк	кг/м ³	847,6 1308,5 1780,0	Әдістеменің 3.2.1.4 тармағы бойынша өлшеу
Ұнтақтың дисперсті құрамы	%	ПЗ.10-кесте	Әдістеменің 3.2.1.5 тармағы бойынша өлшеу
Технологиялық параметрлер			

Құрғақ түйіршік құрамы (m_{ij}): ампициллиннің крахмалдың талыктің	кг	75,8 18,8 1,92	Технологиялық үдерістің жұмыс істеу тәртібі
Құрғатылатын түйіршік салмағы ($m_{гр}$)	кг	96,52	
Операция ұзақтығы (T)	мин	65	
Ұсталатын бөлшектердің ауыспалы диаметрі ($D_{кр}$)	м	0,000008	Ауа ауыстыру құбырындағы шаңның дисперсті сараптамасының нәтижелері
Құрғатылатын түйірлер өлшемі: ұзындығы (L) радиусы (R)	м	0,002 0,0005	Түйіршіктегітің төлқұжаттық мәліметтері немесе өлшемдері
Аралық өлшем параметрлері			
D95	м	0,000026	кесте ПЗ.10
Түйіршіктер құрамдастарының орташа тығыздығы ($P_{гр}$)	кг/м ³		3.2-кесте
Түйіршіктің шаң- тозаң шығарушы бетінің ауданы (S)	м ²	502,8	3.2-кесте
Коэффициент (kl)		2,86	3.3-кесте

28-кесте

Ампициллиннің құрамдас ұнтақтарының дисперсті құрамы

Бөлшек өлшемі d, мкм	Бөлшектердің жалпы салмағы, %		Бөлшек өлшемі d, мкм	Бөлшектердің жалпы салмағы, %		Бөлшек өлшемі d, мкм	Бөлшектердің жалпы салмағы, %	
	d-дан ұсақтау	d-дан ірілеу		d-дан ұсақтау	d-дан ірілеу		d-дан ұсақтау	d-дан ірілеу
Крахмал			Тальк			Ампициллин		
0,5	0,001	99,999	0,5	0,09	99,91	1	0,0086	99,9914
2	0,004	99,996	1,5	0,47	99,53	1,75	0,067	99,933
6	0,94	99,16	3	9,3	90,7	2,25	0,49	99,51
8	3,59	96,41	4	35,9	64,1	3,25	1,54	98,46
10	9,76	90,24	6	58,1	41,9	4,5	4,33	95,67
12	26,11	73,89	8	70,1	29,9	6	11,80	88,20
15	52,8	47,20	10	75,7	24,3	8,5	24,91	75,09
17	82,29	17,17	16	80,9	19,1	13,75	57,53	42,47
19	100,0	0,0	24	100,0	0,0	26,25	100,0	0,0

Ұйымдастырылмаған көздерден шығарындылар нормативтерін есептеу әдістемесі

1. Жалпы мәліметтер

1. Осы әдістеме шығарындыларға түгендеу өткізу кезінде өлшеудің тікелей әдістері қандай да бір себептерге байланысты қиындатылған жағдайда олардың көлемдік сипаттамасын есептеу жолымен қолданылатын, өнеркәсіп кәсіпорындарының ұйымдастырылмаған көздерімен атмосфераға шығарылатын зиянды заттар көлемін мөлшермен есептеу үшін арналған.

2. Ұйымдастырылмаған шығарындылар және зиянды заттар бөлетін негізгі көздердің тізімі

2. Ұйымдастырылмаған шығарындылар жабдықтың герметикалық емес, шаң басқан өнімді салу, шығару немесе сақтау орындарында шаң басу заттектерінің болмауы немесе қанағаттандырылмайтын жұмысы есебінен пайда болған бағытталмаған ағындар түріндегі шығарындылар болып табылады.

3. Өнеркәсіпте қоршаған ортаны ластаудың ұйымдастырылмаған көздерінен түсетін негізгі зиянды заттар болып карьерлік және басқа транспорттың жұмысында, бұрғылау және жару жұмыстарында, сондай-ақ материалдарды қайта төгу түйіншектерінде, қоймаларда, шаң басқан материалдарды сақтағыштарда, мамандандырылмаған көлікке өнімді тиеу орындарында; қалдықсақтарлардан, жабынсыз және жабынмен жолдарда, тиеу- түсіру жұмыстары кезінде бөлінетін шаң және газ түріндегі (CO , SO_x , NO_x және басқалар.) шығарындылар.

4. Бұрғылауда, тасты кесуде, тасымалдауда, салу – шығару, жару және басқа жұмыстар кезінде пайда болатын шаң 1- бөлшектер көлемінің кең диапазонымен сипатталады микрон тілімшесіне дейін.

5. Атмосфераға көлемі 10 мкм кем шаң түседі. Үлкен бөлшек ауадан тез арада немесе ұзақ уақыт арқылы тұндырылады. Атмосфераға аэрозоль түрінде ұсақ минералды бөлшектерді шығару кәсіпорынның жақын жерінің ауа кеңістігін аз уақытқа ластайды, сондықтан ұйымдастырылмаған шығарындылар көлемін есептеу атмосфераны жоғары ластау аумағында орналасқан кәсіпорындардың жол берілетін шығарындылары есебі үшін қажет.

6. Шаң жерге, су қоймаларының бетін, ғимараттарды, құрылымдарды баса отырып су қоймаларын және топырақты ластауға көшеді, ол шекті концентрацияларға дейін және жоғары ластаушы заттардың жинақталуын анықтайды.

3. Атмосфераға өнеркәсіптік шығарындылардың мониторингісі бойынша жұмыстарды ұйымдастыру

7. Ірі кәсіпорындарда шаңды ұстап қалу қызметін (қоршаған ортаны қорғау бойынша бөлімшелер) ұйымдастыру немесе осы жұмыстар үшін жауапкершілікті санитарлық-өнеркәсіптік зертханаларға жүктеу ұсынылады.

8. Карьерлердің және өндірістік аумақтың химиялық құрамын және шаңданғандығын анықтауды карьердегі жұмыс орындарында ауа сынамаларын алу, оны кейіннен зертханаларда талдау жолымен қатар, тікелей өлшеу орнында зиянды қоспалар мен шаңның болуын анықтауға мүмкіндік беретін тасымалдау құралдардың көмегімен жүргізуге болады.

9. Сынамалардың алуын атмосфераның газдалынуына және шаңдалуына сәйкес жүргізу қажет. Сынамаларды алу кезінде шаңды және газды бақылау аппаратурасының қабылдау құрылғысы жұмысшылардың дем алу аймағында, яғни 1- биіктікте орналастырылуға тиіс.

10. Ауаның шаңданғандығы сүзгі арқылы зерттелетін ауаның белгілі көлемін тарту және зертханада сынамаларды алғанша дейін және алғаннан кейін сүзгіні өлшеу жолымен салмақты әдісімен анықталады. Ауаны тарту не электр аспираторымен, не эжекторлық үлгідегі аспиратормен жүзеге асырылады. Сүзгілер ретінде ФПП матасынан жасалған АФЛ-18 немесе АФЛ-10 сүзгілері қолданылады. Шаңның ең аз өлшендісі 1-2 мг кем емес болуға тиіс.

11. Ауаның шаңданғандығын анықтаудың салмақтық әдісінің негізгі кемшіліктері - сынама алудың ұзақтығы және жұмыс орнында шаң концентрациясын анықтау мүмкін болмауы.

12. Карьерлердің және өндірістік аумақтың шаңданғандығын және газдалғандығын бақылау үшін қолданылатын барлық дерлік әдістер мен құралдар жедел ақпарат алуға мүмкіндік бермейді. өндірістік аумақтардың атмосферасында зиянды қоспалардың шұғыл кешендік бақылауын экспрестік шаңды және газды бақылау құралдарымен жабдықталған жылжымалы зертхананың көмегімен жүргізу керек.

13. Ұйымдастырылмаған шығарындылар көздерінен шығарындылардың параметрлері мен құрамдарын өлшеуін тоқсанда бір рет жүргізу керек.

4. Қоймалар мен қалдықсақтауышта шығарындылар көлемін есептеу

14. Осы объектілер үшін шығарындылардың жалпы көлемін келесі теңдікпен сипаттауға болады:

$$q = A + B = \frac{k_1 * k_2 * k_3 * k_4 * k_5 * k_7 * G * 10^6 * B^1}{3600} + k_3 * k_4 * k_5 * k_6 * k_7 * q^1 * F$$

, г/с (1)

A - материалды қайта өңдеу кезіндегі шығарындылар (төгу, ауытқу, орын ауыстыру), г/с;

V - материалды статикалық дыбыс шығару кезіндегі шығарындылар;

k_1 - материалда шаң фракциясының салмақтық үлесі. Көлемі 0 —200 мкм шаң фракциясын бөлумен орта сынаманы жуу және елеу жолымен осы Әдістеменің қосымшасына сәйкес 1-кесте бойынша анықталады.

k_2 - аэрозольға өтетін шаң үлесі (шаңның барлық салмағынан) ;

k_3 - жергілікті метеожағдайларды ескеретін және осы Әдістеменің қосымшасына сәйкес 2-кестеге сәйкес қабылдайтын коэффициент;

k_4 - жергілікті жағдайларды, тораптың сыртқы әсерден қорғалғандық деңгейін, шаңның пайда болу жағдайларын ескеретін коэффициент. Осы Әдістеменің қосымшасына сәйкес 3-кестесінің деректері бойынша алынады;

k_5 - материал ылғалдығын ескеретін және осы Әдістеменің қосымшасына сәйкес 4-кестенің деректеріне сәйкес қабылданатын коэффициент;

k_6 - қоймаланатын материал бетінің пішінін ескеретін және $F_{\text{ФАКТ}}/F$ арақатынасы ретінде анықталатын коэффициент. k_6 мәні материалдың ірілігіне және толтыру дәрежесіне байланысты 1,3—1,6 шегінде теңселеді;

k_7 - материалдың ірілігін ескеретін және осы Әдістеменің қосымшасына сәйкес 6-кестесі

$F_{\text{ФАКТ}}$ - оның қимасының рельефін ескерумен материалдың нақты үсті (тек тиеу-түсіру жұмыстары жүргізілетін аумақты ескеру);

F - жоспардағы шандану үсті, м²

q' - $k_4=1$; $k_5=1$ болған жағдайларда нақты үстінің бір шаршы метрінен шаңды әкету, осы Әдістеменің қосымшасына сәйкес 6-кесте деректеріне сәйкес қабылданады;

G - қайта өңделетін материалдың қосынды көлемі, т/сағ.;

V' - төгіп салу биіктігін ескеретін және осы Әдістеменің қосымшасына сәйкес 7-кесте бойынша қабылданатын коэффициент. Қоймалар мен қалдықсақтауыштар шаң бөлінуінің біркелкі бөлінген көздері ретінде қарастырылады.

15. Шаңның нақты дисперстік құрамын тексеру және k_2 мәнін анықтау сынама алу нүктесінің бағытында соғып тұрған желдің 2 м/с жылдамдығында шаң шығарып тұрған объектінің (қойманың және қалдықсақтауыштың) шекараларында шандатылған ауа сынамаларын алу жүргізілуде.

1-мысал. Цемент зауытының бірлескен қоймасынан, оған шикізаттың 100 г/сағ. және клинкердің 78 т/сағ. түскенде, ұйымдастырлмаған шығарындылар көлемін бағалау. Объектінің сипаттамасы осы Әдістеменің қосымшасына сәйкес 22-кестеде келтірілген.

22-кестенің мәндерін (1) теңдеуіне қойып шығарындының қуаттылығын анықтаймыз

$$q = \frac{0.04 * 0.02 * 1.2 * 1.0 * 0.8 * 0.1 * 1.2 * 100 * 10^6}{3600} +$$

$$1. * 0.8 * 1.4 * 1.0 * 0.1 * 0.003 * 2376 +$$

$$\frac{0.01 * 0.003 * 1.2 * 1.0 * 1.0 * 0.5 * 1.5 * 78 * 10^6}{3600} +$$

$$1.2 * 1.4 * 1.0 * 0.5 * 1.0 * 0.002 * 1620 =$$

$$2.56 + 0.958 + 2.72 + 0.585 = 6.82$$

5. Шаң шығаратын материалдарды аударып салу кезіндегі шығарындыларды есептеу

16. Материалды аударып салу, материалды ашық вагондарға, жартылай вагондарға тиеу, грейфермен бункерге материалды тиеу, өзіаударғыштарды бункерге жүктен босату, қоймаға ашық струсь материалын төгу және т.б. түрлендірудің қарқынды ұйымдастырылмаған көздері болып табылады. (2) формула бойынша барлық осы көздерден шаң шығару көлемдері есептеліну мүмкін

$$Q = \frac{k_1 * k_2 * k_3 * k_4 * k_5 * k_7 * B' * G * 10^6}{3600}$$

, г/с (2)

онда $k_1, k_2, k_3, k_4, k_5, k_7$ – (1) формуладағы коэффициенттерге ұқсас коэффициенттер;

B' — аударып салу биіктігін ескеретін және осы Әдістеменің қосымшасына сәйкес 7-кесте деректері бойынша қабылданатын коэффициент.

G — аударып салу торабының өнімділігі, т/сағ.

Мысал. Жақты ұсатқыш бункеріне өзіаударғыштарды жүктен босату кезінде шаң шығару көлемін есептеу. Осы Әдістеменің қосымшасына сәйкес 23-кестесінде есептік параметрлер келтірілген.

$$Q = \frac{0.05 * 0.02 * 1.2 * 0.1 * 0.7 * 1.4 * 0.5 * 440 * 10^6}{3600} = 7.1$$

, г/с

17. Көмірді аударып салу.

Көмір шахталары үстінің технологиялық кешенінде көмірді аударып салу, тиеу және жүктен босату кезіндегі шаңның үлесті шығарындысы келесі формула бойынша анықталады:

$$I = \frac{E * A_{yi}}{Пм}$$

,кг/т (3)

онда A_{yi} — аударып салу (тиеу және жүктен босату) нүктесі арқылы өткен көмір саны, т/сағ.;

$Пм$ — көмірдің шахтадағы өндірілуі, т/сағ.;

E - меншікті шаң шығаруы, кг/т, келесі тәсілмен анықталады:

$$E = a * w_p * n + c, \text{ кг/т (4)}$$

Онда:

a , n және c эмпирикалық параметрлер, әртүрлі маркадағы көмірлер үшін мәндері осы Әдістеменің қосымшасына сәйкес 8-кестеде келтірілген

w_p - көмір ылғалдылығы, %.

Келесі формула бойынша қатардағы көмірдің немесе бірнеше стандарттық сыныптардағы қоспалардың аударылып салынуы, тиелуі, жүктен босатылуы кезіндегі меншікті шаңның пайда болуы есептелінеді:

$$E = \frac{\sum_{i=1}^n E_i \gamma_i}{100}$$

, кг/т (5)

онда E_i – көмір ірілігінің i - стандарттық сыныбының үлесті шаң шығаруы, кг/т;

γ_i – көмір қоспасында іріліктің үлесі /- сынып үлесі, %

18. Шаңның ұшырулары. Шаң шығару көзінің тұрақты қарқындылығында атмосфераның жергілікті ластану деңгейі көздің орналасу жерінде, ауа ағысының бағытында, оның турбуленттілік дәрежесінде, шаңдану ошағынан ауа сынамасын алу орнына дейін ауа жылдамдығының функциясы болып табылады.

19. Ауа ағысының жылдамдығы өскеннен бастап тепе-теңдік орнатылғанша дейін көзден шығарылатын шаңның таралу үрдісі артады және оның ауадағы концентрациялары төмендейді. Ағыс жылдамдығы әрі қарай өскенде, шаңның ұшырылу үрдісі артады және ауаның шаңдылығы көбейеді.

20. Шаңның ұшырылу үрдісі өте күрделі, оның қарқындылығы бірнеше факторларға байланысты: шаңның бөлшектік құрамы және шаң қоқымдарының түрлері

, үлесті салмағы, физико-химиялық қасиеттер, адгезия күштерінің шамалары, ауа ағысының жылдамдықтары, оның шаңдылық деңгейі және т. б.

21. Ауа ағысының жылдамдығы осы факторлардың негізгісі болуда, өйткені шаңның ұшырылуы шаң қоқымы аэродимикалық күштерінің әрекеті барлық қалған күштердің әрекетінен артқан жағдайда ғана өтеді.

22. Автокөлік жұмыстары кезіндегі шаң құрылуын (г/с) есептеу мына формуламен анықталады:

$$Q_1 = (C_1 * C_2 * C_3 * N * L * q_1 * C_6 * C_7) / 3600 + (C_4 * C_5 * C_6 * q_2 * F_0 * n)$$

C_1 – көліктің орташа жүк көтерімдігін ескеретін коэффициент;

C_2 – көліктің орташа жылдамдығын ескеретін коэффициент;

C_3 – көлік жолдарының күйін ескеретін коэффициент;

$C_4 - C_4 = F_{\text{факт}} / F_0$ қатынасымен анықталатын платформадағы материал бетінің пішінін ескеретін коэффициент;

$F_{\text{факт}}$ – платформадағы материалдың бетінің нақты аумағы, м²

F_0 - (платформаның) орташа аумағы, м²

C_4 мәні материалдың ірілігіне және платформаның толтырылу дәрежесіне байланысты 1,3—1,6 теңселеді;

C_5 - жел жылдамдығының және көлік жүрісінің орташа жылдамдығының кері векторының геометриялық сомасы ретінде анықталатын материал үрленуінің жылдамдығын ескеретін коэффициент. Коэффициенттің мәні осы Әдістеменің қосымшасына сәйкес 12-кесте-кесте келтірілген;

C_6 - материалдың үстіңгі қабатының ылғалдығын ескеретін, (1) теңдеуде $C_6 = k_5$ тең және осы Әдістеменің қосымшасына сәйкес 4-кестесіне сәйкес алынатын коэффициент;

N - барлық көліктің сағаттағы жүрістер саны (барар жаққа және қайтар жаққа);

L - карьер шегінде бір жүрістіктің орташа ұзақтығы, км;

$q_1 - C_1=1, C_2=1, C_3=1$ жүрістің 1 км-не атмосфераға шаң бөлу тең деп қабылданады

q_2 - платформадағы материалдың нақты үсті бірлігінен шаң бөліну, г/м * с; $q_2 = q$ (осы Әдістеменің қосымшасына сәйкес 6-кесте);

n - карьерде жұмыс істейтін автомашиналар саны;

C_7 - атмосфераға кететін шаң үлесін есептейтін және 0,01 тең коэффициент. коэффициент,

23. Карьерлік машиналардың жұмыс кезіндегі газдардың уытты заттектерінің шығарындылары. Қуаттылықтың 1 жылқы күшіне кг/сағ. отын шығысы шамамен карбюраторлық қозғалтқыштар үшін 0,4 кг/ж.к.. сағ. және дизельді қозғалтқыштары

үшін — 0,25 кг/ж.к. сағ. құрайды. Карьерлік машиналардың жұмыс кезіндегі шығарынды газдардың көлемі қолданылған отынның 1 кг-на 15—20 г құрайды.

Автомобильдердің шығарынды газдарындағы уытты заттектер көлемінің шамалас есебін осы Әдістеменің қосымшасына сәйкес 13-кестеде келтірілген эмиссиялар коэффициенттерін (16) пайдалана отырып, жүргізуге болады.

Атмосфераға түсетін зиянды заттектердің көлемін отын шығысы шамаларын тонналарда тиісінше коэффициенттерге көбейту жолымен анықтайды. Осы Әдістеменің қосымшасына сәйкес 14-кестесінде кейбір автомашиналарға отын шығысы бойынша деректер келтірілген.

24. Қазып алу - тиеу жұмыстары кезіндегі шығарындылар. Экскаваторлардың жұмысы кезінде шаң негізінен материалды автотүсіргішке тиеу кезінде шығарылады. Шаң бөлу көлемін келесі теңестірумен жазуға болады

$$Q_2 = \frac{P_1 * P_2 * P_3 * P_4 * P_5 * P_6 * B_1 * G * 10^6}{3600}$$

, г/с (8)

онда P1 - жыныстағы шаң фракциясының үлесі; 0—200 мкм (P1=k1) көлемімен шаң фракциясын бөлумен орташа сынаманы жуу және елеу жолымен анықталады

P2 - материалдағы барлық шаңға қатысты бөлшектердің 0—50 мкм көлемімен аэрозольға ауысатын ұшқыш шаңның үлесі (барлық дерлік ұшқыш шаң аэрозольға ауысады деп күтілуде). P2 мәнін анықтау сынама алу нүктесінің бағытына қарай соғатын желдің 2 м/с жылдамдығында шаң шығаратын объектінің шекараларындағы шаңдатылған ауаны алумен жүргізіледі (P2 = k2 1-кестеден) осы Әдістеменің қосымшасына сәйкес;

P3 - экскаватор жұмысының аумағындағы жел жылдамдығын ескеретін коэффициент. Осы Әдістеменің қосымшасына сәйкес 2-кестесіне сәйкес жүргізіледі (P3 = k3); P4 —материал ылғалдылығын ескеретін коэффициент және осы Әдістеменің қосымшасына сәйкес 4-кестесіне-кестесіне сәйкес қабылданады (P4= k4)

G - экскаватормен өңделетін жыныс көлемі, т/сағ.

P5 - материал ірілігін ескеретін коэффициент және осы Әдістеменің қосымшасына сәйкес 7-кестесіне сәйкес қабылданады (P5 = k5);

P6 - жергілікті жағдайларды ескеретін коэффициент және осы Әдістеменің қосымшасына сәйкес 3-кестесіне сәйкес қабылданады (P6 =k6);

25. Бұрғылау жұмыстары кезіндегі шығарындылар.

Ұңғымалар мен шпурларды бұрғылау кезінде атмосфера ластануының көлемін есептегенде, өнеркәсіптілікпен барлық дерлік білдектер шаңды тазарту құралдарымен шығарылатынын ескереміз:

$$Q_3 = \frac{n * z(1 - \eta)}{3600}$$

, г/с (9)

онда

n — бір мезгілде жұмыс істеп тұрған бұрғылау білдектер саны;

z — бұрғылау кезінде бір білдекпен шығарылатын шаң көлемі, г/сағ.,

η — шаң тазарту жүйесінің тиімділігі.

Егерде забойда әртүрлі жүйедегі білдектер жұмыс істеп тұрған жағдайда, есептік теңдестік келесі түрде болады

$$Q_3 = \frac{n_1 * z_1(1 - \eta_1) + n_2 * z_2(1 - \eta_2) + \dots + n_i * z_i(1 - \eta_i)}{3600}$$

, г/с (10)

Онда n_1, n_2, n_i — әртүрлі жүйелердің бір мезгілде жұмыс істеп тұрған білдектер саны;

z_1, z_2, z_i — шаң тазарту алдында ұңғымалардан бөлінетін шаң көлемі;

η_1, η_2, η_i — орнатылған шаң тазарту жабдықтың тиімділігі (15-кесте), осы Әдістеменің қосымшасына сәйкес.

26. Жарылу жұмыстарында шаң шығарындылары. Жарылу жұмыстары жалпы шаң бөлумен өтеді. Шаң бөлудің үлкен қуаттылығы ШРК жүз есе асырылатын атмосфераны қысқа уақытта ластануды көрсетеді. Жарылу жұмыстарында шаңның бір уақытта шығарындысын есептеу үшін теңдеуді пайдалануға болады (11)

$$Q_4 = a_1 * a_2 * a_3 * a_4 * D * 10^6, \text{ г (11)}$$

Бұнда

a_1 — 1 кг ВВ (4-5 т/кг) жарған кезде ауаға көтерілген материалдың саны;

a_2 — $(a - 2 * 10^{-5})$ жарылған тау массасына қатысы бойынша 0-50 мкм бөлшек мөлшеріндегі ұшқан шаңның аэрозольға өту үлесі;

a_3 — жарылыс аумағындағы жел жылдамдығының коэффициентті;

a_4 — жарылыс кезіндегі ылғалдылықтың және алдын ала ылғандандырудың әсерін ескеретін коэффициент;

D — ВВ, кг зарядының көлемі.

6. Жүкті жүктейтін және түсіретін жұмыстары жүргізілуі кезінде атмосфераға шығарылатын ластаушы заттарды есептеу

27. Жүкті жүктейтін және түсіретін жұмыстары көп жағдайда шаң бөлінеді.

28. Шаң бөлінудің қарқындылығына түсірілетін жүктің көлемі, биіктігі, экскаватордың бұрылу бұрышы әсер етеді. Жоғары кеніштің ойығының жоғарғы бөлімінде қопарылуы себебінен шаңдылық пайда болады. Ауаның шаңдылығы бір уақытта бұзылатын түрдің көлемімен бірге өзгереді. Түсірілетін жүктің биіктігі мен экскаватордың бұрылу бұрышының жоғарылауы ауаның шаңдануын арттырады.

29. Жүкті жүктейтін және түсіретін жұмыстарында жұмыс істейтін құралдар өзінің технологиялық және эксплуатациялық сипаттарының кең шеңберімен ерекшеленеді. Кәсіпорындарда циклдық және үздіксіз жұмыс істейтін құралдар қолданылады.

30. Негізгі циклдық жұмыс істейтін құралдарға механикалық күректер және бульдозерлер жатады. Үздіксіз жұмыс істейтін машиналарға, негізінен, роторлық экскаваторлар жатады.

31. Әдістемеде қолданыстағы немесе келешекте іске қосылатын көліктер қарастырылады. Өндірістен алынған, бірақ, әлі де кездесетін техника үлгілері үшін зиянды шығарындыларды есептеуге меншікті көрсеткіштердің әдістемеде көрсетілгендей мәндерін қабылдау керек.

Осы Әдістеменің қосымшасына сәйкес 17-кестеде жүктелінетін (қайта жүктелетін) материалдардың әр түрлі құралдарды қолданылатын жұмысы кезіндегі қатты бөлшектерінің (шаңдар) меншікті бөліну туралы мәліметтер келтірілген.

32. Бірожаулық экскаваторлар кен өндіру, ашылу және үйінді жұмыстарындағы негізгі құрал болып саналады. Бірожаулық экскаваторлардың көмегімен жүзеге асады: ашылған тау жыныстары мен кеніштегі пайдалы қазбаларды жүктеу, тау жыныстарының үйінділерін қайта жүктеу, транштарды жүргізу, жаңа көкжиектерді кесу, қойма мен ұсақтау-қайта жүктеу пункттерінде көмір мен тау жыныстарын жүктеу, ішкі және сыртқы үйінділердегі тау жыныстарын жинау және т.б. Барлық процестерде көп шаңдар бөлінеді.

Бірожаулық экскаваторлардың жұмысы кезінде бөлінетін шаң салмағы мына формуламен анықталады:

$$m_{\text{ш}} = q_{\text{уд}} (3,6 \cdot E K_{\text{э}} / t_{\text{ц}}) T_{\text{г}} K_1 K_2 \cdot 10^{-3}, \text{ т/жыл} \quad (6.1)$$

мұндағы $q_{\text{уд}}$ – 1 т жүкке түсірілетін (қайта жүктелетін) материалдан алынатын қатты бөлшектердің меншікті бөлінуі, г/т (17-кесте), осы Әдістеменің қосымшасына сәйкес;

$q_{\text{уд}}$ – тау жыныстарының тығыздығы, т/м³;

E – экскаватор шөмішінің сыйымдылығы, м³;

$T_{\text{г}}$ – бір жылдық экскаватор жұмысының нақты уақыты, сағ.;

$K_{\text{э}}$ – экскавация коэффициенті (18-кесте), осы Әдістеменің қосымшасына сәйкес;

$t_{\text{ц}}$ – экскаватор циклының уақыты, с;

K_1 – жел жылдамдығын ескеретін коэффициент, (м/с), жел жылдамдығының сол жерге сипатты мәнімен анықталады.

Жел жылдамдығы, м/с	до 2	2,1-5	5,1-7	7,1-10	10,1-12	12,1-14	14,1-16
Коэффициент K_1	1,0	1,2	1,4	1,7	2	2,3	2,6

K_2 – материалдың ылғалдылығын ескеретін коэффициент.

Материал ылғалдылығы, %	до 0,5	0,6-1	1,1-3	3,1-5	5,1-7	7,1-8	8,1-9	9,1-10	>10
Коэффициент K_2	2,0	1,5	1,3	1,2	1,0	0,7	0,3	0,2	0,1

Бірожаулы экскаваторды жүктеу жұмыстары кезінде ластаушы заттардың максимальді және бір реттік шығарындылары

$$m_{\text{эр1}} = q_{\text{уд}} \cdot E_{\text{кэ}} \cdot K_1 \cdot K_2 / (1/3 t_{\text{ц}}), \text{ г/с (6.2)}$$

33. Пайдалы қазбаларды кен өндіру кезінде бірожаулықпен қатар роторлы экскаваторлар қолданылады.

Роторлы экскаватордың жұмысы кезінде шығарылатын зиянды заттардың массасы

$$m_{\text{э2}} = q_{\text{уд 3,6}} \cdot E_{\text{пс}} \cdot T_{\text{г}} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot 10^{-4}, \text{ г/с (6.3)}$$

мұнда p_c – төгудің жиілігі (кесетін белдіктердің кезектесу жиілігі), мин-1.

Роторлы экскаватордың жұмысы кезіндегі зиянды заттардың максимальді және бір реттік шығарындылары

$$m_{\text{рэ2}} = q_{\text{уд}} \cdot E_{\text{пс}} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot 10^{-2}, \text{ г/с (6.4)}$$

34. Пайдалы қазбалардың қабықтарының жабындарын тазалау, аудандарды жоспарлау, тау жыныстарын қабық-қабықша өңдеу үшін және оларды 10-150 м арақашықтыққа орнын ауыстыру, үйінділердегі жұмыстары үшін бульдозерлер қолданылады.

Бульдозердің жұмысы кезінде ауаға шаң және зиянды газдар бөлінеді.

Бульдозермен үйінді құру немесе тау жыныстарын өңдеу кезінде бөлінетін шаң массасы

$$m_{\text{бп}} = q_{\text{уд 3,6}} \cdot V \cdot t_{\text{см псм}} \cdot 10^{-3} \cdot K_1 \cdot K_2 / t_{\text{цб}} \cdot K_{\text{р}}, \text{ т/жыл (6.5)}$$

мұнда $q_{\text{уд}}$ - 1 т ауыстырылатын материалдан алынатын қатты бөлшектердің меншікті бөлінуі, г/т (19-кесте), осы Әдістеменің қосымшасына сәйкес;

$t_{\text{см}}$ - кезекпен бульдозер жұмысының нақты уақыты, ч;

V – созу призмасының көлемі, м³;

$t_{цб}$ – цикл уақыты, с;

$n_{см}$ – бір жылдағы бульдозер жұмысының кезек саны

Тау жыныстарын өңдеу және бульдозермен үйінді құру кезіндегі зиянды заттардың максимальды және бір реттік шығарындылары.

$$m_{бпр} = q_{уд} \cdot V \cdot K_1 \cdot K_2 / t_{цб} \cdot K_p, \text{ г/с (6.6)}$$

Бульдозермен жанармай жағудан шығатын ластаушы заттароның жұмыс тәртібіне байланысты. Бульдозердің дизельді қозғауышы кезектің нақты уақытының 40 % толық қуаттылықпен жұмыс жасайды, 40 % қуатты жарым-жартылай қолданады, уақыттың 20 % - бос жүріспен жұмыс істейді.

Бульдозердің дизельді қозғауышының жұмысы кезінде шығатын і-ші зиянды заттың массасы

$$m_{бі} = (q_{уд} \cdot t_{хх} + q_{уді} \cdot t_{40\%} + q_{уді} \cdot t_{100\%}) \cdot T_{см} \cdot N_{б} \cdot 10^{-3}, \text{ т/жыл (6.7)}$$

Бульдозер қозғауышының жұмысы кезінде шығатын і-ш зиянды заттардың қосынды массасы

$$m_{бі} = ? \cdot m_{бі}, \text{ т/жыл (6.8)}$$

мұнда $q_{уді}$ - сәйкесінше кезекте жұмыс істейтін қозғауыштан шығатын і-ші зиянды заттың меншікт шығарындысы, кг/сағ (20- кесте)*, осы Әдістеменің қосымшасына сәйкес;

$t_{хх}$, $t_{40\%}$, $t_{100\%}$ - қозғауыштың қуаттылығын ішінара қолданғандағы кезек барысында қозғауыштың жұмыс уақыты, сәйкесінше, бос жүрісте, %.

$$t_{хх} = t_{1/100} \cdot x \cdot t_{см}, \text{ ч; } t_{40\%}, t_{100\%} \text{ (6.9)-ке ұқсас анықталады}$$

мұнда t_1 – түрлі жүктемелі кезектердегі қозғауыштың жұмыс уақытының пайыздық таралуы (жоғарыда қараңыз);

$t_{см}$ - кезектегі бульдозердің нақты жұмыс уақыты, сағ;

$T_{см}$ – бір жылдағы бульдозердің жұмыс кезегінің саны;

$N_{б}$ – бульдозерлер саны.

Дизельді қозғауыштың жұмысы кезінде шығарылатын SO₂ күкірт оксидінің массасы жанармайдағы күкірттің құрамы және игерілген газдардың концентрациясы бойынша анықталады. Соңғысы, өз кезегінде, ауа мен жанармайдың шығынының өлшенген мәндерімен есептеледі.

7. Тау жыныстары үйінділерінің атмосфераға шығарылатын ластаушы заттарды шығарындыларын есептеу

35. Үйінділердегі зиянды заттар шығарындыларының массасы.

Ашылған тау жыныстары үйінділерінде зиянды заттардың жалпы шығарындысы нүктелік, сызықтық және жазықтық ластаушы көздерімен жүзеге асады. Нүктелік ластаушы көздерге таулы үйіндінің жинақталған орны, сызықтыққа – үйіндіде орналасқан көліктік коммуникация, сонымен қатар, қосымшаларды қосқанда, жазықтық ластаушы көздерге үйіндінің жоғарғы бетінің шаңдануы жатады. Үйіндідегі ауаны ластайтын қосымша көздер мобильді көздер-автомобильдер және технологиялық пойыздар болып табылады. Ашылған тау жыныстары үйінділерінде құралған зиянды заттардың массасы.

$$m_{a.o} = m_{в.у} + m_{cot} * S_{cot} + m_{д} * S_{д}, \text{ т/жыл. (7.1)}$$

мұнда $m_{в.у}$ - тау жыныстарын жүктеу және төсеу аймақтарында бөлінетін қатты бөлшектердің массасы, т/жыл;

m_{cot} - бір жылдағы 1 м² жаңа қопарылған үйінділерден ұшып түсетін қатты бөлшектердің массасы

S_{cot} - бір жылда қопарылатын ауданына тең жаңа қопарылған үйінділерден ауданы, м²;

$m_{д}$ - 1 м² үйіндінің дефлирленген бетінен ұшып түсетін қатты бөлшектердің массасы, т/жыл;

$S_{д}$ - үйіндінің дефлирленген бетінің ауданы, м².

36. Жүктеу аймағындағы үйінділерде теміржол және автокөліктерде зиянды заттардың (шаң) массасы вагоннан немесе өздігінен түсіргіштен жүктелген мезетте және ашылған тау жыныстарынан құралатын шаң массасынан шығады:

$$m_{в.у(ж.д.а.)} = (q_{уд.в} + q_{уд.ск}) * Q_o * K_1 * K_2 * 10^{-6}, \text{ т/жыл (7.2)}$$

мұнда $q_{уд.в}$, $q_{уд.ск}$ – сәйкесінше транспорттық құралдан жүктелінетін және үйіндіге жиналатын 1 т тау жынысымен қатты бөлшектердің меншікті бөлінуі, г (17 кесте), осы Әдістеменің қосымшасына сәйкес;

Q_o - үйіндіге жеткізілетін тау жынысының көлемі, т/жыл.

37. Конвейерлі көлікте тау жынысын үйіндіге төсеу ленталық үйінді құрушымен жүзеге асады.

$$m_{в.у(к)} = q_{уд.в} * Q_o * K_1 * K_2 * 10^{-6}, \text{ т/год (7.3)}$$

мұнда $q_{уд.в}$ – үйінді құрушымен үйіндінің қалыптастыру кезіндегі 1 т тау жынысының қатты бөлшектерінің меншікті бөлінуі (17-кесте), осы Әдістеменің қосымшасына сәйкес.

Жүкті түсіретін және тау жынысын қоймалайтын аймақта үйіндідегі зиянды заттардың максимальды және бір реттік шығарындылар;

автокөлікті және теміржолды көлікте:

$$m_{в.у(ж.д.а.)} = (q_{уд.в} + q_{уд.ск}) * Q_{ч} * K_1 * K_2 / 3600, \text{ г/с (7.4)}$$

мұнда $Q_{ч}$ – 1 сағатта берілетін үйіндіге тау жынысының көлемі, т/ч;
конвейерлі көлікте:

$$m_{в.у(к)} = q_{уд.о} * Q_{ч} * K_1 * K_2 / 3600, \text{ г/с (7.5)}$$

1 м² жаңадан қопарылған үйіндіден ұшып түскен қатты бөлшектердің массасы

$$m_{сот} = 86,4 q_0 * (365 - T_c) * K_1 * 10^{-6}, \text{ т/год (7.6)}$$

мұнда q_0 – жаңадан түскен үйінді бетінің қатты бөлшектерінің меншікті ұшып түсуі, мг/м²·с;

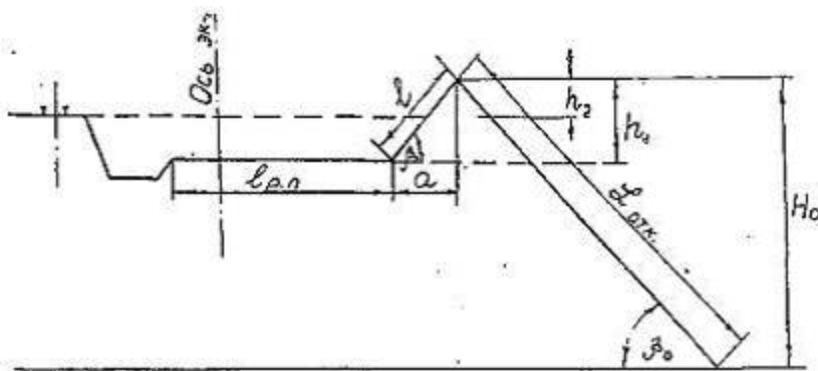
T_c – төзімді қар жабындымен жылдық күн саны .

1 м² дефлирленген үйінді бетінен ұшып түсетін қатты бөлшектердің массасы:

$$m_{д} = 86,4 q_0 * (365 - T_c) * K_2 * K_6 * 10^{-6}, \text{ (7.7)}$$

мұнда K_6 – үйінді бетіндегі қатты бөлшектердің ұшып кетуінің тиімділігін ескеретін коэффициент.

Дефлирлейтін үйінді бетінің ауданы: теміржол көлігі мен тау жынысының үйіндіге экскаваторлы төсеу кезіндегі аудан (1-сурет)



1-сурет

$$S_{д(э)} = [(h_1 + H_0) / \sin \alpha_0] L_0 + 2 [2 \alpha_0 (H_0 - h_1) + \alpha_0 h_1 + (H_0 - h_1)^2 \text{ctg } \alpha_0 / 2] \text{ (7.8)}$$

где h_1 – жоғарғы ойықтың биіктігі, м;

H_0 – үйіндінің жалпы биіктігі, м;

α_0 – ярус құламасының бұрышы;

L_0 – үйінді ұзындығы, м;

α – жоғарғы ойық енінің жартысы, м.

Автокөлікте және бульдозерлі үйінді құруда:

R K-1

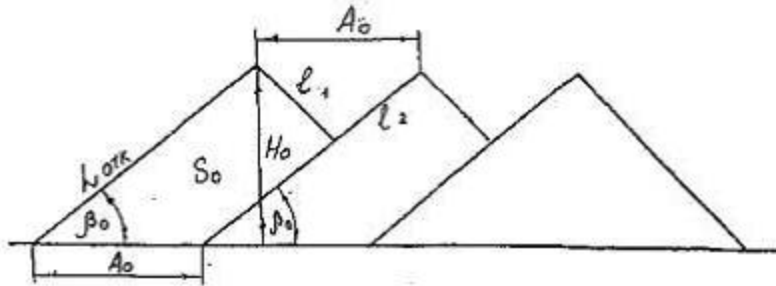
$$S_{д(б)} = \alpha_r \alpha_r + \alpha 2h_r / \sin \alpha_0 [(B_{нг} + B_r) / 2 + (\alpha_{нг} + \alpha_r) / 2] + \alpha (\alpha_r B_r - \alpha_{н(г+1)} * B_{н(г+1)}) - 1 \text{ (7.9)}$$

мұндағы γ , вг – жоспар бойынша беті ярустың өлшемдері, м;

r - ярустың реттік нөмірі;

$Rя$ – ярустар саны; внг , $\gamma_{нг}$ – төменгі негіздің жоспар бойынша ярус өлшемдері, м.

Конвейерлі көлікте тік негізде дефлирлейтін беттің ауданы: бір ярусты үйінділер үшін (2-сурет)

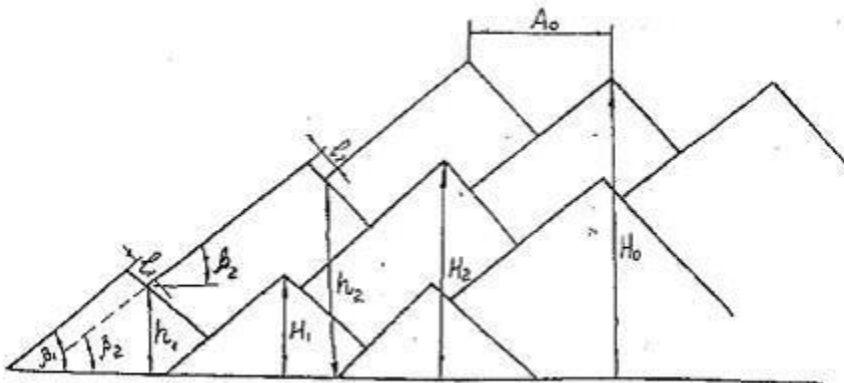


2-сурет

$$S_{Д(К)} = (H_0 / \sin \gamma_0 + A_0 \sin \gamma_0 / \sin 2\gamma_0) L_0 + 2 A_0 (H_0 - A_0) \sin^2 \gamma_0 / 2 \sin 2 \gamma_0 \quad (7.10)$$

мұнда A_0 – соғу ені, м;

көп ярусты үйінділер үшін (3- сурет)



3-сурет

$$S_{Д(К)} = L_0 [H_1 / \sin \gamma_1 + (H_1 - h_1) / \sin \gamma_1 + ((H_2 - H_1) \text{ctg} \gamma_1 + l_1) / \text{ctg} \gamma_1 + \text{ctg} \gamma_2 \sin \gamma_2 + H_2 - h_2 / \sin \gamma_2 + \dots + (H_n - h_n) / \sin \gamma_n + ((H_n - H_{n-1}) \text{ctg} \gamma_{n-1} + l_{n-1}) / \text{ctg} \gamma_{n-1} + \text{ctg} \gamma_n + A_0 / \sin \gamma_{n-1}] \quad (7.11)$$

мұнда H_1, H_2, \dots, H_n – үйінді ярустарының биіктігі, м;

$\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_n$ – ярус құламасының бұрышы (1, 2...n).

Карьердегі автокөліктен шаң шығарындылары:

$$Q_1 = \frac{C_1 * C_2 * C_3 * N * L * q_1 * C_6 * C_7}{3600} + C_4 * C_5 * C_6 * g_2 * F_0 * n =$$

$$\frac{1.3 * 1.5 * 0.5 * 60 * 5 * 1450 * 0.8 * 0.001}{3600} + 1.25 * 1.2 * 0.8 * 0.003 * 12.20 = 1.84 \text{ c/}$$

Қазып алу - тиеу жұмыстары кезіндегі шығарындылар:

$$Q_2 = \frac{P_1 * P_2 * P_3 * P_4 * B' G * 10^6}{3600} = \frac{0.03 * 0.01 * 0.4 * 1.2 * 0.2 * 0.8 * 100 * 10^6}{3600} = 0.64$$

г/с

Бұрғылау жұмыстарындағы шығарындылар:

$$Q_3 = \frac{n * z * (1 - \eta)}{3600} = \frac{4 * 8000 * (1 - 0.85)}{3600} = 1.33$$

г/с

Жару жұмысындағы шығарындылар:

$$Q_4 = a_1 * a_2 * a_3 * a_4 * D * 10^6 = 4.5 * 2 * 10^6 * 1.2 * 0.5 * 1100 * 10^6 = 594000$$

, Г

Карьерден шаңның жиынтық шығысы:

$$Q_{\text{ссу}} = Q_1 + Q_2 + Q_3 = 1.8 + 0.64 + 1.33 = 3.77$$

г/с

Шаңның бірден шығуы:

$$Q_{\text{ззал}} = Q_{\text{ссу}} + \frac{Q_4}{\tau} = Q_{\text{ссу}} + \frac{a_1 * a_2 * a_3 * a_4 * D * 10^6}{\tau} = 3.77 + \frac{594000}{10 * 60} = 990 + 3.7 \approx 994$$

г/с.

ш

1-кесте

Шаң шығарындыларын анықтау үшін k_1 , k_2 коэффициенттерінің мәні

--	--	--	--	--

№ р/н	Материал атауы	Материал тығыздығы, г/см ³	Шаң фракциясының салмақтық үлесі k_1 , материалдар	Аэрозольға өтетін шаң үлесі, k_2
1	Шырақ тұқылы	3,9	0,04	0,03
2	Клинкер	3,2	0,01	0,003
3	Цемент	3,1	0,04	0,03
4	Әктас	2,7	0,04	0,02
5	Мергель	2,7	0,05	0,02
6	Кесектелген әктас	2,7	0,07	0,02
7	Ұсақталған әктас	2,7	0,07	0,05
8	Гранит	2,8	0,02	0,04
9	Мәрмәр	2,8	0,04	0,06
10	Бор	2,7	0,05	0,07
11	Кесектелген гипс	2,6	0,03	0,02
12	Бөлшектенген гипс	2,6	0,08	0,04
13	Доломит	2,7	0,05	0,02
14	Опока	2,65	0,03	0,01
15	Пегматит	2,6	0,04	0,04
16	Гнейс	2,9	0,05	0,02
17	Каолин	2,7	0,06	0,04
18	Нефелин	2,7	0,06	0,02
19	Балшық	2,7	0,05	0,02
20	Құм	2,6	0,05	0,03
21	Құмдық	2,65	0,04	0,01
22	Слюда	2,8	0,02	0,01
23	Дала шпаты	2,5	0,07	0,01
24	Қож	2,5-3,0	0,05	0,02
25	Диорит	2,8	0,03	0,06
26	Порфиroidтар	2,7	0,03	0,07
27	Графит	2,2-2,7	0,03	0,04
28	көмір	1,3	0,03	0,02
29	күл	2,5	0,06	0,04
30	Диатомит	2,3	0,03	0,02
31	Перлит	2,4	0,04	0,06
32	Керамит	2,5	0,06	0,02
33	Вермикулит	2,6	0,06	0,04
34	Аглопорит	2,5	0,06	0,04
35	Туф	2,6	0,03	0,02
36	Пемза	2,5	0,03	0,06
37	Сульфат	2,7	0,05	0,02
38	Шамот	2,6	0,04	0,02

39	Топырақ және әктас қоспасы	2,6	0,05	0,01
40	Кірпіш	-	0,05	0,01
41	Минералды мақта	-	0,05	0,01
42	Шағыл*	-	0,04	0,02

* Шағыл жасайтын материалдан алу керек

2-кесте

Жел жылдамдығынан k_3 шама тәуелділігі

Жел жылдамдығы, м/с	k_3
2-ге дейін	1,0
5-ке дейін	1,2
7-ге дейін	1,4
10-ға дейін	1,7
12-ге дейін	2,0
14-ке дейін	2,3
16-ға дейін	2,6
18-ге дейін	2,8
20-ға дейін және жоғары	3,0

3-кесте

Жергілікті жағдайдан k_1 шамасының тәуелділігі

Жергілікті шарт	k_1
Қоймалар, ашық сақтағыштар	1,0
а) 4-жақтан	0,5
б) 3-жақтан	0,3
в) 2-жақтан және 2-жақтан жартылай	0,2
г) 2-жақтан	0,1
д) бір жақтан*	0,001
е) енгізу қол жеңі	0,005
ж) 4-жақтан жабық**	

* (а -д) - статистикалық сақтау кезінде жергілікті жағдайды ескеретін коэффициенттер;

** ұйымдастырылмаған түйіншек көздерін ұйымдастырылғанға ауыстыруда түйіншек аспирациясы кезінде нормативті көрсеткіштен 30 % дейін атмосфераға шаң шығарымы есептелсін.

4-кесте

Материал ылғалдылығынан k_5 шамасының тәуелділігі

Материалдардың ылғалдылығы, % ***	k_5
0-0,5,	1,0
1,0 дейін	0,9
3,0 дейін	0,8
5,0 дейін	0,7.
7,0 дейін	0,6
8,0 дейін	0,4
0,0 дейін	0,2
10,0 дейін	0,1
10-нан жоғары	0,01

5-кесте

Материал ірілігінен k_7 шамасының тәуелділігі

Тілім көлемі, мм	k_7
500	0,1
500-100	0,2
100-50	0,4
50-10	0,5
10-5	0,6
5-3	0,7
3-1	0,8
1	1,0

*** 3% ылғалдылық кезіндегі қоймалардағы топырақ үшін — шығарындыларды есептеу қажет емес.

6 кесте

$k_3=1; k_5 = 1$ шарт кезінде $q?$ шамасының мәні

Жинақталатын материал	$q?, \text{ г/м}^3 \cdot \text{с}$
Клинкер, кож	0,002
шағыл, топырақ, кварц	0,002
Мергель, әктас, шырақ тұқылдары, цемент	0,003
Құрғақ балшықты материалдар	0,004
Асбестік фабрикалар, топырақ, әктас қалдықтары	0,005
Көмір, гипс, бор	0,005

7-кесте

Қайта төгу биіктігінен $B?$ шамасының тәуелділігі

Материалдың	B'

кұлау биіктігі	
0,5	0.4
1,0	0.5
1,5	0.6
2,0	0.7
4,0	1.0
6,0	1.5
8,0	2,0
10,0	2.5

8-кесте

Үлесті шаң бөлуді (E) анықтау үшін n, a және c параметрлерінің мәні

Көмір маркасы	Ірілік сыныбы, мм	n	a	c
A	25-50	4.8157	3.5981	0.00001698
	13-25	7.1572	6.2082	0.00001698
	6-13	8.8583	7,5171	0.00001698
	3-6	8,9905	8.2518	0.00001698
	0-3	9.3696	8.6744	0.00001698
ПА	25-50	3.8743	2,1633	0,003015
	13-25	5.2677	3,8469	0.003015
	6-13	5.9840	4.7127	0.003015
	3-6	6.3410	5.1443	0.003015
	0-3	6,5863	5,4408	0.003015
T	25-50	5,9216	4.3124	0.1008
	13-25	6.4686	4.8175	0.1008
	6-13	7.1437	5.1442	0.1008
	3- 6	7.5095	5 7740	0.1008
	0-3	7.7292	5,С у23	0,1008
OC	25-50	3.3983	3,1191	0.1374
	3-25	3,5899	3.2850	0,1374
	6-13	3,6121	3.3695	0.1374
	3-6	3.6505	3,4146	0,1374
	0-3	3,0735	3,4415	0.1374
Ж	25-50	2.9541	3,0767	0,6025
	13-25	3,1658	3.3(30)	0,6025
	6-3	3.2743	3.4340	0,6025
	3-6	3.3815	3.4978	0,6025
	0-3	3,3657	3.53631	0,6025
	25-50	3.0449	2,8428	0,1431
	13-25	3,2691	3.11411	0,1431

К	6-13	3,3852	3.2547	0.1431
	3-6	3,4458	3.328Г	0.1431
	0-3	3,4808	3,3705	0,1431
	25-50	5.7268	7,5392	29.72
Г	13-25	5.9816	7.8029	29,72
	0-13	6,1128	7.9417	29.77
	3-6	6.7821	8.01401	29.77
	0-3	6,2242	8.0595	29.77
	25-50	8.1515	9.7551	0.6152
Д	13 -25	11,5166	13.8668	0,6152
	6-13	13.2431	15,9773	0.6152
	3-6	14,1611	17,0994	0,6152

9-кесте

C_1 -дің көліктің орташа жүккөтергішінен тәуелділігі

Орташа жүккөтергіштік, т	C_1
5	0,8
10	1,0
15	1,3
20	1,6
25	1,9
30	2,5
40	3,0

10 кесте

Тасымалдаудың орташа жылдамдығынан C_2 тәуелділік

Тасымалдаудың орташа жылдамдығы, км/сағатына	C_2
5	0,6
10	1,0
20	2,0
30	3,5

11 кесте

Жолдардың жағдайынан C_3 тәуелділік

Карьерлік жолдардың жағдайы	C_3
Жабынсыз (топырақтық)	1.0
Шағыл жабындысымен жолдар	0.5

Шағыл жабындысымен жолдар, хлорлы кальций ерітіндісімен, ССБ, битумды эмульсиямен өңделген	0.1
--	-----

12 кесте

Төбені үрлеу жылдамдығынан C_5 тәуелділік

Үрлеу жылдамдығы, м/с	C_5
2 дейін	1.0
5	1.2
10	1.5

13-кесте

Отын жану кезінде зиянды заттектердің шығарындылары

Зиянды құрауыш	Қозғалтқыштармен зиянды заттектердің шығарындылары	
	карбюраторлық	дизельді
Көміртек тотығы	0.6 т/т	0.1 г/т
Көміртектер	0.1 т/т	0,03г/т
Азот қостотығы	0.04 т/т	0.01 т/т
Күйе	0.58 кг/т	15.5 кг/т
Күкіртті газ	0.002 т/т	0.02 г/г
Қорғасын	0.3 кг/т	—
Бенз(а)пирен	0.23 г/т	0.32 г/т

14-кесте

Әртүрлі көлік құралдарымен отын шығысы

Автокөліктердің маркалары	Отын түрі	Отын шығысы, т/сағ.
КАМАЗ - 511	дизельді	0.013
КРАЗ - 25Г, Б- 1	дизельді	0.019
ЗИЛ ММЗ-555	бензин	0.0 14

15-кесте

Бұрғылау кезінде шаң шығарындыларының есебі үшін ? мәні

Бұрғылау тәсілі	Шаң тазарту жүйелері
Шаржылық Оттық	Циклондар 0,75 Сулы шаңұстағыш 0,85 Женді сүзгі 0,95

16-кесте

Карьерлердегі кейбір машиналардың шаң шығару қарқындылығы

Шаң шығару көздері	Шаң шығару қарқындылығы		Ескертпе
	мг/с	г/сағ.	
БМК бұрғылау білдегі			Шаңұстағышпен шаңұстағышсыз шаңұстағышпен құрғақ тәсілмен бұрғылағанда сулы тәсілмен бұрғылағанда құрғақ кен жүктемесі Құрғақ ауа-райындағы жұмыста сулы кен жүктемесі қатты жабындысыз құрғақ жолдармен жүргенде
БСШ-1 бұрғылау білдегі	27	97	
БА-100 бұрғылау білдегі	110	396	
СБО-1 бұрғылау білдегі	2200	7920	
Пневматикалық бұрғылау шой балғасы	250	900	
Пневматикалық бұрғылау шой балғасы	100	360	
Пневматикалық бұрғылау шой балғасы	5	18	
СЭ-3 экскаваторы	500	1800	
СЭ-3 экскаваторы	120	432	
СЭ-3 экскаваторы	250	900	
Бульдозер	5000	18000	
Автоөзіаударғыш			

17-кесте

Кеніште және үйіндіде экскаватордың жұмыс кезіндегі меншікті шаң бөлінуі

Құралдың атауы	Тау жынысының қаттылығына f тәуелді меншікті шаң бөліну ($q_{уд}$, г/м ³ -ашылған тау жынысы үшін, $q_{уд}$, г/т көмір үшін)							
	Тау жынысы					Көмір		
	1	2	3	4	5	1	2	
Бірожаулық экскаваторлар*								
ЭКГ-5А	2,4	3,4	4,8	7,2	10,9	1,93	1,93	
ЭКГ-8И	2,9	4Д	5,8	8,7	13,2	2,78	2,78	
ЭКГ-10	3,1	4,4	6,3	9,4	14,3	2,84	2,84	
ЭКГ-12,5	3,1	4,4	6,3	9,4	14,3	2,86	2,86	
ЭКГ-15	3,8	5,4	7,6	11,4	17,3	2,84	2,84	
ЭКГ-20	4,2	5,9	8,4	12,7	19,2	-	-	
ЭКГ-30	4,8	6,8	9,6	14,4	21,8	-	-	
Роторлық экскаваторлар								
ЭРГ - 1250 ОЦ	-	-	-	-	-	20	28	
ЭРГ - 1250	-	-	-	-	-	20	28	
ЭРП - 2500	-	-	-	-	-	11	15	

ЭРП - 5250	-	-	-	-	-	7	8
Үйіндідегі экскаватор лар							
ЭКГ-5А	3,1	4,4	6,2	9,4	-	-	-
ЭКГ-8И	3,8	5,3	7,5	11,3	-	-	-
ЭШ -6,5 45У	7,2	10,1	14,3	21,4	-	-	-
ЭШ - 14.50	7,2	10,1	14,3	21,4	-	-	-
ЭШ - 20.65	10,3	14,4	20,4	30,5	-	-	-
ЭШ - 11.70	10,8	15,2	21,5	32,2	-	-	-
ЭШ - 40.85	12,5	17,4	24,7	36,9	-	-	-
ЭШ - 15.90	14,1	19,7	27,9	41,8	-	-	-
ЭШ - 20.90	14,1	19,7	27,9	41,8	-	-	-
ЭШ - 65.100	14,7	20,5	29,1	43,5	-	-	-
ОШС 4000 /125	?=1-1,8 9.....18	-	-	-	-	-	-

*жүкті өздігінен түсіргішке таулы салмақты экскаваторлармен жүктеу кезіндегі келтірілген $q_{уд}$ мәні;

Думпкарларға таулы салмақты экскаваторлармен жүктеу кезінде $q_{уд}$ 10%-ға жоғарылайды.

18- кесте

Тау салмағы мен экскавацияның қопсыту коэффициенттері

Экскавация қиындығы бойынша тау жыныстарының категориясы	Алаптағы тау жынысының тығыздығы, t/m^3	Коэффициенттер		
		Тау салмағын қопсыту	Экскавациялар	
			Тік күрек	Драглайн
1	1,6	1,15	0,91	0,87
2	1,8	1,25	0,84	0,80
3	2,0	1,35	0,70	0,67
4	2,5	1,50	0,60	0,57

19- кесте

Бульдозермен ауыстырылатын 1 т материалдан алынатын қатты бөлшектердің меншікті бөлінуі

Бульдозер маркасы	Тау жынысының қаттылығы кезіндегі шаңның бөлінуі, г/т					
	Көмір		Тау жынысы			
	1	2	1	2	3	4
ДЭ-110А	1,00	1,25	0,66	0,85	1,18	1,85
ДЗ-35С	1,15	1,45	0,70	0,91	1,23	1,93
ДЗ-118	1,20	1,50	0,74	0,93	1,30	2,11

20- кесте

Бульдозерлердің дизельді қозғауыштарының зиянды заттардың меншікті шығарындылары

Бульдозер маркасы	Ластаушы заттар	Түрлі режимдегі жұмыстардың меншікті шығарындылары, кг/сағ		
		Бос жүріс	Қуаттылығы 40%	Максимальды қуат
ДЗ 110А (100)*	CO	0,137	0,205	0,342
	NO _x	0,054	0,351	0,133
	CH	0,072	0,214	0,275
	C	0,003	0,019	0,044
ДЗ-35С (150)	CO	0,158	0,396	0,238
	NO _x	0,061	0,153	0,398
	CH	0,137	0,239	0,308
	C	0,006	0,030	0,061
ДЗ-118 (250)	CO	0,201	0,504	0,302
	NO _x	0,079	0,198	0,515
	CH	0,180	0,315	0,415
	C	0,017	0,049	0,112

* Жақшада тарту класы көрсетілген, кН.

21-кесте

Үйінді бетіндегі шаңның меншікті ұшып түсу (тасты аралас тау жынысы)

Жерге жақын жел жылдамдығы м/с	Үйіндінің биіктігі, м кезіндегі меншікті ұшып түсу мг/м ² .			
	10	50	100	150
5	3,7	9,3	13,8	17,4
8	14,3	35,8	53,3	67,3
10	26,7	68,2	100,9	127,1

22-кесте

Есептеу параметрлерінің жинақтау кестесі

Параметр атауы	Өлшеу бірлігі	Параметрлер мәні	
		Шикізат	клинкер
Материал ағыны			
Материал ылғалдылығы			
Материалда шаңның болуы (k_1)			
Шаңда 50 мкм дейін шаң бөлшектерінің болуы (k_2)	т/ч %	100 3,6	78 0,1
4 м/с желдің орташа жылдамдығы кезіндегі Мәні(k_3)	Салмақ бойынша үлес -	0,04 0,02	0,01 0,003
Мәні (k_4) (3 кесте)	-	1,2 1,0	1,2 1,0
Мәні (k_5) (4 кесте)	-	0,8 1,4	1,0 1,4
Мәні $k_6 = F_{\text{факт}}/F$	-	0,1	0,5
Мәні(k_7) (5кесте)	-	5,0	1,5
Материалдың құлау биіктігі	Салмақ бойынша үлес г/м ² *с	1,2 0,003	0,002
Мәні V' (7 кесте)	м ³	27 X88X7	27X60X7
1 м ² беткі жабыннан шаңды ұшыру	м ²	2376	1620
Қойманың үлкендігі $a * b * h$			
Қойманың алаңы			

23- кесте

Есептік параметрлердің жинақтау кестесі

Параметр атауы	Өлшем бірлік	Параметрлер мәні
Қайта төгу шамасының өнімділігі		
Материалдың құлау биіктігі		
Материалдағы шаң үлесінің фракциясы (k_1)		
Аэрозольға өтетін барлық көлемнен шаң үлесі, (k_2)		
Жел жылдамдығы		440
Метеожағдайды ескеретін Коэффициент, (k_3)	т/сағ	5 0,05
Сыртқы әсерлерден шаманың қорғаныс деңгейінің жергілікті шарттарын ескеретін коэффициент (k_4)	м Салмақ бойынша үлес -	0,02 4 1,2
Материалдың ылғалдығы	м/с Салмақ бойынша үлес - %	0,1 4 0,7 1,4

Материалдың ылғалдылығының әсерін ескеретін коэффициент, (k_5)	0,5
Материалдың құлау биітігін ескеретін коэффициент, (B')	
Материалдың ірілігін ескеретін коэффициент (k_7)	

24-кесте

Есептік параметрлердің жинақтау кестесі

Есептік параметрлердің ластану көздері	Есептік параметрлердің мағынасы
Автокөлік	
Өзі аударғыш көліктің орташа жүк көтергіштігі, т Мән C_1 (9кесте)	
Сағатына(N) машиналар жүрісінің жиынтық саны (тура және кейін Карьердегі машиналар көлемі (n), дана Бір рет жүрудің орташа созылмалдылығы (L), шақырым Тасымалдаудың орташа жылдамдығы	
$V_{cp} = \frac{NL}{n}$	15
, км/сағ	1,3
C_2 мәні (12кесте)	60
C_3 мәні (13кесте)	20
Көлік платформасының орташа алаңы, $\frac{\sum n * F}{n} = F_0$	5
, м ²	15
Платформадағы материалдың орташа алаңы (Fфакт)	1,25
, м ²	5
C_4 мәні	7
$\frac{F_{факт}}{F_0}$	1,32
Жел жылдамдығы, м/с	2,5
Үрлеу жылдамдығы, м/с	0,8
C_5 мәні (14 кесте)	1450
Материал ылғалдылығы, %	0,003
C_6 мәні (4 кесте)	0,01
$C_1=1$; $C_2=1$; $C_3=1$, кезінде 1 шақырым жүріп өткен кашықтықтағы шаң шығу (q_1), г	
Материалдың бетінен шаң бөлу (q_2) $C_4=1$; $C_5=1$; $C_6=1$, г/м ² *с кезінде	
$C_7=k_7$ мәні	

Қазып алу-тиеу жұмыстары	
Экскаватормен қайта өңделген тау-жыныс көлемі (G), т/сағатына	
Шаң фракциясының үлесі (0-200 мкм) тау-жыныста (P1=k ₁) (1 кесте)	100 0,03
Шаңдағы көлемі 50 мкм дейін аэрозольға өтетін бөлшектердің болуы (P2=k ₂) (1 кесте)	0,01 5
Экскаватор жұмысы аумағындағы жел жылдамдығы, м/с	1,2 2,5
P3 мәні (2 кесте)	0,8
Материал ылғалдылығы, %	0,4
P4 мәні (4 кесте)	0,5
V' мәні (7 кесте)	
P5=k7 мәні (5кесте)	
Жару жұмыстары	
ВВ салыстырмалы шығыс, кг/м ³	
Тау-жыныстың салыстырмалы салмағы, т/м ³	0,55
Жарылу кезінде ауаға көтерілетін материал көлемі 1 кг ВВ (a1), т/кг	2,5 4,5
1 т жынысқа (a2) қатынасы бойынша аэрозольға ауысатын ұшқыш шаңның үлесі	0,00002 5
Жел жылдамдығы, м/с	1,32
a3 мәні(2 кесте)	0,5
a4 мәні	20
Жарылатын блок көлемі: мың. м ³	50
мың. т	11000
ВВ жарылғыш зарядының (D) жиынтық шамасы, кг	
Бұрғылау жұмыстары	
Бір уақытта жұмыс істейтін станоктар көлемі (n), дана	4
Бір станокпен бұрғылау кезінде бөлінетін шаң көлемі (z), г/с	8000 0,85
Шаң тазарту жүйесінің тиімділігі, ?	

Стационарлы дизелді құрылғылар шығарындыларының нормативтерін есептеу әдістемесі

1. Жалпы мәлімет

1. Аталаған әдістеме стационарлы дизелді құрылғыларының жұмысынан бөлінген газдардың зиянды компоненттері (SO₂ күкірт ангридиді, C₃H₄O акролеин,

формальдегид CH_2O , көміртегі $\text{C}_n\text{H}_{1.85n}$ тат С) азот қышқылдары NO_x , (NO_2 келтірілген NO және NO_2 сомасы сияқты), көміртегі қышқылы (CO) және нормаланбаған және бақылауға жатпайтын заттарды анықтау үшін қарастырлған.

2. Осы әдістеме өндірістік және энергетикалық стационарлық дизельді құрылғылардың шығарындылар нормативтерін есептеу кезінде қолданылады, атмосфераға газдардың ерікті түрде шығу шығарындылары бар, тағайындалуына сәйкес жұмыс істейтін техникалық жағдайы жұмыс күйінде, ТУ дайындаушы – зауыт бойынша реттелген және топталған, газтазартқыш құрылғы жабдықтармен жұмыс жасау ұсынылады.

3. Терминдер мен анықталымдар.

Стационарлы дизельді құрылғы – тұтынушыларға электрлік, гидравликалық, жылу және басқа да қуат түрлерін беретін қызметтер көрсетуге арналған құрылғы, жүктемелі түрде жұмыс жасайтын дизельді пайдаланатын бірінші көз ретінде құрылды.

Жүктемелік мінездемелрі – арқашанғы кеңстікте айналу кезінде дизель жұмысының тәртібі (автоматты реттеуішпен қамтамасыз етілген, нақтылы қолдайтын) және жүктеме туындағанда, дизельде жол берілетін ТУ, кішіден ең жоғарыға дейін шамада өзгереді.

1 кг жанармайдағы зиянды ластауыш заттың шығарындылары (e), г/кг – дизельді құрылғының 1 кг жанармайының жануы кезінде жұмыс әсерінен шыққан атмосфераға бөлінген ластауыш заттың салмағы.

E зиянды ластауыш заттың бөліну жылдамдығы, г/сек – жекелеген біршама уақыт ішінде дизельді құрылғыларды пайдалану 1 секунд ішінде жұмыс жасау кезінде бөлінген газдың атмосфераға шығу салмағы, ластауыш зиянды заттардың граммен көрсетілген көлемі.

Дизельді құрылғылардың пайдалану цикліндегі жұмысы – орташа жүктеме мен кәдімгі құрамдағы жүктеме тәртібінде нақтылы бірдей мінездеме берілетін жұмыс түрлерінің бірлескен тәртібі.

O_r - дизельдің жұмыс істеуінен болған газ (дизельді құрылғы);

I – O_r зиянды компонентінің жекелеген тағайындалу индексі;

J – дизель жұмысының жекелеген тәртібіндегі мағына индексі (дизельді құрылғы);

Θ – пайдлану цикліне қатысы бар, параметрлер мағынасын білдіретін индекс.

1 кг жанармайдың шығарынды мағыналары:

e'_j

- дискретті тәртіпте дизельдің жұмысы (дизельді құрылғы);

e_3 – пайдалану цикліне арналған орташа (орташа пайдалану);

Шығарындылардың жылдамдық мағнасы, ж/сек:

$E_{\text{мр}}$ - дискретті жұмыс тәртібінде аталған құрылғы үшін ең жоғарғы (ең жоғарғы бір реттік);

$E_{\text{э}}$ - пайдалану цикліне арналған орташа (орташа пайдалану);

$E_{\text{год}}$ – бір жылға орташа (орташа жылдық), немесе басқа да есептілік уақыт аралығында.

Дизельді құрылғылардың жанармай жұмсау мағнасы, кг/сағ.:

$G_{\text{фj}}$ – дискретті жұмыс тәртібі;

$G_{\text{фэ}}$ - пайдалану цикліне арналған орташа;

$G_{\text{фго}}$ – дизельді құрылғылардың бір жыл пайдалану ішінде жұмсалған жанармайлар саны, кг/жыл.;

$G_{\text{ВВгВг}}$ - пайдалану бір жыл ішіндегі дизельді құрылғылардың шығарған зиянды (ластауыш) заттарының саны, кг/жыл.;

ВВ – зиянды (ластайтын) заттар;

2. Шығарынды нормативтерін есептеу

4. Жекелеген зиянды (ластауыш) заттардың шығарындылары жеке анықталады, және өзара әрекеттеседі.

Шығарындылар параметрлерін есептеу мына формула бойынша жүргізіледі:

бір жылдағы зиянды (ластауыш) заттардың шығарындылары

$$G_{\text{ВВгВг}} = 3,1536 \cdot 10^4 \cdot E_{\text{год}}, \text{ кг/жылына}$$

$3,1536 \cdot 10^4$ – көлемдік коэффициент, кг-да г саны жылына алынған секундты жекелеген бөліктерге ұқсас.

Орташа жылдық бөліну жылдамдығы ЛШ:

$$E_{\text{год}} = 1.144 \cdot 10^{-4} \cdot E_{\text{э}} \cdot$$

$$\frac{G_{\text{фго}}}{G_{\text{фj}}}$$

$$\frac{G_{\text{фго}}}{G_{\text{фj}}}$$

, г/сек

$1.141 \cdot 10^{-4}$ – көлемдік коэффициент, бір жылдағы сағат санындағы тең көлемдегі кері қайтарылым.

Орташа пайдаланудағы бөліну жылдамдығы ВВ:

$$E_9 = 2.778 * 10^{-4} * e_j^t * G_{fj}, \text{ ж/сек}$$

$2,778 * 10^{-4}$ – көлемдік коэффициент, сағатына секунд санынан тең дәрежедегі кері арттыру.

Бөлінудің ең жоғарғы жылдамдығы ЛШ:

$$E_{\text{мр}} = 2.778 * 10^{-4} (e_j^t * G_{fj}) \text{ max, г/сек}$$

5. 1 кг жанармайдың шығарындылар маңызы және дискретті жұмыс тәртібіндегі дизельді құрылғылар үшін жанармай жұмсалымы, және орташа пайдалануда олардың мағынасы дизельді құрылғылардың технико-экономикалық мінездемелерінен алынады, оның техникалық құжаттамаларындағы сүйемелдеуі бар (ТУ дизельді немесе басқа да құрылғыларын дайындауға зауыт-дайындаушылармен ұсынылған, хаттамалар кезеңмен сыналуда), ал олардың болмаған кезінде осы Әдістеменің 1 қосымшасында келтірілген әдіспен ерекшеленеді.

Бір жыл пайдаланудағы жанармай жұмсалымының мағынасы құрылғыны пайдалану туралы есеп беру деректері бойынша алынады.

Есептеу нәтижесі осы Әдістеменің 2 қосымшасы бойынша кесте түрінде рәсімделеді.

1

Стационарлы дизельді құрылғылардың зиянды шығарындыларының параметрлерін есептеу үшін шығыс деректерді анықтау әдістемесі

1. Дизельді құрылғылардың дискретті жұмыс тәртібінде жанармайдың 1 кг зиянды заттардың шығарындыларын анықтау

Зиянды заттардың шығарындылары "j" кез келген дискретті жұмыс тәртібіндегі орнатылған "j" дизельді құрылғылардың жұмысы мына формула бойынша анықталады:

$$E_{is}^t = 1.24 * 10^3 * \Upsilon_i * K_H * C_{is}^*, \text{ г/кг жанар. (1)}$$

Υ_i - молекулярлы компоненттің салмағы;

C_{is} – құрғақ шығатын газдардағы компоненттерді анықтау концентрациясы %.

G_{airj} – қозғалтқыш ауасы, кг/сек;

K_H – залалсыздандыру коэффициенті O_g .

Жекелеген компоненттер үшін молекулярлы салмақтың мағынасы осы Әдістеменің қосымшасына сәйкес 1 кестеден алынады.

Есептерге арналған таттың мерзімдік көлемдік концентрациясы 1 суреттегі номограмманың көмегімен (1) формула бойынша анықталады.

Залалсыздандырудың коэффициенттік мағынасы залалсыздандыру құрылғысына дейінгі оның салмағы оның залалсыздандырудан кейінгі компоненттердің шығару

салмағына тең болады, олар залалсыздандыру құрылғыларының техникалық құжаттарынан алынады.

Залалсыздандыру құрылғыларымен жабдықталмаған құрылғылар үшін, немесе залалсыздандыру коэффициентінің шығатын газдардағы ауаның мағнасын араластыру үшін тек қана құрылғылармен ғана жабдықтануы 1 тең болып қабылданады.

Егер, дизельді құрылғыда орнатылған залалсыздандыру құрылғысының болмауы кезінде, сондай-ақ дизельді құрылғыларда тікелей шығарындыларды залалсыздандыру құрылғыларының жабдықтарымен анықтау кезінде зиянды (ластаушы) заттардың шығарындылары мна формула бойынша анықаталды;

$$e_{ij}^t = 1.24 * 10^3 * \gamma_i * C_{is}^t, \text{ г/кг (2)}$$

C_{is}^t – залалсыздандырудан кейін өлшенген компоненттердің концентрациясы және оның құрылғыларға араластыру, кг/сек

G_{airj}^t – шығатын газдардың араласуы есебінен ауа шығымы

$$G_{airj}^t = G_{airj} + G_{airdob}$$

G_{airdob} – араласу құрылғысына ауаның қосу шығыны, кг/сек.

Егер сынау кезінде алынған

e_{ij}^y

шығарындылардың шамамен көрсетілген мағнасы белгілі болған жағдайда, онда

e_{ij}^r

, мына формула бойынша анықтауға болады:

$$e_{ij}^r = 10^3 \frac{e_{ij}^y}{b_j}$$

, г/кг жанар (3)

Мұнда b_j - "j" тәртібіндегі дизельді жанармайының шамамен жұмсалуды, г/(кВт.ч).

Жүктеме мінездемесінің әрбір тәртібінде зиянды заттардың ең жоғары бөліну жылдамдығын анықтау кезінде шығару есептеледі

$e_{ij}^r G_{ij}$

және бұл ең жоғары мағнадағы шығарулардың тәртібі таңдап алынады және мағнасы болмайды.

Әртүрлі зиянды компоненттер үшін шығатын газдардың тәртібі, ең жоғарғы шығу мағнасына сәйкес

$e_{ij}^r G_{ij}$

эртүрлі болуы мүмкін, сондықтан да оларды әрбір компоненттер үшін жеке – жеке бөледі.

2. 1 кг жанармайдағы орташа пайдаланудағы шығарынды мағнасы.

Стационарлы дизельді құрылғылар үшін 1 кг жанармайда зиянды (ластаушы) заттардың шығарындыларын орташа пайдаланудағы мағнасын мына формула бойынша анықтауға болады

$$e'_{ip} = \frac{\sum_{j=1}^n e'_{ij} G_{j\cdot} * W_j}{\sum_{j=1}^n G_{j\cdot} * W_j}$$

мұнда WJ – тәртіптің өлшеу коэффициенті.

Егер цикл шаммен шығарылатын шығарындалырдың әр қайсысы үшін белгілі болса, жұмыс тәртібінен (ерікті жүруінсіз)

e'_i

тұрса, онда:

$$e'_{ip} = \frac{\sum_{j=1}^n e'_{ij} G_{j\cdot} * W_j}{b'_{\nu} \sum_{j=1}^n b_j * P_j * W_j}$$

, г/кг жанар (4)

P_j, b_j – тәртіптегі жанармайдың шамамен жұмсалуына қатысы және біршама қуаттылығы j

$P_{ном} * b_{ном}$ – ол да қуаттылық тәртібінде

$$P_{\varphi} = \frac{P_{\varphi}}{P_{mm}}$$

;

$$b_j = \frac{b_j}{b_{н\text{ом}}}$$

(4) формуланы пайдалну кезінде шамамен жіберілген жанармай шығынын b , күштілігін P және шамамен жіберілген шығарындыларын e^P ескеру керек, олар объекті

бойынша келісілу керек, олар не дизель үшін немесе дизельді құрылғы үшін алыну керек, аралас деректерге пайдалануға жол берілмейді.

3. Пайдалану жұмыс циклінің тәртібі және олардың салмақтық өлшеу коэффициенттері.

Жалпы жағдайда дизельді құрылғылардың пайдалану жұмыс циклінде шығарындыларды анықтау кезінде осы Әдістеменің қосымшасына сәйкес 2 кесте бойынша көрінісі жоқ.

Тәртіптердің жалпы саны және құрамы құрылғыны пайдалану ерекшелігіне сәйкес ерікті түрде қабылданады.

Басқа да ойлаулар болмаған жағдайда есептеулер үшін өндірістік дизельдердің нормаланған шығарындылар апробациясы үшін СЗЗ мамандарымен қабылданған төрт сатылы пайдалану циклін пайдалануға болады. (3 кесте) осы Әдістеменің қосымшасына сәйкес.

(4) формуланы пайдалану кезінде сома мағынасы цикл үшін дизель мінездемесі үшін кеңейтілген деректер бойынша белгілі, осы Әдістеменің қосымшасына сәйкес 3 кесте бойынша қабылдауға болады:

$$\sum_{j=1}^4 b_j * P_j * W_j = 0.741$$

4. Орташа циклдік шығарындылардың баға беру өсімі.

Шығарындылар есебі үшін нақтылы деректердің болмауы кезінде осы Әдістеменің қосымшасына сәйкес 4 кесте бойынша 1 кг жанармаға орташа циклдегі шығарындылардың баға беру мағынасын пайдалануға болады.

5. Әдістемені пайдалану тәртібі.

Осы Әдістеменің қосымшасына сәйкес 4 кестедегі нормаланатын компоненттердің шығарынды мағынасы болжам арқылы анықталды, әрбір дискретті тәртіпте олар шамамен жіберілгендерге тең болады. Шынында да олардың практикалық мағынасы әрқашан осы Әдістеменің қосымшасына сәйкес 4 кестеде келтірілгеннен аз болады, сондықтан да әртүрлілігі 5-10% 2-3 –ға дейін есе немесе одан да көп болуы мүмкін. Сондықтан да, осы Әдістеменің қосымшасына сәйкес 4 кестеде берілген деректер бойынша шығарындылар параметрлеріне баға беру ереже ретінде асып түскен және нақтылы экологиялық жағдай шынында да жағымды болмақ.

Аталған осы Әдістеменің қосымшасына сәйкес 4 кестедегі деректерді мынадай жағдайларда мақсатқа пайдалануға болады, дизельді құрылғының қуаттылығы аз орнатылғанда, сондай-ақ ауа бассейнінің жағдайын біршамаға дейін нашарлауына әкеп соқпаса жергілікті құру құрылғылары бойынша (ПДК бойынша запас бар).

Егер ПДК запасының болмауы кезінде немесе олардың асып түсуі, нормаланған зиянды заттардың шығарынды компоненттері тікелей өлшеулердің деректері бойынша

немесе (1) немесе (2) формулаларын пайдалану арқылы (техникалық құжаттамасы бар, жетекші құрылғы) зауыт сынауының деректері негізінде анықталуы мүмкін.

Мақсатты шығарындыларды анықтаудың арнайы қажеттілігі болмаған кезде тат пен күкір қышқылынның (NO_x и CO) нормаланған компоненттеріне шектеу қою.

Дымқыл газ тазартқыш құрылғыларын орнату кездерінде пайдалану (скруббертер, барботертер, оросителдер және т.б.) тат шығарындылары газ құрамындағы татты өлшеудің тікелей негізі арқылы анықтау керек.

С1

1

Компоненттер, пайдалану циклі және баға беру бойынша кестелер

1 кесте

Код ЗВ	Компонент	Молекулярная масса
0337	Көміртегі қышқылы CO	28
0304	Азот қышқылы NO	30
0301	Азот еріткіш қышқылы NO_2	46
0330	Күкірт ангидридi SO_2	64
2754	Эквивалент бойынша көміртегі C_1 $\text{H}_{1,85}$	13,85
1301	Акролеин $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}$	56
1325	Формальдегид CH_2O	30
0328	Күл C	12

2 кесте

Пайдалану циклінің жалпы көрінісі

№№ тәртібі	Бірлік түріндегі шама қуаттылығы P_j	Бірлік түріндегі шама кеңістігі айналуы n_j	Тәртіптің өлшеу, салмақтық коэффициенті w_j
1	P_{e1}	n_1	w_1
2	P_{e2}	n_2	w_2
3	P_{e3}	n_3	w_3
...			
...			
N	P_{em}	n_N	w_N

Стационарлы дизельді құрылғылар үшін ұсынылып отырған пайдалану циклі

Тәртіп №	Шамамен берілген қуаттылық P_{yo}	Шамамен берілген кеңістік айналуы n_j	Өлшеу, салмақтық коэффициент w_j
1	1,00	1,00	0,30
2	0,75	1,00*	0,30
3	0,50	1,00*	0,30
4	0,25	1,00*	0,10

Ескерту: (*) – айналдыру кеңістігінен бас тарту үнемі мінездемелік шеңберінде номиналды айналдыру.

Стационарлы дизельді құрылғылар үшін 1 кг жанармайға орташа циклді шығарындылардың баға беру мағынасы

Код ЗВ	Компонент O_r	$e_{p,r}^f$, г/кг жанармайға орташа циклдегі шығарындыларына баға беру мағынасы
0337	Көміртегі қышқылы CO	25
0304	Азот қышқылы NO	39
0301	Азот еріткіш қышқылы NO ₂	30
0330	Күкіртті ангидрид SO ₂	10
2754	Эквивалент бойынша көміртегі C ₁ H ₁₈	12
1301	Акролеин C ₃ H ₄ O	1,2
1325	Формальдегид CH ₂ O	1,2
0328	Күл C	5

Жылдық жанармай жұмсалымымен стационарлы дизельді құрылғыларда зиянды (ластауыш) заттарды есептеу нәтижелері.....кг/жылына

Зиянды компонент	1 кг жанармайға $e_{p,r}^f$ орташа	ЛШ ең жоғарғы бөліну	ЛШ бөлінудің орташа	ЛШ бөлінудің орташа жылдық	ЛШ жылдық шығарынды

тердің атауы Or	пайдалану ЛШ шығарындылары, г/кг тонна	жылдамдығы Emr, г/с	пайдалану жылдамдығы Eэ, ж/с	жылдамдығы Eж, ж/с	G _{ВВж} , жылына	кг/
1. МЕМСТ 24585-81 бойынша нормаланатын компоненттер						
Азот қышқылы NO _x (NO ₂)						
Көміртегі қышқылы CO						
2. Нормаланбайтын компоненттер						
Азот қышқылы NO						
Азот еріткіш қышқылы NO ₂						
Күкіртті ангидрид SO ₂						
Эквивалент бойынша көміртегі C ₁ H _{1,8} 5						
Альдегидтер RCHO (по акролеину)						
Күл C						

Қазақстан Республикасы Қоршаған орта және су ресурстары Министрінің 2014 жылғы 12 маусымдағы № 221-ө бұйрығына № 10-қосымша

Қатты отында жұмыс істейтін қуаттылығы әртүрлі қазандықтар үшін күлді қоқыс қалдықтарын орналастырудың нормативтерін есептеу әдістемесі

1. Осы қатты отында жұмыс істейтін әртүрлі қуаттылық қазандықтары үшін күлді қоқыс қалдықтарын орналастыру нормативтерін есептеу әдістемесі (бұдан әрі – Әдістеме) күлді қоқыс қалдықтарының пайда болу және орналастыру нормативтерін анықтау бойынша әдістемелік негізді құру мақсатында әзірленді.

2. Осы әдістеме қоршаған ортаны қорғау бойынша кәсіпорындарда және аумақтық басқармаларда, қалдықтардың пайда болу және орналастырудың шекті рұқсат етілген көлемдерін жобалау және мөлшерлеу бойынша жұмыстарды өткізетін мамандандырылған ұйымдарда қолданылады.

3. Осы әдістемемен алынған нәтижелер жұмыс істейтін кәсіпорындарда және объектілерде бастапқы мәліметтер ретінде, сондай-ақ жаңа құрылысқа жоба алды және жобалық құжаттаманы әзірлеу кезінде қолданылады.

2. Күлді қоқыс қалдықтарының пайда болу және орналастыру әдістері жайлы жалпы мәліметтер

4. Күлді қоқыс қалдықтарының пайда болу және орналастыру көлемдерін мөлшерлеу тәртібі, осы әдістемеге сәйкес күл қоқыстарында ластаушы заттардың (ЛЗ) және осы заттек шекті рұқсат етілген концентрацияларының құрамында болуын есепке алуға негізделеді.

5. Егер кәсіпорында күлді қоқыстарды жинақтау бір ғана емес жинақтаушы болған жағдайда, көлемдер есебі олардың әрбіреуі үшін жеке жүргізілді. Нақты жинақтауыштар сиятын күлді қоқыстардың мөлшерленген көлемі төмендетілген коэффициенттермен шектелген, қоршаған ортаны қорғау бойынша іс-шараларды орындауға байланысты қоршаған ортаға жинақтауыштан улы заттектерді жаюдың деңгейін ескеретін олардың жылдық көлемінен шама түрінде көрсетіледі.

6. Күлді қоқыс қалдықтарын пайда болу және орналастыру көлемдерін анықтау кезінде келесі әдістерді қолдануға болады:

1) Материалдық-шикізат балансы бойынша есептеу әдістері;

2) Қалдықтардың пайда болуының салыстырмалы көрсеткіштері бойынша есептеу әдістері (осы әдіс белгілі бір (базалық) кезең үшін есептік ақпараттың талдамасы негізінде орта салыстырмалы көрсеткіштер есебінен іске асырылады);

3) Қалдықтар пайда болатын өнім өндірісіне есептеу – аналитикалық әдіс (конструкторлық-технологиялық құжаттардың (технологиялық карталар, рецептуралар, регламенттер, жұмыс сызбалары) болуы кезінде қолданылады). Осындай құжаттың негізінде шикізат (материалдар) шығысының белгіленген нормаларына сәйкес шикізаттың кері қайтарусыз жоғалтулары есебімен шикізат шығысына өнім бірлігіне және олардың таза (пайдалы) шығысына норма арасындағы айырмашылық ретінде қалдықтардың (H_0) пайда болу нормативі есептелінеді.

Есептеу келесі формула бойынша жүзеге асырылады:

$$H_0 = N - P - H_n, (2.1)$$

мұндағы N – өнім бірлігіне шикізат (материалдар) шығысының нормасы, т;

P – өндірістік процесті жүзеге асыру үшін қажетті шикізат (материалдар) шығыстары;

H_n – өндіріс процесінде шикізат (материалдарды) кері қайтарусыз жоғалту, т.

7. Өндіріс және тұтыну қалдықтарының пайда болу және орналастыру көлемдерін есептеу кезінде, және, жекелей алғанда, бастапқы шама ретінде күлді қоқыстарды нақты бір кәсіпорын үшін жобалық құжаттамамен қарастырылған қалдықтар көлемі қарастырылады, кәсіпорынның жобалық қуаттылығымен нақты өнімділіктің сәйкес келмеуі кезінде, қалдықтардың пайда болу көлемі келесі формула бойынша түзетілуі қажет:

$$M_{обр} = M_{пр} \times \frac{\Pi_{ф}}{\Pi_{пр}} \times K_{конс},$$

(2.2)

мұнда $M_{пб}$ – қалдықтардың пайда болу көлемі, т/жылына;

$M_{пр}$ – қалдықтардың пайда болуының жобалық көлемі, т/жылына;

$\Pi_{ф}$ – кәсіпорынның нақты өнімділігі, т/жылына¹;

$\Pi_{пр}$ – кәсіпорынның жобалық өнімділігі, т/жылына¹;

$K_{конс}$ – өндіріс қалдықтарының консервациялау коэффициенті.

8. Қалдықтардың пайда болу көлемі ғылым және техниканың қазіргі заманға сай қол жетімділігі, кәдеге жаратудың және қалдықтарды қайта өңдеудің жаңа технологияларының пайда болу және кәсіпорындағы технологиялық процестің жетілу есебімен түзетілу керек.

¹ өнім шығыстары көлем бірліктерімен өлшенетін кәсіпорындар үшін. Басқа жағдайларда өнімділік кәсіпорынмен шығарылатын шартты өнім бірлігімен көрсетіледі.

3. Күлді қоқыстардың сипаттамасы

9. Күлді қоқыстар – тау жыныстарының кешенді термиялық қайта пайда болу өнімі және қатты отынның жануының немесе көмірдің жанбай қалған минералды бөлігі. Қатты отында жұмыс істейтін қазандықтардың күлді қоқыс қалдықтары жанбай қалған көмірдің бөлшектерінің көлемдік құрамына байланысты ашық-сұр түстен қою-сұр түске дейін ұсақ дисперсті өнім болып табылады. Формасы бойынша күлді қоқыстар микросферамен (жоғары температураның әсерінен балқытылған кварцтың бөлшектері) және дұрыс емес бұрыштық форма бөлшектерімен көрсетілген.

10. Күлді қоқыстардың дәндерінің максималды ірілігі 1,0-2,5 мм. Жинақталған күлді қоқыстарды шаң көрінетін фракцияларының көлемі күлтөгіндісінің бөгетінің адырынан өнімді іріктеу орнына байланысты 15-тен 95 пайызға дейін болуы мүмкін. Гранулометриялық құрамы бойынша күлді қоқыстар 0,25 мм диаметрлі бөлшектер болып табылады және құрамында 35-40% шаңды бөлшектер бар. Күлді қоқыстардың тығыздығы 1,53-2,38 т/м³, төгу тығыздығы 0,45-1,22 т/м³ жинақталған жағдайда тығыздығы 0,5-1,37 т/м³ құрайды.

11. Химиялық құрамы бойынша күлді қоқыстар кремний және кальций оксидтерімен көрсетілген, олардың үлесіне материалдың көлемінің 95% келеді. Осы

Әдістеменің 1-қосымшасындағы 1-кестеде күлді қоқыстардың шамаланған химиялық құрамы ұсынылған.

12. Күлді қоқыстар – бұл органикалық заттектерден айырылған, тек азот қалдықтары бар "стерильді" материалдар; өсімдіктерді қоректендіру үшін оларда фосфор және калийдің қозғалмалы формаларының көлемі жеткіліксіз, сондықтан күлді қоқыс төгінділерінің өздігінен бітіп кетуі өте баяу процесс: шаңдану біткенге дейін өсімдіктермен бетінің басуы 10-15 жылға дейін созылуы мүмкін. Табиғатқа және адамзатқа жағымсыз әсерін болдырмау үшін өңделген күлді қоқыс төгінділерін рекультивациялау қажет етіледі.

13. Күлді қоқыс қалдықтары отынның органикалық емес бөлігіндегі термохимиялық реакциялар нәтижесінде пайда болады. Қазандық агрегаттарынан арнайы қоқыс жоюшы жабдықтармен алынады, салқындатылады және күлді қоқыс төгіндісіне тасымалданады. Қоқыстың құрамы, күлдігі секілді кенорнына және көмір маркасына оны жағу жағдайына байланысты, тәжірибе түрінде немесе анықтамалық әдебиеттен алынады.

Ескерту - қатты отындарды өртеу кезінде пайда болатын күл және қоқыстарды қабылдауға арналған күлді қоқыс төгінділері (КҚТ) 5 жыл көлемінде қалдықтарды жинақтауға есептелінеді (жекелеген жағдайларда - 10 жылға дейін). Алайда резерв ретінде қатты отынды пайдалануда осы мерзім ұзартылуы мүмкін. ҚҚТ пайдалану мерзімдерін ұзартуды негіздеу үшін осы Әдістеменің 1-қосымшасындағы 2-кестеде көрсетілген келесі мәліметтерді пайдалануға болады.

КШҚ орташа биіктігі (H) шамамен құрайды, максимумды - 35-.

Күлді қоқыс материалдарының қосымша қабылдау ұзақтығы (?) келесі формула бойынша есептелінеді:

$$P = (Y_{\text{КҚТ}} - Y_{\text{КҚМ}}) * p(100 - W) / M_{\text{КҚ}} * 100, \text{ ЖЫЛ} \quad (3.1)$$

Бұл жерде $Y_{\text{КҚТ}}$ – КҚТ көлемі, м^3 ($Y_{\text{КҚТ}} = S * H$);

$Y_{\text{КҚМ}}$ - КҚМ көлемі, КҚТ жинақталған м^3 ;

$M_{\text{КҚ}}$ – КҚТ түсетін КҚТ көлемі, т;

W – тығыздалған КҚТ орташа ылғалдылығы, %;

p – КҚТ сақтау кезіндегі тығыздық, $\text{т}/\text{м}^3$.

КҚТ сақтау кезінде жинақталған жағдайдағы тығыздық мәні КҚТ ылғалдылығы есебімен (p , $\text{т}/\text{м}^3$)

КҚТ КҚМ гранулометриялық және химиялық құрамы отын маркасынан, КҚМ тасымалдау түріне, мәліметтер бойынша КҚТ түріне байланысты анықталады.

4. Күлді қоқыстардың пайда болу көлемдерін есептеу

14. Қатты отын қазандығында өртеу кезінде пайда болған күлді қоқыстардың көлемін анықтау кезінде материалдық баланс² есебі жүзеге асырылады.

15. Қазандық жайынан жоюға жататын күлді қоқыс материалының көлемі шығатын газдардан аулап алынған қатты отын және ұшқыш күлді жағудан пайда болған қоқыс көлемінен жанақталады:

$$M_{\text{құр}}^{\text{күл}} = M_{\text{қоқыс}} + M_{\text{күл}} \quad (4.1)$$

Бұл жерде $M_{\text{құр}}^{\text{күл}}$ – күлді қоқыс жоюдың жылдық көлемі, т;

$M_{\text{қоқыс}}$ – қоқыстың жылдық шығысы, т;

$M_{\text{күл}}$ – күлаулағыш жабдықтарда күл аулау, т.

16. Қоқыстардың жылдық шығысы жағылмаған заттектердің болуына жатқызылған, оның күлділігі есебімен отынның жылдық шығысынан келесі формула бойынша анықталады:

$$M_{\text{қоқыс}} = (4.2)$$

Бұл жерде: $B_{\text{тл}}$ – отынның жылдық шығыны, т;

A^Y – жұмыс массасына отынның күлділігі (3 кесте, осы Әдістеменің 1-қосымшасына сәйкес), %;

$\Gamma_{\text{шл}}$ – қоқыста жанғыш заттектердің болуы, %;

$A_{\text{шл}}$ – қоқыстағы отын күлінің үлесі, %.

Күлдің жылдық жинағы күлаулағыш жабдықтың қатты бөлшектерінің аулау деңгейіне байланысты және келесіні құрайды

$$M_{\text{қк}} = M_{\text{жалпы}}^{\text{күл}} * ? \quad (4.3)$$

Бұл жерде: $M_{\text{жалпы}}^{\text{күл}}$ – күлдің жалпы жылдық шығысы, т;

? – күл аулағыштарда ауланатын қатты бөлшектердің үлесі.

Күлдің жалпы жылдық шығысы келесі формула бойынша анықталады:

$$M_{\text{общ}}^{\text{күл}} = \frac{B_{\text{жл}} \times A^Y}{(100 - \Gamma_{\text{шл}})} \times \frac{A_{\text{шл}}}{100},$$

(4.4)

Бұл жерде $\Gamma_{\text{күл}}$ – шығудағы жағушы заттектердің болуы, %. Мәліметтердің жоқтығы кезінде $M_{\text{жалпы}}^{\text{күл}}$ формула бойынша жүргізіледі (4.5);

$A_{\text{күл}}$ – қазандықтан газдармен шығарылатын күлдің үлесі (шығарудағы отын күлінің үлесі), %. Аталған өлшемдердің жоқ болуы кезінде шамаланған мәндерді пайдалануға болады.

17. $\Gamma_{\text{коқыс}}, A_{\text{коқыс}}, \Gamma_{\text{күл}}, A_{\text{күл}}$ жайлы мәліметтердің жоқ болған жағдайда 30 т бу/сағат дейін қазандықтар үшін қоқыстың пайда болу көлемінің есебі келесі формула бойынша есептелінеді:

$$M_{\text{шл}} = 0,01 \times B \times A^Y - N_{\text{шл}}, \text{ т/год}$$

(4.5)

$$N_{\text{шл}} = 0,01 \times B \times (\alpha \times A^Y + q_4 \times Q_1^r / 35680),$$

(4.6)

Бұл жерде B – көмірдің жылдық шығысы, т/жылына;

A^Y – жұмыс массасына отын күлі (3 кесте, осы Әдістеменің 1-қосымшасына сәйкес), %;

$N_{\text{күл}}$ – атмосфераға шығарылатын күл бөлшектерінің мөлшері, т

α – оттықтан күлдің ұшыру үлесі, мәліметтердің жоқ кезінде $\alpha = 0,25$ (10) қабылданады;

q_4 – көмірдің жануының механикалық толық еместігі салдарынан жылуды жоғалту, %. Мәліметтер жоқ болған жағдайда осы Әдістеменің 1-қосымшасына сәйкес 4-кестеде көрсетілген шамалық мән ді пайдалануға болады.;

Q_1^r – кДж/кг отынның жану жылуы (3-кесте, осы Әдістеменің 1-қосымшасына сәйкес);

32680 кДж/кг – Шартты отынның жану жылуы.

18. Күл аулаушылардың болуы кезінде тиімділігі 95,29 пайыз электрсүзгілеуде ауланады күлаулаушылардың тиімділігі ШРШ нормативі жобасының мәліметтері бойынша анықталады. Электрсүзгілеуден алынған көмір күлінің пайда болу көлемі кұрайды:

$$M_{\text{күл}} = N_{\text{күл}} \cdot 0,9529, \text{ т/жылына (4.7)}$$

19. $M_{\text{күр}}^{\text{күл}}$ жоюға жататын күлді қоқыс материалдарының жалпы көлемі формула бойынша анықталады (4.1.)

Қосымшада қатты отында жұмыс істейтін қазандықтар үшін күлді қоқыстардың пайда болу және орналастыру көлемдерін есептеу мысалы көрсетілген.

20. Осы әдістеমেде қазақстандық жылуэлектростанцияларында қолданылатын отынның қатты түрі қарастырылады – Қарағанды және Екібастұз ТЭК көмірлері

Қатты отында жұмыс істейтін қуаттылығы әртүрлі қазандықтар үшін күлді қоқыс қалдықтарын орналастырудың нормативтерін есептеу әдістемесіне 1-қосымша

Күлді қоқыстардың, күлді қоқыс төгіндісінің химиялық құрамы және отындардың, оттық қазандықтар сипаттамасы

1 кесте – Күлді қоқыстардың химиялық құрамы

Компонент атауы	Құрамы, %
Кремний оксиді	58
Алюминий оксиді	25
Темір оксиді	14,6
Кальций оксиді	1,9
Марганец оксиді	0,5

2 кесте – Күлді қоқыс төгіндісінің сипаттамасы

Күлді қоқыс материалдарының жылдық шығысы, $\cdot 10^3$ т	<100	100-500	500-1000	1000-1500	>1500
КҚТ аумағы (S), $\cdot 10^4$ м ²	10-80	20-200	60-300	100-400	200-500

3 кесте - Отындар сипаттамасы (қалыпты жағдайда)

Отын түрі	Таңба, класс	A ^r , %	Q _d ^r , мДж/кг, м ³
Қарағанды бассейні	КР	37,5	17,12
	КСШ	32,6	18,55
	К, К2, концентрат	22,5	22,19
	КЖР	30,7	20,3
	К, промөнім	38,7	16,2
	К шлам	30,2	16,96
Боорлин кенорыны	К2Р	40,7	16,12
Жалпы Екібастұз кенорыны: Күлдік топтары бойынша	ССР	42,3	15,49
	ССР	40,4	16,12
	ССР	45,6	14,61
Ленгер кенорны	Б3, Б3СШ	14,4	15,33
Майкубен бассейні:			
Сарыкөл кенорыны	Б3	23,0	14,53
Шөптікөл кенорыны	Б3Р	24,6	15,62
Торғай бассейні:			
Қосмұрын кенорыны	Б2Р	14,5	12,23
Орлов кенорыны	Б2Р	19,1	11,35
Қызылталин кенорыны	Б2Р	20,3	12,43
Приозерный кенорны	Б2Р	14,7	12,31
		22,1	10,38

Төменгі Іле кеорны	Б1-В2	9,8	13,02
Шұбаркөл кенорыны	Д	21,0	18,24
Қаражыра кенорны	Д	24,0	17,67

4 кесте – Шағын қуатты оттық қазандықтар сипаттамасы

Оттық және қазандықтар түрлері	Отын	q ₄ , %
Қозғалыссыз тормен және отынды колмен лақтыру	Бұрғылау көмірі	8,0
	Тас көмір	7,0
	Антрациты АМ және АС	10,0
Қатты қоқыс	Тас көмірі	5/3
	Бұрғылау көмірі	3/1,5

Қатты отында жұмыс істейтін қуаттылығы әртүрлі қазандықтар үшін күлді қоқыс қалдықтарын орналастырудың нормативтерін есептеу әдістемесіне 2-қосымша

Күлді қоқыстардың пайда болу және орналастыру көлемдерін есептеу мысалы

Күлтөгіндісінде жылу электростанциясын гидрокүлжою қалдықтарын пайда болу және орналастыру көлемдерін есептеу үшін келесі мәліметтер бар.

Шығарылатын отын күлінің үлесі ($A_{\text{күл}}$) 95% құрайды:

күл қоқыс үлесі ($A_{\text{қоқыс}}$) 5% құрайды;

күл шығарудағы жанғыш заттектердің боуы ($\Gamma_{\text{күл}}$) 5,5% құрайды;

қоқыста жанғыш заттектердің болуы ($\Gamma_{\text{қоқыс}}$) 4,5% құрайды;

жұмыс көмірінің күлділігі ($A^{\text{Г}}$) 43% құрайды;

электростанцияда отынның жылдық шығысы ($B_{\text{ТЛ}}$) - 2500 мың. т;

күл аулағыштарда ауланатын қатты бөлшектер үлесі ($\eta = 0,96$);

(4.4) формуласы бойынша күлдің жалпы жылдық шығысы анықталады:

$$M_{\text{общ}}^{\text{күл}} = \frac{2500 \times 43}{(100 - 5,5)} \times \frac{95}{100} = 1080,69,$$

мың. т.

(4.3) формуласы бойынша күлдің жылдық аулау бар:

$$M_{\text{зл}} = 1080,69 \times 0,96 = 1037,46, \text{ мың. т.}$$

(4.2) формуласы бойынша қоқыстардың жылдық шығысы анықталады:

$$M_{\text{шл}} = \frac{2500,0 \times 43}{(100 - 4,5)} \times \frac{5}{100} = 56,28,$$

мың. т.

(4.1) формуласына сәйкес жылу электростанциясында күлді қоқыс материалының пайда болуының жылдық көлемін анықтауға болады.

$$M_{\text{күр}}^{\text{күл}} = 1037,46 + 56,28 = 1093,74, \text{ мың. т.}$$

Тұрмыстық қатты қалдықтар полигондарынан атмосфераға шығарылатын ластағыш заттарды есептеу әдістемесі

1. Жалпы ережелер

1. Күл-қоқыс полигонындағы тұрмыстық қатты заттардың ауа қабатына ластағыш заттарды шығару есебі бойынша ұсынылып отырылған әдістеме күл-қоқыс полигонындағы тұрмыстық қатты қалдықтардан шығарылған ластағыш заттарды анықтауы бойынша жалпы әдістемелік негіз жасау мақсатында шығарылған.

2. Осы әдістеме кәсіпорындарға және қоршаған ортаны қорғау аймақтық басқармаларға, қалдықтардың шығарылуын нормалау бойынша шекті рұқсат етілген шығарындыларының (ШРШ) берілген нормативін сақтауды бақылау жұмыстарын жүргізетін мамандандырылған ұйымдарға ұсынылады.

3. Осы Әдістеме бойынша алынған қорытындылар жұмыс жасап тұрған кәсіпорындар мен объектілерде шығарылған қалдықтарды есептеу мен нормалауда берілген көрсеткіштер есебінде, сонымен қатар болжам сызба және жаңа сызба құрылыс құжаттарын дайындауда пайдаланылады.

4. Күл-қоқыс полигондарында көмілген қатты тұрмыстық және өндірістік қалдықтардың ортасында, микрофлоралардың әсерінен биотермиялық анаэробты процесс жүріп, қалдықтардың құрамындағы органика ыдырайды.

5. Бұл процестің соңғы өнімі биогаз болып табылады, ал оның негізгі көлемдік массасын метан және көмірсутек диоксиді құрайды. Бұл компонентермен қатар биогаздың құрамында су буы, көмірсутек оксиді, аммиак, көмірсутегі, күкіртсутегі, фенол және адам денсаулығы мен қоршаған ортаға зиянды аз мөлшерде өзге де қоспалар бар.

6. Биогаздың сандық және сапалық құрамы көптеген факторларға байланысты, соның ішінде полигонның климаттық және геологиялық орналасуына байланысты, әкелінген қалдықтардың морфологиялық және химиялық құрамына, салу жағдайына (аудан, көлем, көму тереңдігі), қалдықтың ылғалдылығы, оның тығыздығы және т.б. және ол әр нақты жағдайда полигонды пайдаланудан бастап 2 жыл өткеннен кейін анықталуға жатады. Алғашқы 2 жылда полигонды пайдалану кезінде жоба

құжаттарында көрсетілген (ҚОӘБ, ҚОО бөлімдері) шығарылған қалдықтардың берілгендері пайдаланылады.

7. Полигонның үлкен бөлігінде тұрмыстық және өндірістік қалдықтар салынады, яғни Қазақстан Республикасының заңнамасына сәйкес тұрмыстық қалдықтармен бірге көмуге рұқсат берілген.

8. Полигондарда көмілетін тұрмыстық қатты қалдықтардың (ТҚК) морфологиялық және физико-химиялық құрамы осы Әдістеменің 1-қосымшасына сәйкес 1-кестесінде келтірілген.

9. Қалдықтың (құрғақ масса) тығыздығы $0.2-0.3 \text{ т/м}^3$, ылғалдылығы 40 %-дан 55% аралығында, органикалық заттардың құрамы 70 %-ға (құрғақ салмағы бойынша пайыз есебімен) жетеді.

10. Қалдықтарды көмудің жалпы технологиясы бойынша жоспарлау және әкелінген қалдықтарды тығыздау, сонымен қатар қалдықтардың жұмыс қабатын әрдайым топырақпен бөлу қарастырылған.

11. Бастапқы кезеңде (1 жыл көлемінде) қалдықтардың жоғарғы қабатында шіру, яғни қышқылдану процесі жүреді, яғни ол процесс ауа қабатынан қоқыстардың беткі қабатына оттегі кіруіне байланысты жүреді. Содан кейін қалдықтардың табиғи және механикалық тығыздалуына және оларды топырақпен бөлуге байланысты биогаз түзіліп, анаэробты процесс күшейеді, яғни ол құрамында органика бар қалдықтардың микрофлораның әсерімен биотермиялық анаэробты шіруі, соңғы өнім болып табылады. Қалдықтар мен оларды бөліп, жауып тұратын топырақтың арасынан биогаз шығып, атмосферадағы ауаны ластайды. Егер салу жағдайы өзгермесе, анаэробты шіру процесі тұрақталып, бір құрамдас газды салыстырмалы көлемде тұрақты биогазды шығарып, (яғни қалдықтардың морфологиялық құрамы тұрақты жағдайда) бөліп отырады.

12. Полигондарда органикалық қатты қалдықтардың шіру процесінің 5-фазасын айқындайды:

Бірінші фаза анаэробты шіру;

Екінші фаза метанды бөлмейді, анаэробты шіру (қышқылды ашу);

Үшінші фаза тұрақсыз метан бөлінеді, анаэробты шіру (аралас ашу);

Төртінші фаза тұрақты метан бөлінеді, анаэробты шіру;

Бесінші фаза анаэробты процестің ісінуі.

Қалдықтарды салғаннан кейін алғашқы 20-40 күн ішінде 1-ші және 2-ші фаза жүреді, 3-ші фазаның жүру уақыты 700 күнге дейін созылады. 4-ші фазаның ұзақтығы жергілікті климаттық жағдаймен анықталады, егер салу жағдайы өзгертілмесе Қазақстан Республикасының әр аймақтарына байланысты 10 жылдан (шығыста) 50 жылға дейін (солтүстікте) аралығында тұрақсыз өзгеріп тұрады.

13. Қалдықтардың әрдайым метан бөліп, анаэробты шіруі және жоғары деңгейде биогаз бөлуі 80-% көлемінде жалпы биогаздан (төртінші фазада) алынады Қалған 20%

алғашқы үш және соңғы фаза кезеңінде өнімдердің шіру барысында полигондағы қалдықтардың бір бөлігінің (қалдықтардың беткі қабаты және микроорганизмдермен жай ыдырайтын органикалық бір бөлігі) қатысуымен жүреді. Осы фазаға қатысты шығарылатын қалдықтардың сандық және сапалық құрамы нақты сол немесе басқа полигонды тексеру кезінде анықталған қалдықтардың құрамына байланысты болады.

Газ бөлу процесінің тұрақтануы шамамен қалдықтарды көмген уақыттан 2 жыл өткеннен кейін басталады. Сондықтан осыны есепке ала отырып, биогаздың бөліну есебін мақсатты түрде биогаздың жоғарғы деңгейде шығуы бойынша қалдықтардың тұрақты шіру процесі жағдайында шығарады. Бұл фазаға 80% биогаздың бөлінуі келеді. Ал қалған шығарылған қалдықтардың 20% сараптамада анықталған биогаздың компонентті концентрацияларымен есептелінеді (биогаздан таңдалынған сараптамалық сынама алуда қайсысы әрдайым метан бөлетін анаэробты шіруде, қайсысы аралас ашуда пайда болатын компоненттен дифференциялану мүмкін емес).

14. Қалдықтың минералдану процесі алғашқы жылда - 12см, екінші жылда -21 см , үшінші жылда- 27 см-ге және т.б жүрді.

15. Биогаздың полигонының беткі қабатынан ауаға шығуы бірқалыпты, оның сандық және сапалық сипаттамасы өзгермейді.

2. Полигондағы ластағыш заттардың ауа қабатына шығарылуын есептеу

16. Берілген әдістемеді ауа қабатын ластандырғыш газ күйінде шығарылатын заттардың есебі полигондағы ТҚҚ-ды пайдалану режимін нормаға сай жүргізуге берілген.

17. Жол техникалары мен ошақтардан және көлік жұмысы кезінде шығарылған қатты және газ күйіндегі заттар, сонымен қатар қалдықтарды салу, тасымалдау және сақтау кезінде шығарылған қатты зиянды заттар қажет болған жағдайда сәйкестендірілген қолданылымдағы әдістеме бойынша есептелінеді.

18. Полигонның әр түрлі аймақтарындағы қалдықтардың жануынан шыққан қалдықтар авариялық қалдықтар есебінде қарастырылады.

19. Полигондағы қалдықтардан шыққан ластандырғыш заттардың сапалық сипаттамасына көптеген факторлар үлкен әсерін тигізеді, олардың ішінде:

климаттық жағдай;

полигонның (активті) жұмыс аймағы;

полигонды пайдалану мерзімі;

көмілген қалдықтардың мөлшері;

салынған қалдық қабаттарының қуаты;

әкелінген қалдықтардың морфологиялық құрамы;

әкелінген тұрмыстық және өндірістік қалдықтардың арақатынасының мөлшері;

қалдықтың ылғалдылығы;

қалдықты құрайтын органиканың құрамы;

қалдықтың органикасындағы майтәріздес, көмірсутегі және ақуыз тектес заттардың арақатынасы;

қалдықтарды көму технологиясы.

20. Биогаздың қатынасты шығымы (кг/кг қалдықтар) метандық ашу бойынша оның қарқынды тұрақталған генерациясы кезеңінде төмендегі теңдік арқылы анықталады.

$$Q = 10^{-4} R (0.92 G + 0.62 U + 0.34 V), \quad (3.1)$$

Мұнда:

Q- қарқынды генерация кезіндегі биогаздың қатынасты шығымы;

R- қалдықты құрайтын органиканың құрылымы, %

G - қалдықтардың органикасындағы майтәріздес заттар құрамы, %

U-қалдықтардың органикасындағы көмірсутектес заттардың құрамы, %

V- қалдықтардың органикасындағы белок заттарының құрамы, %

R, G, U, және V-ның анықтамасы қалдықтардың таңдалған сараптама сынамаларында анықталынады.

21. Майлар мен ақуыздар стандартты талдамалық сараптама әдістемесімен (майларды экстрогирлеу, ақуызды гидролиз пайдалану арқылы) анықталады. Көмірсуларды анықтау әдістемесі.

22. (3.1) теңдеуі қалдықтардың абсолютті құрғақ заттарына пайдалануға құрастырылған.

23. Нақты жағдайда қалдықтардың құрамында ылғалдылық белгілі бір мөлшерді құрайды, яғни өз-өзінен биогазды генерацияламайды немесе шығармайды. Соған сәйкес биогаздың нақты салмақ бірлігіне қарағанда өлшем бірлігіне қатысты шығуы, абсолютті құрғақ заттың өлшем бірлігіне қарағанда 10^{-2} (100 - W) есе азаяды. Сол сияқты биогазды генерациялайтын ылғалды қалдықтардың салмақтық бірлігінде абсолютті құрғақ заттар 10^{-2} (100 - W) бірлікті құрайды. Мұнда, қалдықтардың нақты ылғалдылығы, қалдықтардың сынама сараптамаларында % есебімен анықталған.

Жоғарыда көрсетілген теңдікті есепке ала отырып, нақты ылғалды қалдықтардың метанды шіру барысында биогаз бөліну түрі:

$$Q_w = 10^{-6} R (100 - W) (0.92 G + 0.62 U + 0.34 V), \quad \text{кг/кг қалд.} \quad (3.2)$$

мұнда көбейткіш 10^{-2} (100 - W) абсолютті құрғақ қалдықтардың мөлшерін есепке алады, (3.1) теңдік соларға арналған нақты ылғалды қалдықтардың жалпы көлемінде.

Бір жылда шығарылған биогаздың көлемі, яғни 1 тоннаға шаққанда, мына формуламен анықталынады.

$$D_{OA} = (Q_w / t_{ашу}) * 10^3 \quad \text{кг/т қалдық жылына} \quad (3.3)$$

мұнда $t_{ашу}$ - сәйкес эприкалық формуламен анықталған 1 жыл ішінде қалдықтардағы органикалық бөліктің толық ашуы:

$$t_{СЕР} = \frac{10248}{T_{жыл} \times (t_{ср.жыл})^{0,301966}}, лет$$

(3.4)

мұнда $t_{ср.жыл}$ - жылдың жылы мезгіліндегі полигон аймақтарындағы ауаның орта айлық орташа температурасы ($t_{орт.ай} > 0^{\circ}C$)

$T_{жыл}$ - ТҚҚ полигон аймағындағы жылы кезеңдердің жылдық ұзақтығы, күнмен есептелінеді.

Органикалық биометрияның ыдырауын есептейтін қатынастың коэффициенті 10248 және 0,31966.

Ескерту: ауа райының көрсеткіштері РГП "Казгидрометтен" сұратылады.

Қалдықтың құрамындағы органикалық заттар әр түрлі интенсивті түрде ыдырайды. Резеңке, тері, полимерлі материалдар микроағзалармен өте ұзақ іриді, сол уақытта қалдықты құрайтын органикалар ақуыз, крахмал, өте тез ыдырайды.

Бұдан біз қалдықты құрайтын органикалық "активті" және "пассивті" заттар (генерацияланбайтын немесе өте жай генерацияланатын) - (генерациялайтын) бар екенін білеміз. Осыған сәйкес қалдықтардың морфологиялық құрамына байланысты биогаздың қарқынды пайда болуы мен бөлінуі осыған және климаттық жағдайға байланысты тұрақтандырылған биогаздың қарқынды бөліну кезеңінің ұзақтығы өзгеріп тұрады.

24. Биогаздың тығыздығы мына формула бойынша анықталады:

$$\rho_{б.г.} = 10^{-6} \sum_{i=1}^n C_i, \text{ кг/м}^3 \quad (3.5)$$

мұнда C_i -биогаз компоненттерінің концентрациясы, мг/м^3

Осы Әдістеменің 1-қосымшасына сәйкес 1-кестесінде биогаздың мүмкін компоненттерінің тығыздығы көрсетілген.

25. Биогаздың құрамы мен компоненттерінің концентрациясы биогаздың сынама сараптамасымен анықталады. Бұл сараптама полигон ауданында 1-1,5 метр тереңдікте нүктелік қатармен биогазды сору арқылы алынады, содан кейін химиялық сараптамасы бекітілген әдістемемен жүргізіледі.

26. Полигонда ағымдағы су қалдықтарының және қарқынды тұнбаны салу немесе шығарылған биогазда табиғи меркаптан қоспасының анықталуы, яғни этилмеркаптанмен (этинолмен) мөлшерленетін, сонымен қатар соңғысы биогаз құрамының тізіміне кіреді және биогаздың сынамасы құрамындағы этил меркаптан концентрациясына сарапталынады.

27. биогаздың қоспаларының концентрациясын талдаудан алынғанды пайдалана отырып және оның тығыздығын есептеп, осы қоспалардың биогаздың құрамындағы пайыздық салмағы анықталады:

$$C_{\text{ввс}i} = 10^{-4} \frac{C_i}{\rho_{\text{в.з.}}},$$

% (3.6)

мұнда C_i -биогаз компоненттерінің концентрациясы, мг/м³

$\rho_{\text{в.з.}}$ -биогаз тығыздығы, мг/м³

Биогаздың 1 жыл ішінде есептелінген шығымы, яғни 1 тонна қалдыққа (3.3 формула) және биогаздың салмақтық пайыздық компоненттерінің құрамы бойынша (3.6 формула) бір жылдың ішінде шығарылған компоненттерінің қатынасты салмағымына формуламен анықталынады:

$$?_{\text{уд.к}} = (C_{\text{ввс}i} * ?_{\text{уд.к}}) / 100 \text{ кг/т қалдық жылына (3.7)}$$

Жұмыс жасап тұрған полигондардағы шығарылымдарды инвертаризациялауда есептеу әдістемесін пайдалану және жаңа жобалау немесе ТҚҚ жұмыс жасап тұрған полигонды кеңейту кезінде осы әдістеменің 1-қосымшасына сәйкес 1-кестесі бойынша биогаздың орташа статистикалық құрамы қабылданады, яғни ол жобалау кезінде ұсынылған.

28. Шығарылымдардың көлемін есептеу үшін, биогазды тұрақты генерациялайтын қарқынды қалдықтардың саны есептелінеді, яғни биогаздың тұрақты қарқынды шығуы орташа есеппен 20 жылды құрайды, қалдық құрамындағы органиканың тұрақты ыдырау анаэробты фазасы орташа есеппен қалдықтарды көмгеннен 2 жыл уақыт өткеннен кейін басталады, яғни, соңғы 2 жылда әкелінген қалдықтар, бұл қарқындылардың санына қосылмайды.

Есептеуде 2 нұсқа пайдаланылуы мүмкін.

Бірінші - полигон 20 жылдан аз уақыт жұмыс жасайды, яғни толық ашу кезеңі аз ($t_{\text{ашу}}$). Бұл жағдайда полигонның жұмыс жасай бастаған уақыттан бері әкелінген қалдықтар есептелінеді, бірақ бұған соңғы 2 жылда әкелінген қалдықтар қосылмайды.

Екінші - полигон 20 жылдан астам уақыт жұмыс істейді. Бұл жағдайда соңғы 20 жылда әкелінген қалдықтар есептелінеді немесе $t_{\text{ашу}}$ соңғы 2 жылда әкелінген қалдықтарды есептемейді.

29. Полигондағы биогаздың бір рет максималды жиынтық шығуы төмендегі формула бойынша анықталынады.

$$M_{\text{сек.сум}} = \frac{\rho_{\text{в.з.}} \times \sum D}{86.4 \times T_{\text{менг.}}}, \text{ г/с}$$

(3.8)

30. Полигондағы биогаз компонентінің бір рет максималды шығуы төмендегі формула бойынша анықталады.

$$M_{сек.i} = 0.01 \times C_{веси} \times M_{сек.сум}, г/с$$

(3.9)

мұндағы ?D - қалдықтардың тұрақты қарқынды көлемде биогазды генерациялауы, т ;

T_{жылы} - ТҚҚ полигон аймақтарындағы жылдық жалпы кезеңдердің ұзақтығы, күн;

C_{сал.i} - 3.6 формуласы немесе осы Әдістеменің 1-қосымшасына сәйкес 3-кестесімен анықталынады.

31. Жыл мезгіліне байланысты биогаздың пайда болуы біртекті болмайды. ТҚҚ органикасының "мезофильді" шіру (55⁰ С-қа дейін) процесі жағымсыз температурада тоқтайды, яғни жылдың жылы кезеңі басталғанша "консервілену" болып табылады.(t_{орт.ай} > 0⁰С).

32. (3.8) келтірілген формула полигонды зерттеу және жылдың жылы мезгілінде биогаздан таңдап сынама алу жағдайында әділ болып табылады. Жылдың салқындау мерзімінде зерттеу кезінде, мақсатсыз қосымша өлшемдердің қателіктерінде формулада биогаздың біртекті пайда болуын көтеретін коэффициентті пайдалану керек.

33. Біртектілік коэффициентті есепке ала отырып, биогаздың жалпылама баллдық шығуы төмендегі формула бойынша анықталады:

$$M_{год.сум} = M_{сек.сум} \left(\frac{\alpha \times 365 \times 24 \times 3600}{12} + \frac{\beta \times 365 \times 24 \times 3600}{12 \times 1.3} \right) \times 10^{-6}, т/год$$

(3.10)

Полигондағы биогаз компоненттерінің баллдық шығуы төмендегі формула бойынша анықталынады.

$$M_{год.i} = 0,01 * C_{веси} * M_{год.сум}, т/ЖЫЛ (3.11)$$

Ескерту: формуладағы ? мен ? жылдың жалпы және салқын кезеңдеріндегі айларға сәйкес келеді. (?-t_{орт.ай} > 8⁰С; ? 0 < t_{орт.ай} ? 8⁰С).

Морфологиялық және физикалық-химиялық құрамды анықтау бойынша кестелер

Тұрмыстық қатты қалдықтардың (ТҚҚ) морфологиялық және физикалық-химиялық құрамы, % масса бойынша

ТҚҚ морфологиялық құрамы	
Тағам қалдықтары	35...45
Қағаз, картон	32...35
Ағаш	1...2
Қара метал сынығы	3...4
Түсті метал сынығы	0,5...1,5
Меткел	3...5
Сүйек	1...2
Әйнек	2...3
Терезе, резеңке	0,5...1
Тастар, сылақ	0,5...1
Пластмасса	3...4
Басқалар	1...2
Сүзгілеу (15 мм-ден кем)	5...7
ТҚҚ физикалық-химиялық құрамы	
Жұмыс массасындағы күлділік, %	10...21
Құрғақ массалық күлділігі %	20...32
Құрғақ массадағы органикалық зат, %	68...80
Ылғалдылық, %	35...60
Тығыздығы, кг/м	190...200
Жану жылулығының төменгі жұмыс массасы, кДж/кг	5000...8000
Құрғақ массадағы агрохимиялық көрсеткіштері, %	
Жалпы азот N	0,8...1
Фосфор P ₂ O ₅	0,7-1,1
Калий K ₂ O	0,5...0,7
Кальций CaO	2,3...3,6

2-кесте

Биогаздың мүмкін компоненттерінің тығыздығы

Заттектердің атауы,	Тығыздық, кг/м ³
Метан	0.717
Көміртегі диоксиді	1.977
Толуол	0.867
Аммиак	0.771
Ксилол	0.869
Көміртегі оксиді	1.250

Азот диоксиді	1.490
Формальдегид	0.815
Күкіртті ангидрид	2.930
Этилбензол	0.867
Бензол	0.869
Күкірт сутегі	1.540
Фенол	1.071

3-кесте

Биогаздың орташа статистикалық құрамы

Компонент	Ссалмақ,і, %
Метан	52,915
Толуол	0,723
Аммиак	0,533
Ксилол	0,443
Көміртегі оксиді	0,252
Азот диоксиді	0,111
Формальдегид	0,096
Этилбензол	0,095
Күкіртті ангидрид	0,070
Күкірт сутегі	0,026

Тұрмыстық қатты қалдықтар полигондарынан атмосфераға шығарылатын ластағыш заттарды есептеу әдістемесіне 2-қосымша (анықтамалық)

Полигондағы тұрмыстық қатты қалдықтардың ластағыш заттарды шығаруын есептеуге мысалдар

Мысал-1

Берілген көрсеткіштер:

1. Полигоннан таңдалып алынған, қалдықтардың сынамаларының сараптамалық қорытындысы:

қалдықтардағы органиканың құрамы, $R=55\%$

органикалық қалдықтардағы майтәріздес заттардың құрамы, $G=2\%$

органикалық қалдықтардағы көмірсутектес заттардың құрамы, $V =83\%$

органикалық қалдықтардағы ақуыз заттарының құрамы, $B=15\%$

қалдықтардың орташа ылғалдылығы, $W=47\%$

2. Биогаздың сынама сараптамаларының қорытындысы:

Компонент	$C_i, \text{мг/м}^3$

Метан	660908
Көміртегі диоксиді	558958
Толуол	9029
Аммиак	6659
Ксилол	5530
Көміртегі оксиді	3148
Азот диоксиді	1392
Формальдегид	1204
Этил бензол	1191
Күкіртті ангидрид с	878
Күкірт сутегі	326

3. Полигон 1990 жылдан бастап (20 жылдан төмен) жұмыс жасайды.

4. Жыл сайын полигонға 208 200 тонна қалдықтар әкелінеді.

Есептеу:

1) (3.2) формула арқылы биогаздың қарқынды бөліну кезеңіндегі қатынасты шығымын анықтаймыз (кг-ға бірден кг қалдықтар)

$$Q_w = 10^{-6} \cdot 55 \cdot (100 - 47) \cdot (0.92 \cdot 2 + 0.62 \cdot 83 + 0.34 \cdot 15) = 0.170236 \text{ кг/кг қалд.}$$

Биогаздың қарқынды бөліну кезеңі (3.4) формула бойынша құрастырылады ($t_{\text{ср.жыл.}}$ = 11.67ҮС; $T_{\text{жыл.}} = 244$ күн)

$$t_{\text{ср.}} = \frac{10248}{244 \times (11.67)^{0.301966}} = 20 \text{ лет}$$

2) Бір тонна қалдықтарының көмілуіне қатынасты, 1 жыл ішіндегі биогаздың шығу көлемін (3.3) формуласымен анықтаймыз.

$$P_{\text{ж}} = \frac{0.170236}{20} \times 10^3 = 8.5118$$

кг/т қалд. жылда

3) (3.5) формуласы бойынша биогаздың тығыздығын анықтаймыз.

Компонент	Ci, мг/м ³
Метан	660908
Көміртегі диоксиді	558958
Толуол	9029
Аммиак	6659
Ксилол	5530
Көміртегі оксиді	3148
Азот диоксиді	1392

Формальдегид	1204
Этил бензол	1191
Күкіртті ангидрид	878
Күкіртті сутегі	326
Барлығы:	1249223

$$\rho_{\text{б.г.}} = 10^{-6} * 1249223 = 1,249 \text{ кг/м}^3$$

4) Биогаздағы компоненттердің салмақтық проценттік құрамын мына формуламен анықтаймыз (3.6) көмірсутек диоксиді нормаға сай емес зат болып табылады, ол әрі қарай қарастырылмайды.

Компонент	Сжыл.і, %
Метан	52,915
Толуол	0,723
Аммиак	0,533
Ксилол	0,443
Көміртегі оксиді	0,252
Азот диоксиді	0,111
Формальдегид	0,096
Этил бензол	0,095
Күкіртті ангидрид	0,070
Күкіртті сутегі	0,026

5) 1 жыл жыл ішінде шығарылатын биогаз компонентінің қатынасты салмағын (3.7) формуласымен анықтаймыз.

Компонент	$\rho_{\text{уд}}$, кг/т жыл ішіндегі қалдық
Метан	4,504019
Толуол	0,061540
Аммиак	0,045368
Ксилол	0,037707
Көміртегі оксиді	0,021450
Азот диоксиді	0,009448
Формальдегид	0,008171
Этил бензол	0,008086
Күкіртті ангидрид	0,005958
Күкіртті сутегі	0,002213

6) Полигонның жұмыс бастамасында әкелінген қалдықтар қарқынды биогаз бөліп шығарады, 1990-2005 жылдар аралығында есептелінеді, одан соңғы 2 жылды алып тастағанда, яғни 14 жылды құрайды. $208 \cdot 200 \cdot 14 = 2914 \cdot 800$ тонна

7) Бір рет жалпылама қарқынды биогаз шығарылуын (3.8 формуласы) құрайды.

$$M_{c \text{ сум.}} = (8,5118 \cdot 2914800) / (86,4 \cdot 244) = 1176,865 \text{ г/с}$$

Соның ішінде (3.9 формуласы) компоненттер бойынша (CO₂ жоқ)

Компонент	M _c , г/с
Метан	622,738
Толуол	8,508
Аммиак	6,273
Ксилол	5,213
Көміртегі оксиді	2,966
Азот диоксиді	1,306
Формальдегид	1,129
Этил бензол	1,118
Күкіртті ангидрид	0,824
Күкіртті сутегі	0,306

8. Полигонның биогаз шығаруының жалпылама қарқының (3.10. формуласы) құрайды:

$$M_{\text{год, сум.}} = 1176,865 \times \left(\frac{5 \times 365 \times 24 \times 3600}{12} + \frac{3 \times 365 \times 24 \times 3600}{12 \times 1,3} \right) \times 10^{-6} = 22601,237 \text{ т/год}$$

(? = 5 ай; ? = 3 ай.)

Сонымен қатар (3.11 формула) компоненті бойынша (CO₂ қоспай):

Компонент	M _{жыл} , т/жылына
Метан	11959,445
Толуол	163,407
Аммиак	120,465
Ксилол	100,123
Көміртегі оксиді	56,955
Азот диоксиді	25,087
Формальдегид	21,697
Этилбензол	21,471
Күкіртті ангидрид	15,821
Күкіртті сутегі	5,876

Мысал-2

Берілген көрсеткіштер:

1. Полигоннан таңдалып алынған, қалдықтардың сынамаларының сараптамалық қорытындысы:

қалдықтардағы органикалық құрамы, R=55%

органикалық қалдықтардағы май тәріздес заттардың құрамы, G=2%
 органикалық қалдықтардағы көмірсутекті заттардың құрамы, V =83%
 органикалық қалдықтардағы ақуыз заттарының құрамы, B=15%
 қалдықтардың орташа ылғалдылығы, W=47%

2.Биогаздың сынама сараптамаларының қорытындысы

Компонент	Ci, мг/м ³
Метан	660908
Көміртегі диоксиді	558958
Толуол	9029
Аммиак	6659
Ксилол	5530
Көміртегі оксиді	3148
Азот диоксиді	1392
Формальдегид	1204
Этил бензол	1191
Күкіртті ангидрид	878
Күкіртті сутегі	326

3. Полигон 1970 жылдан бастап жұмыс жасайды. (30 жылдан астам)

4. Жыл сайын полигонға 20 000 тонна қалдық әкелінеді.

Есептеу:

1) (3.2) формула арқылы биогаздың қарқынды бөліну кезеңіндегі қатынасты шығымын анықтаймыз (кг-ға бірден кг қалдықтар)

$$Q_w = 10^{-6} \cdot 55 \cdot (100 - 47) \cdot (0.92 \cdot 2 + 0.62 \cdot 83 + 0.34 \cdot 15) = 0.170236 \text{ кг/кг қалд.}$$

Биогаздың қарқынды бөліну кезеңі (3.4) формуласы бойынша құрастырылады ($t_{\text{жыл}} = 14.11 \text{ ҮС}$; $T_{\text{жылу}} = 365 \text{ күн}$)

$$t_{\text{ср.}} = \frac{10248}{365 \times (14.11)^{0.301966}} = 13 \text{ лет}$$

Бір тонна қалдықтардың көмілуіне қатысты, 1 жыл ішіндегі биогаздың шығу көлемі (3.3)

$$P_{\text{ж}} = \frac{0.170236}{13} \times 10^3 = 13.09508$$

кг/т отходов в год

3) (3.5) формуласы бойынша биогаздың тығыздығын анықтаймыз.

--	--

Компонент	$C_i, \text{ мг/м}^3$
Метан	660908
Көміртегі диоксиді	558958
Толуол	9029
Аммиак	6659
Ксилол	5530
Көміртегі оксиді	3148
Азот диоксиді	1392
Формальдегид	1204
Этил бензол	1191
Күкіртті ангидрид	878
Күкіртті сутегі	326
Барлығы:	1249223

4) Биогаздағы компоненттердің салмақтық проценттік құрамын (3.6) формуламен анықтаймыз, көмірсутек диоксиді нормаға сай емес зат болып табылады, ол әрі қарай қарастырылмайды.

Компонент	$C_{\text{сал.}i}, \%$
Метан	52,915
Толуол	0,723
Аммиак	0,533
Ксилол	0,443
Көміртегі оксиді	0,252
Азот диоксиді	0,111
Формальдегид	0,096
Этил бензол	0,095
Күкіртті ангидрид	0,070
Күкіртті сутегі	0,026

5) 1 жыл жыл ішінде шығарылатын биогаз компонентінің қатынасты салмағын (3.7) формуласымен анықтаймыз.

Компонент	$q_{\text{уд.}}, \text{ кг/т қалд.жылына}$
Метан	6,929260
Толуол	0,094677
Аммиак	0,069797
Ксилол	0,058011
Көміртегі оксиді	0,033000
Азот диоксиді	0,014536
Формальдегид	0,012571
Этил бензол	0,012440

Күкіртті ангидрид	0,009167
Күкіртті сутегі	0,003405

6) Соңғы 13 жылда полигонға әкелінген қалдықтар, одан соңғы 2 жылды алып тастағанда, 11 жыл қалдықтар биогазды қарқынды түрде бөліп шығарады:

$$20000 \times 11 = 220\,000 \text{ тонна.}$$

7) Бір рет жалпылама қарқынды биогаз шығарылуын (3.8 формуласы) құрайды.

$$M_{\text{сек.сум.}} = \frac{13.09508 \times 220000}{86.4 \times 365} = 91.353 \text{ г/с}$$

Соның ішінде (3.9 формуласы) компоненттер бойынша (CO₂ жоқ)

Компонент	M _с , г/с
Метан	48,339
Толуол	0,660
Аммиак	0,487
Ксилол	0,405
Көміртегі оксиді	0,230
Азот диоксиді	0,101
Формальдегид	0,088
Этил бензол	0,087
Күкіртті ангидрид	0,064
Күкіртті сутегі	0,024

8) Полигонның жалпылама баллдық биогаз шығаруын (3.10 формула) құрайды.

$$M_{\text{год.сум.}} = 91.353 \times \left(\frac{10 \times 365 \times 24 \times 3600}{12} + \frac{2 \times 365 \times 24 \times 3600}{12 \times 1.3} \right) \times 10^{-6} = 2770.112 \text{ т/год}$$

(? = 10 мес; ? = 2 мес.)

Соның ішінде (3.11 формуласы) компоненттер бойынша (CO₂ жоқ)

Компонент	M _{жыл} , т/год
Метан	1465,805
Толуол	20,028
Аммиак	14,764
Ксилол	12,272
Көміртегі оксиді	6,981
Азот диоксиді	3,075
Формальдегид	2,659

Этилбензол	2,631
Күкіртті ангидрид	1,939
Күкіртті сутегі	0,720

Қазақстан Республикасы
Қоршаған орта және су
ресурстары Министрінің
2014 жылғы 12 маусымдағы
№ 221-ө бұйрығына
№ 12-қосымша

Кәсіпорындар шығарындыларынан болатын атмосфералық ауадағы зиянды заттардың концентрациясын есептеу әдістемесі

1. Жалпы ережелер

1. Әдістеме кәсіпорындарды орналастыру және жобалау кезінде, жұмыс істеп тұрған және жөндеуден өткізіліп жатқан кәсіпорындардың атмосфераға шығарындыларын нормалау, сондай-ақ ауаалғыш құрылғыларды жобалау барысында атмосфералық ауаға шығарылатын зиянды заттардың концентрациясын есептеу үшін қолданылады

2. Әдістеме жер бетінен екі метрлік қабаттағы атмосфераның жер бетіне жақын бөлігіндегі концентрацияны есептеуге, сондай-ақ концентрацияның вертикаль таралуын анықтауға арналған.

Атмосфералық ауа ластануының қауіптілік дәрежесі жағымсыз метеорологиялық жағдайға, сонымен қатар желдің қауіпті жылдамдығына сәйкес концентрацияның анағұрлым үлкен мәнімен сипатталады. Әдістеме шығарынды көзінен алыс (артық емес) қашықтықтағы концентрацияны есептеуге таратылмайды.

3. Зиянды заттар шығарындыларының көзі жер беті деңгейінің H биіктігіне тәуелділігіне байланысты келесі төрт кластың біріне жатқызылады:

биік көздер, $H > 850$ м;

орташа биіктіктегі көздер, $H = 10 \dots 50$ м;

төмен көздер, $H = 2 \dots$;

жер бетіндегі көздер, $H \leq 2$ м.

Көздердің барлық көрсетілген кластары үшін есептеу формулаларында ұзындық (биіктік) метрмен, уақыт – секундпен, зиянды заттардың массасы – граммен, олардың атмосфералық ауадағы концентрациясы – шаршы метрге миллиграммен, көзден шыға берістегі концентрация – шаршы метрге граммен өрнектелген.

4. Атмосфералық ауада зиянды әсерлері қосылатын бір уақытта бірнеше (n) заттың бірге болуы, бір бағытта әсер ететін көрсетілген заттар тобының зиянды әсерлері үшін

қосынды концентрацияның өлшемсіз q шамасы немесе зиянды әсерлердің қосындысын сипаттауға қабілетті бір ғана заттың n зиянды заттар концентрациясы есептеледі.

Өлшемсіз q концентрациясы келесі формуламен анықталады

$$q = \frac{c_1}{\text{ПДК}_1} + \frac{c_2}{\text{ПДК}_2} + \dots + \frac{c_n}{\text{ПДК}_n},$$

(1.1)

мұндағы c_1, c_2, \dots, c_n ($\text{мг}/\text{м}^3$) – ауданның бірдей нүктелеріндегі атмосфералық ауадағы зиянды заттардың есептелген концентрациялары; $\text{ШРК}_1, \text{ШРК}_2, \dots, \text{ШРК}_n$ ($\text{мг}/\text{м}^3$) – атмосфералық ауадағы зиянды заттардың максимал бір дүркін мәніне сәйкес келетін шектік рауалы концентрациялары.

Келтірілген c концентрациясы келесі формула бойынша есептеледі

$$c = c_1 + c_2 \frac{\text{ПДК}_1}{\text{ПДК}_2} + \dots + c_n \frac{\text{ПДК}_1}{\text{ПДК}_n},$$

(1.2)

мұндағы c_1 – заттың келтірілген концентрациясын анықтайтын концентрация;

ШРК_1 – заттың келтірілген концентрациясын анықтайтын ШРК;

$c_2 \dots c_n$ және $\text{ШРК}_2 \dots \text{ШРК}_n$ – қосынды топқа кіретін заттардың концентрациясы және ШРК.

5. Анағұрлым зиянды заттарға толық немесе жарым-жартылай химиялық түрленетін (трансформацияланатын) зиянды заттардың концентрациясы, бастапқы және түрленуден түзілген зат үшін жеке қарастырылады. Әр зат үшін зиянды заттар көздерінің қуаты бастапқы заттардың анағұрлым уытты күйге өтуінің максимал мүмкіндігімен белгіленеді.

6. 20-30 минуттық аралықта орташа есеппен анықталатын бір дүркін концентрация.

2. Атмосфераның бірдей көздердің пығарындыларымен ластануын есептеу

7. Жеке орналасқан сағасы дөңгелек дара көзден газды әуе қоспалары шыққан жағдайдағы зиянды заттардың жер бетіндегі c_M ($\text{мг}/\text{м}^3$) концентрациясының көзден x_M (м) қашықтықтағы максимал мәні жағымсыз метеорологиялық жағдайда келесі формуламен анықталады:

$$c_m = \frac{AMF_{\text{жж}}}{H^2 \sqrt[3]{V_1 \Delta T}},$$

(2.1)

мұндағы А – атмосфераның температуралық стратификациясына тәуелді коэффициент;

М (г/с) – бірлік уақытта атмосфераға тасталатын зиянды заттардың массасы;

F – атмосфералық ауада зиянды заттардың шөгу жылдамдығы ескерілетін өлшемсіз коэффициент;

m және n – шығарынды көзінің сағасынан газды әуе қоспасының шығу жағдайларын ескеретін коэффициенттер;

H (м) – шығарынды көзінің жер деңгейімен салыстырғандағы биіктігі (жер үстіндегі көздер үшін есептеу кезінде H = деп алу қабылданған);

? - аудан рельефінің әсері ескерілетін өлшемсіз коэффициент, (4 тарау қараңыз), тегіс немесе аздап ойлы-қырлы тікқұламасы бар ауданда әр үшін аспайтын жағдай ескерілген, ? = 1;

?T (°C) – шығарылатын газды әуе қоспасының T_г температурасы мен T_а қоршаған атмосфералық ауа температурасының айырмасы;

V₁ (м³/с) – газды әуе қоспасының шығыны келесі формуламен анықталады:

$$V_1 = \frac{\pi D^2}{4} \omega_0,$$

(2.2)

мұндағы D (м) – шығарынды көзі сағасының диаметрі;

?₀ (м/с) – шығарынды көзінің сағасынан газды әуе қоспаларының орташа шығу жылдамдығы.

8. Зиянды заттардың атмосфералық ауадағы концентрациясы максимал болатын, жағымсыз метеорологиялық жағдайға сәйкес келетін, А коэффициентінің мәнін 200 деп алу қабылданған.

9. Кәсіпорынды жоспарлау кезіндегі шығарынды қуатының мәні М (г/с) және газды әуе қоспасының шығыны жобаның технологиялық бөлігінің есебі бойынша анықталады немесе жұмыс істеп тұрған өндірістің (процестің) нормативтеріне сәйкес қабылданады. Есептеуде кәсіпорынды пайдалану жағдайына сәйкес с_м максимал мәніне жететін нақты бір жылдағы М және V₁ тіркесін ескеру қабылданған.

Ескерту.

1. М мәнін 20-30-минуттық орташалау кезеңіне, соның ішінде шығарындының ұзақтығы 20 минуттан кем болмайтын жағдайға жатқызуға болады.

2. Ереже бойынша концентрацияларды есептеу 58 тармақтың талаптарын қанағаттандыратын шығарындылардағы заттар бойынша жүргізіледі.

10. T (°C) мәнін анықтау кезінде қоршаған атмосфералық ауаның T_a (°C) температурасын жылдың анағұрлым ыстық айындағы ауаның максимал температурасына тең деп, ал атмосфераға шығарылатын газды әуе қоспасының T_r (°C) температурасын - жұмыс істеп тұрған өндірістің технологиялық нормативі бойынша алу керек.

Ескерту.

1. Отын жағылатын график бойынша жұмыс істейтін қазандықтар үшін есептеу кезінде T_a мәніне ең суық айдағы температураның орташа мәнін қабылдауға рұқсат етіледі.

2. T_a бойынша мәліметтер кәсіпорынның орналасқан жері бойынша аумақтық Қазгидромет басқармасынан сұраныспен алынады.

11. F өлшемсіз коэффициентінің мәні :

газ тәрізді зиянды заттар мен ұсақ дисперсті аэрозольдер үшін (шөгу жылдамдығы іс жүзінде ноль деп есептеуге болатын шаңдар, күлдер және т.с.с.) - 1;

ұсақ дисперсті аэрозольдер үшін (11-тармақта көрсетілгендерден басқа) шығарындыларды тазартып пайдаланудың орташа коэффициенті 90 -дан кем болмаса – 2; 75-тен 90 аралығында – 2,5; 75 -дан кем болғанда және тазартылмайтын жағдайда – 3

Ескертулер.

1. Шығарындылардағы аэрозоль бөлшектерінің өлшемдері бойынша таралуы жөніндегі мәліметтерден олардың d_g диаметрлері анықталады, олай болса d_g диаметрінен үлкен барлық бөлшектердің массасы бөлшектердің жалпы массасының 5 - н құрайды, және диаметрі d_g бөлшекке сәйкес шөгу жылдамдығы v_g (м/с). F коэффициентінің мәні өлшемсіз v_g/u_m қатынасына тәуелді анықталады, мұндағы u_m – желдің қауіпті жылдамдығы (15 тармағын қараңыз). Бұл кезде $F = 1$ болғанда, $v_g/u_m > 0,015$ және $F = 1,5$ болғанда, $0,015 < v_g/u_m < 0,030$ болады. v_g/u_m қатынасының басқа мәндері үшін F коэффициенті 11-тармаққа сәйкес белгіленеді.

2. Атмосфераға шығатын шығарындыларының құрамындағы су буы жыл бойы оның қарқынды конденсациясы, сондай-ақ ылғалды шаң бөлшектерінің (мысалы, сазды жерді ылғалды әдіспен өңдегенде) коагуляциясы жүруіне жеткілікті өндіріс үшін атмосфералық ауадағы шаңның концентрациясын есептегенде тазарту тиімділігіне тәуелсіз F коэффициентінің мәні 3-ке тең деп алынады.

12. Коэффициенттер m және n мәндері f , v_M ,
 v'_M

және f_e параметрлеріне тәуелді анықталады.

$$f = 1000 \frac{\omega_0^2 D}{H^2 \Delta T};$$

(2.3)

$$v_M = 0,65 \sqrt[3]{\frac{V_1 \Delta T}{H}};$$

(2.4)

$$v'_M = 1,3 \frac{\omega_0 D}{H};$$

(2.5)

$$f_e = 800 (v'_M)^3.$$

(2.6)

n коэффициенті осы Әдістеменің 1-қосымшасына сәйкес 1-сурет бойынша f -ке тәуелді немесе төмендегі формулалармен анықталады:

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1\sqrt{f} + 0,34 \sqrt[3]{f}} \quad \text{при } f < 100;$$

(2.7a)

$$m = \frac{1,47}{\sqrt[3]{f}} \quad \text{при } f \geq 100.$$

(2.7б)

m коэффициентінің $f_e < f < 100$ үшін мәні $f = f_e$ болғанда есептеледі.

n коэффициенті $f < 100$ болғанда, осы Әдістеменің 1-қосымшасына сәйкес 2-сурет бойынша v_M мәніне тәуелді немесе төмендегі формуламен анықталады

$v_M \geq 2$ болғанда, $n = 1$ болады; (2.8а)

$$n = 0,532 v_M^2 - 2,13 v_M + 3,13 \quad \text{при } 0,5 \leq v_M < 2;$$

(2.8б)

$v_M < 0,5$ болғанда, $n = 4,4 v_M$ болады (2.8в).

$f \geq 100$ немесе $T \geq 0$ болғанда, n коэффициенті 13-тармақ бойынша есептеледі.

13. $f \geq 100$ үшін (немесе $T \geq 0$) және $v_M \geq 0,5$ (суық шығарындылар) c_M есептеген кезде (2.1) формуласының орнына төмендегі формула қолданылады

$$c_M = \frac{A M F n \eta}{H^{4\beta}} K,$$

(2.9)

мұндағы

$$K = \frac{D}{8V_1} = \frac{1}{7,1 \sqrt{\omega_0 V_1}},$$

(2.10)

$$v_M = v_M'$$

болғанда, n (2.8а) - (2.8в) формулалары бойынша анықталады.

Сәйкесінше $f < 100$ және $v_M < 0,5$ немесе $f \geq 100$ және

$$v_M' < 0,5$$

болғанда (жел жылдамдығының қауіпі төмен болған шектік жағдайда) c_M мәнін есептеу (2.1) формуласының орнына төменде келтірілген формуламен жүргізіледі

$$c_M = \frac{A M F m' \eta}{H^{7\beta}},$$

(2.11)

мұндағы

$$m' = 2,86 m \quad \text{при } f < 100, v_M < 0,5;$$

(2.12a)

$$m' = 0,9 \text{ при } f \geq 100, v'_m < 0,5.$$

(2.12б)

Ескерту.

(2.9), (2.11) формулалары (2.1) жалпы формуласының дербес жағдайы болып табылады.

14. Жағымсыз метеорологиялық жағдайларда көзден x_m (м) қашықтықтағы жер бетіндегі c (мг/м³) концентрациясы c_m максимал мәніне жетеді және келесі формула бойынша анықталады

$$x_m = \frac{5-F}{4} d H,$$

(2.13)

мұндағы d өлшемсіз коэффициенті $f < 100$ болғанда төмендегі формула бойынша анықталады:

$$d = 2,48 \left(1 + 0,28 \sqrt[3]{f} \right) \text{ при } v_m \leq 0,5;$$

(2.14a)

$$d = 4,95 v_m \left(1 + 0,28 \sqrt[3]{f} \right) \text{ при } 0,5 < v_m \leq 2;$$

(2.14б)

$$d = 7 \sqrt{v_m} \left(1 + 0,28 \sqrt[3]{f} \right) \text{ при } v_m > 2.$$

(2.14в)

$f > 100$ немесе $f \leq 0$ болғанда, d мәні келесі формулалармен анықталады:

$$d = 5,7 \text{ при } v'_m \leq 0,5;$$

(2.15a)

$$d = 11,4 v'_m \text{ при } 0,5 < v'_m \leq 2;$$

(2.15б)

$$d = 16 \sqrt{v'_M} \text{ при } v'_M > 2.$$

(2.15в)

15. Зиянды заттардың жер бетіне жақын бөліктегі c_M концентрациясы үлкен мәніне жететін желбағар (флюгер) деңгейіндегі u_M (м/с) қауіпті жылдамдықтың мәні (әдетте жер бетінен биіктікте) $f < 100$ болған жағдайда келесі формулалармен анықталады:

$$u_M = 0,5 \text{ при } v_M \leq 0,5;$$

(2.16а)

$$u_M = v_M \text{ при } 0,5 < v_M \leq 2;$$

(2.16б)

$$u_M = v_M (1 + 0,12 \sqrt{f}) \text{ при } v_M > 2.$$

(2.16в)

$f > 100$ немесе $T > 0$ болғанда, u_M мәні келесі формулалар бойынша есептеледі:

$$u_M = 0,5 \text{ при } v'_M \leq 0,5;$$

(2.17а)

$$u_M = v'_M \text{ при } 0,5 < v'_M \leq 2;$$

(2.17б)

$$u_M = 2,2 v'_M \text{ при } v'_M > 2.$$

(2.17в)

16. Зиянды заттардың жер бетіндегі c_{MI} (мг/м³) концентрациясының максимал мәні жағымсыз метеорологиялық жағдайда және u (м/с) жел жылдамдығында келесі формуламен анықталады

$$c_{MЖ} = r c_M, \quad (2.18)$$

мұндағы r – осы Әдістеменің 1-қосымшасына сәйкес 3-сурет бойынша немесе төмендегі формуламен u/u_m қатынасына тәуелді анықталатын өлшемсіз шама:

$$r = 0,67(u/u_m) + 1,67(u/u_m)^2 - 1,34(u/u_m)^3 \quad \text{при } u/u_m \leq 1;$$

(2.19a)

$$r = \frac{3(u/u_m)}{2(u/u_m)^2 - (u/u_m) + 2} \quad \text{при } u/u_m > 1.$$

(2.19б)

Ескерту.

Есептеу жүргізілген кезде жел жылдамдығының $u < 0,5$ м/с, сондай-ақ $u > u^*$, мәндері қолданылмайды, мұндағы u^* - ауданда орта есеппен көп жылдар бойы жел жылдамдығының мәні 5 -ға жоғарылаған жағдайлар алынады. Бұл мән кәсіпорын орналасқан аумақтағы Қазгидромет бөлімшесінен сұралады немесе климаттық анықтамалық бойынша алынады.

17. Желдің u жылдамдығында және жағымсыз метеорологиялық жағдайдағы шығарынды көзінен $x_{ми}$ (м) қашықтықтағы зиянды заттардың жер бетіндегі концентрациясы $c_{ми}$ (мг/м³) максимал мәнге жетеді және келесі формуламен анықталады:

$$x_{ми} = p x_m, \quad (2.20)$$

мұндағы p – осы Әдістеменің 1-қосымшасына сәйкес 3-сурет бойынша u/u_m қатынасына тәуелді және төмендегі формуламен анықталатын өлшемсіз шама:

$$p = 3 \quad \text{при } u/u_m \leq 0,25;$$

(2.21a)

$$p = 8,43(1 - u/u_m)^3 + 1 \quad \text{при } 0,25 < u/u_m \leq 1;$$

(2.21б)

$$p = 0,32u/u_m + 0,68 \quad \text{при } u/u_m > 1.$$

(2.21 в)

18. Желдің u_M қауіпті жылдамдығында шығарынды көзінен шығарынды алауының осі бойымен әр түрлі x (м) қашықтықтағы атмосфераның жер бетіне жақын бөлігіндегі зиянды заттардың концентрациясы c (мг/м³) келесі формуламен анықталады:

$$c = s_1 c_M, \quad (2.22)$$

мұндағы s_1 - осы Әдістеменің 1-қосымшасына сәйкес 4-сурет бойынша немесе төмендегі формуламен x/x_M қатынасына және F коэффициентіне тәуелді анықталатын өлшемсіз коэффициент:

$$s_1 = 3(x/x_M)^4 - 8(x/x_M)^3 + 6(x/x_M)^2 \quad \text{при } x/x_M \leq 1;$$

(2.23а)

$$s_1 = \frac{1,13}{0,13(x/x_M)^2 + 1} \quad \text{при } 1 < x/x_M \leq 8;$$

(2.23б)

$$s_1 = \frac{x/x_M}{3,58(x/x_M)^2 - 35,2(x/x_M) + 120} \quad \text{при } F \leq 1,5 \text{ и } x/x_M > 8;$$

(2.23в)

$$s_1 = \frac{1}{0,1(x/x_M)^2 + 2,47(x/x_M) - 17,8} \quad \text{при } F > 1,5 \text{ и } x/x_M > 8.$$

(2.23г)

Төменгі және жер бетіне жақын көздер (H биіктігі артық емес) үшін $x/x_M < 1$ болғанда, (2.22) формуласындағы s_1 шамасы, осы Әдістеменің 1-қосымшасына сәйкес 5-сурет немесе төмендегі формула бойынша анықталатын, x/x_M қатынасына және

s_1^*

, шамасына алмастырылады.

$$s_1^* = 0,125(10 - H) + 0,125(H - 2) s_1 \quad \text{при } 2 \leq H < 10.$$

(2.24)

Ескерту.

Зиянды заттар концентрацияларының мәні әр түрлі қашықтықтардағы алау осінің бойымен желдің әр түрлі u жылдамдықтарында және жағымсыз метеорологиялық жағдайлары үшін ұқсас анықталады. (2.18), (2.20) формулаларымен $c_{ми}$ және $x_{ми}$ шамаларының мәндері анықталады. $x/x_{ми}$ қатынасына тәуелді s_1 мәні осы Әдістеменің 1-қосымшасына сәйкес 4-сурет бойынша немесе (2.23), (2.24) формулаларымен анықталады. Зиянды заттардың ізделінді мәні $c_{ми}$ шамасын s_1 мәніне көбейту арқылы табылады.

19. Атмосфераның жер бетіне жақын бөлігіндегі зиянды заттардың y (м) қашықтықтағы шығарынды алауы осіне перпендикуляр ось бойымен таралатын c_y (мг/м³) концентрациясының мәні келесі формула арқылы анықталады

$$c_y = s_2 c. (2.25)$$

мұндағы $s_2 - t_y$ аргументінің мәні бойынша y/x қатынасы және u (м/с) жел жылдамдығына тәуелді анықталатын өлшемсіз шама:

$$t_y = \frac{u y^2}{x^2} \text{ при } u \leq 5 ;$$

(2.26a)

$$t_y = \frac{5 y^2}{x^2} \text{ при } u > 5 .$$

(2.26б)

Осы Әдістеменің 1-қосымшасына сәйкес 5-сурет немесе төмендегі формула бойынша:

$$s_2 = \frac{1}{(1 + 5t_y + 12,8t_y^2 + 17t_y^3 + 45,1t_y^4)^2} ,$$

(2.27)

20. Алау осінен желдің u_M жылдамдығы кезінде шығарынды көзінен x қашықтыққа жететін c максимал концентрация келесі формуламен анықталады

$$c_{max} = s_1' c_M ,$$

(2.28)

мұндағы

s_1'

өлшемсіз шамасы осы Әдістеменің 1-қосымшасына сәйкес 6-сурет бойынша x/x_M қатынасына тәуелді немесе төмендегі формула бойынша анықталады:

$$s_1 = 3(x/x_M)^4 - 8(x/x_M)^3 + 6(x/x_M)^2 \quad \text{при } x/x_M \leq 1;$$

(2.29a)

$$s_1' = \frac{1,1}{0,1(x/x_M)^2 + 1} \quad \text{при } 1 < x/x_M \leq 8;$$

(2.29б)

$$s_1 = \frac{2,55}{0,13\left(\frac{x}{x_M}\right)^2 + 1} \quad \text{при } 8 < \frac{x}{x_M} \leq 24;$$

(2.29в)

$$s_1' = \frac{x/x_M}{4,75\left(\frac{x}{x_M}\right)^2 - 140\frac{x}{x_M} + 1435} \quad \text{при } 24 < \frac{x}{x_M} \leq 80; \quad F \leq 1,5;$$

(2.29г)

$$s_1' = \frac{2,26}{0,1\left(\frac{x}{x_M}\right)^2 + 7,41\frac{x}{x_M} - 160} \quad \text{при } 24 < \frac{x}{x_M} < 80; \quad F > 1,5;$$

(2.29д)

$$s_1' = \frac{x/x_M}{3,58\left(\frac{x}{x_M}\right)^2 - 35,2\frac{x}{x_M} + 120} \quad \text{при } \frac{x}{x_M} > 80; \quad F \leq 1,5;$$

(2.29е)

$$s_1' = \frac{1}{0,1 \left(\frac{x}{x_M} \right)^2 + 2,47 \frac{x}{x_M} - 178} \quad \text{при } \frac{x}{x_M} > 80; \quad F > 1,5.$$

(2.29ж)

Бұл кезде желдің u_{MX} жылдамдығы келесі формуламен анықталады

$$u_{MX} = f_1 u_M, \quad (2.30)$$

мұндағы f_1 осы Әдістеменің 1-қосымшасына сәйкес 7-сурет бойынша x/x_M қатынасына тәуелді немесе төмендегі формуламен анықталатын өлшемсіз шама:

$$x/x_M \geq 1 \text{ болғанда, } f_1 = 1 \text{ болады; } (2.31a)$$

$$f_1 = \frac{0,75 + 0,25 x/x_M}{1 + (x/9 x_M)^3} \quad \text{при } 1 < x/x_M \leq 8;$$

(2.31б)

$$8 < x/x_M < 80 \text{ болғанда, } f_1 = 0,25 \text{ болады; } (2.31в)$$

$$x/x_M \geq 80 \text{ болғанда, } f_1 = 1,0 \text{ болады. } (2.31г)$$

Ескерту.

Егер (2.30) формуламен есептелген желдің жылдамдығы $u_{MX} < 0,5$ м/с немесе $u_{MX} > u^*$ болса (16-тармақты қараңыз), онда c_{MX} шамасы желдің үш жылдамдығымен: 0,5 м/с, u_M , u^* есептелген x қашықтықтағы концентрацияның максимал мәні ретінде анықталады; желдің сәйкес c_{MX} жылдамдығы u_{MX} ретінде қабылданады.

21. Астына төселген беттен әр түрлі z (м) биіктіктердегі c_z (мг/м³) концентрацияның таралу есебі $x < x_{Mu}$ болғанда, келесі формуламен жүргізіледі

$$c_z = \gamma c_M s_z s_2 \quad (2.32)$$

c_M , γ және s_2 мәндері 7, 13, 16 және 19- тармақтары бойынша анықталады, ал s_z коэффициенті осы Әдістеменің 1-қосымшасына сәйкес 8-сурет бойынша b_1 және b_2 параметрлеріне тәуелді немесе төмендегі формула бойынша анықталады:

$$s_z = s_1(b_1) \left[\frac{1 + 0,1(b_2 - 1)^2}{b_1^3 + 0,1(b_2 - 1)^2} \right] \left[1 + \frac{(b_2 + 0,2)(b_1^3 - 1)}{b_2 + (b_2 + 0,2)(1 + 0,1(b_2 - 1)^2)} \right]$$

при $b_1 \leq 1$;

(2.33a)

$$s_x = s_1(b_1) \text{ при } b_1 > 1.$$

(2.33б)

Мұндағы

$$b_1 = x/x_{\text{му}}; (2.34)$$

$$b_2 = \frac{z}{(1 + 5d_2) H};$$

(2.35)

$$d_2 = 0,06 v_m \sqrt[3]{f/u} + 0,0034 (v_m/u)^3 \text{ при } f < 100;$$

(2.36а)

$$d_1 = 0,28 v'_m/u + 0,034 (v'_m/u)^3 \text{ при } f \geq 100.$$

(2.36б)

$f_e < f < 100$ болғанда, d_2 коэффициенті (2.36а) формуласы бойынша есептеледі, $f = f_e$; $v_m < 0,5$ немесе $v'_m < 0,5$

болғанда, (2.36а) және (2.36б) сәйкес, $v_m = 0,5$ немесе $v'_m = 0,5$

болады.

z биікте концентрация максимал болатын, желбағар деңгейіндегі желдің u_{MZ} (м/с) қауіпті жылдамдығы келесі формуламен анықталады

$$u_{\text{MZ}} = l_1 u_m (2.37)$$

l_1 коэффициенті осы Әдістеменің 1-қосымшасына сәйкес 9-сурет бойынша x/x_m қатынасына тәуелді анықталады.

22. Сағасы тік бұрышты көзден (шахталар) шыққан газды әуе қоспасының атмосфераны ластауының есебі Q_0 орташа жылдамдықта және $D = D_0$ (м) және $V_1 = V_0$ (м³/с) мәндерінде жоғарыда келтірілген формула бойынша анықталады.

Атмосфераға газды әуе қоспасының орташа шығу жылдамдығы v_0 (м/с) келесі формуламен анықталады

$$v_0 = \frac{V_1}{Lb}$$

(2.38)

мұндағы L (м) – сағаның ұзындығы; b (м) – сағаның ені.

Сағаның тиімді диаметрі D_0 (м) келесі формуламен анықталады

$$D_0 = \frac{2Lb}{L+b}$$

(2.39)

Атмосфераға бірлік уақытта шығарылатын газды әуе қоспасының тиімді шығыны V_{10} (м³/с) төмендегі формула бойынша анықталады

$$V_{10} = \frac{\pi D_0^2}{4} v_0$$

(2.40)

Ескерту.

Сағасы квадрат ($L=b$) болып келетін көздер үшін D_T тиімді диаметр квадрат жақтарының ұзындығына тең болады. Басқа жағдайларда зиянды заттардың шашырауын есептеу сағасы дөңгелек көздердің шығарындыларын есептегендегідей жүргізіледі.

23. Жер бетіне жақын орналасқан деңгейдегі максимал c_M концентрацияға сәйкес, сондай-ақ шығарындылардың басқа да параметрлерін ескеріп, шығарындының M қуатын және H биіктігін анықтау бойынша кері есептерді¹ шешу төмендегідей орындалады.

Максимал c_M (мг/м³) концентрациясының мәніне сәйкес шығарындының M (г/с) қуаты келесі формуламен анықталады

$$M = \frac{c_M H^2}{A F m n \eta} \sqrt[3]{v_1 \Delta T}$$

(2.41)

$\tau > 100$ немесе $\tau > 0$ болғанда,

$$M = \frac{c_m H^{4\beta} 8V_1}{AF n \eta D}.$$

(2.42)

Белгілі c_m мәніне сәйкес көздің H биіктігі $\tau > 0$ болған жағдайда келесі формуламен анықталады

$$H = \left(\frac{AMFD\eta}{8V_1 c_m} \right)^{3/4}.$$

(2.43)

Егер (2.43) формуласымен есептелген H мәніне $v_m^f < 2$

м/с сәйкес келсе, онда H төмендегі формула бойынша тізбекті жақындау әдісі көмегімен нақтыланады

$$H_{i+1} = H_i \left(\frac{n_i}{n_{i-1}} \right)^{3/4},$$

(2.44)

мұндағы n_i және n_{i-1} – n коэффициентінің, H_i және H_{i-1} мәндеріне ($i=1$ болғанда, (2.44) формуласында $n_0=1$ деп қабылданады, ал сәйкес H_i мәні (2.43) формуласымен анықталады) сәйкес алынған, осы Әдістеменің 1-қосымшасына сәйкес 2-сурет немесе (2.8) формулаларымен анықталатын мәні.

¹ 7-22 тармақтарының формулалары көздің белгілі параметрлері бойынша тура есептерді шешу арқылы концентрацияның мәнін есептеуге арналған.

(2.43), (2.44) формулалары $\tau > 0$ болғанда, H мәнін анықтауға арналған.

Егер қойылған

$$H \leq \omega_0 \sqrt{\frac{10D}{\Delta T}},$$

шарты орындалатын болса, онда табылған H нүктелік болғаны. Егер

$$H > \omega_0 \sqrt{\frac{10D}{\Delta T}},$$

болса, онда H биіктігінің мәнін алдын ала табу үшін келесі формула пайдаланылады

$$H = \sqrt{\frac{AMF\eta}{c_m \sqrt[3]{V_1 \Delta T}}}$$

(2.45)

H -тың табылған мәндері бойынша (2.3)-(2.6) формулалары негізінде f , v_M ,
 v_M'

және f_c мәндері анықталады және бірінші жақындауда m және n коэффициенттерінің көбейтіндісі белгілі болады. Әрі қарай H мәнін нақтылау үшін келесі формуламен тағы есептеледі

$$H_{i+1} = H_i \sqrt{\frac{m_i n_i}{m_{i-1} n_{i-1}}}$$

(2.46)

мұндағы t_i , n_i H_i -ге, ал t_{i-1} , n_{i-1} - H_{i-1} сәйкес келеді ($i = 1$ болғанда, $m_0 = n_0 = 1$ болады, ал H_0 (2.45) формуласымен анықталады).

Ескерту.

1. H мәнін (2.44) және (2.46) формулаларымен нақтылау тізбектей табылған H -тың екі мәнінің (H_i және H_{i+1}) бір-бірінен айырмашылығы кемінде болғанша жүргізіледі.

2. Бір мезгілде аудандар мен құрылыстардың әсерін ескеру қажет болған жағдайда (2.41)-(2.43) және (2.45) формулаларындағы ? шамасы ретінде, 4 тарау және осы Әдістеменің 4-қосымшасына сәйкес анықталған, рельеф пен құрылыстағы максимал концентрацияға жасалған түзетулердің көбейтіндісі алынады.

24. Құбыр сағасының белгілі биіктігі мен диаметріне сәйкес c_M үшін, отын жағумен байланысты атмосфераға таралатын шығарындылардың отын шығыны P (т/сағ) келесі формуламен анықталады

$$P = 3,6 H^3 \sqrt{\left(\frac{c_m}{d_3 A F m n \eta}\right)^3 d_4 \Delta T}$$

(2.47)

мұндағы d_3 (г/кг) – отынның бірлік массасына келетін (қажет болған жағдайда газ бен шаң тазартқыштарды ескеріп) атмосфераға шығарылатын зиянды заттардың мөлшері; d_4 (м³/кг) – отынның бірлік массасынан бөлінетін газды әуе қоспасының шығыны.

25. Әрбір көз үшін әсер ету зонасының радиусы көздерден кемінде x_1 және x_2 , мұндағы $x_1=10 x_m$, ал x_2 шамасы $c \geq 0,05$ ШРК-дан басталатын екі қашықтықтан есептеледі.

Ескерту.

x_2 мәні қолмен есептегенде осы Әдістеменің 1-қосымшасына сәйкес 12 а, б суреттері көмегімен график арқылы табылады. Тік оське, көкжиекке параллель жүргізілетін сызықты максимумнан соң s_1 функциясының графигі қиып өткенше, $0,05$ ШРК/ c_m нүктелері салынады. Қиылысу нүктесінен көлденең оське перпендикуляр түсіріледі, алынған x/x_m мәні x_2 көбейтіледі, нәтижесінде ізделінді мән табылады. $c_m \geq 0,05$ ШРК болғанда, x_2 мәні нольге тең деп есептеледі.

26. Қондырғы толық жүктелгенде көз сағасындағы \bar{c}_m

(г/м³) орташа концентрация

$$\bar{c}_m = \frac{M}{V_1},$$

(2.48)

тең болады және келесі формуламен анықталады:

$$\bar{c}_m = \frac{c_m H^2}{A F m n \eta} \sqrt[3]{\frac{\Delta T}{V_1^2}} \quad \text{при } f < 100,$$

(2.49а)

$$\bar{c}_m = \frac{8 c_m H^{4\beta}}{A F n D \eta} \quad \text{при } f \geq 100 \text{ или } \Delta T \approx 0,$$

(2.49б)

мұндағы c_m (мг/м³) -

\bar{c}_M

сәйкес келетін атмосфераның жер бетіне жақын бөлігіндегі максимал концентрациясы.

3. Сызықтық көздер шығарындыларынан атмосфераның ластануын есептеу

27. Ұзындығы L сызықтық көзден шығарындылардың таралуын есептеу кезінде зиянды қоспалардың c_M ең үлкен концентрациясы көздің маңайында оның орталығынан жер бетіне түсірілген проекциясынан x_M қашықтықта байқалады. Аэрациялық шамды (фонарьды) (осы Әдістеменің 1-қосымшасына сәйкес 10-сурет) сызықтық көз ретінде қарастырғанда c_M (мг/м³) және x_M (м) ара қашықтықтарының мәндері төмендегі формулалармен анықталады:

$$c_M = \varepsilon_3 c_M^f ;$$

(3.1)

$$x_M = \frac{L}{2} + \varepsilon_4 x_M^f .$$

(3.2)

Мұндағы

 c_M^f

және

 x_M^f

мәндері, сондай-ақ оларға сәйкес

 u_M^f

мәні, қуаты M , диаметрі D_T және шығарылатын газды әуе қоспасының V_{1T} шығыны бірдей болатын дара көздер үшін, c_M максимал концентрацияға, x_M қашықтыққа және желдің u_M қауіпті жылдамдығына тең деп қабылданады. Бұл жағдайда шам (фонарь) сағасының тиімді диаметрі D_T (м) келесі формуламен анықталады

$$D_T = \frac{2LV_1}{L^2 \omega_0 + V_1} ,$$

(3.3)

Мұндағы V_1 ($\text{м}^3/\text{с}$) – шамнан (фонарьдан) бірлік уақытта шығарылатын газды әуе қоспасының шығыны, v_0 ($\text{м}/\text{с}$) – шамнан (фонарьдан) газды әуе қоспасының орташа шығу жылдамдығы. V_{1T} шығыны табылған D_T мәні бойынша және (2.40) формуласымен анықталады.

Шығарынды көзінің H (м) биіктігі ретінде шамның (фонарьдың) желді қайтаратын қалқаны кромкасының жерден немесе шамның (фонарьдың) жел қайтаратын қалқаны болмаған кезіндегі жоғарғы кромка деңгейінен биіктігі алынады. Аэрациялық шамнан (фонарьдан) газды әуе қоспасының атмосфераға шығуының орташа жылдамдығы эксперименттік жолмен немесе аэрацияны есептеу бойынша анықталады. Атмосфераға бірлік уақытта шығарылатын зиянды заттардың массасы M ($\text{г}/\text{с}$) осы фонарьдан шыққан шығарындылардың қосындысы арқылы анықталады. v_T (ҮС) шамасы шығарындылардың дара көздері үшін қалай алынса, дәл солай қабылданады.

(3.1) және (3.2) формулаларындағы өлшемсіз коэффициенттер s_3 және s_4 осы Әдістеменің 1-қосымшасына сәйкес 11-сурет бойынша

$$L/x'_m$$

қатынасына тәуелді немесе төмендегі формулалармен анықталады:

$$s_3 = \frac{1 + 0,45 L/x'_m}{1 + 0,45 L/x'_m + 0,1(L/x'_m)^2};$$

(3.4)

$$s_4 = \frac{1}{1 + 0,6 L/x'_m};$$

(3.5)

Желдің u_m қауіпті жылдамдығы анықталатын формула төменде келтірілген

$$u_m = u'_m,$$

(3.6)

28. Желді күндері фонарьға көлденең немесе тік бағытталған аэрациялық фонарьдың орталығынан x қашықтықтағы зиянды заттардың c концентрациясының таралуы осы Әдістеменің 3-қосымшасына сәйкес формулалармен есептеледі.

29. Аэрациялық фонарь тәрізді сызықтық көз желдің еркін бағытында шартты түрде бір-бірінен өзара бірдей қашықтықта орналасқан N көздер тобы ретінде қарастырылады. Әрбір жеке көз үшін зиянды қоспалардың c_M максимал концентрациясының мәндері және оған сәйкес x_M қашықтық пен u_M қауіпті жылдамдық келесі түрде анықталады

$$c_M = \frac{c_M^f}{N},$$

(3.7)

$$x_M = x_M^f,$$

$$u_M = u_M^f.$$

(3.8)

Ескерту.

Тараудағы формулалармен концентрацияны есептеу өндірістік ғимараттан

$$x_M^f$$

үлкен қашықтықтар үшін жүргізіледі.

$$x_M^f$$

аз қашықтықта фонарь орналасқан ғимараттың әсерін ескеру осы Әдістеменің 4-қосымшасына сәйкес формулаларға сәйкес анықталады.

30. Есептеу барысында аэрациялық фонарьдың бірдей қашықтыққа орналастырылған бірдей N көздерінің саны келесі формуламен анықталады (ең жақын үлкен толық санды дөңгелектеумен)

$$N = \frac{5L\sqrt{u}}{x},$$

(3.9)

мұндағы x (м) – аэрациялық фонарь орналасқан ауданнан есептеу жүргізілетін нүктеге дейінгі ең кіші қашықтық, u – желдің есептеу арқылы табылған жылдамдығы.

Ескерту.

1. Аэрациялық фонарьдың өлшемі үлкен L артқан сайын N артады, бірақ, ереже бойынша, N санын 10-нан асырмаған дұрыс.

2. Желдің, u_M мәніне тең болмайтын, u жылдамдығы үшін атмосфераның ластануын есептеу кезінде әрбір дара көз үшін зиянды заттардың $c_{ми}$ (мг/м³) максимал концентрациясының мәні төмендегідей анықталады

$$c_{ми} = \frac{r c_M^f}{N},$$

(3.10)

және оған сәйкес $x_{ми}$ (м) қашықтық келесі түрде есептеледі

$$x_{ми} = p x_M^f.$$

(3.11)

Мұндағы r және p - u/u_M қатынасының мәні бойынша 16 және 17 тармақтарға сәйкес анықталатын өлшемсіз шамалар.

31. Биіктіктері өзара шамалас бірдей көздердің жиынтығын аппроксимациялайтын сызықтық көздерден таралатын жер бетіне жақын бөліктегі концентрацияны есептеулер аэрациялық фонарь үшін пайдаланылған формулалармен жүргізіледі, бірақ

$$c_M^f,$$

$$x_M^f,$$

және

$$u_M^f$$

қосымша шамаларды есептегенде D_9 және V_{19} орнына дара көздерге тән D және V_1 орташа мәндері қолданылады.

32. Жылдамдығы сызықтық көзге перпендикуляр немесе еркін бағыттағы жел кезіндегі есептеулер сызықтық көзді өзара тең қашықтықтарда орналасқан бірдей нүктелік көздер жиынтығымен алмастыруға негізделіп орындалады.

Сызықтық көз маңайында жел болған кезде c_M максимал концентрация, x_M ара қашықтық және желдің u_M қауіпті жылдамдығы (3.4), (3.5) формулаларын немесе осы Әдістеменің 1-қосымшасына сәйкес 11-суретті қолдану арқылы (3.1), (3.2) және (3.6) формулалары бойынша анықталады. Желдің u_M жылдамдығында сызықтық көздің орталығынан x ара қашықтықтағы алау осінің маңайындағы c концентрациясы (1) формула бойынша анықталады, осы Әдістеменің 3-қосымшасына сәйкес.

Ескерту.

Егер (3.9) формуласымен анықталатын есептеу нүктесіне $N > 10$ мәні сәйкес келсе, онда сызықтық көз өлшемі жағынан кіші бірнеше сызықтық көздердің қосындысы түрінде алынады, сонан соң сызықтық көз учаскесін $N > 10$ үшін бөліп қарастырады. Қалған сызықтық көздер арақышықтықтары

$$2 x'_{ж}$$

аспайтындай өзара бірдей қашықтықтарда орналасқан нүктелік көздерге бөлінеді.

32. Максимал c_m концентрациясының берілген мәніне сәйкес M шығарынды қуаты, дара аэрациялық фонарь жағдайында төмендегі формуламен анықталады:

$$M = \frac{M_0}{\varepsilon_3},$$

(3.12)

мұндағы M_0 - (2.40), (3.3) формулалары арқылы анықталатын, $V_1 = V_1 \varepsilon$ және $D = D_0$ болғанда (2.41) немесе (2.42) формулалары бойынша табылатын c_m мәніне сәйкес дара көзден шығатын шығарынды қуаты.

4. Атмосфера ластанғандағы жер бедері әсерінің есебі

33. Жер бедерінің ең жоғары жердегі шоғырлануының c_m мәніне дара нүктелі көзінен әсері мөлшерсіз коэффициентте (2.1), (2.9), (2.11) формулаға сай есептелінеді. Жер бедерін өнеркәсіптік аумақтағы ең жоғары 50 шақырымға дейін биіктікте орналастырылған, бірақ 2 км-ден азырақ жарықтандыратын картографиялық мәліметтерді талдау негізінде анықталады.

34. Егер де қарастырылып отырған шығарылым көздерінде (кәсіпорын) бір бағытта созылған (тізбек, жота, жыра, ойық) оңашаланған кедергі анықталса, бедердің түзетілген коэффициенті мына формула негізінде белгіленеді:

$$\eta = 1 + \varphi_1 (\eta_m - 1),$$

(4.1)

n_m бедердің пішініне сай осы Әдістеменің 2-қосымшасына сәйкес бойынша анықталады, бедердің қимасы осы Әдістеменің 1-қосымшасына сәйкес 12-суретте көрсетілген және мөлшерсіз көлем $n_1 = H/h_0$ и $n_2 = a_0/h_0$ (n_1 онға дейінгі дәлдікпен, ал n_2 - бүтінге дейінгі дәлдікпен анықталады). Мұнда H – нысанның биіктігі, h_0 – кедергінің биіктігі, a_0 – тізбектің жартылай ені, жыраттың төбесі немесе ойықтың бүйір жақ

бөктерінің ұзындығы, x_0 – осы Әдістеменің 1-қосымшасына сәйкес 12-суретте көрсетілген тізбек немесе жырат болғанда кедергінің ортасынан басталатын қашықтық, ал ойық болса бөктердің жоғары жиегінен нысанға дейінгі қашықтық. φ_1 функциясының мағынасы кестедегі

$$|x_0|/a_0$$

қатынасы негізінде, яғни сәйкес келетін әр түрлі пішін арқылы анықталады. Егер де нысан ойықтың жоғарғы үстіртінде орналасса, дәлел ретінде φ_1 функциясында

$$\frac{|x_0|}{a_0}$$

орнына

$$-\frac{|x_0|}{a_0}$$

қолданылады.

Егер де кедергі бір бағытта созылған тізбек (жырат) түрінде болса, h_0 және a_0 -мағынасы көлденең қима үшін, бұл бағытқа перпендикуляр анықталады. Егер де оңашаланған кедергі жеке төмпешік түрінде болса, онда h_0 кедергінің максималды (минималды) белгісіне сай, ал n_2 – максималды (ең жоғары) беткейдің тіктігіне сай белгіленеді.

Бірнеше оқшауланған кедергілері бар ластағыш көздер үшін әрбір кедергі үшін φ мағыналар бас-басы бөгет үшін анықталады және олардан деген ең көп көрсеткіші пайдаланылады.

Ескерту.

Егер ауданның немесе биіктіктің м тікқұламасының күрделі бедерінің 1 км 250 м жоғары болса, нұсқаулық алу үшін Казгидрометке тиісті аумақтық картографиялық материалды қосып, сұраныс жолдау қажет.

35. Аудан жер бедерінің ықпалының есебі араның қашықтығын анықтауда ұйғарымінің, қайда приземной шоғырланудың максимумы жетеді, формулада (2.13) қатынасқа жолымен d еселігінің көпте- жүзеге асады.

36. Факел осі бойынша қайнар көзден әртүрлі ара қашықтық үшін жерлі концентрацияны есептеу (2.22) өрнегімен жүзеге асырылады. Мұнда қайнар көзден x қашықтық үшін келесі теңсіздік қанағаттандырылуы тиіс

$$x < 6,2 x_{ж}^{(0)} \sqrt{\eta - 1}$$

(4.2)

(мұнда

$x_M^{(0)}$

- x_M мәні қарастырылып отырған қайнар көзі тең немесе аз қиып өткен аймақ үшін ?
= 1), x/x_M қатынасы 35 тармаққа сай яғни x_M ескере отырып анықтайды. Үлкен мәндер үшін x/x_M қатынасты есептеу барысында

$$x_M = x_M^{(0)}$$

мәні қолданылады.

Ескерту.

1. Желдің басқа жылдамдықтарында да осыған ұқсас жүргізіледі,

$x_M^{(0)}$

(4.2) мәнінің орнына

$x_{MI}^{(0)}$

қолданылады x_{MI} шамасы 17-тармаққа сәйкес тең және аз қиып өткен аймақ үшін анықталған.

2. Егер зиянды заттек көзі ені $L_{\text{дол}}$ биіктігі H аңғар тереңдігінен $2/3$ аз мөлшерде орналасса, онда (2.2) өрнек бойынша есептеулер аңғар бойына бағытталған жел үшін келесі шартты қанағаттандыра отырып, x қашықтыққа дейін жүргізіледі

$$x = L_{\text{дол}} \sqrt{H}$$

(4.3)

Үлкен қашықтық үшін s_1 функциясы үшін

$$\sqrt{\frac{x}{L_{\text{дол}} \sqrt{H}}}$$

шамасына көбейтіледі.

37. Өндіріс аймағындағы атмосфераның ластануын есептеу рельефті құйылысын есепке ала отырып, осы Әдістеменің 4-қосымшасына сәйкес ұсынымға сәйкес жүргізіледі. Сондай-ақ s_M және x_M мәндері 33-36 тармақтар өрнектерімен анықталады, ал s_1 өлшемсіз коэффициенті 36-тармағы ұсынымынан алынады.

38. Қоспалардың ұзақ тұрып қалуы орын алатын аудандарда температуралық инверсиялы әлсіз желге сәйкес (мысалы терең шұңқырларда, жиі тұман пайда болатын аудандарда, соның ішінде гидроэлектростанция плотинасына төмен, қатты қысты айдандардағы электростанция тоған- салқындатқыш маңында, сондай-ақ түтін пайда болуы мүмкін аудандарда), өндірістік кәсіпорындарды зиянды заттектер қоспасымен араластыруға болмайды.

5. Атмосфераны ластаушы заттектерінің топтық көздері мен аумақтық көздерін есептеу

39. Зиянды заттектердің жерлі концентрациясы c ($\text{мг}/\text{м}^3$) аймақтың кез-келген нүктесінде жекелеген қайнар көзден берілген бағыт пен жел жылдамдығына сәйкес заттектердің қосынды концентрациясы ретінде анықталады.

$$c = c_1 + c_2 + \dots + c_N,$$

(5.1)

мұнда c_1, c_2, \dots, c_N – қарастырып отырған жел бағыты үшін жел соғатын жағынан орналасқан.

Ескерту.

1. Кәсіпорынды, ғимаратты және құрылысты жобалау барысында атмосфераны ластаутын зиянды заттек көздерінің минималды шығуын қарастыру тиіс, яғни олардың бөліну көздері қатарынан жойылуға тиіс заттектерді бір трубаға, шахтаға және т.с.с жерлерге біріктіру.

2. Рельеф төңірегіннің әсерін есепке алу мен құрылысты қажет жағдайда 4 бөлім мен осы Әдістеменің 4-қосымшасына сәйкес ұсынымдарға сәйкес жүзеге асыруы тиіс.

3. Кейбір жағдайларда сол зиянды заттар мен заттектердің олармен суммация эффектісіне ие тіркелмеген қалдық көздері белгілі болса (басқа қалалардағы кәсіпорындар, өндіріс аудандары, транспорт, жылыту және т.б), (5.1) оң бөлігіне тіркелмеген көздерден беттік (фондық) ластауышты сипаттайтын c_{ϕ} бөлінді қосылады.

4. Егер де (5.1) өрнегі бойынша есептелген концентрация $c > 0,1q_0$,

теңсіздігін қанағаттандыратын болса, мұнда

$$q_0 = \frac{10^3 \sum_{i=1}^N M_i c_i}{\sum_{i=1}^N V_{i1} c_i},$$

(5.2)

ал M_i (г/с) и V_{1i} (m^3/c) – қалдық қуаты және i -ші көздің газуалы қоспа шығыны болса, онда (5.1) орнына жерлі концентрациясын есептеуде төмендегі өрнек қолданылады

$$c = \frac{q_0 \sum_{i=1}^N c_i}{q_0 + \sum_{i=1}^N c_i}.$$

(5.3)

5. Жеке дара көздер үшін де барлық қарастырылған бір уақыттағы көздердегі нақты жүзеге асырылған қалдық топ көздерін есептеуде M_i және V_{1i} мәндерінің ең ауқымсыз үйлесімі қабылданады.

Есептеулерді қысқарту мен жеделдету мақсатында қарастырылып отырған қалдық көздер санын жеке шартты көздерге біріктіре отырып (әсіресе майда қалдықтарды) азайтуға болады. Біріктірілуге тиіс және олардың қалдық параметрлерін анықтау есептік концентрацияның 5.4 тармағында көрсетілген шартты қанағаттандыратын салыстырмалы қателікті қамтамасыз етеді

?? 0,25 (5.4)

40. N нүктелік көздердің $c_M = c_{MO}$, $x_M = x_{MO}$, $u_M = u_{MO}$ мәніндегі және орналастыру координаттарындағы $x_{и} = x_{иO}$, $y_{и} = y_{иO}$ топтарды машинаны қолдану (ЭЕМ қолдану) арқылы топ алгоритмін біріктіруде, сондай-ақ біріктірілетін топты алмастыратын шартты көз үшін келесі өрнекпен анықталады:

$$c_{MO} = \sum_{i=1}^N c_{Mi};$$

(5.5)

$$x_{MO} = \frac{1}{c_{MO}} \sum_{i=1}^N c_{Mi} x_{Mi};$$

(5.6)

$$u_{MO} = \frac{1}{c_{MO}} \sum_{i=1}^N c_{Mi} u_{Mi};$$

(5.7)

$$x_{uo} = \frac{1}{c_{mo}} \sum_{i=1}^N c_{mi} x_{ui} ;$$

(5.8)

$$y_{uo} = \frac{1}{c_{mo}} \sum_{i=1}^N c_{mi} y_{ui} ;$$

(5.9)

Мұнда, жоғарыда көрсетілгендей i индексі бойынша c_m, x_m, u_m, x_u, y_u көлемдегі бір топқа шоғырланған жеке нысандар көрсетілген.

41. Егер де ұсақ нысандар қаралса, әрқайсысы үшін ең болмағанда шарттың бірі орындалады:

$$\frac{c_m}{ПДК} \leq 0,2$$

(5.10)

$$\frac{c_m x_m}{ПДК} \leq 120 ,$$

(5.11)

мұндай нысандардың біріктірілуі бір уақыттағы шарттың орындалуы арқылы іске асады:

$$L_m \leq 0,15l_{min} ,$$

(5.12)

$$\frac{\Delta x_m}{x_{mo}} \leq 0,3 ,$$

(5.13)

$$\frac{\Delta u_M}{u_{MO}} \leq 0,3 ,$$

(5.14)

l_{\min} (м) – біріктірілген нысандар мен тораптың есептік нүктесіне дейінгі минималды қашықтық; L_M (м) – біріктірілген нысандар арасындағы максималды қашықтық; x_M (м) және u_M (м/с) – x_{Mi} –ден x_{MO} дейін және u_{Mi} –ден u_{MO} дейін шамадан максималды ауытқу.

Егер де (5.10) және (5.11) шарты бір уақытта орындалмаса, онда мұндай нысандардың біріктірілуі шарттың бір уақытта орындалуы кезінде жүзеге асады:

$$L_M \leq 0,06 l_{\min} ,$$

(5.15)

$$\frac{\Delta x_M}{x_{MO}} \leq 0,09 ,$$

(5.16)

$$\frac{\Delta u_M}{u_{MO}} \leq 0,03 ,$$

(5.17)

x_M және u_M нөлге тең болған жағдайда (5.12) және (5.15)-тегі сандық коэффициентті 1,7-ге ұлғайту қажет. Сандық коэффициент (5.13) және (5.16)-те (u_{Mi} және L_M ? Н бірдей) де, (5.14) және (5.17) (x_{Mi} және L_M ? Н бірдей) ұлғаяды.

Егер ұсақ нысандағы топтарға (5.12)-(5.14) шарттары немесе ірі нысандағы топтарға (5.15)-(5.17) шарттары орындалмаса, бұл топтар бөлек топтарға ұсақталады және оларға аталмыш теңсіздік орындалады.

Ескерту.

1. Бірдей шамадағы H , D , V_1 және T шығарылымдары бір жердегі нысанға жиналса, қауіпті заттектің максималды қоспасының сандық маңызы біршама артады. Егер бір нүктеге әр түрлі шамадағы H , D , V_1 және T шығарылымдары жиналса, біршама артуы немесе төмендеуі орын алуы мүмкін.

2. Біртектес координаттарды қабылдау c_M көлеміндегі шығалымдардың көзіне ықпал етпейді, бұларды жақын орналасқандар деп атайды.

3. Жердегі шоғырланғандардың нәтижесін жақын орналасқандардың нәтижесімен өзгертуге болмайды.

4. Егер де (5.10)-(5.17) шартын ескере отырып (5.5)-(5.9) есебін жүргізу барысында ЭЕМ пайдалануға мүмкіндік болмаса, шығарылым көздерін жақын орналасқан параметрлермен және шоғырланулармен біріктіріп, қолмен есептеуге болады. Сонымен бірге шартты түрдегі бірлескен шығарылым көздеріне жиынтық M мағынасы, биіктіктің орташа арифметикалық мағынасы – H , сағаның диаметрі – D , температура – T_G , газды әуе қоспасының шығарылым көзінің сағасынан шығу жылдамдығы q_0 , және шығарылым көзінің координаты x_M, y_M түрінде белгіленеді. Аталмыш координаттар мен параметрлер көп мөлшерде шашылса, шығарылым көздері ұқсас координаталы немесе параметрлі ұсақ топтарға бөлшектенеді.

5. Егер де жердегі шоғырлануларды есептеу өнеркәсіптік аумаққа іргелес жерде орындалса, онда l_{\min} –ді әр бірлескен шығарылым көздерінен жақын жердегі өнеркәсіптік аумақтың шекарасына дейінгі минималды қашықтық деп түсіну қажет.

6. 41-тармақтың шартына сай біріккен шартты шығарылым көздеріне, ең бірінші, біртектес шахталар және басқа да бір өндірістік ғимаратта орналасқан желдету көздері бар топтар, ашық ауада жақын орналасқан біртектес технологиялық қондырғылардың көздері бір топқа бірігеді. Егер де біртектес көздері бар бірнеше топтар болатын болса, алдымен, бір көзге әр топты жеке-дара түйістіріп, сосын онан арғы біріктірудің мүмкіндіктерін анықтап алу қажет.

7. Ауа алмастырғыш шамдарды бір нүктелі қуат көзіне біріктірмес бұрын, сағаның ыңғайлы диаметрі D_3 және шығарылатын газдыауа қоспасының шығыны V_{13} есептелуі керек, ол мына түрде анықталады:

$$c_{MO} = c_M^f$$

$$x_{MO} = x_M^f$$

және

$$u_{MO} = u_M^f$$

(3-тарауды қараңыз).

8. Көздерді біріктірудің көрсетілген алгоритмі сондай-ақ қауіпті әсері бар заттектерді жинақтауда қолданылады. Мұндай жағдайда әр көзге формула бойынша заттектің бірін шығарылуына әкелетін шығарылымның қуаттылығы есептелінеді.

9. Осы Әдістеменің 4-қосымшасына сәйкес өнеркәсіптік аумақта орналасқан жердегі шоғырлануды есептегенде (5.12) және (5.15) орнына бір ғимаратта орналасқан нысандарды біріктірудің критерийі $L_M \leq L^*$ шартына бағынады, мұндағы L^* 2-қосымшаға сәйкес анықталады. Ғимараттың шатырындағы шоғырлануды есептеу барысында c_{Mi} , x_{Mi} және u_{Mi} көлемі ғимараттың шатырындағы сағасын биіктету арқылы нысанның биіктігі анықталады (тек 2 м-ге).

42. Биіктікті, сағаның диаметрі, атмосфераға шығу жылдамдығы мен газ ауа қоспасының температурасы бірдей бір қайнар көзден бір біріне N жақын орналасқан алаңдағы c_M (мг/м³) максималды жиынтық концентрациясының маңызы келесі формула бойынша анықталады:

$$c_M = \frac{AMFmn\eta}{H^2} \sqrt[3]{\frac{N}{V\Delta T}}$$

(5.18)

M (г/с) – түрлі көздердің атмосфераға шығаратын қуаттылығының жиынтығы; V (м³/с) – түрлі көздерден шығарылатын газдыауа қоспасының шығындарының жиынтығы мына формула бойынша анықталады

$$V = V_1 N. (5.19)$$

v_M параметрінің мағынасы мына формула бойынша анықталады:

$$v_M = 0,65 \sqrt[3]{\frac{V\Delta T}{NH}}$$

(5.20)

Бір-біріне жақын орналасқан бірдей жеке шығарылым көздерінің тобына негізделген заттек шоғырлануының есебінің сызбасы, 2-бөлікте көрсетілген жеке-дара нысанға арналған ОНД есеп сызбасынан ерекшеленбейді.

43. Бір-біріне жақын орналасқан бірдей жеке шығарылым көздерінің тобына негізделген заттек шоғырлануының есебінің сызбасы, $T \geq 0$ немесе параметрдің мағынасы $f \geq 100$, бір шығарылым көзіне арналған 2-тараудағы формуланы мынадай өзгеріске ұшыратып қолдану арқылы іске асады:

$$V_1 = \frac{V}{N}$$

; M – барлық көздердің шығарылымының қуаттылығының жиынтығы; формула(2.10) мынадай түрге түрленеді:

$$K = \frac{ND}{8V} = \frac{1}{7,1} \sqrt{\frac{N}{\omega_0 V}}$$

(5.21)

44. Жердегі шоғырлануының максималды мәні қауіпті заттектердің c_M (мг/м³) көп түтелі құбыр арқылы шығарылуы мына формула арқылы есептелінеді:

$$c_M = c_M'' + d_1 (c_M' - c_M'');$$

(5.22)

Максималды шоғырлануға c_M жететін қашықтық x_M (м) мына формула негізінде анықталады:

$$x_M = x_M'' + d_1 (x_M' - x_M'');$$

(5.23)

Желдің қауіпті жылдамдығы u_M (м/с) мынадай амалда есептелінеді:

$$u_M = u_M'' + d_1 (u_M' - u_M'');$$

(5.24)

Мұндағы

c_M'

(мг/м³) – (2.1) формуласы негізінде анықталатын максималды жердегі шоғырлану;

x_M'

и

u_M'

- қауіпті заттардың максималды шоғырлануы орын алатын қашықтық c_M (мг/м³) және желдің қауіпті жылдамдығы u_M (м/с), бір ұңғы үшін арналған шығарылымның параметрлері (2.13)-(2.17) формуласы негізінде анықталады;

c_M''

(мг/м³) – М (г/с) қуаттылықтың (2.1) формуласы негізінде анықталатын максималды жердегі шоғырлануы; барлық ұңғыдан шығарылатын шығарылымның тең дәрежедегі қуаттылығының жиынтығы, тиімді, тең дәрежедегі шығарылым көзінің диаметрі D_э, (м), мына формуламен есептеледі:

$$D_s = D \sqrt{N},$$

(5.25)

шығарылатын газдыауа қоспасының шығыны - V₁, (2.40) формуласы негізінде анықталатын тең дәрежедегі тиімді шығын V_{1э} (м³/с),

$$x_{ж}''$$

$$z_{ж}''$$

-қашықтық, максималды шоғырлануға

$$c_{ж}''$$

(мг/м³) сай және (2.13) - (2.17) формуласы негізінде анықталатын D = D_э (м), V₁ = V_{1э} (м³/с) бірге есептегендегі қауіпті желдің жылдамдығы, d₁ – өлшемсіз коэффициент, мына формула негізінде анықталады:

$$d_1 = \frac{l - D}{d_2 H - D},$$

(5.26)

l (м) – ұңғы сағасының орталықтарының арасындағы орташа қашықтық, D (м) - ұңғы сағасының диаметрі, d₂ -(2.36а), (2.36б) формулалары негізінде анықталатын мөлшерсіз коэффициент. Басқа жағдайларда есептеу бір шығарылымның көзіне арналып жүргізіледі.

Е с к е р т у.

1. Үлкен немесе тең дәрежедегі d₂H, көп түтелі құбыр үшін есептеуде

$$c_{ж} = c_{ж}^f$$

(мг/м³),

$$x_{ж} = x_{ж}^f$$

$$u_{м} = u'_{м}$$

(м/с) қолданылады.

2. Егер көп түтелі құбыр бірнеше секторға бөлінген, яғни сектор пішініндегі бірнеше ұңғыдан тұратын болса, онда есептеу бір түтелі құбырға жүргізілгендей есептеледі: $D=D_э$ и $V_1=V_{1э}$ ((2.40) қараңыз), мұнда:

$$D_э = \sqrt{\frac{4S}{\pi}}$$

(5.27)

S – барлық әрекеттегі ұңғы сағасының көлемінің жиынтығы.

1. Егер T_r температура және газдыауа қоспасының барлық ұңғылардан шығу жылдамдығы $?_0$ өзара ерекшеленіп отырады, есептеуге олардың бөлек ұңғыларға кеткен газдыауа қоспасының шығындарының орташа өлшенген мағынасы алынады.

45. Әртүрлі параметрлері бар шығарылым көздері үшін, жердегі шоғырлануларды есептеу әр заттек үшін максималды жердегі шоғырлануларды c_m ($c_{m1}, c_{m2}, \dots, c_{mN}$) және қауіпті жел жылдамдығын u_m ($u_{m1}, u_{m2}, \dots, u_{mN}$) анықтаудан басталады. Егер де қандай да бір заттек үшін жердегі максималды шоғырланудың барлық шығарылым көздерінен алынатын сомасы c_m ПДК-дан кем немесе тең болса ($c_{m1} + c_{m2} + \dots + c_{mN} \leq \text{ПДК}$), онда бұл заттектің жердегі шоғырлануының шығыны ауа ластануының нақты деңгейін бағалау арқылы анықталады.

Есептеу барысында N тобы үшін орташа қауіпті желдің жылдамдығы u_{mc} (м/с) формула арқылы анықталады:

$$u_{mc} = \frac{u_{m1} c_{m1} + u_{m2} c_{m2} + \dots + u_{mN} c_{mN}}{c_{m1} + c_{m2} + \dots + c_{mN}}$$

(5.28)

Есептелінген u_{mc} (затқа байланысты кейде өзгеріп отырады) барлық затқа жеке дара мағынада анықталады

$$c_{mj} \Big|_{u = u_{mc}}$$

және

$$X_{\text{жж}} | u = u_{\text{мс}}$$

. Егер де қарастырылып отырған затқа сома

$$C_{\text{жж}} | u = u_{\text{мс}}$$

аз немесе ШРК-ға теңестірілсе, онда мұнан кейінгі есептеулер ауаның ластану деңгейін бағалау арқылы жүргізіледі.

Егер де сома

$$C_{\text{жж}} | u = u_{\text{мс}}$$

ШРК-дан жоғары болатын болса, онда белгіленген жерге қауіпті заттарды тасымалдайтын желдің жылдамдығы: $u_{\text{мс}}$; $0,5u_{\text{мс}}$; $1,5u_{\text{мс}}$; $0,5 \text{ м/с}$ – барлық шығарылым көздері тарапынан есептік тордың торапында жүргізіледі.

Е с к е р т у.

(5.28)-де әр нүктеге 20-тармаққа сәйкес белгіленген жел жақ қабатындағы нысандарға $c_{\text{мi}}$ және $u_{\text{мi}}$ -дің орнына $c_{\text{мxi}}$ және $u_{\text{мxi}}$ қолданылады.

46. Егер де азаю ретімен топталған N шығарылым көздерінің арасында N_1 нысаны (бұл нысанға ең кіші $c_{\text{мi}}$ бірлігі тең келеді) бар болса, жердегі шоғырланулардың есебі кішірейеді. Бұл жағдайда ШРК мен $c_{\text{мi}}$ сомасы арасында айырмашылықтар анықталады және басқа $N-N_1$ нысандарына максималды шоғырлану жиынтығы $c_{\text{м}}$ белгіленеді. Ал егер $c_{\text{мi}}$ сомасы $0,05$ ШРК-дан аспаса, белгіленген N_1 нысандары тексеруден алынып тасталынады.

Егер N шығарылым көздері M сияқты азаю ретімен топталса: $M_1 > M_2 > \dots > M_N$, онда M мәнді нысанның ең кішісі атмосфера ластануының есебін жеңілдету үшін алынып тасталынады, егер

$$\sum_{i=N-N_2+1}^N M_i \leq 0,01 \sum_{i=1}^N M_i .$$

(5.29)

Е с к е р т у.

Егер де тексеруден алынып тасталған нысанның орташа биіктігі сақталып қалған нысандардың биіктігінен $1/3$ -ге басым болса, 46-тармақ ұсынымы орындалады

47. Белгіленген аумақта түзу сызық бойымен топталған, жердегі заттектердің қоспасының есебі әр нысанға $u = u_{\text{мс}}$ сай келгенде

$$U_{Mc} \left(\frac{y}{x_{Mi}} \right)^2$$

, немесе 0,01-0,02-тең не аз болған жағдайда (у (м) – нысаннан сызыққа дейінгі арақашықтық) жүргізіледі. Әр нысанға концентрация қисық беріледі. Координаттың басталуы х қашықтығына байланысты нысанның орналасқан жерімен қиысып, ал концентрация жинақталады. Бұл жағдайда 2 нұсқа қарастырылады. Біріншісінде, жел 1-ден N нысанына бағытталады, ал екіншісінде, керісінше бағытта жүреді. Әр түрлі қашықтық үшін х концентрация қосылып, жиынтық концентрацияның с мәні анықталады. Ең көп мәнге ие болған концентрация – c_M . максималды концентрация болып есептелінеді.

Ескерту.

Бір-бірінен қашық орналасқан 2 нысан болса, есептеулер қолмен жүргізіледі.

48. Нысандардан алынған заттектің концентрациясы бір нүктеге тоғыспайтын немесе бір түзу бойына жиналмайтын жағдайлар болады. Мұндай кезде бір-біріне қарама-қарсы бағытталған желдің бағытын бір түзу бойымен біріктіріп, жақын жердегі нысандар бір түзуге орналастырылады, ал басқа жағдайларда (2.25) формуласы қолданылады. Егер де оське көшірілген нысандардың ішінде, бір мезетте (5.10), (5.11) шарттары орындалмайтын көлемділері кездессе, онда әр желдің бағытынан ірі концентрация максималды нүктесіне дейін жиынтық концентрация есептелінеді.

49. Көлемді аудандарда бытырап орналасқан көптеген нысандардан шығарылатын шығарылымдардың жер үсті қоспасының есептерін электронды есептеу машиналарында жүргізген жөн, оған қоса жобалау мен мөлшерлеу жұмыстарын дайындау кезінде, ереже бойынша, шығарылымдарды біріктіру, аудандарға нысандардың орналастырылулардың, төгінділерді тазарту жұмыстары және т.б. іс-шаралардың көптеген нұсқалары қаралады. Есептеу торларының аралықтары сол есептеулер жүргізілетін облыстың көлеміне тәуелді таңдалады. Сонымен қатар, ережеге сәйкес, тордың түйіндерінің жалпы саны 1500-2000-нан аспауы қажет. Көрсетілген облыстың көлемі қаралып отырған нысандар жиынтығының әсер ету аймағының көлеміне сәйкес болуы тиіс.

50. Есептеу жұмыстары көлемінің қысқартуының басты жолдарының бірі – бір үлгідегі шығарылым көздерін (жылу пештерінің құбырлары және т.б.) және үлкен территорияға бытырап шашылған шығарылымдарды топтастыру.

Е с к е р т у.

Нысандардың аумаққа тең дәрежеде орналастырылғанда және биіктік (H), сағаның диаметрі (D), температура (T_r) және газдыауаның нысанның сағасынан шығу жылдамдығы ($?_0$) сынды параметрлер сақталса нүктелі нысандардың тобы бір аумаққа топтастырылады. Аталмыш шарттар орындалмаған жағдайда нысандардың тобы осы

талаптар сақталған басқа көздерге қосылып, бірнеше аумаққа бөлініп кетуі мүмкін. Мұндай жеке-дара топтарға жіктелуінің басты себебі – әр нысанға (5.13), (5.14) шарттарының орындалуы барысында теңсіздіктің орын алуы (5.13), (5.14); теңсіздік (5.16), (5.17) – әр нысанға тиісті шарттардың (5.10) және (5.11) орындалмауы.

51. Көрсетілген нысанның аумағынан перпендикуляр бағытта соғылған желде концентрация (нысанның территориясында және оның шекарасынан тыс) осы Әдістеменің 1-қосымшасына сәйкес есептелінеді.

52. Егер де жел қисынсыз, жосықсыз бағытта қозғалса, онда аумақтық нысан жеке-дара нысандарға бағытталады және N жиынтық белгісімен таңбаланады. N -нің мағынасы формула арқылы анықталады:

$$N = \frac{25 S_{\Pi} u}{L_{\Pi}^2}$$

(5.30)

Мұнда S_{Π} (m^2) – қаралып жатырған нысанның аумағы; L_{Π} (м) – нысанның аумағының орталығынан нүктесіне дейінгі аралық, u – желдің есептелінген жылдамдығы, N -нің мәні дөңгелектенген, бүтін, үлкен сан түрінде есептелінеді.

(5.30) көрсетілгендей, үлкен аумақта

$$L_{\Pi} \geq 5 \sqrt{S_{\Pi} u}$$

, арақашықтықты сақтап орналасқан нысандар жеке-дара нүктелі нысан ($N=1$) ретінде қарастырылады.

Әр жеке-дара нүктелі нысан үшін максималды жердегі концентрация c_M , қашықтық x_M және желдің қауіпті қозғалысы u_M мына формула негізінде анықталады:

$$c_M = \frac{c_{\Pi}^n}{N}$$

(5.31)

$$x_M = x_{\Pi}^n$$

(5.32)

$$u_M = u_{\Pi}^n$$

(5.33)

мұнда

c_{M}^n

x_{M}^n

және

u_{M}^n

- жеке-дара нүктелі нысанға арналған c_M , x_M және u_M мәні.

Ескерту.

1. Егер де есептеулер нысан орналасқан аумаққа арналып жасалса, онда мақсатқа сай, шартты нысандар есеп нүктесінің ортасында болуы керек.

2. Жоғарыда көрсетілген формула кәсіпорынның шығарылым тастайтын қоймалы паркі, кішігірім тұрмыстық қазаны және пеш құбыры, сондай-ақ желдеткіш көздердің шағын тобы (өнеркәсіптік аумақтан тысқары орналасқан территорияның атмосферасының ластануын есепке алғанда) болған жағдайда қолданылады. Нысан аумағына арналған формуланы ЭЕМ көмегімен есептеген жағдайда, сандық материалдың дайындығына елеулі өзгеріс әкеледі. Нысан аумағының атмосфераның ластануына әкелетін зияны туралы көрсеткіші кішігірім жеке нысандардан алған ақпаратқа қарағанда нақтырақ болады.

3. Егер де есептеу аумақтық нысан орналасқан жерге арналса, онда ол (5.30а), (5.30б) формулаларындағы $N < 100$ шартын қанағаттандыратын N мәні анықталған аумақтық нысанның телімдерін ерекшелеу үшін аумақтық көлемі бойынша кішігірім нысандардың сомасы түрінде көрсетіледі. Қалған аумақтағы нысандар қадамы $2x_{M-}$ нан аспайтын шаршы кесте түйіндеріне орналасқан нүктелі көздер түрінде көрсетіледі.

53. N нысанынан жиынтық концентрацияның есебін c_z алып тастағанда, жердің жоғарғы қабатында орналасса z , (5.1)-(5.3) формула негізінде c -ны c_z -ға, және c_i -ны c_{zi} -ға алмастыру арқылы жүргізіледі. Әр нысаннан алынатын концентрация, осы нысанға сәйкес желдің қауіпті жылдамдығы u_{Mzi} және максималды концентрация

$$c_{Mzi} = c_{zi} \left| u = u_{Mzi} \right.$$

21-тармаққа сәйкес анықталады. Сонымен бірге, c -ны c_z -ға, және c_i -ны c_{zi} -ға ауыстыру барысында 45-тармақта тармақшада көрсетілген шарттар сақталуы тиіс.

Е с к е р т у.

53-тармаққа сәйкес ашық аумақта орналасқан немесе ғимараттың ең биік жерінде орналасқан (ең жоғарғы биіктігі - ауа жіберетін құрылғыдан 2,5 есе төмен орналасуы

керек, себебі шығарылым нысаны ғимараттың желді жағында орналаспайды) сағаның, дуалды құбырлардың, электр тарататын құрылғылардың және басқа да объектілердің қалпы есепке алынады. Басқа жағдайларда есептеу осы Әдістеменің 4-қосымшасына сәйкес жүргізіледі.

54. 39-53 тармақтардағы формулалар N көздерінің C тура жиынтық шоғырлану есебін шығару үшін арналған, сонымен қатар, көрсетілген c_M максимальды жердегі шоғырлану мәніне сәйкес келетін M_i , ($i=1,2,\dots,N$) шығарынды қуатын анықтау үшін кері есептер шығаруға арналған. (шығарынды көздердің координаталарында белгіленген жағдайда, ұзындығы H_i және кіре беріс диаметрі D_i , шығу жылдамдығы v_{0i} , қыздырғанда T_i газдыауа қоспасы).

55. M жиынтық шығарынды мәні көрсетілген c_M максимальды шоғырлану мәніне сәйкес, N тобына ұзындығы бірдей жақын орналасқан жеке көздерге және шығарындылардың басқада параметерлері (V_1 , T , D , v_0) (2.41), (2.42) формуламен анықталады, осы жағдайда

$$V_1 = \frac{V}{N}$$

формуламен анықталады. (V- газды ауа қоспасының барлық көздерінен шығарылатын жиынтық шығыны)

56. M көп түтелі құбырлардың барлық түтелеріне шығатын шығарындылары жағдайында c_M -ге сәйкес, бұл ретте, $l < d_2 H$

$$M = \frac{c_M}{q_M'' + d_1 (q_M' - q_M'')}.$$

(5.34)

формуламен анықталады.

Бұл жерде,

$$q_M'$$

и

$$q_M''$$

($\text{мг}/\text{м}^3$) - M = г/с-тегі жердегі максимальды шоғырлану. D және V_1 бір түтелі жер беті максимальды шоғырлану параметрлерінің мәні D_3 (5.25). (5.27) және V_{13} (2.40).

Мөлшерсіз коэффициент (5.26) формуламен анықталады.

1 ? d₂H болған жағдайда М 55-тармаққа сәйкес анықталады.

M_i қайнар көзі қуатыны шығарындыларының белгіленген параметрлерімен (H_i, D_i, ?_{0i}, и ?T_i) қайнар көздер топтарының ерікті бекітіліп орналасқан жағдайда, тиісті c_М желдің жылдамдығы мен бағытын іріктеу барысында (5.1) бойынша есептелінген max c жиынтық концентрациясының ең көп мәні жағдайды қанағаттандыратындай болп анықталуы керек

$$\max c = c_M. (5.35)$$

М мәніндегі шығарындылардың N бірдей қайнар көздері болған жағдайда, келесі формула бойынша анықталады

$$M_i = \frac{c_0}{c_n} M_{ni} ,$$

(5.36)

Мұнда c_н (5.1) бойынша есептелген c жиынтық концентрациясының максималды мәні M_{ни} шығарынды қуатының "бастапқы" мәні.

Жалпы алғанда (5.35) бойынша M_i мәні үшін бастапқы жақындатылған анықталады, ол қайнар көздердің тиімді қаутын таңдау және техникалық жүзеге асырылу талабын ескере отырып нақтыланады.

Ескерту.

(5.36) шығарындының бірдей қайнар көздері үшін c_н көлемі M_{ни} = 1 г/с болған жағдайда есептелінеді. Жалпы алғанда M_{ни} әр түрлі биіктіктегі құбырлардан шығатын шығарындылардың қуаттылығының ерекшелігімен есептеліп белгіленеді.

6. Бірнеше ластағыш заттардың жиынтық әсерін ескере отырып атмосфералық ауаның ластануын есептеу

59. Жиынтық зиянды әсерге ие заттар үшін (4-тармақ) өлшемсіз жиынтық шоғырлану q немесе бір затқа келтірілген жиынтық шоғырлану мөлшері әр ластағыш көз үшін қуат мәні M_q немесе М сәйкесінше есептелінеді, мұндағы

$$M_q = \frac{M_1}{ПДК_1} + \frac{M_2}{ПДК_2} + \dots + \frac{M_n}{ПДК_n} ,$$

(6.1)

$$M = M_1 + M_2 \frac{ПДК_1}{ПДК_2} + \dots + M_n \frac{ПДК_1}{ПДК_n},$$

(6.2)

мұндағы M_1, M_2, \dots, M_n – әрбір n -ші заттың шоғырлану қуаты;

$ПДК_1, ПДК_2, \dots, ПДК_n$ – осы заттардың ең жоғары бір реттік рұқсат етілетін шоғырлану мөлшері.

Ескертпе.

Қалған есептеулерде схема өзгеріссіз қалады. Жекеше алғанда, бірлік ластағыш көздің жиынтық зиянды әсері арақашықтық мәніне x_M әсер етпейді, мұнда ауаның ең жоғары ластануы және желдің қауіпті жылдамдығы u_M орын алады.

60. Әр топтың N_2 ластағыш көздері үшін N_1 ластағыш көзінің қосынды зиянды әсерін (әр ластағыш көзден 1-ден N -ге дейінгі ингредиенттер шығарындылары тасталады) есептеуді өлшемсіз жиынтық мәннен $*$ бастап зат формуласы бойынша бастайды, екінші индекс – ластағыш көз нөмірі.

$$\sigma^* = \frac{c_{M11} + c_{M12} + \dots + c_{MN1N_2}}{ПДК_1} + \frac{c_{M21} + c_{M22} + \dots + c_{MN2N_1}}{ПДК_2} + \dots + \frac{c_{MN11} + c_{MN12} + \dots + c_{MN1N_2}}{ПДК_{N_1}}.$$

(6.3)

Егер $*$ < 1 , онда өлшемсіз шоғырлану (концентрация) мөлшері бірден кіші болады. Егер $*$ > 1 , онда шоғырлану мөлшерін q немесе c_M есептеу (6.1.) немесе (6.2.) формула бойынша анықталған шығарынды қуатының мәндері әр ластағыш көз үшін 5 тараудағы формуламен есептелінеді.

Ең жоғары шоғырлану мәндері q_M немесе c_M қолайсыз метеорологиялық жағдайда осы СНҚ (ОНД) 2 – 5 бөлімдерінің талаптарына сәйкес (6.1.) немесе (6.2.) формула бойынша табылған шығарынды қуатының мәндерін қолдана отырып әр ластағыш көзге анықталады .

61. Жиынтық зиянды әсері бар ластағыш заттар комбинациясын қарастыру барысында желдің орташа өлшемді қауіпті жылдамдығы u_{MC} ластағыш көздердің N жиынтығы үшін келесі формула бойынша анықталуы тиіс

$$u_{MC} = \frac{q_{M1} u_{M1} + q_{M2} u_{M2} + \dots + q_{MN} u_{MN}}{q_{M1} + q_{M2} + \dots + q_{MN}},$$

(6.4)

мұндағы $q_{M1}, q_{M2}, \dots, q_{MN}$ – әрбір N ластағыш көз үшін өлшемсіз шоғырланудың q ең жоғары мәні q_M ((1.1) формуланы қараңыз); $u_{M1}, u_{M2}, \dots, u_{MN}$ – жиынтық әсер ету нәтижесіне байланысты емес, осы ластағыш көздер үшін желдің қауіпті жылдамдығы.

62. Ластағыш заттардың жиынтық зиянды әсерінің фондық шоғырлану есебін жүргізу қажет болғанда (6.3) формуладағы фондық шоғырланудың формуланың алымындағы әрбір мәнін қосу арқылы орындалады (7 тарауды қараңыз). Егер фондық шоғырлану жиынтық зиянды әсері ластағыш заттар комбинациясы үшін бірден анықталса, онда атмосфераның ластану есебі сол комбинациядағы заттар үшін де орындауы тиіс.

7. Атмосфераның ластануын есептеу кезінде фондық шоғырлануды есепке алу және фонды есептеу жолымен анықтау

63. Ластағыш көздерді қоса алған жағдай бұл көздердің шығарынды салымдарын (немесе бір бөлігінде) фондық шоғырлануды c_ϕ ($\text{мг}/\text{м}^3$) пайдалана отырып ауаның ластануын есептеулерде ескеруге болады, ол өз кезегінде бөлек ластағыш көзбен жасалаған атмосфералық ауаның қалада немесе басқа елді мекенде ластануын сипаттайды, осы қарастырылып отырған ластағыш көзден бөлек.

Фондық шоғырлану бір реттік ең жоғары ШРК (ПДК) орналасқан орташа аралыққа (20 – 30 мин.) жатады. Жүргізілген зерттеулер мәліметтері бойынша фондық шоғырлану c_ϕ бір реттік шоғырланудың 5% асатын шоғырлану деңгейі ретінде анықталады.

Ескертпе.

Фондық шоғырлану Казгидрометтің аумақтық бөлімдерімен бекітіледі. Аталмыш мемлекеттік қызметтің бақылау және қадағалау бекеттерінің қоршаған орта нысандарының ластануына күнделікті жүргізген бақылаулары немесе факел астында жүргізген зерттеулер мәліметтері бойынша анықталады.

64. Фондық шоғырлану қала бойынша бір мәнмен, немесе қала аумағында дифференцивті едәуір өзгеріс анықталған жағдайда бақылау бекеттері бойынша, сонымен қатар желдің жылдамдығы мен бағытына байланысты анықталады.

65. Қолданыстағы және қайта жаңғыртылудағы (кәсіпорындар үшін) ластағыш көздерді есептеу барысында фондық шоғырлану мәні

c'_ϕ

, өзінің фондық шоғырлану екенін көрсетеді c_ϕ , бірақ одан қарастырылып отырған көздің (кәсіпорынның) салымы алынып тасталған.

c_{Φ}^f

мәні мына формуламен есептеледі

$$c_{\Phi}^f = c_{\Phi} \left(1 - 0,4 \frac{c}{c_{\Phi}} \right) \text{ при } c \leq 2c_{\Phi} ;$$

(7.1)

$$c_{\Phi}^f = 0,2c_{\Phi} \text{ при } c > 2c_{\Phi} ,$$

(7.2)

мұндағы c – берілген ластағыш көзде фонды анықтаған бекет нүктесіндегі ең жоғары есептік шоғырлануы (кәсіпорын), яғни бақылаулар көрсеткіштері бойынша шоғырлану c_{Φ} анықталғандағы уақыт кезеңіне сәйкес, шығарындылар мәнінің параметрлері бойынша 2 – 6 бөлімдегі формулалармен анықталған.

Ескертпе.

Жаңадан салынып жатқан ластағыш көз үшін (кәсіпорын)

$$c_{\Phi}^f = c_{\Phi} .$$

(7.3)

66. 4-тармақта қарастырылған жағдайда бөлек заттар бойынша есептелген емес, сәйкесінше жиынтық зиянды әсері бойынша алынған комбинацияда фондық шоғырлануды қолдану рұқсат етіледі. Бұл жағдайда фондық шоғырлану қарастырылып отырған комбинацияға кіретін және өте көбірек таралған заттардың шоғырлануы бойынша фондық шоғырлану анықталады.

67. Жерге жақын жердегі аралықта қарастырылып отырған зиянды заттың шоғырлануы туралы бақылау мәліметтері жоқ болғанда немесе фондық шоғырлануды бекітілген әдістемелік нормативтік құжатпен (63-тармақты қараңыз) анықтау мүмкін болмаса, соңғыны есепке алу шығарындыларды түгендеу мәліметтерін қолдануға негізделеді және осы әдістемелік нұсқауда берілген формулалар 69-тармақ бойынша жуық шамамен есептеледі.

Фондық шоғырлануды есепке алудың екі тәсілінің бірі жиынтық шоғырлануды қарастырылып отырған көздер, қолданыстағы көздер және жобаланатын ластағыш көздерден шығатын шығарынды заттарды есептеу немесе жиынтық зиянды әсері бар заттардың шоғырлануын есептеу болып табылады.

Фондық шоғырлануды есептеудің екінші тәсілі фондық шоғырлануды, экспериментальды жолмен анықталған мәнімен ауыстыру, яғни жалпы қала бойынша шығарындыларды түгендеу барысында алынған параметрлермен, фондық шоғырланудың қаланың көздерінің (өндірістік аудан) барлығын қоса алғандағы мәнімен есептеу тәсілі. Бұл жағдайда фондық шоғырлану есептік шоғырлануды 0,4 коэффициентіне көбейту арқылы, фондық шоғырлануды анықтаудың әдістемелік нұсқамасына сәйкес әрі аймақтар бойынша орташалаңдыру және желдің жылдамдығы мен бағытының градациясын белгілеу арқылы анықталады (63-тармақты қараңыз).

Ескертпе.

1. Екінші тәсіл ереже бойынша қалалық жердегі фондық шоғырлануды анықтау барысында қолданылады.

2. Автокөлік шығарындыларымен ауа ластанғанда 3 тарау формулалары қолданылады, жер үстіндегі желілік көздер үшін (көшедегі автокөлік ағыны) және жер үстіндегі аумақты көздер үшін 5 бөлім формулалары (қаланың бөлек учаскелеріндегі автокөлік шығарындыларын есепке алуда) қолданылады.

68. Қайта жаңғыртылатын кәсіпорынның фондық шоғырлануы c_{ϕ} деп қалада қарастырылып отырған бірегей зиянды затты шығаратын жалғыз көз болатын болса, онда осы кәсіпорынның жаңғыртуға түспеген бөлігінің де жиынтық для шоғырлануының салымы қабылданады.

69. Кәсіпорындар үшін мөлшерлі рұқсат етілетін шығарындыға жеткен кезде (алдағы уақытқа) фондық шоғырланудың

$c'_{\phi n}$

мәні мына формулалар бойынша есептеледі.

$$c'_{\phi n} = \frac{c'_{\phi}}{c_{\text{м}}^0 + c'_{\phi}} ПДК \quad \text{при } c_{\text{м}}^0 + c'_{\phi} > ПДК ;$$

(7.4)

$$c_{\phi n} = ПДК - c_{\text{м}}^0 \quad \text{при } c_{\text{м}}^0 + c'_{\phi} \leq ПДК ,$$

(7.5)

мұнда қарастырылып отырған кәсіпорындағы ластағыш көздерді қоса алғандағы заттардың ең көп шоғырлануы

$c_{\text{м}}^0$

2 – 5 бөлімдегі формулаларды қолдана отырып фондық шоғырлану анықталаған кезеңге жататын шығарынды параметрлері бойынша есептеледі.

Ескертпе.

1. Бақылаулар мәліметі болмаған жағдайда (67-тармақты қараңыз) шоғырлану ($c'_{\phi n}$)

) i -ші кәсіпорын үшін ($i = 1, 2, \dots, N_{\Pi}$) мына формула бойынша есептеуге рұқсат етіледі

$$(c'_{\phi n})_i = \left[1 - \frac{M_i}{\bar{H}_i \sum_{j=1}^{N_n} \frac{M_j}{H_j}} \right] ПДК ,$$

(7.6)

$$\bar{H}_j = \frac{5 M_{(0-10)j} + 15 M_{(11-20)j} + 25 M_{(21-30)j} + \dots}{M_j} ,$$

(7.7)

$$M_j = M_{(0-10)j} + M_{(11-20)j} + M_{(21-30)j} + \dots$$

(7.8)

Мұндағы N_{Π} – қаладағы кәсіпорындар саны, M_i (г/с) и \bar{H}_i

(м) – сәйкесінше толық шығарынды және i -ші кәсіпорындағы орташа өлшемдегі оның биіктігі; $M_{(0-10)j}$, $M_{(11-20)j}$ и т. д. – биіктік интервалындағы қоса алғанда, 11 - 20, 21 - 30 м және т.б. кәсіпорындағы жиынтық шығарындылар. Егер i -ші кәсіпорындағы барлық ластағыш көздер биік болмаса немесе жерге жақын орналасқан болса, яғни шығарындылар (шығарындылар ұйымдастырылған, немесе ұйымдастырылмаған болуы да мүмкін), онда

\bar{H}_i

2. Орындалған жұмыстың

$c'_{\phi n}$

МНШ (ПДВ) нормативтерімен қолданысқа ие болуы шоғырлану мөлшерін 2 – 5 бөлім формулалары бойынша есептеу арқылы тексеріледі.

8. Кәсіпорындардың санитарлық - қорғайтын аймақтары лақтырудың, шекті мүмкін лақтырулардың және шекаралардың көздің ең төменгі биіктіктерін анықтау

70. Шығарынды көздерде ең төменгі биіктікте анықтауда және шекті мүмкін лақтырулардан айқындаудан атмосфераларға жер бетіндегі жікте әрбір зиянды заттан шоғырландырудан атмосфералық (ШЖК) ауада осы заттан максималды біржолғы шекті мүмкін шоғырландырудан асуға тиісті емес :

$c \leq \text{ШПК}, (8.1)$

Атмосферада бар болуда формула бойынша нақтылы бірнешесі (n) зиянды заттардың, ие болатын қосындысын, олардың өлшемсіз жиынтық шоғырландыруы q (1.1), бірліктер асуға тиісті емес :

$q \leq 1, (8.2)$

Тек қана орташа тәуліктік шекті мүмкін шоғырландырулар қойылған заттар үшін, біржолғы және жылдық орта мөлшерде шоғырландырулармен максималды мәндермен арасында жақын жүрген адам байланыс қолданылады және керек болады, сондықтан

$0,1c \leq \overline{\text{ПДК}}$

(8.3)

Нормативтерде жоқтықта оларға ШЖК орнына (ШКДА) ауаның ластанулары шамамен қауіпсіз деңгейлердің мәндер қолданылады, ҚР Денсаулық қорғау министрлігімен бекітілген.

Қойылған ретте бекіткен өсімдіктер және мал әлем үшін атмосфералық ауада зиянды заттардың шоғырландырулар нормалары, олар көп қатты келген кезде, жағдайларда тек қана есеп айырысуларда қабылданады, ШПК, ҚР Денсаулық қорғау министрлігімен бекітілген.

71. Байланыстарда атмосферада фон ластануда бар болуда (8.1) және (8.3) сф орнына сф қабылдау шығады - зиянды заттың фон шоғырландыруы. Байланыста фон шоғырландырулар заттар, ие болатын есептеу зиянды әсер, есепке алулар үшін 6 тарау жағдайлар бойынша (8.1) өрнектеледі.

72. Формулаларда атмосфералық ауаға үлкен талаптармен қалалар, және басқа аумақтар үшін демалыс ірі санаториялар және демалыс үйлер, аймақтар орналастыру курорттар, орындар санитарлық аймақтар үшін (8.1), (8.2) және(1.1) ШПК алмастыру керек 0,8 –ге.

73. Лақтырудың көздің ең төменгі биіктіктерін анықтау.

1) Егер мәндер қойылған, H (м) (тұрбалар) лақтырудың жеке көздің ең төменгі биіктік M (г/с), w_0 (м/с), V_1 (м³/с), D (м), формула бойынша жағдайда $T \geq 0$ анықталады :

$$H = \left[\frac{AMFD\eta}{8V_1(\PiДК - c_\phi)} \right]^{3/4}$$

(8.4)

Егер $v_{ж}' \geq 2$

(8.4) мән формула бойынша есептеген (2.5) формула бойынша өлшеулі мән H сәйкес келеді, біресе көрсетілген мән ақырғы H келеді.

Егер, $v_{ж}' < 2$

онда мәнін $H = H_1$ анықтау қажет, $n = n_1$ бойынша шаманы осы Әдістеменің 1-қосымшасына сәйкес 2-сурет немесе (2.8) формулалар бойынша және табу біртіндеп жуықтаулармен $H = H_2$ бойынша H_1 және n_1, \dots , $H = H_i$ бойынша H_i және формуладан анықтау

$$H_{i+1} = H_i \left(\frac{n_i}{n_{i-1}} \right)^{3/4}$$

(8.5)

Қайда n_{i-1} n_i және n - мәндер бойынша бойынша нақтылы өлшемсіз коэффициенттің мәндері n n_{i-1} n_i және.

Екі біртіндеп тапқан мәнді, мәндер түзетуі H қажетті өндіріп алу керек H_i және) дейін дәлдікпен бір бірінен айырмашылығы болмайды H_i жаттығу.

2) $DT \geq 0$ мәнне H бастапқыда есеп айырысады, сонымен бірге 73-тармақтың 1-тармақшасы бойынша анықталады. Егер

$$H > \omega_0 \sqrt{\frac{10D}{\Delta T}}$$

бұл тапқан мән ақырғы болады.

Егер

$$H \leq \omega_0 \sqrt{\frac{10D}{\Delta T}}$$

тапқан мән біресе (тұрбалар) лақтырулардың ең төменгі биіктіктері алдын ала мән формулаға анықталады

$$H = \sqrt{\frac{AMF\eta}{(\PiДК - c_{\phi}) \sqrt[3]{V_1 \Delta T}}}$$

(8.6)

Бойынша тапқан мәнге 2 мәндерге бөлімге формулаларға негізде $H = H_1$ анықталады f, v_m, j_v және коэффициенттерге жуықтауда біріншісіде бекітіледі. $n = n_1$ $m = m_1$ және. Егер ? $1 m_1 n_1$, біресе бойынша m_1 және Жалпы алғанда жағдай формула $H = H_2$ бойынша

$$H_2 = H_1 \sqrt{m_1 n_1}$$

екінші жуықтау n_1 анықталады $(i+1)$ -е жуықтау формула бойынша H_{i+1} анықталады n_i

$$H_{i+1} = H_i \sqrt{\frac{m_i n_i}{m_{i-1} n_{i-1}}}$$

(8.7)

мұнда $n_i m_i, - H_i$ сәйкес келеді, ал $n_{i-1} m_{i-1}, - H_{i-1}$. Егер көзден бірнешесі әр түрлі зиянды заттардың лақтырылса, бірлесе лақтырудың биіктіктің артына жекешілікте әрбір зат үшін нақтылы H мәндерден ең көп қабылдануға тиісті және қосатын зиянды әсермен заттар топтар үшін. Егер тұрбадан фонна жоқтықта мәннен екі зиянды зат, біріншісі үшін лақтырылса, сонымен қатар M және F бойынша тең $F_1 M_1$ және, ал үшін екінші - $F_2 M_2$ және, біресе мән H зиянды зат біріншісі лақтыру бойынша $F_1 M_1 F_2 M_2$ анықталады, ал $F_1 M_1 F_2 M_2$ - екінші зиянды заттың лақтыруы бойынша.

3) Лақтырулар қысқарту бойынша шараларда әзірлеуде, кәсіпорындардың жобалауға, құрылысқа және қайта құруға тұрбалар, желдету шахталар санын максималды қысқарту жолымен зиянды заттарды лақтыруларды орталықтандыруды ескеру шығып жатыр. Дефлектор, ауа еткізген шам және басқалар.

4) Орындалудан мақсатпен ыдырау қамтамасыз ету үшін тұрбалар биіктіктері үлкеюі

74. Тұрақты көздер (ШЖШ) үшін шекті мүмкін лақтырулардың нормативтердің әзірлеуі.

1) Атмосфераға зиянды заттардың шекті мүмкін лақтыру атмосфера ластану әрбір көз үшін (ШЖШ) бекітіледі, не қаладан көздерден осы көзден және жиынтықтан

зиянды заттардың лақтырулар немесе атмосферада зиянды заттардың өнеркәсіптік кәсіпорындардың және ыдыраудың дамытулар есепке алумен перспективалар басқа тұрғын халығы, өсімдік және мал әлемі олардың ШЖК үшін артық жердегі шоғырландыруды құрмайды.

2) Мәндер жаңа құрылысқа әр түрлі түрлерде жобалау алды және жобалық құжаттама әзірлеуде ШЖШ бекітіледі және қазіргі кәсіпорындардың қайта құруда. Олар құрылып жатқан, сондай-ақ, жұмыс істейтін кәсіпорындар үшін бекітіледі.

3) Айқындау өнеркәсіптік атмосферадан ластанудан есеп айырысудан әдістерден қолданумен ПДВ өндіріледі. лақтырулармен, және өнеркәсіптік алаңдардың , кәсіпорынның, физикалық - географиялық және климаттық шарттардың дамытулары есепке алумен перспективалардың және өнеркәсіптік алаңдардың және аумақтардың қалалардың, өзара орналастырылудың демалыстың тұрғын құрылыс ошағының, санаториларлардың, аймақтардың уческелік қазіргі және жобаланатын.

4) Технологиялық толық жүктеме шарттар үшін ШЖШ (г/с) бекітілуде және газтазартқыш жабдығын және олардың нормалы жұмысының кез келген 20-минуттық мерзімге асуға ШЖШ тиісті емес.

5) Майда 41-тармақ бойынша болатын емес лақтыру әрбір көз үшін жеке ШЖШ бекітіліп жатыр. Жөнді айқындау майда көздер үшін біртұтас олардың жиынтықтарынан ШЖШ, көздерден топтан алдын ала біріктірумен көп қуатты үлкен см мәндермен, жеке көздерде) сияқты емес алаңдық немесе шартты нүктелік (39-41, 50-тармақтар). Барлық кәсіпорындар ұйымдаспаған шығарындылар немесе алаңдық көздерге жеке учаскелік, оның өндірістік алаңға апарды немесе шартты нүктелік көздерге жиынтыққа.

6) Жеке көздер ШЖШ үшін қатар бүтін кәсіпорын ШЖШ үшін бекітіліп жатыр. Лақтыруларда тұрақтылықта олар майда көздерден жеке көздерден және топтардан ШЖШ жиынтығы болады. Жеке көздерден ШЖШ аз ШЖШ кәсіпорыннан жеке көздерден лақтыруларда уақытта тұрақты емес және технологиялық нормалы жұмысында кәсіпорынынан барлығын көздерінен максималды ықтимал жиынтық лақтыруға сәйкес келеді және газтазалау жабдығы.

7) Жеке әрбір зат үшін ШЖШ анықталады, соның ішінде бірнеше заттардың жиындығы зиянды әсерлерге есепке алу жағдайларда.

8) Айқындауда фон сф шоғырландырулар ШЖШ есепке алынады. Жұмыс істейтін өндірістер ШЖШ үшін анықтауда сф

c_{ϕ}^f

-ға ауыстырылады. (7- бөлім).

9) $c_{\phi} < ПДК$ жағдайларда дөңгелек тамақпен жеке көз үшін ШЖШ (г/с) мән келесі формула бойынша анықталады:

$$\Pi_{ДВ} = \frac{(\Pi_{ДК} - c_{\phi}) H^2}{AF m n \eta} \sqrt[3]{V_1 \Delta T}.$$

(8.8)

Жағдайда $f \gg 100$ немесе $T \gg 0$ формула бойынша ШЖШ анықталады:

$$\Pi_{ДВ} = \frac{(\Pi_{ДК} - c_{\phi}) H^{4/3}}{AF n \eta} \cdot \frac{8V_1}{D},$$

(8.9)

Тік төртбұрышты тамақ көз ШЖШ үшін мән бойынша анықталады сол формулаларға, бірақ $V_1 = V_1э$ және $D = Dэ$ (22-тармақты қараңыз). Жеке ауа еткізген шамнан лақтырулар жағдай ШЖШ мәні үшін мына формула бойынша анықталады:

$$\Pi_{ДВ} = \frac{\Pi_{ДВ_0}}{s_3},$$

(8.10)

мұндағы ШЖШ₀ (3.3), (2.40) бойынша табылатын $V_1 = V_1э$ және $D = Dэ$ болғанда, (8.8) немесе (8.9) формула бойынша, ал $s = 3$ 27-тармақ бойынша анықталады.

Ескерту.

(8.8) формулаларда бедерде және құрылыс ошағыда ықпалда бір уақыттағы есепке алуда қажеттілікте. Шаманың (8.9) артына бедерге және құрылыс ошағыға максимал шоғырландыруға түзетулердің шығармасы h қабылданады.

10) Қосатын зиянды әсермен заттар тұрақты құрам қоспа лақтыру жеке көз ШЖШ үшін айқындауда лақтыруға бір заттардан келтірген жиынтық қосалқы мән бастапқыда анықталады ШЖШ = ШЖШ_с. Формулаларда бұл үшін (8.8), бұл келтірген ШЖК осы заттар және жиынтық фон (8.9) қолданылады сф затқа. Лақтырулардың содан соңы есепке алумен құрамдың ШЖШ жеке зиянды заттардың анықталады.

11) Жағдайда бірнешесі бірдей көздермен, қашықтықпен арасында байланыстармен қанағаттандыратын (5.12), (5.15), әрбір көз 73-тармаққа сәйкес ШЖШ үшін мән бойынша қойылған жиынтық лақтырудың мәндер N көздер санына бөлумен анықталады,.

12) ($l < d_2H$ болғанда) мәніне жағдайда көп оқпанды тұрбалар ШЖШ формуласы бойынша барлығын дінгек келесі формула бойынша анықталады

$$\Pi_{ДВ} = \frac{\Pi_{ДК} - c_{\phi}}{q_{\text{ж}}'' + d_1 (q_{\text{ж}}' - q_{\text{ж}}'')},$$

(8.11)

Қайда

$q_{\text{ж}}'$

және

$q_{\text{ж}}''$

(мг/м³) - зиянды заттарда жердегі максималды шоғырландыруларда бір діңгек және диаметр үшін лақтыруда параметрлерде мәндерде табатын $M = \text{г/с } D$, тең сағаның нақты және тиімді диаметрлер бойынша (44-тармақ).

Газауалық қоспаның көлемі V_1

$q_{\text{ж}}''$

санағанда, оның тиімді көлеміне $V_{1\phi}$ тең деп алынады (2.40). Өлшемсіз коэффициент d_1 (5.26) формуласын қолдану арқылы анықталады.

13) Мәннен лақтырудан бірнешесі көздерден топта бар болуда ШЖШ (ШЖШ 1, ШЖШ 2, ..., әрбір i -ші көз ШЖШ x) үшін формула бойынша болады

ШЖШ $i = M_i$ (8.12),

мұндағы M_i (M_1, M_2, \dots, M_N), - көздерден барлық жиынтықтан атмосферада ластануда есеп айырысуларда қабылданған әрбір көзден лақтырудың сондай мәндер және қолайсыз метеорологиялы шарттарда атмосферада максималды жиынтық шоғырландыруда ШЖК аспайды - сф немесе 0,8 ШЖК - сф ерекше күзетшіге жататын аумақтарда (72-тармаққа қараңыз);

14) Есеп айырысулар реконструкцияланатын кәсіпорын ШЖШ үшін әзірлеуде нақты жағдайға және перспективаға орындалады. Нақты жағдайға есеп айырысуларда мәндер қолданылады. M және қосымша түзетулерден жағдайда қажеттіліктен енгізумен лақтырулар осы соңғы түгендеу V_1 бойынша. Есеп айырысуларға перспективаға есеп айырысуларда мәндерден қолдануымен лақтырулардан қысқартудан болжалды кезеңдерден әрбір үшін жеке өндіріп алынады M нәтижеде болжалды шаралар іске асырулары күтетін және V_1 .

Ескертулер.

1. ШЖШ вариант сапада ұсынатын техника-экономикалық көрсеткіштер бойынша ұтымды болуға тиісті.

2. Егер әлдеқандай зиянды зат үшін байланыс орындалса

$$\sum_{i=1}^N c_{\text{эл}} + c_{\text{ф}} < \text{ПДК} ,$$

(8.13)

Біріне біріне заттарда) есепті зиянды әсерде есепке алуда қажеттілікте жоқтықта бұл жағдайда мәнне есеп айырысуларда қолданған атмосферасыз жиынтық ластанусыз есеп айырысуларсыз ШЖШ сапада қабылданған M_i алады.

15) Жеке көз ШЖШ үшін айқындауға ықпалдар оның аймақтар анықтау алдында болады, радиус көзден екі қашықтықтан ең үлкені сияқты жуықтап бағаланатын : x_1 және x_2 (м) $x_1 = 10x_M$ 5% c_M құраған қашықтыққа бұл x_1 сәйкес келеді). Мән көзден қашықтықты сияқты x_2 анықталады, бастап $c \geq 0,05$ ШЖШ. Бұл жерде c_M , x_M және 2 бөлім формулалар бойынша анықталады. Қол есеп айырысуларда x_2 мән күріштен қолдануымен график түрінде болады. $s_1 = 0,05$ ШЖШ/ c_M , лайықты максимум x артында қашықтықты осы Әдістеменің 1-қосымшасына сәйкес 4-суреттегідей сияқты. $c_M \geq 0,05$ ШЖШ мән тең нөлге x_2 арқа сүйейді.

Кәсіпорындар үшін сонымен бірге өзі кәсіпорындан тұрбалардан әрбір айналасында өткізілген радиуспен шеңберлер қосатын ықпалдар аймақтары бекітіледі x_1 , және жерлер бөлімшелері осы кәсіпорындан лақтырудан көздерден барлық жиынтықтан атмосфераларға жиынтық ластануға ЭЕМГЕ өлшеулі, аласа және ұйымдаспай лақтыруларға сол санда, асады 0,05 ШЖШ. Көздердің және кәсіпорындардың ықпалдары

Аймақтары жеке қосатын зиянды әсермен (заттар әрбір зиянды зат, комбинация бойынша) есеп айырысады.

Ықпал кәсіпорындар және көздер, аймақ үшін қалаларға бөлімшелерде бітеудей орналасқан көрсетілген есеп айырысуларда қолданған лақтыруларынан қаласынан $\bar{c} > \text{ПДК}$

, мәнінен барлығын көздерінен өлшеулі жиынтық шоғырландыру, ШЖШ сапада қабылданады.

Ескерту.

Атмосферада ластануда есеп айырысуларда кәсіпорында ықпалда аймақта мөлшерлерде анықтауда ЭЕМГЕ қалаларға, орташа өлшенген қауіпті жылдамдықтарға орталыққа кәсіпорыннан жел бір есепті бағыт тек қана үшін жуықтап өндіріп алу рұқсат етіледі $u = \text{имс}$, және де есепті облыс кәсіпорынмен орталықпен арасында кесіндімен көрінеді және қалалар шекарамен.

16) Айқындауда (көз) кәсіпорын $s_{\text{ф}}$ үшін фонға сапада қала аумақ тек қана бойынша фонна тәптіштеуде (көзге) қаралатын кәсіпорындарға ықпалдарға аймақта

оның максимал мән ШЖШ қолданылады. Фоннан бұл есепке алулардан кейін кәдімгі түрмен өрнектеледі.

Егер ықпалдарға аймақта фон жел жылдамдық екі градация бойынша тәптіштеген сф2) (сф1 және, біресе жеке көз үшін келесі формулалар бойынша желден жылдамдықтан градациялардан әрбір Мi қосалқы мәндер бастапқыда анықталады:

$$M_i = \frac{(ПДК - c_{\phi i}) H^2 \sqrt[3]{V_1 \Delta T}}{A F m n \eta r_i} \quad \text{при } f \leq 100 ,$$

(8.14)

$$M_i = \frac{(ПДК - c_{\phi i}) H^{4/3}}{A F n \eta r_i} \cdot \frac{8 V_1}{D} \quad \text{при } f > 100 \text{ или } \Delta T \approx 0 .$$

(8.15)

Бұл жерде $i = 1$ немесе 2 , өлшемсіз коэффициент 2 бөлімге ұқсас енгізген байланыстардан (2.19), қалған белгіден көмекпен $г_i$ анықталады. Мән онымен ветрлер қауіпті жылдамдығы тигізетін ветрлер жылдамдықтар сол градациялар $i = 1$ сәйкес келеді. Бұл градация үшін $r_i=1$ арқа сүйейді. Егер $c_{\phi 1} > c_{\phi 2}$, біресе ШЖШ = М1. Егер $c_{\phi 1} < c_{\phi 2}$, біресе есеп айырысу өндіріп алады М2, өлшемсіз коэффициентте есеп айырысуда және де жылдамдық r_2 қолданылады және, лайықты ортаға қаралатын градациялар. ШЖШ тең ең төменгі мәнен соңғы жағдайдан М2 М1 және :

$$\text{ШЖШ} = \min (M1, M2). \quad (8.16)$$

17) Егер,

$$c'_{\phi} > ПДК$$

біресе реконструкцияланатын объекттерден лақтырудың қуаттары үлкеюі және лақтырулармен жаңа объекттерге кәсіпорында құрылыс сол заттарды немесе олармен есебін зиянды әсерлер ие болатын заттарды, қаралатын кәсіпорындарға қалған объекттерде атмосфераға зиянды заттарда лақтыруларда төмендетуде бір уақыттағы қамтамасыз етуде тек қана мүмкін деген мүмкін болу керек немесе басқа кәсіпорындарда жобалық шешімдермен қисынды қалалар.

18) Қатар максимал біржолғы тазарту лақтырулар және мүмкіндіктер төмендету екпіндер жобалық бағалар орындау үшін жедел мақсаттарда ШЖШ (г/с) зиянды заттардың газовоздушной қоспамен әкететін бүтін жеке көздер және кәсіпорын ШЖШ г (т/жылына) үшін жылғы мәндер бекітіледі. Кәсіпорындан N көздерден жеке i-(го) көз

үшін ШЖШ г, лақтырулардың есепке алумен уақытша бір қалыптылықтары болады, жоспарлы жөндеудің есептің артына сол санда технологиялық және газ тазалау жабдығы.

Кәсіпорын үшін формула бойынша бүтін ШЖШ болады :

$$ПДВ_z = \sum_{i=1}^N ПДВ_{zi} .$$

(8.17)

Ескертулер

Аномалиялы қауіпті ауа райларға мерзімдерге лақтырулар қысқа мерзімді төмендету бойынша шаралар ескеруде.

75. Кәсіпорындардың санитарлық - қорғайтын аймақтары шекаралардың анықтауы.

1) Санитарлық нормаларда өнеркәсіптік кәсіпорындар жобалаулары қойылған санитарлық - қорғайтын аймақтар мөлшерлер (СЗЗ) l_0 (м), атмосфералық ауадан кәсіпорындан және нақты ластанудан дамытудан 2-5) есепке алумен перспективадан осы ОНД (бөлімдерден талаптармен сәйкестікте атмосфералар ластанулары есеп айырысумен тексеруге тиісті.

2) Мөлшерлер есеп айырысу бойынша алған формула бойынша кәсіпорындан орналастырылудан ауданнан желдерден атмосферадан және жылдық орта мөлшерде раушаннан ластанудан есеп айырысудан нәтижелерден тәуелділікте жел әр түрлі бағыттар үшін жеке анықтауға СЗЗ тиісті

$$l = L_0 \frac{P}{P_0} ,$$

(8.18)

L (м) қайда - есепті СЗЗ мөлшер ; L_0 (м) - осы бағытта жерлер бөлімшенің есепті мөлшері басқа көздерден) (есепке алумен фон шоғырландырулар зиянды заттардың шоғырландыру ШЖШ асады; P (- қаралатын румба желдердің бағыттары жылдық орта мөлшерде қайталанғыштығы; P_0 (- желдерде айналма раушанда бір румба желдердің бағыттардың қайталанғыштығы.

Мысалы,

$$l = L_0 \frac{P}{P_0} ,$$

$$P_0 = \frac{100}{8} = 12,5 \% .$$

Мәнде желдерде сегізромбылы раушанда l және көздерден шекарадан L_0 саналады.

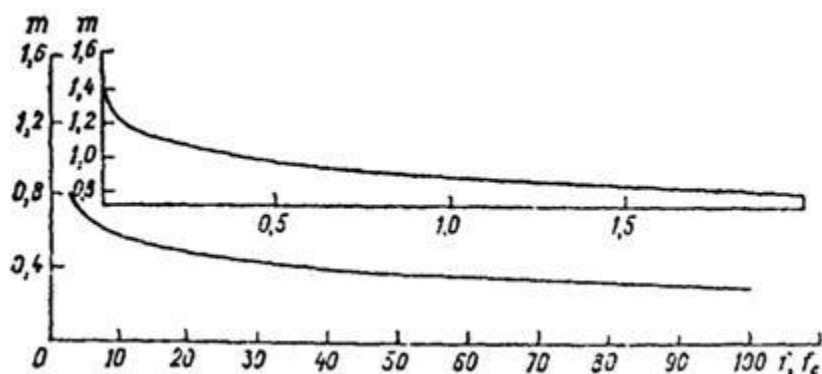
Ескерту.

L_0 жалпы алғанда жағдайға мәндер әртүрлі бағыттар желдер үшін өзгешелене алады

3) Желдердің раушандары түбегейлі кеңістіктің құбылмалылығы есепке алып, әсіресе күрделі бедерге, өзеннің аңғарларға шарттарда, жанында теңіз, көл және т.б., қолдануыда кәсіпорын орналастырылу орын Казгидромет бойынша аймақтық бөлімшелермен желдердің қабылданған раушанды келісу анықтама осыдан шығады.

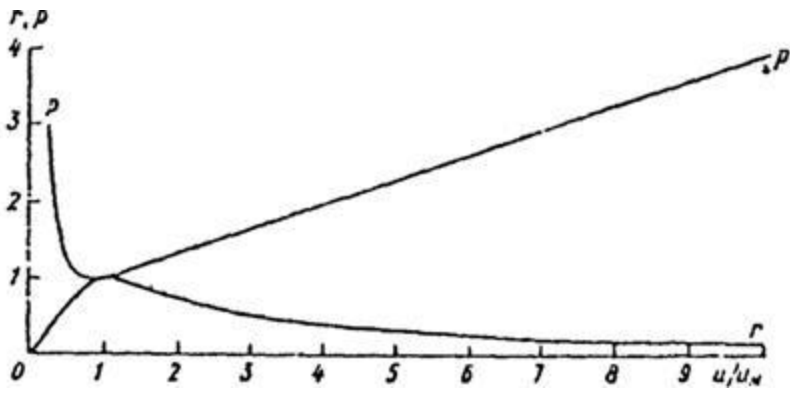
4) Егер кәсіпорын СҚА үшін мөлшерлерден атмосферадан ластанудан ескерған техникалық шешімдермен және есеп айырысулармен сәйкестікте көбірек пайда болса, өнеркәсіптік кәсіпорындардың жобалаулар Санитарлық нормалармен қойылған мөлшерлер сияқты емес, біресе жобалық шешімді қажетті қайтадан қарастыру және есепке алумен қойылған шектеулеріне олардың лақтыруына биіктіктерге атмосфераға, үлкеюлерге зиянды заттардың лақтырулардың сандардың кішірейтулардың есептің артына Санитарлық нормалардың талаптардың орындауы қамтамасыз ету керек др және.

Коэффициенттерді анықтау бойынша суреттер

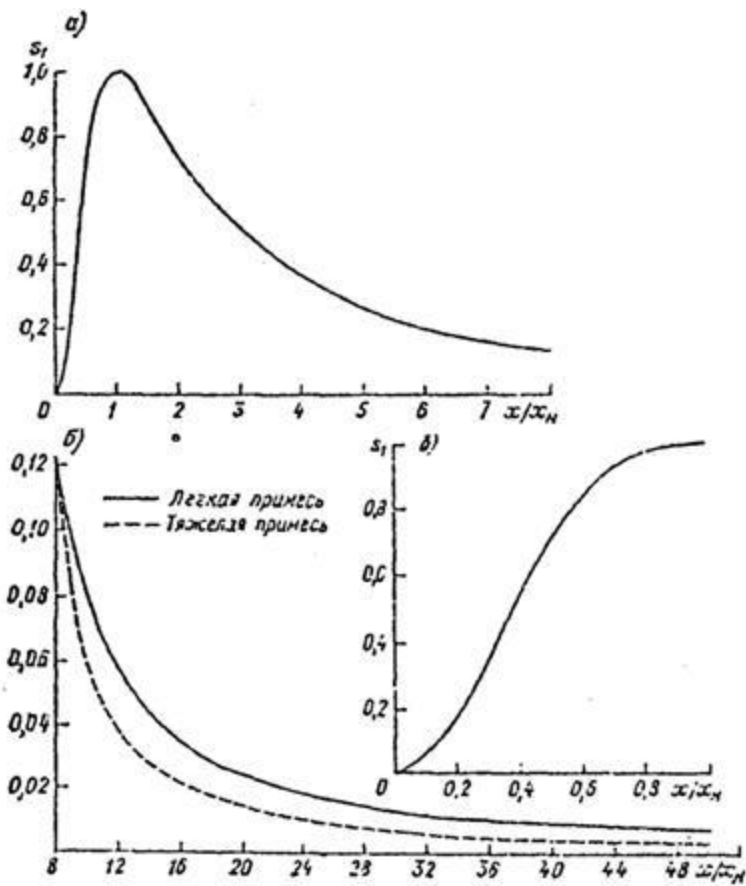


1-сурет

2-сурет



3-сурет



4-сурет

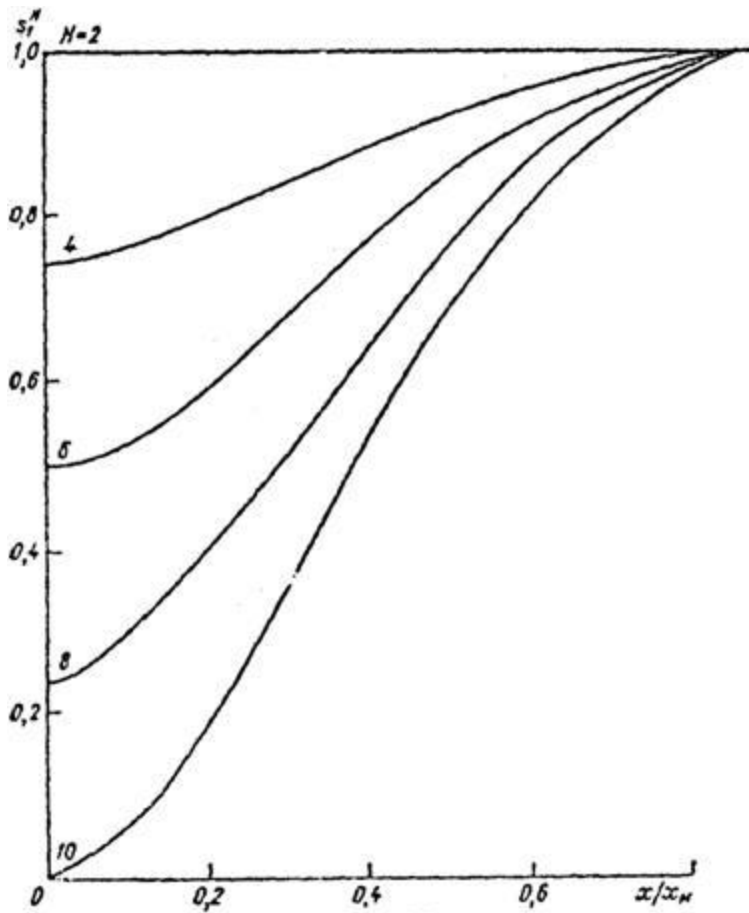
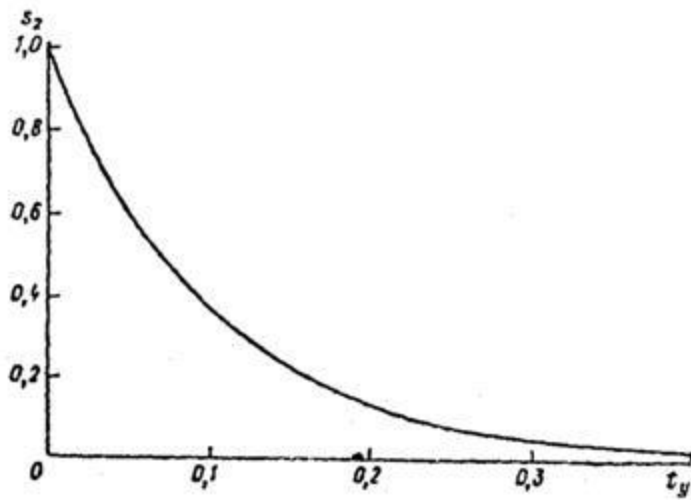
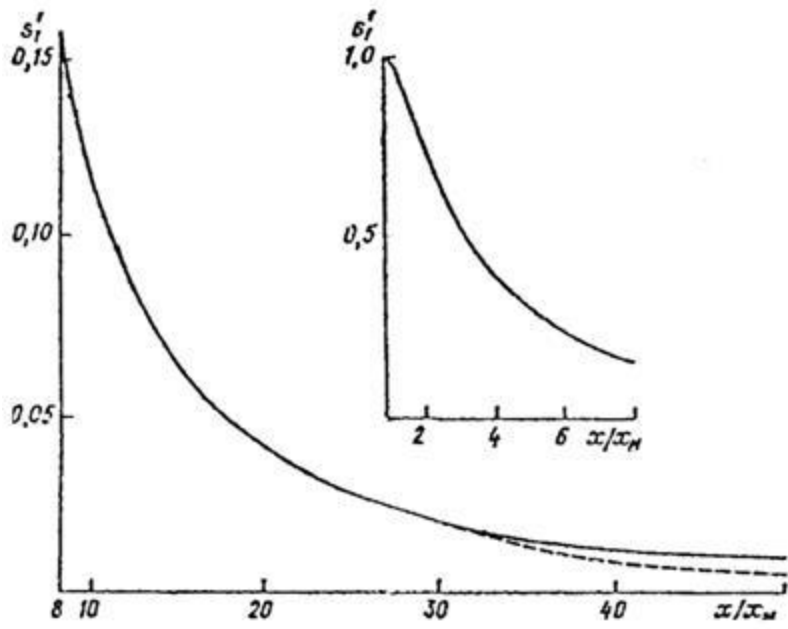


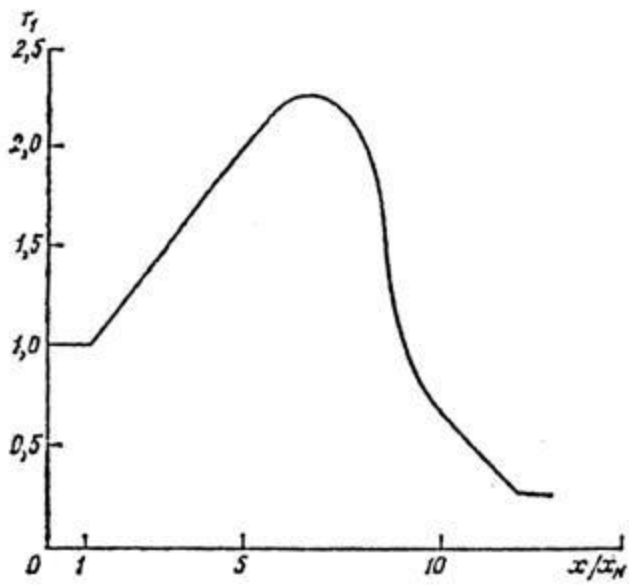
Рис. 2.5



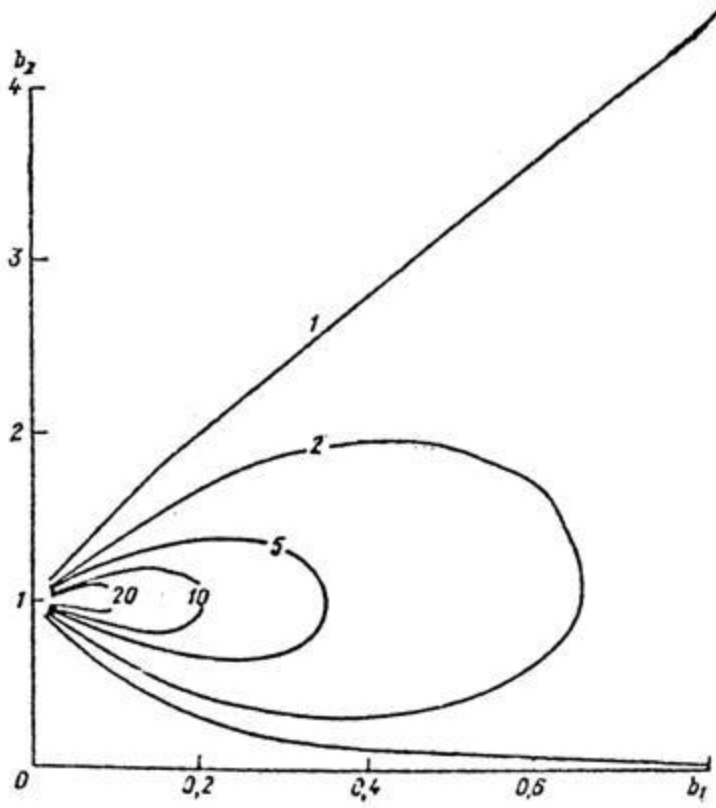
5-сурет



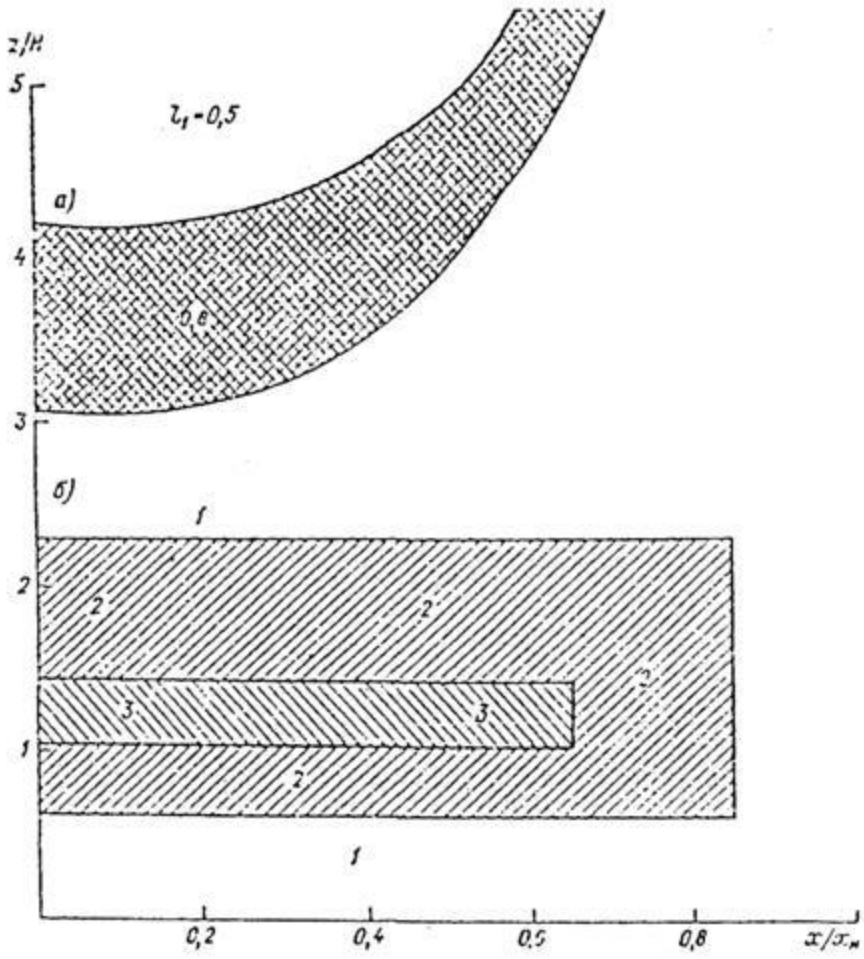
6-сурет



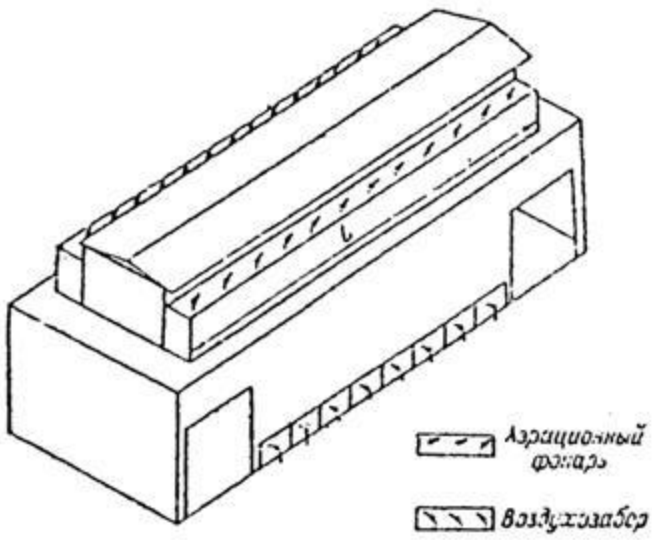
7-сурет



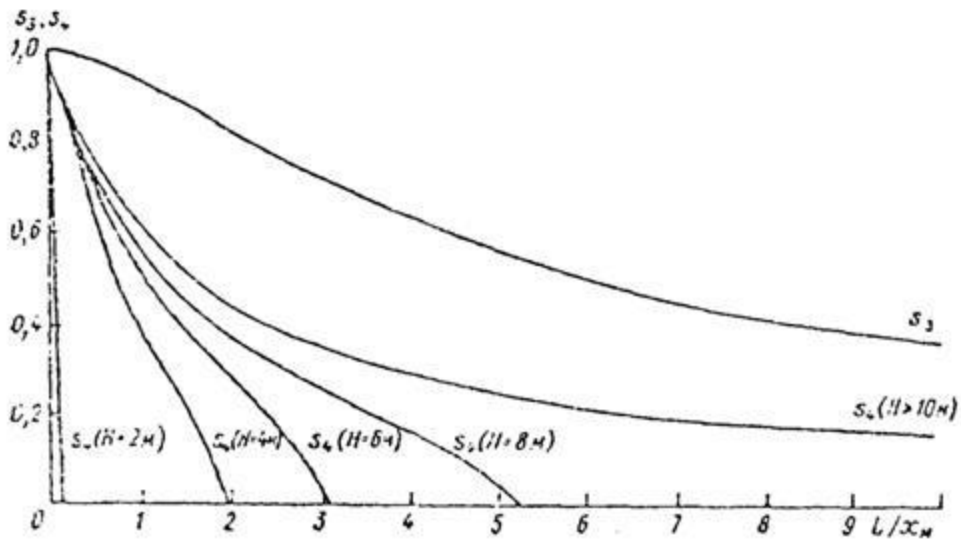
8-супер



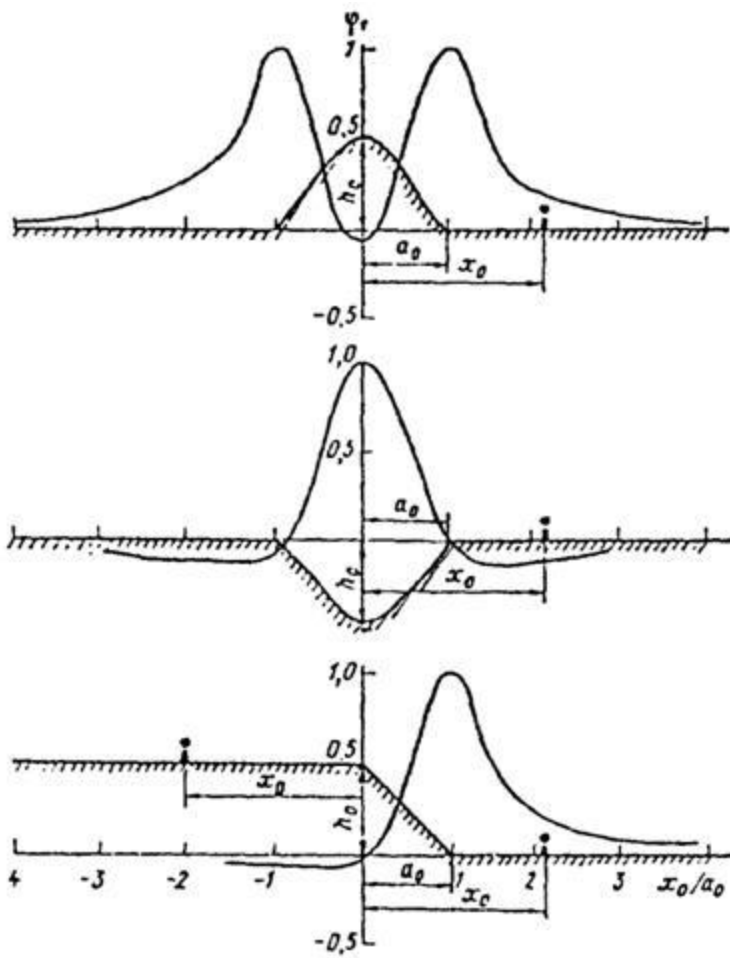
9-сурет



10-сурет



11-сурет



12-сурет

N_m анықтау бойынша кесте

N_m	Жырат (ойпат)				Ойық				Тізбек (төмпешік)			
	n_2											
	4-5	6-9	10-15	16-20	4-5	6-9	10-15	16-20	4-5	6-9	10-15	16-20
<0,5	4,0	2,0	1,6	1,3	3,5	1,8	1,5	1,2	3,0	1,5	1,4	1,2
0,6-1	3,0	1,6	1,5	1,2	2,7	1,5	1,3	1,2	2,2	1,4	1,3	1,0
1,1-2,9	1,8	1,5	1,4	1,1	1,6	1,4	1,2	1,1	1,4	1,3	1,2	1,0
3-5	1,4	1,3	1,2	1,0	1,3	1,2	1,1	1,0	1,2	1,2	1,1	1,0
>5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Қайнар көздердің бойымен немесе көлденеңнен жел соққан кезде қайнар көздердің сызықтық және аландық зиянды заттар концентрациясын анықтау үшін есептік формулалар

1. Бұл көздің бойымен бағытталған желде L ұзындықтан сызықты көзден орталықтан x қашықтықта зиянды заттардың шоғырландырулардың бөлуі, желдер жылдамдығы тең кезде, жағдайда c_M формула бойынша анықталады

$$c = (s_3^f - s_5^H) \frac{x_M^f c_M^f}{L}$$

(1)

Қайда

$$s_3^f$$

және

$$s_5^H$$

- күрішке s_3 үшін кестелер бойынша анықталатын өлшемсіз коэффициенттер. Қатынастардан тәуелділікте 1

$$\frac{2x + L}{2x'_M}$$

және

$$\frac{2x - L}{2x'_M}$$

бойынша, жағдайда ауыр қоспаның пунктир сызығымен көрсетілген. Бұл жерде мәндер осы Әдістеменің 27, 31-тармақтары бойынша анықталады.

Н аз 10 м өлшемсіз

$$s_5^N$$

коэффициентте көзде биіктіктерде өлшемсіз коэффициентке s_3 ауыстырылады:

$$s_5^N(t) = 0,125(H - 2) + 0,125(10 - H) \quad \text{при } t \leq 1;$$

(2а)

$$s_5^N = s_5(t) + 0,125(10 - H) [1 - s_5(t)] \quad \text{при } t > 1,$$

(2б)

Мұндағы s_3 1-суреттің көмегімен t аргументі бойынша анықталады.

Жел жылдамдығы $u_{\text{М}}$ болғанда, c мәні мына формула бойынша анықталады

$$c = pr(s_3' - s_5^N) \frac{x'_M c'_M}{L},$$

(3)

мұндағы r және p осы Әдістеменің 16 және 17-тармақтарына сәйкес

$$u/u'_M$$

мәні бойынша, ал

$$s_5'$$

және

$$s_5^N$$

сәйкесінше

$$\frac{2x + L}{2p x'_m}$$

және

$$\frac{2x - L}{2p x'_m}$$

арқылы анықталады.

2. СЫЗЫҚТЫ КӨЗДІҢ КӨЛДЕНЕҢ БАҒЫТТАҒАН ЖЕЛДЕ ЗИЯНДЫ ЗАТТАРДЫҢ МАКСИМАЛ ШОҒЫРЛАНДЫРУЛАР МӘН, ФОРМУЛА БОЙЫНША АНЫҚТАЛАДЫ

$$c_m = \varepsilon_1 c'_m$$

(4)

Бұл жерде өлшемсіз коэффициент формулалар бойынша ε_1 анықталады:

$$\varepsilon_1 = 0,923\alpha \quad \text{при } \alpha \leq 0,255;$$

(5а)

$$\varepsilon_1 = \frac{1,13\alpha^2}{(\alpha + 0,3)^2} \quad \text{при } 0,255 < \alpha \leq 2,32;$$

(5б)

$$\varepsilon_1 = \frac{\alpha^2}{\alpha^2 + 0,7} \quad \text{при } \alpha > 2,32,$$

(5в)

Қайда:

$$\alpha = \frac{x'_m}{L \sqrt{u'_m}} \quad \text{при } u'_m \leq 5;$$

(6а)

$$\alpha = 45 \frac{x'_m}{L} \quad \text{при } u'_m > 5.$$

(6б)

Зиянды заттардың максимал жерге жақын шоғырландыру жеткен сызықты көзден қашықтық x_m см, формула бойынша анықталады

$$x_m = \varepsilon_2 x'_m ;$$

(7)

$$\varepsilon_2 = 3 \text{ при } \alpha \leq 0,25 ;$$

(8а)

$$\varepsilon_2 = \frac{1,5}{\sqrt{\alpha}} \text{ при } 0,25 < \alpha < 2,25 ;$$

(8б)

$$\varepsilon_2 = 1 \text{ при } \alpha > 2,25 .$$

(8в)

3. Жылдамдықта желде сызықты көзден орталықтан x (м) қашықтықта (мг/м³) зиянды заттардың шоғырландырулардың бөлуі және (м/с), бағыттаған сызықты көздің көлденең, формула бойынша анықталады

$$c = s_1 s_6 r c'_m .$$

(9)

Координаталарда бастауыда есеп айырысуларда сызықты көзге орталықта орналасады, өс x бағыттаған бойымен, ал өс - желдің перпендикуляр бағытқа.

Алаудан өстен (м) қашықтықта су (мг/м³) зиянды заттардың шоғырландыру формула бойынша анықталады

$$c_y = \frac{r s_1}{2} \left[\left(1 + \frac{2y}{L} \right) s'_6 + \left(1 - \frac{2y}{L} \right) s''_6 \right] c'_m .$$

(10)

S_1 бұл жерде – 18-тармаққа сәйкес анықтахатын өлшемсіз коэффициент

$$\frac{x}{p x'_m}$$

; r, p - 16 және 17-тармақтарға сәйкес
 u/u'_m

қатысты мәнде анықталатын өлшемсіз коэффициенттер; s_6, s'_6, s''_6 - формула бойынша анықталатын өлшемсіз коэффициенттер (11) немесе күріш бойынша. Мәндерден тәуелділікте $2 L$ (м), $(2y L)$ (м) ($2y$ және $- L$) (м), қолданатын g дәлелде есептеуде:

$$s_6 = 0,57 g \left[1 - \frac{1}{\left(1 + 0,44/g + 0,58/g^2 + 0,49/g^4\right)^4} \right]$$

(11)

$$g = x/L \sqrt{u} \quad \text{при } u \leq 5,$$

(12a)

$$g = 0,45 x/L \quad \text{при } u > 5.$$

(12б)

Үшін $g > 1.74$ функция тең s_6 қабылданады.

Ескерту.

Өлшемсіз коэффициент сәйкес келген сызықты көзден жеткілікті үлкен қашықтықта s_6 , жақын бірлікке, сызықты көзден жеке нүктелік көзден сияқты қарала алады

$$c_m = c'_m$$

$$x_m = x'_m$$

$$u_m = u'_m$$

4. Перпендикуляр бір площадного көзден тараптардан ең көзге аумақта (сияқты тік төртбұрышты формалар, шоғырландыру бағыттаған желде, солай оның шектердің) артында формула бойынша есеп айырысады

$$c = \frac{c_{\text{ж}}''}{2L'} \{ g_1 [s_1(g_1, g_3) - s_1(g_1 - g_3, g_6)] + \\ + g_6 [s_7'(g_1, g_7) - s_7(g_1 - g_3, g_6)] \}.$$

(13)

Қайда

$$g_1 = \frac{x}{x_{\text{ж}}''}; \quad g_2 = \frac{y}{x_{\text{ж}}''}, \quad g_3 = \frac{L_2}{x_{\text{ж}}''}, \\ g_4 = \frac{L'}{x_{\text{ж}}''}, \quad g_5 = \frac{1}{u_{\text{ж}}(2g_2 + g_4)^2}, \\ g_6 = \frac{1}{u_{\text{ж}}(2g_2 - g_4)^2}, \quad g_7 = 1 + \frac{2g_2}{g_4}, \quad g_8 = 1 - \frac{2g_2}{g_4},$$

(14)

X және Y - көзге жел жақ өлкелерге ортада бастауымен координаталарға жүйеде есепті нүктелер координатаның ;

$x_{\text{ж}}''$

- қашықтық желде қауіпті жылдамдықта максимал

$u_{\text{ж}} = u_{\text{ж}}''$

шоғырландыру жеткен нүктелік көзден қарахатын жиынтықтан жеке кіретін ;

$c_{\text{ж}}''$

(мг/м³) - егер оның лақтырулар еді площадного көзден М толық лақтыруға теңелісе, сол жағдайда орын алар болған жеке нүктелік көзден максимал шоғырландыру ;

L'

- кішісі мәндерден L2 x және ; L2 L1 және - площадного көздің созылымдықтардың бойынша көлденең және желдің бойымен ; өлшемсіз коэффициенттен s7 (t₁, тәуелділіктерден t₂) t₁ және t₂ қосымшаға сәйкес 3-сурет бойынша анықталады, (шылқыған сызықтарға жеңіл жатады, пунктир - ауыр қоспаға).

Ескертулер

1. Алаңдық көз М үшін мәннің жалғасына жеке нүктелік көздерден біркелкісіз лақтыруларға қажетті жағдайларда есепке алумен оның аумақтан максимал жиынтық лақтыру қабылдануда.

2. (13), (14) формулалар бойынша u ? u_M шоғырландыруда бөлуде есеп айырылысуда. Бұл жағдайда

$$c_M''$$

$$c_{Mu}''$$

-ге,

$$x_M''$$

x_M'' -ге және u_M у-ға ауыстырылады. Бұл жерде

$$c_{Mu}'' = r c_M'', \quad x_{Mu}'' = p x_M'',$$

өлшемсіз коэффициенттер r және p , 16, 17-тармақтарына сәйкес қатынас бойынша анықталуда.

3. Шоғырландырулар есеп айырысу келтірген формулалар бойынша және алаңдық көздер үшін өрнектеуден

$$L_1/x_M''$$

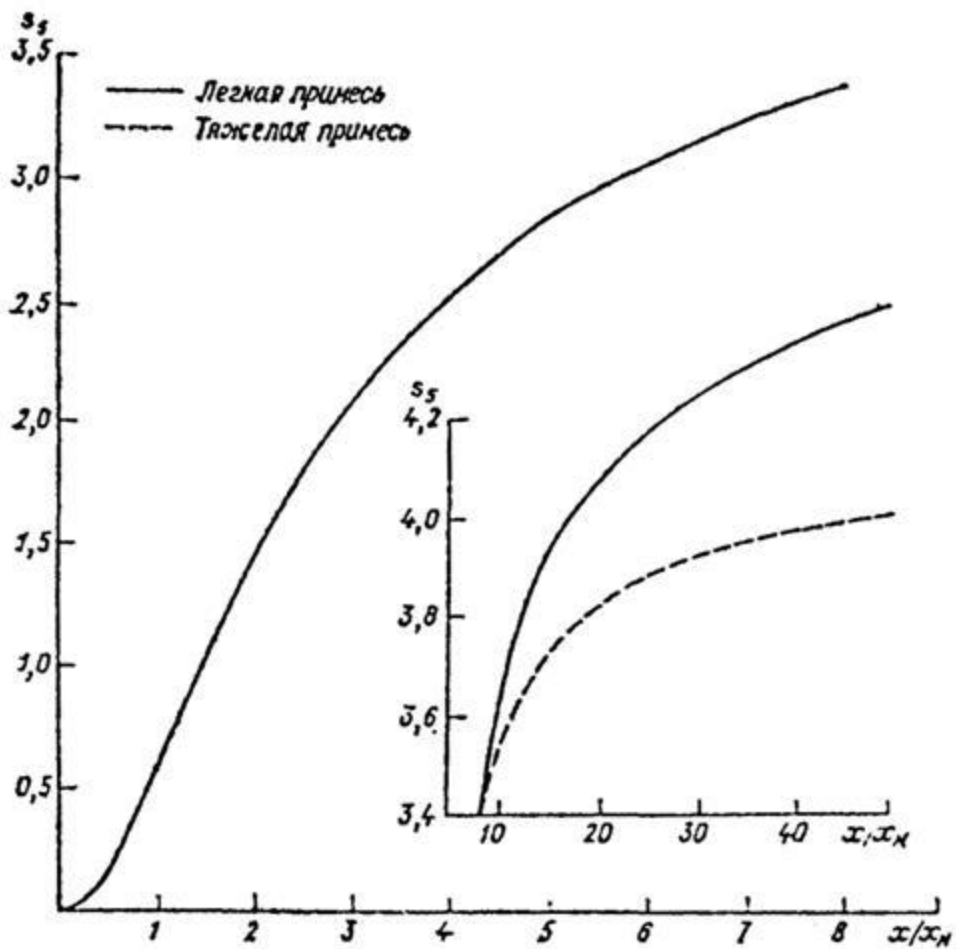
және

$$L_2/x_M''$$

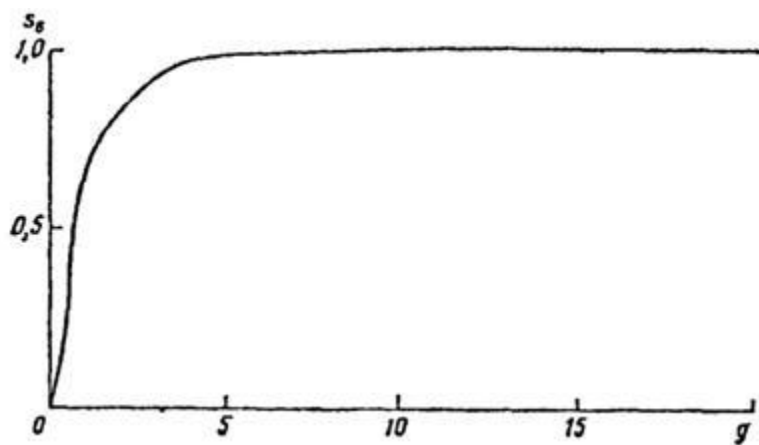
10-нан аспайды. Алаңдық көздерде, артық көрсетілген мәнне мөлшерлерде, олар кішісі ауданда бірнешесі аладық көздерге бөлінуге тиісті.

4. Ереже бойынша, Қосымша формулалар бойынша есеп айырысулар 1 өндіріп алып жатыр. ЭЕМ қолданулар.

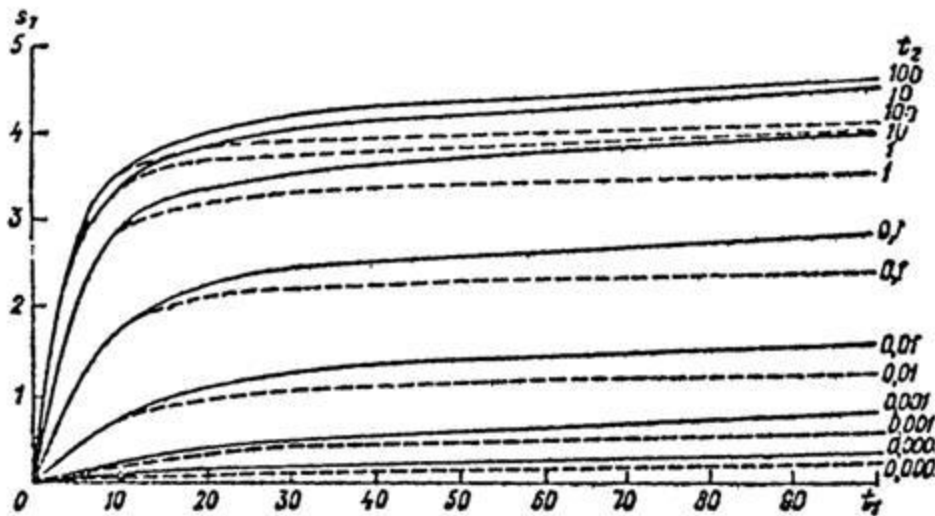
Коэффициенттерді анықтау бойынша суреттер



1 сурет.



2 сурет.



3 сурет.

Құрылыс ошағында өндірістік алаңға есепке алумен ықпалдарға ауаның ластанулары есеп айырысуы

1. Негізгі есепті мінездемелер

1. Ауаға ластануға (ғимараттардың және ғимараттардың) құрылыс ошақтары ықпалы ғимараттың жанында әуе ағымдардан сипаттан өзгеріспен сабақтас. Ағымды жеке ғимараттарда және олардың топтарында жақын желге орташа жылдамдыққа нөлге (күт аймақтан) желдің көлеңкеден жасала алады және қарқынды турбулент кедергі жасайды. Осы Қосымшалар формулалар жікте жер үсті шоғырландырулар есеп айырысу үшін арналған 0-2 м және құрылыс ошағыларда есепке алумен ықпалда ғимараттарда (қабырғаларда және төбелерде шоғырландыруларға есеп айырысуға) қоса ауаға жер төңіріндегі кеңістікте шоғырландырулардың тік бөлулері.

Құрылыс ошқ ықпалдары есепке алуы орташа биіктік, аласа және жер бетіндегі (3 тарауды қараңыз). Ереже сияқты, биік көздерден ауаның ластанулары есеп айырысуы, құрылыс ошағыларсыз ықпалсыз есепке алусыз өндіріп алып жатыр, жағдайлардың ерекшеліктің артында, осы Әдістеменің 4-қосымшасының 7-тармағындағыларды қоспағанда.

Ескерту.

Көздердің классификациясы осы Әдістеменің 3 тармағына сәйкес өндіріп алынады; және де артында астына төселген беттің деңгейдің үстінде Тамақтар биіктігі Н қабылданып жатыр.

2. Есепке алумен құрылыс ошақтарының есеп айырысу орындауының алдында қаралатын көздерден әрбір үшін хм максимал шоғырландыру см және қашықтық 2 мән бөлім формулалар бойынша анықталуда және оларға қауіпті жылдамдықта, құрылыс ошақтарының жоқ болғанында см шоғырландыруда жетеді.

3. Ғимарат қашықтыққа көзден алып тастаған кем хм құрылыс ошағылар есепке алумен ықпалдары ауаның ластанулары есеп айырысуы жағдайларда өндіріп алып жатыр көз ғимаратта орналасқан кезде немесе аймақтарда желдің (п көлеңкелер ықтимал білімдері. 1.5 Қосымшаны 2). Ғимаратта бұл биіктікте кем емес H_3 болуға тиісті 0, көздің 4 биіктіктері H ($H_3 \geq 0, 4H$). Егер ғимарат қашықтыққа көзден алып тастаған үлкен, 0, 5хм сияқты емес, және көздің негізі желдің көлеңкеде ықтимал білімдерге аймақта жайласпайды, біресе ғимараттың биіктігі асатын кезде, құрылыс ошағылар ықпалдары есепке алуы жағдайларда өндіріп алып жатыр 0, көздің 7 биіктіктері ($H_3 \leq 7H$).

Ескертулер.

1. Ереже бойынша, кем 5 м ғимараттар және ғимараттар биіктікпен ғимараттар және ғимараттар есепке алуға жатпайды, көлденең бойынша максимал сызықты мөлшер 10 м асып түспейді.

2. Егер СНиП II-6-74 " Жүктеме және әсер бойынша анықтахатын толтырудың олардың коэффициенті, ғимараттардың есепке алуы жағдайда өндіріп алып жатыр ", төменде емес 0,5.

4. Ереже бойынша, қарахатын ғимарат, негіздер ең көп тараптары (мөлшер 1) биіктікпен H_3 , ұзындықпен (сурет аппроксимацияланады параллелепипедпен және енмен. Биіктік H_3 мына формула бойынша анықталады

$$H_3 = \frac{V_3}{S_0},$$

(1)

мұндағы V_3 - ғимараттар нақты көлем S_0 , - негіздер нақты аудан. Мәнді

$$L'_3$$

және

$$L'_ш$$

шартқа қанағаттандыруға тиісті ал олар ғимараттарға қабырғаларға жақын болу үшін

$$L'_3 L'_ш = S_0,$$

, аппроксимациялайтын параллелепипедтің бүйірлеу тараптардың жағдай осылай сайланып жатыр.

Ескерту.

1. (сурет күрделі кескіндер жағдайда ғимараттардың 2) олардың бірнешесі параллелепипедтермен аппроксимацияланады. Жерге жақын шоғырландыруларда бұл есеп айырысуда п бойынша өндіріп алып жатыр. Ғимараттар жиынтық үшін 2 сияқты 5 Қосымшалар.

2. Формаға жоспарда болатын ғимараттар үшін, жақын дұрыс көпбұрышқа немесе аппроксимациялайтын параллелепипедке негіздерге шеңберге, сапада шаршы алып жатыр.

5. Желде тап қалған бағытта әрбір ғимарат үшін 3 (сурет желдің көлеңкелердің негізгі түрдің ысқыла өзгешеленіп жатыр ал) : ық (I), төбеде (II) және (III) тіреу) жел жақ (аймақ. Максималды мәнді H_I , H_{II} , көрсетілген түрлердің және олардың созылымдығының желдің көлеңкелердің жердің деңгейдің үстінде H_{III} биіктіктер L_I , L_{II} , формулалармен L_{III} анықталып жатыр :

$$H_I = H_z, \quad L_I = 4L^*,$$

(2а)

$$\text{при } L_0 \leq 2L^* : H_{II} = H_z + 0,4L_0, \quad L_{II} = L_0,$$

(2б)

$$\text{при } L_0 > 2L^* : H_{II} = H_z + 0,4L^*, \quad L_{II} = L^*,$$

(2в)

$$H_{III} = 0,5L^*, \quad L_{III} = L^*,$$

(2г)

Мұндағы

$$L^* = H_z \quad \text{при } H_z \leq L_{ш},$$

(3а)

$$L^* = L_{ш} \quad \text{при } H_z > L_{ш}.$$

(3б)

Мөлшерлер L_d және желден бағыттан тәуелділікте $L_{ш}$ бекітіліп жатыр. Жел бұл қабырғаға ғимараттарға, ұзындыққа қабырғаға перпендикуляр бойынша бағыттаған $L_{ш}$ артында қабылданған кезде, жағдайларда, ал жапсарлас қабырғалар ұзындық - L_d (күріштің артына. 3 б). Қалған жағдайларда L_d және $L_{ш}$ 2 Қосымшаның 2.3 тармағына сәйкес бекітіледі.

Желдің көлеңкелердің шекаралары 3 в-д суретте келтірілген график немесе төмендегі формулалармен анықталады :

$$h_I(x) = H_1, f_I = H_1 \left[1 - \left(\frac{x}{4L^*} \right)^2 \right] \text{ при } 0 \leq x \leq 4L^*,$$

(4а)

$$h_{II}(x) = H_1 + L^* f_{II} = H_1 + L^* 1,6 \frac{x}{L_{II}} \left(1 - \frac{x}{L_{II}} \right) \\ \text{при } 0 < x < L_{II},$$

(4б)

$$h_{III}(x) = L^* f_{III} = L^* \frac{1 - x/L^*}{2 + x/L^*} \text{ при } 0 \leq x \leq L^*,$$

(4в)

мұнда X - ғимаратқа қабырғаға дейін есепті нүктеден ветрлер бағыттың бойымен қашықтық. Егер есеп айырысуларда қажетті ескеру керек ғимаратқа желдің көлеңкелер, кесіп өтіп жатыр, біресе біріккен көлеңке іркістенеді, кескін p бойынша анықталатын жатыр. 9.1 Қосымшаны 2.

Ескертуды.

1. Жеке жағдайларда кепілдемелерден қолдануымен желдің көлеңкелерге өзара әрекеттесулерге ықтимал көп 2 Қосымшаның 9 т. қолданып толық есепке алуға болады.

2. Егер аймақтарда H_3 желдің көлеңкелердің биіктік I, II, 2 м кем III) көрсетеді, біресе $H_3 = 2$ м қабылданады.

6. Жердегі шоғырландыруда максимал мәнде құрылыс ошағыларда бар болуда жалпы алғанда жағдайға

(см құрылыс ошағыларсыз ықпалсыз есепке алушыз алған максимал шоғырландыру арқылы анықталады (2 Қосымшаның 1.2 т. қараңыз), формула бойынша

$$\hat{c}_m = c_m \hat{\eta}_m,$$

(5)

Қайда

$\hat{\eta}_m$

- ықпал ескеретін құрылыс ошағылар түзету,. Шоғырландыру

\hat{c}_m

желде қауіпті жылдамдықта көзден хм қашықтықта жетіп жатыр

\hat{u}_m

және ветрлер қауіпті бағытқа.

7. Құрылыс ошағылар ықпал есепке алу биік көздер үшін 2-9 осы Қосымшаларға бөлімдерде айтқан схема бойынша өндіріп алып жатыр, жеке жағдайларда Мемкомгидрометтің органдармен келісу бойынша (мысалы, ғимараттың жанында көздерде орналастыруда, биіктік көздердің) биіктігін қайсы асады.

2. Бір ғимараттың жалғыз нүктелік шығу көзінің максималды концентрациясының есебі

8.

\hat{c}_m

—нің анықталу реті ғимаратқа қатысты шығу көзінің орналасуына байланысты жасалады. Шығу көзінің негізін орналастыру барысында жел бағытындағы ғимарат қабырғасына перпендикулярлы желді көлеңкенің пайда болу мүмкіндігі (мыс., 4 а сурет

),

\hat{c}_m

2.2 қосымшасы 2-ге қатысты анықталады. Аймақтағы шығу көзінің негізін орналастыру барысында, мұндағы желді көлеңкелер тек желдің бағытына байланысты пайда болады, ғимарат қабырғаларының біреуіне нормалды тік бұрыш жасайтындай (мыс., 4 б сурет),

\hat{c}_m

2.3 қосымшасы 2-ге сәйкес анықталады.

Егер шығу көзінің негізі желді көлеңкенің пайда болу мүмкіндігі X_7 шекарасынан 1,5 L қашықтыққа дейінгі аймақтан тыс орналасса (4 в,г сурет), онда

есебі 2.4 қосымшасы 2-ге сәйкес жүргізіледі. Қалған жағдайда максималды концентрациясының есебі ғимарат әсері есепке алынбай жүргізіледі, яғни

$$= C_M.$$

9. Шығу көзінің негізін орналастыру барысында жел бағытындағы ғимарат қабырғасына перпендикулярлы желді көлеңкенің пайда болу мүмкіндігі (4 д сурет) ғимараттан көзге дейінгі ауаның ауысуы перпендикулярлы болуына сәйкес, максималды жер маңындағы концентрациясы желдің қауіпті бағытында ғана жетеді. Бұл жағдайда

$$\hat{\eta}_M = \alpha_1 \xi_M + s_1 (1 - \xi_M),$$

(6)

мұндағы

$$\alpha_1 = r_3 \tilde{\eta} s.$$

(7)

(6) және (7) формуладағы коэффициенттер тұрақсыз болып келеді. r_3 коэффициенті – ғимараттың бар болған (

) және жоқ болған (U_M) кездегі желдің қауіпті жылдамдығы айырмашылығының әсерін көрсетеді, $\tilde{\eta}$ коэффициенті – құрылыс барысындағы ауа ағымы құрылымының өзгеруі, s және η_M коэффициенттері – жел бағытының тербелісі және көлеңкедегі турбулентті диффузияның әсері. s_1 коэффициенті – 2-ші бөлімдегі формулаға сәйкес мағынаны білдіреді.

r_3 коэффициентін анықтау үшін желдің қауіпті жылдамдығы

мына формулаға (2.16 а) – (2.17 в) сәйкес алдын ала есептеледі. Осыған сәйкес шығу көзінің биіктігі H көздің орналасу нүктесіндегі желді көлеңке аймағының

биіктігінен H_B төмен болса, яғни $H < H_B$ (5 а сурет), онда кіріс есебі көрсетілген V_M және f мағынасындағы формулалар көздің H биіктігін көлеңке аймағының H_B биіктігіне ауыстырған жағдайда жүргізіледі. Келесі r_3 коэффициенті 6 сурет немесе формулада келтірілген

\hat{u}_M

/ U_M графигіне сәйкес анықталады:

$$r_3 = 0,67 \left(\frac{\hat{u}_M}{u_M} \right) + 1,67 \left(\frac{\hat{u}_M}{u_M} \right)^2 - 1,34 \left(\frac{\hat{u}_M}{u_M} \right)^3 \quad \text{при} \quad \frac{\hat{u}_M}{u_M} \leq 1,$$

(8а)

$$r_3 = \frac{3\hat{u}_M/u_M}{2(\hat{u}_M/u_M)^2 - \hat{u}_M/u_M + 2} \quad \text{при} \quad \frac{\hat{u}_M}{u_M} > 1.$$

(8б)

Егер $H > H_B$ болса (5 б сурет), онда $U_M = U_M$ және $r_3 = 1$

$H > H_B$ болған жағдайда

$\tilde{\eta}$

коэффициенті график бойынша, келтірілген формула бойынша

$$\tilde{\eta} = 1 + \frac{1}{1 + 16(H/H_e - 1)^2} \quad \text{при} \quad H \geq H_e$$

(9)

H/H_B қатынасына сәйкес анықталады. $H < H_B$ болған жағдайда

$\tilde{\eta}$

мағынасы $H = H_B$ сәйкес алынады.

Егер

$\tilde{\eta}$

$< 1,4$, (10) болса онда есеп барысында алынады:

$$\hat{\eta}_M = 1, \quad \hat{c}_M = c_M, \quad \hat{u}_M = u_M, \quad \hat{x}_M = x_M.$$

(11)

s коэффициенті (7) график бойынша, келтірілген 8 сурет немесе формула бойынша анықталады:

$$s = 0,6t_1^4 - 2t_1^3 + 2t_1^2 \quad \text{при } 0 \leq t_1 < 1;$$

(12a)

$$s = \frac{62,2}{64 + t_1^2} - \frac{0,357}{t_1} \quad \text{при } 1 \leq t_1 \leq 8;$$

(12б)

$$s = \frac{t_1(t_1 - 1) + 14,7}{t_1[1,62t_1(t_1 - 1) + 2,09]} + \frac{0,51(t_1 - 4,92)^2}{t_1(t_1 - 3,63)^2} + \frac{3,04}{t_1} \\ \text{при } 8 < t_1 \leq 50;$$

(12в)

$$s = \frac{4,93}{t_1 + 10} \quad \text{при } t_1 > 50$$

(12г)

аргументке сәйкес

$$t_1 = \frac{L_T \sqrt{\eta}}{1,1 p_3 x_m},$$

(13)

мұндағы $N < N_B$ болған жағдайда p_3 коэффициенті график бойынша

$$\hat{u}_m / u_m$$

катынасына сәйкес, келтірілген 6 сурет немесе формула бойынша орындалады:

$$p_3 = 3 \quad \text{при } \frac{\hat{u}_m}{u_m} \leq 0,25;$$

(14a)

$$p_3 = 8,43 \left(1 - \frac{\hat{u}_m}{u_m} \right)^5 + 1 \quad \text{при } 0,25 < \frac{\hat{u}_m}{u_m} \leq 1;$$

(14б)

$$p_3 = 0,32 \frac{\hat{u}_m}{u_m} + 0,68 \quad \text{при } \frac{\hat{u}_m}{u_m} > 1,$$

(14в)

$H > H_B$ болған жағдайда $p_3 = 1$ болады. Егер $\beta_1 > 1$, мұндағы β_1 (7) формула бойынша анықталады немесе (11)-ге сәйкес алынады.

Төмендегі көздер үшін ($H < 10$ м болғанда), S коэффициенті (7)-дегі S_L -ға ауыстырылады, мұндағы S_L мына формула бойынша анықталады:

$$\begin{aligned} s_L &= 1 \quad \text{при } t_1 \leq 1 \text{ и } H \leq 2 \text{ м}; \\ s_L &= 0,125(10 - H) + 0,125(H - 2)s \quad \text{при } t_1 \leq 1 \text{ и } 2 < H < 10 \text{ м}; \\ s_L &= s + \frac{0,4}{t_1} \quad \text{при } t_1 > 1 \text{ и } H \leq 2 \text{ м}; \\ s_L &= s + \frac{0,05(10 - H)}{t_1} \quad \text{при } t_1 > 1 \text{ и } 2 < H < 10 \text{ м}. \end{aligned}$$

(15)

Алдын ала β_m -ді анықтау үшін 9 сурет немесе мына формула бойынша:

$$\varphi_x = 136,5t_2^4 - 364t_2^3 + 273t_2^2 \quad \text{при } t_2 \leq 1,$$

(16а)

$$\varphi_x = 18 + \frac{28}{1 + 0,02t_2^3} \quad \text{при } t_2 > 1$$

(16б)

Қосалқы бұрыш β_k (градуспен) бөлшекке қатысты

$$t_2 = \frac{L_w}{L_b}.$$

(17)

Өлшемсіз коэффициент ζ_M 10 суретпен немесе төмендегі формуламен анықталады:

$$\zeta_M = 1 - \frac{1}{(1 + 2,9 \cdot 10^{-3} t_3 + 2,5 \cdot 10^{-5} t_3^2 + 9,2 \cdot 10^{-10} t_3^4)^4}$$

(18)

Осыған дәлел t_3 :

$$t_3 = \varphi_x \sqrt{\hat{u}_M} \quad \text{при } \hat{u}_M \leq 5 \text{ м/с} ,$$

(19a)

$$t_3 = 2,24 \varphi_x \quad \text{при } \hat{u}_M > 5 \text{ м/с} .$$

(19б)

Егер ζ_M мәні мына теңсіздікті қанағаттандырса

$$\zeta_M \geq 0,05, (20)$$

Онда мынадай қатынас қолданылады (11).

Егер $H/H_B \geq 1$ қолданылса

$$s_1 = 1. (21)$$

Егер $H/H_B < 1$ коэффициент s бөлшекке байланысты анықталады

$$\zeta = \frac{X_M}{P_3 X_M}$$

(22)

Егер $\zeta \geq 1$, онда коэффициент s_1 мына формуламен тұрса (21), ал $\zeta < 1$ коэффициент s_1 11 суреттегідей

$$\zeta = \frac{X_\varepsilon}{P_3 X_M}$$

осы қатынаста немесе мына формуламен болса (2.23a)

Арақашықтық

$$\hat{X}_M$$

шығу ошағынан нуктеге шейін, максималды жерлік шоғырлану болады

\hat{c}_m

, егерде $\beta < 1$ формуламен анықталса,

$$\hat{x}_m = \beta x_m,$$

(23)

Кейде $\beta < 1$ формуласы қолданылады

$$\hat{x}_m = x_m \quad \text{при } H/H_e \leq 1,$$

(24a)

$$\hat{x}_m = \frac{1 + \zeta_m (\beta_1 \xi - 1)}{1 + \zeta_m (\beta_1 - 1)} x_m \quad \text{при } H/H_e > 1.$$

(24б)

Қосымша .

Егер есептелінетін мағына

$\hat{\eta}_m$

мүмкіндікті қанағаттандырса

$$\hat{\eta}_m \leq 1,$$

(25)

Онда мынадай қатынас қолданылады (11).

10. Кейбір жағдайда , шығу ошағы аймақтарда ғана кездессе , көлеңке тек қана жел соғу бағытына қарай болса, қабырға бағыты өте жақсы (4б суретте), максималдық жерлік концентрация

\hat{c}_m

қатты жел болғанда жоғарғы бағанға жетеді. Есеп

$\hat{\eta}_m$

2 қосымшадағы 2.2 т формуламен төмендегідей өзгерістермен есептеледі:

- қай ғимараттың жел соғу бағытын анықтау үшін , ғимарат арқылы (12 а сурет) желдің бағытына қарай түзу жүргізіледі. Егер осы түзу бұрыштын шекарасында

орналасса, диагоналдармен араласып, ғимараттың үлкендеу жағына шоғырланады (мысалы, CD бағытына қарай 12 а суретте), онда бұл айтылып отқан бет желді жағы болып саналады және оның ұзындығы былай белгіленеді L_{III} , ал келесі беттің ұзындығы былай белгіленеді - L_D . Кей жағдайда желді беткей ғимараттың қысқа беткейі болып саналады. Бұл L_{III} мәні 2 қосымшаның (3) формуласымен L^* мәнін табу үшін қолданылады.

- мөлшері γ мына қатынастан шығады:

$$\zeta_m = 0,5(\zeta^r + \zeta^m) \text{ при } \gamma \leq \varphi_k ,$$

(26a)

$$\zeta_m = 0,5(\zeta^r + \zeta^m) \text{ при } \gamma > \varphi_k ,$$

(26б)

кейде γ - үшкір бұрыш (градуспен) қауіпті бағытты жел және оның қабырға нормаліне бағыты (12 а сурет). Мұнда ζ^r

график бойынша тұр, суретте көрсетілгендей 10, немесе мына формуламен (18) мағынасы ζ_m , мына аргументке сүйеніп t_3 (формула (19)) ауысқанда φ_k кейде $\varphi_k + \gamma$, ал ζ^m

баламалық түрде есептеледі φ_k на $|\varphi_k - \gamma|$.

11. Шығу ошақтары үшін, желді көленкенің пайда болу мүмкіндігі (4 в, г суретте), қауіпті жел бағыты ғимараттағы ауаның нормальді шығу ошағына әсерін тигізеді (4 в сурет) немесе ғимараттың ішкі бұрышының бағытына (4 г сурет). Сондықтан шығу ошағы желді көлеңке шекарасынан x_B (4 в, г суреттер) осы жағдайды қанағаттандырса $x_B \geq 1,5L^*$ (L^* осы жағдайда анықталады 2.3 қосымша 2), онда

$$\hat{\eta}_m = \hat{\eta}_{me} - \frac{1,5 x_B}{L^*} (\hat{\eta}_{me} - 1),$$

(27)

$$\hat{x}_m = \hat{x}_{me} + \frac{1,5 x_e}{L^*} (x_m - \hat{x}_{me}),$$

(28)

қай жерде

$$\hat{\eta}_{me}$$

және

$$\hat{x}_{me}$$

болса анықталады 2.2, 2.3 қосымша 2 мағынасы

$$\hat{\eta}_m$$

және

$$\hat{x}_m$$

шығу ошағы үшін, шекараның желді көлеңке беткейіне орналасқан (координат нуктесінде x_B). Егер $x_B > 1,5L^*$ қолданылса

$$\hat{\eta}_m$$

= 1.

12. Шығу ошағы ғимараттың шатырына орналақан кезде ол жерде есептеледі

$$\hat{\eta}_m$$

бұл екі жағдайда, жел бағыты нормал бағытымен сәйкес келсе (13а сурет). Осы айтылған жағдайлардын ішінен ең максималдысы таңдалынады, ал осыған бағыттас желдер қауіпті болып есептелінеді.

Есептеу

$$\hat{\eta}_m$$

осы корсеткіштердің ар қайсысынан жел бағыты бойынша 2.2 мына формуламен есептеледі. қосымша 2 келесі өзгерістер бойынша:

- көлеңкелі желдің аймақтық биіктігі ғимараттың биіктігіне алмасады

$$H_B = H_3; (29)$$

- желдің қауіпті жылдамдығы қабылданады

$$\hat{u}_m = u_m; r_3 = p_3 = 1;$$

s формулада (7) коэффициентке ауысады

$$\hat{\eta}_m$$

, мына формуламен анықталады

$$\tilde{s} = s \text{ при } L_{\partial} < 2L^* ,$$

(30a)

$$\tilde{s} = \frac{x_{\partial} s_{\partial} - x_{\text{н}} s_{\text{н}}}{x_{\partial} - x_{\text{н}}} \text{ при } L_{\partial} \geq 2L^* .$$

(30б)

Бұл жерде $x_{\text{н}}$ және $x_{\text{в}}$ – шығу ошағынан желсіз және желді беткейлерге (13 в сурет), ал $s_{\text{н}}$ и $s_{\text{в}}$ – формуламен есептеледі (13 а-) немесе графикпен, 8 суретте корсетілгендей, s мағынасы t_1 , шыққан формула бойынша (13) ауысқани жағдайда L_I ді $x_{\text{н}}$ және $x_{\text{в}}$ бірдей. Формула (30) төменгі шығу ошақтарының коэффициентін анықтауда қолданылады

$$\tilde{s}_L$$

, ол (7) орнына s_L , формула бойынша (13 а-) (бірінші бөлімде(30) коэффициенттер s , $s_{\text{в}}$ және $s_{\text{н}}$ белгілі мағынаға ауысады s_L).

Қосымша.

1. Жеке жағдайларда желдің қауіпті бағыттарын есептеулер жүргізудің алдында анықтауға болады. Мысалы, егер шығу ошағы шатырдың ұзынырақ шетінде орналасса, онда желдің ғимараттың жақын орналасқан қабырғасынан ыққа қарай соғуы қауіпті болып есептеледі (13б суретті қараңыз).

2. Егер (23)-(24) формулалары бойынша анықталатын

$$\hat{x}_M$$

мәні, шатырдың жоғарғы нүктесіне сәйкес келсе, онда концентрацияның мәні ғимарат қабырғасының ық жағында болады. Бұл жағдайда 2-ші қосымша (6) формулада берілген s_1 мәні 2.4. суретте берілген кесте бойынша немесе $/x_M$ аргументіне байланысты

$$\hat{x}_M = x_{\partial}$$

қабылданып (13 в сурет) (2.23) формулалары бойынша анықталады.

3. Желдің еркін бағыты мен жылдамдығы кезінде бір нүктелі ошақтан шығу концентрациясын есептеу.

13. Желдің белгілі жылдамдығы мен бағыты бойынша құрылыстың әсерін нүктелі ошақтан шығу концентрациясын есептеу өндіріс ошақтарындағы шектеулі алаңдарда кейбір сұрақтарды шешу кезінде, мыс, ауа тартқыштарды орналастыру кезінде және өндіріс алаңындағы көптеген ошақты қоса алғандағы ауа ластануыны есебінің бір бөлігі ретінде орындалады. (2 Қосымшаның 6б. қараңыз).

Жергілікті жерде есептеулер жүргізілгенге дейін шығу ошағы арқылы желдің бағытына шамаланған түзу сызық жүргіледі (12 а суретті қараңыз). Егер бұл сызық ғимараттың негізін қиып өтпесе, онда жермаңы концентрацияның таралуын есептеу 2-бөлімдегі формула бойынша ғимараттың әсерін есептемей жүргізіледі. Жоспардағы (12 а сурет) сызық пен ғимараттың қиылысуы жағдайында құрылыстың әсері есептеледі. Бұл ретте осы Әдістеменің 4-қосымшасының 2.3. бөлімге сәйкес ғимараттың ық жақ бетіндегі ұзындығы анықталады.

Желдің еркін бағыты мен жылдамдығы кезінде жермаңы концентрациясы мына формула бойынша есептеледі:

$$\hat{c} = c_m r \hat{\eta} ,$$

(31)

Мұндағы c_m концентрациясы осы Әдістеменің 4-қосымшасының 1.2. бөлімге сәйкес есептеледі, ал r коэффициенті r_3 –ке 6-суретте көрсетілген кестеге сәйкес

$$u/\hat{u}_m$$

қатынасына байланысты анықталады.

$$\hat{u}_m$$

- желдің қауіпті жылдамдығы құрылыстың әсерін есептегенде осы Әдістеменің 4-қосымшасының 2-5 бөлімдерге сәйкес анықталады.

$$\hat{\eta}$$

коэффициент сызбасының есебі шығу ошағының жел жақ немесе ық бетте, ғимараттың шатырында, жел бет немесе ық бет аумағы үстінде орналасуына байланысты есептеледі.

Желдің соғу аймағының шекарасын анықтау осы Әдістеменің 4-қосымшасының 1.5 бөлігіне сәйкес жүргізіледі. Бұл жерде ғимараттың вертикальды жазықтықтағы шығу

ошағы арқылы өтетін және желдің бағытына шамаланған сызбасы салынады (12а суретті қараңыз) және осы Әдістеменің 4-қосымшасының 1.5. бөліміне сәйкес жел соғу және ық жағы шекарасы анықталады.

Қосымша.

Жел соғу аумағында да, ық жағында да қоспаның концентрациясы 0-гетен болмайды және төменде берілген формуламен анықталады.

Шығу ошағының негізі ық жақта орналасқан кезде (12б сурет) нүктедегі

мәні, ошақтан алаудың осі бойынша x қашықтықта орналасқанда және осы осьтен y қашықтықта алыстағанда мына формула бойынша анықталады:

$$\eta = (1 - \zeta) s_1 s_2 + \zeta s' .$$

(32)

Жел бағыты мен ғимараттың ық жақ қабырғасына жүргізілген қалыпты сызық аралығында (12а сурет) жүргізілген η дұрыс сүйір бұрышқа байланысты η , коэффициент, η_m , анықталатын формула бойынша табылады, мұнда t_3 мәні

$u_{ж}$
-ді и-ге ауыстыру арқылы(19) формула бойынша есептеледі. Бұл ретте, алдыңғыдай η_k 9-сурет бойынша немесе (16а), (16б) формулалары бойынша анықталады.

s_1 коэффициенті (2.23а) - (2.23г) формулалары бойынша немесе x/rx_m қатынасына қарай 2.4 а-в суреттерде көрсетілген кестеге сәйкес анықталады. Бұл жерде мөлшерсіз p коэффициенті u/u_m қатынасына қарай (2.21а) - (2.21в) формулаларымен немесе 2.3. суретте көрсетілген кестеге сәйкес анықталады.

s_2 коэффициенті (2.27) формуласы бойынша немесе 2.6. суретте көрсетілген кесте бойынша, төмендегі қатынастарға байланысты анықталады

$$t_y = \frac{u y^2}{x^2} \text{ при } u \leq 5 \text{ м/с } ,$$

(33а)

$$t_y = \frac{5 y^2}{x^2} \text{ при } u > 5 \text{ м/с } .$$

(33б)

s'

коэффициенті мына формулалармен анықталады

$$s' = \mathfrak{A}_1 \bar{s}_2 \text{ при } x < x_e,$$

(34a)

$$s' = \mathfrak{A}_1 \bar{s}_2 (1 - s'') + s_1 s_2 s'' \text{ при } x_e < x \leq L',$$

(34б)

$$s' = s_1 s_2 \text{ при } x > L'.$$

(34в)

Мұндағы

$$L' = p x_m \text{ при } x_e + 5 H_e \leq p x_m,$$

(35a)

$$L' = x_e + 5 H_e \text{ при } x_e + 5 H_e > p x_m,$$

(35б)

$$s'' = \frac{2(x - x_e)}{p x_m + x - 2 x_e} \text{ при } x_e + 5 H_e \leq p x_m,$$

(36a)

$$s'' = \frac{x - x_e}{2 H_e + 0,6(x - x_e)} \text{ при } x_e + 5 H_e > p x_m.$$

(36б)

\mathfrak{A}_1 коэффициенті (7) формула бойынша, бұл жерде

$\tilde{\eta}$

, s және r_3 осы Әдістеменің 4-қосымшасының 2 бөлімге сәйкес анықталады. Егер $\beta_1 < 1$ болса, онда $\beta_1 = 1$ болып қабылданады. (34б) формуласындағы s_1 коэффициенті $x = L'$

мәні болғанда есептеледі. $x > x_B$ болғанда (яғни (12б суретті қараңыз) ық жақ беттегі аумақта орналасса)

\tilde{s}_2

коэффициенті мына формуламен есептеледі:

$$\tilde{s}_2 = 1 \quad \text{при} \quad -L'/2 \leq y \leq L'/2,$$

(37а)

$$\tilde{s}_2 = 0 \quad \text{при} \quad |y| > L'/2.$$

(37б)

Егер $x > x_B$ болса,

\tilde{s}_2

коэффициенті (2.27) формуласымен немесе 2.6. суретте көрсетілген сызба бойынша анықталады, s_2 мәні төмендегі аргументке сәйкес

$$t_y = \frac{u y^2}{(x - x_e + 2,24 L' \sqrt{u})^2} \quad \text{при} \quad u \leq 5 \text{ м/с},$$

$$t_y = \frac{5 y^2}{(x - x_e + 5 L')^2} \quad \text{при} \quad u \leq 5 \text{ м/с}.$$

(38)

14. Егер шығу көзінің негізі жел соғу аумағында орналасса (12 в суретті қараңыз)

\tilde{s}_2

коэффициенті (32) формула бойынша анықталады. Бұл жерде ?,

\tilde{s}_2

, s_1 және s_2 мәндері осы Әдістеменің 4-қосымшасының 3.2. тармағына сәйкес анықталады.

s'

коэффициенті мына формулалар бойынша анықталады:

$$s' = \tilde{g}_1 \tilde{s}_2 \quad \text{при } x < x_n ,$$

(39a)

$$s' = \tilde{g}_1 \tilde{s}_2 \quad \text{при } x_n < x \leq x_e ,$$

(39б)

$$s' = \tilde{g}_1 \tilde{s}_2 (1 - s'') + s_1 s_2 s'' \quad \text{при } x_e < x \leq L' ,$$

(39в)

$$s' = s_1 s_2 \quad \text{при } x > L' ,$$

(39г)

мұндағы \tilde{g}_1 (7) формула бойынша, ал

\tilde{g}_1

- баламалы формула бойынша s -ті

\tilde{s}

- ке ауыстыру арқылы есептеледі:

$$\tilde{g}_1 = r_2 \tilde{r} \tilde{s} ,$$

(40)

мұнда

$$\tilde{s} = \frac{x_e s_e - x_n s_n}{x_e - x_n} .$$

(41)

Шығу көздері төмен орналасқан жағдайда s және

\tilde{s}

орнына s_L и

\tilde{s}_L

мәндері қолданылады. Мұнда x_H және x_K – шығу көзіне қатысты алғандағы ғимараттың басы мен аяғының координаталары, ал x_B – шығу көзіне қатысты жел жақ беттегі жиектің координаталары (12 в суретті қараңыз).

s_B және s_H коэффициенттері (12а)-(12г) формулалары бойынша немесе 8-суретте көрсетілген сызба бойынша анықталады, мұндағы s мәні (13) формуламен анықталған t_1 аргументіне сәйкес келсе, сәйкесінше L_I мәні x_B и x_K ауыстырылады. Төменгі шығу көздері үшін (15) формула қолданылады.

r_3 коэффициенті осы Әдістеменің 4-қосымшасының 2.2. бөлімінде көрсетілген әдіс бойынша анықталады.

(39) формуласындағы γ_1 –ге енетін s коэффициенті (12в)-(12г) формулалары бойынша анықталады немесе 8- суретте көрсетілген сызба бойынша, (13) формуламен есептелген t_1 қатынасына байланысты L_I –ді L_{III} -ге ауыстыру арқылы, мұнда L_{III} – жел көлеңкесінің жел соғу аумағының ұзындығымен алмастыру арқылы есептеледі (осы Әдістеменің 4-қосымшасының 1.5. бөліміне қараңыз). s_L коэффициенті (15) формула бойынша аналогиялық түрде анықталады. (39в) формуладағы s_1 коэффициенті

$$x = L'$$

мәні болғанда есептеледі.

Егер $\gamma_1 < 1$ болса, онда $\gamma_1 = 1$ деп қабылданады. Бұл жерде (13) формула бойынша t_1 параметрі 14- суретте көрсетілген сызба арқылы анықталған p_3 – мәнін қолдану арқылы есептеледі

$$p_3 = 1 \text{ при } s\tilde{\eta} \leq 1 ,$$

(42а)

$$p_3 = 1 + 8,43 \left(0,965 - \frac{0,875}{s\tilde{\eta}} - \frac{0,08}{s^2 \tilde{\eta}^2} \right) \text{ при } 1 < s\tilde{\eta} < 4,35 ,$$

(42б)

$p_3 = 3$ при $s\tilde{\eta} > 4,35$.

(42в)

L'

шамасы мен

s''

және

\tilde{s}_2

коэффициенттерін (35) - (37) формулаларымен анықтайды.

15. Шығу көзінің ғимараттың шатырында орналасқан жағдайында (12 е сурет)

η

мәні де сол сияқты (32) формула бойынша есептеледі. Бұл жерде s_1 және s_2 мәндері осы Әдістеменің 4-қосымшасының 3.2. бөлімге сәйкес анықталады. s_1 коэффициенті мына формуламен анықталады:

$$s' = \tilde{\mathfrak{A}}_1 \tilde{s}_2 \text{ при } x < x_e,$$

(43а)

$$s' = \tilde{\mathfrak{A}}_1 \tilde{s}_2 (1 - s'') + s_1 s_2 s'' \text{ при } x_e \leq x \leq L',$$

(43б)

$$s' = s_1 s_2 \text{ при } x > L',$$

(43в)

Мұндағы

$\tilde{\mathfrak{A}}_1$

(40) формуламен есептеледі. Бұл жерде

$\tilde{\eta}$

\tilde{s}_2

және γ коэффициенттері осы Әдістеменің 4-қосымшасының 2.5. бөлімге сәйкес анықталады, ал

$$\tilde{\varepsilon}_2$$

$$\varepsilon''$$

$$L'$$

- осы Әдістеменің 4-қосымшасының 3.2 бөлімге сәйкес анықталады. (43) формуладағы s_1 коэффициенті $x =$

$$L'$$

мәні болғанда есептеледі.

16. Егер шығу көзінің негізі жел көлеңкесінің ық жақ бетінде орналасса, $x_M > 1,5L^*$ (12 г сурет), онда

η

мына формуламен анықталады:

$$\eta = \left[\hat{\eta}_{me} - \frac{2x_e}{3L^*} (\hat{\eta}_{me} - 1) \right] s_1 s_2$$

(44)

Мұнда

$\hat{\eta}_{me}$

коэффициентін η_M -ге ауыстырылы 2.4 қосымшасы 2-ге байланысты анықталады, 3.2 қосымшасы 2-ге байланысты есептелген. При $x_B > 1,5L^*$ болғанда

η

шамасы мына формула бойынша анықталады:

$$\eta = s_1 s_2$$

(45)

17. Шығу көзінің желді көлеңкеден арасы $x_M > 1,5L^*$ (12 д сурет) жел жақ бетінде орналасуына байланысты (43) формула бойынша да анықталады. Бұл жерде көлеңке аумағының жел және ық жақ бетінен өтетін алаудың осі аумағында, s_1 коэффициенті сәйкесінше

$$\zeta \tilde{s}_2 + (1 - \zeta) s_1$$

және

$$\zeta \tilde{s}_2 + (1 - \zeta) s_1$$

алмастырылады.

\tilde{s}_2

шамасы (41) формула бойынша x_K және x_B мәні ретінде шығу көзіне қатысты алғанда жел жақ көлеңкенің сәйкес координаталарын қолданады (12 д сурет).

\tilde{s}_2

шамасы сонымен қатар (41) формула бойынша ық жақ көлеңкенің сәйкес координаталарын қолдану арқылы есептеледі.

Егер $x_B > 1,5L^*$ болса

\tilde{s}_2

есебі (45) формула бойынша, көлеңкенің жел жақ және ық жағынан өтетін алау аумағы үшін де, s_1 коэффициентін сәйкесінше

$$\zeta \tilde{s}_2 + (1 - \zeta) s_1$$

және

$$\zeta \tilde{s}_2 + (1 - \zeta) s_1$$

ауытырылады.

4. Екі ғимараттан жалғыз нүктелік шығу көзі болған жағдайдағы концентрациясын есептеу

18. Екі ғимарат жағдайында жер маңы концентрациясын анықтау кезінде алдын ала желдің екі бағытына арналған қарастырылып отырған №1 және №2 ғимараттарын жеке алғанда желдің қауіпті бағытына сәйкес келетін желдің екі бағытына есептеулер жүргізіледі (қосымшадағы 15 а суретке сәйкес). Бұл жерде

$\hat{c}_{ж1}$

мен

$\hat{c}_{ж2}$

және оларға сәйкес келетін $\alpha_{к1}$ және $\alpha_{к2}$ бұрыштар анықталады. Әрі қарай, жоспарда қосымша графикалық сызба жасалады: шығу көзі арқылы желдің көрсетілген екі бағытына шамаланған түзу жүргізіледі, шығу көзіндегі жоғарғы нүктеге сәйкес $\alpha_{к1}$ және $\alpha_{к2}$ бұрыштары шығады.

Егер бұл бұрыштардың ортақ бөлігі болмаса, онда

$\hat{c}_{ж}$

мәні

$\hat{c}_{ж1}$

және

$\hat{c}_{ж2}$

мәндерінің ең үлкені ретінде анықталады. Олай болмаса, алғашқы құрылған бұрыштардың ортақ бөлігі болып табылатын, АОС бұрышындағы ОВ бисектрисасы бойымен желдің басқа қарама қарсы бағыттарына арналған

$\hat{c}_{ж3}$

және

$\hat{c}_{ж4}$

мәндеріне есептеулер жүргізіледі.

Жел бағыты алау осі мен оның жалғасы екі ғимарат арқылы өткен жағдайда, қажеттілік болғанда, осы Әдістеменің 4-қосымшасының 5 бөлімдегі нұсқаулыққа сәйкес жел көлеңкесінің біріккен аймағы арқылы өтеді (қосымшадағы 15 б суретке сәйкес). Қосымшадағы 15 б суретке сәйкес жел бағыты, ғимараттың толық батқан (бір бағытты желді көлеңке шекарасына қатысты емес), есептегенде

$\hat{c}_{ж3}$

және

$\hat{c}_{ж4}$

қолданылмайды. Шамасы

$\hat{c}_{жj}$

(j = 1, 2, 3, 4) былай анықталуы керек 1.2 қолданып есептеп H_B біріккен желді көлеңке биіктігіне тәуелді. Кей жағдайда j = 1 және j = 2 бұрышқа φ_K сәйкес бірдей φ_{K1} және φ_{K2} , кей кездері j = 3, j = 4 мөлшері φ_K мына формуламен анықталады

$$\varphi_K = 0,5(\varphi_{K1} + \varphi_{K2}).$$

(46)

Егер шығу ошағы ғимараттың бөлімдерінде орналаспаса (мысалы, O_1 нуктесінде қосымшадағы 15 б суретке сәйкес), онда қауіпті жел бағыты шығу ошағындағы ауаға қатысты, ал есеп максималды жерлік концентрация төмендегі формуламен жүзеге асырылады. Егер шығу ошағы бөлімдердің арасында орналасса (мысалы, O_3 нуктесінде 15 б суреттегі), онда есеп

$\hat{c}_{ж}$

қосымша мына формуламен жүзеге асады осы Әдістеменің 4 қосымшасына сәйкес 9 тармағындағы формуламен есептеледі. Сонымен қатар қосылған көлеңкелі желдің пайда болуы (қосымшадағы 9 суреттен қарауға болады) формулада (13) орнына L_I формулада (22) және (24) орнына x_γ кей жерлерінде қолданылады L_K . Коэффициент

$\tilde{\eta}$

жер ошағы үшін, корпусаралық алаңда орналасқан, сонымен қатар, көлеңкемен қатар соққан желмен есептегенде. Егер $L_K < L_I$ и $H < H_B$, алынған мәні

$\tilde{\eta}$

мәнге көбейтіледі.

$$\frac{H_e L_I + H L_K}{H L_I + H_e L_K},$$

қайда L_I – анықталады 1.5 ол беткейдің желді көлеңкесі, жоғары деңгеймен анықталғанда H_B , (см. п.1.5 Приложения 2). Жалпы сапасын алғанда

$\hat{c}_{ж}$

көбірек қолданылады

$\hat{c}_{ж1}$

$\hat{c}_{ж2}$

$\hat{c}_{ж3}$

және

$\hat{c}_{ж4}$

Қосымша.

Негізінен егер бірдей биіктік жағдайда көлеңкелі желдің бағыты әр ғимаратта сапасы L_T артүрлі тартылу бағытында болады. Осылардың ішіндегі көбірегі таңдалынады.

19. Берілген жылдамдық пен бағыты желдің жерлік концентрация графикалық тізбекке сәйкес болады. Жергілікті жоспар жел бағытының үш мүмкін болатын жағдайымен ерекшеленеді (16 сурет): 1) факельдің өсібір ғимаратты кесіп өтеді (QOE бұрыштар және FOR 16 суреттегі); 2) факель өсі ешқандай ғимаратты кесіп өтпейді. 3) факель өсі екі ғимаратты да кесіп өтеді.

Бірінші және екінші жағдайда есеп мына қосымшаға байланысты есептеледі 3 Осы Әдістеменің 4 қосымшасында. Соңғы жағдайда қосымша жүргізіледі. Осы Әдістеменің 4 қосымшасындағы 16 тармақтағы (қосымшадағы 15а суретте берілген) графикалық тізбек қауіпті жел бағыты, нормоляға сәйкес ғимарат қабырғасы, бұрыш биссектрисасы АОС қа қатысты. Егер факель өсі қақпаға түспесе АОС, онда есеп жерлік концентрация желдік көлеңкеге байланысты болады. Бұндай жағдайда шығу ошағы орын ауыстыруы ішкі желді көлеңкенің немесе бір ғимараттың шатырына әсері 3 қосымшамен есептелінеді. осы Әдістеменің 4-қосымшасының Факель өсі аумақтары, желді көлеңке екінші ғимаратқа ауысқанда, олда осы 3 қосымшаға тәуелді болады. осы Әдістеменің 4-қосымшасының.

Кей кездері шығу ошағы екі ғимараттың да желді көлеңкесі жақ бетінде болмаса, онда оған әсері бұл ғимараттардың әсері 3 қосымшаға байланысты. осы Әдістеменің 4-қосымшасының әр ғимаратқа бөлек.

Егер факель өсі АОС бұрышына түссе (15а сурет), онда жерлік концентрация H_B қатысуымен желді көлеңкенің біріккен биіктігі, 1.5 анықталады. Қосымша 2. Бұл жағдайда бұрыштың ? сапасы дұрыс бұрышпен жел бағытына байланысты және ОВ бұрыш биссектрисасы АОС немесе оның жалғасы, ал ?_к (46) шы формуламен анықталады. Концентрациялар 3 формулаға негізделеді. Қосымша 2. Егер шығу ошағы көлеңкелі желдің ық жағында орналасс, (мысалы, О нуктесінде 15 б суретте солдан оңға қарай соққан жел), онда есеп 3.2 формуласына қойылады. осы Әдістеменің 4-

қосымшасының, көлеңкелі желдің биіктігі таралу нүктесіне сәйкес 9 қосымшаға сүйенеді. осы Әдістеменің 4-қосымшасының Егер шығу ошағы шатырда орналасса ғимараттың екінші бөлігіндегі ағыс (мысалы, O_2 нүкте 15б сурет), онда есеп 3.4 формулаға қойылады. осы Әдістеменің 4-қосымшасының Шығу ошақтары орын ауыстыруы бөлімдер арасында болса (мысалы O_3 нүктесінде 15б сурет), онда есеп 3.2 формулаға қойылады. осы Әдістеменің 4-қосымшасының Бірақ біріккен желді көлеңке пайда болған жағдайда (9 қараңыз Қосымша 2) коэффициент

$\bar{\eta}$

и масштаб L_1 п. 4.1 байланысты анықталады. осы Әдістеменің 4-қосымшасының ал коэффициент

s'

формула бойынша тұр (39).

Егер шығу ошағы шатырда таралса, (нүкте O_4 15 б суреттегі), онда есеп 3.4 формуласына салынады. Қосымша 2, тіпті коэффициент

s'

(39) формула бойынша тұр. Бұл жағдайда, біріккен көлеңкелі жел, $?_1$ –дің орнына бірінші формула (39), корпус аралық факельге коэффициент

$\bar{\eta}_1$

қолданылады

$\bar{\varepsilon}$

коэффициент арқылы тапқан, анықтайтын формула (30) олданылады x_K және x_B координат бастауы және корпусаралық алаң шығу ошағына байланысты. Коэффициент

$\bar{\eta}_1$

екінші формула бойынша (39) бөлінеді (41) координат аралық шығу ошағы екінші екінші ғимараттың аяқталуы және желді көлеңкенің желді шеті. Егер шығу ошағы желсіз көлеңкелі аймақта таралса, бірінші ғимараттың (O_5 нүкте 15 б суреттегі), онда есеп 3.3 қосымша арқылы жүргізіледі. осы Әдістеменің 4-қосымшасының сонымен қатар факельді алаңның корпусаралық алаң, кейде біріккен көлеңкелі желдер үшін мына мағына қолданылады $?_1$, алаңның басталу және аяқталу шығу көзіне байланыстылығы.

Қалған жағдайда есеп белгіленген формула бойынша қойылады 3 осы Әдістеменің 4-қосымшасының. Бірақ егер шығу ошағы ғимараттың ық жағында арақашықтық $1,5L^*$ болса, онда факельді учаскелер үшін, желді көлеңке келетін (корпус аралықты қосқанда), мынадай ұғымдар қолданылады. 3.6 осы Әдістеменің 4-қосымшасының.

Қосымша.

ЭВМ-дегі жерлік концентрация есебі келісілген түрде жүзеге асады.5.3.

5. Ғимараттар топтамасы жағдайында бөлек орналасқан дара көзден шоғырлану есебі

20. Жерге жақын қабаттарындағы шоғырлануды есептеу кезінде тек осы Әдістеменің 4-қосымшасының 3 тармағын қанағаттандыратын ғимараттар есепке алынады.

21. Жерге жақын қабаттарындағы максималды шоғырлануды есептеу барысында топта ескерелетін әртүрлі мүмкін ғимараттар жұптары қарастырылады. Әр бір жұпқа осы Әдістеменің 4-қосымшасының 18 тармағына сәйкес төрттен көп емес желдің бағыттары белгіленеді және белгіленген жел бағыттары бойынша вертикалдық тегістіктермен көзден өтетін қима ауданы салынады. Әрі қарай, осы Әдістеменің 4-қосымшасының 5 тармағына сәйкес біріккен жел көлеңкелері (олар қиылыстанған жағдайда) анықталады, және олардың параметрлерін пайдаланып,

\hat{c}_{mj}

мағынасы есептеледі, бұл жерде, j – жел бағытының нөмірі. Түскен нәтижелерінің максималды мағынасы

\hat{c}_{mj}

қаралған бағыттардың барлығына

\hat{c}_m

ретінде қабылданады.

22. Берілген жылдамдық пен жел бағытында жерге жақын қабаттарындағы шоғырлануды есептеу үшін көзден өтетін және желдің бойында бағытталған (қосымшадағы 17 сурет) вертикалдық тегістік қима ауданы салынады. Осы ретте, желденген қабырғаға нормал (осы Әдістеменің 4-қосымшасының 9 тармағы) тиісті ғимаратқа сәйкес жел бағытымен бұрышы α_k кем болатын ғимараттар ғана есепке алынады.

Өрекет жасайтын жел көлеңкелері үшін осы Әдістеменің 4-қосымшасының 5 тармағына сәйкес оларға біріккен аумақтар салынады. Осы ретте, қаралған көзге келесі түрдегі біріккен немесе дара аумақтар белгіленеді: 1) көздің нәтижелі диаметрі

қарастырлған, 2) желденбеген жағынан ең жақыны, 3) желденбеген жағынан келесі, 4) желденген жағынан ең жақыны.

Кейінгі есеп осы Әдістеменің 4-қосымшасының 4 тармағына сәйкес жүргізіледі. Сонымен бірге, біріктірілген аумақ салу кезінде жел көлеңкелері ескерілетін ғимараттар үшін орта мөлшері q_k тең болып, біріктірілген әр бір аумақ q_k мөлшерімен мінезделеді.

Ескертпе.

1-ші типтегі көлеңкелер болмаған жағдайда ғана 4ші типтегі аумақ салынады және есптеу үшін пайдаланылады.

2. – анықтау кезінде толығымен "батқан", яғни ғимартардың жел көлеңкелері біріктірілген жел көлеңкесіне тимейтін (осы Әдістеменің 4-қосымшасының 9 тармағы, 17 сурет) ғимараттар есепке алынбайды.

6. Топталған көздерінен шоғырлану есебі

23. N нүктелік көздерден тұратын топтама жағдайында жерге жақын қабаттарындағы суммарлық шоғырлануды есептеу құрылысты ескере отырып 5-ші тарауының формулалары бойынша жүзеге асырылады. Жерге жақын қабаттарындағы максималды шоғырлануды анықтау кезінде құрылысты ескермеу жағдайында сияқты желдің жылдамдылығы және бағытын асып кету жасалады. Алайда осы ретте, жел бағыты өзгертін қадамы тиісінше ғимарат есебіне қосылған q_k минималды мөлшерінен көп болуы тиіс.

Есепті тордың адамын таңдау есепке қойылатын талаптарға байланысты таңдалады, алайда, әдетте бір есепте 1600-2500 желілерін пайдалану тиімді (қажет жағдайда детализация қажет болғанда үлкен аумақта бөлек учаскелеріне жүйелі есеп жүргізу керек).

Ескертпелер.

1. Есептерді жүргізуге дейін 5-ші тараудағы ұсыныстарға сәйкес көздерді біріктіру жүзеге асырылады.

2. Жалпы жағдайда есептер ЭВМ пайдаланып жасалады.

24. Бір ғимараттың шатырында екі бірдей көздің бір бірінен L^* қашықтықтан кем орналасқан жағдайда

\hat{c}_m

максималды шоғырлану есебі жел жылдамдығы v_m -ге тең (яғни, 2-ші тарауға сәйкес әр дара көзге анықталатын қауіпті жел жылдамдылығы), желдің төрт бағыты үшін (қосымшадағы 18а суретке сәйкес): ғимараттың ұзындау жарына

перпендикулярлы (2 бағыт) және қоспаларды бір көзден екіншісіне көшіруге сәйкес. Желдің әр бір бағыты үшін жерге жақын қабаттарындағы шоғырланудың максимумы төмендегі формула бойынша анықталады

$$\hat{c}_m = \hat{c}_{m1} + \hat{c}_{m2},$$

(47)

бұл жерде

$$\hat{c}_{m1}$$

және

$$\hat{c}_{m2}$$

осы Әдістеменің 4-қосымшасының 2 тармағына сәйкес анықталады.

Қоспаларды бір көзден екіншісіне көшіру жағдайында есептеулер кезінде ?? коэффициенті осы Әдістеменің 4-қосымшасының 9 тармағындағы ережеге сәйкес анықталады.

47-ші формула бойынша анықталған

$$\hat{c}_m$$

мөлшерінің ең үлкені жерге жақын қабаттарындағы шоғырланудың максимумы ретінде қабылданады. Егер көздер арасындағы қашықтық L^* асқан, алайда, екінші көзден өтетін ғимараттың жарына екі жаққа жүргізілген нормальдан $\pm \varphi_k$, бұрышында орналасқан жағдайда есеп сол тектес жүзеге асырылады.

Жалпы жағдайда, егер шатырда орналасқан екі көздердің ара қашықтығы L^* -ден асса, төмендегі қосымша графикалық сызба жасалады. Ғимараттың әр бір төрт дуалдарында (қосымшадағы 18б суретке сәйкес) шығарындылар көздерін сызбада қосатын АВ түзу қиындысында диаметрде сияқты шеңбер салынады. Әрі қарай, осы шеңбердің ортасы қаралып жатқан дуалға жақынырақ орналасқан (қосымшадағы 18б суретте, қаралып жатқан мысалда – В нүктесінде) көзде орналасқан радиусі L^* шеңберімен қиылысында М нүктесі салынады. Екінші көзге сәйкес келетін (қосымшадағы 18б суретте А нүктесінен) нүктеден дуал нормаліне φ_k бұрышымен АN сызығы жүргізіледі. Егер М нүктесі ОАN бұрышының ішіне түссе, МАН бұрышының АС биссектрисасына сәйкес желдің қосымша бағыты қаралуға қосылады.

Осындай салыну ғимараттың басқа да жақтарына жасалады, ал кейін 47 формула бойынша ғимараттың дуалдарына перпендикулярлы желдің төрт бағытына; бір көзден екіншісіне көшіруге сәйкес желдің екі бағытына; және АС биссектрисаларына сәйкес қосымша (төрттен көп емес) жел бағыттарына жасалады

7. Ұзындық көзден шығарындылар жағдайда шоғырлануды есептеу (аэрациялық фонарьден)

25. Аэрациялық фонарь үшін жерге жақын қабаттарындағы максималды шоғырланудың есебі желдің екі бағыты жағдайда жүзеге асырылады: фонарь бойынша және көлденен.

Егер жел аэрациялық фонарь бойынша бағытталған болса есеп осы Әдістеменің 4-қосымшасының 5-9 тармақтарына сәйкес жүргізіледі, сонымен қатар, құрылыс жоқ кезінде жерге жақын қабаттарындағы шоғырланудың мінездейтін c_M , x_M және i_M , мөлшерлері 1-ші қосымшаға және тарауға сәйкес анықталады.

Егер жел фонарьға көлденен бағытталса, ұзындығы L болатын фонарь, әр қайсысы

L''

ұзындығына сәйкес нүктелік көздердің топтамасына бөлінеді:

$$L'' = \varepsilon L .$$

(48)

(48) ? коэффициентін ??байланысты анықталады, бұл жерде,

$$\alpha = \frac{x_M}{L \sqrt{i_M}} ,$$

(49).

1-ші қосымшаның 5 формуласы немесе қосымшадағы 19 сурет бойынша.

Егер фонарьдың L ұзындығы

L''

кратна болмаса, L -ді

L''

-ге бөлуден қалғаны екіге бөлінеді де шыққан ұзындықтың уаскелері аэрациялық фонарьдің шеттеріне жатқызылады.

Көрсетілген нүктелік көздер үшін i_M және x_M параметрлері тиімді диаметр және көлемнің бірегей мөлшерлерін пайдалана отырып осы Әдістеменің 4-қосымшасының 14 тармағына сәйкес анықталады.

Әрі қарай бір нүктелік көз үшін осы Әдістеменің 4-қосымшасының 15 тармағына сәйкес максималды шоғырлану есебі жүргізіледі. Осы ретте, 37 формуласында L^* орнына L''

өлшемі пайдаланылады.

Фонарьдің бойынша және көлденен желге сәйкес келетін \hat{c}_m

максималды мөлшері, аэрациялық фонарьдан жерге жақын қабаттарындағы максималды шоғырлануы болып табылады.

Ескертпе.

1. Сонымен қатар желдің жылдамдылығы мен бағыты, есепті нүктені және с.с. берілген жағдайда осы Әдістеменің 4-қосымшасының 3 тармағындағы формулалар бойынша фонарьді нүктелік көздерге болуді пайдаланылады. Осы ретте, фонарь бөлінетін 3.9. формула бойынша анықталатын шартты нүктелік көздердің саны 37-де N -ге тең болғанша L^* -дің орнына $L'' \cos \gamma$

-ның мөлшері пайдаланылады.

2. $L_d < 2L^*$ аэрациялық фонарьдің тесігі (проем) тесік ортасында орналасқан шартты линейлі көзге ауыстырылады. Осы ретте, шартты көз үшін шығарындының M қуаты екі тексіктен шығарындының суммарлық қуатына, ал ауалы газ қоспаның көлемі V_1 – фонарьдан тасталатын жалпы ауалыгаз қоспаның жартысына тең болып саналады.

8. Ғимараттардың шатырында және дуалдарында, шоғырланудың вертикал бойынша тарауының есебі

26. Егер көздің табаны шатырда жел көлеңкесінің аумағында болса, шатырда шоғырлану есебі көздің желденбеген көлеңкеде орналасқан жағдайда сияқты, осы Әдістеменің 4-қосымшасының 2, 3 тармақтарындағы формулалар бойынша жүргізіледі. Осы ретте, көздің биіктігі мен жел көлеңкесінің биіктігі ретінде тиісінше нормаль бойынша көздің ауыз шығатының және жел көлеңкесінің шатырға дейін арақашықты (егер көрсетілген арақашықтақтар 2м кем болса, есептерде 2м дейін көрсеткіш пайдаланылады) пайдаланылады. Егер көздің табаны жел көлеңкесінің аумағынан тыс болса, шатырда шоғырлану есебі, көздің биіктігі ретінде нормаль бойынша оның ауыз шығатының ғимарат шатырына дейін арақашықтықты пайдаланып осы Әдістеменің 4-қосымшасының 2-ші тараудағы формулалар жүргізіледі.

Ғимараттың желдетілген дуалында шоғырлану ғимарат шатырында осы Әдістеменің 4-қосымшасының 26 тармағына сәйкес есептелген мөлшерден осы Әдістеменің 4-қосымшасының 12 тармағына сәйкес жерге жақын қабаттарындағы шоғырлану мөлшеріне дейін линейлі пропорцияда өзгереді. Ғимараттың желденген дуалында шоғырлану нөлге тең болып қабылданады.

27. Көздің табаны тіреу аумағында (желденген көлеңке) ғимараттан x_H қашықтықта ($x_H < x_M$) орналасқан кезде, u жел жылдамдылығымен жайылу бетінен z биіктігінде желденген дуалдың нүктесінде жететін c_{CT} шоғырлану есебі, $z > H_{III}$ жағдайда мына формула бойынша жүргізіледі

$$c_{CT} = c_{CT} \{ \zeta \tilde{s}_1 \tilde{s}_2 + (1 - \zeta) s_x s_2 \}.$$

(50)

50-де $z > H_3$ жағдайда $\tilde{s}_1 = 0$ болып қабылданады. Осында \tilde{s}_1, \tilde{s}_2

және s_2 коэффициенттері u жел жылдамдылығымен осы Әдістеменің 4-қосымшасының 14 тармағына сәйкес болады, ал \tilde{s}_1 коэффициенті u/\hat{u}_M .

баланысына сәйкес осы Әдістеменің 4-қосымшасының 2-ші тарау формулалары анықталады.

s_z коэффициенті $z/H(1 + 5d_2)$

байланысына және x/rx_M осы Әдістеменің 4-қосымшасының 21 тармағына сәйкес анықталады, ал өлшемсіз d_2 коэффициенті v_M/u баланысы және f параметріне байланысты (2.36а), (2.36б), формулалар бойынша анықталады, осы ретте, v_M и f шығарынды көзінің параметрлеріне сәйкес осы Әдістеменің 4-қосымшасының 2-ші тараудағы формулаларымен есептелінеді.

$s_z = s_1$ қойылуынан кейін 50 формуласы $x_H > x_M$ жағдайғада ғимараттың желденген дуалындағы шоғырлану есебіне де пайдаланылады.

Көзге қарағанда (x, y) координаталарымен ғимарат шатырындағы нүктедегі $c_{кр}$ шоғырлану формула бойынша табылады

$$c_{x_2} = c_{x_1} r \left\{ \zeta \tilde{s}_2 \frac{\mathfrak{A}_1(x_k - x) + \tilde{\mathfrak{A}}_1(x - x_k)}{x_k - x_k} + (1 - \zeta) s_x s_2 \right\},$$

(51)

бұл жерде x_k - көзге қарағанда желденбеген дуалдың координаттары, ал

\mathfrak{A}_1

және

$\tilde{\mathfrak{A}}_1$

өлшемдері осы Әдістеменің 4-қосымшасының 14 тармағына сәйкес анықталады. Осы ретте, s_2 и

\tilde{s}_2

қаралып жатқан шатыр нүктесі үшін осы Әдістеменің 4-қосымшасының 13 тармағына сәйкес қабылданады, ал s_z 21 тармағына сәйкес

$$H_z/H (1 + 5d_2)$$

және x/rx_M байланыстарына тәуелді болады.

Шоғырлану ғимараттың желденбеген дуалында шатыр деңгейі үшін $x=x_M$ шартымен 51 формуласына сәйкес есептелген мөлшерден жерге жақын қабаттарындағы шоғырлану мөлшеріне дейін линейлі өзгереді.

Қаралып жатқан ғимаратты жабылу нүктеде максималды шоғырлану u_{MZ} жел жылдамдылығында жетеді. $z < H$ кезінде u_{MZ}/u_M мөлшері x/x_M және z/H аргументтеріне байланысты қосымшадағы 9 суретте берілген график бойынша анықталады. $z > H$ кезінде u_{MZ}/u_M мөлшері x/x_M және

$$2,5z/H (1 + 5d_{2M})$$

байланыстарға сәйкес қосымшадағы 9 сурет бойынша анықталады, бұл жерде d_{2M} $u = u_M$ тең болғанда (2.36а), (2.36б) формулалармен анықталады.

Қаралып жатқан жабылу нүктеде максималды шоғырлану $u = u_{MZ}$ жағдай үшін ? және ?, есептелгенде, 50 немесе 51 формулалар бойынша анықталады.

Ескертпе.

? = 0 тең болғанда 50-ші формула жерден жоғары берілген нүктеде (құрылы жоқ кезде) шоғырланудың есептеу үшін де пайдалануға болады.

28. Көз желбенбеген көлеңке аумағында орналасқан кезде ғимараттың желбенбеген дуалындағы шоғырлану $c_{ст}$ осы Әдістеменің 4-қосымшасының 12 тармағына сәйкес анықталатын желбенбеген дуал тұсындағы жерге жақын қабаттарындағы шоғырлану $\hat{\varepsilon}$

(у сол мөлшер жағдайда) мөлшеріне тең болып қабылданады. Ғимараттың желденген дуалында шоғырлану нөлге тең болып қабылданады. $L_d < 2L^*$ жағдайда ғимарат шатырында шоғырлану $c_{кр}$
 $\hat{\varepsilon}(1 - L_d/2L^*)$

тең болып қабылданады. $L_d \geq 2L^*$ жағдайда $c_{кр} = 0$ болып қабылданады.

Ескертпе.

Жел көлеңкесінің желденген аумағы бағытынан көздің ауыз шығатының төмен орналасқан кезде, оның аумағынн тыс жерде ғимараттың шатыры мен дуалдарында шоғырлану нөлге тең болып қабылданады.

29. Көз ғимараттың жел көлеңкесінен желденбеген жағынан орналасқан жағдайда, ғимараттың шатыры мен дуалдарындағы шоғырлануды есептеу осы Әдістеменің 4-қосымшасының 17 тармағындағы формулалар бойынша жүргізіледі.

Осы ретте, 50, 51 формулалардағыдай s_1 коэффициенті s_z , ауыстырылады, бұл жерде s_z , 2.15. тармағына сәкес анықталады.

9. Күрделі формадағы ғимарат немесе ғимараттардың топ жағдайында жел көлеңкесінің аумақтарының мінездемесі

30. Ғимараттардың топтамасын ауа бағытымен айналып өту кезінде біріктірілген (оның ішінде корпусаралық) жел көлеңкесі аумақтары пайда болуы мүмкін (осы жағдайда ғимараттар жапсарлас деп аталады). Біріктірілген аумақтардың конфигурациясы бөлек тұрған ретінде қаралатын ғимараттар үшін салынған аумақтарды қондыру жолымен анықталады.

Біріктірілген аумақ шекарасы ретінде дара ғимараттардың аумақ шекарасының айналмасы қабылданады, ал әртүрлі нүктелерде біріктірілген аумақтың биіктігі біріктірілген көлеңке пайда болуында қатысатын жел бағыттары биіктігінің максималдығына тең болып қабылданады. Біріктірілген аумақты салу мысалы қосымшасын 20 суретінде көрсетілген.

Ескертпе.

Басқа ғимараттарыдың жел көлеңкелері аумағында толығымен жел көлеңкелері орналасқан ғимараттар, біріктірілген аумақтар салынған кезде есепке алынбайды.

31. Күрделі формадағы ғимарат жер бетіндегі төменгі табанымен бірнеше параллелепипедтер түрінде қаралуы мүмкін.

Осындай ғимараттың ауа бағытпен айналып өту барысында пайда болатын жел көлеңкесінің конфигурациясы мен өлшемі осы Әдістеменің 4-қосымшасының 30 тармағына сәйкес анықталады, бөлек орналасқан ғимараттарға және олардың айналып өтетін шекараны салу жолымен анықталады. Күрделі формадағы ғимараттар үшін жел көлеңкесінің аумақтарын салу мысалдары 21 суретте көрсетілген.

32. Бөлек және топтасқан ғимараттардың маңында пайда болатын жел көлеңкесі аумағының формасын және өлшемін және де шоғырланудың күтілетін тарауын анықтау қажет ететін маңызды жағдайларда арнайы аэродинамикалық мұржәларда ғимарат макеттерін желдету эксперименттерді өткізу тиіс. Осындай эксперименттерді қою және өткізу кезінде, және де нақты атмосферадағы ауа бағытымен айналып өтуді сипаттау үшін олардың нәтижелерін пайдалану кезінде тиісті ұқсастық критерийлерін сақтау қажет.

33. Біртіптік көздердің көп саны болғанда өндірістік алаңда жерге жақын қабаттарындағы шоғырланудың шамаласқан есептер үшін есепті 2 және 3 тарау бойынша жүргізуге, ал өндірістік алаңның нүктелері үшін алынған шоғырлануды

коэффициентіне көбейтуге болады:

$$\eta = \left(1 + \frac{\bar{n} - 1}{N - 3} \right).$$

(52)

Бұл жерде, N – өндірістік ғимараттардан бөлек орналасқан біртіптік көздердің саны, \bar{n} , немесе біртіптік көздер орналасқан өндірістік ғимараттардың саны,

- осы Әдістеменің 4-қосымшасының 9 тармағына сәйкес анықталатын коэффициент

Ескертпелер.

1. Әдетте,

¶

коэффициентіне көбейткен кезде есепті шоғырлану жоғарлайды. Құрылыс әсерінің нақты ескеруі осы Әдістеменің 4-қосымшасының 1-5 тарауындағы формулалар бойынша жасалуы мүмкін.

2.

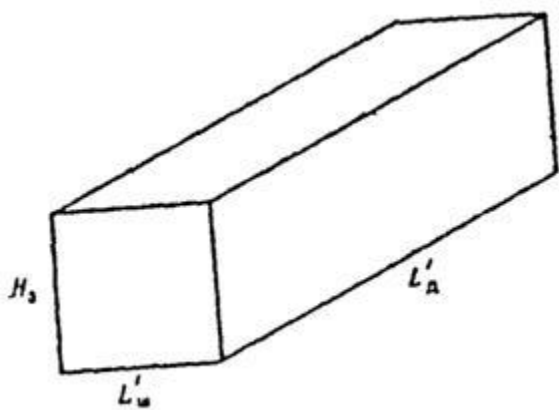
¶

коэффициенті ғимараттағы көздің орта биіктігінің (биіктігі 50 м асатын көздердің есебінсіз) ғимарат биіктігіне байланысты есепке алынады.

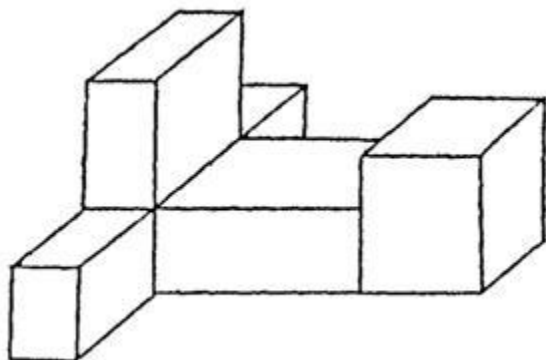
3. Осы Әдістеменің 4-қосымшасының 33 тармағына сәйкес есептеу $N > 5$ жағдайда жүргізіледі.

К

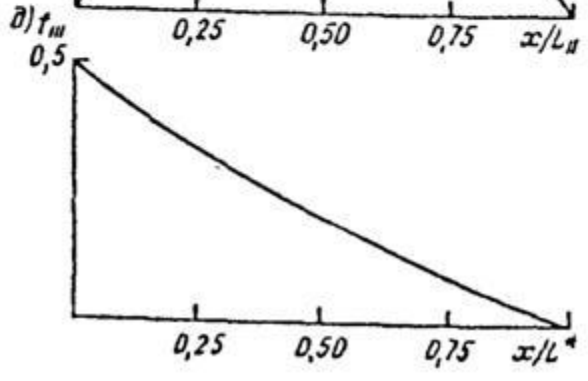
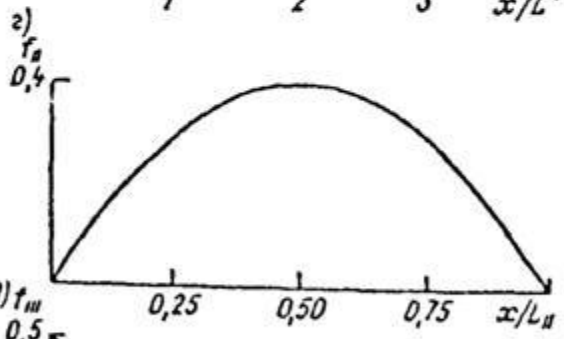
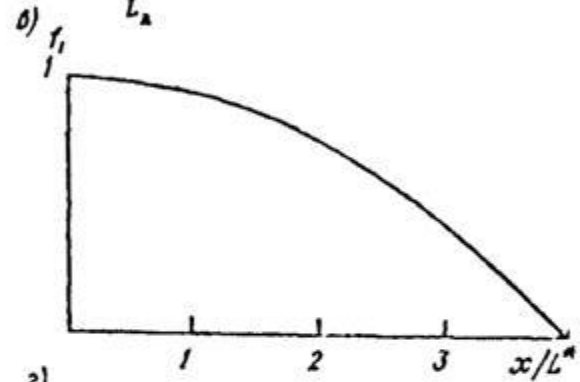
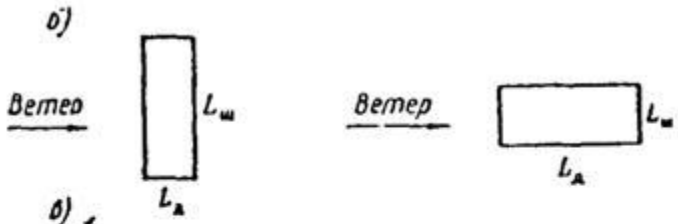
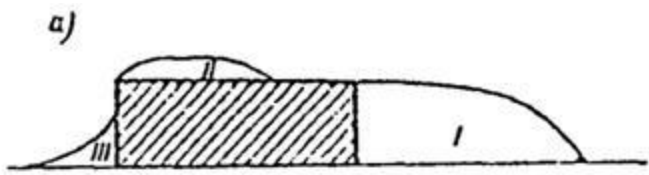
Объектілер мен аумақтардың суреттері



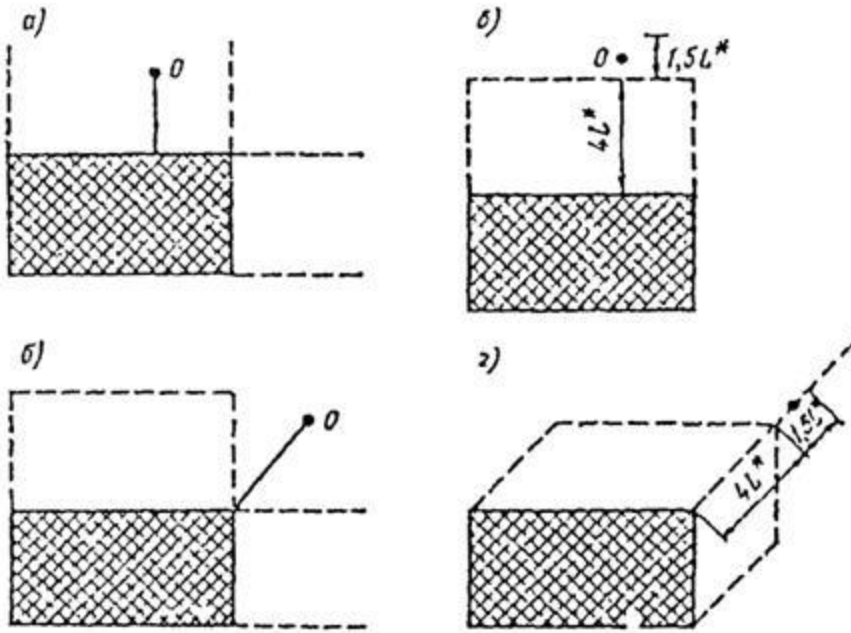
1 сурет



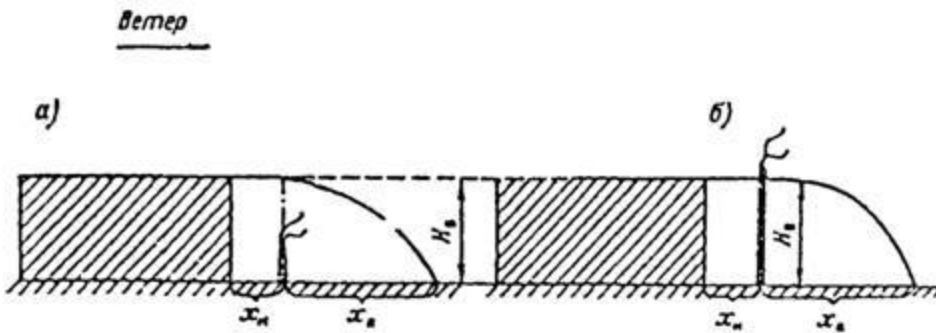
2 сурет



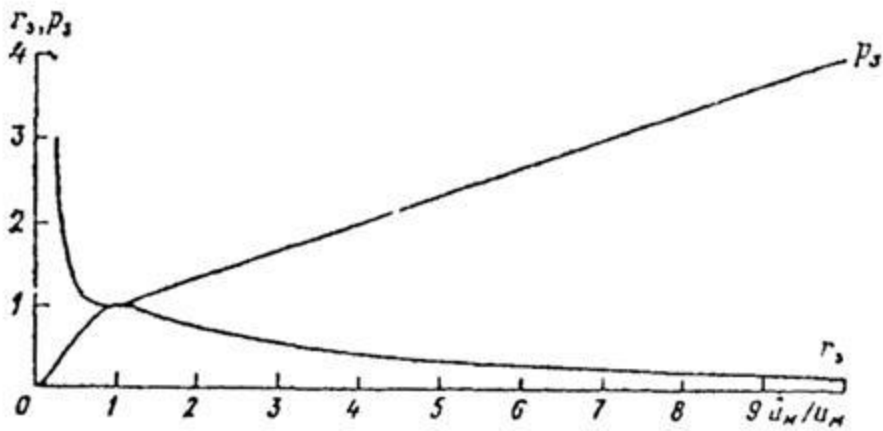
3 сурет



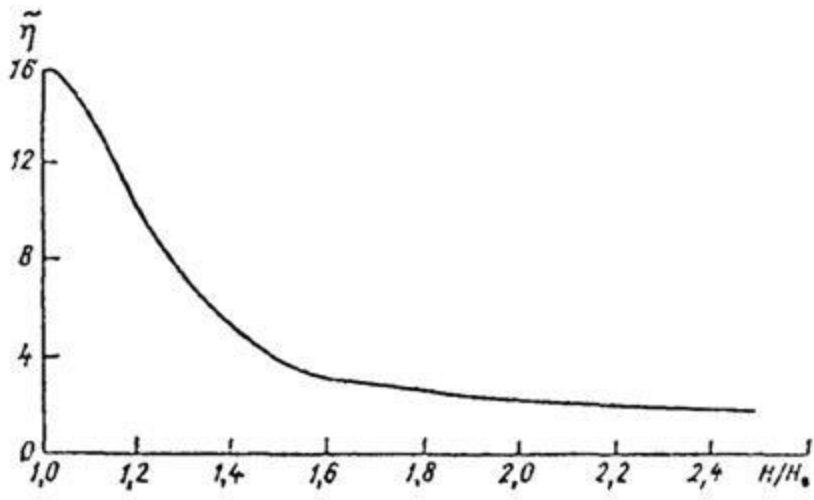
4 сурет



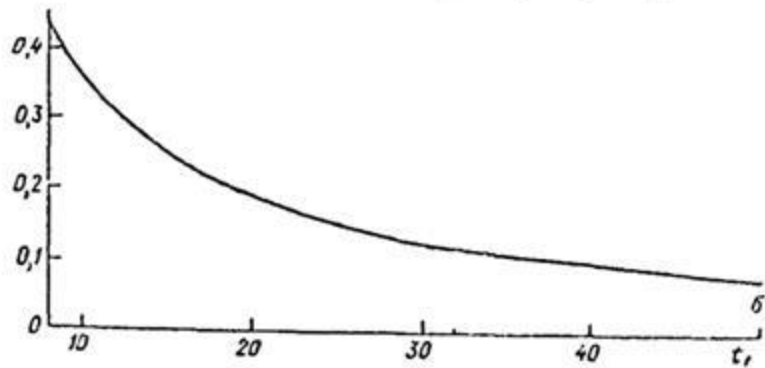
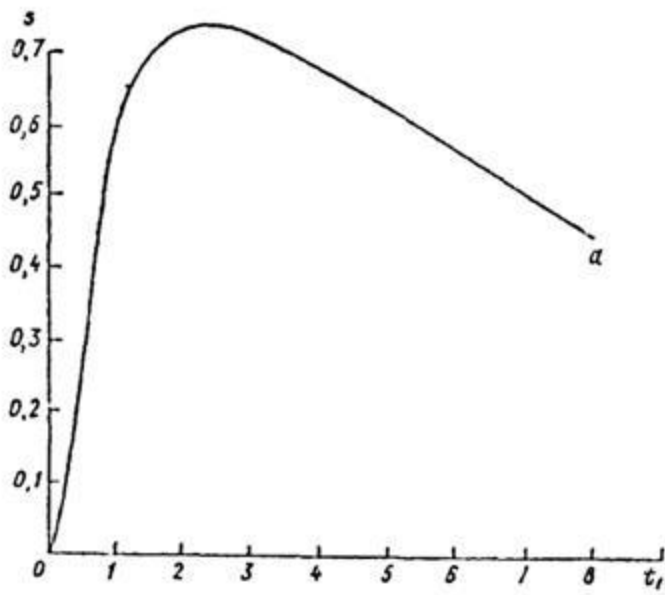
5 сурет



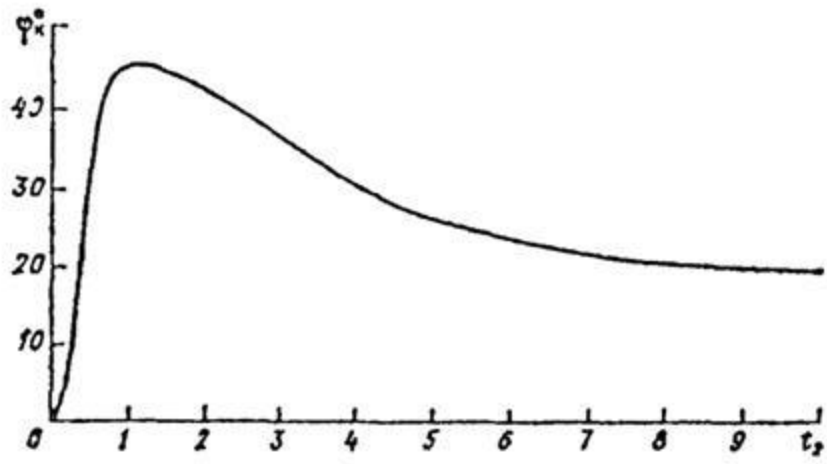
6 сурет



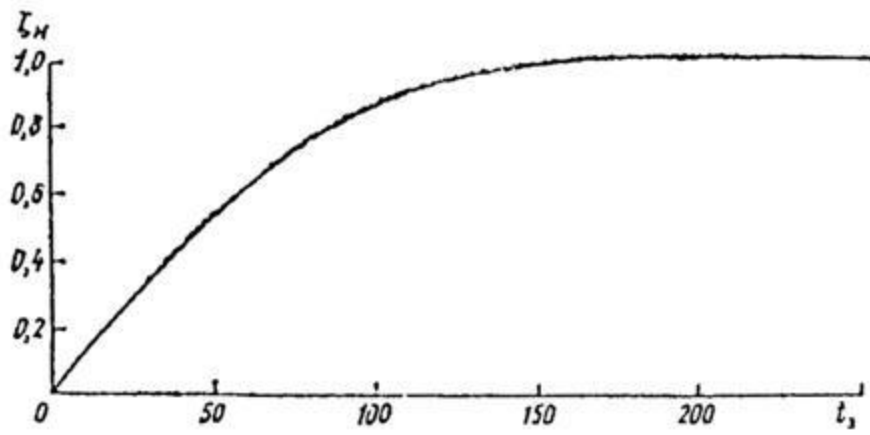
7 сурет



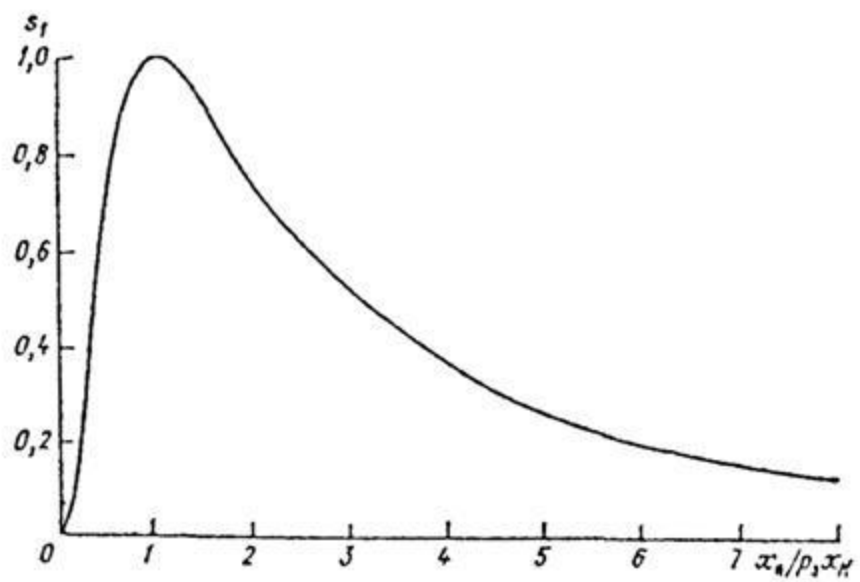
8 сурет



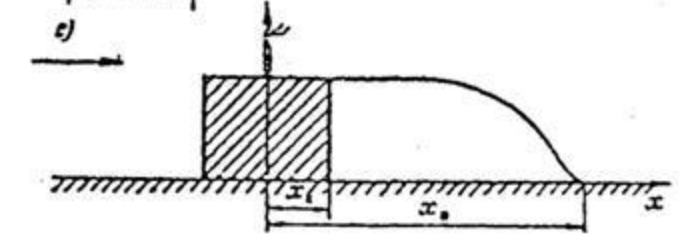
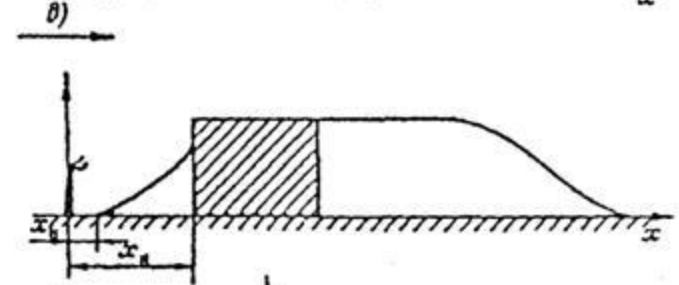
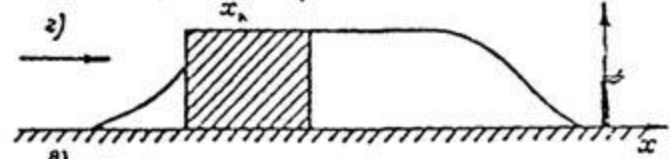
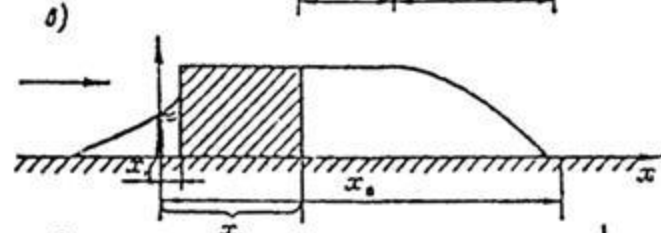
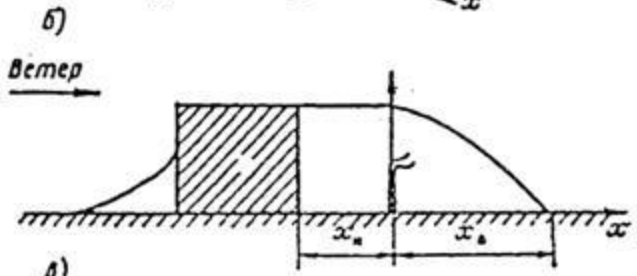
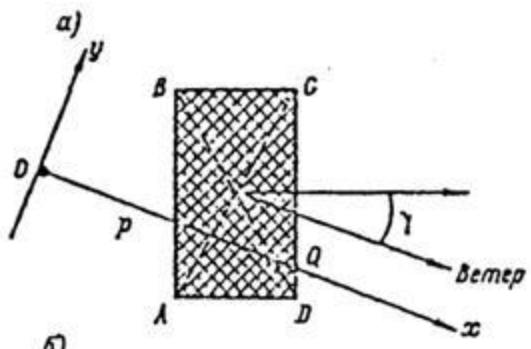
9 сурет



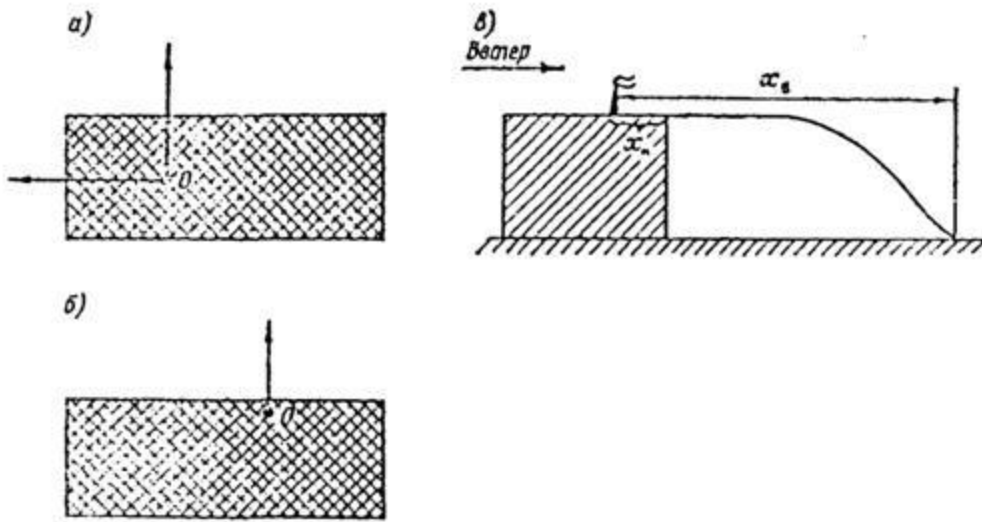
Сурет 10



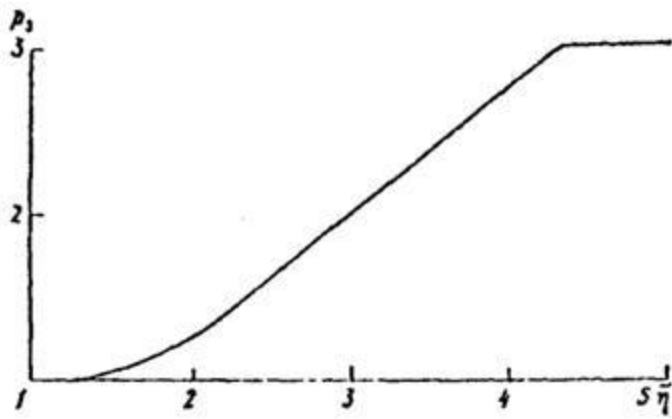
11 сурет



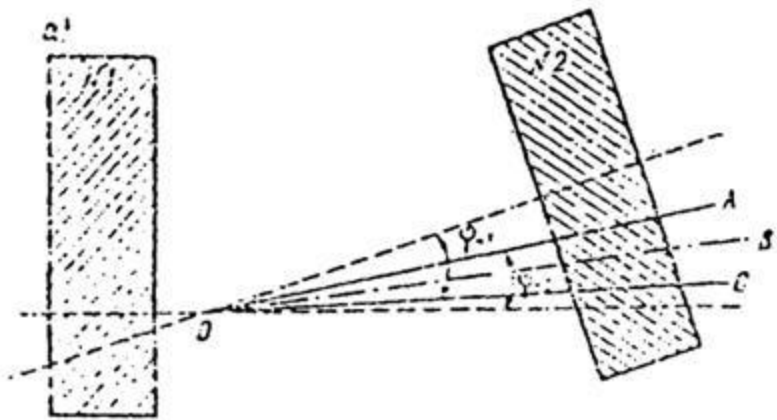
12 сурет



13в сурет

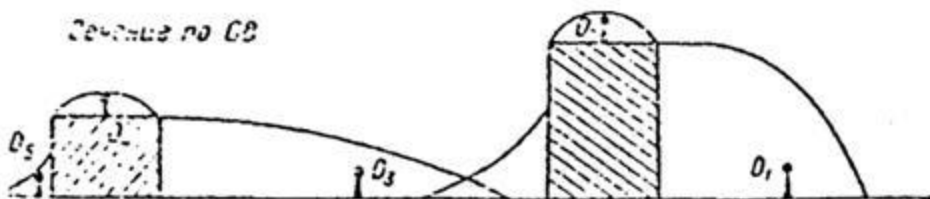


14 сурет

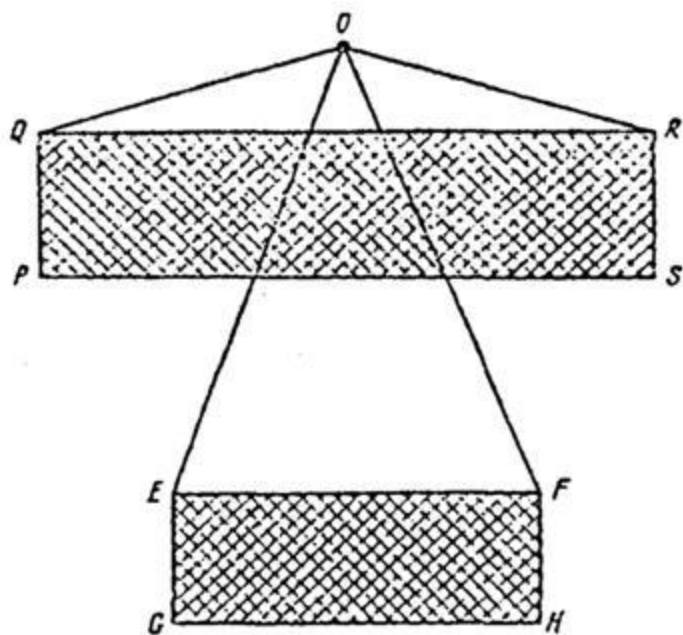


5)

Сечение по GB

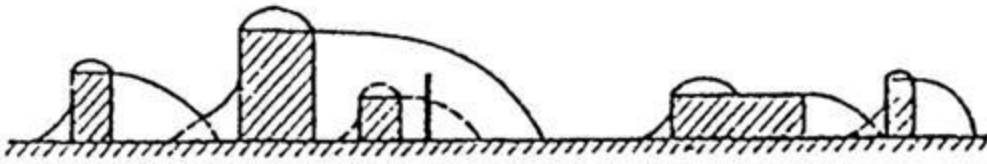


15 сурет.

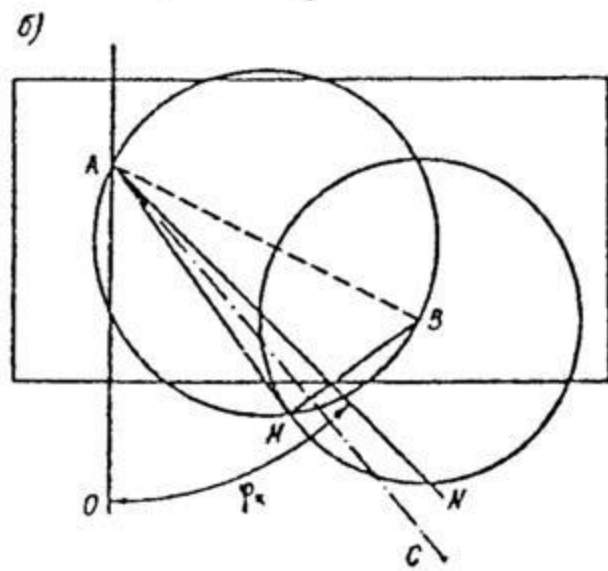
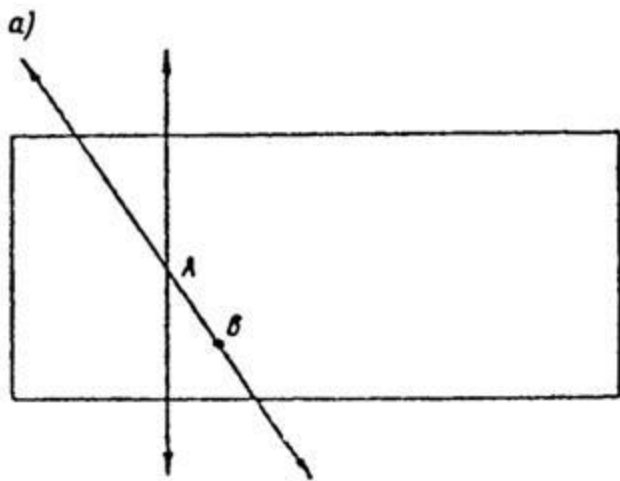


16 сурет

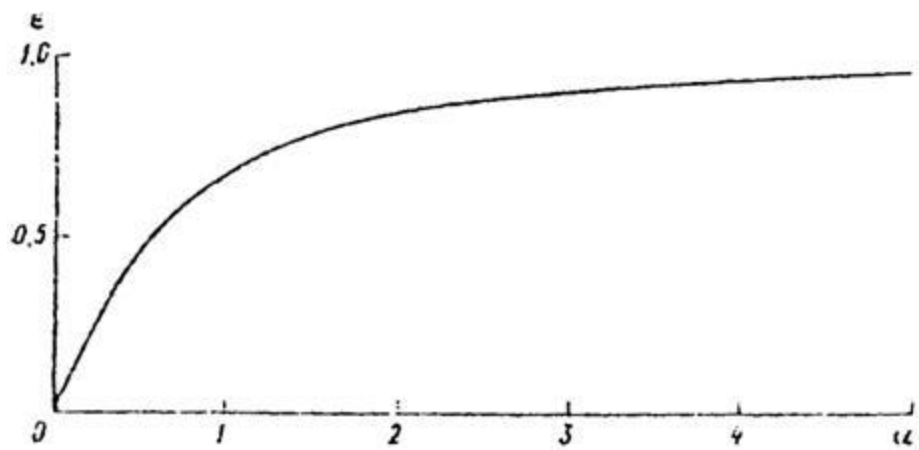
Вернер



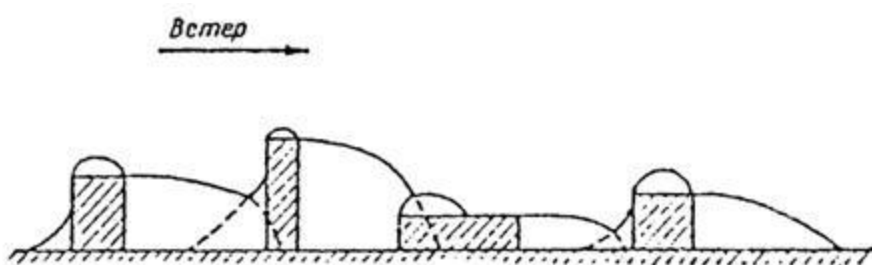
17 сурет



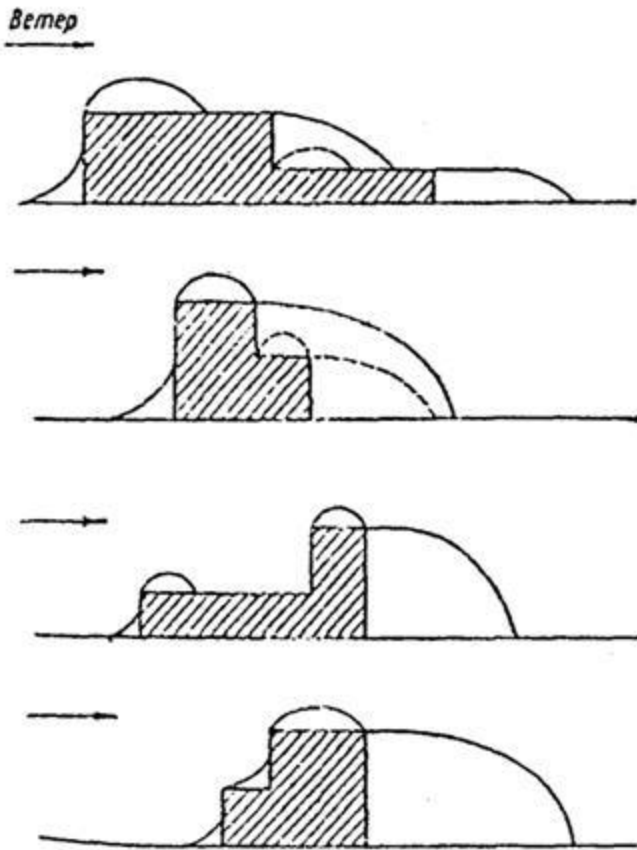
18 сурет



19 сурет



20. сурет



21 сурет

Қолайсыз метеорологиялық жағдайларда атмосфералық ауада оларды тастау көздерінің аумағында ластаушы заттардың жерге жақын қабаттарындағы шоғырлану есебінің мысалдары

Мысал 1. Қазандық (ашық түзі жер, Павлодар облысы).

р/с	Мінездеме, белгілері, есебі	Өлшеу бірлігі	Мөлшері
1	Түгін мұржалардың саны, N	Дана	1
2	Түгін мұржалардың биіктігі, H	м	35
3	Мұржаның ауыз шығатының диаметрі, D	м	1,4
4	Ауалығазды қоспаның шығу жылдамдығы, v_0	м/с	7

5	Ауалығазды қоспаның температурасы, T_{Γ}	ҮС	125
6	Қоршаған ауаның температурасы, $T_{\text{В}}$	ҮС	25
7	Күкірт қостотығының шығарындысы, M_{SO_2}	г/с	12
8	Күл шығарындысы, M_3	г/с	2,6
9	Азот тотықтарының шығарындысы (азот қостотығына есептегенде), M_{NO_2}	г/с	0,2
10	2.1. формуладағы коэффициенттер		
	A	-	200
	?	-	1
11	Максималды бір реттік шекті мүмкін концентрациялары (ПДК):		
	күкірт қостотығы	мг/м ³	0,5
	күл	мг/м ³	0,5
	азот қостотығы	мг/м ³	0,085
12	Ауалығазды қоспаның көлемі (2.2. формула бойынша):		
	$V_1 = \frac{\pi \cdot 1,4^2}{4} \cdot 7$	м ³ /с	10,8
13	Ауалығазды қоспаның қызып кетуі, ?T:		
	?T = $T_{\Gamma} - T_{\text{В}} = 125 - 25$	ҮС	100
14	f параметрі (2.3. формула бойынша):		
	$f = 1000 \frac{7^2 \cdot 1,4}{35^2 \cdot 100}$	-	0,56
15	$v_{\text{м}}$ параметрі (2.4. формула бойынша):		
	$v_{\text{м}} = 0,65 \sqrt[3]{\frac{10,8 \cdot 100}{35}}$	м/с	2,04
16	$v'_{\text{м}}$ параметрі (2.5. формула бойынша):		

	$v_{ж} = \frac{1,3 \cdot 7 \cdot 1,4}{35}$	-	0,36
17	f_c параметрі (2.6. формула бойынша):		
	$f_c = 800(0,36)^3$	-	37,32
18	m параметрі (2.7.a формула немесе 2.1. сурет бойынша)	-	0,98
19	n параметрі (2.8п формула немесе 2.2 сурет бойынша)	-	1
20	$и_M$ желдің қауіпті жылдамдығы (2.16в формула бойынша):		
	$и_{ж} = 2,04 \left[1 + 0,12 \sqrt[3]{0,56} \right]$ м/с		2,2
21	d параметрі (2.14в формула бойынша):		
	$d = 7 \sqrt[3]{2,04 \left[1 + 0,28 \sqrt[3]{0,56} \right]}$		12,3
Күкірт қостотығының шоғырлану есебі			
22	SO_2 максималды шоғырлануы (2.1. формула бойынша):		
	$c_{ж}^{SO_2} = \frac{200 \cdot 12 \cdot 1 \cdot 0,98 \cdot 1 \cdot 1}{35^2 \sqrt[3]{10,8 \cdot 100}}$ мг/м ³		0,19
23	$\chi_{ж}^{SO_2}$ қашықтығы (2.13 формула бойынша):		
	$\chi_{ж}^{SO_2} = 12,3 \cdot 35$	м	430
24	x қашықтық үшін s_1 коэффициенті (2.23a, 2.23б формулалар немесе 2.4 сурет бойынша):		
	$x = , x/x_M = 0,116$	-	0,069
	$x = , x/x_M = 0,256$	-	0,232
	$x = , x/x_M = 0,465$	-	0,633
	$x = , x/x_M = 0,93$	-	1
	$x = , x/x_M = 2,32$	-	0,664
	$x = , x/x_M = 6,97$	-	0,154
25	x қашықтықта c^{SO_2} шоғырлануы 2.22 формула бойынша		

	$x = , c = 0,19 \cdot 0,069$	мг/м ³	0,01
	$x = , c = 0,19 \cdot 0,232$	мг/м ³	0,04
	$x = , c = 0,19 \cdot 0,633$	мг/м ³	0,12
	$x = , c = 0,19 \cdot 1$	мг/м ³	0,19
	$x = , c = 0,19 \cdot 0,664$	мг/м ³	0,13
	$x = , c = 0,19 \cdot 0,154$	мг/м ³	0,03
Азот тотықтарының шоғырлану есебі			
	c^{NO_2} есебі c^{SO_2} есебіне ұқсас жүргізіледі		
26	c^{NO_2} және c^{SO_2} шоғырланулары төмендегі байланыста:		
	$c^{NO_2} = c^{SO_2} \frac{M^{NO_2}}{M^{SO_2}} = 0,017 c^{SO_2}$		
Күл шоғырлану есебі			
27	Күл тазалау қарастырылмаған. F коэффициент (2.5 тармағы бойынша)	-	3
	Күлдің максималды шоғырлануы 2.1. формуласы немесе байланыс бойынша:		
	$c_{ж}^z = c_{ж}^{SO_2} \frac{M_z}{M_{SO_2}} F = \frac{0,19 \cdot 2,6 \cdot 3}{12} \text{ мг/м}^3$		0,12
28	$x_{ж}^z$ қашықтығы 2.13 формуласы немесе байланыс бойынша:		
	$x_{ж}^z = x_{ж}^{SO_2} \frac{5 - F}{4} = 430 \cdot \frac{5 - 3}{4}$		215
29	x қашықтықарға s_1 коэффициенті (2.23а – 2.23г формулалар немесе 2.7 және 2.8 суреттер бойынша)		
	$x = , x/x_M = 0,233$	-	0,232
	$x = , x/x_M = 0,465$	-	0,633
	$x = , x/x_M = 0,93$	-	1,0

	$x = , x/x_M = 1,86$	-	0,78
	$x = , x/x_M = 4,05$	-	0,296
	$x = , x/x_M = 13,9$	-	0,028
30	x қашықтықта күлдің с ³ шоғырлануы 2.22 формула бойынша:		
	$x = , c = 0,12 \cdot 0,23$	мг/м ³	0,03
	$x = , c = 0,12 \cdot 0,632$	мг/м ³	0,08
	$x = , c = 0,12 \cdot 0,99$	мг/м ³	0,12
	$x = , c = 0,12 \cdot 0,78$	мг/м ³	0,09
	$x = , c = 0,12 \cdot 0,296$	мг/м ³	0,04
	$x = , c = 0,12 \cdot 0,028$	мг/м ³	0,003

Мысал 2. 1-ші мысалдағы шығарындылардың параметрлері мен сол бір шарттармен өндірістік қазандық. Қазандық өндірістік алаңда орналасқан, оның мұржәсі ғимараттың ұзын жағының орта тусында орналасқан.

1-ші мысалдағы есептерге сәйкес күкірт қостотығы үшін:

$$C_M^{SO_2}$$

$$= 0,19 \text{ мг/м}^3,$$

$$X_M^{SO_2}$$

$$= , u_M = 2,2 \text{ м/с}; \text{ күл үшін}$$

$$C_M^3$$

$$= 0,12 \text{ мг/м}^3,$$

$$X_M^3$$

$$= , u_M = 2,2 \text{ м/с}.$$

p/c	Мінездеме, белгілері, есебі	Өлшеу бірлігі	Мөлшері
1	Ғимарат биіктігі Н ₃	м	26
2	Ғимарат ені L' _ш (2-ші қосымшаның 1.4 тармағы)	м	30
3	Ғимарат ұзындығы L' _з	м	60

	(2-ші қосымшаның 1.4 тармағы)		
4	Желдің қауіпті бағыты – ғимараттың ұзын жағына перпендикулярлы, ғимараттан көзге қарай (2-ші қосымшаның 2.2. тармағы)	-	-
5	Желдің қауіпті бағытында:		
	Жел бағыты бойынша ғимарат ұзындығы, L_d (2-ші қосымшаның 1.5 тармағы)	м	30
	Жел бағытына қарсы ғимараттың ені, $L_{ш}$ (2-ші қосымшаның 1.5 тармағы)	м	60
6	L^* ұзындығы = H_3 (2-ші қосымшаның 3 формуласы бойынша)	м	26
7	Желденген көлеңкенің ұзындығы (2-ші қосымшаның 2 формуласы бойынша)	м	104
8	Көз орналасқан нүктеде жел көлеңкесінің биіктігі $H_b = H_3$ (2-ші қосымшаның 2 формуласы бойынша)	м	26
9	$\frac{H}{H_g} = \frac{35}{26}$ байланысы	-	1,35
10	Ғимарат бар кезінде желдің қауіпті жылдамдығы $\hat{u} = u_{ж}$ (2-ші қосымшаның 2.2. тармағы)	м/с	2,2
11	$r_3 = 1$ коэффициенті (2-ші қосымшаның 2.2. тармағы)	-	1
12	$p_3 = 1$ коэффициенті (2-ші қосымшаның 2.2. тармағы)	-	1
	\hat{r}		

13	коэффициенті (2-ші қосымшаның 9 формула бойынша)	-	6,14
14	$f_2 = \frac{60}{30}$ байланысы (2-ші қосымшаның 17 формула бойынша)	-	2
15	φ_k бұрышы (2-ші қосымшаның 16б формула бойынша)	-	42
16	Аргумент $f_3 = 42 \cdot \sqrt{2,2}$ (2-ші қосымшаның 19 формула бойынша)	-	62,3
17	φ_m коэффициенті (2-ші қосымшаның 18 формула бойынша)	-	0,645
18	$x = x_m$ қашықтық үшін s_1 коэффициенті (2-ші қосымшаның 21 формула бойынша)	-	1
Күкірт қостотығының максималды шоғырлану есебі			
19	Аргумент $f_1 = \frac{104 \cdot \sqrt{6,14}}{1,1 \cdot 1 \cdot 430}$ ($x_{\text{ж}}^{SO_2}$ = 430 м болғанда 2-ші қосымшаның 13 формула бойынша)	-	0,544
20	s коэффициенті (2-ші қосымшаның 12а формула бойынша)	-	0,322
21	φ_1 коэффициенті = $1 \cdot 6,14 \cdot 0,322$ (2-ші қосымшаның 7 формула бойынша)	-	1,98
22	$\hat{f}_{\text{ж}}$ коэффициенті = $0,645 \cdot 1,98 + (1 - 0,645) \cdot 1$ (2-ші қосымшаның 6 формула бойынша)	-	1,63
23	Максималды шоғырлануы $c_{\text{ж}}^{SO_4} = 0,19 \cdot 1,63$	мг/м ³	0,31

	(2-ші қосымшаның 5 формула бойынша)		
Әр түрлі қашықтықта күкірт қостотығының осьтік шоғырлану есебі			
24	$\mu = \hat{\mu}_M$ коэффициенті (2-ші қосымшаның 3.2 тармағы бойынша)	-	0,645
25	Алау осьтінде s_2 коэффициенті (2.27 формула бойынша)	-	1
26	\bar{s}_2 коэффициенті (2-ші қосымшаның 37 формула бойынша)	-	1
27	L' өлшемі (2-ші қосымшаның 35 формула бойынша)	M	430
28	x қашықтық үшін s_1 коэффициенті (2-ші қосымшаның 3.2 тармағы және 2.23а, 2.23б формулалар бойынша)		
	$x = , x/x_M = 0,116$	-	0,068
	$x = , x/x_M = 0,232$	-	0,232
	$x = , x/x_M = 0,465$	-	0,633
	$x = , x/x_M = 0,930$	-	0,999
	$x = , x/x_M = 2,32$	-	0,664
29	x қашықтық үшін s^* коэффициенті (2-ші қосымшаның 36 формула бойынша)		
	$x = , s^* = \frac{2(200 - 104)}{1 \cdot 430 + 200 - 2 \cdot 104}$	-	0,454
	$x = , s^* = \frac{2(400 - 104)}{1 \cdot 430 + 400 - 2 \cdot 104}$	-	0,951
30	x қашықтық үшін s^* коэффициенті (2-ші қосымшаның 34 формула бойынша)		
	$x = ,$		

	$s' = 1,98 \cdot 1$	-	1,98
	$x = ,$ $s' = 1,98 \cdot 1$	-	1,98
	$x = ,$ $s' = 1,98 \cdot 1 \cdot (1 - 0,454) + 1 \cdot 1 \cdot 0,454$		1,54
	$x = ,$ $s' = 1,98 \cdot 1 \cdot (1 - 0,951) + 1 \cdot 1 \cdot 0,951$		1,05
	$x = ,$ $s' = 0,664 \cdot 1$	-	0,664
31	x қашықтық үшін $\hat{\eta}$ коэффициенті (2-ші қосымшаның 32 формула бойынша)		
	$x = ,$ $\hat{\eta} = (1 - 0,645) \cdot 0,068 \cdot 1 + 0,745 \cdot 1,98$		1,30
	$x = ,$ $\hat{\eta} = (1 - 0,645) \cdot 0,232 \cdot 1 + 0,645 \cdot 1,98$		1,36
	$x = ,$ $\hat{\eta} = (1 - 0,645) \cdot 0,633 \cdot 1 + 0,645 \cdot 1,51$		1,22
	$x = ,$ $\hat{\eta} = (1 - 0,645) \cdot 0,999 \cdot 1 + 0,645 \cdot 1,05$		1,03
	$x = ,$ $\hat{\eta} = (1 - 0,645) \cdot 0,664 \cdot 1 + 0,645 \cdot 0,664$		0,664
32	x қашықтық үшін \tilde{c} шоғырлануы (2-ші қосымшаның 31 формула бойынша)		
	$x = ,$ $\tilde{c} = 0,19 \cdot 1 \cdot 1,30$	мг/м ³	0,24
	$x = ,$ $\tilde{c} = 0,19 \cdot 1 \cdot 1,36$	мг/м ³	0,25
	$x = ,$ $\tilde{c} = 0,19 \cdot 1 \cdot 1,22$	мг/м ³	0,23
	$x = ,$ $\tilde{c} = 0,19 \cdot 1 \cdot 1,03$	мг/м ³	0,19
	$x = ,$ $\tilde{c} = 0,19 \cdot 1 \cdot 0,664$	мг/м ³	0,13
Күлдің максималды шоғырланудың есебі			
33	Аргумент $f_1 = \frac{104 \cdot \sqrt{6,14}}{1,1 \cdot 1 \cdot 215}$ ($x_{ж}^3$		1,09

	= 215 м жағдайда 2-ші қосымшаның 13 формуласы бойынша)	-	
34	s коэффициенті (2-ші қосымшаның 12б формуласы бойынша)	-	0,63
35	? ₁ коэффициенті = 1 · 6,14 · 0,626 (2-ші қосымшаның 7 формуласы бойынша)	-	3,84
36	$\hat{r}_m = 0,645 \cdot 3,84 + (1 - 0,645) \cdot 1$ коэффициенті (2-ші қосымшаның 6 формула бойынша)	-	2,83
37	Максималды шоғырлану $c_m^3 = 0,12 \cdot 2,83$ (2-ші қосымшаның 5 формула бойынша)	мг/м ³	0,34
Әр түрлі қашықтықта күлдің осьтік шоғырлану есебі			
38	? = ? _м коэффициенті (күкірт қостытығы үшін сияқты)	-	0,645
39	алау осінде s ₂ коэффициенті (күкірт қостытығы үшін сияқты)	-	1
40	\tilde{s}_2 коэффициенті (күкірт қостытығы үшін сияқты)	-	1
41	L' өлшемі = 104 + 5 · 23 (2-ші қосымшаның 35 формула бойынша)	м	234
42	x қашықтық үшін s ₁ коэффициенті (2-ші қосымшаның 3.2 тармағы және 2.23а, 2.23б формулалары бойынша)		
	x = , x/x _м = 0,232	-	0,232
	x = , x/x _м = 0,465	-	0,633
	x = , x/x _м = 0,93	-	0,999
	x = , x/x _м = 1,86	-	0,779
	x = , x/x _м = 4,65	-	0,296
43	x қашықтық үшін s*		

	коэффициенті (2-ші қосымшаның 36 формула бойынша)		
	$x = ,$ $s' = \frac{200 - 104}{2 \cdot 26 + 0,6 \cdot (200 - 104)}$		0,876
44	s' коэффициенті x (2-ші қосымшаның 34 формула бойынша) қашықтық үшін		
	$x = ,$ $s' = 3,84 \cdot 1$	-	3,84
	$x = ,$ $s' = 3,84 \cdot 1$	-	3,84
	$x = ,$ $s' = 3,84 \cdot 1 \cdot (1 - 0,876) + 0,979 \cdot 1 \cdot 0,876$		1,33
	$x = ,$ $s' = 0,779 \cdot 1$	-	0,779
	$x = ,$ $s' = 0,296 \cdot 1$	-	0,296
45	x қашықтық үшін \hat{r} коэффициенті (2-ші қосымшаның 32 формула бойынша)		
	$x = ,$ $\hat{r} = (1 - 0,645) \cdot 0,232 \cdot 1 + 0,645 \cdot 3,84$		2,56
	$x = ,$ $\hat{r} = (1 - 0,645) \cdot 0,633 \cdot 1 + 0,645 \cdot 3,84$		2,70
	$x = ,$ $\hat{r} = (1 - 0,645) \cdot 0,999 \cdot 1 + 0,645 \cdot 1,33$		1,21
	$x = ,$ $\hat{r} = (1 - 0,645) \cdot 0,779 \cdot 1 + 0,645 \cdot 0,779$		0,779
	$x = ,$ $\hat{r} = (1 - 0,645) \cdot 0,296 \cdot 1 + 0,645 \cdot 0,296$		0,296
46	x қашықтық үшін \tilde{c} коэффициенті x қашықтық үшін (2-ші қосымшаның 31 формула бойынша)		
	$x = ,$ $\tilde{c} = 0,12 \cdot 1 \cdot 2,56$	мг/м ³	0,31
	$x = ,$ $\tilde{c} = 0,12 \cdot 1 \cdot 2,70$	мг/м ³	0,32

	$x = ,$ $\xi = 0,12 \cdot 1 \cdot 1,21$	мг/м ³	0,15
	$x = ,$ $\xi = 0,12 \cdot 1 \cdot 0,779$	мг/м ³	0,09
	$x = ,$ $\xi = 0,12 \cdot 1 \cdot 0,296$	мг/м ³	0,04

Мысал 3. 2-ші мысалдағы шығарындылардың параметрлері мен сол бір шарттармен қазандық. Алау осінде шоғырланудың жайылуы жел жылдамдылығы $u = 2,2$ м/с және жел бағытының бұрышы $\theta = 45^\circ$ қауіпті бағытымен.

1-ші мысалдағы есептерге сәйкес күкірт қостотығы үшін:

$C_M^{SO_2}$

$$= 0,18 \text{ мг/м}^3,$$

$X_M^{SO_2}$

$$= , u_M = 2,2 \text{ м/с; күл үшін}$$

C_M^3

$$= 0,12 \text{ мг/м}^3,$$

X_M^3

$$= , u_M = 2,2 \text{ м/с.}$$

p/c	Мінездеме, белгілері, есебі	Өлшеу бірлігі	Мөлшері
1 - 16	1 - 16 жолақтарда 2-ші мысалдағы 1-16 жолақтарына тең мөлшерлері келтіріледі		
17	Аргумент $t_3 = (42 + 15) \cdot \sqrt{2,2}$		129
18	ξ^* коэффициенті (2-ші қосымшаның 3.2, 2.3 тармақтары және 18 формуласы бойынша)		0,943
19	Аргумент $t_3 = 42 - 45 \cdot \sqrt{2,2}$	-	4,4
20	ξ^{**} коэффициенті (2-ші қосымшаның 3.2, 2.3	-	0,051

	тармақтары және 18 формуласы бойынша)		
21	?? коэффициенті (2-ші қосымшаның 3.2. тармағы және 26 формуласы бойынша)		
	$\eta = 0,5(0,943 - 0,051)$	-	0,446
Әр түрлі қашықтықта күкірт қостотығының осы тік шоғырлану есебі			
22	x қашықтықта $\hat{\eta}$ для расстояния шоғырлануы (2-ші қосымшаның 32 формуласы бойынша) 2-ші мысалдағы 25-30 жолақтардағы коэффициент мөлшерлерін пайдаланып		
	$x = ,$ $\hat{\eta} = (1 - 0,446) \cdot 0,068 \cdot 1 + 0,446 \cdot 1 \cdot 98$		0,921
	$x = ,$ $\hat{\eta} = (1 - 0,446) \cdot 0,232 \cdot 1 + 0,446 \cdot 1,98$		1,01
	$x = ,$ $\hat{\eta} = (1 - 0,446) \cdot 0,633 \cdot 1 + 0,446 \cdot 1,53$		1,03
	$x = ,$ $\hat{\eta} = (1 - 0,446) \cdot 0,999 \cdot 1 + 0,446 \cdot 1,05$		1,02
	$x = ,$ $\hat{\eta} = (1 - 0,446) \cdot 0,664 \cdot 1 + 0,446 \cdot 0,664$		0,664
23	\hat{x} қашықтықта \hat{c} шоғырлануы (2-ші қосымшаның 31 формуласы бойынша)		
	$x = ,$ $\hat{c} = 0,19 \cdot 1 \cdot 0,921$	мг/м ³	0,18
	$x = ,$ $\hat{c} = 0,19 \cdot 1 \cdot 1,01$	мг/м ³	0,19
	$x = ,$ $\hat{c} = 0,19 \cdot 1 \cdot 1,03$	мг/м ³	0,20
	$x = ,$ $\hat{c} = 0,19 \cdot 1 \cdot 1,02$	мг/м ³	0,19
	$x = ,$ \hat{c}		0,13

	$= 0,19 \cdot 1 \cdot 0,664$	мг/м ³	
Әр түрлі қашықтықта күлдің осьтік шоғырлану есебі			
24	x қашықтықтарда (2-ші қосымшаның 32 формуласы бойынша) \hat{h} коэффициенттері (2-ші мысалдағы 42-44 жолақтардағы коэффициенттерді пайдаланумен)		
	$x = ,$ $\hat{h} = (1 - 0,446) \cdot 0,232 \cdot 1 + 0,446 \cdot 3,84$		1,84
	$x = ,$ $\hat{h} = (1 - 0,446) \cdot 0,633 \cdot 1 + 0,446 \cdot 3,84$		2,06
	$x = ,$ $\hat{h} = (1 - 0,446) \cdot 0,999 \cdot 1 + 0,446 \cdot 1,33$		1,15
	$x = ,$ $\hat{h} = (1 - 0,446) \cdot 0,779 \cdot 1 + 0,446 \cdot 0,779$		0,779
	$x = ,$ $\hat{h} = (1 - 0,446) \cdot 0,296 \cdot 1 + 0,446 \cdot 0,296$		0,296
25	\hat{x} қашықтықта \hat{c} шоғырлануы (2-ші қосымшаның 31 формуласы бойынша)		
	$x = ,$ \hat{c} $= 0,12 \cdot 1 \cdot 1,84$	мг/м ³	0,22
	$x = ,$ \hat{c} $= 0,12 \cdot 1 \cdot 2,06$	мг/м ³	0,25
	$x = ,$ \hat{c} $= 0,12 \cdot 1 \cdot 1,15$	мг/м ³	0,14
	$x = ,$ \hat{c} $= 0,12 \cdot 1 \cdot 0,779$	мг/м ³	0,093
	$x = ,$ \hat{c} $= 0,12 \cdot 1 \cdot 0,296$	мг/м ³	0,036

Мысал 4. 1-ші мысалдағыдай параметрлермен және шарттармен, жырада орналасқан қазаңдық. Жел жыранын көлдене бағытта.

1-ші мысалдағы есептерге сәйкес (түзу жерге) күкірт қостотығы үшін:

$C_{\text{ж}}^0$

$$= 0,19 \text{ мг/м}^3,$$

 $\chi_{\text{ж}}^0$ $= ;$ күл үшін $C_{\text{ж}}^0$

$$= 0,12 \text{ мг/м}^3,$$

 $\chi_{\text{ж}}^0$ $= .$

p/c	Мінездеме, белгілері, есебі	Өлшеу бірлігі	Мөлшері
1	Жыраның тереңдігі, h_0	м	70
2	Жыра табанының шаршы ені, a_0	м	600
3	Жыра ортасынан көзге дейін қашықтық, x_0	м	200
4	n_1 параметрі = $\frac{35}{70}$ (4.2. тармақ бойынша)	-	0,5
5	n_2 параметрі = $\frac{600}{70}$ (4.2. тармақ бойынша)	-	9
6	$\frac{ x_0 }{a_0} = \frac{200}{600}$ байланысы	-	0,03
7	$\varphi_1(x_0 /a_0)$ функциясы (4.1. сурет бойынша)	-	0,8
8	γ_m коэффициенті (4.1. кесте бойынша)	-	2,0
9	γ коэффициенті = $1 + 0,82 \cdot (2 - 1)$ (4.1. формула бойынша)	-	1,8
10	d коэффициенті (4.3. формула бойынша)		
	$d = 7 \cdot \sqrt{2,04} \times \left(1 + 0,28 \cdot \sqrt[3]{0,56} \right) \frac{1,1}{\sqrt{1,8 + 0,2}}$		9,57

Күкірт қостотығы шоғырлануының есебі

11	Максималды шоғырлану (2.1. формула бойынша) немесе $c_{ж} = c_{ж}^{(0)} \times \eta = 0,19 \cdot 1,8$ байланысы	мг/м ³	0,34
12	x_M қашықтық = $9,57 \cdot 35$ (2.13. формула бойынша)	м	335
13	4.2. формуланың оң бөлігі		
	$6,2 x_{ж} \sqrt{\eta - 1} = 6,2 \cdot 430 \cdot \sqrt{0,8}$		2400
14	2.14. тармақ бойынша x қашықтыққа s_1 коэффициенті		
	$x = , x/x_M = 0,149$	-	0,108
	$x = , x/x_M = 0,298$	-	0,345
	$x = , x/x_M = 0,597$	-	0,817
	$x = , x/x_M = 1,19$	-	0,954
	$x = , x/x_M = 2,98$	-	0,524
	$x = ,$ (1-ші мысал көр.)	-	0,154
15	c шоғырлануы x қашықтыққа (2.22. формула бойынша)		
	$x = , c = 0,34 \cdot 0,108$	мг/м ³	0,04
	$x = , c = 0,34 \cdot 0,345$	мг/м ³	0,12
	$x = , c = 0,34 \cdot 0,817$	мг/м ³	0,27
	$x = , c = 0,34 \cdot 0,954$	мг/м ³	0,32
	$x = , c = 0,34 \cdot 0,524$	мг/м ³	0,18
	$x = ,$ (1-ші мысал көр.)	мг/м ³	0,03
Күл шоғырлануының есебі			
16	Максималды шоғырлану (2.1. формула бойынша) немесе $c_{ж} = c_{ж}^{(0)} \times \eta = 0,12 \cdot 1,8$ байланысы	мг/м ³	0,22
17	Қашықтық $x_M = \frac{5 - 3}{4} \cdot 9,57 \cdot 35$ (2.13. формула бойынша)	м	168
18	Шама (4.2. формула бойынша)		

	$6,2 \cdot \sqrt{17-1} \cdot x_{ж} = 6,2 \cdot \sqrt{0,8^M} \cdot 215$		1200
19	x қашықтыққа s_1 коэффициенті (2.14 формула және 2.4. сурет бойынша)		
	$x = , x/x_M = 0,298$	-	0,345
	$x = , x/x_M = 0,595$	-	0,815
	$x = , x/x_M = 1,19$	-	0,954
	$x = , x/x_M = 2,38$	-	0,651
	$x = , x/x_M = 5,95$	-	0,202
	$x = , (1\text{-ші мысал көр.})$	-	0,028
	x қашықтыққа c шоғырлануы (2.22 формула бойынша)		
	$x = , c = 0,22 \cdot 0,345$	мг/м ³	0,08
	$x = , c = 0,22 \cdot 0,815$	мг/м ³	0,18
	$x = , c = 0,22 \cdot 0,954$	мг/м ³	0,21
	$x = , c = 0,22 \cdot 0,651$	мг/м ³	0,14
	$x = , c = 0,22 \cdot 0,202$	мг/м ³	0,01
	$x = , (1\text{-ші мысал көр.})$	мг/м ³	0,003

Металлургиялық өндірістегі кейбір технологиялық үдерістер кезінде атмосфераға шығарылатын ластағыш заттарды есептеу әдістемесі

1. Кокс-химиялық өндірістегі кейбір технологиялық үдерістер кезінде атмосфераға ластаушы заттардың шығарылуын есептеу

1. Бұл әдістеме кокс-химиялық өндірістердің жабдықтарынан атмосфералық ауаға ластаушы заттардың шығарылуын анықтауға арналған.

Шығарындылардың үлестік көрсеткіштері мен есептік формулалар негізінде есептік әдіспен кокс өндірісінің кейбір үдерістері кезіндегі шығарындыларды есептеу тәртібін белгілейді.

Кокстау камералары есіктерінің, тіреуіштер мен тиейтін люктердің тығыз болмауынан кокс газының жануы кезінде түзілетін, пеш камераларына шихтаны салу, коксты сөндіру кезінде бөлінетін зиянды заттардың шығарылуларынан атмосфераға ластаушы заттардың шығарындылары көздеріне қатысты қолданылады.

2. Бұл құжат:

кокс-химиялық өндірісі кезіндегі ластаушы заттардың шығарылуларын анықтау бойынша бірыңғай әдістемелік негіз жасау мақсатында дайындалды;

кәсіпорындар мен қоршаған ортаны қорғау жөніндегі аумақтық басқармаларда, шығарындыларды нормалау және шекті рұқсат етілген шығарындыларды (ШРШ) белгіленген нормативтерінің сақталуын бақылау жөнінде жұмыс жүргізетін мамандандырылған ұйымдарда қолданылады.

Бұл құжат бойынша алынған нәтижелер қолданыстағы кәсіпорындар мен нысандарда шығарындыларды есепке алу және нормалау кезінде, сондай-ақ, жаңа салынатын нысанның жоба алдындағы және жобалық құжаттамасын әзірлеу кезінде бастапқы мәліметтер ретінде пайдаланылады.

Ұсынылып отырған әдістеме кокс-химиялық өндірісінің барлық өндірістік үдерістерін қамтымайды. Қолданыстағы құжатқа оған жаңа өндірістерді енгізу мақсатында түзету енгізу жөнінде ұсынылуы тиіс.

1. Кокс газының жануы кезінде түзілетін түтіндік газдардың көлемін есептеу

3. Кокс пештерінде, жібіту гараждарында, шайырды айдайтын цехтың мұржалы пештерінде, күйдіретін кокс пештерінде газдың жану өнімдерінің көлемі тазартылған кокс газының шығыны мен құрамына, түтін мұржаларының аузындағы түтіндік газдардың температурасына негізделі есептеледі.

4. Жұмыс жағдайлары кезінде жану өнімдерінің көлемі мынаған тең:

$$V = \frac{(273+t) \cdot V_0}{273}$$

$$\frac{(273+t) \cdot V_0}{273}$$

$$m^3/c$$

мұндағы t – түтін мұржаларының аузындағы түтін газдарының температурасы.

Жану өнімдерінің есептік көлемі V_0 мына формула бойынша анықталады:

$$V_0 = V_{\text{пг}} \cdot Q \text{ м}^3/c$$

мұндағы Q – жылыту газының шығыны, $\text{нм}^3/c$;

$V_{\text{пг}}$ – ауа көптігінің нақты коэффициенті кезіндегі жану өнімдерінің үлестік көлемі мына формула бойынша анықталады:

$$V_{\text{пг}} = (3\text{CH}_4 + 5C_m H_n + 2\text{H}_2\text{S} + \text{CO}_2 + \text{N}_2 + \text{CO} + \text{H}_2 + 2,41) / 100 + (4,83 \cdot ? - 1) \text{O}_2^T, \text{ м}^3/\text{м}^3$$

мұндағы $?$ – ауа көптік коэффициенті;

2,41 – молықтыру жағдайларында 20 $^{\circ}\text{C}$ кезіндегі газдың ылғалдығы;

4,83 – ауаның ылғалдығына түзету коэффициенті;

O_2^T – жану үшін оттегінің теориялық қажетті мөлшері:

$$O_2^T = (0,5(CO + H_2) + 2CH_4 + 3,5C_m H_n + 1,5H_2S - O_2) / 100$$

мұндағы: CO, H₂, CH₄, C_mH_n, H₂S, O₂ – газдағы %-бен алғандағы мөлшері.

5. Күкірт диоксидінің концентрациясы кокс газы құрамындағы күкіртті сутектің SO₂ дейін толық тотығуы жағдайына қарай есептеледі:

$$C_{SO_2} = C_{H_2S} \cdot (M_{SO_2} / M_{H_2S}) / V_{пр}$$

мұндағы C_{H₂S} – кокс газындағы H₂S-тің концентрациясы;

M_{SO₂}, M_{H₂S} – SO₂, H₂S-тің мольдік массалары.

2. Кокстау камералары есіктерінің, тіреуіштердің және тиейтін люктердің тығыз болмауынан бөлінетін зиянды заттардың шығарылуын есептеу.

6. Кокстау камералары есіктерінің, тіреуіштердің және тиейтін люктердің тығыз болмауынан бөлінетін зиянды заттардың шығарылуының мөлшері баламалы батареяларда орындалған тікелей өлшемдердің үйлестігі және соңынан шығарындылар есептерімен зерттелетін батареялардағы көздердің газ бөлу қарқынын сараптық бағалау негізінде есептеледі.

7. Тығыздалмаған есіктер арқылы шығатын і-компоненттің жалпы шығындысы былай анықталады:

$$G_i = k_B (1 + S_1 / S_2) \cdot g_{i0}$$

$$\sum_{m=1}^N P_m$$

, жылына/т

$$g_i = G_i / t, \text{ г/с}$$

мұндағы S₁ – планирлеу люгінің периметрі, м;

S₂ – есіктің периметрі, м;

g_{i0} – і-зиянды заттың шығындысы, бір есік (люк, тіреуіш) үшін 1 балға есептегенде, тікелей өлшеулер нәтижелері бойынша есептеледі, с/г:

$$\sum_{m=1}^N P_m$$

=

$$\sum_{m=1}^L P_m^B$$

+

$$\sum_{m=1}^N P_m^H$$

мұндағы

$$P_m^B$$

- көрінетін газ бөлінісінің балл түріндегі сараптық бағасы әдістеме бойынша анықталады;

$$P_m^H$$

- түтінсіз (көрінбейтін) газ бөлінісін бағалау тікелей өлшеу нәтижелері бойынша анықталады;

N – осы тип көздерінің жалпы саны;

L – көрінетін газ бөлінуі бар осы тип көздерінің саны;

t = 31,536 – жылына/т-ны с/т -ға ауыстыру коэффициенті.

Люктер мен тіреуіштерден шығарындыларды есептеу кезінде көбейткіш $(1+S_1/S_2)$ есепке алынбайды.

3. Шихтаны кокстау камерасына салу кезінде және коксты шығару кезінде бөлінетін зиянды заттардың шығарылуын есептеу.

8. Пеш камераларына шихтаны салу кезіндегі шығарындыларды анықтау газдарды газ жинағышқа (булы инъекцияға) эвакуациялауға арналған құрылғылардың нақты тиімділігін (K_G) есепке ала отырып жүргізіледі.

9. Пеш камераларынан дайын коксты шығару кезіндегі шығарындыларды анықтау шаңсыздандыру қондырғысына шығару газдарын эвакуациялау құрылғыларының нақты тиімділігін ($K_{отс}$) есепке ала отырып жүргізіледі (УБВК).

10. Бір кокстық батареяда пештерді қосу кезіндегі і-дің зиянды заттың жалпы шығарындысы былай анықталады:

$$G_i = k_i \cdot q_i \cdot \Pi(1-K) \cdot 10^{-6}, \text{ жылына/т}$$

$$g_i = G_i \cdot 10^6 / (t \cdot 3600), \text{ с/г}$$

мұндағы k_1 – аталған батареядағы шихталар мен коксты газдың құрамын есептейтін коэффициент, оны салалық институт белгілейді;

q_i – i -зиянды заттың үлестік шығарындысы, г/т кокс (1, 2-кесте) осы Әдістеменің қосымшасына сәйкес;

Π – осы батареядағы кокс өндірісі, жылына/т;

K – табиғатты қорғау іс-шаралары тиімділігінің коэффициенті:

$K = K_{\text{с}}^{\text{с}}$ қосу шығарындыларын есептеу кезінде немесе

$K = K_{\text{отс}}^{\text{отс}}$ шығару шығарындыларын есептеу кезінде

t – циклдық іркілістерді ескере отырып, батареялар жұмысының уақыты, сағ/жылына.

4. Сөндіру мұнарасы арқылы және кокс рампаларында коксты сөндіру кезінде бөлінетін зиянды заттардың шығарылуын есептеу.

11. Коксты ылғалды түрде сөндіру кезіндегі жалпы шығарынды мына формула бойынша анықталады:

$$G_i = q_i \cdot \Theta \cdot 10^{-6}, \text{ жылына/т}$$

мұндағы q_i – ластаушы заттың үлестік шығарындысы, г/т кокс (3-кесте), осы Әдістеменің қосымшасына сәйкес;

Θ - кокс өндірісі.

2. Домналық және конвертерлік өндірістер жабдықтарынан атмосфераға ластаушы заттардың шығарылуын есептеу.

12. Бұл әдістеме домналық және конвертерлің өндіріс жабдықтарынан атмосфералық ауаға шығатын ластаушы заттардың шығарындыларын анықтауға арналған.

Шығарындылардың үлестік көрсеткіштері негізінде есептік әдіспен домналық және конвертерлік өндірістердің кейбір үдерістері кезіндегі шығарындыларды есептеудің тәртібін белгілейді.

Скиптерді тиеу және түсіру кезінде түзілетін, құю машиналары ғимаратының әйнектелген шығыңқы жері арқылы бөлінетін, домналық газдың газ құбырларынан газдың кеміп қалуы кезінде, гидроастаулы құрылғыларда шлақты қайта өңдеу кезінде – домналық өндіріс кезінде, шойын арбадан миксерге шойынды құю кезінде, миксерден шойынды құйып алғанда, скрап үйгенде, шойынды құйғанда, конвертерлік өндірісте – болат пен шлақты құю кезінде зиянды заттардың шығарындыларынан атмосфераға түсетін ластаушы заттар шығарындыларының көздеріне қатысты қолданылады.

13. Бұл құжат:

кокс-химиялық өндірісі кезіндегі ластаушы заттардың шығаруларын анықтау бойынша бірыңғай әдістемелік негіз жасау мақсатында дайындалды;

кәсіпорындар мен қоршаған ортаны қорғау жөніндегі аумақтық басқармаларда, қалдықтарды нормалау және рұқсат етілген шектік шығарындылардың (РШҚ) белгіленген нормативтерінің сақталуын бақылау жөнінде жұмыс жүргізетін мамандандырылған ұйымдарда қолданылады.

Бұл құжат бойынша алынған нәтижелер қолданыстағы кәсіпорындар мен нысандарда қалдықтарды есепке алу және нормалау кезінде, сондай-ақ, жаңа салынатын нысанның жоба алдындағы және жобалық құжаттамасын әзірлеу кезінде бастапқы мәліметтер ретінде пайдаланылады.

Ұсынылып отырған әдістеме домналық және конверторлық өндірістің барлық өндірістік үдерістері қамтылмаған. Оған жаңа өндірістерді енгізу мақсатында қолданыстағы құжатқа түзету енгізу ұсынылуы тиіс.

1. Домналық өндіріс кезінде түзілетін зиянды заттардың шығарылуын есептеу

14. Шойын өндірісінің кейбір кезеңдерінде жалпы шығарынды мына формула бойынша анықталады:

$$G_i = q_i * \Theta * 10^{-3}, \text{ жылына/т}$$

мұндағы; q_i – ластаушы заттың үлестік шығарындысы, кг/т шойын (4-кесте) осы Әдістеменің қосымшасына сәйкес;
 Θ – шойын өндірісі (т).

2. Конвертерлік өндіріс кезінде түзілетін зиянды заттар шығарындыларын есептеу

15. Шойын өндірісінің кейбір кезеңдерінде жалпы шығарынды мына формула бойынша анықталады:

$$G_i = q_i * \Theta * 10^{-3}, \text{ жылына/т}$$

мұндағы; q_i – ластаушы заттың үлестік шығарындысы, кг/т шойын (5-кесте), осы Әдістеменің қосымшасына сәйкес;
 Θ – шойын өндірісі (т).

a

Зиянды заттардың үлестік шығарындыларының кестесі

1-кесте – Пештерді қосу кезіндегі зиянды заттардың үлестік шығарындылары:

Зиянды зат	Үлестік шығарынды, г/т
Аммиак	54
Қос қышқылды азот	88
Бенз(а)пирен	0,011
Бензол	76
Нафталин	8
Көмір шаңы	170
Күкіртті сутек	16
Күкірт диоксиді	26
Көміртек оксиді	46
Фенол	1
Цианды сутек	3

2-кесте – Пештерден шығару кезіндегі зиянды заттардың үлестік шығарындылары:

Зиянды зат	Үлестік шығарынды, г/т
Аммиак	8
Қос қышқылды азот	0,45
Бенз(а)пирен	0,0098
Бензол	1
Нафталин	5
Кокс шаңы	450
Күкіртті сутек	2
Күкірт диоксиді	20
Көміртек оксиді	10
Фенол	0,5
Цианды сутек	1

3-кесте – коксты ылғалды түрде сөндіру кезіндегі зиянды заттардың үлестік шығарындыларының мөлшері

Заттардың атауы	Сөндіру мұнарасы	Кокстық рампа
	q _i , г/т	q _i , г/т
Аммиак	50	5
Кокстық шаң	50	-
Күкіртті сутек	5	0,5
Фенол	1	0,1
Цианды сутек	2	0,2

4-кесте – Ластаушы заттардың үлестік шығарындылары келесі кестеде көрсетілген

Үдеріс	Ластаушы заттар	Үлестік шығарындылар	Өлшем бірлігі	Түзеу коэффициенті **

Домна пештердің скипіне салу	Органикалық емес шаң, (SiO ₂) 20%-дан кем	0,05-0,24	кг/т шойын	0,4
Домналық пештер скипін түсіру	Органикалық емес шаң, (SiO ₂) 20%-дан кем	120	г/ V _{эф} , м ³ /с*	0,4
Құю машина ғимаратының әйнектелген шығыңқы жері	Темір II, III) оксидтері Көміртек оксиді	0,02 0,03	г/м ³	0,4
Домналық газдың газ құбырларының кемуі	Көміртек оксиді	0,38-0,5	кг/т шойын	-
Гидроақтаулы құрылғыларда домналық шлақты қайта өңдеу	Көміртек оксиді	0,02	кг/ т шлак	-

* V_{эф}, м³/с – құйғыштан шығатын газдардың көлемі;

** Түзеу коэффициенті шаң қалдықтарының 60%-ы қайнар көздің маңына тұнады деп есептейді.

5-кесте – Ластаушы заттардың үлестік шығарындылары келесі кестеде келтірілген

Үдеріс	Ластаушы зат	Үлестік шығарындылар	Өлшем бірлігі	Түзеу коэффициенті *
Шойынды миксерлік шөмішке қотару	Темір (II, III) оксидтері Көміртек оксиді	0,134 0,1834	кг/т шойын	-
Шойынды миксерден қотару	Темір II, III) оксидтері Көміртек оксиді	0,304 0,1216	кг/т шойын	-
Скрапты үю	Темір II, III) оксидтері	0,18	кг/т болат	0,4
Шойынды құю	Темір (II, III) оксидтері Күкірт диоксиді Көміртек оксиді	0,28 0,0011 0,35	кг/т болат	0,4
Болатты құю	Темір (II, III) оксидтері	0,1	кг/ т болат	0,4
Шлақты құю	Органикалық емес шаң, (SiO ₂) 20%-дан кем	0,1	кг/ т шлак	0,4

* Түзеу коэффициенті шаң қалдықтарының 60%-ы көздің маңына тұнады деп есептейді.

© 2012. Қазақстан Республикасы Әділет министрлігінің «Қазақстан Республикасының Заңнама және құқықтық ақпарат институты» ШЖҚ РМК