

**Ең озық қолжетімді технологиялар тізбесін бекіту туралы**

***Күшін жойған***

Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2008 жылғы 12 наурыздағы N 245 Қаулысы. Күші жойылды - Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2015 жылғы 3 сәуірдегі № 196 қаулысымен

      Ескерту. Күші жойылды - ҚР Үкіметінің 03.04.2015 № 196 қаулысымен (алғашқы ресми жарияланған күнінен бастап қолданысқа енгізіледі).

      Қазақстан Республикасының 2007 жылғы 9 қаңтардағы Экологиялық кодексінің 16-бабына сәйкес Қазақстан Республикасының Үкіметі **ҚАУЛЫ ЕТЕДІ** :

      1. Қоса беріліп отырған ең озық қолжетімді технологиялар тізбесі бекітілсін.

      2. Осы қаулы алғаш рет ресми жарияланған күнінен бастап он күнтізбелік күн өткен соң қолданысқа енгізіледі.

*Қазақстан Республикасының*   
*Премьер-Министрі*

Қазақстан Республикасы   
Үкіметінің      
2008 жылғы 12 наурыздағы   
N 245 қаулысымен   
бекітілген

**Ең озық қолжетімді технологиялар тізбесі**

**1. Сарқынды суларды салалар бойынша тазарту**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **N** | **Сала** | **Сарқынды**  **сулардың**  **түрі** | **Ең озық қолжетімді технология \*)** |
| **1-кезең** | **2-кезең** | **3-кезең** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. | Суармалы жер шаруашылығы | | | | |
| 1) |  | Коллектор-   лық-дре-   наждық су-   ларды (КДС)   тазарту | Ағындардың   бөлігін су-   ландыру үшін қайта-   лама пайда-   лану мақса-   тында КДС-ны   тоғандарда,   ыдыстарда,   жинақтағыш-   тарда тұндыру | Бірінші кезең   бойынша то-   ғандарда,   жинақтағыш-   тарда тұндыр-   ған соң одан   әрі түйіршік-   ті сүзгілерде   сүзумен коа-   гулянттар,   флокулянттар   қосумен ауаға   қанықтыру | Екінші кезең-   ге қосымша:   жоғары сулы   өсімдіктер   бар биопла-   толарда соңы-   на дейін та-   зарту немесе   электр диализ   немесе кері   осмос әдісі-   мен соңына   дейін тазарту |
| 2. | Коммуналдық сарқынды суларды тазарту | | | | |
| 1) |  | Қалалық   аэрация   станцияла-   рынан ша-   руашылық-   тұрмыстық   және өнді-   рістік сарқынды   сулардың   қоспасы | Құрамында   азот бар қо-   сылыстардың   шоғырлануын   төмендету   үшін нитри-   фикациялау-   мен-денитри-   фикациялау-   мен аэротен-   каларда ме-   ханикалық   және биоло-   гиялық тазарту | Бірінші кезеңге   қосымша:   түйіршікті   сүзгілерде   сүзу;   ауаға қанық-   тырылатын   биотоғандарда   өңдеу;   десорбция   градирняла-   рында   аммиакты   флотациялау, коагуляция-   лау, үрлеу | Екінші кезең-   ге қосымша:   1) клинопти-   лолитпен ион   ауыстырғыш   колонналарда   сүзу және   өңдеу;   2) көмір   сүзгісінде   адсорбциялау |
| 2) | Кәріздің   және   ағындарды   тазарту-   дың орта-   лықтан-   дырылған   жүйелері-   нің жоқ   кезінде   ауылды   елді ме-   кендердің   және қала   типтес   кенттер-   дің таза-   ртылмаған   ағындарын   орналас-   тыру | Шаруашылық   -тұрмыстық   ағындар;   100 текше   м кем тәу-   ліктік кө-   леммен та-   мақ, сүт,   қайта өң-   деу өнер-   кәсібі кә-   сіпорында-   рының сар-   қынды   сулары | Тазартылма-   ған ағын-   дарды ассе-   низациялау   және сүзу   алаңдары мен сарқын-   ды суларды   жинақтағыш-   тарға төгу | Кәріз бен   тазартудың   орталықтанды-   рылған жүйе-   лерін салу.   Су объектіле-   ріне төгу;   олардың жоқ   кезінде - сү-   зу алаңдарына   немесе жинақ-   тағыштарға   төгу | Екінші кезең-   ге қосымша:   жоғары сулы   өсімдіктері   бар тоғандар-   да соңына   дейін тазарту |
| 3. | Жеңіл өнеркәсіп | | | | |
| 1) |  | Мақта-ма-   та, тоқы-   ма, жібек,   жүн фабри-   каларының   сарқынды   сулары | Минералды   коагулянт-   тармен және   полимерлі   флокулянт-   тармен өң-   деу, тұнды-   ру немесе   флотация-   лау, сүзгі-   лерде түйі-   ршікті   тиеумен со-   ңына дейін   тазарту | Минералды   коагулянттар-   мен және ор-   ганикалық ка-   тиондық реа-   генттермен   өңдеу, тұнды-   ру, сүзгілер-   де түйіршікті   тиеумен соңы-   на дейін   тазарту | Минералды   коагулянттар-   мен және по-   лимерлі фло-   кулянттармен   өңдеу, тұнды-   ру, сүзгілер-   де құмды тиеумен неме-   се сорбциялы сүзгілерде   соңына дейін   тазарту |
| 2) |  | Былғары өңдеу жө-   ніндегі   кәсіпорын-   дардың   сарқынды   сулары | Орташаланды-   ру, тұндыру,   реагенттік   өңдеу және   ақшылтғанды-   ру | Бірінші кезеңге   қосымша:   аэротенкалар-   да биология-   лық тазарту | Екінші кезең-   ге қосымша:   жоғары сулы   өсімдіктер   бар тоғандар-   да соңына   дейін тазарту |
| 4. | Тамақ өнеркәсібі | | | | |
| 1) |  | Қант қызылшасы   зауыттары-ның, шарап   зауыттары-ның және жеміс-кон-   серві зау-   ыттардың   сарқынды   сулары | Тұндыру,   2-сатылы   аэротенка-   ларда немесе   ұзартылған   ауаға қанық-   тырумен аэ-   ротенкаларда   биологиялық   тазарту | Бірінші кезеңдегідей | Екінші кезең-   ге қосымша:   жоғары сулы   өсімдіктері   бар тоғандар-   да соңына дейін тазарту |
| 2) |  | Салқындат-   қыш сусын-   дарды өндіру жө-   ніндегі кәсіпорын-   дардың   сарқынды   сулары | Қышқылдықты/сілтілікті   орташалан-   дыру, тұн-   дыру және   бейтарап-   тандыру | Бірінші ке-   зеңге қосым-   ша: аэротен-   каларда био-   логиялық   тазарту | Екінші кезең-   ге қосымша:   жоғары сулы   өсімдіктері   бар тоғандар-   да соңына   дейін тазарту |
| 3) |  | Сүт өнер-   кәсібі   кәсіпорын-   дарының   сарқынды   сулары | Механикалық   тазарту:   торлар, құм   тұтқыштар   (орташа шы-   ғыны тәулі-   гіне 100   шаршы м ас-   там кезін-   де), май   ұстағыштар   (ағындарда-   ғы майдың   шоғырлануы   100 мг/л   астам кезін-   де), ақшылт-   тандыр-   ғыштар, тік   тұндырғыштар | Бірінші ке-   зеңге қосым-   ша:   физикалық   химиялық та-   зарту -   электрокоа-   гуляция, тік   тұндырғыштар   немесе   электрофлота-   ция;   аэротенкалар-   да биология-   лық тазарту | Екінші кезең-   ге қосымша:   су түбіндегі   пленкалы   тиеумен био-   тенкалар,   биосүзгілер   тұрақтандыр-   ғыштар,   жоғары сулы   өсімдіктер   бар тоғандарда   соңына дейін   тазарту |
| 4) |  | Ет өнер-   кәсібі   кәсіпорын-   дарының   сарқынды   сулары | Ішкі цехтық   және орталық   (аулалық)   механикалық   тазарту:   тезек ұста-   ғыштар,   торлар, құм   тұтқыштар,   май ұстағыш-   тар, ақшылт-   тандырғыш-   тар, тұндыр-   ғыштар | Бірінші   кезеңге   қосымша:   құмды   сүзгілер,   микро сүзгі-   лер, биологи-   ялық тазарту | Екінші кезең-   ге қосымша:   электрофлото-   коагуляция,   көбікті айыру, пропе-   ллерлік және   пневмомехани-   калық ауаға   қанықтырумен   аэротенкалар,   гидроциклон-   дар, жоғары   сулы өсімдік-   тер бар то-   ғандарда со-   ңына дейін   тазарту |
| 5) |  | Балық   өнеркәсібі   кәсіпорын-   дарының   сарқынды   сулары | Механикалық   тазарту:   торлар, құм   тұтқыштар,   тұндырғыш-   тар | Бірінші ке-   зеңге қосым-   ша: қысымды   флотация,   табиғи ауаға   қанықтырумен   ақшылттандыр-   ғыштар (шығын   тәулігіне 400   текше м астам   кезде), био-   логиялық   тазарту | Екінші кезеңдегідей |
| 6) |  | Май-тоңмай   өнеркәсі-   бінің кә-   сіпорында-   ры | Физикалық-   химиялық   тазарту:   тоң майлар-   ды күкірт   қышқылды   алюминиймен   коагуляция-   лау, ауаға   қанықтыратын   май ұстағыш-   тарды және   флотатор-   ларды (екі   сатылы) қолданумен   қысымды   флотация | Биологиялық тазарту | Екінші кезең-   ге қосымша:   су түбіндегі   пленкалы   тиеумен био-   тенкалар,   биосүзгілер   тұрақтандыр-   ғыштар, жоға-   ры сулы өсім-   діктер бар   тоғандарда   соңына дейін   тазарту |
| 5. | Мұнай өңдеу | | | | |
| 1) |  | Мұнай өң-   деу зауыт-   тарының   сарқынды   сулары | Құм тұтқыш-   тарда, мұнай   аулағыштар-   да, радиалды   тұндырғыш-   тарда тазар-   ту, коагул-   янтты (алю-   миний суль-   фаты) пайда-   ланумен қы-   сымды флота-   торларда өң-   деу, аэро-   тенкаларда   екі сатылы   биологиялық   тазарту, кейіннен   биотоғандар-   да немесе   белсенді   көмірде   сорбция   әдісімен   соңына дейін   тазартумен   үйінді сүз-   гілерде сүзу | Құм тұтқышпен   біріккен көп   қабатты мұнай   аулағыштарда   тазарту, коа-   гулянтты   (ВПК-101,   ВА-1) пайда-   ланумен қы-   сымды флота-   торларда өң-   деу, екі са-   тылы биохи-   миялық тазар-   ту, құмды сүзгілерде   сүзу және белсенді кө-   мірдің бар болуы кезінде   биосорбция   әдісімен   бұдан әрі те-   рең соңына   дейін тазарту | Екінші кезең-   ге қосымша:   флотациядан   кейін сарқын-   ды суларды   өңдеудің екі   тәсілі:   1. Дистилля-   циялық қон-   дырғыларда   термикалық   булану әдісі-   мен суды   тұзсыздандыру   немесе   2. 0,5 МПа   қысымымен   кері осмос   әдісімен суды   тұзсыздандыру |
| 2) |  | Мұнай сақ-   тағыштар,   жөндеу   кәсіпорын-   дары | Шағын кәсіп-   орындар:   мұнай   аулағыштар,   ассенизация,   сарқынды   сулардың   жинақтағыш-   тарына төгу | Бірінші   кезеңдегідей | Бірінші   кезеңдегідей |
| 6. | Көмір өндірісі | | | | |
| 1) |  | Орташа ми-   нералдан-   ған қышқыл   шахталық   сулар | Ағындар   реакциясының   көрсеткішін   (рН) 7,5-8,5   -ге дейін   сілті реа-   генттермен   (әкпен,   әктаспен)   өңдеу,   тұндырғыш   тоғандарында   тұндыру және   хлормен немесе хлорлы әкпен   залалсыздан-   дыру | СО2-ні жою   үшін суды   ауаға қанық-   тыру,   реагентпен   бейтараптан-   дыру, құмды   сүзгілерде   сүзу және   хлорлау | Реакциялық   ағындар көр-   сеткішін бі-   рінші сатыда   4-6-ға,   екінші - 8,5   -9-ға дейін   жеткізумен   секциялық   қоспалағыш-   тарда екі   кезеңді бей-   тараптандыру,   флокулянт   қосу, құмды   сүзгіде сүзу   және хлорлау |
| 2) |  | Бейтарап   тұзды   (минерал-   данған)   шахталық   сулар | Әр түрлі   конструкци-   ялардағы   (тік, көлде-   нең, секция-   лық, сөрелік) тұндырғышта-   рда тұндыру   және хлормен   немесе хлор-   лы әкпен за-   лалсызданды-   ру | Коагулянттар-   ды және фло-   кулянттарды   пайдаланумен   реагенттік   өңдеу, тұн-   дырғыштарда   тұндыру, құм-   ды сүзгілерде   сүзу, хлормен   немесе хлорлы   әкпен залал-   сыздандыру | Салынды зат-   тарды жою   және тұрудың   құрамды   төмендету   мақсатында   шахталық   суды өңдеудің   кез келген   түрі қолданы-   лады:   1) тұндырғыш-   тарда тұнды-   ру, вакууммен   дистилляция-   лық буландыру   қондырғылары-   нда тазарту;   2) құмды сүз-   гілерде та-   зарту, темір   иондарын жою,   жұмсарту,   электр диализ   қондырғылар-   ында өңдеу;   3) құмды сүз-   гілерде сүзу,   қаттылық тұз-   дарын, карбо-   наттарды жою,   кері осмос   әдісімен   тазарту;   4) құмды сүз-   гілерде сүзу,   карбонаттарды   жою, катион-   дар және ани-   онитті сүзгі-   лер арқылы   кезекті сүзу-   мен суды ион   ауыстырғышты   тұзсыздандыру |
| 7. | Гальваникалық өндірістер | | | | |
|  |  | Қышқылды-   сілтілі   сарқынды   сулар | Тазартудың   кез келген   әдістері   қолданылады:   1) тазарту-   дың реагент-   ті әдісі:   жалпы ағында   (қышқылды   және сілті-   лі) сарқынды   суларды (СС)   орташаланды-   ру, аралас-   тыру кезінде   реагентпен   өңдеу, тұн-   дыру, кварц   сүзгілерінде   сүзу, электр   диализ әді-   сімен соңына   дейін тазарту;   2) тазарту-   дың электро-   химиялық тә-   сілі: жалпы   ағында (қыш-   қылды және сілтілі) СС   орташаланды-   ру, рН-ты   түзету   (5-6,5),   электрохими-   ялық өңдеу,   ақшылттанды-   ру және сүзу, электр   диализ әді-   сімен соңына   дейін тазарту;   3) гальвани-   калық коагу-   ляциялық   тазарту:   жалпы ағында   (қышқылды   және сілті-   лі) СС орта-   шаландыру,   рН-ты түзету   темір-кокс   гальвандық   буөрісінде   гальвандық   өңдеу, сүзу,   алюминий-   кокс галь-   вандық бу   өрісінде   гальвандық   өңдеу, сүзу,   электр диа-   лиз әдісімен   соңына дейін   тазарту | Тазартудың   кез келген   әдістері   қолданылады:   1) электро-   химиялық   2 деңгейлі   тазарту:   СС орташалан-   дыру, рН-ты   8-10-ға дейін   электрохими-   ялық көтеру-   мен электро-   лизердің ка-   тодтық каме-   расында элек-   тролиздік өң-   деу, түзіле-   тін шламды -   металл гидро-   оксидтерін   жою, суды   электролиздік   өңдеу, электр   офлотаторда соңына дейін тазарту, метал гидро-   оксидтерін,   фосфаттарын   және сульфид-   терін жою;   2) биохимия-   лық тазарту:   СС ағындар   бойынша   (құрамында   мыс барды,   құрамында   никель барды   жеке) бөлу,   қоспалағышта   орташаланды-   ру, бактерия-   лық дақылдар-   мен аэротен-   каларда өңдеу,   тұндыру, сүзу, электр   диализ әдісі-   мен соңына   дейін тазарту;   3) иондық   алмасу әдісімен   тазарту:   суларды   ағындар   бойынша бөлу, орташаланды-   ру, катион   алмастырушы   және анион   алмастырушы   сүзгілерде   сүзу | Тазартудың   кез келген   әдістері қол-   данылады:   1) тазартыл-   ған суды шаю   ваннасына   қайтарумен СС   ағын бойынша   электрохимия-   лық тазарту;   2) кері осмос   әдісі (гипер   сүзу):   ағындар бойынша бөлу,   патронды сүз-   гі арқылы 1   және 2-саты-   ның гипер   сүзгі қондыр-   ғысы арқылы   сүзу |
| 8. | Түсті металлургия | | | | |
| 1) | Қорғасын   және   мырыш   өндірісі |  |  |  |  |
|  |  | Кенді сулар | Әктеу құм   тұтқыш, ор-   ташаландыр-   ғыш, әкті   сүтті дайын-   дау торабы,   қоспалағыш,   бейтараптан-   дырғыш),   тұндыру   (көлденең   тұндырғыш),   залалсыздан-   дыру (хлорлау   блогы) | Бірінші   кезеңге   қосымша:   түйіршікті   сүзгілерде   соңына дейін   тазарту | Екінші кезеңге қосымша:   қалдық   сақтауышта   тұндыру |
|  |  | Байыту   фабрикала-   рының сар-   қынды   сулары | Хлорлау (орташалан-   дыру, каль-   ций гипохло-   ритін дайын-   дау торабы,   қоспалағыш   реактор),   қалдық   сақтауышта   тұндыру | Айналмалы   суларды кон-   диционерлеу   (орташаланды-   ру, цианид-   терді вакуум-   дық қуу   қондырғысы)   және қалдық   сақтағышта   немесе буфер-   лі тоғанда   тұндыру | Екінші кезеңге қосымша:   тұрақтандыру   станциясында   тұздық құрамы   және рН   бойынша кон-   диционерлеу |
|  |  | Металлур-   гиялық   кәсіпорын-   дардың   сарқынды   сулары | Әктеу (құм   тұтқыш, ор-   ташаландыр-   ғыш, әкті   сүтті дайын-   дау торабы,   қоспалағыш,   бейтараптан-   дырғыш),   тұндыру   (көлденең   тұндырғыш)   және түйір-   шікті сүзгі-   лерде соңына   дейін тазарту | Градирняларда салқындату   жолымен   айналмалы   суларды   салқындату   және ион   алмастырулық   тазарту | Екінші кезеңге қосымша:   тұрақтандыру-   шылық өңдеу |
| 2) | Мыс өндірісі | | | | |
|  |  | Кенді сулар | Қалдық сақтауыштар-   да тұндыру   және хлормен   залалсыздан-   дыру | Қалдық сақтауыштарда   тұндыру,   реагенттік   коагуляция,   тұндыру,   гиперсүзу және хлормен   залалсыздан-   дыру | Қалдық сақтауыштарда   тұндыру, реа-   генттік қайта   өңдеу, тұн-   дырмадан құнды заттар-   ды кәдеге   жаратумен   тұндыру |
|  |  | Байыту   фабрикала-   рының   сарқынды   сулары | Қалдық сақ-   тағыштарда   тұндыру | Бірінші кезеңге қосымша:   сұйық хлормен   өңдеу, әкті   сүтпен өңдеу   және тұндыру | Сүзбейтін түбі бар   қалдық   сақтауышта   тұндыру,   айналмалы   суларды   кондиционер-   леу (көмір   сүзгілерде   сорбциялы   тазарту),   ион алмасты-   рушылық   тазарту,   тұрақтандыру-   шылық өңдеу |
|  |  | Мыс қорыту   зауыттары-   ның сарқынды   сулары | Әкті сүтпен   өңдеу, көл-   денең тұн-   дырмаларда   тұндыру | Ашық гидро-   циклондарда   қатты бөлшек-   терді қоршау,   коагулянт   ретінде күкірт   қышқылды   алюминийді   қолданумен   реагентті   ағынды   флотация | Екінші кезеңге қосымша:   ион алмасты-   рушылық   тазарту |
|  |  | Мысты   электроли-   ттік рафи-   надтаудың   сарқынды   сулары | Әкті сүтпен   бейтараптан-   дыру, натрий   сульфидімен   соңына дейін   тазарту, гравиялы-   құмды   сүзгілерде   сүзу | Алдын ала   сілтілендіру-   мен электро-   коагуляция,   тұндыру, ауа-   ға қанықтыру,   гравиялы құм-   ды сүзгіде   сүзу | Тұндыру,   реагенттік   өңдеу, бұдан   әрі элюаттар-   ды қайта өң-   деумен және   тұздарды кә-   деге жарату-   мен электр   диализ, сор-   бциялы сүзгі-   лерде соңына   дейін тазарту |
|  |  | Күкірт қышқылын   өндірудің   сарқынды   сулары | Әкті сүтпен   бейтараптан-   дыру, тұнды-   ру тоғанда-   рында тұнды-   ру | Бұдан әрі   шөгінділерді   кәдеге жара-   тумен суль-   фидті-пиролю-   зитті әдіспен   күшәнді жою,   әкті сүтпен   бейтараптан-   дыру, тұндыру   тоғандарында   тұндыру | Екінші   кезеңдегідей |
| 3) | Никель, кобальт өндірісі | | | | |
|  |  | Кенді сулар | Көлденең   тұндырмалар-   да екі саты-   лы тұндыру | Бірінші   кезеңге   қосымша:   сүзу, адсор-   бция (адсор-   бер сүзгі)   және кварцты   сүзгілерді   пайдаланумен   соңына дейін   тазарту | Екінші   кезеңдегідей |
|  |  | Байыту   фабрикала-   рының   сарқынды   сулары | Қалдық сақтауыштар-   да тұндыру | Бірінші кезеңге қосымша:   Әкті сүтпен   өңдеу, белсенді   хлормен   тотықтыру,   тұндыру | Екінші кезеңге қосымша:   ион алмасты-   рушылық қон-   дырғыда айна-   лма суларды   тұзды құрамы   бойынша сал-   қындату |
| 4) | Алюминий өндірісі | | | | |
|  |  | Алюминий тотығын өндірудің сарқынды сулары | Сүзгіштікке қарсы экран-   мен шлам   сақтағышта   тұндыру | Реагентті   өңдеу (қышқыл   ерітіндісін   дайындау бей-   тараптандыр-   ғыш, әкті   сүтті дайын-   дау торабы,   қоспалағыш   реактор),   тұндыру (көл-   денең тұндыр-   ғыш) және   тұрақтандыр-   ғыштық өңдеу   (тұрақтандыру   станциясы) | Екінші   кезендегідей |
|  |  | Металл   алюминийді   өндірудің   сарқынды   сулары | Көлденең   тұндырғышта   тұндыру | Бірінші кезеңге қосымша:   жылдамдықты   сүзгіде сүзу | Екінші кезеңге қосымша:   майды кәдеге   жарату,   айналма   суларды   салқындату   (салқындату   станциясы) |
|  |  | Криолит өндірудің сарқынды сулары | Реагентті   өңдеу (әкті   сүтті дайын-   дау торабы,   суперфосфат   ерітіндісін   дайындау то-   рабы, қос-   палағыш, ре-   акциялық ка-   мера), көл-   денең тұн-   дырғышта   тұндыру | Көлденең тұндырғышта   тұндыру,   электр диализ | Екінші кезеңге қосымша:   ионды сүзгіде   соңына дейін   тазарту |
| 5) | Титан,   магний   өндірісі |  |  |  |  |
|  |  | Байыту фабрикала-   рының   сарқынды   сулары | Қалдық   сақтағышта   тұндыру | Бірінші кезеңге қосымша:   коагулянттар-   мен өңдеу   (әкті сүтті   дайындау   торабы,   қоспалағыш),   тұндыру   (көлденең   тұндырғыш) | Екінші   кезеңге   қосымша:   кварцты   сүзгілерде   соңына дейін   тазарту |
|  |  | Металлур-   гия кәсіп-   орындары-   ның сар-   қынды   сулары | Әкті сүтпен   бейтараптан-   дыру (орта-   шаландырғыш,   әкті сүтті   дайындау то-   рабы, қоспа-   лағыш реак-   тор), көлде-   нең тұндыр-   ғыштарда   тұндыру | Бірінші кезеңге қосымша:   коагулянттар-   мен және фло-   кулянттармен   өңдеу (күкірт   қышқылды алю-   миний ерітін-   дісін дайын-   дау торабы,   полиакриламин   ерітіндісін   дайындау то-   рабы, қоспа-   лағыш), тұн-   дыру (көлде-   нең тұндыр-   ғыш), кварцты   сүзгілерде   соңына дейін   тазарту | Екінші кезеңге қосымша:   ион алмасты-   рушылық қон-   дырғыда тұз-   сыздандыру |
| 6) | Құрамында алтын бар рудаларды өндіру және өңдеу | | | | |
|  |  | Кенді сулар | Тұндыру,   (көлбеу   немесе тік   тұндырғыш-   тар), залал-   сыздандыру   (хлорлау   блогы) | Тұндыру, коагуляциялау   (әкті сүтті   дайындау   торабы) және   залалсыздан-   дыру (хлорлау   блогы) | Екінші кезеңге қосымша:   флокуляциялау   (полиакрила-   мид ерітінді-   сін дайындау   торабы, көл-   денең тұндыр-   ғышы), сүзу   (жедел   сүзгілер) |
|  |  | Құрамында   алтын бар   рудаларды   циандаудан   кейінгі   сарқынды   сулар | Кектің алтыннан   арылған   ерітінділе-   рін сұйық   хлормен   тазарту   (әкті сүтті   дайындау   торабы,   хлорлау қон-   дырғысы, эжектор, ор-   ташаландыр-   ғыш) және   қалдық сақ-   тауышта   тұндыру | Бірінші кезеңдегідей | Оны содан   кейін сілті   ерітіндісімен   аулаумен және   өндірістік   үдеріске қай-   тарумен көге-   ретін қышқыл-   ды қышқыл   ортада айдау,   белсенді   хлормен соңы-   на дейін   тазарту, тұн-   дыру (қалдық   сақтауыш)   және тұзды   құрамы бойын-   ша салқындату   (салқындату   станциясы) |

**Ескертпелер** :   
      Төгінділердің технологиялық нормалары жұмыс істеп тұрған және жоспарланып отырған тазарту құрылыстары үшін мына тазарту технологиялары негізінде белгіленеді:   
      бірінші кезең типтік жобаларға сәйкес кең қолданылатын технологиялық шешімдерді түсіндіреді;   
      екінші кезең ең жақсы техникалық-экономикалық көрсеткіштермен сипатталатын неғұрлым прогрессивті техникалық шешім;   
      үшінші кезең шаруашылық қызметтік қоршаған ортаға кері әсерін толығымен болдырмауға немесе мәнді қысқартуға мүмкіндік береді, ол технологияны енгізудің екі алдыңғы кезеңдерінің (бірінші және екінші кезеңдер) элементтерін үйлестіре алады немесе жаңа техникалық шешім бола алады.   
      Технологияны таңдау мына факторларды бағалау негізінде жүргізіледі:   
      сарқынды сулар кәрізінің орталықтандырылған жүйелерінің бар немесе жоқ болуы;   
      алаңнан тыс тазарту құрылыстарына төгу үшін орнатылған жергілікті тазарту құрылыстарында алдын ала тазартылған сарқынды сулардағы ластағыш заттардың тізбесі және шоғырлану деңгейі;   
      кәсіпорынның жобалау және/немесе қоршаған ортаға әсерін бағалау жобасын (ҚОӘБ) әзірлеу кезеңінде бағаланатын экономикалық және технологиялық мүмкіндіктерін ескерумен уәкілетті орган белгілейтін сарқынды сулардың түзілетін көлемдерінің шектік мәндері;   
      уәкілетті орган белгілейтін өзен бассейніндегі су сапасының стандарттары және/немесе су сапасының нысаналы көрсеткіштері.

**2. Жылу энергетикасы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| N | Операция-   лар санаты | Ең озық қолжетімді технологиялар | Қосымша   көрсеткіштер   және   ескертпелер |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Қатты бөл-   шектердің   шығарынды-   лары | Қаныққан буды қолданумен шаңды   басу технологиясы   Электр сүзгіні және мата сүзгіні   орналастыруға мүмкіндік беретін   қазандық ұяшықтарымен жаңадан   енгізілетін станциялар үшін   газдық трактта алдын ала   тазарту кезеңінде циклондарды   және механикалық коллекторларды   пайдаланумен электр сүзгілер және   мата сүзгілер   Гидравликалық күлді жоюы бар   станциялар үшін эмульгатор типтес   күл аулағыш қондырғылары, (СаО) 2 бойынша Апр > 190 көрсеткішті   көмірді пайдаланатын станцияларды   алып тастағанда | Тазарту тиімділігі -99,4-99,8%. |
| 2. | Күкірт   тотықтары-   ның шыға-   рындылары | Дымқыл скрубберді (қысқару   жиілігі - 92-98%) және бүркігіш   кептіргіш-скрубберді (қысқару   жиілігі - 85-92%) пайдаланумен   күкіртсіздендірудің техникалық   әдістері   Құрғақ сорбенті (әктасты)   бүркумен бөлінетін газдарды   күкіртсіздендіру | Қуаты 100 МВт астам   қондырғылар   үшін |
| 3. | Азот то-   тықтарының   шығарынды-   лары | Жаңа қондырғылар үшін таңдаушы   өршіткілік редукция (бұдан әрі -   ТКР)   Азот тотықтарын таңдаулы   өршіткілік емес редукциялау   Ішкі қоспа түзумен жану камералары   Құрамды циклді газдық турбиналар   үшін су мен буды бүрку   Өткір үрлеу   Ауа мен отынды сатылы енгізу   Төмен эмульсиялы жанарғыларды   қолдану және/немесе қайта жағу   Жоғары шоғырлы шаңды (ЖШШ)   қолданумен шаңды жағу   технологиясын қолдану | Шығарынды-   ларды   80-95%-ға   дейін   төмендеу |
| 4. | Иісті   газдың   шығарынды-   лары | Тангенсалды немесе циклонды оттық   жобасын қолдану жолымен   көміртегінің толық жануын   қамтамасыз ету |  |
| 5. | Судың лас-   тануының   алдын алу | Салынды бөлшектерді қоршау және   тұндыру   Майды аулау үшін құдықтар |  |
| 6. | Қатты   отынды   жағу   әдістері | Стационарлы (көпіршік) қайнау   қабатында жағу   Циркуляцияланатын қайнау қабатында   жағу   Қайнау қабатында қысыммен жағу   Жағудың шаңдық әдісі |  |
| 7. | Жылу қон-   дырғылары-   ның суын   салқындату   жүйелері | Конденсаторлар мен градирнялар   жылу алмастырғыштарының беті үшін   коррозияға төзімді материалдарды   таңдау;   Жергілікті қорғанышты енгізу   (бояулар, катодтық қорғаныш);   Энергия тұтыну нүктелерін   (вентиляторларды, сорғыштарды)   қысқарту;   Өңдеу үшін реагенттерді пайдалану   және (био)мониторларды, химиялық   мониторинг аспаптарына және   реттеу құрылғыларын орнату;   Температураның көтерілуі   кезіндегі жүйелердің тәлімін   зерделеу;   Тірі ағзалардың түсуін шектеумен   уды алу;   Су ағындарымен төгілетін судың   сапасын бақылау | Қолданыста бар қондырғылар, 1, 2, 7-тар-   мақты алып   тастағанда   жаңа қондыр-   ғылар үшін   сияқты |
| 8. | Теңіз қай-   раңында   пайдаланы-   латын жылу   пайдалана-   тын қон-   дырғылар | Аммиакты қолдануды алып тастау |  |

**3. Теңіз және континент мұнай газын өндіру**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| N | Операциялар санаты | Ең озық қолжетімді технологиялар |
| 1 | 2 | 3 |
| 1. | Континенттік   бұрғылау | Тұщы су сірнелері негізінде   бұрғылау ерітінділерін жуу   жүйелері   Мұнай негізіндегі бұрғылау   ерітінділерін пайдалануды;   оларды қайталама пайдаланумен   дизелдік негіздегі бұрғылау   ерітінділерін пайдалануды алып   тастау   Бұрғылау ерітіндісінен сүзіліп   алынған суды қайталама   пайдалану   Сульфобактериялармен байытылған   ұңғымалардың азып-тозуының   алдын алу үшін күкірт сутегі   жұтқыштарын пайдалану   Коррозия биоцидтерін,   ингибиторларын қолдану   Шикі мұнайды резервуарларда   сақтау, сыйымдылығы 1590 м 3   резервуарларында жүзбе   қақпақтың екінші (қосарланған)   ілмегі болуы тиісті   Жағар алдында күкірт сутектен   және қышқыл газдар   меркаптандарынан (күкірт   қоспаларын жағу өнімділігі   сағатына 1,8 кг астам   қондырғыларда) тазарту   Конденсат шығарындыларының   алдын алу үшін алауларда   барабандық сепараторларды   пайдалану |
| 2. | Теңіздік бұрғылау | Бұрғылау ерітінділері және   техникалық сұйықтықтар үшін   "нөлдік төгінділер" қағидатын   қолдану   Санитарлық-тұрмыстық сарқынды   сулар үшін мембрандық   биореакторды қолданумен   биологиялық тазартуды қолдану   Қауіпті қалдықтарды жер   бетіндегі кешендерге тасымалдау. Бұрғылау   платформаларында (баржаларда)   және көмекші кемелерде   қалдықтарды жинау және өңдеу   (ұсату және престеу) үшін   тиісті құралдар мен   жабдықтардың немесе қоқысты   жағу үшін жабдықтардың бар   болуы |

**4. Мұнайды, мұнай өнімдерін және көмірсутектік газдарды**   
**өндеу және сақтау**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| N | Опера-   циялар   санаты | Қоршаған ортаға   эмиссия-   лардың   түрі | Ең озық қолжетімді   технологиялар | Қосымша   көрсеткіш-   тер және   ескертпе-   лер |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Мұнай-   ды өң-   деу |  |  |  |
| 1) |  | Атмосфе-   раға шы-   ғарынды-   лар | Отын ретінде мұнай химиясы өнді-   рісінің қалдық газын пайдалану,   мұнай өңдеу өндірісінің энергия-   дағы қалған қажеттіліктерін сұйық   отын есебінен қанағаттандыру |  |
| 2) |  | Судың ластануы | Ластанған, аз ластанған және   ластанбаған су ағындарын бөлу   әдістерін және тәсілдерін қолдану   жолдармен судың ластануын   төмендету |  |
| 3) |  | Топырақ-   ты және   жер асты   суларды   қорғау | Ағып кетулерді анықтау үшін   аспаптар, ыдыстардың екі қабатты   түбі, әлеуетті төгілулер   орындарының сүзуге қарсы   жабындылары |  |
| 2. | Техни-   калық   опера-   циялар |  | Алкилдеу үдерісінде фторлы   сутегінің тұрақты шығарындыларын   төмендету   Өңделген күкірт қышқылын   минималдау және регенерациялау   Еріткішті регенерациялау (ұшқыш   еріткіштерді рекуперациялау),   деасфальттау кезіндегі,   экстракция қондырғыларындағы және   депарафиндеу қондырғыларындағы   үш әрекетті буландыру жүйесі   N-метилпирролидонды (NМР) хош   иісті экстракттарда еріткіш   ретінде пайдалану   Шикі мұнай ағындарын соңғы   тазарту үшін гидро өңдеуді және   балауыздауды пайдалану   Өршіткілік крекингте СО және NОх   байланысты шығарындыларды   төмендету   Газ энергиясын регенерациялау,   қазандықтарды бөлінетін   газдармен қыздыру жолымен   энергияны үнемдеу   Қатты бөлшектердің   шығарындыларын 10-40 мг/м 3 дейін   төмендету   Азот тотықтарының шығарындыларын   60-70%-ға және күкірт тотықтарын   95-99%-ға төмендету   Кокстеу үдерісінде: жылуды   рекуперациялау, флексикокинг   Көп сатылы тұщылағыш   Сутегін тұтыну үдерістері үшін   гидрокрекингке арналған   қондырғыларды пайдалану   Сутегін өндіру үшін: көмір қышқыл   газының көміртегі қос тотығына   айналуы үшін булық реформинг   қондырғысының түтіндік газының   жылуын пайдалануды және еріткіш   пен конвертердің жұтқышының   жылуын біріктіруді қоса, жаға   зауыттар үшін газбен қыздыру   кезіндегі булық реформинг   технологиясы;   ауыр дизель отынын және коксты   газдандыру үдерістерінен сутегін   қалпына келтіру;   сутегі өндірісінде жылуды   біріктіру схемаларын қолдану;   үрлеу газын мұнай өңдеу зауыты шегінде отын ретінде пайдалану   Изомерлеу үшін:   құрамында хлор бар жеделдеткіш;   өршіткілік жүйелер | Газды тазарту   жолымен   < 1 мг/м 3   деңгейіне   дейін,   суға жібе-   рулерде   20-40   ч/миллион   деңгейіне   дейін.                  СО 50-100 мг/м 3 дейін, ал   NОх шыға-   рындылары   үшін -   100-300   мг/м 3   дейін |
| 3. | Табиғи   газды   өңдеу |  |  |  |
| 1) |  | Атмосфе-   раға шы-   ғарынды-   лар,   жерлерді   қорғау | Отын ретінде құрамында H 2 S 5 мг/м 3 кем емес газды пайдалану |  |
| 4. | Техно-   логия-   лық   опера-   циялар |  | Полимерлеу үшін:   өршіткіні тұтынуды оңтайландыру;   фосфор қышқылын (өршіткі) мұнай   өңдеу өндірісі шегінде, мысалға   биологиялық тазарту қондырғы-   ларында қайталама пайдалану   Алғашқы ажырату үшін:   алғашқы тазарту және вакуумдық   қондырғының немесе мұнай өңдеу   зауытының басқа қондырғыларының   арасында жылуды біріктіруді   көтеру;   шикі мұнайды алдын ала қыздыру   желісінде энергияны оңтайландыру әдісін қолдану;   шикі мұнайдың ректификациялық   бағанасының айналуын арттыру;   майлық жылытқыш көмегімен   бүйірлік буландыру бағаналарын   қайталама қайнату бумен   ажыратудан басымырақ.   Өнімдерді тазарту үшін:   жаңа зауыттар үшін өршіткілік   депарафиндеуді пайдалану;   ащы сілтінің шоғырланған   ерітіндісін қолдануды минималдау   және пайдаланылған сілтілі   ерітінділерді пайдалануды   максималдау мақсатында сілтілі   ерітінділерді пайдаланудың   тиімді жүйесін құру.   Пайдаланылуы мүмкін технологиялар:   рециркуляция кезінде күйдіргіш   сода каскадталады және   пайдаланылған сілтілі   ерітінділерді ажыратудан   кейін қайталама пайдалану;   ыдырату кезінде тұщылағыштарға   (бұл технология кокстың түзілуін   күшейте алады, мысалға   висбрекерлерде) бүрку немесе   жоғары ОХТ (оттегіні химиялық   тұтыну) кезінде (мысалға, > 100   г/л) қалған пайдаланылған   сілтілі ерітіндіні күлдеу   қолданылады;   тазарту үдерісінен пайдаланылған   газды жағу (иістерді жағу   бағдарламасының бөлігі ретінде) |  |
| 5. | Мұнай өңдеу өнім-   дерін   сақтау   және   тасы-   малдау |  | Жүзгіш қақпақты резервуарларда   жоғары тиімді тығыздандырғыштарды   пайдалану   Тиеу/түсіру үдерістері кезінде   буды теңгермелеу және бактарды   кері дренаждау   Стационарлық пайдалану кезінде   және тиеу-түсіру жұмыстары   уақытында резервуарлардағы,   көлік құралдарындағы буды   қалпына келтіру (ұшқыш емес   өнімдер үшін қолдануға болмайды)   Шлангтар үшін өзінше басқарылатын   қосу муфталары   Ыдыстардың толып кетуінің алдын   алу үшін аспаптар   Резервуарлардың өлшеуіш жүйесіне   тәуелсіз жұмыс істейтін деңгейдің   авариялық датчиктерін орнату |  |

**5. Қара металлургия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **N№** | Операция-   лар санаты | Ең озық қолжетімді технологиялар | Қосымша   көрсеткіштер |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Ыстық және салқын штамптау | | |
| 1) | Шикізатты   және көмекші   материалдарды   сақтау және   жұмыс істеу | Арнаулы әдістерді, мысалға   қорғау шұңқырларын және   дренажды пайдалану мен   төгілулер мен ағып кетулерді   жинау   Майды ластанған дренаж суынан   бөлу және қалпына келтірілген   майды қайталама пайдалану   Айырылған суды су тазарту   құрылысында өңдеу |  |
| 2) | Машиналық тазарту | Машинамен тазарту кезінде   қоршау және мата сүзгілердің   көмегімен шаң деңгейін   төмендету   Түтіннің жоғары ылғалдылығына   байланысты мата сүзгілер   қолданыла алмайтын жерлерде   электр статикалық сүзгілер   Отпен тазарту кезінде   түзілетін қабыршақты/ұсақ   жоңқаны бөлек жинау |  |
| 3) | Қырнап өңдеу | Машинамен қырнау үшін қоршау   және қолмен қырналау үшін   қорғаныш қақпақтарымен   жабдықталған кабинаны бөлу   және мата сүзгілердің   көмегімен шаңды азайту |  |
| 4) | Ректификация-   лау үдерістері | Ректификацияның (қатты заттар-   дың бөлінуі) барлық үдерісте-   рінен суды тазарту және   қайталама пайдалану   Қабыршақты, жоңқаны және шаңды   ішкі кәдеге жарату немесе   кәдеге жаратуға сату |  |
| 5) | Қайталама   қыздыру және   термикалық   өңдеу пештері | Пештің құрылымына немесе   пайдалану мен техникалық   қызмет көрсетуге жатқызылатын   жалпы шаралар   Жедел немесе құрастырулық   құралдармен тиеу уақытында   ауаның артықшылығын және   жылуды жоғалтуды төмендету   Мыналар үшін жану жағдайларын   оңтайландыру үшін пештер үшін   отынды таңдау және   автоматтауды/басқаруды қолдану   - табиғи газ;   - барлық газдар және газ   қоспалары;   - мұнай отыны (< 1 % S)   Қазандықты қыздыру немесе суармалы салқындатуды үшін регенеративтік рекуперативтік жүйелерде тиелген шикізатты алдын ала қыздыру үшін пайдаланған газдың жылуын пайдалану   NОх құрамын жағатын   жанарғылардың екінші буыны | SО 2 деңгей-   лері:   <100мг/м 3 ,   < 400 мг/м 3 ,   1700мг/м 3 дейін.   Энергияны   үнемдеу   25-50% және   NОх шоғырлану-   ын 50%-ға   дейін төменде-   ту   NОх шоғыр-   лануын 65 %-ға   дейін төмендету |
| 6) | Таза желі | Содан кейін тазартумен суды   шашу, бұл кезде қатты   бөлшектер (темір тотықтары)   бөлінеді және темірді кәдеге   жарату үшін жиналады   Ауаны мата сүзгілермен   тазартумен және жиналған   шаңды кәдеге жаратумен сору   жүйелері |  |
| 7) | Түзету және   дәнекерлеу | Соратын қақпақтар және мата   сүзгілермен содан кейінгі   тазарту |  |
| 8) | Құрамында ұсақ жоңқа және май бар   технологиялық   суды тазарту | Рецикуляция коэффициенті 95 %   < жабық технологиялық циклдер   Тазарту әдістерін оңтайлы   үйлесуді пайдалану жолымен   шығарындыларды төмендету | С3 < 20 мг/л   Май:< 5 мг/л   Ғе: <10 мг/л   Сr барлығы:   < 0.2 мг/л   Ni: < 0.2 мг/л   Zn: < 2 мг/л |
| 9) | Көмірсутекті   ластанудың   алдын алу | Майды тұтынуды 50-70%-ға төмендету | Майды   тұтынудың   50-70%-ға   төмендеуі |
| 2. | Салқын прокат | | |
| 1) | Орамдарды жазып ашу | Сулық перделер, мата   сүзгілермен және шаңды кәдеге   жаратумен сору жүйесі |  |
| 2) | Улау | Қышқылды тұтынуды төмендету   жөніндегі шаралар:   дұрыс сақтау жолымен болат   коррозиясының алдын алу,   болатты алғашқы механикалық   тазарту,   улаудың тиімді әдістерін   пайдалану (бүрку, турбулентті   улау),   пайдалану мерзімі ішінде улау   ванналарын механикалық сүзу   және рециркуляция,   ваннаны қалпына келтіру үшін   иондық алмасу немесе электр   диализ   Қалпына келтірілген қышқылды   рециркуляциялаумен қышқылды   газ фазалық әдіспен   регенерациялау жолымен немесе   қайнап жатқан қабатта (немесе   эквиваленттік үдеріс)   пайдаланылған НСl қайталама   пайдалану   Толық жабылған жабдық немесе   қақпақтармен және сорудан   кейін ауаны тазартумен   жабдықталған жабдықтар   Бос күкірт қышқылын   кристалданумен қалпына   келтіру; регенерациялық   қондырғы үшін ауаны тазарту   құрылғылары   Қышқыл қоспаларын еркін   (иондық алмасудың немесе электр диализдің бүйірлік фракциясы әдісімен) кәдеге жарату немесе қышқылды мына әдістермен регенерациялау:   газ фазалық әдіспен;   немесе буландырумен   Н 2 О 2 , карбамид, және с.с.   көмегімен тазарту немесе   тазарту ваннасына немесе   ИКВ-ға Н 2 О 2 немесе карбамид   қосумен NOх басу   Балама: азотты қышқылсыз   улауды пайдалану плюс жабық   жабдық немесе қақпақтармен   және сорудан кейін ауаны   тазартумен жабдықталған   жабдықтар   Жылу алмастырғыш көмегімен   тікелей емес қыздырумен   қышқылды қыздыру | Шаң 20-50   мг/м 3 ,   НСl 2-30 мг/м 3 ,   SO 2 50-100   мг/м 3 ,   СО 150 мг/м 3 ,   СO 2 180000   мг/м 3 :   NO 2 300-370   мг/м 3   Шаң 10-20   мг/м 3   НСl 2-30   мг/м 3 .   Н 2 SO 4   5-10 мг/м 3   SO 2 8-20   мг/м 3   Шаң <10 мг/м 3   НF < 2 мг/м 3 NO 2 < 200мг/м 3   HF<2мг/м 3   NO 2 <100мг/м 3                                      Барлығы   үшін: NOх   200-650 мг/м 3   НF 2-7мг/м 3 |
| 3) | Сарқынды суды   барынша азайту | Құйылысты ішкі кәдеге жаратумен каскадтық жуу жүйесі   (мысалға, улау ванналарында   немесе жуу кезінде)   "Қышқыл-жуғышты улау/регенерациялау" жүйесін   мұқият жөнге келтіру және   басқару |  |
| 4) | Сарқынды суды   тазарту | Бейтараптау, флокуляция және с.с. жолымен тазарту, мұнда жүйеден қышқыл суды шығарудан кету мүмкін емес ("Сарқынды суларды тазарту" бөлімін қара) | Салымды заттар   (С3) < 20мг/л   Май: < 5мг/л   Ғе: < 10 мг/л 1   Сr: < 0.2мг/л   Ni: < 0.2мг/л 2   Zn: < 2 мг/л |
| 5) | Эмульсиялар | Герметизацияны, құбырларды және т.б. уақтылы тексеру   жолымен ластанулардың алдын   алу, ағып кетулерді есептеу   Эмульсиялардың сапасын тұрақты   бақылау   Қолдану мерзімін арттыру үшін   эмульсияларды тазарту және   қайталама пайдалану жолымен   эмульсияның циркуляциясын   қолдау   Майдың құрамын азайту үшін   пайдаланылған эмульсияны   тазарту, мысалға, ультра сүзу   немесе электролиттік бөлу   жолымен |  |
| 6) | Прокат және   жұмсарту | Ластанған ауаны тұман   аулағыштар көмегімен   тазартумен сору жүйесі | Көмірсутектер: 5-15 мг/м 3 |
| 7) | Майсыздандыру | Майсыздандыру ерітіндісін   тазарту және қайталама   пайдалану жолымен майсызданды-   рудың тоқтаусыз үдерісі   Тазартудың қолайлы шаралары -   механикалық әдістер және мем-   браналық сүзу   Майдың құрамын төмендету үшін   электролиттік бөлу немесе   ультра сүзу жолымен   пайдаланылған майсыздандыру   ерітіндісін тазарту, бөлінген   майлық фракцияны қайталама   пайдалану, бөлінген суды   төгуге дейін тазарту   (бейтараптау және т.б.)   Түтінді (булануларды)   майсыздандыру және тазарту   үшін сору жүйесі |  |
| 8) | Күйдіруге   арналған   пештер | Тоқтаусыз жұмыс істейтін   пештер үшін NОх шоғырлануын   төмендетін жанарғыларды   қолдану   Регенеративтік және   рекуперативтік жанарғыларды   пайдаланған кезде жану үшін   ауаны алдын ала қыздыру   Шихтаны бөлінген газбен алдын   ала қыздыру | Ауаны алдын   ала қыздырмай   NОх-250-400   мг/м 3 ,   3 % О 2 .   NОх үшін жағу   нормасы 60 %   (және СО үшін   87 %) |
| 9) | Жеткізу/   майландыру | Созу қақпақтары және тұман аулағыштар және/немесе электр статистикалық сүзгілер   Электр статистикалық майлау |  |
| 10) | Түзету және дәнекерлеу | Сору қақпақтары және ауаны содан кейін мата сүзгілермен тазарту | Шаң: < 5-20 мг/м 3 |
| 11) | Салқындату   (машиналар   және т.б.) | Жабық циклде жұмыс істейтін   суды салқындатудың бөлек   жүйелері |  |
| 3. | Сымды созу | | |
| 1) | Ваннада улау | Тазарту ваннасының параметрлерін қатаң бақылау:   температура және шоғырлану   Будың жоғары эмиссиялары,   мысалы жылытумен және жоғары   шоғырлануымен тұз қышқылы бар   улау ванналары үшін жаңа және   бар қондырғыларда бүйірлік   соруды орнату, сорылған ауаны   тазарту | НСl: 20 мг/м 3 |
| 2) | Улау | Каскадтық улау (өндіргіштік >   15 000 тонна созбасын жылына)   немесе   Бос қышқыл фракциясын   қалпына келтіру және улау   қондырғысында қайталама   пайдалану   Пайдаланылған қышқылды сыртқы   қалпына келтіру   Пайдаланылған қышқылды   қайталама екіншілік шикізат   ретінде пайдалану   Қабыршақты қышқылсыз жою,   мысалға, сапаға сәйкестік   жағдайында бөлшектеп   шапшып тазарту көмегімен   Кері ағыспен каскадтық шаю |  |
| 3) | Құрғақ созу | Созу жылдамдығы > 4 м/с созу   машиналарын қоршау (және, егер   қажет болса, экранды сүзгіге   қосу) |  |
| 4) | Дымқыл созу | Созудың майлау майын тазарту   және қайталама пайдалану   Майдың құрамын төмендету   және/немесе қалдықтар көлемін   азайту үшін пайдаланылған   майлауды тазарту, мысалға,   электролиттік эмульсияны   химиялық ыдырату немесе ультра   сүзу жолымен   Пайдаланылған судың   фракциясын тазарту |  |
| 5) | Құрғақ және дымқыл созу | Сумен салқындатудың жабық жүйелері   Сумен салқындатудың тік   ағатын жүйелерін пайдалануды алып тастау |  |
| 6) | Күйдіру пештері | Қорғаныс өнімділік газын жағу       Сымды тұрақты күйдіру:   Күйдіру үдерісін ұтымды   ұйымдастыру және басқару   шаралары   Құрамында Рb бар қалдықтарды   жаңбыр мен қардан қорғаумен   сақтау   Құрамында Рb бар қалдықтарды   түсті металлургияда пайдалану   үшін өңдеу   Шынықты ванналары жұмысының   тұйық схемасы | Рb < 5 мг/м 3 , СО <100мг/м 3 ТОС <50мг/м 3 |
| 4. | Қорытындыға үзіліссіз ыстық батыру | | |
| 1) | Майсыздандыру | Каскадтық майсыздандыру   Майсыздандыратын ерітінділерді   тазарту және жағу;   тазартудың қажетті шаралары -   механикалық әдістер және   мембраналық сүзу   Май құрамының азайту үшін   пайдаланылған майсыздандырғыш   ерітіндісін эмульсияның   электролиттік ыдырауының   немесе ультра сүзу көмегімен   өңдеу;   Бөлінген май фракциясын   қайталама пайдалану;   бөлінген су фракциясын өңдеу   (бейтараптау және т.б.)   Ластанған ауасы бар жабық   резервуарлар және оны   скруббермен немесе тұман   аулағышпен тазарту   Электролитті әкетуді төмендету   үшін сығылатын білікшелерді   пайдалану |  |
| 2) | Жылулық өңдеу   пештері | NOх құрамын төмендететін   жанарғылар   Регенеративтік және   рекуперативтік жанарғылармен   ауаны алдын ала қыздыру   Жолақты алдын ала қыздыру   Жылуды қалпына келтіру үшін   пайдаланылған газды   пайдаланумен буды өндіру | Ауаны алдын ала қыздырусыз                  NОх - 250-400 мг/м 3 (3%O 2 );   СО 100-200 мг/м 3 |
| 3) | Қорытындыға   батырумен   қорғаныс   жабындыны   жағу | Цинк бар қалдықтардың, шлактың   және гартмырыштың (цинк темір   қорытпасы) бөлек жинақталуы   және түсті металлургияда   пайдаланумен қайта өңдеу |  |
| 4) | Гальваникалық   күйдіру | NOх құрамын төмендететін жандырғылар   Жанудың регенеративтік және   рекуперативтік жүйелері | Ауаны алдын   ала қыздырусыз   NOх - 250-400   мг/м 3 (3% О 2 ) |
| 5) | Майлау | Жолақтарды майлау үшін машиналарды қоршау   Электр статистикалық майлау |  |
| 6) | Фосфаттау және белсен-   сіздендіру/   хромдау | Технологиялық ванналарды қоршау   Фосфаттау үшін ерітіндіні   тазарту және қайталама   пайдалану   Белсенсіздендіру үшін   ерітіндіні тазарту және   қайталама пайдалану   Сығылатын білікшені пайдалану   Сарқынды суларды тазарту үшін   қондырғыда жаттықтыру   клетінде/шынықтыруда жұмсарту   ерітіндісін жинақтау |  |
| 7) | Сарқынды су | Тұндыруды, сүзуді және/немесе   флотациялауды/шөгуді/іріткі-   леуді үйлестірумен пайдаланыл-   ған суды тазарту   Суды тұрақты тазартудың   қолданыста бар қондырғылары   (оларда Zn<4 мг/л қол   жеткізілетін бірегейлер) | С3 < 2мг/л   Ғе < 10 мг/л   Zn < 2 мг/л   Ni < 0.2 мг/л   Cr < 0.2 мг/л   Pb < 0.5 мг/л   Sn < 2 мг/л |
| 5. | Жаймаларды алиттеу (алюминдеу) | | |
| 1) | Улау | Жабық ванналар және сумен суарумен скрубберді жеделдету, улау үшін скрубберден және ваннадан сарқынды суды тазарту | HCl < 30 мг/м 3 |
| 2) | Никельді жабынды | Жабық үдеріс, сумен суарумен   скрубберді желдету |  |
| 3) | Қорытындыға батырумен   жабындыны   жағу | Жабынды қалыңдығын бақылау   үшін әуе пышақтар |  |
| 4) | Майлау | Электр статикалық майлау   машиналары |  |
| 6. | Сымды жабу |  |  |
| 1) | Улау | Қоршалған жабдық немесе   шатырлармен және сорылатын   ауаны тазартумен жабдықталған   жабдықтар   Бір желінің өндіргіштігі   жылына 15 000 тоннадан астам   жаңа қондырғыларда каскадтық   улау   Бос қышқыл фракциясын қалпына   келтіру   Барлық қондырғылар үшін   пайдаланылған қышқылды сыртқы   қалпына келтіру   Пайдаланылған қышқылды   екіншілік шикізат ретінде   қайталама пайдалану | HCl - 2-30 мг/м 3 |
| 2) | Суды тұтыну | Каскадтық шаю, жаңа және   барлық ірі қондырғыларда суды   тұтынуды төмендету үшін басқа   әдістермен үйлестіру мүмкін   (> 15 000 тонна жылына) |  |
| 3) | Сарқынды су | Физикалық-химиялық өңдеу   жолмен сарқынды суды тазарту   (бейтараптау, флокуляциялау   және т.б.) | С3 < 20мг/л   Ғе: < 10мг/л   Zn: < 2мг/л   Ni: < 0.2мг/л   Сr < 0.2 мг/л   Рb: < 0.5мг/л   Sn: < 2мг/л |
| 4) | Қождамалау | Темірді тасымалдауды   төмендетуге және ванналарды   ұстауға бағытталған өндірісті   ұтымды ұйымдастыру және   үдерісті басқару   Шлакты ванналарды жергілікті   қалпына келтіру (темірдің   бүйірлік фракциясын алып   тастау)   Қождаманың пайдаланылған   ерітіндісін сыртқы қайта   кәдеге жарату |  |
| 7. | Цинктеу (гальванизациялау) | | |
| 1) | Майсыздандыру | Егер бөлшектер майдан толық   бос болмаса, майсыздандыру   тәсілдерін анықтау   Тиімділікті арттыру үшін   ваннаны оңтайлы, мысалға   араластыру жолымен пайдалану   Әрекетін көтеру үшін   майсыздандыру ерітінділерін   тазарту (беткі қабатын алу,   центрифугалау және т.б.) және   қайта циркуляция, май тұлбасын   қайталама пайдалану немесе   бактериялардың көмегімен   орында тазартумен   (майсыздандыру ерітіндісінен   майларды алып тастау)   "биологиялық майсыздандыру" |  |
| 2) | Улау + жабындыны химиялық улату | "Араластырылған"   сұйықтықтардан қалпына келтіру   үдерісі жүзеге асырылмаса,   (орында немесе бөгде   мамандандырылған жеткізушілер   арқылы) бөлек улау және улату   Пайдаланылған улату   ерітіндісін пайдалану (сыртқы   немесе ішкі, мысалға,   қождамаланатын қоспаны қалпына   келтіру үшін)   Қиыстырылған улау және   химиялық улату жағдайында   "араластырылған"   сұйықтықтардан қасиеттерінің   мәндерін қалпына келтіру,   мысалға, қождамаларды өндіру,   қышқылды қалпына келтіру және   гальванизацияда қайталама   пайдалану үшін немесе басқа   бейорганикалық химикаттарды   алу үшін пайдалану |  |
| 3) | Тұз   қышқылымен   улау | Пайдаланылған улау   ерітіндісінен бос қышқыл   фракциясын қалпына келтіру   немесе улау ерітіндісін сыртқы   қалпына келтіру   Қышқылдан мырышты алып тастау   Қождамаларды өндіру үшін   пайдаланылған улау ерітіндісін   пайдалану   Бейтараптау үшін пайдаланылған   улау ерітіндісін пайдалануды   алып тастау   Эмульсияны бөлу үшін   пайдаланылған улау ерітіндісін   пайдалануды алып тастау | НСl - 2-30 мг/м 3 |

**6. Түрлі-түсті металлургия**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| N№ | Операциялар   санаты | Ең озық қолжетімді технологиялар |
| 1 | 2 | 3 |
| 1. | Технологиялық операциялар | Мата сүзгісі, ыстық электр   статикалық сүзгі және циклон   Көмір сүзгісі   Соңына дейін жағушы (диоксид   үшін салқындатуды қоса алғанда)   Су немесе жартылай құрғақ скруббер   Алюминий тотықты скруббер   Хлорды қалпына келтіру   Оңтайландырылған жағу   Төмен NОх бар жанарғы   Тотығатын скруббер   Күкіртті ұстап алу және кәдеге   жарату (SO 2 конверсиясы)   Салқындатқыш, ЕР, әк/көмірмен   адсорбция және мата сүзгісі   Пештерді немесе басқа   технологиялық қондырғыларды   герметизациялау   Технологиялық үдерістер арасында   материалдардың жылжуын минимумға   дейін төмендету   Балқытылған металды, штейнді   немесе қоқысты тасымалдаған   немесе шығарған кезде пайда   болатын түтінді жинау үшін сору   және шаң аулау жүйесі |
| 2. | Металдардың   ерітінділерін   химиялық   тазарту | Мырышты/қорғасынды тазартқан   кезде күшән және сүрменің тотығын   перманганатты тазарту   Шайырларды күйдіру, конденсаттау   немесе құрғақ абсорбциялау   Сілті скруббері   НСN асқын оксидтер немесе   гипохлоритпен тотықтыру |
| 3. | Қалдықтарды   қайта өңдеу   және жою | Металдарды қалпына келтіру үшін   қалдықтарды қайта өңдеу   Құрылыс материалы ретінде   қолдану үшін қалдықтарды қайта   өңдеу   Уытты қосылыстарды   залалсыздандыру   Энергияны мынадай жолдармен   қалпына келтіру:   концентраттарды балқыту немесе   күйдіру немесе конвертерде метал сынығын балқыту үшін реакциялық   жылуды пайдалану;   тиелетін материалдарды құрғату   үшін ыстық технологиялық газдарды   пайдалану;   пеш газдарының немесе басқа   көздерден ыстық газдар қорының   көмегімен төгуді алдын ала   жылыту;   жану үшін рекуперативтік   пештерді пайдалану немесе ауаны   алдын ала жылыту;   отын ретінде түзілетін иісті   газды (СО) пайдалану;   сілті ерітінділерін ыстық   технологиялық газдармен немесе   сұйықтықтармен жылыту;   пластиктің жақсы сапасын қалпына   келтіру мүмкін болмаған және   ұшқыш органикалық қосылыстар мен   диоксиндерді бөлу болмаған   жағдайда шикізаттың кейбір   түрлерінің құрамында бар   пластмассаны отын ретінде   пайдалану;   ол қолданылатын жерлерде жеңіл   отқа төзімді керамиканы пайдалану |

**7. Қалдық сақтауыштар мен үйінділер**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №N | Операциялар   санаты | Ең озық қолжетімді технологиялар |
| 1 | 2 | 3 |
| 1. | Суға   төгінділер | Пайдаланылған суды қайталама   пайдалану   Эродирленген бөлшектерді   тұндыру үшін тұндырғыштарды салу   Сілті қалдықтарын күкірт   қышқылымен немесе көмірқышқыл   газымен бейтараптандыру   Күшәнді шахталық сулардан темір   тұздарын қосу жолымен жою   Қышқыл сарқындыларды тазарту үшін:   әктасты (кальций карбонаты),   гидранттық әктікті немесе   бәсеңдетілмеген әкті қосу;   құрамында көп марганец бар ДКП   үшін каустикалық соданы қосу;   белсенді емес тазарту;   ашық әктастық арналар/оттексіз   әктік ағындар;   су ағызатын құдықтар |
| 2. | Шумен күрес | Үзіліссіз жұмыс істейтін жүйелерді   (мысалы, транспортерлерді, су   құбырларын) пайдалану   Транспортерлердің белдік   жетектерін қаптамаға салу   Алдымен үйіндінің сыртқы қиябетін   жасау, содан кейін, ол мүмкін   болғанша, көлбеу жазықтықтар мен   қазып алатын кертпештерді   үйіндінің ішкі кеңістігіне   тасымалдау |
| 3. | Бөгетшені жобалау | Қауіптілігі төмен бөгетшенің   авариялық төгіндісінің биіктігін   есептеу үшін 100-жыддық кезеңде   бір рет су басуды пайдалану   Қауіптілігі жоғары бөгетшенің   авариялық төгіндісінің биіктігін   есептеу үшін 5000-10000 жылдық   кезеңде бір рет су басуды   пайдалану   Өте жоғары бу қысымының   қауіп-қатерін бағалау және бөгетше   бөлшектерін салған кезде және   құрылыстың барлық кезеңінде бу   қысымына бақылау. Бағалауды   тәуелсіз сарапшы жүргізуі тиіс |
| 4. | Бөгетшені салу | Құрылыс учаскесінен топырақтың   құнарлы қабатын алу   Бөгетшені салу үшін пайдаланушы-   лық жүктемелер және климаттық   жағдайлардың әсер етуінен өз   техникалық сипаттамаларын   жоғалтпайтын жарайтын құрылыс   материалын таңдау   Құрылыс кезінде мына жағдайлар   кезінде көтерілетін ағын   әдістерін пайдалану:   жергілікті жердің өте төмен   сейсмологиялық қауіптілігі;   бөгетше салу үшін мөлшері 0.075-4   мм бөлшектері бар барлық қалдық   материалдың ең аз дегенде 40-60% қолдану (қойылған қалдық   кезінде қолданылмайды);   Құрылыс кезінде бөгетше үшін   құрылыс материалының жеткілікті   саны бар да төмендейтін ағын   әдісін пайдалану (мысалы,   қалдықтар немесе қалдық жыныстар)   Құрылыс кезінде жергілікті жердің   сейсмологиялық төмен қауіпсіздігі   кезінде орталық сызық әдісін   пайдалану |
| 5. | Бөгетшені пайдалану | Авариялық жағдай пайда болған   кезде тұндырғы су қоймасына   түсірілетін ағынның басқа орынға   бұру мүмкіндігін қамтамасыз ету   Баламалы, мүмкін басқа су   қоймасына төгу үшін қондырғылармен   қамтамасыз ету   Қосымша құю қондырғыларымен   (мысалы авариялық толып кету   кезінде) және/немесе авариялық   жағдайлар үшін су қоймасындағы   судың деңгейі су үстіндегі   борттың барынша төмен белгісіне   жеткен кезде резервті сорғы   баржаларымен қамтамасыз ету   Жыныстардың жылжуын тереңдік   инклинометрлермен өлшеу және бу   қысымының жай-күйі туралы мәліметтер алу   Тиісті дренажды қамтамасыз ету   Барлық жаңартуларды/өзгерістерді   енгізе отырып, жобалау және   құрылыс кезінде жазуларды жүргізу   Бөгетшенің қауіпсіздігін қолдау   жөніндегі нұсқаулықты тәуелсіз   аудиторлармен үйлестіре сақтау |
| 6. | Тұндырғы су қоймасы | Аңғарда және аңғардан тыс   орналасқан су қоймалары үшін табиғи грунтқа суағарды пайдалану   Қоршалған су қоймалары үшін оң су   балансы бар салқын климатта су   алатын мұнараны пайдалану   Егер жоғары жұмыс су үстіндегі   борт қолданылса, қоршалған су   қоймалары үшін кері су балансы   бар жылы климатта су алатын   құдықты пайдалану |
| 7. | Қалдықтар мен   бос жыныстар-   ды (үйіндіні)   жою және за-   лалсызданды-   руға арналған   құрылыстар | Табиғи сыртқы ағынды бұру   Карьерлерде қалдықтар мен бос   жынысты өңдеу   Грунтты прогрессивті қалпына   келтіру/рекультивациялауды жүргізу |
| 8. | Орнықтылықты   бақылау | Қалдық сақтауышты/бөгетшені   бақылау   Су деңгейін бақылау   Бөгетшеден өтіп кететін ағындының   сапасы мен санын бақылау   Барлық элементтердің геометриясын   бақылау   Бу қысымын бақылау   Сейсмикалықты бақылау   Динамикалық бу қысымы мен   сұйытуды бақылау   Грунттар механикасы   Көзбен инспекциялау, тәуелсіз   аудиттер |
| 9. | Авариялардың   алдын алу және салдар-   ларын жою | Авариялар жағдайына іс-шараларды   жоспарлау   Авариялық жағдайларды бағалау және   салдарларды жою үшін іс-шаралар   Құбырларға бақылау |
| 10. | Бұзылған   қоршаған   ортасы бар   аймақты   азайту | Кері жауып тастауды кен орындарды   әзірлеудің шарттарының бірі   ретінде қарастыру   Кері жауып тастауға қол   жеткізетін жақындағы ашық істен   шыққан кеңістіктерді пайдалану   Шахталардағы үлкен тазарту   забойларын (қазып алу камераларын)   жауып тастау   қалдықтар мен тау жыныстарын   пайдалану мүмкіндігін зерттеу |
| 11. | Жабу және   одан кейінгі   өңдеу | Құнын бағалауды қоса алғанда, жобалау және пайдалану стадияларында жабу және одан кейінгі өңдеу жоспарларын   әзірлеу, уақыт өткеннен кейін   оларды жаңарту   Цианидті пайдалана отырып,   алтынды сілтілеу қолданылатын   барлық өндірістер үшін мыналарды   қолдану жолымен CN 4 пайдалануын   төмендету:   цианидты қосуды барынша азға   дейін төмендетуге бағытталған   пайдаланудың стратегияларын   цианидты автоматты бақылауды   мүмкіндігінше, асқын оксидтермен алдын ала өңдеу;   тұндырғыға түсірер алдында қалған бос цианидтерді бұзу   Мынадай қауіпсіздік іс-шараларына қолдану:   нақтылай талаптардан екі есе асатын еңбек өнімділігімен цианидті бұзу тәсілін пайдалану;   әкті қосу үшін резервті жүйені қондыру;   резервті күшті агрегатын қондыру Барлық алюминий тотығы зауыттары үшін:   пайдалану кезінде - жер үсті суларға сарқынды сулардың   төгілуіне жол бермеу; бұған зауыттағы өндірістік суды тазартудан кейін қайталама пайдаланумен қол жеткізіледі;   жабудан кейін өңдеу стадиясында:   химиялық құрамы жер үсті суларға төгу үшін қолайлы шоғырлануларға сәйкес болмағанша, қалдықтар мен тау-кен жыныстарын залалсыздандыру үшін құрылыстардан төгу алдында жер үсті ағынды тазарту;   келетін жолдарды, дренаж жүйелерін және өсімдік жамылғысын қолдау (қажет болса, өсімдікті қалпына келтіруді қоса алғанда);   жер астындағы сулардың сынамаларын алуды жалғастыру;   Барлық көмір қазулар үшін:   сүзілудің алдын алу;   ұсақ қалдықтарды сусыздандыру ( < 0,5 мм). |

**8. Химия өнеркәсібі**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| N№ | Операциялар   санаты | Ең озық қолжетімді   технологиялар | Қосымша көрсеткіштер |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Сарқынды   суларды   жинау жүйесі | Техникалық ластанған   және ластанбаған   жаңбыр суын және   басқа да ластанбаған   су ағындарын бөлу   Ластанудың әртүрлі   типінің техникалық   суларын бөлу   Ластанған сулардың   авариялық көлемі   үшін резервтік ыдыс   Өрт сөндіру үшін су   резерві   Қауіпті және   тұтанатын заттар үшін дренаж жүйесі   (мысалы, от аймағынан тасымалдау   үшін) |  |
| 2. | Ағындарды   басқарудың   кешенді   схемасы | Стадияларды   пайдалана отырып,   ағындарды тазартудың   неғұрлым ұтымды   схемасын таңдау:   орында биологиялық   ССТҚ (сарқынды   суларды тазарту   бойынша қондырғы-   ларда)   орталықтандырылған   түпкілікті тазарту;   қалалық ССТҚ   орталықтандырылған   түпкілікті тазарту:   химиялық-механикалық   ССТҚ бейорганикалық   сарқынды суларды   орталықтандырылған   түпкілікті тазарту;   жергілікті ТИ   орталықсыздандырыл-   ған тазарту |  |
| 3. | Құрамында   мұнай және   басқа да   көмірсутегі-   лері бар   ағындар | Мұнайды/суды   циклонмен айыру   Түйіршіктелген сүзілу материалдарды   немесе газ флотациясын пайдалана отырып,   сүзу   Орталықтандырылған   биологиялық ССТҚ,   немесе қалалық ССТҚ,   немесе жеке тазарту   қондырғысында   биологиялық тазарту | Тазартылған ағындарда: С3 барынша көп болуы: 0,05-1,5; мг/л: оттектегі биологиялық қажеттілік (ОБҚ 5 )-2-20 |
| 4. | Эмульсиялар | Эмульсиялардың   олардың пайда болу   көзінде ыдырауы және   бөлінген құрамдас   құрауыштарды кәдеге   жарату   Оларды кейіннен   айыра отырып,   флокулянттарды   және/немесе   коагулянттарды қосу   Эмульсияларды   олардың пайда болу   көзінде тотығу,   конденсациямен   булану, жану немесе   биологиялық ыдырау   жолымен жою |  |
| 5. | Істен шыққан   газдарды   тазарту | Бөлінетін газдарды   жинау жүйесі, тұтану   және жарылыс   қауіп-қатерінің   алдын алу   Газдарды өңдеудің   біртінділігінің   барынша ұтымды   схемасын таңдау   Шаңды және қатты   бөлшектерді аулау:   айыру, құрғақ және   су циклондау, май   және мата сүзгілер,   электр сүзгілер.   (Сондай-ақ "Жылу   қондырғылары" бөлім-   ді қараңыз)   Жеңіл органикалық   қосылыстар мен басқа   құрауыштарды аулау:   газды сулы тазарту   (су, қышқыл ерітінді, сілті)   сутегі, Сl 2 , SO 2 , Н 2 S, NН 3 , галоид үшін,   СS 2 , СOS үшін сусыз еріткішпен газды тазарту,   СS 2 , СOS, Нg үшін адсорбция,   NН 3 , Н 2 S, СS 2 үшін   биологиялық газды   тазарту,   Н 2 S, СS 2 , СOS, НСN,   СО үшін жағу,   хлорды сутегіні   кәдеге жарату;   NН 3 кәдеге жарату   Сүзгінің көмегімен   өртенетін газбен   өңдеуден кейін   диоксиндердің   санын қысқарту |  |

© 2012. Қазақстан Республикасы Әділет министрлігінің «Қазақстан Республикасының Заңнама және құқықтық ақпарат институты» ШЖҚ РМК