Дәріс 1 Кіріспе. Қазақстанның минералдық қоры және шикізаттарды тиімді пайдалану

Көмірсутек шикізаты

Қазақстан Орталық Азия аймағында ірі шикі мұнай жеткізушілерінің бірі болып табылады. Мұнай қорының расталған деректері бойынша Қазақстан әлем елдерінің арасында 9-орынды иеленеді. Қазақстан көмірсутек шикізатының айтарлықтай қорына - әлемдік қордың 3,3 %-ына ие. Өндірілетін мұнайдың болжалды ресурстары 17 млрд. тонна мөлшерінде бағаланады. Қазақстан Республикасының аумағында 172 мұнай және 42 конденсатты кен орны тіркелген, олардың басым бөлігі (шамамен 70 %-ы) Қазақстанның батыс облыстарында шоғырланған. Қазақстандағы мұнайдың негізгі қоры ірі 11 кен орнында шоғырланған, олардың арасында - Теңіз бен Қашаған (елдің барлық қорларының жартысы), Қарашығанақ, Өзен, Жаңажол, Қаламқас және т.б. Қашағанның геологиялық қорында 6,4 млрд. тонна мұнай бар деп бағалануда. Қашағанда 1 трлн. шаршы метрден асатын табиғи газдың ірі қоры бар. Тағы бір ірі кен орны Теңізде геологиялық қордың болжалды көлемі 3,1 млрд. тонна мұнайды құрайды. Кен орнының өндірілетін қоры 750 миллионнан бастап1 млрд.125 млн.тонна мұнайға дейін бағаланады.

Қазақстанда мұнай және газ конденсатын өндіру есебі 1911 жылдан бастап жүргізіліп келеді. Осы кезеңнен бастап 2012 жылға дейін 1,5 млрд. тонна мұнай мен газ конденсаты өндірілген. 2012 жылы Қазақстан тәулігіне 216 мың тонна мұнай өндірді.

Қазақстан бұрынғы кеңес республикалары арасында мұнай қоры бойынша Ресейден кейінгі екінші және мұнай өндіру бойынша екінші орын алып отыр. Елімізде табиғи газ қоры да қомақты және мұнай мен газ өндірісі ұдайы өсуде.

Өзінің негізгі кен орындарын толық игеру Қазақстанды келесі онжылдықта әлемнің ең ірі 5 мұнай өндірушісінің біріне айналдыруы мүмкін. 2015 жылға қарай өндіру көлемі жылына 95 млн. тоннаға дейінгі деңгейде болады деп болжалануда, бұл болжам негізінен экспорттық әлеуетті қатар кеңейтумен бірге Теңіз кен орнында жүргізілетін жұмыстардың қарқынына байланысты.  
      Қазақстанның мұнай өңдеу өнеркәсібі үш мұнай өндеу зауытын (бұдан әрі - МӨЗ) қамтиды: Атырау мұнай өңдеу зауыты (бұдан әрі - АМӨЗ), Павлодар мұнай-химия зауыты (бұдан әрі - ПМХЗ) және Шымкент мұнай өңдеу зауыты («Петро Қазақстан Ойл Продактс»). Көрсетілген кәсіпорындар қызметінің республиканың экономикасы мен тұтынушылардың мұнай өнімдеріне деген қажеттіліктерін өтеудегі маңызы зор. Бүгінгі таңда барлық үш зауытта Жаңғырту бағдарлама-сы бар және олар оны біртіндеп іске асыруда.

Барлық жердегі сияқты, мұнай-газ саласында да оның дамуына әсер ететін оң және теріс факторлары бар. Оң факторларға мұнайдың айтарлықтай қорлары мен өндіру көлемінің өсу мүмкіндіктерін, теңізде және тұзасты геологиялық барлау жұмыстарын (бұдан әрі - ГБЖ) жүргізу мүмкіндіктерін, МӨЗ-ді өз мұнайымызбен қамтамасыз етуді (Павлодарға реверс) және ішкі нарықты сапалы отандық мұнай өнімдерімен қамтамасыз етуді, мұнай химиясын дамыту мүмкіндігін жатқызуға болады.

Алайда, мұнымен қатар кейбір теріс факторлар да бар. Мысалы, экспорттық бағаға елдің мұнай мен газдың негізгі тұтынушыларынан қашықтығы қатты әсер етеді; әлемдік мұнай нарығындағы жоғары бәсекелестік, анағұрлым ықпалды экспорттаушылардың болуы; Қазақстан Республикасында өндірілген мұнайдың жоғары өзіндік құны мен ерекшелігі; қорлардың Қазақстан Республикасы бойынша әркелкі бөлінуі; үлкен көліктік ауыртпалық (ПМХЗ-ға жеткізу).  
      Теріс факторларға қиындықпен шығарылатын қорлары бар кендер санының көп болуын, минералдық шикізат базасының орны толмайтынын, қазақстандық компаниялар игеретін кен орындарында мұнай және газды өндіру қорлары мен өңделетін көлемі үлесінің мардымсыз болуын, ішкі өңдеуді қамтамасыз етумен салыстырғанда, мұнай экспортының басымдығын, ГБЖ-дегі инвестициялардың төмен тартымдылығын, негізгі жобаларды іске асыруда артта қалуын жатқызуға болады.

Қатты пайдалы қазбалар Қазақстан аумағы бойынша тоғызыншы орын ала отырып, өз тіршілігін қамтамасыз ету және экономикасын дамыту үшін елеулі табиғи ресурстар базасына ие. Қорғасын, мырыш, мыс, мұнай, хром, темір, марганец, қалайы, алтын, фосфориттер, бор және калий тұздарының қоры бойынша Қазақстан әлем елдерінің озық ондығына кіреді. Сонымен бірге, нарық жағдайында минералды шикізат қорларының бір бөлігі бәсекеге қабілетсіз болып табылады. Мысалы, алтын бойынша кен қорларының 86 %-ы, қорғасын мен мырыш бойынша 68 %-ы, мыс бойынша 58 %-ы бәсекеге қабілетті. Марганец және хромит өнеркәсібінің шикізат базасы анағұрлым бәсекеге қабілетті болып табылады.

Бүгінгі таңда, экспортталатын тау-кен металлургиялық саласының концентрат, металл түріндегі шикізат экспорты шамамен 90 %-ды құрайды. Ал машина жасау, құрылыс индустриясы және басқа да экономика салаларына арналған металл бұйымдары, керісінше, импортталады.  
      Табиғатты пайдалану процесін тиімді басқарудың маңызды шарты минералдық шикізат базасының озық қарқынмен өндірілуі болып табылады. Қазіргі уақытта пайдалы қазбалардың стратегиялық түрлерінің басым бөлігі бойынша өндіріс көлемдері өсімнен айтарлықтай асады. Пайдалы қазбалардың негізгі түрлері бойынша бұдан бұрын барланған кен орындарының қоры іс жүзінде таусылған. Қазақстандағы қара, түсті металлургияның минералдық шикізат базасы үшін кен орындарын игерудің тау-геологиялық жағдайының нашарлауы, кендегі негізгі пайдалы компоненттердің азаюы, олардың минералдық құрамының күрделенуі, қиын байытылатын кендер үлесінің артуы тән.

Қазіргі кезеңде Қазақстандағы пайдалы қазбаларды толық және кешенді түрде өндіру міндеті аса өткір күйінде қалып отыр. Қазақстанның тау-кен металлургиялық кәсіпорындарының басым бөлігінде түсті металдарға ілеспелі құнды компоненттер (платина, алтын, палладий, рений, осмий, таллий, ниобий және т.б.) шикізаттан толық көлемде ажыратылмай, қалдық ретінде кетеді. Кен орындарының қорлары бекітілген кезде ілеспелі пайдалы компоненттер бағаланбаған және теңгерімге қойылмаған. Жер қойнауын пайдаланушыларға сирек кездесетін металдарды ажырату жөнінде қатаң талаптар қойылмаған және осы күнге дейін де қойылмай тұр. Кәсіпорындарда минералдық шикізаттың ілеспе түрлерін алудың төмен коэффициенті сақталып отыр.  
      Практика пайдаланылатын орташа статистикалық түсті, асыл және сирек кездесетін металдар кен орындарының кенінде мынадай құрамдағы 17 пайдалы компонент бар екенін көрсетіп отыр: мыс - 0,7 %, молибден -0,05 %, мырыш - 2,0 %, қорғасын - 0,1 %, алтын - 0,1 г/т, күміс -15 г/т, висмут - 0,05 %, платина - 0,05 %, палладий - 0,05 %, кобальт - 0,05 %, селен - 2,8 г/т, теллур - 0,26 г/т, кадмий - 0,04 г/т, рений 0,25 г/т, индий - 20 г/т, осмий - 0,02 г/т, таллий - 0,01 %.  
      Есептер бойынша түсті металлургия кәсіпорындарында кеннен концентратқа (0,6-0,95), концентраттан металға (0,85-0,98) қол жеткізілген алу коэффициенттерімен орташа статистикалық кәсіпорын үшін бейінді металдарды (мыс, молибден, мырыш және қорғасын) өткізуден түсетін жиынтық кірістің үлесі 1,5 %-ды құрайды (барлық 17 элемент алынған жағдайда).  
      Негізгі, сол сияқты ілеспелі өнімді өткізуден түскен табысты сақтай, тіпті көбейте отырып, өндірілетін кеннің көлемін қысқартуға болады. Бұдан басқа, бұл кен орындарын пайдалану мерзімін ұзартып, қоршаған ортаға түсетін геоэкологиялық жүктемені айтарлықтай төмендететін болады.  
      Кен шикізатынан ілеспелі, әсіресе жоғары бағалы компоненттерді кен шикізатынан барынша алу, кендегі барлық компоненттердің тауар өніміне анағұрлым толық ажыратылуын қамтамасыз ететін жаңа технологияларды, процестер мен техникалық құралдарды әзірлеу және енгізу бойынша ғылыми-зерттеу жұмыстарын тездету сияқты маңызды мәселелер шешуді талап етеді.  
      Қазақстандық минералдық шикізаттың табиғи қасиеттеріне және технологиялық ерекшеліктеріне барынша сәйкес келетін қайта өңдеудің озық және нәтижелі технологиялары қажет. Әрбір кен орны бойынша концентрат пен металға ажырату коэффициенттерінің ең төменгі мәнін көрсете отырып, пайдалы компоненттердің алынуға жататын тізбесін бекіту қажет.  
      Құрамындағы пайдалы компоненттерді өндіру көлемінің жүйелі түрде қысқартылуын және оларды пайдаланудың толықтығы мен кешенділігін арттыруды көздейтін минералдық ресурстарды басқарудың түбегейлі жаңа жүйесін белсенді түрде енгізу қажет. Жүйе геологиялық барлау, тау-кен өндіру жұмыстарының, шикізатты байытуды және уақыты мен пішімі бойынша (кіріс және шығыс операцияларының келісілгендігі) металлургиялық бөліністің өзара тығыз байланысын талап етеді. Мұны кен сапасын және «жобалау - жоспарлау - өндіру - қайта өңдеу» циклінің барлық кезеңдерін қамтитын және тау-кен металлургиялық кәсіпорынды басқарудың сатылы табиғатына сәйкес келетін минералдық шикізатты кешенді пайдалануды басқарудың бірыңғай автоматтандырылған жүйесі негізінде ғана құруға болады да, оны ұйымдастыруға тиісті кадрлар қажет.

**Дәріс 6 Шикізаттарды кешенді пайдалануда**

**бейорганикалық қалдықтарды кәдеге жарату**

1) бейорганикалық материалдарды өндіру мен тұтыну қалдықтары;

2) органикалық емес қалдықтарды өңдеудің пирохимиялық және гидрохимиялық әдістері.

Бейорганикалық қышқылдар, тұздар, сілтілер, оксидтер, ірі реагенттер, сода, минералды тыңайтқыштар мен кейбір газдар өндірісін қамтитын негізгі (ауыр) бейорганикалық синтездің қалдықтары болып табылады.

Соңғы жылдары химиялық емес бірқатар кәсіпорындардың органикалық емес қалдықтарын кәдеге жарату экологиялық және экономикалық тұрғыдан маңызды бола бастады, атап айтқанда, машина жасау және электронды машина жасау кәсіпорындарының гальваникалық ағынды суы, металлургия зауыттарының тұздалған ерітінділері мен құрылыс қалдықтары.

Күкірт қышқылы

Ол күкірт диоксидінен екі жолмен алынады - азот (жалпы өндірістің 25%) және жанасу арқылы (75%).

Бірінші әдіс бойынша күкірт диоксиді нитроза ерітіндісімен тотығады, онда азоттың қос тотығының әсері белсенді болып табылады:

SO2 + NO2 = SO3 + NO.

Нитроза жүйеде SO2 мен NO тотықтыратын өндіру және сіңіру мұнараларында үздіксіз айналымда болады. Бұл жағдайда нитрозилкүкірт қышқылының сәйкес мөлшерлері үздіксіз түзіледі де, ол гидролиз кезінде сұйытылған (75-77%) күкірт қышқылына ыдырап, азот тотықтарынан ажырайды:

2SO3 + NO2 + NO + H2O = 2NOHSO4

NOHSO4 + H2O = H2SO4 + NO + NO2.

Химия өдірісінің газ қалдықтарын сапасы жоғары күкірт қышқылы өндірісінде шикізат ретінде пайдаланғанда жиі қолданылатын әдіс – контактілік жанасу әдісі болып табылады. Ол әдісте күкірттің қос тотығы оттегі молекуласымен платина катализаторы бетінде жанасады:

2SO2 + O2 = 2SO3.

Күкірт қышқылы өндірісінің пирит шлактарын қайта өңдеу мәселесі

Күкірт қышқылы өндірісінде түзілетін қалдық түріндегі қатты өнімі пирит шлактары деп аталады. Ол қара металлургия үшін тамаша шикізат болып, бай темір кенінің рөлін орындай алады. Бірақ мұндй қара металлургия өндірісінің шикізат көзі темір өндіруде мынадай үш түрлі қиындықтар туғызады. Біріншісі - пирит қалдықтарында күкірт қоспасының едәуір мөлшере болуы. Күкірт алынатын темір спасына көптеген жағынан зиянды: онда күкірт құрамы жоғары болғандықтан, шойынды болатқа қайта балқыту кезінде күкірттің тотығуы үшін оттегінің шығынын күрт арттырады, ал құрамы төмен болаттың арнайы маркаларын алу процесінде аз мөлшерде болғанның өзінде күкірт легірлеуші ​​компоненттерді байланыстырып болат сапасына зиянын тигізеді де, оған сынғыштық қасиет береді және коррозияға төзімділікті төмендетеді.

Пирит шлактарын тікелей металлургиялық өңдеуге жіберудің мүмкін еместігінің екінші себебі (айталық, болаттың немесе шойынның арзан сорттарын алу үшін), пирит шлактарында басқа ауыр металдар - халькозит Cu2S, ковеллит CuS, вюрцит ZnS, халькопирит CuFeS2, арсенопирит FeAsS2, сондай -ақ күкіртті селен Se мен теллур Te атомдарымен алмастырыатын изоморфты қосылыстар. Сонымен қатар, шлактарда аз мөлшерде Ni, Co, Ag, Au және Pt сульфидтері де бар.

Қара металлургия үшін шикізат ретінде отандық шлактардың «дәрменсіздігінің» үшінші себебі-олардағы түсті металдармен салыстырғанда сирек кездесетін элементтердің көптігі.

Қаіргі кезде пирит шлактарын өңдеу әдістерінің екі тобы белгілі-пирометаллуриялық (от, жоғары температура) және гидрометаллургиялық (су, төмен температура). Бұл топтардың әрқайсысының өзіндік артықшылықтары мен кемшіліктері бар, бірақ экология тұрғысынан алғанда, су әдістері қолайлы, өйткені олар атмосфераны аз мөлшерде ластайды.

Шөгінділерді жоюдың пирохимиялық әдістері

1. Хлорлау (Д.М.Чижиков әдісі)

Бұл әдіс бойынша түсті және сирек металдардың, сондай-ақ темір сульфидтері жоғары температуралы хлорлауға арналған арнайы жабық пештерде-хлораторларда өңделеді:

MeS + Cl2 + 1,5 O2 = MeCl2 + SO3

2FeS + 3Cl2 + 3O2 = 2FeCl3 + 2SO3

Газ тәрізді хлоридтер мен күкірт ангидридінің қоспасы салқындау арқылы сұйық күйге өту температурасына жеткенде конденсация жүйелеріне түседі де. Сұйық хлоридтер жинақталуы барысында салқындатқыш қабылдағыштарға ағызылып, сол жерде қатаяды. Күкірт ангидриді хлоридтердің бүкіл ағыны бойында газ күйінде қалады және ақырында күкірт қышқылының түзілуімен суға сіңіп, сұйылады. Осылай хлоридтердің әрқайсысы жеке суда ериді және металдар мен хлордың бөлінуімен жүргізілетін электролиз процесінен, ол бөлінген хлор хлорлау сатысына қайтарылады.

2 Хлоридтермен күйдіру.

Бұл әдіс күкірт ангидридінің түзілуін шектеп, бұл технологтарға көп қиындық туғызады:

MeS + 2NaCl + 3O2 = MeCl2 + Na2SO4

Хлоридтерді бөлу де фракциялық конденсация арқылы жүзеге асады, ал сульфат хлорлау температурасында қатты күйде қалады. Бағалы металдар электролиз арқылы немесе темір қалдықтарымен цементтеу арқылы бөлінеді:

MeCl2 + Fe0 = FeCl2 + Me0

Цементтеудің электролизден артықшылығы - ол белсенді (кобальт, никель, қорғасын, мырыш) және асыл (мыс, алтын, күміс, платина) металдарды бөлі алуғаүмкіндік береді: асылд металдар тұнбаға түседі де, ал белсенділері ерітіндіде қалады. Қымбат металдар тұнбасы мысты кетіру үшін концентрлі күкірт қышқылымен өңдеген соң, қалған шламды жуады, кептіреді және көмірдің қатысуымен содамен қайта балқытады:

Аu (қоспалар) + Na2CO3 + C → Ау (таза) + қож + СО2.

Егер шламды қайта еріту мүмкін болмаса, ол калий цианидінің ерітіндісімен өңделеді:

Au + 4 KCN + 0,5O2 = 2 KAu(CN)2 + 2 KOH

және алтын металл мырышпен шөктіріледі:

2 KAu(CN)2 + Zn = K2Zn(CN)4 + 2Au.

Бұл технологиямен түзілген сульфаттар ерітіледі, кристалданады және таза өнім түрінде ерітіндіден бөлініп алынады.

Хлорлы сублимацияның негізгі өнімі таза Fe2O3 болып табылады, ол агломерацияға ұшырайды:

Fe2O3 + CaCO3 + C → CaO·Fe2O3 + CO2

және алынған түйіршіктер а) домна пештеріне жіберіледі немесе б) болаттан жасалған электр пештерінде тікелей тотықсыздандырылады. Тотықтың бір бөлігі одан әрі тазартылады, кептіріледі, мааланады және қоңыр пигментті (темір суригі) алу үшін қолданылады немесе цемент зауыттарына жіберіледі, онда ол флюс ретінде пайдаланылады.

Жоғарыда сипатталған әдістер жартылай өнеркәсіптік масштабта жеткілікті түрде әзірленген және сыналғанына қарамастан, олар әлі қолданысқа енгізілмеген, зауыттар салынбаған, мұндай бағалы шикізаттар сұранысқа ие емес. Сонымен қатар, мысалы, құрамында өте аз түсті және сирек кездесетін металдары бар кейбір оған ұқсас итальяндық қалдық шикізаттар (Маренма кен орнының пириттерінен) тікелей металлургиялық зауыттарға жіберіледіп, онда олар аз мөлшерде кездесетін - CaO, MgO және SiO2 сияқты магниттімес қоспалардан алдын ала тазартылады. Темір тотығын магниттеу үшін Fe2O3 магнитті гематиті Fe3O4-ке дейін тотықтырылған соң магниттік сепарацияға жіберіледі.

Fe2O3 + C = 2Fe3O4 + CO.

Автоклавты сілтісіздендіру (И.Ф. Худяков әдісі).

Автоклавтарды қолдану оттегінің қысымын 10 МПа дейін және температураны 400 ° С дейін арттыруға және келесі реакцияның жүруін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді:

2MeS + 3,5O2 + H2O = 2MeHSO4

Осының нәтижесінде пирит күйдіріндісінің барлық бағалы компоненттері олар шығаратын ерітіндіге өтеді: мыс – темірмен, мырыш, никель, кобальтпен цементациялау арқылы, , кадмий - электролиз арқылы (құрамында күміс, алтын және платиноид бар шламды жоғарыдағы әдіспен өңдейді), темір (II) - анодта Fe3+ дейін тотығады да, рН = 3,6 сілтілі ерітіндіден темір гидрототығтүрінде тұндырылады:

Дәріс 3 Қалдықсыз технология

1. Қалдықсыз технология сипаты; 2. Қалдықсыз

технологияны өндіріске ендіру шарттары;

3. Өндірісті экологияландыру түсінігі.

Шикзаттарды қалдықсыз пайдалану шетел әдебиеттерінде «таза өндіріс» термині түрінде қолданылады. Ол қоршаған орта мен адам үшін қауіп-қатерді ең аз деңгейге түсіріп, қоршаған ортаны ластауды болдырмайтын технология стратегиясы ретінде түсіндіріледі. Өндіріс үрдістерінде пайда болатын барлық шағарынды мен қалдықтардың уыттылық әдрежесін және олардың санын азайту, уытты шикзат материялдарын қолдануды болдырмау үйлесімділігіне сәйкес келеді.

Қалдықсыз өндіріс кезінде бастапқыдағы барлық шикізат өндірістің технологиялық тізбегінің соңында негізгі және қосалқы өнімдерге айналады. Қалдықсыз технология – бұл өнімді өндірудің тәсілі энергия мен шикзат кезеңінде кешенді және экономикалық және өндірістік тиімді түрде пайдаланылады. Атап айтқанда: шикзат ресурыстары — өндіріс -тұтыну — қайталама шикзат ресурыстары, яғни, кез келген қоршаған ортаға кері әсерлерін тигізіп, оның қалыпты тепе-теңділік жағдайын бұзбайды.

Өндірістің мұндай қалдықсықнз немесе аз қалдықты технологиясында қоршаған ортаға зиянды әсер ететін деңгей қалыпты мөлшерден аспайды. Мысалы, аз алдықты технологияда рұқсат етілген санитарлық-гигиеналық мөлшерден және техникалық, ұйымдастырушылық, экономикалық көреткіштер бойынша шикзат пен материялдардың бір бөлігі пайдаланылмайтын қалдықтарға ауыстырылып, ұзақ мерзімді сақтауға жіберіледі немесе көміледі.

Сонымен, қалдықсыз өндіріс орны табиғи экологиялық жүйе мен үйлесімі бойымша ұйымдастырылған іс жүзіндегі тұйықталған жүйе болып табылады. Мұндай жағдайда, қоршаған ортадағы заттектердің өзін-өзі реттейтін биохимиялық айналымы толықтай жүзеге асып жатады. «Қалдықсыз өндірістің» маңызды ережесін белгілеу — шикізаттың барлық компонент-терін ұтымды және кешенді түрде пайдалану.

Қалдықсыз өндірісті ұйымдастыру - ұзақ мерзімге созылатын процесс. Сонымен қатар, өзара байланысты бірқатар технологиялық, экономикалық, ұйымдастырушылық және басқа да күрделі міндеттердің шешілуін талап етеді.

Атап айтқанда, ресурс үнемдеуші қалдықсыз және аз қалдықты технологияны өндіріске енгізу бірқатар талаптарды жүзеге асыруды қажет етеді:

· шикізаттардың барлық компоненттерін пайдалана отырып, оларды кешенді түрде өңдеу;

· жоғары технологиялық автоматтандырылған жүйеге ғылыми тиімділікті енгізу; электроникаландыру мен роботтаыдыру; автоматтандыру негізінде өндірістік процестердің қарқындылығын арттыру (интенсификация);

· өндірістік қалдықтарды барынша азайту кезінде материалдар ағынының кезеңділігі мен тұйықтылығығын аттыру;

·  жеке операциялардың технологиялық процестерге бөлінуін азайту, шикізаттан соңғы өнімге дейін ауысу сатысының аралық  санын қысқарту;

- үздіксіз процестерді қолдану мен технологиялык кезеңдер уақытын қысқарту;

· энергия мен табиғи ресурстарды тұтыну үлесін қысқарту, бастапқы ресурстарды қайта өңделген ресурстар мен барынша алмастыру, жанама өнімдер мен қалдықтардың негізгі процестерге қайта айналуы, артық энергия is5sysy азайту;

· энергия ресурстарының барлық трлерін барынша пайдалануды қамтамасыз ететін энерготехнологиялық процстерді қолдану;

· қалдықтарды залалсыздандыру жолымен өнімдіерді зиянсыз, табиғи күйіне дейін жеткізу немесе пайдалану мүмкіндігін қамтамасыз ететін биологиялық процестерді және  физика-химиялық базасының негізінде экологиялық биотехнологияны енгізу;

·  өндіріс пен тұтыну, табиғатты пайдалану саласын қамтитын интегралды технологияны құру.

Табиғат жүйесінің қалыпты қызметінің белгіленген шеңбер аясындағы арақатынасын және қоршаған ортаға әсер етуді бұзбайтын процестерді өндірісті экологияландыру деп атаймыз.

Өндірісті толықтай қалдықсыз жасау қазіргі кезде мүмкін емес. Өндіріс процессінде пайда болған барлық шығарындылар мен қалдықтардың уыттылық дәрежесін азайту, уытты шикізат материалдарын қолдануды болдырмау, энергия мен шикізатты үнемді пайдалану ластануды болдырмайтын технология стратегиясы. Өндірісте қалдықсыз тәсілді қолдану идеясын алғаш рет кеңес үкіметінің академик ғалымдары Н.Н. Семенов, Б.Н. Ласкорин, И.В. Петров Соколовтар ұсынған болатын. Женевада болған жалпы Еуропалық кеңесте арнаулы декларация қабылданды. Онда аз қалдықты және қалдықсыз технолгиялар мен қалдықтарды пайдалану мақсаты қоршаған ортаны қорғау керек екендігі, табиғат ресурстарын ұтымды пайдаланудың қажеттілігі атап көрсетілген.

Қалдықсыз өндіріс кезінде барлық шикізат негізгі және өзге қосалқы өнімдерге айналады.

Қалдықсыз технолгия бұл өнім өндіру кезеңінде энергия мен шикізатты кешенді және тиімді түрде пайдалану. Шикізат ресурстары -өндіріс - тұтыну- қайталама шикізат ресурстары схемасы бойынша жүргізіледі.

Қалдықсыз өндіріс табиғи экологиялық жүйемен үйлесімі бойынша ұйымдастырылған іс жүзінде тұйықталған жүйе.

Қалдықсыз технология ережесі- шикізаттың барлық компоненттерін ұтымды және кешенді пайдалану. Қалдықсыз өндірісті ұйымдстыру ұзақ мерзімге созылатын процесс.  Ол өзара байланыста болатын технологиялық, экономикалық, ұйымдастырушылық және басқа күрделі міндеттерді шешуді талап етеді.

Қалдығы аз ресурс үнемдеуші технологияны өндіріске енгізу мынадай талаптарды орындауды қажет етеді:

- Шикізаттардың барлық компонентерін пайдалана отырып, оларды кешенді түрде өңдеу.

- Жоғары технолгиялық автоматандырылған жүйеге ғылыми жетістіктерді енгізу; электроникаландыру мен робаттандыру; автоматтандыру негізінде өндірістік процесстер-ді қарқындандыру.

- Өндірістік қалдықтарды барынша азайту кезеңінде материалдар ағынының кезеңділігі мен тұйықтылығын қамтасыз ету.

- Жеке операциялардың технологиялық процесстерге бөлінуін азайту, шикізаттан соңғы өнімге дейін ауысу сатысының аралық санын қысқарту, үздіксіз процестерді қолдану мен технологиялық кезеңдер уақытын қысқарту.

- Энергия мен табиғи ресурстарды тұтыну үлесін қысқарту, бастапқы ресурстарды  қайта өңделген  ресурстармен  барынша алмастыру, жанама өнімдер мен қалдықтардың негізгі процестерге қайтадан пайдалану, артық энергияны қайтадан пайдалану.

- Энергия ресурстарының барлық түрлерін  барынша пайдалануды  қаттамассыз ететін  құрастырылған  электрротехнолгиялық процестерді қолдану.

- Қалдықтарды залалсыздандыру жолымен табиғи күйіне дейін жеткізу немесе пайдалану  мүмкіндігін  қамтамассыз ететін  биологиялық процестерді  және физика -химиялық  базасының негізінде  экологиялық биотехнологияны  енгізу.

- Өндіріс пен тұтыну, табиғатты пайдалану саласын қамтитын интегралды технологияны жасау.

- Қоршаған ортаға қалдығы аз өндірістің зиянды әсерін шектеу критерийінің  негізінде ШРК,  және оның негізінде ШРШ атмосфераға және ШРТ суға есептеледі.

Қалдығы аз өндірісті ұйымдастырдың негізгі принципі - ол шикізат және энергетикалық ресурстарды пайдалануда оның кешенділігі. Қазір пайдаланылп жүрген шикізат ресурстары көп компонентті. Мысалы: түсті металлургияда бастапқы шикізат көптеген пайдалы қазбалардан тұрады. Кәсіпорындардың мамандануына байланысты одан 1-2 компонент ғана алынады.Ал қалғандары қалдық үйіндісіне тасталынады. Қазірде рудаларды өңдеудің кешенді пайдалану Өскемен қорғасын мырыш комбинатында, Балқаш, Жезқазған, Норильск кен металлургия кәсіпорындарында жолға қойылған.

Қалдығы аз өндіріс құрудың келесі принципі – айқын көрінетін материалдар ағынының циклдігі. Мысалы: су шаруашылығында канализация, тазалау бір мезгілде және таза компонентерді алып пайдаға асырады. Өнеркәсіпте сумен қамтамассыз ету тұйықталған түрде, оны өндіру мен тасымалдау, бірнеше рет пайдаланғаннан соң алдын ала тазартылып су қоймаларына құйылады.

Қалдығы аз және қалдықсыз өндірісті ұйымдастырған кезде құрамдастыру мен салааралық кооперацияға бірлесудің маңызы үлкен. Әсіресе аумақтық- өндірістік кешендер шеңберінде бір өндірістің қалдықтарын өнім алу үшін басқа салаларда пайдаланып біршама экономикалық тиімділікке қол жеткізуге болады

Қалдығы аз өндірістің міндетті шарттарының бірі – алынатын өнімнің экологиялық тазалағы, қоршаған ортаны қорғау оның сапасын жақсарту, сонымен қатар өндіріс жұмысының нәтижесінде өндіріске, халыққа зиян келтірмей, табиғатта экологиялық тепе-теңділіктің бұзылмауы керек.

Экологиялық талаптарға негiзделген аз қалдықты технологияларды, әкiмшiлiк-шаруашылық қызметiнiң тиiмдi жүйесi мен қауiптi және басқа да қалдықтар өндiрудi ең төменгi шекке дейiн қысқарту мақсатында қалдықтарды пайдаланудың керi айналысы әдiстерiн әзiрлеу мен енгiзудi жалғастыру қажет екенiн ескеру қажет.

Қауiптi және басқа қалдықтардың өндiрiсiн мүмкiндiгiнше жою мақсатымен өзiнiң ұлттық заңдарына, ережелерiне және саясатына сәйкес қолданыстағы жаңа, экологиялық жағынан негiзделген, аз қалдықты технологияны әзiрлеу қолдануда, қолдағы технологияны жетiлдiруде және осы қалдықтарды пайдаланудың экологиялық жағынан негiзделген неғұрлым тиiмдi және пәрмендi әдiстерiн жасауда, оның iшiнде осындай жаңа немесе жетілдiрiлген технологияны енгiзудiң экономикалық, әлеуметтік және экологиялық салдарын зерттеуде ынтымақтасады.

Дәріс 4 Қалдықсыз және аз қалдықты өндірісті ұйымдастыру

1. **Ресурстарды сақтау және аз қалдықты өндірісті ұйымдастыру**

Ресурстарды сақтау дегеніміз – меншіктің әр түрлі формалары және шаруашылық механизмінің ықпалымен жүзеге асатын өндіріс түрлерін жасау. Оның практикалық мәні еңбек, материалдық және қаржы ресурстарын үнемді жарату, өнімсіз халық шаруашылығының барлық өрісіндегі шығындарды барынша жою болып табылады. Ресурстарды сақтау болашақта жұмыс істейтін өндірістің экономикалық дәрежесі мен сипаттамасы ретінде экономика және басқару жүйелерін қайта құруды, олармен табиғи байланысты ұштастыруды қажет етеді. Ресурстарды сақтау экономикалық қатынастар жүйесінің және шаруашылықты жүргізу әдістерінің қамы үшін ғана болмауы керек. Ресурстарды сақтау саясаты экономика мен басқару жүйелерін қайта құрудың жалпы концепциясы мен табиғи байланыста болып, алдағы мақсатқа жетуде қайшылық белгілері болмауы қажет.

Ресуртарды сақтау орасан зор потенциалдық мүмкіндіктері бар Қазақстан үшін ғана емес, сонымен бірге ТМД елдері үшін де маңызы бар. Себебі, оларда да ұзақ жылдар бойы халық шаруашылығының өркендеуі экстенсивтік, жоғары шығындылық негізінде болып келді. Шаруашылықты жүргізудің мұндай әдістері әлдеқашан өзінің сипатын жойып, өндірісті интенсивтендіруге үлкен тосқауыл жасады.

Экономикалық реформа жағдайында ресурстардың сақталу процесі ұдайы өндірісті арттырады. Ұлттық табыс динамикасында тұтыну және өндіріс арасындағы арақатынастар өзгеріп қана қоймайды, сонымен бірге өндіріс қалдықтарын бастапқы шикізат ретінде пайдалану үлкен орын алады. Сондықтан практикада ресурстарды сақтау қорлану заңдылықтарын ұдайы өндірісті кеңейтуді қамтамасыз етуге пайдалану қажет.

Ресурстарды сақтау іс жүзінде тиімді экономикалық дамудың бірден-бір басты көзіне айналып отыр. Мысалы, энергия мен шикізаттарды үнемдеу шараларын іске асыруға кеткен шығындар, осындай мөлшердегі қалдық түзілетін технологиялық шығындарға қарағанда 2 есе кем болады. Алайда өндірісті дамытудағы ресурстарды сақтау жолына өту өте баяу тіпті жүргізіліп жатқан жоқ деуге жақын. Ресурстарды сақтаудың экономикалық негізіне қаржы-несие саясаты, бағаның құрылуы және ынталандыру жатады.

Қаржы-несие саясаты. Қаржы және несие жөніндегі мемлекеттің ресурстарды сақтау жөніндегі саясатты нарықтық экономика негізінде тікелей байланысты және кәсіпорындар мен банкілердің өзара қатынастарының принциптеріне бағынышты болады. Қазіргі кезде бірінші орынға ие екі шаруашылық серіктестіктерінің арасындағы несие қатынастарының қалыптасуы. Сондықтан мемлекет тарапынан іске асырылатын ресусртарды сақтау шаралары бірінші кезекте банкі мен қарыз алушының шаруашылық есеп мұқтаждарына бейімделгені жөн.

Қазіргі кезде кәсіп орындардың өзін-өзі қаржыландыруға өтуіне байланысты ресурстарды сақтауды ынталандыру мақсатында экономикалық нормативтер есепке алынады.

Кәсіпорындарға берілген дербестік, мол құқық және сыйлықтар берудегі өз жүйелерін қолдану матералдық ресурстардың нақтылы түрлерін үнемдеуге жұмысшылар мен қызметкер-лерді ынталандыру олардың мүмкіндіктерін едәуір кеңейтеді.

Ресурстарды сақтаудың басты бағыттары өнім бөлігінің материалдық сыйымдылығын кеміту, ең алдымен үнемді конструкциялық шешімдер және ресурстарды сақтау техникасын, қалдықсыз технологияны кеңінен қолдану, өндірістік процестерді отын-энергетика және тағы да басқа материалдық ресурстардың шығындарын азайту, шығындардың материалдық және екінші қайтарымды жылу ресурстарының тұрмыстық қалдықтарын толық пайдаланып, оларды пайдаға асыру, табиғи байлықтарды, бастапқы шикізаттар ресурстарын кешенді түрде өңдеу. Бұл жерде жаңа жағдайда шаруашылықты жүргізудің экономикалық тетігін және өндірістің әрбір учаскесінде, әрбір еңбек ұжымдарында ресурстарды сақтаудың ынталығының ең тиімділік амалын қолданатын болу керек.

Материалдық-техникалық базаны сапа жағынан қайта құруды іске асыруда техникаларды қайта жабдықтау, жұмыс істейтін кәсіпорындарды қайта құру және жаңа құрылыстар салу жұмыстарын қолға алған жөн. Сондықтан іс жүзіндегі мүмкіндіктерді пайдалана отырып, болашаққа Республикалық ресурстарды үнемдеу бағдарламасын қабылдау қажет.

Шикізаттың әрбір түрі пайдалы заттардың бір түрін құрап, жарамды өнімдерді өндіру үшін әр түрлі міндеттерді атқарады. Әрине бұл бірдей жағдайдағы шикізатты шығару және өңдеуді кешенді түрде тиімді пайдаланудың шешуші факторы болып табылады. Енді қазір қалдықсыз өндірісті бірте-бірте енгізудің техникалық мүмкіндііктері бар екенін тәжірибе көрсетіп отыр.

Мысалы, ет өндіру өнеркәсібінде шикізаттарды екінші қайтарымда пайдаға асыру, кейбір химиялық түсті металлургия кәсіпорындарында т.б. Мұнан былайғы өндіріс күшінің дамуы және ғылыми техникалық жетістіктердің шапшаңдауы, сөз жоқ, өндірісті қалдықсыз формаға өткізуіне толық мүмкіндік береді, еңбек құралдарын, оның ішінде бастапқы шикізаттарды ұтымды пайдалану саласында осы заманғы техникалық саясаттың бірден-бір негізін қалайды.

Әрине, қалдықсыз және аз қалдықты өндірісті ұйымдастыру жүйесінің мәселесі көп қырлы және өте күрделі қоғамдық өндірістің барлық жағын қамтиды. Олардың іске асуы қиыстыру, мамандандыру, аумақтаық кешендендіруді ұйымдастыру, сонымен қатар өндірісті басқару мәселелерінің жаңа ықпалынсыз шешілуі мүмкін емес. Қалдықсыз және аз қалдықты өндіріс – бұл технологияның жаңа түрі ғана емес, ол жаңа, осы заманғы жүйе, өндірісті ұйымдастырудың сапалы кезеңі. Қалдықсыз және аз қалдықты өндірісте жинақты үнемділік толық жүзеге асырылады. Біріншіден, осында материалдық ресурстарды пайдаланудағы рационализациялауға аз байланыстағы жекелеген шаралардан ең радикалды әдістерді пайдаға асыруды қамтамасыз ететін ғылыми жүйеге өту, екіншіден, ол ірі кешенді әлеметтік-экономикалық мәселелерді шешуге мүмкіндік туғызады.

Қазіргі кезде қалдықсыз өндірісті ұйымдастырудың негізгі міндеті – ол өндірісте түзілетін қалдықтарды екіншілік шикізат ретінде сол өндіріс аясында пайдалану, бірнеш өндіріс түрлерін біріктіру немесе келесі өндірісте пайдалануға мүмкіндік беретін шикізат түріне айналдыру болып табылады. Бұл республикамызда өніріс орындарын шикізатпен қамтамасыздандыру деңгейін арттыру, еңбек жағдайын, қоршаған табиғи ортаны қорғауды жақсарту т.б. мүмкіндіктерге қол жеткізеді.

Ресурстарды сақтау процесіндегі синтехдік нәтижесін білдіретін бірден-бір маңызды натуралды-құндық көрсеткіш материалдар сыйымдылығы болып табылады. Өнімнің материалдық сыйымдылығы мына формуламен анықталады:

Мс= Мж, Мс= Мш

 ЖөҰт

Мұнда, Мс – материалдық сыйымдылық;

 Мш – материалдық шығындар;

 Жө -   жалпы өнім;

 Ұт- Ұлттық табыс.

**Дәріс 5 Аз қалдықты және ресурстарды үнемдеу технологияларының ерекшеліктрі**

1) аз қалдықты технология және ресуртарды үнемдеу; 2) өндіріс технологияларына қойыдатын талаптар

1. Табиғи ресурстарды ұтымды пайдаланудың және қоршаған ортаны қорғаудың негізгі бағыты-қалдықсыз технологияларды әзірлеу мен қолдану. Барлық өндіріс түрлерінде қалдықсыз технологиялар іс жүзінде жоқ, тек қалдықтары аз және ресурстарды үнемдейтін өндірістер қолданылады. Аз қалдықты өндіріс технологиялары-бұл қоршаған ортаға зиянды әсері санитарлық-гигиеналық нормалармен рұқсат етілген деңгейден аспайтын өндіріс, ал қалдықтарға өткен шикізат пен материалдардың бір бөлігі қайта өңделеді немесе көмуге жіберіледі. Қалдықсыз технологиялар мен жабық циклдар қоршаған ортаны ластанудан қорғаудың перспективалы шараларының бірі болып табылады.

1979 жылы Женевада қабылданған қалдықсыз технология мен қалдықтарды басқару туралы Декларацияға сәйкес оларды жүзеге асырудың төрт негізгі бағыты тұжырымдалған:

1. Әр түрлі мақсаттағы сұйық қалдықтар табиғи су көздеріне тасталынбайтын технологиялық жүйелерді құру.

2. Өндірістік және тұрмыстық қалдықтарды екіншілік материалдық ресурстар ретінде өңдеу жүйесін әзірлеу және енгізу.

3. Дәстүрлі жолмен алынып келген өнімдерді және оларды алуға жұмсалынатын энергяны максималды түрде пайдалананудың жаңа технологиялық процестерін әзірлеу.

4. Шикізат пен өндірістік қалдықтар ағындарының ең жабық құрылымдағы бір аумақтық-өндірістік кешендерді құру.

Қалдықсыз технологияны әзірлеу кезінде мынадай принциптерді сақтау қажет:

Біріншіден, шикізаттарды әр түрлі жолмен бірнеше бағытта қолдануға болатынын байқау керек, принципті түрде жаңа технологиялық процестерді енгізу керек те, оларды қолдану шикізаттарды қалдықсыз пайдалану коэффициентін 0,8-ге дейін, ал жекелеген өндірістерде 0,98-ге дейін арттыруын қамтамасыз ету керек.

Екіншіден, энергия сиымдылығы аз және тиімділігі жоғары процестерді қолдану керек, мысалы, металды тікелей алу әдістері, ұнтақ металлургиясы, оттегіні, сутекті, озонды, катализаторларды, жоғары қысымды, «сұйық қабат» процесін, сонымен бірге плазмалық және лазерлік технологиялар, гидрометаллургиялық процестер.

Үшіншіден, зиянды заттардың қоршаған ортаға шекті рұқсат етілген деңгейде экологиялық әсерлер мен ШРК талаптары сақталуы тиіс, яғни антропогендік әсерлер қоршаған табиғи ортаға теріс өзгерістер туғызбайтын күйін сақтау.

Өндрістің аз қалдықты технологиялық критерийіне – оның жұмысы барсында қоршаған ортаның ластанбайтын күйін жатқызады. Мұның нәтижесінде техногенді шикізат, онан алынатын өнім мен қалдықтар жабық өндірістік циклда болады. Қалдықсыз немесе аз қалдықты технология принципі өндірістік қызметтің барлық сатыларына әсер етеді: жаңа технологиялық рецептер мен режимдерді әзірлеу, өнімділігі жоғары процестер мен жабдықтарды қолдану, экономикалық, экологиялық шаралар және т.б.

2. Жаңадан құрылған өнеркәсіптік кәсіпорындарға қойылатын негізгі талаптардың бірі ол экологиялық қауіпсіздікті қаитамасыз ету болып табылады да, оны жобалау үшін табиғи ортаның сапасын сақтауға және қалпына келтіруге бағытталған ұйымдастырушылық, техникалық, әлеуметтік-экономикалық шаралар мен құқықтық реттеу кешенін қолдану арқылы мақсатқа қол жеткізуге болады. Қалдықсыз (аз қалдықты) технология биосферада болып жатқан процестерге ұқсастықпен құрылған кезде ғана тиімді болады, яғни процестің бір кезеңіндегі қалдықтар жабық циклды құра отырып, басқа кезеңдерде қолданылғанда.

Жаңадан салынатын кәсіпорынды жобалау процесінде, қалдықсыз технологияның бірнеше прогрессивті нұсқалары болған жағдайда, оның ішінен ең үлкен әлеуметтік-экономикалық әсері бар нұсқаны таңдап, қоршаған ортаға зиянды әсерді шекті рұқсат етілген концентрациялар деңгейінен аспайтын санитарлық-гигиеналық стандарттарға сай таңдп алу керек.

Кәсіпорындардың ең жоғары экологиялық тиімділігі келесі принциптерге негізделген экологиялық таза технологияларды қолдану жағдайында қол жеткізіледі:

1. Кеңістіктік ықшамдылық: құрылатын кәсіпорын минималды аумақты алуы керек, ал оның цехтары мен учаскелері қалдықтардың өндіріске қайтарылуын немесе оларды жоюды қамтамасыз ететін экологиялық таза өнім шығару қағидаты бойынша жұмыс істеуі керек;

2. Табиғи ортаны таза ұстауға, табиғи ресурстарды аз тұтынуға және табиғи ресурстарды ұтымды пайдалануды қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін өндірістік циклдердің тұйықтылығы мен үздіксіздігі;

3. Қалдықтарды екіншілік шикізат ретінде өндегенде, оалрға енгізілетін реагенттер қоршаған табиғи ортада жүріп жатқа процестерді тепе-теңділік қалыптан ауытқытпауы тиіс те, онан бөлінетін жылу энергиясы өндіріс қажеттілігіне пайдаланыуы керек.

4. Автоматты компьютерлік жүйелерді пайдалану негізінде табиғи шикізатты өңдеудің ғылымға негізделген перспективалы процестерін қолдану арқылы қалдықтары аз (теория жүзінде қалдықсыз) технологиялар мен өндірістерді жасау;

Жаңа өндіріс орындарын құру кезіндегі техникалық шаралармен қатар онда мынадай ұйымдастыру шаралары да жүргізілуі тиіс:

1. Өндірісті ұйымдастыруда оны бір жүйеге келтіру, мысалы, өндірісте түзілетін шламды пайдаланып судың жабық айналымдағы циклдарын құру.

2. Циклдық процестерді ұйымдастыру есебінен материалдарды бірнеше рет қайта қолдануға болатындығының жүзеге асуы.

3. Өндірісті үлесіміне сәйкес бірнеше өндіріс түрлерімен кооперациялау арқылы, онда шикізатты, энергия ресурстарын және өндіріс қалдықтарын кешенді пайдалануды ұйымдастыру.

4. Кәсіпорындар олардан түзілетін қалдықтарды қайта өңдеу арқылы жоюды ескере отырып біріктірілуі тиіс.

5. Аз қалдықты өндірісті ұйымдастыру - сол өндіріс орналасқан ауданның фондық ластануын ескеретін ғылыми –практикалық іс-шараларға негізделуі керек.

6. Қалдықтары аз аумақтық-өндірістік кешендер немесе экологиялық-өндірістік парктер құру.

7. Өндірістік және тұтыну қалдықтарын бірлесіп өңдеу мен жоюдың аймақтық орталықтарын ұйымдастыру.

8. Меншік нысанына қарамастан жаңа кәсіпорындардың жобаларына қойылатын маңызды талаптардың бірі - санитарлық қорғау аймақтарының өлшемін қамтамасыз ететін кәсіпорынға қажетті жерді таңдау.

Кәсіпорындардың санитарлық қорғау аймағының көлеміне әсер ететін факторлар:

Әр кәсіпорын үшін оның қуаты мен қоршаған ортаның ластану дәрежесіне, сондай-ақ басым жел бағытына, тазарту қондырғыларының тиімділігіне, шуға қарсы және басқа факторларға байланысты санитарлық қорғау аймағы (СҚА) белгіленеді. Әр түрлі кәсіпорындар үшін СҚА өлшемдері SN-245-71 нормаларымен белгіленеді де, олар төмендегі 5.1 кестеде келтірілген.

*Кесте 5.1*

**СҚЗ өлшемінің өндірістің түріне және қауіптілігіне байланыстылығы**

|  |  |
| --- | --- |
| Өндірістің қауіптілік класы | СҚЗ, м |
| I | 1 000 |
| `II | 500 |
| III | 300 |
| IV | 100 |
| V | 50 |

Кәсіпорындар мен объектілердің санитарлық қорғау аймағы қажет болған жағдайда және дәлелденген жағдайда, 3 еседен артық емес ұлғайтылуы мүмкін:

- шығарындыларды тазарту әдістері болмаған жағдайда;

- жел раушанына байланысты;

- жаңа, әлі жеткілікті зерттелмеген зиянды заттарды өндіруде;

- қажет болған жағдайда тұрғын үйлерді орналастыру мақсатында.

Санитарлық қорғау аймағының мөлшерін келесі жағдайларда азайтуға болады:

- егер тазарту қондырғыларынан кейін атмосферадағы зиянды заттардың дисперсиясын есептеу және технологиялық процесті жетілдіру нәтижесінде елді мекендердің атмосфералық ауасындағы зиянды заттардың мөлшері белгіленген нормативтен аспайтыны анықталса;

- егер акустикалық есептеу нәтижесінде тұрғын үй аумағындағы шу деңгейі белгіленген нормативтен аспайтыны анықталса;

- егер тұрғын алап шегінде діріл, ультрадыбыстық, электромагниттік және иондаушы сәулелену деңгейі белгіленген нормативтен аспаса.

**Дәріс 6 Шикізаттарды кешенді пайдалануда**

**бейорганикалық қалдықтарды кәдеге жарату**

1) бейорганикалық материалдарды өндіру мен тұтыну қалдықтары;

2) органикалық емес қалдықтарды өңдеудің пирохимиялық және гидрохимиялық әдістері.

Бейорганикалық қышқылдар, тұздар, сілтілер, оксидтер, ірі реагенттер, сода, минералды тыңайтқыштар мен кейбір газдар өндірісін қамтитын негізгі (ауыр) бейорганикалық синтездің қалдықтары болып табылады.

Соңғы жылдары химиялық емес бірқатар кәсіпорындардың органикалық емес қалдықтарын кәдеге жарату экологиялық және экономикалық тұрғыдан маңызды бола бастады, атап айтқанда, машина жасау және электронды машина жасау кәсіпорындарының гальваникалық ағынды суы, металлургия зауыттарының тұздалған ерітінділері мен құрылыс қалдықтары.

Күкірт қышқылы

Ол күкірт диоксидінен екі жолмен алынады - азот (жалпы өндірістің 25%) және жанасу арқылы (75%).

Бірінші әдіс бойынша күкірт диоксиді нитроза ерітіндісімен тотығады, онда азоттың қос тотығының әсері белсенді болып табылады:

SO2 + NO2 = SO3 + NO.

Нитроза жүйеде SO2 мен NO тотықтыратын өндіру және сіңіру мұнараларында үздіксіз айналымда болады. Бұл жағдайда нитрозилкүкірт қышқылының сәйкес мөлшерлері үздіксіз түзіледі де, ол гидролиз кезінде сұйытылған (75-77%) күкірт қышқылына ыдырап, азот тотықтарынан ажырайды:

2SO3 + NO2 + NO + H2O = 2NOHSO4

NOHSO4 + H2O = H2SO4 + NO + NO2.

Химия өдірісінің газ қалдықтарын сапасы жоғары күкірт қышқылы өндірісінде шикізат ретінде пайдаланғанда жиі қолданылатын әдіс – контактілік жанасу әдісі болып табылады. Ол әдісте күкірттің қос тотығы оттегі молекуласымен платина катализаторы бетінде жанасады:

2SO2 + O2 = 2SO3.

Күкірт қышқылы өндірісінің пирит шлактарын қайта өңдеу мәселесі

Күкірт қышқылы өндірісінде түзілетін қалдық түріндегі қатты өнімі пирит шлактары деп аталады. Ол қара металлургия үшін тамаша шикізат болып, бай темір кенінің рөлін орындай алады. Бірақ мұндй қара металлургия өндірісінің шикізат көзі темір өндіруде мынадай үш түрлі қиындықтар туғызады. Біріншісі - пирит қалдықтарында күкірт қоспасының едәуір мөлшере болуы. Күкірт алынатын темір спасына көптеген жағынан зиянды: онда күкірт құрамы жоғары болғандықтан, шойынды болатқа қайта балқыту кезінде күкірттің тотығуы үшін оттегінің шығынын күрт арттырады, ал құрамы төмен болаттың арнайы маркаларын алу процесінде аз мөлшерде болғанның өзінде күкірт легірлеуші ​​компоненттерді байланыстырып болат сапасына зиянын тигізеді де, оған сынғыштық қасиет береді және коррозияға төзімділікті төмендетеді.

Пирит шлактарын тікелей металлургиялық өңдеуге жіберудің мүмкін еместігінің екінші себебі (айталық, болаттың немесе шойынның арзан сорттарын алу үшін), пирит шлактарында басқа ауыр металдар - халькозит Cu2S, ковеллит CuS, вюрцит ZnS, халькопирит CuFeS2, арсенопирит FeAsS2, сондай -ақ күкіртті селен Se мен теллур Te атомдарымен алмастырыатын изоморфты қосылыстар. Сонымен қатар, шлактарда аз мөлшерде Ni, Co, Ag, Au және Pt сульфидтері де бар.

Қара металлургия үшін шикізат ретінде отандық шлактардың «дәрменсіздігінің» үшінші себебі-олардағы түсті металдармен салыстырғанда сирек кездесетін элементтердің көптігі.

Қаіргі кезде пирит шлактарын өңдеу әдістерінің екі тобы белгілі-пирометаллуриялық (от, жоғары температура) және гидрометаллургиялық (су, төмен температура). Бұл топтардың әрқайсысының өзіндік артықшылықтары мен кемшіліктері бар, бірақ экология тұрғысынан алғанда, су әдістері қолайлы, өйткені олар атмосфераны аз мөлшерде ластайды.

Шөгінділерді жоюдың пирохимиялық әдістері

1. Хлорлау (Д.М.Чижиков әдісі)

Бұл әдіс бойынша түсті және сирек металдардың, сондай-ақ темір сульфидтері жоғары температуралы хлорлауға арналған арнайы жабық пештерде-хлораторларда өңделеді:

MeS + Cl2 + 1,5 O2 = MeCl2 + SO3

2FeS + 3Cl2 + 3O2 = 2FeCl3 + 2SO3

Газ тәрізді хлоридтер мен күкірт ангидридінің қоспасы салқындау арқылы сұйық күйге өту температурасына жеткенде конденсация жүйелеріне түседі де. Сұйық хлоридтер жинақталуы барысында салқындатқыш қабылдағыштарға ағызылып, сол жерде қатаяды. Күкірт ангидриді хлоридтердің бүкіл ағыны бойында газ күйінде қалады және ақырында күкірт қышқылының түзілуімен суға сіңіп, сұйылады. Осылай хлоридтердің әрқайсысы жеке суда ериді және металдар мен хлордың бөлінуімен жүргізілетін электролиз процесінен, ол бөлінген хлор хлорлау сатысына қайтарылады.

2 Хлоридтермен күйдіру.

Бұл әдіс күкірт ангидридінің түзілуін шектеп, бұл технологтарға көп қиындық туғызады:

MeS + 2NaCl + 3O2 = MeCl2 + Na2SO4

Хлоридтерді бөлу де фракциялық конденсация арқылы жүзеге асады, ал сульфат хлорлау температурасында қатты күйде қалады. Бағалы металдар электролиз арқылы немесе темір қалдықтарымен цементтеу арқылы бөлінеді:

MeCl2 + Fe0 = FeCl2 + Me0

Цементтеудің электролизден артықшылығы - ол белсенді (кобальт, никель, қорғасын, мырыш) және асыл (мыс, алтын, күміс, платина) металдарды бөлі алуғаүмкіндік береді: асылд металдар тұнбаға түседі де, ал белсенділері ерітіндіде қалады. Қымбат металдар тұнбасы мысты кетіру үшін концентрлі күкірт қышқылымен өңдеген соң, қалған шламды жуады, кептіреді және көмірдің қатысуымен содамен қайта балқытады:

Аu (қоспалар) + Na2CO3 + C → Ау (таза) + қож + СО2.

Егер шламды қайта еріту мүмкін болмаса, ол калий цианидінің ерітіндісімен өңделеді:

Au + 4 KCN + 0,5O2 = 2 KAu(CN)2 + 2 KOH

және алтын металл мырышпен шөктіріледі:

2 KAu(CN)2 + Zn = K2Zn(CN)4 + 2Au.

Бұл технологиямен түзілген сульфаттар ерітіледі, кристалданады және таза өнім түрінде ерітіндіден бөлініп алынады.

Хлорлы сублимацияның негізгі өнімі таза Fe2O3 болып табылады, ол агломерацияға ұшырайды:

Fe2O3 + CaCO3 + C → CaO·Fe2O3 + CO2

және алынған түйіршіктер а) домна пештеріне жіберіледі немесе б) болаттан жасалған электр пештерінде тікелей тотықсыздандырылады. Тотықтың бір бөлігі одан әрі тазартылады, кептіріледі, мааланады және қоңыр пигментті (темір суригі) алу үшін қолданылады немесе цемент зауыттарына жіберіледі, онда ол флюс ретінде пайдаланылады.