

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.

Қ а з а қ с т а н Р е с п у б л и к а с ы н ы ң

Премьер-Министрі

Қ а з а қ с т а н

Р е с п у б л и к а с ы

Ү к і м е т і н і ң

2 0 0 8

ж ы л ғ ы

1 2

н а у р ы з д а ғ ы

N

2 4 5

қ а у л ы с ы м е н

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	4	5	6
1.	Суармалы жер шаруашылығы				
1)		Коллекторлық-дренаждық суларды (КДС) тазарту	Ағындардың бөлігін суландыру үшін қайталама пайдалану мақсатында КДС-ны тоғандарда,	Бірінші кезең бойынша тоғандарда, жинақтағыштарда тұндырған соң одан әрі түйіршікті сүзгілерде сүзумен коагулянттар,	Екінші кезеңге қосымша: жоғары сулы өсімдіктер бар биоплатоларда соңына дейін тазарту немесе электр диализ немесе кері

			ыдыстарда, жинақтағыш- тарда тұндыру	флокулянттар қосумен ауаға қанықтыру	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 типте- сенттер- 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-	Минералды коагулянт- тармен және полимерлі флокулянт- тармен өң- деу, тұнды- ру немесе флотация- лау, сүзгі-	Минералды коагулянттар- мен және ор- ганикалық ка- тиондық реа- генттермен өңдеу, тұнды- ру, сүзгілер-	Минералды коагулянттар- мен және по- лимерлі фло- кулянттармен өңдеу, тұнды- ру, сүзгілер- де құмды тиеумен н е м е -

		каларының сарқынды сулары	лерде түйіршікті тиеумен соңына дейін тазарту	де түйіршікті тиеумен соңына дейін тазарту	се сорбциялы сүзгілерде соңына дейін тазарту
2)		Былғары өңдеу жөніндегі кәсіпорындардың сарқынды сулары	Орташаландыру, тұндыру, реагенттік өңдеу және ақшылтандыру	Бірінші кезеңге қосымша: аэротенкаларда биологиялық тазарту	Екінші кезеңге қосымша: жоғары сулы өсімдіктер бар тоғандарда соңына дейін тазарту
4.	Тамақ өнеркәсібі				
1)		Қант қызылшасы зауыттарының, шарап зауыттарының және жеміс-консерві зауыттардың сарқынды сулары	Тұндыру, 2-сатылы аэротенкаларда немесе ұзартылған ауаға қанықтырумен аэротенкаларда биологиялық тазарту	Бірінші кезеңдегідей	Екінші кезеңге қосымша: жоғары сулы өсімдіктері бар тоғандарда соңына дейін тазарту
2)		Салқындатқыш сусындарды өндіру жөніндегі кәсіпорындардың сарқынды сулары	Қышқылдықты/сілтілікті орташаландыру, тұндыру және бейтараптандыру	Бірінші кезеңге қосымша: аэротенкаларда биологиялық тазарту	Екінші кезеңге қосымша: жоғары сулы өсімдіктері бар тоғандарда соңына дейін тазарту
3)		Сүт өнеркәсібі кәсіпорындарының сарқынды сулары	Механикалық тазарту: торлар, құм тұтқыштар (орташа шығыны тәулігіне 100 шаршы м астам кезінде), май ұстағыштар (ағындардағы майдың шоғырлануы 100 мг/л астам кезінде), ақшылтандырығыштар, тік тұндырғыштар	Бірінші кезеңге қосымша: физикалық химиялық тазарту - электрокоагуляция, тік тұндырғыштар немесе электрофлотация; аэротенкаларда биологиялық тазарту	Екінші кезеңге қосымша: су түбіндегі пленкалы тиеумен биотенкалар, биосүзгілер тұрақтандырығыштар, жоғары сулы өсімдіктер бар тоғандарда соңына дейін тазарту

4)		Ет өнеркәсібі кәсіпорындарының сарқынды сулары	Ішкі цехтық және орталық (аулалық) механикалық тазарту: тезек ұстағыштар, торлар, құм тұтқыштар, май ұстағыштар, ақшылтандырғыштар, тұндырғыштар	Бірінші кезеңге қосымша: құмды сүзгілер, микро сүзгілер, биологиялық тазарту	Екінші кезеңге қосымша: электрофлотокоагуляция, көбікті айыру, пропеллерлік және пневмомеханикалық ауаға қанықтырумен аэротенкалар, гидроциклондар, жоғары сулы өсімдіктер бар тоғандарда соңына дейін тазарту
5)		Балық өнеркәсібі кәсіпорындарының сарқынды сулары	Механикалық тазарту: торлар, құм тұтқыштар, тұндырғыштар	Бірінші кезеңге қосымша: қысымды флотация, табиғи ауаға қанықтырумен ақшылтандырғыштар (шығын тәулігіне 400 текше м астам кезде), биологиялық тазарту	Екінші кезеңдегідей
6)		Май-тоңмай өнеркәсібінің кәсіпорындары	Физикалық-химиялық тазарту: тоң майларды күкірт қышқылды алюминиймен коагуляциялау, ауаға қанықтыратын май ұстағыштарды және флотаторларды (екі сатылы) қолданумен қысымды флотация	Биологиялық тазарту	Екінші кезеңге қосымша: су түбіндегі пленкалы тиеумен биотенкалар, биосүзгілер тұрақтандырғыштар, жоғары сулы өсімдіктер бар тоғандарда соңына дейін тазарту
5.	Мұнай өңдеу				
			Құм тұтқыштарда, мұнай аулағыштарда, радиалды	Құм тұтқышпен біріккен көп	

1)		Мұнай өңдеу зауыттарының сарқынды сулары	тұндырғыштарда тазарту, коагулянтты (алюминий сульфаты) пайдаланумен қысымды флотаторларда өңдеу, аэротенкаларда екі сатылы биологиялық тазарту, кейіннен биотоғандарда немесе белсенді көмірде сорбция әдісімен соңына дейін тазартумен үйінді сүзгілерде сүзу	қабатты мұнай аулағыштарда тазарту, коагулянтты (ВПК-101, ВА-1) пайдаланумен қысымды флотаторларда өңдеу, екі сатылы биохимиялық тазарту, құмды сүзгілерде сүзу және белсенді көмірдің бар болуы кезінде биосорбция әдісімен бұдан әрі терең соңына дейін тазарту	Екінші кезеңге қосымша: флотациядан кейін сарқынды суларды өңдеудің екі тәсілі: 1. Дистилляциялық қондырғыларда термикалық булану әдісімен суды тұзсыздандыру немесе 2. 0,5 МПа қысымымен кері осмос әдісімен суды тұзсыздандыру
2)		Мұнай сақтағыштар, жөндеу кәсіпорындары	Шағын кәсіпорындар: мұнай аулағыштар, ассенизация, сарқынды сулардың жинақтағыштарына төгу	Бірінші кезеңдегідей	Бірінші кезеңдегідей
6.	Көмір өндірісі				
1)		Орташа минералданған қышқыл шахталық сулар	Ағындар реакциясының көрсеткішін (рН) 7,5-8,5-ге дейін сілті реагенттермен (экпен, әктаспен) өңдеу, тұндырғыш тоғандарында тұндыру және хлормен немесе хлорлы экпен залалсыздандыру	СО ₂ -ні жою үшін суды ауаға қанықтыру, реагентпен бейтараптандыру, құмды сүзгілерде сүзу және хлорлау	Реакциялық ағындар көрсеткішін бірінші сатыда 4-6-ға, екінші - 8,5-9-ға дейін жеткізумен секциялық қоспалағыштарда екі кезеңді бейтараптандыру, флокулянт қосу, құмды сүзгіде сүзу және хлорлау
					Салынды заттарды жою

2)		Бейтарап тұзды (минералданған) шахталық сулар	Әр түрлі конструкциялардағы (тік, көлденең, секциялық, сөрелік) тұндырғыштарда тұндыру және хлормен немесе хлорлы әкпен залалсыздандыру	Коагулянттарды және флокулянттарды пайдаланумен реагенттік өңдеу, тұндырғыштарда тұндыру, құмды сүзгілерде сүзу, хлормен немесе хлорлы әкпен залалсыздандыру	және тұрудың құрамды төмендету мақсатында шахталық суды өңдеудің кез келген түрі қолданылады: 1) тұндырғыштарда тұндыру, вакууммен дистилляциялық буландыру қондырғыларында тазарту; 2) құмды сүзгілерде тазарту, темір иондарын жою, жұмсарту, электр диализ қондырғыларында өңдеу; 3) құмды сүзгілерде сүзу, қаттылық тұздарын, карбонаттарды жою, кері осмос әдісімен тазарту; 4) құмды сүзгілерде сүзу, карбонаттарды жою, катиондар және анионитті сүзгілер арқылы кезекті сүзумен суды ион ауыстырғышты тұзсыздандыру
7.	Гальваникалық өндірістер				
			Тазартудың кез келген әдістері қолданылады: 1) тазартудың реагентті әдісі: жалпы ағында (қышқылды	Тазартудың кез келген әдістері қолданылады: 1) электрохимиялық 2) деңгейлі тазарту: СС орташалан-	

Қышқылды-сілтілі сарқынды сулар

және сілтілі) сарқынды суларды (СС) орташаландыру, араластыру кезінде реагентпен өңдеу, тұндыру, кварц сүзгілерінде сүзу, электр диализ әдісімен соңына дейін тазарту; 2) тазартудың электрохимиялық тәсілі: жалпы ағында (қышқылды және сілтілі) С С орташаландыру, рН-ты түзету (5-6,5), электрохимиялық өңдеу, ақшылтандыру және сүзу, электр диализ әдісімен соңына дейін тазарту; 3) гальваникалық коагуляциялық тазарту: жалпы ағында (қышқылды және сілтілі) СС орташаландыру, рН-ты түзету темір-кокс гальвандық буөрісінде гальвандық өңдеу, сүзу, алюминий-кокс гальвандық буөрісінде гальвандық өңдеу, сүзу, электр диа-

дыру, рН-ты 8-10-ға дейін электрохимиялық көтерумен электролизердің катодтық камерасында электролиздік өңдеу, түзілетін шламды - металл гидрооксидтерін жою, суды электролиздік өңдеу, электр офлотаторда соңына дейін тазарту, металл гидроксидтерін, фосфаттарын және сульфидтерін жою; 2) биохимиялық тазарту: СС ағындар бойынша (құрамында мыс барды, құрамында никель барды жеке) бөлу, қоспалағышта орташаландыру, бактериялық дақылдармен аэротенкаларда өңдеу, тұндыру, сүзу, электр диализ әдісімен соңына дейін тазарту; 3) иондық алмасу әдісімен тазарту: суларды ағындар бойынша бөлу, орташаландыру, катион алмастырушы және анион алмастырушы

Тазартудың кез келген әдістері қолданылады: 1) тазартылған суды шаю ваннасына қайтарумен СС ағын бойынша электрохимиялық тазарту; 2) кері осмос әдісі (гиперсүзу): ағындар бойынша бөлу, патронды сүзгі арқылы 1 және 2-сатының гиперсүзгі қондырғысы арқылы сүзу

			лиз әдісімен соңына дейін тазарту	сүзгілерде сүзу	
8.	Түсті металлургия				
1)	Қорғасын және мырыш өндірісі				
		Кенді сулар	Әктеу құм тұтқыш, орташаландырғыш, әкті сүтті дайындау торабы, қоспалағыш, бейтараптандырғыш), тұндыру (көлденең тұндырғыш), залалсыздандыру (хлорлау блогы)	Бірінші кезеңге қосымша: түйіршікті сүзгілерде соңына дейін тазарту	Екінші кезеңге қосымша: қалдық сақтауышта тұндыру
		Байыту фабрикаларының сарқынды сулары	Хлорлау (орташаландыру, кальций гипохлоритін дайындау торабы, қоспалағыш реактор), қалдық сақтауышта тұндыру	Айналмалы суларды кондиционерлеу (орташаландыру, цианидтерді вакуумдық қуу қондырғысы) және қалдық сақтағышта немесе буферлі тоғанда тұндыру	Екінші кезеңге қосымша: тұрақтандыру станциясында тұздық құрамы және рН бойынша кондиционерлеу
		Металлургиялық кәсіпорындардың сарқынды сулары	Әктеу (құм тұтқыш, орташаландырғыш, әкті сүтті дайындау торабы, қоспалағыш, бейтараптандырғыш), тұндыру (көлденең тұндырғыш) және түйіршікті сүзгілерде соңына дейін тазарту	Градирияларда салқындату жолымен айналмалы суларды салқындату және ион алмастырулық тазарту	Екінші кезеңге қосымша: тұрақтандырушылық өңдеу

2)	Мыс өндірісі			Қалдық сақтауыштарда тұндыру, реагенттік коагуляция, тұндыру, гиперсүзу және хлормен залалсыздандыру	Қалдық сақтауыштарда тұндыру, реагенттік қайта өңдеу, тұндырмадан құнды заттарды кәдеге жаратумен тұндыру
		Кенді сулар	Қалдық сақтауыштарда тұндыру және хлормен залалсыздандыру	Қалдық сақтауыштарда тұндыру, реагенттік коагуляция, тұндыру, гиперсүзу және хлормен залалсыздандыру	Қалдық сақтауыштарда тұндыру, реагенттік қайта өңдеу, тұндырмадан құнды заттарды кәдеге жаратумен тұндыру
		Байыту фабрикаларының сарқынды сулары	Қалдық сақтағыштарда тұндыру	Бірінші кезеңге қосымша: сұйық хлормен өңдеу, әкті сүтпен өңдеу және тұндыру	Сүзбейтін түбі бар қалдық сақтауышта тұндыру, айналмалы суларды кондиционерлеу (көмір сүзгілерде сорбциялы тазарту), ион алмастырушылық тазарту, тұрақтандырушылық өңдеу
		Мыс қорыту зауыттарының сарқынды сулары	Әкті сүтпен өңдеу, көлденең тұндырмаларда тұндыру	Ашық гидроциклондарда қатты бөлшектерді қоршау, коагулянт ретінде күкірт қышқылды алюминийді қолданумен реагентті ағынды флотация	Екінші кезеңге қосымша: ион алмастырушылық тазарту
		Мысты электролиттік рафинадтаудың сарқынды сулары	Әкті сүтпен бейтараптандыру, натрий сульфидімен соңына дейін тазарту, гравиялық құмды сүзгілерде сүзу	Алдын ала сілтілендірумен электрокоагуляция, тұндыру, ауаға қанықтыру, гравиялық құмды сүзгіде сүзу	Тұндыру, реагенттік өңдеу, бұдан әрі элюаттарды қайта өңдеумен және тұздарды кәдеге жаратумен электр диализ, сорбциялы сүзгілерде соңына дейін тазарту

		Күкірт қышқылын өндірудің сарқынды сулары	Әкті сүтпен бейтараптан-дыру, тұндыру тоғандарында тұндыру	Бұдан әрі шөгінділерді кәдеге жаратумен сульфидті-пиролюзитті әдіспен күшәнді жою, әкті сүтпен бейтараптан-дыру, тұндыру тоғандарында тұндыру	Екінші кезеңдегідей
3)	Никель, кобальт өндірісі				
		Кенді сулар	Көлденең тұндырмаларда екі сатылы тұндыру	Бірінші кезеңге қосымша: сүзу, адсорбция (адсорбер сүзгі) және кварцты сүзгілерді пайдаланумен соңына дейін тазарту	Екінші кезеңдегідей
		Байыту фабрикаларының сарқынды сулары	Қалдық сақтауыштарда тұндыру	Бірінші кезеңге қосымша: Әкті сүтпен өңдеу, белсенді хлормен тотықтыру, тұндыру	Екінші кезеңге қосымша: ион алмастырушылық қондырғыда айналма суларды тұзды құрамы бойынша салқындату
4)	Алюминий өндірісі				
		Алюминий тотығын өндірудің сарқынды сулары	Сүзгішікке қарсы экранмен шлам сақтағышта тұндыру	Реагентті өңдеу (қышқыл ерітіндісін дайындау бейтараптандырығыш, әкті сүтті дайындау торабы, қоспалағыш реактор), тұндыру (көлденең тұндырығыш) және тұрақтандырығыштық өңдеу (тұрақтандыру станциясы)	Екінші кезеңдегідей

		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 дайындау торабы, суперфосфат ерітіндісін дайындау торабы, қоспалағыш, реакциялық камера), көлденең тұндырғышта тұндыру	Көлденең тұндырғышта тұндыру, электр диализ	Екінші кезеңге қосымша: ионды сүзгіде соңына дейін тазарту
5)	Титан, магний өндірісі				
		Байыту фабрикаларының сарқынды сулары	Қалдық сақтағышта тұндыру	Бірінші кезеңге қосымша: коагулянттармен өңдеу (әкті сүтті дайындау торабы, қоспалағыш), тұндыру (көлденең тұндырғыш)	Екінші кезеңге қосымша: кварцты сүзгілерде соңына дейін тазарту
		Металлургия кәсіпорындарының сарқынды сулары	Әкті сүтпен бейтараптандыру (орташаландырғыш, әкті сүтті дайындау торабы, қоспалағыш реактор), көлде-	Бірінші кезеңге қосымша: коагулянттармен және флокулянттармен өңдеу (күкірт қышқылды алюминий ерітіндісін дайындау торабы, полиакриламін ерітіндісін дайындау торабы, қоспалағыш), тұндыру (көлде-	Екінші кезеңге қосымша: ион алмастырушылық кон-

			нең тұндырғыштарда тұндыру	нең тұндырғыш), кварцты сүзгілерде соңына дейін тазарту	дырғыда тұзсыздандыру
б)	Құрамында алтын бар рудаларды өндіру және өңдеу				
		Кенді сулар	Тұндыру, (көлбеу немесе тік тұндырғыштар), залалсыздандыру (хлорлау блогы)	Тұндыру, коагуляциялау (әкті сүтті дайындау торабы) және залалсыздандыру (хлорлау блогы)	Екінші кезеңге қосымша: флокуляциялау (полиакриламид ерітіндісін дайындау торабы, көлденең тұндырғышы), сүзу (жедел сүзгілер)
		Құрамында алтын бар рудаларды циандаудан кейінгі сарқынды сулар	Кектің алтыннан арылған ерітінділерін сұйық хлормен тазарту (әкті сүтті дайындау торабы, хлорлау қондырғысы, эжектор, ор - ташаландырғыш) және қалдық сақтауышта тұндыру	Бірінші кезеңдегідей	Оны содан кейін сілті ерітіндісімен аулаумен және өндірістік үдеріске қайтарумен көгеретін қышқылды қышқыл ортада айдау, белсенді хлормен соңына дейін тазарту, тұндыру (қалдық сақтауыш) және тұзды құрамы бойынша 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 б о л у ы ;

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	Операциялар санаты	Ең озық қолжетімді технологиялар	Қосымша көрсеткіштер және ескертпелер
1	2	3	4
1.	Қатты бөлшектердің шығарындылары	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 м а т а с ү з г і л е р Гидравликалық күлді жоюы бар станциялар үшін эмульгатор типтес күл аулағыш қондырғылары, (СаО) ² бойынша Apr > 190 көрсеткішті көмірді пайдаланатын станцияларды алып тастағанда	Тазарту тиімділігі -99,4 -99,8%.
2.	Күкірт тотықтарының шығарындылары	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
		Жаңа қондырғылар үшін таңдаушы өршіткілік редукция (бұдан әрі -	

3.	Азот тотықтарының шығарындылары	<p>Т К Р)</p> <p>Азот тотықтарын таңдаулы өршіткілік емес редукциялау</p> <p>Ішкі қоспа тұзумен жану камералары</p> <p>Құрамды циклді газдық турбиналар үшін су мен буды бұрку</p> <p>Ө т к і р ү р л е у</p> <p>Ауа мен отынды сатылы енгізу</p> <p>Төмен эмульсиялы жанарғыларды қолдану және/немесе қайта жағу</p> <p>Жоғары шоғырлы шаңды (ЖШШ) қолданумен шаңды жағу технологиясын қолдану</p>	Шығарындыларды 80-95%-ға дейін төмендеу
4.	Иісті газдың шығарындылары	<p>Тангенсалды немесе циклонды оттық жобасын қолдану жолымен көміртегінің толық жануын қамтамасыз ету</p>	
5.	Судың ластануының алдын алу	<p>Салынды бөлшектерді қоршау және тұндыру</p> <p>Майды аулау үшін құдықтар</p>	
6.	Қатты отынды жағу әдістері	<p>Стационарлы (көпіршік) қайнау қабатында жағу</p> <p>Циркуляцияланатын қайнау қабатында жағу</p> <p>Қайнау қабатында қысыммен жағу</p> <p>Жағудың шаңдық әдісі</p>	
7.	Жылу қондырғыларының суын салқындату жүйелері	<p>Конденсаторлар мен градирнялар жылу алмастырғыштарының беті үшін коррозияға төзімді материалдарды таңдау ;</p> <p>Жергілікті қорғанышты енгізу (бояулар, катодтық қорғаныш);</p> <p>Энергия тұтыну нүктелерін (вентиляторларды, сорғыштарды) қысқарту ;</p> <p>Өңдеу үшін реагенттерді пайдалану және (био)мониторларды, химиялық мониторинг аспаптарына және реттеу құрылғыларын орнату;</p> <p>Температураның көтерілуі кезіндегі жүйелердің тәлімін зерделеу ;</p> <p>Тірі ағзалардың түсуін шектеуменуды алу ;</p> <p>Су ағындарымен төгілетін судың сапасын бақылау</p>	Қолданыста бар қондырғылар, 1, 2, 7-тармақты алып тастағанда жаңа қондырғылар үшін сияқты
8.	Теңіз қайраңында пайдаланылатын жылу пайдаланатын қондырғылар	Аммиакты қолдануды алып тастау	

3. Теңіз және континент мұнай газын өндіру

N	Операциялар санаты	Ең озық қолжетімді технологиялар
1	2	3
1.	Континенттік бұрғылау	<p>Тұщы су сірнелері негізінде бұрғылау ерітінділерін жуу жүйелері</p> <p>Мұнай негізіндегі бұрғылау ерітінділерін пайдалануды; оларды қайталама пайдаланумен дизелдік негіздегі бұрғылау ерітінділерін пайдалануды алып тастау</p> <p>Бұрғылау ерітіндісінен сүзіліп алынған суды қайталама пайдалану</p> <p>Сульфобактериялармен байытылған ұңғымалардың азып-тозуының алдын алу үшін күкірт сутегі жұтқыштарын пайдалану</p> <p>Коррозия биоцидтерін, ингибиторларын қолдану</p> <p>Шикі мұнайды резервуарларда сақтау, сыйымдылығы 1590 м³ резервуарларында жүзбе қакпактың екінші (қосарланған) ілмегі болуы тиісті</p> <p>Жағар алдында күкірт сутектен және қышқыл газдар меркаптандарынан (күкірт қоспаларын жағу өнімділігі сағатына 1,8 кг астам қондырғыларда) тазарту</p> <p>Конденсат шығарындыларының алдын алу үшін алауларда барабандық сепараторларды пайдалану</p>
2.	Теңіздік бұрғылау	<p>Бұрғылау ерітінділері және техникалық сұйықтықтар үшін "нөлдік төгінділер" қағидатын қолдану</p> <p>Санитарлық-тұрмыстық сарқынды сулар үшін мембрандык биореакторды қолданумен биологиялық тазартуды қолдану</p> <p>Қауіпті қалдықтарды жер бетіндегі кешендерге тасымалдау. Бұрғылау платформаларында (баржаларда) және көмекші кемелерде қалдықтарды жинау және өңдеу (ұсату және престеу) үшін тиісті құралдар мен</p>

	жабдықтардың немесе қожысты жағу үшін жабдықтардың бар болуы
--	--

4. Мұнайды, мұнай өнімдерін және көмірсутектік газдарды өңдеу және сақтау

N	Операциялар санаты	Қоршаған ортаға эмиссиялардың түрі	Ең озық қолжетімді технологиялар	Қосымша көрсеткіштер және ескертпелер
1	2	3	4	5
1.	Мұнайды өңдеу			
1)		Атмосфераға шығарындылар	Отын ретінде мұнай химиясы өндірісінің қалдық газын пайдалану, мұнай өңдеу өндірісінің энергиядағы қалған қажеттіліктерін сұйық отын есебінен қанағаттандыру	
2)		Судың ластануы	Ластанған, аз ластанбаған және ластанбаған су ағындарын әдістерін және тәсілдерін қолдану жолдармен судың ластануын төмендету	
3)		Топырақты және жер асты суларды қорғау	Ағып кетулерді анықтау үшін аспаптар, ыдыстардың екі қабатты түбі, әлеуетті төгілулер орындарының сүзуге қарсы жабындылары	
			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 (NMP) хош иісті экстракттарда еріткіш ретінде пайдалану Шикі мұнай ағындарын соңғы тазарту үшін гидро өңдеуді және балауыздауды пайдалану Өршіткілік крекингте CO және NOx байланысты шығарындыларды төмендету Газ энергиясын регенерациялау, қазандықтарды бөлінетін	Газды тазарту жолымен < 1 мг/м ³ деңгейіне дейін, суға жібе-

2.	Техникалық операциялар		<p>газдармен кыздыру жолымен энергияны үнемдеу</p> <p>Қатты бөлшектердің шығарындыларын 10-40 мг/м³ дейін төмендету</p> <p>Азот тотықтарының шығарындыларын 60-70%-ға және күкірт тотықтарын 95-99%-ға төмендету</p> <p>Кокстеу үдерісінде: жылуды рекуперациялау, флексикокинг</p> <p>Көп сатылы тұщылағыш</p> <p>Сутегін тұтыну үдерістері үшін гидрокрекингке арналған қондырғыларды пайдалану</p> <p>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 кыздыру кезіндегі булық реформинг технологиясы;</p> <p>ауыр дизель отынын және коксты газдандыру үдерістерінен сутегін қалпына келтіру;</p> <p>сутегі өндірісінде жылуды біріктіру схемаларын қолдану;</p> <p>үрлеу газын мұнай өңдеу зауыты шегінде отын ретінде пайдалану</p> <p>Изомерлеу үшін: құрамында хлор бар жеделдеткіш; өршіткілік жүйелер</p>	<p>рулерде 20-40 ч/миллион деңгейіне дейін.</p> <p>CO 50-100 мг/м³ дейін, ал NOx шығарындылары үшін - 100-300 мг/м³ дейін</p>
3.	Табиғи газды өңдеу			
1)		Атмосфераға шығарындылар, жерлерді қорғау	Отын ретінде құрамында H ₂ S 5 мг/м ³ кем емес газды пайдалану	
			<p>Полимерлеу үшін: өршіткіні тұтынуды оңтайландыру; фосфор қышқылын (өршіткі) мұнай өңдеу өндірісі шегінде, мысалға биологиялық тазарту қондырғыларында қайталама пайдалану</p> <p>Алғашқы ажырату үшін: алғашқы тазарту және вакуумдық қондырғының немесе мұнай өңдеу зауытының басқа қондырғыларының</p>	

4.	Технологиялық операциялар	<p>арасында жылуды біріктіруді көтеруге; 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)</p>	
5.	Мұнай өңдеу өнімдерін сақтау және тасымалдау	<p>Жүзгіш қапакты 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 қосумуфталары Ыдыстардың толып кетуінің алдын алу үшін аспаптар</p>	

		Резервуарлардың өлшеуіш жүйесіне тәуелсіз жұмыс істейтін деңгейдің авариялық датчиктерін орнату	
--	--	---	--

5. Қара металлургия

№№	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 денгейін төмендету Түтіннің жоғары ылғалдылығына байланысты мата сүзгілер қолданыла алмайтын жерлерде электр статикалық сүзгілер Отпен тазарту кезінде түзілетін қабыршақты/ұсақ жоңқаны бөлек жинау	
3)	Қырnap 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 заттардың бөлінуі) барлық үдерістерінен суды тазарту және қайталама пайдалану Қабыршақты, жоңқаны және шаңды ішкі кәдеге жарату немесе кәдеге жаратуға сату	
		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	SO ₂ деңгей-лері : <100мг/м ³ , < 400 мг/м ³ , 1700мг/м ³ дейін.

5)	Қайталама қыздыру және термикалық өңдеу пештері	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 NOx құрамын жағатын жанарғылардың екінші буыны	Энергияны үнемдеу 25-50% және NOx шоғырлануын 50%-ға дейін төмендету NOx шоғырлануын 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	Рециркуляция коэффициенті 95 % < жабық технологиялық циклдер Тазарту әдістерін оңтайлы үйлесуді пайдалану жолымен шығарындыларды төмендету	C3 < 20 мг/л Май:< 5 мг/л Fe: <10 мг/л Cг 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	М а й д ы тұтынудың 50-70%-ға төмендеуі
2.	Салқын прокат		
1)	Орамдарды жазып ашу	Сулық перделер, мата сүзгілермен және шаңды кәдеге жаратумен сору жүйесі	
		Қышқылды тұтынуды төмендету жөніндегі шаралар: дұрыс сақтау жолымен болат коррозиясының алдын алу, болатты алғашқы механикалық т а з а р т у , улаудың тиімді әдістерін пайдалану (бүрку, турбулентті у л а у) , пайдалану мерзімі ішінде улау ванналарын механикалық сүзу және рециркуляция,	Шаң 20-50 мг/м ³ , HCl 2-30 мг/м ³ , SO ₂ 50-100

2)	Улау	<p>ваннаны қалпына келтіру үшін иондық алмасу немесе электр диализ</p> <p>Қалпына келтірілген қышқылды рециркуляциялаумен қышқылды газ фазалық әдіспен регенерациялау жолымен немесе қайнап жатқан қабатта (немесе эквиваленттік үдеріс) пайдаланылған HCl қайталама пайдалану</p> <p>Толық жабылған жабдық немесе қақпақтармен және сорудан кейін ауаны тазартумен жабдықталған жабдықтар</p> <p>Бос күкірт қышқылын кристалданумен қалпына келтіру; регенерациялық қондырғы үшін ауаны тазарту құрылғылары</p> <p>Қышқыл қоспаларын еркін (иондық алмасудың немесе электр диализдің бүйірлік фракциясы әдісімен) кәдеге жарату немесе қышқылды мына әдістермен регенерациялау: газ фазалық әдіспен; немесе буландырумен $N_2 O_2$, карбамид, және с.с. көмегімен тазарту немесе тазарту ваннасына немесе ИКВ-ға $N_2 O_2$ немесе карбамид қосумен NO_x басу</p> <p>Балама: азотты қышқылсыз улауды пайдалану плюс жабық жабдық немесе қақпақтармен және сорудан кейін ауаны тазартумен жабдықталған жабдықтар</p> <p>Жылу алмастырғыш көмегімен тікелей емес қыздырумен қышқылды қыздыру</p>	<p>мг/м³</p> <p>CO 150 мг/м³</p> <p>CO₂ 180000</p> <p>мг/м³</p> <p>NO₂ 300-370</p> <p>мг/м³</p> <p>Шаң 10-20</p> <p>мг/м³</p> <p>HCl 2-30</p> <p>мг/м³</p> <p>H₂SO₄</p> <p>5-10 мг/м³</p> <p>SO₂ 8-20</p> <p>мг/м³</p> <p>Шаң <10 мг/м³</p> <p>HF < 2 мг/м³ NO₂ < 200мг/м³</p> <p>HF < 2мг/м³</p> <p>NO₂ < 100мг/м³</p> <p>Барлығы үшін: NO_x 200-650 мг/м³</p> <p>HF 2-7мг/м³</p>
3)	Сарқынды суды барынша азайту	<p>Құйылысты ішкі кәдеге жаратумен каскадтық жуу жүйесі (мысалға, улау ванналарында немесе жуу кезінде)</p> <p>"Қышқыл-жуғышты улау/регенерациялау" жүйесін мұқият жөнге келтіру және басқару</p>	
4)	Сарқынды суды тазарту	<p>Бейтараптау, флокуляция және с.с. жолымен тазарту, мұнда жүйеден қышқыл суды шығарудан кету мүмкін емес ("Сарқынды суларды тазарту" бөлімін қара)</p>	<p>Салымды заттар (СЗ) < 20мг/л</p> <p>Май: < 5мг/л</p> <p>Fe: < 10 мг/л¹</p>

			Cr: < 0.2мг/л Ni: < 0.2мг/л ² Zn: < 2 мг/л
5)	Эмульсиялар	Герметизацияны, құбырларды және т.б. уактылы т е к с е р у жолымен ластанулардың алдын алу, ағып кетулерді есептеу Эмульсиялардың сапасын тұрақты б а қ ы л а у Қолдану мерзімін арттыру үшін эмульсияларды тазарту және қайталама пайдалану жолымен эмульсияның циркуляциясын қ о л д а у 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 майсыздандырудың тоқтаусыз үдерісі Тазартудың қолайлы шаралары - механикалық әдістер және мем-б р а н а л ы қ с ү з у 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 NOx шоғырлануын төмендетін жанарғыларды қ о л д а н у Регенеративтік және рекуперативтік жанарғыларды пайдаланған кезде жану үшін ауаны алдын ала қыздыру Шихтаны бөлінген газбен алдын ала қыздыру	Ауаны алдын ала қыздырмай NOx-250-400 мг / м ³ , 3 % O ₂ . NOx үшін жағу нормасы 60 % (және CO 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 сороды орнату, сорылған ауаны тазарту	HCl: 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 Pb бар қалдықтарды жаңбыр мен қардан қорғаумен сақтау Құрамында Pb бар қалдықтарды түсті металлургияда пайдалану үшін өңдеу Шынықты ванналары жұмысының тұйық схемасы	Pb < 5 мг/м ³ , CO < 100 мг/м ³ TOC < 50 мг/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	NOx құрамын төмендететін жанарғылар және 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 NOx - 250-400 мг/м ³ (3% O ₂); CO 100-200 мг/м ³
	Қорытындыға батырумен	Цинк бар қалдықтардың, шлақтың және гартмырыштың (цинк темір	

3)	қорғаныс жабындыны жағу	қорытпасы) бөлек жинақталуы және түсті металлургияда пайдаланумен қайта өңдеу	
4)	Гальваникалық күйдіру	NOx құрамын төмендететін жандырғылар Жанудың регенеративтік және рекуперативтік жүйелері	Ауаны алдын ала қыздырусыз NOx - 250-400 мг/м ³ (3% O ₂)
5)	Майлау	Жолақтарды майлау үшін машиналарды қоршау Электр статикалық майлау	
6)	Фосфаттау және белсенді - сіздендіру/хромдау	Технологиялық ванналарды қоршау Фосфаттау үшін ерітіндіні тазарту және қайталама п а й д а л а н у 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 пайдаланылған суды тазарту Суды тұрақты тазартудың қолданыста бар қондырғылары (оларда Zn < 4 мг/л қол жеткізілетін бірегейлер)	C3 < 2 мг/л Fe < 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		
		Қоршалған жабдық немесе шатырлармен және сорылатын ауаны тазартумен жабдықталған ж а б д ы қ т а р Бір желінің өндіргіштігі жылына 15 000 тоннадан астам жаңа қондырғыларда каскадтық у л а у	

1)	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.)	C3 < 20 мг/л Fe: < 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
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"	
		"Араластырылған" сұйықтықтардан қалпына келтіру	

2)	Улау + жабындыны химиялық улату	<p>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</p>	
3)	Т ұ з қышқылымен улау	<p>Пайдаланылған улау ерітіндісінен бос қышқыл фракциясын қалпына келтіру немесе улау ерітіндісін сыртқы қалпына келтіру Қышқылдан мырышты алып тастау Қождамаларды өндіру үшін пайдаланылған улау ерітіндісін п а й д а л а н у Бейтараптау үшін пайдаланылған улау ерітіндісін пайдалануды а л ы п т а с т а у Эмульсияны бөлу үшін пайдаланылған улау ерітіндісін пайдалануды алып тастау</p>	HCl - 2-30 мг/м ³

6. Түрлі-түсті металлургия

№№	Операциялар санаты	Ең озық қолжетімді технологиялар
1	2	3
		<p>Мата сүзгісі, ыстық электр статикалық сүзгі және циклон К ө м і р с ү з г і с і Соңына дейін жағушы (диоксид үшін салқындатуды қоса алғанда) Су немесе жартылай құрғақ скруббер Алюминий тотықты скруббер Хлорды қалпына келтіру Оңтайландырылған жағу Төмен NOx бар жанарғы Тотығатын скруббер Күкіртті ұстап алу және кәдеге жарату (SO₂ конверсиясы)</p>

1.	Технологиялық операциялар	Салқындатқыш, адсорбция және Пештерді технологиялық герметизациялау ЕР, мата сүзгісі немесе басқа қондырғыларды Технологиялық материалдардың дейін үдерістер арасында жылжуын минимумға төмендету Балқытылған немесе 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 кезде күшән және перманганатты Шайырларды немесе Сілті HCN гипохлоритпен тазартқан сүрменің тотығын тазарту күйдіру, конденсаттау құрғақ абсорбциялау скруббері оксидтер немесе тотықтыру
3.	Қалдықтарды қайта өңдеу және жою	Металдарды қалдықтарды Құрылыс қолдану өңдеу Уытты залалсыздандыру Энергияны қалпына келтіру: концентраттарды келтіру: 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 (CO) 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 пластмассаны п а й д а л а н у ; ол қолданылатын отқа төзімді керамиканы пайдалану	құрамында отын	бар ретінде
--	---	-------------------	----------------

7. Қалдық сақтауыштар мен үйінділер

№N	Операциялар санаты	Ең озық қолжетімді технологиялар
1	2	3
1.	С у ғ а төгінділер	<p>Пайдаланылған суды қайталама п а й д а л а н у</p> <p>Эродирленген бөлшектерді тұндыру үшін тұндырғыштарды салу</p> <p>Сілті калдықтарын күкірт қышқылымен немесе көмірқышқыл газымен бейтараптандыру</p> <p>Күшәнді шахталық сулардан темір тұздарын қосу жолымен жою</p> <p>Қышқыл саркындыларды 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 ә к т і к а ғ ы н д а р ; су ағызатын құдықтар</p>
2.	Шумен күрес	<p>Үзіліссіз жұмыс істейтін жүйелерді (мысалы, транспортерлерді, су құбырларын) пайдалану</p> <p>Транспортерлердің белдік жетектерін қаптамаға салу</p> <p>Алдымен үйіндінің сыртқы қиябетін жасау, содан кейін, ол мүмкін болғанша, көлбеу жазықтықтар мен қазып алатын кертпештерді үйіндінің ішкі кеңістігіне тасымалдау</p>
3.	Бөгетшені жобалау	<p>Қауіптілігі төмен бөгетшенің авариялық төгіндісінің биіктігін есептеу үшін 100-жыддық кезеңде бір рет су басуды пайдалану</p> <p>Қауіптілігі жоғары бөгетшенің авариялық төгіндісінің биіктігін есептеу үшін 5000-10000 жылдық кезеңде бір рет су басуды п а й д а л а н у</p> <p>Өте жоғары бу қысымының қауіп-қатерін бағалау және бөгетше бөлшектерін салған кезде және құрылыстың барлық кезеңінде бу</p>

		қысымына тәуелсіз сарапшы жүргізуі тиіс	бақылау.	Бағалауды
4.	Бөгетшені салу	Құрылыс құнарлы Бөгетшенілік жағдайлардың техникалық жоғалтпайтын материалын Құрылыс кезінде әдістерін жергілікті сейсмологиялық бөгетше мм материалдың кезінде Құрылыс саны әдісін қалдықтар Құрылыс кезінде пайдалану	учаскесінен қабатын салу үшін және климаттық әсер етуінен өз сипаттамаларын жарайтын құрылыс таңдау кезінде мына жағдайлар көтерілетін пайдалану: жердің өте төмен қауіптілігі; салу үшін мөлшері 0.075-4 мм бөлшектері бар барлық қалдық материалдың ең аз дегенде 40-60% қолдану (қойылған қалдық кезінде қолданылмайды); 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	топырақтың алу пайдаланушы-лық климаттық өз сипаттамаларын құрылыс таңдау жағдайлар ағын пайдалану: өте төмен қауіптілігі; мөлшері 0.075-4 мм барлық қалдық қолдану (қойылған қалдық кезінде қолданылмайды); бөгетше үшін жеткілікті ағын (мысалы, жыныстар) жердің қауіпсіздігі әдісін
5.	Бөгетшені пайдалану	Авариялық кезде түсірілетін бұру Баламалы, қоймасына қамтамасыз Қосымша (мысалы кезінде) жағдайлар судың борттың жеткен баржаларымен Жыныстардың инклинометрлермен қысымының Тиісті Барлық енгізе құрылыс Бөгетшенің жөніндегі аудиторлармен үйлестіре сақтау	жағдай тұндырғы ағынның мүмкіндігін мүмкін төгу үшін қүю авариялық және/немесе үшін деңгейі барынша кезде қамтамасыз қамтамасыз қамтамасыз қамтамасыз өлшеу және бу туралы мәліметтер алу қамтамасыз ету жаңартуларды/өзгерістерді отырып, жобалау және жазуларды жүргізу қауіпсіздігін қолдау нұсқаулықты тәуелсіз	пайда болған су қоймасына басқа орынға ету су қондырғылармен ету қондырғыларымен толып кету авариялық қоймасындағы үстіндегі белгісіне сорғы ету терендік және бу мәліметтер алу ету және жүргізу қолдау тәуелсіз

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 жыныстарды (үйіндіні) жою және залалсыздандыруға 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 салдарларын 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
		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

11.	Жабудан және кейінгі өңдеу	<p>барлық өндірістер үшін мыналарды қолдану жолымен CN 4 пайдалануын төмендету:</p> <p>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;</p> <p>эксті 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;</p> <p>ұсақ қалдықтарды сусыздандыру ($\leq 0,5$ мм).</p>
-----	----------------------------	--

8. Химия өнеркәсібі

№№	Операциялар санаты	Ең озық қолжетімді технологиялар	Қосымша көрсеткіштер
1	2	3	4
1.	Сарқынды суларды жинау жүйесі	<p>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)</p>	
		Стадияларды пайдалана отырып, ағындарды тазартудың неғұрлым ұтымды	

2.	Ағындарды басқарудың кешенді схемасы	схемасын таңдау: орында биологиялық ССТҚ (сарқынды суларды тазарту бойынша қондырғыларда) орталықтандырылған түпкілікті тазарту; қалалық ССТҚ орталықтандырылған түпкілікті тазарту: химиялық-механикалық ССТҚ бейорганикалық сарқынды суларды орталықтандырылған түпкілікті тазарту; жергілікті ТИ орталықсыздандырылған тазарту	
3.	Құрамында мұнай және басқа да көмірсутегілері бар ағындар	Мұнайды/суды циклонмен айыру Түйіршіктелген сүзілу материалдарды немесе газ флотациясын пайдаланатырып, сүзуді Орталықтандырылған биологиялық ССТҚ, немесе қалалық ССТҚ, немесе жеке тазарту қондырғысында биологиялық тазарту	Тазартылған ағындарда: СЗ барынша көп болуы: 0,05-1,5; мг/л: оттектелі 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 Эмульсиялардың олардың пайда болу көзінде тотығу, конденсациямен булану, жану немесе биологиялық ыдырау жолымен жою	
		Бөлінетін газдарды жинау жүйесі, тұтану және жарылыс қауіп-қатерінің	

5.	Істен шыққан газдарды тазарту	<p>алдын алу Газдарды өңдеудің біртіндептілігінің барынша ұтымды схемасын таңдау Шаңды және қатты бөлшектерді аулау: айыру, құрғақ және су циклондау, май және мата сүзгілер, электр сүзгілер. (Сондай-ақ "Жылу қондырғылары" бөлімді қараңыз) Жеңіл органикалық қосылыстар мен басқа құрауыштарды аулау: газды сулы тазарту (су, қышқыл ерітінді, сілті) сутегі, Cl_2, SO_2, H_2S, NH_3, галоид үшін, CS_2, COS үшін сусыз еріткішпен газды тазарту, CS_2, COS, Hg үшін адсорбция, NH_3, H_2S, CS_2 үшін биологиялық газды тазарту, H_2S, CS_2, COS, HCN, CO үшін жағу, хлорды сутегіні кәдеге жарату; NH_3 кәдеге жарату Сүзгінің көмегімен өртенетін газбен өңдеуден кейін диоксиндердің санын қысқарту</p>
----	-------------------------------	---