

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
Ш.ЕСЕНОВ атындағы КАСПИЙ МЕМЛЕКЕТТІК ТЕХНОЛОГИЯЛАР және  
ИНЖИНИРИНГ УНИВЕРСИТЕТІ  
ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ИНСТИТУТЫ  
«БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ ГЕОГРАФИЯ» КАФЕДРАСЫ

**САҒЫНДЫҚОВА Э.Ө.**

***ӨНДІРІСТІҢ ТЕХНИКАЛЫҚ-ЭКОНОМИКАЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ ПӘНІ  
БОЙЫНША ОҚУ ҚҰРАЛЫ***

(қазақ тілді география мамандығы топтары үшін)

Ақтау , 2011 жыл

УДК-658 (075)  
ББК 65.290-2я 73  
Ө-46

**Құрастырған: Сағындықова Эльвира Өмірқызы**

«Өндірістің техникалық-экономикалық негіздері»: Оқу құралы. Ақтау:  
Ш.Есенов атындағы КМТЖИУ, 2011.- 111 бет.

Пікір жазғандар: э.ғ.к, доцент Аманиязова Г.Д.  
п.ғ.д. Демеуова А.М.  
в.ғ.к. Берішбаев С.Б.

ISBN № 978-601-226-123-3

Оқу құралында өндірістің техникалық-экономикалық негіздері курсының негізгі ұғымдары, анықтамалары беріліп тесттар көрсетілген. Тақырыпты толық меңгеру үшін жеткілікті.

Оқу құралы жоғарғы оқу орындарының студенттеріне, оқытушыларға арналған.

УДК-658 (075)  
ББК 65.290-2я 73

ISBN № 978-601-226-123-3

© Ш. Есенов атындағы КМТЖИУ, 2011

## АЛҒЫСӨЗ

Оқу жоспары бойынша жоғары оқу орындарының жаратылыстану мамандықтарында оқытылатын “Өндірістің техникалық-экономикалық негіздері” курсы - ең маңызды теориялық курстардың бірі.

“Өндірістің техникалық-экономикалық негіздері” бойынша жасалған бұл оқу құралы кредиттік жүйеде оқитын үшінші курс студенттеріне арналған.

Мақсаты – Өндірістің техникалық-экономикалық негіздері курсының негізгі ұғымдар жүйесімен және терминдерімен таныстыру, студенттерді қазіргі техника мен өнеркәсіп өндірісін ұйымдастыру негіздерімен, аса маңызды өнеркәсіп салаларындағы өндірістік прогресстің технологиялық сызбалары мөлшерімен, әр түрлі өндірістің негізгі және қосымша өнімдері мен өндіріс қалдықтарын дұрыс пайдаланумен таныстыру.

Әлемдік қоғамды дүр сілкінткен ғылыми төңкеріс негізінде қазіргі кездегі әлем халқының басым бөлігі және барлық өркениетті елдер ұстанып отырған капиталистік қатынастар ең алғаш кәрі құрлық Еуропада басталғанын тарихтан әркім жақсы біледі.

Осы капиталистік қатынастардың еншілесі саналатын өнеркәсіптің өзіне тән белгілері де осы кезеңдерден бастап қауырт дамуды басынан кешіруде. Өнеркәсіптің құрамдас жеке өндірістерінің орналасуына тікелей әсер ететін фактордың ішінде көрнекті орын осы кәсіпорындардың техника-экономикалық ерекшеліктеріне, яғни технологиясына беріледі.

Кез келген елдің шаруашылығының жетекші саласы болып табылатын өнеркәсіп осы ғылыми-техникалық төңкерістің айрықша көрінетін жері, себебі осы құбылыстың өзі шаруашылықтың жекелеген салаларының орналасуына ерекше күшті әсер етеді.

Демек, өнеркәсіп географиясының күрделі мәселелерін терең ұғыну қазіргі техникалық прогрестің негізгі тенденцияларын дұрыс пайымдауды, өндірістің маңызды салаларын ұйымдастыру мен технологиясының негізін білуді күн тәртібіне қоюда.

Көрнекті эконом-географ Н.Н.Баранский осы факторлардың маңызын былай деп тұжырымдаған «техникалық білімдер эконом-географқа» қосалқы маңыздылығымен ғана танымал, бірақ осы бір белгілі көлемдегі білімдерсіз ол өнеркәсіп кәсіпорындарын орналастыру мәселелерінде үлкен қиындықтарға ұшырайды». Қазіргі кезде осы сөздің шындығын өмір дәлелдеп отыр, яғни эконом-географтардың өндірісті ұйымдастыруға қажетті техника мен технология мәселелерін білуі бүгінгі күннің заңды талаптары деп танылуда.

Өзінің құрылысы мен мазмұны жағынан бұл оқу құралы жоғары оқу орындарының студенттеріне арналған және “Өндірістің техникалық-экономикалық негіздері” пәнінің бағдарламасына толық сәйкес келеді.

## **ТАҚЫРЫП №1 ӨНДІРІСТІҢ ТЕХНИКАЛЫҚ – ЭКОНОМИКАЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ КУРСЫНА КІРІСПЕ**

### **Жоспар:**

1. Өндірістің техникалық-экономикалық негіздері курсының мақсат, міндеттері
2. Курстың негізгі зерттеу объектісі, әдіс-тәсілдері
3. Өнеркәсіп кәсіпорындарының орналасуына әсер ететін жағдайлар мен факторлар
4. Ғылыми-техникалық прогрестің өнеркәсіптегі негізгі бағыттары

Адамзат қоғамы даму тарихының бір сатысында, яғни аграрлық сектор мен мануфактураның кемелденіп даму кезеңінде қоғамдық өндірістің жетекші бір саласы - өнеркәсіп пайда болды. Бұл саланың айрықша маңыздылығы, көптеген ғалымдарға құндылығы шексіз айрықша құбылыстың дүниеге келгендігі туралы таңырқана айтуына негіз берді. Мысалы, немістің белгелі ғалымы К.Ясперстің бейнелеп айтуы бойынша, «дүние жүзілік тарих өзінің бастауын XVII ғасырдың аяғынан ғана, яғни техника дәуірінен бастады». Оның тұжырымдауынша бұл кезеңге дейінгі адамзат қоғамы жекелеген, бір-біріне байланыссыз тарихи оқиғалардан құралған.

XIX ғасырдың соңғы ширегіндегі өнеркәсіп төңкерісі нәтижесінде осыған дейінгі колөнерлік құрал-жабдықтарды толығымен алмастырған жұмыс машиналарының ойлап табылуы адамзат цивилизациясындағы шын мәніндегі елеулі оқиғалардың бірі болды.

Қазіргі кездегі өнеркәсіп - материалдық өндіріс саласының аса ірі және жетекші саласы. Бүгінде құрамында жүз мыңдаған арнаулы кәсіпорындар шоғырланған, жан-жақты өндірістік байланыстармен тұтаса, жүздеген салаларды біріктіріп отырған шаруашылықтың бұл секторы адам игілігіне қажетті материалдық құндылықтарды өндіретін бірегей кешен болып отыр.

Осындай күрделі құрылымды кешенді олардың атқаратын міндеті мен технологиялық ерекшеліктеріне қарай екіге: **өндіруші** және **өңдеуші** өнеркәсіп деп бөледі.

Өндіруші өнеркәсіптің тікелей міндетінде адам негізгі өндіргіш күш ретінде өзін қоршаған табиғи ортамен шаруашылық әрекетке түсіп, өз игілігіне қажетті табиғат ресурстарын - жер қойнауындағы отын және минералдық шикізат көздерін және басқалай ресурстарды өндірумен айналысады. Ал оның жекелеген салаларына тау-кен өндірісі, ағаш дайындау, балық аулау, су электр станциялары, т.б жатады.

Өңдеуші өнеркәсіп осы өндіруші өнеркәсіп пен ауыл шаруашылығынан алынған шикізаттарды онан ары өңдеп, одан даяр бұйымдар немесе онан ары өңделетін аралық өнім алумен айналысатын сала. Бұл кешенге қара және түсті металлургия, машина жасау және металл өңдеу, химия, ағаш өңдеу, тоқыма, тамақ т.б өнеркәсіп салалары кіреді.

Өнеркәсіп шығаратын өнімдер құрал-жабдықтар мен күнделікті тұтынатын тауарлардан тұратыны белгілі. Осы тұрғыдан өнеркәсіпті екі үлкен топқа бөлуге болады. «А» тобы немесе ауыр өнеркәсіп - өндіріс құрал-жабдықтарын шығаратын және күрделі құрылымды болып келетін аса ірі

бөлігі. «Б» тобы немесе жеңіл өнеркәсіп - күнделікті тұтынатын тауарлар шығаратын саласы, бұл топқа тоқыма, тігін, былғары аяқ-киім, химия-фармацевтика, тамақ өнеркәсібі, полиграфия т.б кіреді. Осындай салалық топтардың өзі де жекелеген салаларға бөлінеді. Мысалы: машина жасау кешені ішінде шығаратын өнімдерінің, атқаратын қызметінің тектес болуы себепті энергетикалық және транспорттық машиналар, ауыл шаруашылық машиналары, прибор жасау, станоктар жасау т.б деп бөледі. Сол сияқты химия өнеркәсібінің ішінде минералдық тыңайтқыштар, синтетикалық каучук немесе пластмассалар өнеркәсібі т.б. бөлініп шығады.

Бұл салалардың өзі онан әрі бөлінеді. Мысалы, транспорттық машина жасаудың өзі локомотив, вагондар, автомобиль немесе кеме өндірістеріне жіктеледі.

### ***Өнеркәсіп кәсіпорындарының орналасуына әсер ететін жағдайлар мен факторлар***

Шаруашылық географиясының негізгі міндеті - табиғат жағдайлары және ондағы халықтар қоныстануының әртүрлі болуы жағдайында белгілі бір өндіргіш күштерді тиімді орналастыру деп танылады. Жоғары еңбек өнімділігі мен өндіріс тиімділігін арттырудың негізгі бір тетігі де осы мәселені дұрыс шешумен тығыз байланысты. Өндірістің қалыпты жұмыс істеуі кәсіпорынды шикізат, отын, энергия және басқа да қосалқы материалдармен қамтамасыз етуді қажет етеді, оған жұмыс күші қатыстырылады, өндірген өнімдерін тұтыну және өткізу керек. Шикізаттар, отын және энергия көздері аумақ бойынша өте әркелкі орналасады. Осы тізбектегі негізгі тұтынушы және өндіруші болып табылатын халықтардың орналасуы да алашұбар болады. Бірқатар тарихи және табиғи себеп-салдар негізінде осы кәсіпорындар мен пайдалы қазбалардың, ауыл шаруашылықтық шикізаттар және халықтардың орналасуында үлкен айырмашылықтар болуы заңды нәрсе. Мұның өзі осы шикізаттар мен отынның әртүрлі материалдар мен дайын өнімнің арлы-берлі тасылуын тудырып, есепсіз шығынға әкеледі. Осы шығындарды болдырмау, демек оның экономикалық тиімділігін арттыру - осы тұтас салалар мен кәсіпорындарды дұрыс орналастыру жағдайында ғана жүзеге асырылады.

Кәсіпорындарды тиімді орналастыру екінші жағынан өндірістік мақсатта табиғи байлықтарды барынша толығымен пайдалануға қажетті алғышарттар жасап, экономикалық аудандардың, қалалар мен елді мекендердің қалыпты дамуын қамтамасыз етеді, экономикалық және әлеуметтік мәселелердің ойдағыдай шешілуіне керекті материалдық база құрайды.

Дегенмен, кәсіпорындарды орналастыру және қоғамдық өндірістің дамуының басты шарты - материалдық игіліктерді өндірудің әдісі болып табылады, ал оның өзі қоғамның өндіргіш күштерінің даму деңгейімен және өндірістік қатынастармен анықталады. Қоғамның өндіргіш күштеріне еңбек нысаны және құралдары, осы құралдар мен еңбек нысандарын пайдалана отырып, материалдық игіліктер өндіретін адамдар кіреді. Еңбек құралдарының жиынтығы техника деп аталады және ол қоғамның материалдық-техникалық базасын құрайды. Осы құралдарды пайдаланып адам табиғи ортадан өзіне

қажетті материалдық игіліктер өндіреді. Өндіргіш күштер түсінігі қоғамдағы жекелеген адамдардың арасында, яғни қоғамдық сипатта болғандықтан оны өндірістік қатынастар деп атайды.

Әрбір қоғамдық - экономикалық формацияның өзіне ғана тән өндірістік әдісі болғандықтан, олардың кәсіпорындарды орналастыру принциптерінде елеулі айырмашылықтары болатыны заңды нәрсе. Демек, кәсіпорындарды орналастыру белгілі бір елдің материалдық игіліктерді өндіру әдісіне тікелей байланысты болады екен. Мысалы, феодалдық қоғамға өнеркәсіптің шашыраңқы орналасуы, өндіріс және тұтыну орталықтарының сәйкес келуі, территориялық еңбек бөлінісінің дамымауы, өндіріс өнімдерін шығаратын ортақ рыноктың болмауы, қалалардың аз болуы сияқты негізгі айырмашылықтар тән болса, ал капитализм, керісінше өндірістің шоғырлануы, қалаларда өнеркәсіптің шарықтап дамуы, қалалардың рөлінің артуы, еңбек бөлінісінің жаңа түрлерінің пайда болып, сыртқы сауданың күшеюі т.б. сияқты айырмашылықтармен ерекшеленеді.

Кәсіпорындарды орналастыруда қоғамдық қатынастарға айқындаушы маңыз бере отырып, басқа факторларды да, атап айтқанда, техника мен технология дамуының деңгейі, өндірісті ұйымдастырудың ерекшеліктері, табиғи-экономикалық жағдайлар және аудандар мен өндіріс орталықтарының экономикалық-географиялық орны маңыздылығын естен шығармау керек.

### ***Техника дамуы деңгейінің кәсіпорындарды орналастыруға тигізетін факторы***

Өнеркәсіп кәсіпорындарын тиімді орналастыруға қажетті факторлардың бірі-осы өндірісте қолданатын техникалар мен озық технология. Осы факторларды терең және жан-жақты оқып білу арқылы ғана кәсіпорындарды орналастыру мүмкіндігі арта түседі. Техниканың жаңа түрлерін пайдалана білу ел аумағы бойынша кәсіпорындарды ұтымды орналастыруға, яғни жергілікті табиғи және экономикалық жағдайларға тәуелділіктен арылтуға және өнімділігін арттыруға жағдай жасайды.

Халық шаруашылығы тарихының жекелеген кезеңдері осы кәсіпорындардың орналасуы мен ондағы өзгерістерге техника дамуының тікелей әсер болғандығын айқындап көрсетеді.

Ерте ғасырлардағы қолөнер кезеңінде энергияның бастапқы көзі адам мен үй жануарларының қара күші болғаны белгілі, сонымен бірге адам осы уақытта-ақ жел мен ағын судың күшін пайдалана білді. XI ғасырдан бастап су двигателдері ұн тарту және шұға өндірісінде пайдаланылды. Бұл энергия түрі сонымен бірге металл балқыту ісінде қолданыс тапты.

Су двигателдерінің кеңінен қолданушы өзендердің маңызын арттырды, өзен жағалауларында өндіріс орындары салына бастады, кәсіпорындарды орналастыру өзендер географиясымен тікелей байланыстырылды. Гидроэнергиялық техника өзінің қарапайым сипатына қарамастан өндіріс дамуында, яғни қолөнер мен мануфактураның машина өндірісіне ұласуында елеулі рөл атқарды.

Мұнан ары, яғни капиталистік белгілердің даму кезеңінде, жетілдірілген және өнімділігі жоғары двигательдерді ойлап табудың қажеттілігі сезіне түсілді. Осылай XVIII ғасырда өнеркәсіп өндірісін дамытуға айрықша үлесін қосқан бу машинасы ойлап табылды. Оның салыстырмалы түрдегі үлкен мүмкіндіктері бұл машинаның қолдану аясын ғана кеңейтпей, кәсіпорындарды орналастыру ісінде де көптеген өзгешеліктер енгізді, яғни отынға ғана тәуелді бұл машинаны іс жүзінде кез келген жерге орналастыруға болушы еді.

Енді қалаларда өндіріс орындарын шоғырлануға, ірі орталықтар ашуға мүмкіндік туды, екінші жағынан шикізат көздерінен алыс аудандар мен аймақтарда кәсіпорындарды дамытуға жағдай туды. Дегенмен, өндірістің ілгерілеп даму сипаты бу техникасының да мүмкіндігі жетпейтін жаңа талаптар қойды, бұл машинаның артықшылығынан кемшілігі көп еді.

XIX ғасырдың екінші жартысында двигательдердің жаңа типтері-сұйық отынмен жұмыс істейтін іштен жану және дизель двигательдері ойлап табылады. Карбюраторлық және дизель двигательдерінің пайдалы коэффициенті өте жоғары және өздері де көлемі жөнінен ықшамды болды. Осы двигательдер негізінде автомобиль және әуе көлігі дүниеге келді, ал темір жол көлігі түгелдей дизель двигателдеріне кешірілді. XIX ғасырдың аяғында ойлап табылған бу турбиналарының негізінде электр энергиясының дүниеге келуі өнеркәсіп өндірісінің дамуындағы үлкен бір кезең болды.

Шаруашылықты жаппай электрлендіру тұтынушыдан алыс орналасқан отын кездерін пайдалануға, елдің кез келген ауданында өндіріс орындарын салуға мүмкіншілік берді. Осы техника, технология және өндірісті орналастыру мәселелері алдыңғы бөлімдерге толықтырып берілетін болды.

### ***Ғылыми-техникалық прогресстің өнеркәсіптегі негізгі бағыттары***

Кез келген елдің экономикасының дамуында ғылым мен озық технологиялардың, ғылымды көп тілейтін салалардың болуы оның әлеуметтік-экономикалық деңгейінің маңызды бір көрсеткіші болып саналады. XX ғасырдың екінші жартысынан басталған ҒТП құбылысының маңызы, оның, дүние жүзілік шаруашылық құрылымына тигізіп отырған әсерін айтып жеткізу қиын. Озық технологиялар мен жаңа техника түрлері қоғамдық еңбекті онан ары тиімді етуге жағдайлар жасап, өндірістің материалдық шығындарын азайтады, өнімдердің өзіндік құнын төмендетіп, экономикалық тиімділігін арттырады.

ҒТП жетістіктерін шаруашылықтың барлық салаларына кеңінен енгізе отырып, қоғамдық өндірісті ұйымдастырудың ұтымды формаларына, өндірістік процесстерді толық механикаландыру мен автоматтандыруға, энергия мен материалдардың мүлдем жаңа түрлерін қолданысқа енгізіп, табиғат және еңбек ресурстарын барынша тиімді пайдалануға, ғылым мен өндірісті біртұтас жүйеге айналдырып, экономиканы қарқынды дамытуға қол жеткізуге болатынын күнделікті өмір шындығы дәлелдеп отыр. Өнеркәсіпті техникалық тұрғыдан дамытудың көп қырлы болуына қарамастан ҒТП -ң осы өнеркәсіптегі бағыттарын 4-ке бөлуге болады. Оған *электрлендіру*, өндіріс процесстерін

кешенді түрде *механикаландыру, автоматтандыру және химияландыру* жатады.

**Электрлендіру дегеніміз** - электр энергиясын шаруашылықтың барлық салаларының негізгі өндірісіне кеңінен енгізу. Егер механикалық двигателдің көмегімен жекеленген процесті ғана механикаландыруға қол жеткізуге болса, ал әртүрлі өндірістік процестерді біріктіретін кешенді механикаландыру жекелеген бірнеше электромоторлар болған жағдайда ғана асырылады. Мысалы, құрылысы өте күрделі болып келетін адымдаушы экскаватор жалпы қуаттылығы 2000 квт асатын оншақты электромоторлармен жабдықталады, соның арқасында оның кез келген механизмі немесе белгілі өзіне ғана қатысты электромотордың көмегімен қозғалысқа келтіріледі. Олар автоматты түрде магниттік қосқышпен, электромагниттік релемен немесе әртүрлі электронды приборлармен басқарылады.

Өндірістік процестерде электр энергиясы осындай жұмыс машиналарын басқарудан басқа көптеген технологиялық процесстерге де тікелей қатысады, атап айтқанда электрохимия өндірісін, қара және түсті металдарды алудың технологиясын, металдарды өндеудің термикалық және механикалық әдістерін электр энергиясының қуатынсыз елестету мүмкін емес. Электрлендірудің маңызы өнеркәсіптен басқа салаларға да кеңінен таралып, бүгінгі таңда шешуші рөл атқарып отыр.

**Механикаландыру дегеніміз** - негізгі өндірістік процестердегі қол күшін механизмдермен немесе машиналармен алмастыру. Ал мұның ең қарапайым түрлерінде жанама процестер көп жағдайда қол күшімен істеледі.

Кешенді механикаландыруда негізгі өндірістік процестермен бірге жанама процестер де механикаландырады. Осы өндіріс саласындағы энергетика көздерін пайдаланатын механикаландырудың бұл түрі еңбек өнімділігін арттырудың ең бір маңызды факторы болып табылады. Қозғаушы күші электр энергиясына сүйенетін механикаландыру қазіргі таңда шаруашылықтың барлық салаларында кеңінен қолдананылады. Мысалы, көмір өндіру ісі толығымен механикаландырылған. Қол күшін көп қажет ететін өндіруші өнеркәсіптің жеке салаларында да механикаландыру барысында еңбек өнімділігін бірнеше есе арттырып отыр.

Алайда, өнеркәсіп өндірісінің жекелеген салаларында әлі де қол күші еңбегі сақталып отыр, ол әсіресе, жанама өндірістерде, шикізаттарда, аралық өнім немесе дайын өнімдер тасымалдау ісінде, құрылыс индустриясының жекелеген үлескерлерінде т.б. орын алып отыр. Сондықтан тек кешенді механикаландыру ісі ғана осындай проблемаларды шешуге қол жеткізеді. Ал оның өзі әрбір өндіріс саласында бір-бірімен байланысқан машиналар жүйесін енгізетін жағдайда ғана жүзеге асырылуды міндеттейді.

**Автоматтандыру дегеніміз** - өндірістік процестердің басынан аяғына дейін адамның қатысуынсыз жұмыс істейтін машиналар мен аппараттар жүйесін шаруашылықтың жеке салаларына енгізу.

Механикаландырудың жоғарғы сатысы болып табылатын автоматтандыру өндіріс процестерін арнаулы бағдарламалардың көмегімен басқарады. Оның алғашқы сатылары тек жекелеген операцияларды ғана жүзеге



асырумен шектеліп, жартылай автоматтандыру мәртебесінде болды. Осы жеке автоматтар біртіндеп автоматтандырылған тасқынды жүйелерге, яғни жүйелі түрдегі жұмыс операцияларына - толық тізбекті технологиялық функция атқаруға бағытталған автомат жүйелеріне көшеді. Өндіріс процестерін автоматтандыру қазіргі өнеркәсіптің барлық салаларына тән, дегенмен олардың маңыздылығы әсіресе адам организміне зиянды өндірістерде ерекше көрінеді.

Автоматтандыру, әсіресе көпшіліктік тауарлар, бір типті өнімдер шығаратын автомобиль, станоктар, сағаттар, приборлар жасауда және т.б. 10 салаларда кеңінен қолданылады. Жекелеген салалардың ішінде автоматтандыру үлесі машина кешенінде ерекше дамыған, оның бір көрінісі - автоматтандырылған цехтар мен зауыттар. Толығымен автоматтандырылған бұл кәсіпорындарда шикізатты алғашқы өндеуден даяр бұйым алғанға дейінгі процестердің барлығы арнаулы бағдарламамен істейтін автоматтардың көмегімен жүзеге асырылады. Сондай зауыттардың бірі - Ульяновск каласындағы автомобиль поршендерін жасау зауытында барлық процестер: шикізатты даярлаудан дайын поршень шығарғанға дейінгі кезең толығымен автоматтандырылып, әрбір 4 секундта дайын өнім алынады. Кешенді механикаландыру мен автоматты түрде басқарылатын өндіріске толығымен көшу қазіргі техникалық прогрестің негізгі айқындаушы бет-бейнесі болмақ. Электрлендіру, кешенді механикаландыру мен автоматтандыру өнеркәсіп кәсіпорындарын орналастырудың маңызды бір факторы саналады. Осылардың негізінде электр энергиясымен қамтамасыз етілу және еңбек өнімділігінің дәрежесі артып, жұмыс күшіне сұраныс азаяды.

**Химияландыру дегеніміз** - шикізаттарды өндеудің химиялық әдістері мен процестердің өнеркәсіптің барлық салаларына еніп, химиялық өнімдерді көптеп шығару және олардың сапасын арттыру. Шаруашылықтың жеке салалары үшін бұл өнімдердің маңыздылығы өте жоғары және күн өткен сайын артып келеді. Өндірісті химияландыру жаңа шикізат көздерінің молдап табылуына, олардың өзіндік құнының төмендеп, сапасының үнемі артуына сай келіп, шикізаттарды кешенді өндеуге, - қалдықтарды толық пайдалану мүмкіндігін арттыруға жол ашып отыр. Химиялық әдістерді жетілдіру арзан шикізат көздерін пайдаланып, бағалы химиялық өнімдер алуға мүмкіндік беруде. Химияландыру, екінші жағынан, жекелеген елдің шикізат және отын ресурстарын барынша толық пайдалануына, өндірістік процестерді қарқындатып, еңбек өнімділігін арттыруға толық жағдай жасауда. Ауыл шаруашылығын химияландыру оны қарқындатудың төте жолы.

Өнеркәсіптің целлюлоза-қағаз, жылу энергетика (АЭС-н басқасы) мұнай өндеу, қара және түсті металлургия, құрылыс материалдарын өндіру (цемент, кірпіш, т.б.) және басқа да өндірістер саласының негізінде бастапқы шикізаттарды химиялық жолмен өзгертудің процестері жатыр. Бүгінгі таңда химия кешенінің өнімдері шаруашылықтың барлық салаларында кеңінен қолданыс табуда, басқаша айтқанда ол өнімдердің көлемі 1 млн. астам бірлікті құрайды. Бұл базалық саладағы пластмассалар, синтетикалық шайыр заттар, химиялық талшықтардан бастап фармацевтика, фотохимиялық, тұрмыстық химия

мен резинотехникалық өнімдерді және т.б. жоғарыдағы бірлікті құрайтын әртүрлі өнімдерді біріктіреді.

***Негізгі әдебиеттер:***

1. Н.Б.Байшалов., Ж.А.Бұламбаев Өндірістің техникалық – экономикалық негіздері Алматы, 2008ж
2. Основы промышленного и сельскохозяйственного производства. Под.Ред. Куракина А.Ф. 1986ж.
3. Адамеску А.А. Роль научно-технической революции в совершенствовании территориальной организации н\х СССР “ География в школе ” 1987ж. №6, с.18-21.
4. Аленов П.Н. Перспективы развития безотходных производств цветной металлургии-цветные металлы-1978ж. №9. с.3-8.
5. Адамчук В. А., Двоскин Б.Я. Проблемы развития промышленных узлов СССР (на примере Казахстана). М,1968г.

***Қосымша әдебиеттер:***

6. Вилевсов Н.Г., Распутько В.М., Грищенко Т.М. Получение серы восстановлением металлургических сернистых газов. Вып. 6.М. 1980, с.48
7. Витт М.Б. Экономическая оценка земли при строительстве. М. “Стройиздат”, 1972.
8. Гончар В.И. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии в Энергетической программе СССР: “География в школе” 1990, №4, с.5-12.
9. Довгопол В.И. Использование шлаков черной металлургии.2. 1978,210 с.
10. Егоров В.Г, и др. Экономика нефтепроводного транспорта. М. 1984.
11. Крапчин И.П. Эффективность использования углей. Н.Недра 1976,
12. Криллин В.А. Энергетика сегодня и завтра. М. “Педагогика” 1983.
13. Лакерчик М.М., Назарчук Э.Н., Петкер С.Я., Шабалина Р.И. Переработка шлаков цветной металлургии. М.Металлургия,1977
14. Ласкорин Б.В., Цыганов А.П, Сенин В.Н. Проблемы развития безотходных производств.

## ***Тақырып №2 ОТЫН – ЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ КЕШЕН***

### ***Жоспар:***

1. Отын өнеркәсібінің маңызы мен құрамы, оның басқа салалармен байланысы.
2. Энергияның түрлері мен көздері, олардың қасиеттері мен пайдаланылуы.
3. Энергетикалық ресурстар. Отын балансы және оның құрылымы.

Адамның шаруашылық іс-әрекетінің қай сферасы да, соның ішінде әсіресе материалдық өндіріс салалары ең алдымен белгілі бір елдің энергетикалық базасына сүйенеді, яғни бұл кешеннің өнімдерсіз шаруашылықтың жекелеген салаларының қалыптасып-дамуын елестету қиын.

Адам баласы жел мен ағын судың күшін пайдалануды ерте кезден-ақ білген, дегенмен әртүрлі отындардың құрамындағы химиялық энергияны механикалық энергияға айналдыру машина өндірісі пайда болған кезеңдерден кейін ғана мүмкін болды.

Жер бетіндегі энергияның барлығының бастапқы көзі Күн екені белгілі, себебі жел, ағын су, тіпті мұнай, көмір т.б. отын түрлерінің құрамындағы органикалық заттардың түзілуі де осы жарық көзімен тығыз байланысты екені ғылыми дәлелденген факт болып отыр.

Ғылым мен техника дамуының бір көрінісі - адам баласының осы әртүрлі отын көздерін пайдаланып, қазіргі күрделі құрылымды шаруашылықтың жеке салаларына өзінің қайталанбас үлесін қосып отырған-электрэнергетикалық кешеннің пайда болуына негіз болып отыр. Әртүрлі машиналар мен механизмдердің қалыпты жұмыс істеуі, тіпті күнделікті өмірдің өзі электр энергиясына деген сұранысты күрт арттыруда.

Энергетикалық ресурстарды шартты түрде отындық және отындық емес деп екіге бөледі. Бірінші топқа жаққан кезде энергия беретін барлық отын түрлері жатса, екінші топқа су энергиясы, жел және ядролық энергия кіреді. Сонымен бірге мұнай, көмір, табиғи газ, шымтезек, жанғыш тақта тастар, атом энергиясы қалпына келуі ұзаққа созылатын процесс, ал шымтезектің қалпына келуі тіпті мыңдаған жылдарды қажет етеді.

Отынды жаққанда әртүрлі мөлшерде жылу бөлінеді, осы жылу қуатылығы арнаулы формула көмегімен, белгілі бір сандық мөлшерде көрсетілетін болады. Мысалы, тас көмірдің орташа жылу қуаттылығы 7000 ккал тең (бұл көрсеткіштер отын түрлерін өзара салыстыру үшін қажет). Осы отын түрлерінен бөлек энергияның дәстүрлі емес көздері де қазіргі кезде ғалымдардың назарын өзіне аударуда. «Энергетикалық ресурстар» ғаламдық проблемасын шешуге өзінің сүбелі үлесін қосады деп есептелетін бұл энергия көздеріне күн, жел, мұхиттардың толысу-қайту, ыстық бұлақтардың энергиясы т.б. жатады.

### ***Экономикалық жағдайлардың өнеркәсіпке тигізетін әсері***

Қоғамдық өндірістің қатынастар негізінде жасалатын осындай экономикалық жағдайларға халықтардың қоныстануы мен олардың өндірістік дағдылары, елді мекендер мен кәсіпорындардың, өнеркәсіп орталықтарының орналасуы, өнеркәсіптік аудандардың, орталықтардың құрылымы мен даму

деңгейлері, көлікпен қамтамасыз етілуі т.б. жатады. Осы экономикалық жағдайлар өнеркәсіптің орналасуы мен дамуына өте үлкен әсер етеді, оның маңыздылығы тіпті табиғи жағдайлардан да асып түседі.

Еңбек ресурстары. Табиғи орта - қоғам тізбегіндегі негізгі өндіргіш күштер болып табылатын еңбек ресурстары немесе халықтың еңбекке жарамды бөлігі өнеркәсіп кәсіпорындарын орналастыруда және дамытуда маңызды рөл атқарады. Пайдалы қазбаларды игеру және кәсіпорындардың қалыпты жұмыс істеуі үшін кәсіптік дағдыларды меңгерген адамдардың белгілі бір тобының болуы қажетті шарт, осындай адамдар тобының жеткіліксіз болуы шаруашылық міндеттерді ойдағыдай жүзеге асыруға кедергі болады, ал керісінше халықтар көп шоғырланған аудандарда еңбек ресурстарының артықшылығы байқалады. Өнеркәсіптің жеке салаларының өз ішінде де еңбек ресурстарына деген сұраныстың деңгейі де әртүрлі болып келеді. Еңбек ресурстарына бай аудандарда ондағы шикізат пен отын көздерінің жетіспеуіне қарамастан, шаруашылықтың еңбекті көп тілейтін салаларын орналастыруға үлкен мүмкіндіктер туындайды.

Екінші жағынан, халықтар кәсіпорындарды орналастыруда тек қана негізгі өндіргіш күш ретінде емес, сонымен бірге ол негізгі тұтынушы ретінде қаралады. Осындай тұтынушылық факторы негізінде құрылған алысқа тасымалдауға жарамайтын өнімдер халықтар шоғырланған аудандарда орналастырылады.

Қалалар. Халықтардың, әсіресе білікті мамандардың көптеген шоғырланған жерлері, яғни ірі қалалар өнеркәсіп кәсіпорындарын орналастыруға өте қажетті факторлардың бірі. Өнеркәсіп орталықтары саналатын осындай қалалар кәсіпорындарды орналастыруға өте ыңғайлы саналады. Себебі, жаңадан орналастырылатын кәсіпорындар осындағы бұрыннан қалыптасқан инфрақұрылыммен, яғни өндірістік және энергетикалық базамен, коммуналдық шаруашылық жүйесімен (су, газ, отын т.б.) транспорт жолдары, инженерлік құрылыстармен т.б. пайдалана алуына болады.

Әрине, осындай жаңа кәсіпорындарды орналастырудың белгілі бір шегі, мүмкіндігі де қарастырылуы қажет, себебі кәсіпорындарды шектен тыс шоғырландыру көптеген қосымша проблемаларды, атап айтқанда, қоршаған ортаның ластануы, жұмыспен, тұрғын үймен қамтамасыз ету т.б. сияқты тудыруы мүмкін.

Көлік. Ірі өнеркәсіп кәсіпорындарының жұмысы үлкен көлемдегі әртүрлі жүктердің - шикізаттар, отындар мен әртүрлі қосымша материалдардың тасымалдауын туғызады. Кез келген жаңа кәсіпорынның құрылысы сол жерге жол салудан басталады. Екінші жағынан, бұрыннан қалыптасқан жол тораптарын үйлесімді пайдалану арқылы кәсіпорын құрылысына жұмсалатын шығындарды азайтуға қол жеткізуге болады. Осы тұрғыдан өнеркәсіп кәсіпорындарын салуда транспорт тораптары, әсіресе транспорттық магистралдардың түйіскен жері немесе әртүрлі транспорт түрлері жолдарының торабы үлкен қызығушылық танытады. Демек, кәсіпорындардың орналасуына және олардың тиімді жұмыс істеуіне қолайлы транспорттық-географиялық жағдайлардың болуы оң әсерін тигізеді деп саналады.

Экономикалық - географиялық орын. Эконом-географиялық жағдайлар дегеніміз ең алдымен адамдардың шаруашылық әрекетінің нәтижесінде пайда болған кәсіпорындарға, жолдарға, көлік тораптарына т.б., қатысты және табиғи нысандарға яғни өнеркәсіпте қолданылатын, экономикалық мәні бар шикізаттық энергетикалық ресурстарға, табиғи құрылыс материалдарына, су көздеріне және өсімдік ресурстарына қатысты жағдайлар. Кәсіпорындарды орналастыруды жоспарлауда аудандар мен орталықтардың, эконом-географиялық орнын дұрыс бағалау мен жан-жақты есептеудің қажеттілігі ерекше сезіледі, оның қорытындылары осы кәсіпорындарды орналастыруда және оның экономикалық тиімділігін анықтауда айқындаушы рөл атқарады.

Нысандардың эконом-географиялық орны және оны бағалау өзгерісте болып тұратын құбылыс, себебі нысанның экономикалық және оған қатысты нысандардың дамуы да үнемі өзгерісте болады. Ол өзгерістердің ырғақтылығы әсіресе ҒТП кезеңінде ерекше қауырт жағдайда өтуде.

### ***Өнеркәсіп өндірісін ұйымдастырудың негізгі формалары***

Өнеркәсіп өндірісін ұйымдастырудың әртүрлі формалары қоғамда өтіп жатқан өзгерістерге және ғылым мен техниканың даму деңгейіне байланысты жаңа мәнге ие болып, маңызы толығымен түсуде. Осы ұйымдастыру формалары, өз кезегімен шаруашылық жүргізу ерекшеліктеріне және өнеркәсіп кәсіпорындарын орналастыруда шешуші рөл атқарады. Осындай, өндірісті ұйымдастыру формаларына шоғырландыру, құрамдастыру, мамандану және ынтымақтасу кіреді.

***Шоғырландыру дегеніміз*** - өндірісті, жұмыс күшін және шығарылатын өнімдерді барынша ірі кәсіпорындарға жинақтау. Осындай ірі кәсіпорындардың техника-экономикалық артықшылықтары көптеген қырынан көрінеді, атап айтқанда, мұндай кәсіпорындардың құрал-жабдықтарын жүйелі түрде жетілдіру өте қолайлы, соның арқасында оның еңбек өнімділігін арттыруға болады, осылай жұмыс күшін, шикізат пен отынды үнемдеуге, өндірісті мамандану мен құрамдастыруға қажетті алғышарттар жасауға мүмкіндік ашылады.

Өндірісті шоғырландырудың деңгейі өнеркәсіпте істейтін барлық адамдардың қанша бөлігінің осындай аса ірі кәсіпорындарда істейтіндігімен өлшенеді. Ірі кәсіпорындар өнеркәсіпте өндірілетін өнімдердің басым бөлігін шығарады. Өнеркәсіп өндірісін осылай шоғырландыру, осы ұйымдастыру формасымен тығыз байланысты құрамдастыру және мамандану принциптерінің де қалыптасып дамуына негіз жасайды.

***Құрамдастыру*** - әртүрлі өнімдер шығаратын бірнеше өндірісті бір кәсіпорынға біріктіретін өндірісті ұйымдастырудың ерекше құрылымды бұл кәсіпорын технологиялық және территориялық біртұтастығымен ерекшеленеді, яғни бұл өндірістер бір-біріне жақын орналасады, олардың ортақ энергетикалық және отын базасы, ортақ инфрақұрылымы (жөндеу, сумен қамтамасыз ету, біртұтас көлік жүйелері, әкімшілік басқару т.б.) болады.

*Құрамдастырудың үш түрі бар:*

1) Шикізатты біртіндеп өңдеу кезінде арналған құрамдастыру мысалына құрамында иіру, тоқу және өңдеу цехтары кіретін тоқыма комбинаты немесе шойын, болат өндірістерінен тұратын қара металлургия комбинаттары жатады.

2) Өндіріс қалдықтарына негізделген құрамдастыру мысалына металлургиялық кәсіпорындардағы домна күлдегінен цемент алу өндірісі, ағаш қалдықтарынан гидролиз спиртін алу өндірісі т.б. жатады.

3) Шикізатты немесе отынды кешенді түрде өңдеуге негізделген құрамдастыру мысалына отынды энергохимиялық мақсатта, яғни отыннан химиялық өнімдер алу және оны энергетикалық мақсатта пайдалану, жылу алу, түсті металл рудаларынан бірнеше металдар өндіру т.б. жатады.

Құрамдастыру принципі әсіресе қара металлургияда жақсы көрінеді, айталық, толық циклді металлургиялық комбинаттарда бірнеше өндірістер үйлестірілген, ол шойын, болат, прокат өндірістері, көмірді кокстеу, кокс газынан химиялық өнімдер алу, домналық күлдектен (шлак) цемент және т.б. құрылыс материалдарын алу. Құрамдастыру, осылай шикізат пен отынды және өндіріс қалдықтарын кешенді өңдеуге, оларды тасымалдаудағы артық шығындарға жол бермеуге жағдай жасап, өндіріс процестерін қарқындатады, еңбек өнімділігін арттырып, өнімнің өзіндік құнын төмендетеді.

**Мамандану** - еңбек бөлінісіндегі белгілі бір дайын өнімдер немесе оның жекелеген бөліктерін өндіруге және технологиялық тізбектің бір кезеңіне қатысты салалардың бөлініп шығуы.

*Маманданудың үш түрі ажыратылады:*

1) Заттық мамандану немесе нақты бір дайын өнім өндіруге мамандану (станок.кеме, автомобиль т.б.)

2) Тетіктік мамандану немесе өнімінің бір бөлігін жекелеген тетіктер, бөлшектер жасау (мысалы, подшипник немесе реле жасау т.б)

3) Технологиялық кезеңге мамандану немесе нақты өндірістік операцияларды жүзеге асыру (мысалы, құйма, құрастыру цехтары т.б).

Өнеркәсіптің өз ішінде көптеген өндірістерді жекелеген салаларға айналдыруға бағытталған заттық мамандану түрі өте жақсы дамыған. Мысалы, осындай негізде пайда болғандарға станок жасау, ауыл шаруашылық машиналары, автомобиль жасау және т.б. жатқызуға болады.

Осындай салаларға жіктелу, заттық маманданудың алғашқы сатысы деп қана есептеледі. Жекелеген кәсіпорындар терең мамандану негізінде белгілі типті өнімдерді ғана шығаруға маманданған кәсіпорындарға ұласады. Осындай кәсіпорындардың бір мысалы станок жасау өнеркәсібінің токарлық, фрезерлік немесе жону станоктарын шығаратын жекелеген кәсіпорындарға бөлінуін, ал автомобиль зауыттарының жеңіл автомобильдер, автобустар немесе жүк автомобильдерін жеке кәсіпорындарға шығаруы жатады.

Сондай-ақ автомобиль зауыттарының өз ішінде тетіктік мамандану жақсы дамыған, тетіктің бір ғана түріне маманданған, яғни карбюратор, радиатор, рессорлар, поршеньдер т.б. шығаратын жекелеген зауыттар болуы мүмкін. Өнеркәсіптің жекелеген салаларында мамандану принциптерін дамыту өнеркәсіпке өнімділігі жоғары арнаулы құрал-жабдықтарды енгізуге,

технология жетістіктерін пайдалануға, өндірістік процестерді механикаландыру мен автоматтандыруға және соның нәтижесінде өнімінің өзіндік құнын азайтып, сапасын жақсартуға керекті мүмкіндіктер жасайды.

**Ынтымақтасу** - нақтылы, дайын өнім алуға бағытталған бірнеше жекелеген кәсіпорындардың немесе өнеркәсіп салаларының арасындағы тығыз өндірістік байланыс. Қазіргі кездегі өте күрделі машиналарды жасауға осындай жүзге жуық кәсіпорындар қатысады, яғни жетекші кәсіпорындарының тапсырмасын аралық кәсіпорындар өздерінің өнімдері - жекелеген тетіктерді, агрегаттар мен шала фабрикаттарды т.б. даярлап жеткізеді. Осындай жолмен, мысалы, автомобильдің өзіндік құнының 50 % -нан астамын құрайтын өнімдер жеткізіледі.

### ***Табиғи және экономикалық жағдайлардың өнеркәсіпке тигізетін әсері***

Өнеркәсіптің жеке салаларының дамуы мен оның кәсіпорындарының орналасуына табиғи жағдайлар үлкен әсер етеді, алайда оның жеке өндірістер түрі бойынша өте әркелкі өзіндік ерекшеліктерін танып-білудің маңызы айтарлықтай қолданбалы сипатқа ие деп саналады.

Аумақтар. Өнеркәсіп кәсіпорындарын орналастыруда өзіндік маңызға ие. Ауыл шаруашылығында бұл табиғи элемент негізгі өндіріс құралы екені айқын болса, ал өнеркәсіпте өндірістік процестердің өтетін жері болып саналады. Аса ірі металлургиялық комбинат немесе машина жасау кәсіпорнын орналастыруға ондаған шаршы шақырымдық алаңдар қажет болады, ал ондай ыңғайлы территорияларды тандап алу өз кезегімен кәсіпорынды салуға жұмсалатын шығындар мен кейіннен пайдалану кезінде жұмсалатын күрделі қаржыға тікелей әсерін тигізеді.

Аумақтың ыңғайлы, тегіс жер бедері осындай құрылыстар мен кейіннен пайдалану шығындарын азайтады, керісінше ыңғайсыз жерлер көптеген пайдалану шығындарын қосымша шаралар ұйымдастыруға, соған байланысты өндірістік шығындарға ұшыратады. Сондықтан өнеркәсіп кәсіпорындарын орналастыруда осы факторды ескерудің маңызы ерекше, мұндай ыңғайлы территорияның болмауы, кей жағдайда тіпті құрылыс жұмысынан бас тартуға дейін апарады. Кәсіпорындарды орналастыруда жер бедерімен қатар тау жыныстарын жату жағдайлары мен құрамы да ескеріледі.

Ірі кәсіпорындарды орналастыру осындай тау жыныстарының аса беріктігі жағдайында ғана жүзеге асырылады, борпылдақ және шамадан тыс суға қаныққан топырақтар бұл сұранысты қанағаттандырмайды.

Пайдалы қазбалар. Белгілі бір елдің аумағында сол жердің геологиялық құрылысымен тығыз байланысты пайдалы қазбалар деп аталатын шаруашылықта кеңінен пайдаланатын табиғи минералды заттар таралып орналасады, оларды химиялық құрылысына және пайдалану сипатына қарай отындық пайдалы қазбалар (мұнай, табиғи газ, көмір, шымтезек т.б.) рудалы пайдалы қазбалар (эртүрлі металдардың рудалары) рудалық емес (химия өнеркәсібі мен құрылыс индустриясында шикізат ретінде пайдаланатын) пайдалы қазбалар деп бөледі.

Осы пайдалы қазбалардың өнеркәсіп үшін маңыздылығы тіпті ерекше, атап айтқанда, негізгі материалдық игіліктер алу үшін қажетті шикізат базасы болып есептеледі.

Өндіріс орындарының дамуы мен орналасуын дұрыс болжау ісінде пайдалы қазбалар кен орнының сапалық және сандық көрсеткіштерімен бірге оларды өндіру жағдайларын бағалаудың да маңызы ерекше. Осы шикізаттардың сапалық көрсеткіштерінің бірі - руданың құрамындағы пайдалы элементтер мөлшерінің дәрежесі. Руданың құрамындағы металл мөлшері төмен болған жағдайда өте көп мөлшерде шикізат өңдеу қажет болады, ал мұның өзі өндірістік шығындарды көбейтіп, өндіріс орындарын шикізат көзіне жақындатып орналастыруға мәжбүр етеді.

Екінші жағынан, пайдалы элементтер руданың құрамында әртүрлі қосылыстар түрінде болады, осы қосылыстардың кейбіреуінен қажетті элементтерді бөліп алу жеңіл жүргізілсе, екіншілерге бұл процесс күрделі технологияны қажет етеді.

Минералды шикізаттар өздерінің кешенділігімен, яғни бір кен орында бірнеше пайдалы элементтердің болуымен ерекшеленеді, ал мұның өзі оларды кешенді түрде өңдеу арқылы қосымша пайдалы өнімдер алуға жағдай жасайды.

Отындық пайдалы қазбалардың маңызды көрсеткіштеріне олардың жану қуаттылығы және күлінің сипаттамасы, ылғалдылығы, пісіп-жетілу дәрежесі, тасымалдауға болатындығы, кокс түзуі т.б. жатады.

Кен орындарының сандық көрсеткішіне ең алдымен өнеркәсіптік мақсатта пайдаланылатын шикізат қоры жатады.

Пайдалы қазбалар кен орнының сандық көрсеткіштерін анықтауда осы шикізаттың жалпы мөлшерін әртүрлі категорияға бөлу арқылы зерттейді, басқаша айтқанда, олардың барлану дәрежесі бірнеше категорияларға бөлінеді:

А1 категориясы - бұл ең жетік барланған, нақты анықталған, өндіруге дайындалған қоры;

А2 категориясы - жақсы барланған, бірақ өндіруге толық дайындалмаған қоры, мәліметтер кәсіпорынның техникалық жобалауларына негіз бола алады.

В категориясы - белгілі мөлшерде барланған қоры, бұл эскиздік жобалаулар мен тапсырмалар жасауға негіз болады.

С1 категориясы - болжамдық қорға кіреді, оның мәліметтері өндірісті дамытудың перспективті (өркенді) жоспарын жасауды және жан-жақты геологиялық барлау жұмыстарын негіздеуде пайдаланылады.

С2 категориясы ең аз, зерттелген қорлар, бұл мүмкіндікті немесе перспективті қорлар.

А, В және С яғни жақсы зерттелген қорлар барланған қорлар деп аталып, өнеркәсіптік, шикізаттық отын базасын құрайды, ал барлық басқа категориялар бойынша жинақталған қор- геологиялық қорлар деп аталады.

Барланған қорлардың ішіндегі сапалысы және өндіруге қолайлы жағдайларының бары баланстық қорлар деп, ал осы талаптарға сай келмейтіндері, яғни рудасының тым кедей болуы, өндіруге өте қолайсыз болатындары баланстан тыс қорлар деп аталады.



Пайдалы қазбаларды өндірудің экономикалық тиімділігіне және мүмкіндігіне олардың жату тереңдігі және кен орындарының ылғалдылық дәрежесі үлкен әсер етеді. Кен орындарының терең жатуы оларды ашық әдіспен өндіруді шектейді, ал жерасты өндіру күрделі қаржыны көп талап етеді. Кен қабаттарының жұқа болуы және олардың тік бұрыш құрап жатуы да өндіру жұмыстарын қымбаттатып, еңбек өнімділігін тиімсіз етеді.

Мұнан шығатын қорытынды: пайдалы қазбалар кен орындарының геологиялық және гидрогеологиялық жағдайлар оларды өндірудің экономикалық тиімділігіне тікелей әсер етеді, яғни осы кен орындары қорының мол, сапасының жоғары болуына карамастан, ыңғайсыз геологиялық немесе гидрогеологиялық жағдайлар оларды өндіруді онша тиімді етпейді.

Су көздері. Өнеркәсіп кәсіпорындары үшін табиғи су көздерінің -өзендер, көлдер, жерасты суларының үлкен маңызы бар. Осындай кәсіпорындарда су көздері екі үлкен бағытта пайдаланылады. Жоғарғы температурада жұмыс істейтін кәсіпорындарда ол әртүрлі машиналарды, пештерді, қондырғыларды суытуға жұмсалады және де технологиялық мақсатта кеңінен пайдаланылады. Кейбір кәсіпорындарда судың жұмсалыу мөлшері тіпті аса үлкен көлемді алады.

Атап айтқанда, металлургиялық зауыттардағы оның шығыны ондаған тіпті жүздеген тоннаға жетеді (1 т. өнім алу үшін) мысалы 1т никель алу үшін 800-850 м<sup>3</sup> су жұмсалса, ал алюминий үшін оның шығыны 1500 м<sup>3</sup> асып кетеді, химиялық талшықтар тіпті 3-5 мың м<sup>3</sup> су қажет етеді. Жылу электр стансалары, целлюлоза-қағаз кәсіпорындары өте көп мөлшерде су тұтынады. Судың сандық көрсеткіштерімен қатар, сапасына, оның тазалығына, химиялық құрамына көп мән беріледі.

Осылай өнеркәсіп кәсіпорындарын дамыту мен орналастыруда су көздері маңызды факторға ие болатыны белгілі болды, олардың тапшылығы немесе жетіспеушілігі кәсіпорындарды орналастыруда шешуші орын алып, көп жағдайда сумен қамтамасыз ету үшін қосымша шаралар ұйымдастыруға түрткі болады (гидротехникалық құрылыстар, алыстан құбыр тарту, су тазалағыш қондырғылар орнату т.б.) Қарағанды металлургиялық комбинатын сумен қамтамасыз ету үшін арнайы салынған Кеңгір су қоймасы осының айқын мысалы бола алады.

### ***Негізгі әдебиеттер:***

1. Н.Б.Байшалов., Ж.А.Бұламбаев Өндірістің техникалық – экономикалық негіздері Алматы, 2008ж
2. Основы промышленного и сельскохозяйственного производства. Под.Ред. Куракина А.Ф. 1986ж.
3. Аленов П.Н. Перспективы развития безотходных производств цветной металлургии-цветные металлы-1978ж. №9. с.3-8.
4. Адамчук В. А., Двоскин Б.Я. Проблемы развития промышленных узлов СССР (на примере Казахстана). М,1968г.

### ***Қосымша әдебиеттер:***

5. Вилевсов Н.Г., Распутько В.М., Грищенко Т.М. Получение серы восстановлением металлургических сернистых газов. Вып. 6.М. 1980, с.48
6. Витт М.Б. Экономическая оценка земли при строительстве. М. “Стройиздат”, 1972.
7. Гончар В.И. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии в Энергетической программе СССР: “География в школе” 1990, №4, с.5-12.
8. Егоров В.Г, и др. Экономика нефтепроводного транспорта. М. 1984.
9. Крапчин И.П. Эффективность использования углей. Н.Недра 1976,
15. Криллин В.А. Энергетика сегодня и завтра. М. “Педагогика” 1983.

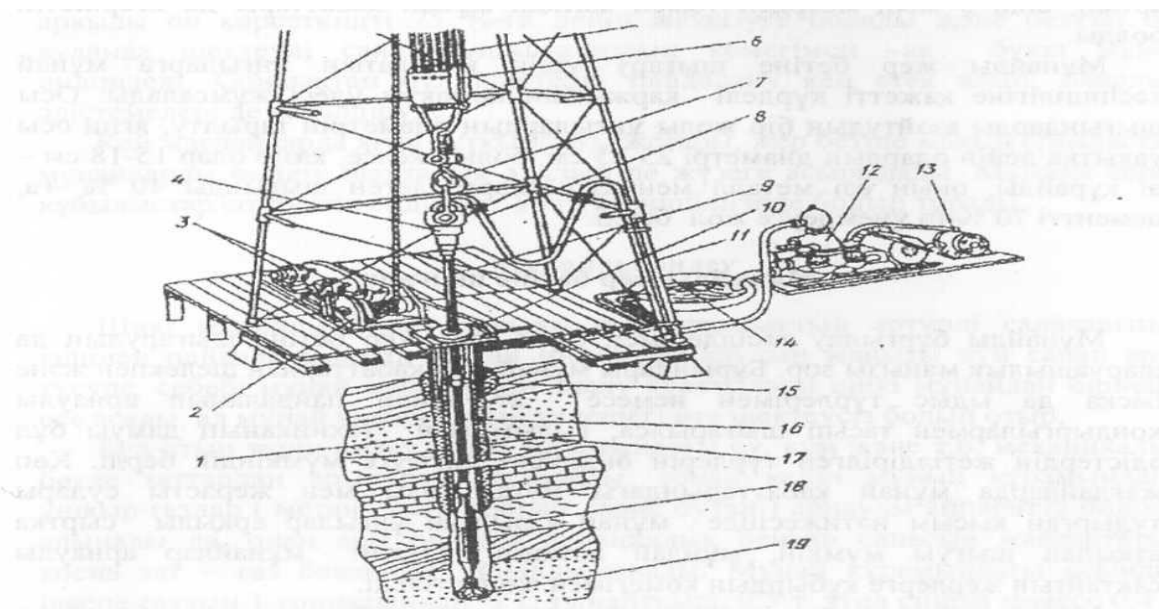
## Тақырып №3 МҰНАЙ ӨНЕРКӘСІБІ

### Жоспар:

1. Мұнайдың қасиеттері және қолданылуы.
2. Мұнайды физикалық және химиялық тәсілмен өңдеу.
3. Мұнай өнімдері және оның қолданылуы.
4. Мұнай өңдеу зауытының орналасу ерекшеліктері.

Мұнай - түсі қара, қара-қоңыр кейде қызыл, сары болып келетін май араласқан өзіне тән иісі бар сұйықтық. Мұнайдың орташа қату температурасы - 11-19 құрайды, ал Сахалин мұнайы бұл көрсеткіштен де төменгі температурада қатпайды.

Мұнайдың химиялық құрамы өте күрделі, 82-87% - ын көміртегі, 12-15%-ын сутегі құрайды, қалғаны аздаған мөлшердегі оттегі, азот, күкірт т.б. элементтер. Мұнай ең алдымен үш түрлі - парафиндық, нафтендік, ароматты көмірсутектердің күрделі қосылысы деп есептеледі. Бұл көмірсутектер тобы бір-бірінен молекулалық құрылысы арқылы ерекшеленеді. Қалыпты жағдайғы



Айналырып бурғылау кондыргысынын сы^басы.

1- болат қубырлар 2-лебедка 3-лебедка мен ротордың қозгагыштары 4- еерплюг 5-канат 6-блок 7-іііек 8-жуумсақ шпанг 9-роторды қозгайтын квадрат 10-ротор 11- мунаік 12-бургылач сарабы Н-сораптың қозгагышы. 14-мүйшій жиналатый ыдыс 15-бургылау қубырларын жа.ііістыратын құлып 16-бургы.шу қубыры П-шеткі қубырлардың қапшрмасы 18-турбобур 19-бургылау құралдары.

осы көмірсутектердің физикалық күйі олардың молекуласындағы көміртек атомының санына тікелей байланысты, яғни төрт атомды көміртегі бар көмірсутектердің физикалық күйі газ күйінде болса, ал 5-тен 20-ға дейін көміртек атомы барлары сұйық күйде, 20-дан жоғарғы көміртек атомы барлары қатты күйде болады. Осы газды және қатты көмірсутектер көп жағдайда сұйық көмірсутектердің құрамында еріген күйде кездеседі. Газ тәріздес көмірсутектер мұнайдан оңай бөлініп шығып, құрамы 90%-дан тұратын метан газын (мұнай газын) құрайды.

Мұнайдың жылу қуаттылығы өте жоғары, толығымен жанады және күлі қалмайды, салыстырмалы түрде оны өндіру арзанға түседі. Осы тамаша

қасиеттері оны отын түрлерінің біріне айналдырды, яғни оның көп бөлігі дизельді және іштен жану двигательдерінде кеңінен қолданылатын бензин, лигроин, керосин, газойль, солярка сияқты жанар майлар алуға жұмсалады.

Қазіргі кезде осы отын түрлерінен басқа мұнайды өңдеу арқылы әртүрлі жағар майлар және парафин, нафталин, вазелин, ағашты шірітуден сақтайтын заттар, резина өндірісіне және типографиялық бояулар шығаруға қажетті шикізаттар, қопарғыш заттар, дәрі-дәрмектер, хош иісті заттар, әртүрлі пластмассалар, фотоленкалар мен жасанды талшықтардың негізін қышқылдары, спирт, синтетикалық каучуктер, трансформаторлық майлар және қатты жол төсеніштері алынады. Осы тұрғыдан мұнай химиясының маңызы күн сайын артуда және оның қолдану аясы да шексіз өсуде.

### *Мұнайды өндіру*

Жер қыртысының әртүрлі бөліктерінде, атап айтқанда тау жыныстарының қуыстарында және әртүрлі тереңдіктерде жиналатын мұнайдың көптеп топтанған жерлерін -мұнай кен орындары деп атайды. Осындай мұнай кен орындары жердің тек қатты бөлігінде ғана емес, сонымен бірге ашықтеңіздерде, яғни континенттік қайраңда да болуы мүмкін.

Мұнай өндіру кәсіпшіліктері пайда болғанға дейін оны өндіру өте қарапайым тәсілдермен жүргізілгені белгілі, яғни оның ең қарапайым тәсілінде жер бетіне жақын жатқан мұнай қабаттарына дейін кәдімгі құдық қазылып, сыртқа шелекпен тасылатын. Мұнан кейін арнаулы ұңғылар қазылатын болды, соққылап бұрғылау деп аталатын әдісте тереңірек жатқан мұнай қабаттарына жету үшін жоғарылы - төменді түсіп тұратын салмақты ұрғылау құралдары пайдаланылған.

Ғылым мен техниканың дамуы осы әдістердің орнына жаңа озық әдістерді әкелді, соның бірі арнаулы, күрделі құрылысты бұрғылау мұнарасы бар - роторлық тәсіл. Бұрғылау мұнарасындағы қозғағыш ең ұшар басында өте қатты болат қоспалардан жасалған бұрғылау құбырларын қозғалысқа келтіріп айналдырады да, бұрғылауды жүзеге асырады. Алынып -салынатын осы бұрғылау құбырлары мұнай қабатына жеткенше бірінің үстіне бірі жалғастырып кигізіледі. Бұрғылау кезінде пайда болған тау жыныстары құбырлар арқылы қысыммен берілген судың көмегімен шығарылады. Екінші жағынан, бұл сулы ерітінді қатты қызған бұрғылау құралдарын суытады және ұңғының қабырғасын сылап, түпкі жыныстарды жібітеді.

Осы әдіспен жүздеген, тіпті мыңдаған метрге жететін ұңғылар қазуға мүмкіндіктер болса да, бұл әдістің елеулі кемшілігі болды, атап айтқанда жер қыртысына тереңдеген сайын құбырларды айналдырудан гөрі тізбектелген құбырларды қозғалтуға жұмсалатын.

Мұнан кейін өндіріске енгізілетін бұрғылау әдістерінде осы кемшілік ескеріледі, сондай әдістердің бірі - турбобур әдісі деп аталады. Бұл әдісте ұзындығы бірнеше мыңдаған метрге жететін бұрғылау құбырлары қозғалмай шектеулі ғана қызмет атқарады, ал олардың ең төменгі бөліктерінде орналасқан бұрғылау құралдарды саздақ ерітінділердің көмегімен қозғалысқа түсетін көп сатылы турбиналармен жабдықталатын. Осындай пешпен жұмыс істейтін

электробур әдісінің негізгі ерекшелігі мұнда жер қыртысымен алғашқы кездесетін бұрғылау құралдары арнаулы құрылысты, су өтпейтіндей етіп қапталған электромоторлардың көмегімен іске асырылатын болды. Осы әдістер негізінде бұрғылау ісінің мүмкіндіктері де артып, енді 5 мың метрден төмен жатқан мұнай қабаттары да игерілетін болды.

Мұнайды жер бетіне шығару үшін қазылатын ұңғыларға мұнай кәсіпшілігіне қажетті күрделі қаржының қомақты үлесі жұмсалады. Осы шығындарды азайтудың бір жолы ұңғылардың диаметрін тарылту, яғни осы уақытқа дейін олардың диаметрі 25-35 см. болып келсе, қазір олар 15-18 см -ді құрайды, оның өзі металл мен құбырларға деген шығынды 40 % -ға, цементті 70 %-ға үнемдеуге жол берді.

### ***Мұнайды жер бетіне шығару***

Мұнайды бұрғылау тәсілдерімен бірге оны жер бетіне шығарудың да шаруашылық маңызы зор. Бұрындары мұнай осы қабаттардан шелекпен және басқа да ыдыс түрлерімен немесе ат күшін пайдаланып арнаулы қондырғылармен тасып шығарылса, ғылым мен техниканың дамуы бұл әдістердің жетілдірілген түрлерін өндіріске енгізуге мүмкіндік берді. Көп жағдайларда мұнай қабаттарындағы метан газы мен жерасты сулары тудырған қысым нәтижесінде мұнай қазылған ұңғылар арқылы сыртқа атқылап шығуы мүмкін, мұндай арзанға түсетін мұнайлар арнаулы сақтайтын жерлерге құбырдың көмегімен жөнелтіледі.

Мұнай қабатындағы қысым төмендегеннен кейін оны сыртқа айдап шығару үшін поршенді сораптарды пайдаланады. Қабылдау және сыртқа айдау клапандары жүйесі бар бұл сораптар жердің үстіңгі бетіндегі тербелмелі станокпен тікелей байланысады. Осы станоктар жоғарылы-төменді қозғалыстар жасап іске қосылғанда, мұнай қабаттарында орналасқан клапандар жүйесі де ырғақты түрде жұмыс істеп сыртқа мұнайды айдап отырады.

Сорап (насос) арқылы ұңғыдан шыққан мұнай алдымен газ ұстағыш сүзгіден өткізіліп, сонан кейін құрамындағы суынан арылу үшін тұндырғышқа жіберіледі.

Мұнайды жер бетіне күштеп шығарудың тағы бір тәсілі - компрессорлық әдіс. Бұл әдісте ұңғымаға біріне - бірі кигізілген екі құбыр түсіріледі де, соның бірі арқылы мұнай қабаттарына метан газы айдалады. Осы газ екінші құбыр арқылы сыртқа кетерілу кезінде қосымша қысым туғызып, мұнайды сыртқа ілестіре кетеді.

Тура осындай мақсатта мұнай қабаттарына газбен бірге ауа немесе кеп жағдайда су жіберіледі. Осындай қосымша әдістердің қолданбалы маңызы өте зор, себебі, осы әдістер арқылы мұнай қабаттарының шығындылығын бірнеше есеге көтеруге болады. Атап айтқанда, табиғи түрде ұңғымалардан сондағы мұнайдың 30 %-ын ғана алуға болатын болса, қосымша әдістер арқылы ол көрсеткішті 75 %-ға дейін жеткізуге болады және белгілі бір ауданда шектеулі санды ұңғымалардың көмегімен -ақ бүкіл мұнай өндіріледі. Сондықтан бұл әдістерді пайдалану кең етек алып, олардың әдістемелері де жетілдіруде.

Кей жағдайларда яғни тұтқырлығы жоғары, жер бетіне жақын орналасқан мұнайларды өндіру шахталық әдіспен де жүзеге асырылады. Мұндай сирек құбылыстар солтүстік ендіктегі шахта кәсіпшілігінде болып тұрады.

### ***Мұнайды өңдеу***

Шикі мұнайды өңдеу арқылы шаруашылықтың әртүрлі салаларында кеңінен пайдаланылатын мұнай өнімдерін алудың маңызы күн санап арта түсуде, себебі мұнай өнімдерінің жылу қуаттылығы шикі мұнайдан бірнеше есе асады, ал мұнай химиясының келешегі өте шектеусіз болып отыр.

Бұл отын түрін өңдеу оның құрамындағы су, құм және т.б. механикалық бөгде заттардан арылудан басталады, сонан кейін мұның құрамындағы ұшқыр газдар (метан, этан, пропан және бутан) арнаулы аппаратта бөлініп алынады да, онан ары өңделіп авиациялық бензин сапасын жақсартатын коспа зат - газ бензиніне айналдырылады. Мұнай құрамындағы осындай ілеспе газдың 1 тоннасынан 3 т. тыңайтқыш, 0,5 т. этил спирті немесе 0,4 т. пластмасса алуға болады.

Мұнайды алғашқы өңдеу кезінде оның құрамындағы күкірттен ажыратудың маңызы ерекше, себебі мұнай өнімдерінің құрамына еніп кеткен күкірт барлық металдан жасалған қондырғыларды бүлдіру әрекетіне ұшыратады, екінші жағынан осындай жолмен алынған күкірт қолдану аясы өте кең болып келетін күкірт қышқылын алудың басты шикізат көзі болып табылады. Бүгінгі күні мұнайды өңдеудің екі түрлі тәсілі белгілі, ол физикалық және химиялық тәсілдер.

### ***Мұнайды құрғақ айдау немесе физикалық тәсіл***

Мұнайды құрайтын әртүрлі көмірсутектердің қайнау және қату температураларының әркелкілігі оны өңдеудің екі тәсілінде де ескерілетін негізгі принцип болып табылады, атап айтқанда, мұнайды біртіндеп қыздырған кезде оның құрамындағы әртүрлі көмірсутектер газ күйіне көше бастайды. Ең алдымен қайнау нүктесі төмен көмірсутектер, сонан кейін ауыр көмірсутектер осы күйге көшетіні белгілі. Ендігі кезекте оларды суытқышқа апарып, сұйық күйіндегі әртүрлі өнімдер бөлініп алынады.



Әртүрлі көмірсутектерді аталмыш әдіспен алудың үлкен кемшілігі осы қайнау температуралары бір-біріне жақын көмірсутектердің қыздыру кезінде шамамен бір уақыт аралығында сұйық күйге көшетіні, яғни оларды бөлектеп-жіктеу үлкен қиындықтар туғызатыны анықталды. Сондықтан өндіріс жағдайында физикалық күйі бір-біріне жақын көмірсутектердің үлкен тобы немесе фракциясы бөлініп алынатын болды. Фракция дегеніміз- қайнау және кату температуралары бір-біріне жақын орналасқан, физикалық қасиеттері ортақ көмірсутектер тобы. Осындай фракциялардың бірі - бензин (қайнау температурасы ең төменгі, сондықтан ең алдымен газ күйіне көшетіні) сонан кейін лигроин, керосин, газоил, соляр, мазут және гудрон.

Құрғақ айдауды кері бағытта да жүргізуге болады. Мұнайды бір мезгілде қатты қыздырып, яғни буға айналдырып, сонан кейін біртіндеп суытса, оның құрамындағы ауыр көмірсутектердің ең алдымен сұйық күйге, ал жеңіл фракция бензиннің ең соңында сұйық күйге көшетіні белгілі болды. Осы өндеуде кейін мұнай өнімдері тазартылады, ол үшін оларды күкірт қышқылымен өңдейді, жекелеген фракцияларды құрайтын көмірсутектердің өзі әртүрлі мақсатта қолданылады. Мысалы, бензиннің автомобилдік, авиациялық түрлері болса, керосинді және дизельді әртүрлі транспорттық жаиармай ретінде пайдаланып, мазуттан әртүрлі жағар майлар алынады (үршықтық, машиналық, цилиндрлік, автол, т.б.) Мұнайды құрғақ айдау арнаулы қондырғыда, құбыршықты пештің көмегімен қалыпты қысымда және 350 градуста жүргізіледі. Ал соңғы өнім мазутты өндеу 400-425 температурада, вакуумның астында өтеді. Мазуттың қалдық өнімі - гудрон жол төсеніші ретінде пайдаланылады.

### ***Мұнайды химиялық өңдеу***

Мұнайдың карапайым физикалық тәсілінде оның құрамы күрделі өзгерістерге ұшырамайды, химиялық құрамы бұзылып, жаңа көмірсутектер түзілмейді, ол тек өзінің құрамдас бөліктеріне ыдырайды. Осы жолмен оның құрамындағы көмірсутектердің шектеулі бөлігі алынады, яғни ондағы маңызды фракциялардың бірі - бензин фракциясының үлесі 10 %-ды- гана құрайды. Сондықтан мұнайдың құрамындағы маңызды жеңіл фракциялар алуға бағытталған химиялық тәсілдер қолданылады. Осы тәсілдердің бірі крекинг процесін орыс инженері В.Г. Шухов 1891 жылы ойлап тапқан.

***Крекинг*** 475-500 градуста және 15-16 атмосфералық қысымда өтеді. Осының нәтижесінде ауыр көмірсутектер ыдырап, қайтадан жеңіл көмірсутектер, көбіне бензин түзіледі. Крекингтің бірнеше түрі бар: термикалық крекинг өте жоғары температурада етсе, катализаторлық крекингте жоғары температурамен бірге катализатор қолданылады.

Крекингтің ерекше бір түрі - риформингте төменгі октанды бензиннен жоғары октанды бензиндер және бағалы. химиялық шикізат-хош иісті көмірсутектер: бензол, толуол, ксилол т.б. алынады, ал оларды онан ары өндеу арқылы синтетикалық шайыр заттар, синтетикалық талшықтар, бояушы заттар, дәрі-дәрмектер т.б. алуға болады.

Риформинг 450-540градуста және 15-70 атм. қысымда өтеді. Термикалық крекингтің бір түрі пиролизде хош иісті -көмірсутектер керосин мен газойлден алынады.

**Пиролиз** - қалыпты атмосфералық қысымда және 600-800 градуста өтеді. Осындай химиялық әдіспен өңдеу арқылы соляр фракциясының 60-80 %-ын жоғары сапалы бензинге айналдыруға болады, мұндай крекинг-бензин сапасы жағынан құрғақ айдау арқылы алған бензиннен бірнеше есе асып түседі. Сонымен бірге осы процестер барысында алынған газдардың құрамында этилен, пропилен, бутилен сияқты жеңіл көмірсутектерді онан ары өндеп спирт, синтетикалық каучук, пластмассалар және т.б. маңызды өнімдер алынады. Соңғы өнім крекинг қалдығын да қалыпты атмосфералық қысымда және 480-650 градуста терең өңдеу арқылы мұнай коксы, газ сұйық көмірсутектер алу жолға қойылды.

Мұнай өңдеуші зауыттар энергияны көп тілейтін кәсіпорындарға жатады, энергия шығындары жалпы шығындардың жарты бөлігін құрайды. Сонымен бірге бұл кәсіпорындар суды көп қажет етеді, сондықтан осы факторлар зауытты орналастыру кезінде міндетті түрде ескерілетін талаптарға кіреді.

#### ***Негізгі әдебиеттер:***

1. Н.Б.Байшалов., Ж.А.Бұламбаев Өндірістің техникалық – экономикалық негіздері Алматы, 2008ж
2. Основы промышленного и сельскохозяйственного производства. Под.Ред. Куракина А.Ф. 1986ж.
3. Аленов П.Н. Перспективы развития безотходных производств цветной металлургии-цветные металлы-1978ж. №9. с.3-8.
4. Адамчук В. А., Двоскин Б.Я. Проблемы развития промышленных узлов СССР (на примере Казахстана). М,1968г.

#### ***Қосымша әдебиеттер:***

5. Вилевсов Н.Г., Распутько В.М., Грищенко Т.М. Получение серы восстановлением металлургических сернистых газов. Вып. 6.М. 1980, с.48
6. Гончар В.И. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии в Энергетической программе СССР: “География в школе” 1990, №4, с.5-12.
7. Егоров В.Г, и др. Экономика нефтепроводного транспорта. М. 1984.
8. Крапчин И.П. Эффективность использования углей. Н.Недра 1976,
9. Лакерчик М.М., Назарчук Э.Н., Петкер С.Я., Шабалина Р.И. Переработка шлаков цветной металлургии. М.Металлургия,1977

## **Тақырып №4 ТАБИҒИ ГАЗ ӨНЕРКӘСІБІ**

### **Жоспар:**

1. Табиғи газ және оның түрлері.
2. Құрамы және қолданылуы.
3. Табиғи газды өндіру.

Негізгі отын түрлерінің бірі - табиғи газ, жоғары қуатты, арзан отын көзі және бағалы химиялық шикізат. Шаруашылық мақсатта табиғи газбен бірге жасанды газдар да кеңінен қолданылады. Ондайларға, қатты отындар - көмірді, шымтезек пен жанғыш тақта тасты өндірген кезде бөлінетін газдар және де кокс газы, домна, крекинг газы т.б. жатады. Табиғи газға мұнаймен бірге жүретін серіктес газды да жатқызады (оларды мұнай-газ кен орындары деп атайды). Сонымен бірге таза газ кен орындары да кездеседі. Шахталық немесе рудалық газдың да қолданбалы маңызы бар. Әдетте, бұл газдар көмір қабаттарынан бөлінеді, бұл метан газдары кеп жағдайда шахталарда болып тұратын жарылысқа себеп болады.

Табиғи газдар отынның ең арзан түріне жатады, себебі оларды өндіру, сақтау және тасымалдау арзанға түседі, яғни 1 т. табиғи газды өндіру 1 т. көмір өндіргеннен 20 есе және 1 т. мұнай өндіргеннен 5 есе аз шығындарды қажет етеді.

Табиғи газ - бұл газ күйіндегі әртүрлі көмірсутектердің қоспасы, оның 90-99%-ы метан, ал мұнай газындағы метанның мөлшері 50-75 %-ды құрайды, қалғаны этан және бутан. Табиғи газда осы көмірсутектерден басқа азот, оттегі, сутегі және көмір қышқыл газы болады.

Табиғи газды ең алдымен энергетикалық мақсатта кеңінен пайдаланады, сонымен бірге оның өнеркәсіптің жекелеген салаларында алатын үлесі күннен - күнге артуда. Соның бір көрінісі - химия өнеркәсібіндегі шикізаттық база ролі, оның құрамындағы метан т.б. көмірсутектерді өңдеу арқылы әртүрлі химиялық өнімдер (ацетилен, этил спирті, сірке қышқылы, синтетикалық каучук, пластмассалар) алуға үлкен мүмкіндіктер ашылды. Табиғи газ негізінде аммиак пен азот тыңайтқышы өндірісі жолға қойылды. 1 млн. м<sup>3</sup> табиғи газдан 280 т тыңайтқыш, немесе 100 т пластмасса, немесе 20 т синтетикалық талшық алуға болады.

Табиғи газды өнеркәсіптік мақсатта игеру оны бұрғылаудан басталады, мұнда да ұңғымалар бұрғыланып, оның қабырғалары бекітіледі, газ сақтағыш - газгольдерлер салынып, тасымалдау үшін құбыр жолдары жасалады.

Бірнеше газ ұңғымаларынан жиналған газ компрессорлық стансаға жеткізіледі де, осында кептіріліп, құрамындағы бөгде заттарынан тазартылады. Мұнан кейін 50-75 атм. қысымы бар газ магистральды құбырлармен кез-келген бағытта, соңғы тұтынушысына дейін айдалып жеткізіледі. 100-120 шақырымнан кейін орналасқан кезекті стансада қысымы төмендеген газға қайтадан қысым беріліп, онан ары айдалып отырылады. Үлкен елді мекенге жеткен жерде газ құбыры қысымды төмендету мақсатында екіге айырылады, осы жерде оған арнаулы иіс беріледі (қауіпсіздік мақсатында). Газды сақтау мен тасымалдаудың тағы бір қолайлы түрі оны сұйылту. Сұйылған газ ретінде



оларды баллон қапшықтарда, жолдан жырақ жатқан елді мекендерге, қыстауларға тасуға болады.

Газды сұйылту - 160 градуста және қалыпты атм. қысымды өтеді, соның нәтижесінде газ өзінің көлемін 600 есе кішірейтіп, сұйық күйге көшеді.

### ***Негізгі әдебиеттер:***

1. Н.Б.Байшалов., Ж.А.Бұламбаев Өндірістің техникалық – экономикалық негіздері Алматы, 2008ж

1. Адамеску А.А. Роль научно-технической революции в совершенствовании территориальной организации н\х СССР “ География в школе ” 1987ж. №6, с.18-21.

2. Аленов П.Н. Перспективы развития безотходных производств цветной металлургии-цветные металлы-1978ж. №9. с.3-8.

3. Адамчук В. А., Двоскин Б.Я. Проблемы развития промышленных узлов СССР (на примере Казахстана). М,1968г.

### ***Қосымша әдебиеттер:***

4. Вилевсов Н.Г., Распутько В.М., Грищенко Т.М. Получение серы восстановлением металлургических сернистых газов. Вып. 6.М. 1980, с.48

5. Витт М.Б. Экономическая оценка земли при строительстве. М. “Стройиздат”, 1972.

6. Гончар В.И. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии в Энергетической программе СССР: “География в школе” 1990, №4, с.5-12.

7. Довгопол В.И. Использование шлаков черной металлургии.2. 1978,210 с.

8. Егоров В.Г, и др. Экономика нефтепроводного транспорта. М. 1984.

9. Крапчин И.П. Эффективность использования углей. Н.Недра 1976,

10. Криллин В.А. Энергетика сегодня и завтра. М. “Педагогика” 1983.

11. Лакерчик М.М., Назарчук Э.Н., Петкер С.Я., Шабалина Р.И. Переработка шлаков цветной металлургии. М.Металлургия,1977

12. Ласкорин Б.В., Цыганов А.П, Сенин В.Н. Проблемы развития безотходных производств.

## **Тақырып №5 КӨМІР ӨНЕРКӘСІБІ**

### **Жоспар:**

1. Қазынды көмірдің түрлері және олардың қасиеттері.
2. Көмір өндіру және өңдеу
3. Көмірді энергетикалық және технологиялық мақсатта пайдалану.

Қазынды көмірлердің түрлері - қоңыр көмір, тас көмір және антрацит өсімдіктер дүниесінің ұзақ геологиялық дәуірлерде түр өзгерісі нәтижесінде пайда болған туындысы. Жердің жекелеген қабаттарында осы процесстердің үздіксіз жүруіне арнаулы қолайлы жағдайлардың, яғни жоғары температура мен қысымның және ауасыз кеңістіктің үйлесімді түрде болуы міндетті шарт деп қаралады.

Осы көмір түрлерінің ішіндегі пісуі әбден жетілгені антрацит, ал пісуі толық жетілмегені - қоңыр көмір, тас көмір осы екеуінің аралық формасы болып табылады. Көмірдің пісіп-жетілуі оның пайда болу кезеңінің ұзақтығына ғана емес, сонымен бірге көмір құраушы процесстердің өту жағдайына да тікелей байланысты, сондықтан қоңыр көмірдің төменгі тас көмір дәуірлік кезеңде басталғаны да немесе үштік дәуірлік тас көмір түрлері де табиғатта кездеседі.

Бұл көмір түрлері бір-бірінен үлкен айырмашылықтар құрайды, тіпті химиялық құрамында да өзгешеліктер бар, яғни көмірдегі көміртегінің мөлшері 75 %-дан төмен болса, тас көмірде ол 90%-ды, ал антрацитте 96%-ды құрайды.

Қоңыр көмір-түсі қоңырлау кейде қара, көбіне борпылдақ болып келетін, жылтыр емес масса, олардың кейбіреулерінен өсімдіктің ізі байқалады (оларды лигнит деп айтады)

Қоңыр көмірдің жылу қуаттылығы төмен болады, күлі көп (40%-ға дейін), ылғалдылығы жоғары (35%), құрамында 1-2 % күкірт болуымен ерекшеленеді. Ұзақ сақтауға және тасымалдауға жарамайды, себебі өзінен -өзі тұтанып, жана бастайды. Сондықтан қоңыр көмірлерді басқа да қуаттылығы аз көмірлер сияқты газға айналдыру тиімді. Сонымен бірге қоңыр көмірді сұйылту арқылы сұйық отын және жағар майлар алынады.

Тас көмір түсі қара кейде қоңыр-қара, жылтырлау болып келетін морт сынғыш масса, жай көзге өсімдіктің ізі байқалмайды. Табиғатта кең тараған бұл көмір түрінің көптеген маркалары бар. Олардың бір түрі жанған кезде нығыздалған қатты және кеуекті зат кокс беріп, коксты көмір аталса, газды көмірлер жарқырауық газ бөледі, ал ұзын жалынды көмірлер атына сай жалын бөліп жанса, жұқа көмірлердің жалыны қысқа болғанымен қуаттылығы жоғары болады.

Осы көмір түрлерінің маңызды бір қасиеті- олардың кокс түзу қабілеті, себебі, кокс қара металлургияның негізгі шикізат көздерінің бірі деп саналады.

Тас көмірдің құрамындағы ұшқыр заттардың мөлшері олардың сапасын анықтаудың бір көрсеткіші, яғни олардың сапасы жоғары болған сайын көмірден бөлінетін ұшқыр заттардың мөлшері де соғұрлым төмен болады. Ол 6-50 %-ға дейінгі өлшем бірлігін құрайды.

Антрацит - жылтыр қара түсті масса. Бұл көмір түрі жалынсыз болып келеді, тұтануы қиын, бірақ жылу қуаттылығы өте жоғары, оны ұзақ сақтауға болады, жоғары механикалық беріктігі оны алысқа тасымалдауға жарамды етеді, ұшқыр заттардың мөлшері 6 %-дан төмен .

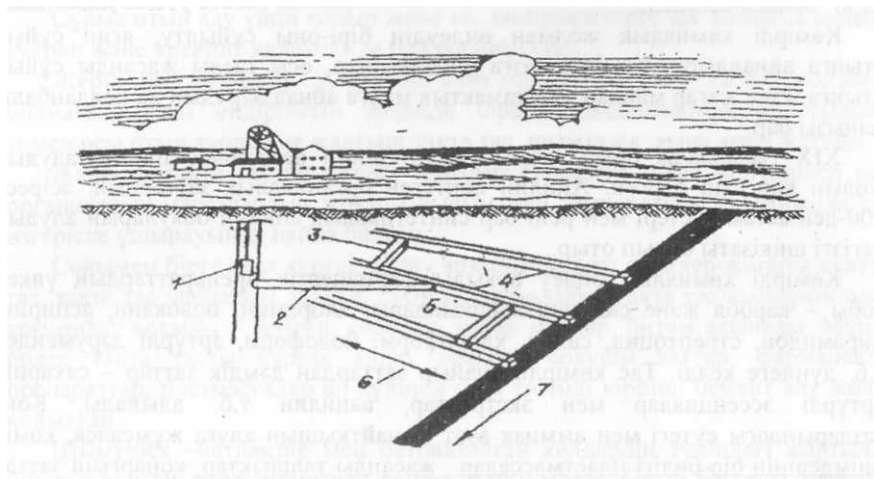
Осы негізгі көмір түрлерінен басқа, балдырлардан пайда болған сапропельді көмірлер ең алдымен ұшқыр заттарының молдығымен ерекшеленеді, сондықтан оларды көбіне сұйық отындарға айналдырып пайдаланады.

Көмір қабаттары жер бетіне жақын кезде пайдаланатын ашық әдіспен өндірген өнімнің құны екінші әдіспен өндірген өнімнің құнынан 10 есе төмен болады, себебі арнаулы құрылысты шахталар салу және ондағы өндірістік процестер күрделі қаржыны көп талап етеді.

Ашық әдісте, яғни көмір қабаттарының үстіңгі бөліктерін аршу жұмыстарына кететін шығындар мен экономикалық тұрғыдан тиімді болып келетін өндірістік жұмыстардан құралатын бұл әдісте өте арзан көмір алынады. Карьерлерден көмір өндіру роторлық және адымдаушы экскаваторлардың көмегімен жүргізіледі, осындай жеке карьерлердің өнімділігі жылына 50 млн. тоннадан астам өнімді құрайды. Аса ірі роторлы экскаваторлар бірнеше минуттың ішінде темір жол вагонын толтырып үлгереді.

Көмір өндірудің негізгі әдістерінің бірі - шахталық әдісте алдымен осы кен орны жан-жақты барланады. Оның көлемі үлкен болған жағдайда кен орны бірнеше шахталық алаңдарға бөлінеді. Әрбір шахталық алаң ендік бойынша екіге, яғни жоғарғы бремсберг деп аталатын бөлікке және төменгі - еңкіш бөлікке бөлінеді.

Осы жоғарғы және төменгі бөліктердің өзі бірнеше көмір өндіретін қабаттардан тұрады, ал олардың түйіскен жеріндегі жинақтаушы штрек деп аталатын қабатқа осы бөліктердегі өндірілген көмір жиналады. Көмірді



Көмір қабаттарының шахтаның көлбеу қабаттарында орналасуы:  
1-шахта өзегі 2-кверцлаг 3-бремсберг 4-жинақтаушы штрек 5-еңіс бөлігі 6-көмір қабаттарының орналасуы 7-көмір қабаттарының қулау бұрышы

нақтылы өндіріп жатқан жерді забой немесе лава деп атайды, жердің астыңғы бөлігі мен үстін жалғап тұратын екі немесе одан да көп арнаулы құрылысты шахтаның өзегі (ствол) жинақтаушы штрекпен тікелей байланысады.

Бұл өзектің өзі төрт бөлімшеден құралады: жоғары - төмен қатынап тұратын

кілеттердің бірі адамдар тасуға, екіншісі көмір мен бос жыныстарды жоғары шығаруға арналса, үшінші бөлімшеде жабдықталған сатылар төтенше жағдайларда пайдалануға беріледі, ал төртінші бөлімшеде электр, телефон сымдары, шахтаға таза ауа беретін қондырғылар орнатылады. Жер астындағы

қондырғылардан бөлек жердің үстінгі бөліктерінде арнаулы механизмдер орнатылады. Бұл ең алдымен жүктер мен адамдарды тасымалдайтын копер деп аталатын құрылғы, механикалық шеберханалар, әкімшілік ғимараттар т.б. Шахтадағы барлық атқарылатын жұмыстар қазіргі кезде толығымен механикаландырған, жалпы бұл әдістің күрделі қаржыны көп талап ететіні де белгілі, сондықтан шахта салуды жоспарлағанда, кен орнының қоры 20 жыл үздіксіз өндіруге жететін жағдайда ғана шахта салуға рұқсат беріледі.

Көмір бағалы химиялық шикізат. Көмір - маңызды энергетикалық отын түрі болуымен қатар шаруашылықтың басқа да салаларында кеңінен пайдаланылады. Кокстелетін көмір қара металлургияның технологиялық отыны, яғни шойын балқытуда ол негізгі технологиялық тізбекте шойын құраушы элемент болып табылады. Бағалы химиялық шикізат ретінде одан алуан түрлі салаларда кеңінен қолданылатын өнімдер алынады. Көмірді 1000 градуста ауасыз жабық камерада қыздырған кезде одан әртүрлі өнімдер, атап айтқанда 750-800 кг кокс газы, 25-32 кг шайыр заттар, 2,2-3 кг аммиак суы, 6-12 кг бензол бөлінеді.

Көмірді химиялық жолмен өндеудің бірі-оны сұйылту, яғни сұйық отынға айналдыру. Көмірді газға айналдырып, осы газды жасанды сұйық отынға және жағар майлар мен тамақтық майға айналдырудың да қолданбалы маңызы бар.

XIX ғасырда-ақорыс ғалымы Н.Н.Зинин бензолдан анилин алудың жолын көрсетіп берген. Анилин көптеген органикалық заттардың, әсіресе 900-ден астам түстері мен реңі бар синтетикалық анилин бояуларын алудың негізгі шикізаты болып отыр.

Көмірді химиялық өңдеу арқылы фармацевтік препараттардың үлкен тобы - карбол және салицил қышқылдары, хлорамин, новокаин, аспирин, пирамидон, стрептоцил, салол, хлороформ, йодоформ, әртүрлі дәрумендер т.б. дүниеге келді. Тас көмірлік шайыр заттардан дәмдік заттар - сахарин, әртүрлі эссенциялар мен экстрактар, ванилин т.б. алынады. Кокс газдарындағы сутегі мен аммиак азот тыңайтқышын алуға жұмсалса, көмір өнімдерінің бір бөлігі пластмассалар, жасанды талшықтар, қопарғыш заттар аммонал, тротил жасауға кетеді.

### ***Көмірді газға айналдыру және сұйылту.***

Жану қуаттылығы төмен көмір түрлерін газға айналдырудың шаруашылық маңызы зор, осындай газ күйіне көшірілген көмір өнімдерін пайдалану өзінің тиімділігін көрсетіп отыр. Бұл процесс арнаулы газгенераторлық пештерде жүргізіледі. Осындай көмірлерге ауа және су буы мен оттегінің қоспасы арқылы кезекпен әсер еткенде көмірдің органикалық бөлігі ыдырап, «гүрілдеуік газ» деп аталатын жанғыш газға айналады. Бұл жасанды газдың жану қуаттылығы 2800-4200 ккал құрайды және оны өнеркәсіптік немесе тұрмыстық мақсатта пайдалануға әбден болады.

Бұл әдісті яғни жер астында көмір қабаттарына тікелей әсер ету арқылы оны газға айналдыруды XIX ғасырда өмір сүрген орыс ғалымы Д.И. Менделеев ойлап тауып, негіздеген. Бұл әдіс көмір қабаттары жұқа болып келетін кен орындарын игеруде өте тиімді: Осы әдістің жетілдірілген түрі -көмір

қабаттарына дейін шахта қазбай, оның орнына ұнғымалар бұрғыланып, солар арқылы көмірді газға айналдыру. Мәскеу түбіндегі қоңыр көмір бассейнінде, Донбасста, Ангрэн қоңыр кен орны мен Кузбасста осы әдіс кеңінен қолданылады.

Іс жүзінде бұл арақатынасқа былайша қол жеткізуге болады: қоймалжың күйіндегі ұсақталған көмір мен тас-көмірлік шайырга 70 атм. қысым және 500 температурада сутегімен әсер етеді. Осы кезде көмір массасы сутегімен қанығып сұйық күйге көшеді, яғни көмірдің үлкен молекулалары ыдырап оған сутегі молекулалары қосылады. Сутегі молекулаларымен қанығу дәрежесіне қарай бензин, керосин, дизель отыны және майлар түзіледі. Өндірістік жағдайда 1 т тас көмірден 800 кг сұйық отын алуға болады, қою қамырға ұқсайтын соңғы өнімді - пек деп атайды.

Сұйық отын алу үшін қоңыр және тас көмірмен бірге тас көмірлік шайыр, гудрон және крекинг қалдығы да пайдаланылады.

**Жергілікті отындар.** Жергілікті ғана маңызы бар, алысқа тасымалдауға болмағандықтан өндірілетін жерінде бірден қолданылатын қуаттылығы төмен осы отын түрлеріне жанғыш тақта тас, шымтезек және ағаш жатады.

Жанғыш тақта тастар ежелгі теңіздер түбіндегі тұнба шөгінділер мен органикалық массалардың жоғары қысым мен температура жағдайында түр өзгеріске ұшырауынан пайда болған.

Сонымен бірге оны құрғақ айдау арқылы бағалы өнімдер - жоғары қуатты газ, тақта тас шайырын, шайыр суын алуға болады. Тақта тас шайырын одан ары өңдеу арқылы - бензин, керосин, жағар майлар, битум алынады. Мұнан бөлек тақта тасты құрғақ айдау арқылы бояушы заттар, фармацевтік препараттар, пластмассалар ал күлінен отқа төзімді кірпіш, цемент алу жолға қойылған.

Шымтезек - батпақтар мен батпақталған көлдердің түбіндегі жартылай шіріген өсімдік қалдықтарынан пайда болған масса. Оның бірнеше түрлері , атап айтқанда сфагнумдық, қоғалық т.б. болады. Күлінің мөлшері 2-15%-ды құрайтын шымтезектердің жылу қуаттылығы оның құрамы мен су дәрежесіне тікелей байланысты, ал олардың қалыңдығы 7-10 м. көп болмайды. Шымтезекті құрғақ айдау арқылы кокс, сұйық отын, этил спирті, сірке қышқылы, аммиак т.б. бөліп алынады.

Ағашты өнеркәсіптік мақсатта отын ретінде пайдаланудың үлесі қазіргі кезде өте төмен екені белгілі, себебі ол өнеркәсіптің басқа салаларында: химия, құрылыс материалдары, целлюлоза-қағаз т.б. негізгі шикізат ретінде пайдаланылады. Екінші жағынан, ағаш дайындау минералдық отындар дайындаудан күрделі болып келеді. Ағаштың химиялық құрамы, оның жылу қуаттылығы мен күлінің көрсеткіші барлық ағаш түріне бірдей деп айтуға болады. Емен, қайың немесе шырша ағаштарының жылу қуаттылығы және меншікті салмағы да бірдей өлшемді құрайды.

Ағаш сапасы көп жағдайда олардың ылғалдығына тікелей байланысты болады. Құрғақ ағаштарда ол 25 % құраса, жартылай құрғақ және сулы ағаштарда ол 35 % - да құрайды.

***Негізгі әдебиеттер:***

2. Н.Б.Байшалов., Ж.А.Бұламбаев Өндірістің техникалық – экономикалық негіздері Алматы, 2008ж
1. Основы промышленного и сельскохозяйственного производства. Под.Ред. Куракина А.Ф. 1986ж.
2. Адамеску А.А. Роль научно-технической революции в совершенствовании территориальной организации н\х СССР “ География в школе ” 1987ж. №6, с.18-21.
3. Аленов П.Н. Перспективы развития безотходных производств цветной металлургии-цветные металлы-1978ж. №9. с.3-8.
4. Адамчук В. А., Двоскин Б.Я. Проблемы развития промышленных узлов СССР (на примере Казахстана). М,1968г.

***Қосымша әдебиеттер:***

5. Вилевсов Н.Г., Распутько В.М., Грищенко Т.М. Получение серы восстановлением металлургических сернистых газов. Вып. 6.М. 1980, с.48
6. Витт М.Б. Экономическая оценка земли при строительстве. М. “Стройиздат”, 1972.
7. Гончар В.И. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии в Энергетической программе СССР: “География в школе” 1990, №4, с.5-12.
8. Довгопол В.И. Использование шлаков черной металлургии.2. 1978,210 с.
9. Егоров В.Г, и др. Экономика нефтепроводного транспорта. М. 1984.
10. Крапчин И.П. Эффективность использования углей. Н.Недра 1976,
11. Криллин В.А. Энергетика сегодня и завтра. М. “Педагогика” 1983.
12. Лакерчик М.М., Назарчук Э.Н., Петкер С.Я., Шабалина Р.И. Переработка шлаков цветной металлургии. М.Металлургия,1977
13. Ласкорин Б.В., Цыганов А.П, Сенин В.Н. Проблемы развития безотходных производств.

## **Тақырып №6 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА**

### **Жоспар:**

1. Электроэнергетиканың халық шаруашылығындағы маңызы, басқа салалармен байланысты.
2. Жылу электр станциялары және олардың түрлері,
3. СЭС және АЭС
4. Энергияның дәстүрлі емес түрлері
5. Электр энергиясын тарату.

Электроэнергетика - әртүрлі отын түрлерін және энергияның басқа көздерін пайдаланып шаруашылыққа қажетті электрэнергия, ыстық су, бу өндіретін және оны тарататын өнеркәсіптің ірі саласы.

Барлық шаруашылыққа аса қажетті осы өнімдер әртүрлі типті стансаларда жүзеге асырылады, дегенмен осылардың ішіндегі ең көп тарағаны- жылу электр стансалары.

Жылу электр стансалардың ішіндегі негізгісі - бу турбиналы стансалар болып табылады, сонымен бірге технологиясында аздаған өзгешелік болатын газ турбиналы стансаларда болады.

### ***Бу турбиналы электрстансалар***

Бұл типті стансалардың технологиялық процесі отын цехынан басталады. Отын цехында алдын-ала ұзақ мерзімге жететін көлемде отын, яғни ұсатылған көмір немесе сұйық отын мазут т.б. дайындалады. Жалпы бұл типті стансалардың бір артықшылығы - отынның кез келген түрімен жұмыс істей алатындығында болып отыр. Бір мезгілде су дайындау цехында да осындай сипатты жұмыстар жүргізіледі, судың құрамы әр түрлі механикалық бөгде заттардан, тұздан, газдан тазартылады.

Отын мен су арнаулы, күрделі құрылысты қазан цехына жіберіледі, осы қазан цехындағы биіктігі 35-40м. ені 15-20м. жететін, қыздыру беті үлкен болып келетін қазандағы құбырлар жүйесі арқылы өткен су қатты қызған және жоғары қысымды буға айналады.

Осы жоғары қысымды ыстық бу машина цехындағы турбиналарға жеткізіледі. Турбинаның басындағы оның білігімен (вал) жалғасқан калақшалар жүйесіне келіп соғылған ыстық бу оны үлкен жылдамдықпен айналдырады. Турбинаның білігі электр тогын өндіретін генератордың білігімен жалғасқан.

Осылай стансалардың негізгі агрегаты турбогенератор - ыстық будың құрамындағы жылу энергиясын турбина білігін айналдыруға жұмсалатын механикалық энергияға механикалық энергия генератордың көмегімен - электр энергиясына айналады.

Машина цехында өндірілген осы электр энергиясы келесі электр энергиясын бөлу цехына жіберіліп, онда қажетті кернеулік алып, онан ары бірден тұтынушыға жөнелтіледі. Ал бойындағы энергиясынан айырылған бу суытқышқа жіберіліп, онда суытылып, қайтадан тұйық тізбек бойынша су дайындау цехына жіберіледі. Осындай қуатты электр стансалардың

орналасуында міндетті түрде су факторы ескеріледі және осы жүйемен жұмыс істейтін бу турбиналы стансаларды конденсациялық стансалар деп атайды.

Жұмсалатын отынның пайдалану коэффициентін арттыру үшін осы типті стансаларда электр энергиясымен бірге жылу беру де қарастырылған. Ондай стансаларды жылу электр орталықтары (ТЭЦ) деп атайды. Теплофикациялық деп аталатын ерекше құрылысты турбиналармен жабдықталған бұл типті стансаларда қазаннан келген жоғары қысымды будың бір бөлігі осы турбинаның көмегімен, алдымен бу жүретін құбырларға, онан ары тұтынушысына жөнелтіледі. Жылу электр орталықтарында сонымен бірге ыстық су да өндіріледі, ол үшін әртүрлі дәрежеде бойындағы энергиясынан айырылған будың бір бөлігі бойлер деп аталатын мыстан жасалған жіңішке түтіктермен жабдықталған кондырғыға алып келінеді, Осы түтіктердің бойымен, сораптың көмегімен айдалып отырған су ыстық будың әсерінен қайнауға ұшырайды.  $100^{\circ}$  градустық кейде қысым арқылы онан ары да жоғарылатуға болатынын осы ыстық су арнаулы құбырлар жүйесі арқылы тұтынушысына жіберіледі.

Өндірісті құрамдастырудың бір жолы болып табылатын бұл әдісте отынды пайдалану коэффициенті қалыпты 25-30 %-дан 60 % дейін күрт артады.

### ***Су электр стансалары.***

Судың құлап ағу күшін пайдаланып жұмыс істейтін су электр стансалары өзінің көптеген артықшылықтары арқасында жоғары маңыздылығымен ерекшеленетін стансалардың бірі болып отыр. Ең алдымен сарқылмайтын ресурстармен жұмыс істейтіндігі оның басты артықшылығы болса, екінші жағынан қоршаған ортаны ластамайтын энергия көздерінің бірі болуы бұл типті стансаларды ерекше құнды етеді. Су электр стансалардың ырғақты жұмыс істеуіне көп қаржы жұмсалмайды, яғни ол үнемді, ал өзендердің гидропотенциалын толық мәнінде пайдалана білу - минералдық отындарды үнемдеудің ең тиімді жолы болып саналады. СЭС -ң екі типін ажыратады, бірінші типіне өзен суының деңгейін көтеру және су жинау мақсатында салынған бөгенді (плотиналы) типті стансалар кірсе, екінші деривациялық типті стансалар екпіні қатты, асау тау өзендерінде салынады. Деривациялық стансалардың кейбіреуінде ғана бөген салынады.

Төменгі бөлікте орналасқан машина стансаларындағы турбинаға су арнайы құбырлармен жеткізіледі. Дегенмен, бірінші типті стансалар көп тараған және олар жазықта орналасқан өзендерге тән. Осындай күрделі құрылысты кешеннің немесе гидротораптың құрамында бөген электр стансасының ғимараты, кеме жүретін шлюздер, автомобилдер жолы т.б. болуы мүмкін.

Қалыпты арнасымен ағып жатқан өзендердің алдын тосып, бөген салғаннан кейін оның деңгейі көтеріліп бөгенге дейінгі және кейінгі бөліктер арасында 25-м ден жоғары айырма жасалады. Осы екі деңгейдің, яғни жоғары және төменгі бьеф арасындағы судың құлап ағу күші электр энергиясын алу үшін пайдаланатын негізгі энергия көзі болып саналады.



Су электр стансаларының машина залы бөгеннің үстіне немесе өзен жағалауына салынады, осында генератордың білігімен тікелей жалғасқан бірнеше қатарлы гидротурбиналар орналасқан, осы турбинаның қалақтары ең теменгі бьефтің деңгейінде жатады. Жоғары бьефтен үлкен күшпен ағып келген су осы қалақтарға келіп соғылады да, оларды қозғалысқа келтіріп, электр энергиясын ендіреді.

Ірі су электр стансаларындағы турбиналардың көлемі де үлкен, мысалы Волга СЭС -ң әр турбиасы секундына 600-700 м<sup>3</sup> су өткізеді, турбиналардың биіктігінің өзі 10 метрден асады, осы сипатты Волга СЭС-ң турбиналарының қуаттылығы 150 мың квт. болса, турбиналарының қуаттылығы 640 мың квт. болатын Саян - Шушенск СЭС-гі осындай көрсеткіштер мұнан да жоғары мәнге ие.

Көптеген жазық немесе тау өзендеріне бірнеше стансалар, яғни торап құратын стансалар салынуы мүмкін. Бір өзеннің суымен қоректенетін осындай стансалар топтамасы пайдалануға өте қолайлы және экономикалық тиімді болып саналады, осындай арзан энергия көзі аумақтық өндірістік кешен құраудың маңызды бір факторы болып есептеледі. Сонымен бірге шаруашылықтық және т.б. мақсатта пайдалануға қажетті электр энергиясы орташа, кіші, тіпті микро СЭС -терде өндірілуі мүмкін. (әсіресе тау өзендерінде).

### ***Атом электр стансалары.***

Дүние жүзінің отын-энергетика балансында кейіннен пайда болған АЭС-ң маңызы күннен-күнге артуда. АЭС-тер, яғни кейбір радиоактивті элементтердің ядросы жіктелген кезде бөлінетін орасан зор энергияны пайдаланып электр энергиясын өндіретін стансалар отын-энергетика кешенінің ең жас және өркенді саласы болып отыр

Атомдық жарылысқа негізделген, арнаулы реакторларда бейбіт мақсатта электр энергиясын өндіру бүгінде жолға қойылды. Қазіргі кезде мұндай реакторлардың бірнеше типі жасалған, олардың құрылысындағы кейбір айырмашылықтарға қарамастан, бәріне ортақ нәрсе бар, ол уран-235, плутоний-239 және уран-233-ң ядроларына әсер еткенде түзілетін тізбекті реакциялар нәтижесінде бөлінген энергияны бейбіт мақсатта қолдану.

Уран 235- изотопының табиғи урандағы мөлшері өте аз, небәрі-0,7 % ғана, Бұл изотоптың таза түрін табиғатта кең тараған уран 238-ге әсер ету арқылы алады.

Плутоний-239 табиғи түрде кездеспейді, оны жасанды түрде, яғни уран-235 атомы жіктелген кезде бөлінетін нейтрондармен уран-238-ге әсер ету арқылы алады.

Табиғи урандағы уран-233-ң мөлшері тіптен аз (0,006%), сондықтан оны да жасанды түрде, яғни торийдің ядросына нейтрондармен әсер ету арқылы алады, Демек, ядролық отынның шикізаты табиғи уран және торий элементтері болып табылады екен.

Ядролық отынның қуаттылығы да орасан зор, 1 кг отынды жағу арқылы 23 млн. квт/сағ электр энергиясын өндіруге болатыны бұл стансаның орасан зор

мүмкіншілігін көрсетеді, бұл отын түрі қоры шектеулі минералдық отындарды үнемдеуде таптырмас нұсқа, АЭС-тер ауа бассейнін ластанмайды, қазандықта күл немесе күлдек қалмайды, Бірақ бұл стансалардың жобалануы, құрылысы және оның қалыпты қызметін жүзеге асыру орасан мол күрделі қаржыны талап етеді.

АЭС-ң технологиялық процесі - бірінші және екінші деп аталатын екі тұйық тізбектер негізінде іске асырылады. Бірінші тізбек- реакторды жылу алмастырғыш деп аталатын бөліммен жалғастырады. Осы тізбекте жылу тасушы қызметін су немесе көмірқышқыл газы атқарады. Көмір қышқыл газы реактор ішінде қыздырылып (300-900° С) жылу алмастырғышқа келеді.

Екінші тізбек осы бөлімді турбина және конденсатормен (суытқыш) жалғастырады. Осы жылу алмастырғышқа екінші тұйық тізбек арқылы келген су қатты қызып, буға айналады да, турбинаға жөнелтіледі. Турбина қалақтарына өзінің энергиясын берген бу суытқышқа жеткізіліп, сұйық күйге көшіріледі де, онан ары қайтадан жылу алмастырғышқа жіберіледі. Осылай екі тұйық тізбекті принциппен жұмыс істеу ең алдымен осында жұмыс істейтін адамдарды қауіпсіздендіру мақсатында құрылады. Ядролық реактор, арнаулы оқшауланған, сыртқы бөлімі қалың бетон қабырғалармен қапталған ғимаратта орналасады. Реактор жұмысы толығымен автоматтандырылған және мұнда жоғары білікті мамандар жұмыс істейді.

АЭС-ң экономикалық тиімділігі әсіресе отын ресурстарына тапшы аудандарда ерекше сезіледі. Мұның тағы бір көрінісі - ядролық отындардың өте аз жұмсалуды. Мысалы, 1 млрд. квт/с. электр энергиясын өндіру үшін жылу электр стансасына 350 мың т. шартты отын қажет болып, ал осы массаны темір жолмен тасу үшін 6 мың вагондар керектігі есептелген. Керісінше, қуаттылығы 1 млн. квт. құрайтын АЭС-ке небәрі ондаған вагон ғана уран шикізаты жеткілікті болады және ол 7,5 млрд. квт/с. электр энергиясын өндіреді.

### *Энергияның дәстүрлі емес көздері*

Дүние жүзінің отын-энергетика балансында лайықты орнын табуға әлі ертерек деп саналатын, бірақ минералдық отын түрлері қорының шектеулігі жағдайында ерекше орынға ие болатын энергияның дәстүрлі емес немесе альтернативті саласына Күннің, желдің, мұхиттардың толысу-қайту, жер астынан шығатын ыстық бұлақтардың энергиясы жататындығы және бұл саланың жана энергия көздерімен толығып жатқандығы туралы алдыңғы тарауларда айтылған болатын. Энергияның бұл өркенді саласы болашақтың отын көздері түсінігімен байланыстырылады, себебі «Адамзаттың ғаламдық проблемаларының» біріне айналып отырған минералдық ресурстар проблемасын шешудің бір түйіні осы бағыттағы жұмыстардың қорытындысынан көрінуі мүмкін.

**Жел энергиясы.** Бұл энергияның да пайда болуының негізгі көзі- Күн деп есептелінеді. Желдің бойында орасан зор күш-қуат бар, дегенмен онда тұрақтылық сипат өте әркіелкі болып келеді.

Басқа энергия түрлерінен бір ерекшелігі оның энергиясын бір жерге жинақтап, пайдалануға келмейді. Адам баласы жел энергиясын қолдануды өте

ерте кезден-ақ білгенмен, оны толық пайдалана алмай келеді. Қазіргі кезде оның күшімен электр энергиясын өндіріп, батареяны қуаттандырады, желдің күшімен су қоймаларына жиналған су кейінірек су қондырғыларында пайдаланады.

Ғалымдардың ерен еңбегі арқасында желді пайдаланудың теориялық негіздері қаланды және әр түрлі қуатты жан-жақты маңыздылығы бар жел двигателдерінің түрлері, желмен жұмыс істейтін механизмдер мен қондырғылар ойлап табылды.

Дегенмен, бұл энергия көзінің тұрақсыздық сипаты оны әлі де болса толық мәнінде қолдануға кедергі болып отыр. Бірақ, бұл арзан энергия көзі суару немесе құрғату жұмыстары сияқты энергияның тұрақты көзін қажет етпейтін жұмыстарда өзінің тиімділігін барынша көрсетуде.

**Күн энергиясы.** Барлық энергия түрлерінің (атомнан басқа) пайда болуының негізгі себептері - Күн энергиясын адам баласы ежелден бері қолданып келеді және де оны негізгі тіршілік көзі деп бағалауы көп нәрсені аңғартады. Қазіргі кезде дүние жүзінің жекелеген бөліктерінде күн энергиясына негізделген әр түрлі приборлар мен қондырғылар жасалды, тропиктік және субтропиктік белдеулердегі көптеген елдерде миллиондаған «күн үйлері» бар. АҚШ-та, Францияда, Испанияда, Жапонияда, Украинада күн электр стансалары жұмыс істеуде.

Күн энергиясын пайдаланудың тағы бір мүмкіндігі - жартылай өткізгішті фотоэлементтерді пайдалана отырып, Күн энергиясын электр энергиясына айналдыруға болатын фотоэлектрлік генераторлардың ойлап табылуы болды. Осындай жартылай өткізгішті фотоэлементтер әсіресе орташа қуаттылықты ток күшін пайдаланатын кіші энергетикада кеңінен қолданыс табады. Фотоэлементтерден құралған осындай батареялар жасанды жер серіктеріндегі және ғарыш кемелеріндегі алуан түрлі аппараттардың негізгі энергия көзі болып табылады.

Қазірдің өзінде-ақ көптеген әлем елдеріндегі күн энергиясымен жұмыс істейтін есептеуіш құралдардың, автомобильдердің көптеп шығарыла бастауы осы бағытта жүзеге асыратын істердің бастамасы ғана деп саналады.

Жер асты ыстық бұлақтардың немесе геотермальдық энергияны пайдаланудың көптеген жобалары Исландия, Италия, Жаңа Зеландия, Ресей сияқты елдерде жасалған. Геотермальдық энергия екі бағытта қолданылып келеді. Бірінші бағыт жер асты ыстық суын үйлерді, жылыжайды, су алаптарын жылыту үшін пайдалану болса, екінші бағыт - «жер асты қазандары» бар табиғи орындарда геотермальдық электр стансаларын салу. Олардың ең ірілері АҚШ-тағы Үлкен Гейзерлер аңғарында (Калифорния) салынған, одан кейін Филиппинде, Мексикада, Италияда, Жапонияда, Жаңа Зеландияда бар. Ресейде Паужетка өзенінің бассейнінде (Камчатка) 12 мың квт. осындай станса жұмыс істейді.

Мұхиттардың толысу-қайту энергиясының жиынтық қуаты 1-ден 6 млрд квт. жетеді деп есептеген ғалымдар бұл энергия түрінің болашағына үлкен үміт артып отыр, себебі осы көрсеткіштің алғашқысы-ақ жер шарындағы барлық өзендердің энергиясынан асып түседі. Толысу энергиясы бай елдерге Ресей, Франция, Канада, Ұлыбритания, Австралия, Аргентина, АҚШ кіреді. Тәжірибелік мақсатта салынған осындай типті станса Мурманск қаласының солтүстігіндегі Кислогубскіде жұмыс істейді.

### ***Электр энергиясын тарату.***

Электр энергиясын өнеркәсіпте кеңінен қолданудың мүмкіндігі оларды алыс қашықтыққа тасымалдауда жатыр. Осы электр энергиясын алысқа тасымалдау проблемасы көптеген қиыншылықтар тудырып, оның жана жолдарын іздестіруге мәжбүр етті. Электрстансаларында өндірілген төменгі өрісті электр тогын алысқа тасымалдау мүмкін болмайды, себебі төменгі өрісті токтың энергиясы көбіне осы сымдарды қыздыруға кететін. Сондықтан осы шығындар электр тогын алысқа тасымалдауды техникалық тұрғыдан мүмкін етпеді. Тек 1880 жылы орыс инженері Д.А. Лачинов алғаш рет жоғары өрісті, бірақ, ток күші төмен электрэнергиясын алысқа тасымалдауға болатындығын көрсетті. 1891 жылы орыс инженері М.О. Доливо-Добровольский ең алғаш рет 175 шақырымға өнеркәсіптік мақсатта электр энергиясын жеткізуді жүзеге асырды. Осылай алыс қашықтыққа электрэнергиясын тасымалдауға арналған жүйелерді салудың құрылысы басталды. Осы талантты инженердің қолданған электр энергиясын таратудың принципиалдық сызбасы қазіргі уақытқа дейін өз мәнін жойған жоқ. Оның мәні мынада: электрстансалардың генераторында өндірілген өріс жиілігі бірнеше жүздеген немесе мындаған вольттік айнымалы ток трансформаторға жіберіледі де, сол жерде 200-300 квт. кейде одан да жоғары жиілікті токқа айналып, өнеркәсіптік мақсатта пайдаланылатын болады. Осы әдіспен, қазірдің өзінде қуаттылығы жоғары электр энергиясы алыс қашықтықтарға тасымалданады. Осындай жоғары вольтті электр желілері арқылы, біріншіден электр стансаларда өндірілген энергияны көптеген жекелеген тұтынушыларға жеткізу мүмкін болса, екінші жағынан көптеген электр стансаларды ортақ энергетикалық жүйеге біріктіруге болатын болды. Осындай экожүйелерде ғана жекелеген стансалардың жұмысын үйлесімді түрде жүргізіп, құрамдастыруды жүзеге асыруға болады. Оның айқын мысалы - су электр стансалары мен жылу электр станаларының жұмысын үйлестіру нәтижесінде алынатын тиімділік (осы екі стансаның жұмысындағы ерекшеліктері негізінде). Әсіресе, бірнеше экономикалық аудандарды қамтитын энергожүйелер өнеркәсіптің орналасуына үлкен әсерін тигізеді. Экономикалық аудандардың шикізат және энергетикалық ресурстармен әр түрлі қамтылатыны белгілі, сондықтан кей жағдайларда шикізаттың мол болуымен қатар, энергияның жетіспеушілігі де байқалуы мүмкін. Міне осы жағдайда аса қуатты энергожүйелер осындағы барлық энергетикалық ресурстарды іске қоса алады және оларды нақтылы мұқтаж аудандарға жіберу функциясын атқарады.

#### ***Негізгі әдебиеттер:***

1. Н.Б.Байшалов., Ж.А.Бұламбаев Өндірістің техникалық – экономикалық негіздері Алматы, 2008ж
2. Основы промышленного и сельскохозяйственного производства. Под.Ред. Куракина А.Ф. 1986ж.
3. Аленов П.Н. Перспективы развития безотходных производств цветной металлургии-цветные металлы-1978ж. №9. с.3-8.

#### ***Қосымша әдебиеттер:***

4. Гончар В.И. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии в Энергетической программе СССР: “География в школе” 1990, №4, с.5-12.
5. Егоров В.Г, и др. Экономика нефтепроводного транспорта. М. 1984.
6. Криллин В.А. Энергетика сегодня и завтра. М. “Педагогика” 1983.
7. Лакерчик М.М., Назарчук Э.Н., Петкер С.Я., Шабалина Р.И. Переработка шлаков цветной металлургии. М.Металлургия,1977

## **Тақырып №7 ҚАРА МЕТАЛЛУРГИЯ**

### **Жоспар:**

1. Қара металлдар, олардың қасиеттері және қолданылуы.
2. Қара металлургияның құрамы мен маңызы.
3. Металлургиялық кәсіпорындар типтері.

Қара металлургия ауыр өнеркәсіптің маңызды бір саласы болып табылады, әсіресе ол машина жасау кешенінің негізгі шикізат базасы және құрылыс индустриясына қажетті конструкциялық материалдар шығарумен айналысатын сала. Бұл саланың негізгі өндіретін өнімі - шойын мен болат шаруашылықтың жекелеген салаларының бәрінде қолданысқа ие, осы өнімдерге деген сұраныс жалпы металдарға деген сұраныстың басым бөлігін қанағаттандырады. Қара металдар бұл негізінен темірдің көмегімен қоспасы, мұнда сонымен бірге әр түрлі элементтер: кремний, марганец, фосфор, күкірт кездеседі. Бұл металдардың қасиеті олардың құрамындағы көміртегінің мөлшеріне тікелей байланысты, егер темірдің құрамындағы көміртегінің мөлшері 2% төңірегінде болса ол болатқа, ал 2-6% болса, шойынға жатқызылады. Химиялық таза темір жұмсақ болуы себепті және оларды таза күйінде бөліп алудың қиындығы іс жүзінде оның қолданыста болмайтындығының негізгі себебі болып табылады.

Жоғары механикалық төзімділігімен ерекшеленетін болат көбіне өнеркәсіптік мақсатта пайдаланылады. Белгілі температурада Қыздырылған болатты күрт суытса, ол қаттылық және морт сынғыштық қасиеттер алады. Осы морт сынғыштық қасиетінен арылу үшін оны арнаулы тәсілмен өңдейді. Осындай жолмен алынған болаттан машиналар мен механизмдердің жауапты бөліктері жасалады.

Ертеректе қарапайым құрылысты пештерде болатты темір рудасынан тікелей өндіріп алатын. Металлургия өнеркәсібінің кезекті бір даму сатысында қазіргі ондірісте қолданатын негізгі жолы темір рудасынан шойын, ал шойыннан болат алу ойлап табылды.

Шойын алудың негізгі әдісі домна пештерінде темір рудасын тотықсыздандырып балқытуда жатыр, мұнда темір рудасының құрамындағы темірдің босауы және осы таза темірдің көміртегімен қанығып шойынға айналу процесі жатыр. Домна пешіндегі отын бір жағынан темір рудасы балқуына қажетті жылу көзі болса, екінші жағынан темірдің шойынға айналуына себепкер көміртегін беруші зат болып табылады.

Домна пешінде пайдаланылатын арзан және лайықты отын көзі болмаған жағдайда темір рудаларын тотықсыздандырып балқыту электр пештерінде жүргізіледі, балқуға қажетті температура электр энергиясының күшімен өндіріледі, ал отын темірді шойынға айналдыруға қажетті көміртегінің көзі ретінде ғана қаралады. Бұл әдіс әсіресе арзан энергия көзіне бай елдерде ерекше тиімді саналады.

Шойынды электр пештерінде металл сынықтарын өңдеу арқылы да алуға болады, алайда бұл әдістің қымбатқа түсуі оны кейбір жағдайларда ғана жүзеге асыруға себепші болады. Қара металлургия - өнеркәсіп өндірісінің бір саласы

ретінде өзінің құрылымына тек қана металлургиялық өндірісті емес (домналық, болат өндіріс және прокат өндірістері), сонымен бірге кокс өндірісін, оның аралық өнімдерін ұсату өндірісін және темір, марганец, хром рудаларын өндіру және дайындау өндірістерін құрамдастырады.

Металлургиялық кәсіпорындардың өзін ең алдымен толық циклді комбинаттар (шойын, болат, прокат өндіретін) және қайта өңдеу зауыттары (болат және прокат өндіретін) деп бөледі. Сонымен бірге тек қана шойын немесе прокат өндіретін зауыттар болады.

### *Домна өндірісіне қажетті бастапқы материалдар*

- Домна пештерінде шойын өндіру үшін әр түрлі бастапқы материалдар: темір рудасы, отын және флюстер қажет болады. Бұлардың бәрі де технологиялық процеске қажетті заттар, осылардың біреуінің болмауы бүкіл технологиялық тізбекке кері әсерін тигізді.

Темір табиғатта кең таралған элементтердің бірі, ол жер қыртысы массасының шамамен 5% құрайды. Химиялық тұрғыдан тым белсенді болып келетін бұл элемент табиғи ортада таза күйінде кездеспейді, ол көптеген химиялық қосылыстардың құрамында жүреді. Әсіресе, оның оттегімен қоспалары, яғни темір тотықтары көп таралған, оның күкіртпен қоспасы сульфиттер, ал көмірқышқылмен қоспалары шпаттар деп аталады.

Темір қоспалары әдетте әр түрлі тау жыныстарының құрамына кіреді. Солардың тек кейбіреулері ғана металдар алу үшін пайдаланылады, оларды темір рудалары деп атайды. Темір рудаларының құрамында сонымен бірге бос жыныстар деп аталатын кремнезем, глинозем, кальций, марганец және фосфор тотықтары болады. Төменде темір рудаларының көп қолданылатын түрлері беріліп отыр.

Магнитті темірше немесе магнетит - магниттік қасиеті бар қара түсті минерал. Мұндағы темірдің мөлшері 72%-ға дейін жетеді. Балқуы қиын, отынды көп қажет етеді. Осы магнитті теміршенің бір түрі - титаномагнетит, мұның құрамында темірмен бірге титан кейде ванадий кездеседі. Мұндағы темірдің мөлшері өте аз (15-25%). Бірақ оның құрамынан титан бөліп алу оны құнды етеді.

Қызыл темірше немесе гематит - түсі қызыл минерал, 65% дейін темір кездеседі, бұл минералға жақын мартит жоғары сапалы руда болып есептеледі.

Қоңыр темірше немесе лимонит - қоңыр түсті бұл минералдың құрамындағы темірдің мөлшері 30-50% аралығында (сулы тотық) табиғатта кең таралған бұл руданың балқуы оңай.

Шпатты темірше немесе сидерит - рудасы кедей, 45% төңірегінде. Зиянды қоспалары, әсіресе фосфордың болмауы мен марганецтің болуы бұл руданы құнды етеді.

Теміршелі кварцит - рудасы кедей (40-50%) болып келеді.

Шойын алуға қажетті бастапқы материалдар ретінде құрамында темір бар қалдықтар, яғни кейбір түсті металдарды балқыту мен байытудың қалдықтары, мысалы құрамында 40-50% дейін темірі бар пирит қалдықтары пайдаланылады.

Жер астынан қазып алынған руда домна пешіне дейін алғашқы өндеуден өтеді, соның нәтижесінде балқыту жұмыстары жеңілдейді, отын үнемделіп, шойынның сапасы артады. Ірі рудалары ұсақталып, көлемі 30-100 мм кесектерге айналдырылады. Осы ұсату кезінде пайда болған шаң мен ұсақ түйіршіктер бөлініп алынады да, біріктіріледі.

Біріктірілу немесе агломерациялау металлургиялық зауыттардың цехтарында немесе агломерациялық фабрикаларда жүргізіледі. Руданың ұсақ түйіршіктері, шаң және ұсақ кокс ұнтақталған әктаспен араластырылады да, үнемі қозғалыста болатын темір ленталардың көмегімен 1000°C-ға дейін қыздырылған пештің ішінде өңделіп, кеуекті кесектерге - флюс қосылған агломератқа айналады.

Кесектелген руда мұнан кейін күйдіріледі, соның нәтижесінде құрамындағы суынан, көмірқышқылынан және күкіртінен ажырап, тазаланады. Алғашқы өндеудің келесі кезеңі - руданы байыту жұмыстары арқасында темір рудасы құрамындағы бос жыныстарынан ажырап, ондағы темір мөлшері арта түседі. Бұл мақсатқа магниттік сепаратор деп аталатын мыс қоспаларынан жасалған, ішкі бөлігінде электромагнит орналасқан үлкен барабанға ұсақталған рудалар қозғалғыш ленталармен жеткізіледі. Осы кезде руданың құрамындағы темір әлсіз өрісті магниттік бетке тартылады да, қозғалу екпінін жоғалтып, барабанның түбіне құлайды, ал бос жыныстар барабаннан алысқа лақтырылып тасталады.

Осындай әдіспен руданың құрамындағы бос жыныстарынан арылуға болады. Руданы байыту экономикалық тұрғыдан тиімді, ол домна пешінің өнімділігін арттырып, коксты үнемдеуге қолайлы жағдайлар жасайды.

Сонымен бірге руданы күйдіреді, осылай оның құрамындағы күкірті ажыратылады, суы және көмірқышқылы аластатылады, ал руда тазаланып, ондағы пайдалы элементтер көбейеді. Екінші жағынан руданы күйдіргенде ол шытынап, кеуектенеді, мұның өзі руданы балқытуды көп есе жеңілдетеді.

Отын. Металлургия өнеркәсібінде көбіне жоғары калориялы және күлі аз отындар пайдаланылады, олар екінші жағынан кеуекті және жоғары температурада механикалық берік болуы қажет. Отынның құрамында күкірттің болуы - жағымсыз құбылыс. Домна пешінде көбіне көбіне тас көмір коксын пайдаланады, кей жағдайда ғана ағаш, шымтезек коксы немесе термоантрацит қолданылады.

Тас көмір коксы өте берік және жоғары калориялы болып келеді, сонымен бірге ол кеуекті, жеңіл отын. Кокстың жылу қуаттылығы 7000 ккал., ондағы көміртегінің мөлшері 85-ға дейін жетеді, ылғалдылығы - 6%, күлі-15% ал күкірттің мөлшері - 2%. Домна пештерінде үлкен кесекті (30мм. астам) кокстер қолданылады.

Ағаш коксын, ағашты 350-600°-та, ауаның қатысуынсыз құрғақ айдау арқылы алады. Жылу қуаттылығы 7300 калория құрайтын ағаш коксының құрамында күкірттің болмауы осы кокс түрін пайдалану арқылы жоғары сұрыпты шойын алуға мүмкіндік береді. Ағаш коксының бір кемшілігі оның механикалық берік болмауы, домна пешінде осы отын қабаты өзінің үстінде

жатқан рудалық қабаттық салмағынан жаншылып қалады да, технологиялық процестің қалыпты жүруін қамтамасыз ете алмайды.

Екінші жағынан, ағаш коксы қымбат отын саналады, 1 тонна шойын алу үшін 6 м<sup>3</sup> отын жұмсалады. Қазіргі кезде бұл кокс түрі шойын алуда пайдаланбайды десе де болады. Антрациттің құрамындағы көміртегі мөлшерінің көп болуы, оның жылу қуаттылығын жоғары етеді, бірақ жанған кезде ұсақталып кететін болғандықтан, ол кокс алуға жарамсыз саналады. Сонымен бірге антрацитті 1150°C -да жайлап қыздырса, ол кеуектеніп, жоғары температураға төтеп беретін механикалық беріктік алатыны дәлелденді, осы өнімді термоантрацит деп атайды және оны кокс ретінде пайдаланады.

Флюстер. Темір рудаларын байытқаннан кейін де оның құрамында белгілі мөлшерде бос жыныстар қалады. Бос жыныстардың балқуы қиын болғандықтан домна өнімділігін арттыру мақсатында оның құрамына флюстер қосады. Флюстер дегеніміз - бос жыныстармен бірігіп оңай балқитын қосылыстар түзетін заттар. Егер домна пеші қышқыл рудамен, яғни қышқыл текті бос жыныстармен, мысалы кремнеземмен жұмыс істейтін болса онда флюс ретінде сілтілі жыныс - әктас (известняк), ал егер сілтілі текті бос жыныс, мысалы, кальций тотығымен істейтін болса, онда қышқыл жыныс - кварц құмы қосылады.

Рудалардың құрамындағы бос жыныстармен және кокстың күлімен қосылған флюстер-күлдек (шлак) құрап, пештен шығарылады.

Шихта. Домна пешінің қалыпты жұмыс істеуі руданың, отын мен флюстің нақты түрде есептелген мөлшері болуын талап етеді. Осылардың алдын-ала есептеп жасалған қоспасын шихта деп атайды. Домна пешіне шихтаны салу төмендегідей тәртіппен өтеді: руда мен флюсті қажетті бөлікте араластырады, мұнан кейін домна пешіне отын және руданың флюспен қоспасы қабатталынып салынады.

Жоғарыда көрсетілгендей, шойын өндірісі материалды көп қажет ететіндігімен ерекшеленеді, яғни 1 т. шойын алуға 3-4 т. астам бастапқы материалдар (руда, отын және флюстер) жұмсалады.

Осы материалдар, өндірілетін шойынның өзіндік құнының 85-90%-ын құраса оның 50%-ын отын, 30%-ынан астамын темір рудасы құрайды. Сондықтан шикізат пен отынның жұмсалыу мөлшерін төмендету, өнімнің өзіндік құнын төмендеудің негізгі жолы деп есептеледі. Бастапқы материалдың өзіндік шығынының шаруашылық маңызынан бөлек оның кәсіпорындарды орналастыруға тигізетін тікелей әсері бар. Мысалы, руданың шығынынан отын шығыны артып кеткен жағдайда металлургия кәсіпорындары отын көзіне жақындатып орналастырылатын болса, ал керісінше жағдайда бұл кәсіпорындар шикізат көзіне жақындатып орналастырылады.

Шикізат факторы, әсіресе соңғы кезде, рудасы кедей кен орындарын игеру технологиясын жетілдірумен байланысты жаңа маңызға ие болуда.

Әсіресе, кен байыту жұмыстарының жетілдірілуі бұл рудаларды кез-келген қашықтыққа тасымалдауға мүмкіндік беріп, оның географиясын кеңейтуде.



Құрыштаушы элементтер. Жоғарыда аталған бастапқы материалдардан бөлек қара металлургия үшін марганец және хром рудаларының маңызы жоғары болады, себебі осы екі элемент темірдің негізгі қоспа элементтері болып табылады (сондықтан марганец пен хром қара металдарға жатқызылады). Осы екі элементтің өндірілуі және олардың өңделуі темір рудасы металлургиясымен тығыз байланысты. Марганец пен хром және құрыштаушы элементтер деп аталатын ванадий, молибден, никель, вольфрам, титан т.б. элементтер жоғары сапалы болат пен шойын алу өндірісінде зор маңызға ие. Осы элементтердің аздаған мөлшерін қосу арқылы болатқа арнаулы қасиеттер: беріктік, иілгіштік, созылғыштық т.б. беруге болады.

Су. Металлургиялық зауыттар орасан зор көлемде су тұтынады, оның басты жұмсалатын жері әр түрлі агрегаттар мен механизмдерді, пештерді суыту, газ тазалау т.б. болып табылады. Сондықтан металлургиялық зауыттың құрылысын жобалау кезінде ірі су көздерінің болуы міндетті түрде ескеріледі. Темір рудасы, отын және флюстердің тиімді үйлесу жағдайының өзінде ірі су көзінің болмауы - бұл жерде зауыт құрылысын салуға үлкен кедергі болады.

Отқа төзімді материалдар. Металлургия өндірісінде отқа төзімді материалдар ерекше орын алады. Осы материалдар балқыту және қыздыру пештерінің, ожаулар мен басқа да жоғары температура жағдайында қолданылатын құрал-жабдықтарды қаптауға арналған. Отқа төзімді материалдар жоғары температураның әсеріне төтеп бере алатын қасиеті арқасында осы құрал-жабдықтардың пайдалану мерзімін ұзартады.

Олардың ішіндегі ең көп тарағандары - шамот пен диас. Шамот - отқа төзімді саздан, магнезиттен немесе доломиттен жасалып негіздік қаптауыш (футеровка) ретінде, ал диас-кварцит пен құмдауыттан яғни 95%-дық кремний тотығынан тұратын қышқыл текті қаптауыш ретінде қолданылады.

Бұл екеуі де  $1750^{\circ}$  қызуға төтеп бере алады, сонымен бірге кей жағдайларда  $2500^{\circ}$ -қа төзімді осындай қаптауыштар жасалынады.

Отқа төзімді материалдар белгілі уақыт аралығында толық немесе жартылай ауыстырылып отыратын болатындықтан, олардың жұмсалу мелшері де айтарлықтай мәнге ие, 1 т. өндірілген болатқа 150кг. осындай материалдар кетеді.

Домна пеші 5-10 жылға дейін үздіксіз істейді, сонан кейін күрделі жөндеуге тұрады, оны тым қысқа уақытқа да тоқтатуға болмайды.

Домна өндірісі

Шойын алу өндірісінің негізгі қондырғысы - биіктігі 40 м. асатын орташа көлемі  $1300-1700 \text{ м}^3$  құрайтын домна пеші болып табылады. Кейінгі кезде биіктігі - 100 метрден көлемі  $3000 \text{ м}^3$ -ден асатын пештер де қолданысқа еніп жатыр.

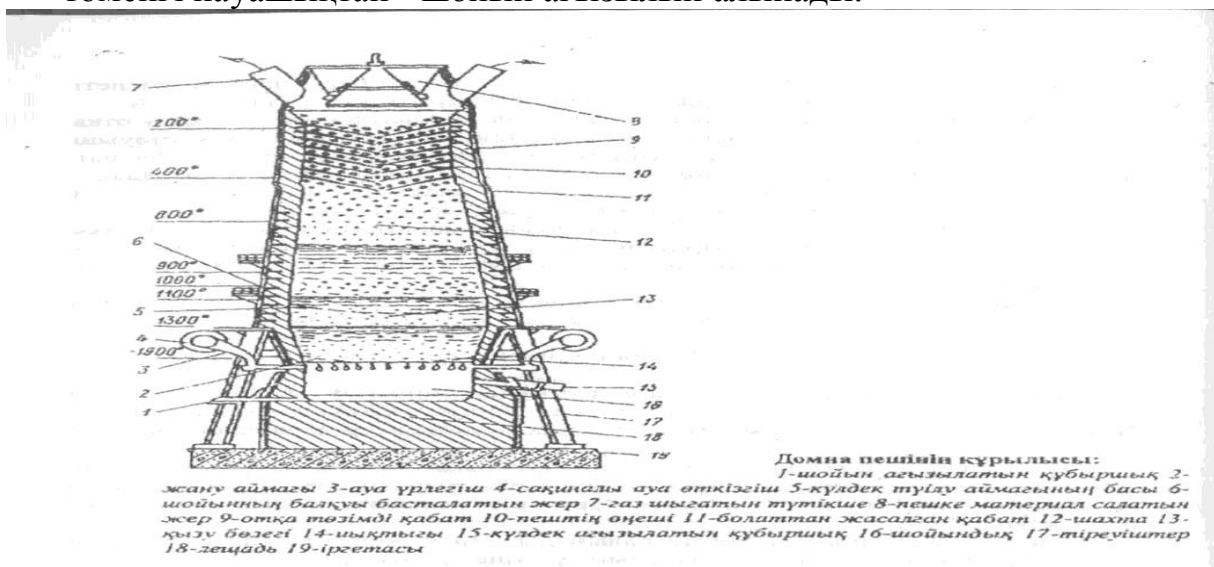
Оның сырты болатпен қапталып, іші отқа төзімді материалдармен әрленеді. Пештің мынадай негізгі бөліктері ажыратылады: пештің өңеші (колошник), шахта, қызу аймағы (распар), иықтығы (запличики) және шойындық (горн).

Пештің өңеші арқылы шихта салынады, оның жоғары бөлігінде домна немесе колошник газы сыртқа шығатын түтікше орнатылған.

Төменгі жағы кеңейіп келетін шахта бөлігінде шихтаның негізгі массасы орналасады, осы бөліктің құрылысы балқу кезінде шихтаның төмен қарай еркін сырғуына жағдай жасайды. Қызу бөлігі мен иықтықта шойын түзілу жүреді және түзілген шойын төменде орналасқан шойындыққа тамшылап жиналады. Иықтықтың арнаулы құрылысы домна пешіндегі шихтаны төмен қарай түсіп кетуінен сақтайды.

Сұйық шойын шойындықтан төменгі бөлігі лещадьқа сорғытылады. Шойындық сонымен бірге сұйық күлдек те жиналады, жеңіл болуы себепті күлдек шойынның үстіңгі қабатына орналасып, оны күйіп кетуден сақтайды (себебі бұл бөлікке тұрақты түрде ыстық ауа үрленіп тұрады).

Шойындықтағы екі тесік арқылы яғни жоғары науашықтан - күлдек, төменгі науашықтан - шойын ағызылып алынады.



Домна пешіндегі отынның жануын қолдау үшін үнемі ыстық ауа үрленіп отырады, ол шойындықтың үстінде сақиналап орналасқан қос қабатты құбыршықтардың көмегімен жүзеге асырылады. Осы құбыршықтар балқып кетпес үшін олардың қабырғаларының арасымен үнемі су айдалып отырылады.

Шойын алу немесе домна процесі. Жұмыс істеп тұрған домна пешінің жекелеген бөліктерінде үзіліссіз түрде төмендегідей процесстер жүреді: отынның жануы, руданың балқуы, темір тотықтарынан темірдің көміртегімен қанығып шойынға айналуы, күлдектің және домна газының пайда болуы.

Пештің төменгі бөлігі, яғни иықтыққа құбыршықтар арқылы үрленген ыстық ауаның көмегімен кокстың өте карқынды түрде жануы байқалып, осында жоғары температура көтеріледі. Бұл температураның мәні пештің жоғары бөлігіне көтерілген сайын төмендей береді және осында көміртегі мен оттегі қосылып көмірқышқыл газын түзеді. Осы түзілген газ руда балқуға қажетті қосымша жылу бөлінуіне себепші болады.

Екінші жағынан, жоғары көтерілген көмір қышқыл газы отын қабатымен кездескенде көмір коксының құрамындағы көміртегімен тотықсыздана отырып, көміртегі тотығын құрайды. Шихтаның келесі қабаты рудалық қабатпен кездескенде осы көміртегі тотығы темірді тотықсыздандырып, өзі көмір қышқыл газына айналады. Осы көмірқышқыл газы қайтадан отын қабатына

түсіп көміртегі тотығына айналады. Көрсетілген тізбекті сызба пештің төменгі бөлігінде бірнеше рет қайталанып, нәтижесінде таза темір түзіледі.

Отынның өте қарқынды жану бөлігінен (иықтықта температураның ең жоғары мәні  $1750^{\circ}\text{C}$  кейде  $1900^{\circ}$  жетеді) алыстаған сайын пештің ішіндегі температура да төмендей береді, атап айтқанда қызу бөлігінде  $1300-1100^{\circ}\text{C}$ , шахтаның орта бөлігінде  $600-500^{\circ}\text{C}$ , ал пештің өңешінде  $300-200^{\circ}\text{C}$  құрайды.

Пештің өңеші арқылы түсірілген шихта отынның жануы, руданың және флюстің балқуы нәтижесінде шахтаның төменгі бөлігіне қарай сырғи отырып, пештің жекелеген бөліктерінде әр түрлі өзгерістерге түседі.

Шахтаның жоғарғы бөлігінде темір рудасы кеуіп, химиялық байланысқан суынан ажырайды да оның орта бөлігінде көміртегі тотығының әсерімен темірдің біртіндеп тотықсыздануы жүреді, соның нәтижесінде таза «борпылдақ темір» пайда болады.

Мұнда темірдің тотықсыздануымен бірге бос жыныстардың құрамындағы марганец пен кремнийдің тотықтары да осындай өзгеріске түседі. Тотықсызданған таза борпылдақ темір осындағы көміртегімен қанығады, мұнан кейін ол марганец және кремниймен қосылып-шойын түзеді. Пештің иықтық бөлігіне түскен шойын жылдам балқып тамшы түрінде шойындыққа жиналады.

Осылай, домна пешіндегі отын түріндегі кокс руда балқуға қажетті отын ретінде қарастырылуымен қатар екінші жағынан темірдің көміртегімен қанығуына қажетті көзі саналғандықтан оны «технологиялық отын» деп атайды.

Сонымен бірге, құрамындағы темір мөлшері аз және майдаланған, сондықтан домна пешінде балқуға келмейтін (оларды байыту және арнаулы өңдеу арқылы кесектерге айналдыру қажет болады) темір рудаларын өңдеу металл алудың домналық емес әдісі арқылы жүзеге асырылады. Ол үшін осындай төменгі сапалы руда антрациттің немесе тас көмірдің шаңымен араластырылып, үнемі айналып тұратын құбырлы пештерде  $900-1000^{\circ}\text{C}$ -да күйдіріледі. Осының нәтижесінде пеште борпылдақ темір және күлдек түзіледі. Осы қоспаны суытады және ұсақтап магниттік сепараторға жібереді де, жоғарыда көрсетілген әдіс бойынша борпылдақ темір және күлдек бір-бірінен ажыратылады. Таза металдың үлесі  $98\%$  ал көміртегінің мөлшері  $0,5-1,5\%$  - ды құрайтын бұл қоспаны онан ары өңдеу мартендік немесе электр пештерінде өтеді.

Домна пешінің өнімдері. Қазіргі металлургиялық комбинаттардың құрамында орасан үлкен мөлшерде темір рудалары мен кокстер, флюстер т.б. материалдар тұтынатын бірнеше домна пештері орналасады. Үздіксіз жұмыс істейтін осындай пештерге материалдар тұрақты түрде жеткізілуі қажет. Тәулігіне шамамен  $2,2$  мың тонна шойын өндіретін көлемі  $1300\text{ м}^3$  - лік домна пешіне осы уақыт аралығында  $4$  мың т. (құрамындағы темірдің мөлшері  $55\%$ -дан кем емес) темір рудасы,  $1,3$  мың т. кокс және сондай мөлшерде флюс қажет болады. Сонымен бірге пештің өндірген негізгі және жанама өнімдерінің мөлшері  $3,3$  мың т. құрайды, яғни барлығы  $10$  мың т. зат болып, оған  $200$  жүк вагондары қажет болатыны есептеп шығарылған.

Осы көрсеткішті бірнеше есеге көбейту арқылы (себебі бір кәсіпорында бірнеше домна пештері болатыны белгілі) осындай комбинаттардың

қуаттылығы жөнінде түсінік алуға болады. Домна пешінен тәулігіне 4-6 рет шойын және күлдек ағызып алынады. Ірі металлургиялық комбинаттарда шойын ағызу - құйғыш машиналардың көмегімен жүзеге асырылады, яғни конвейердің көмегімен қозғалыста болатын шойын, формаларға арнаулы ожаулардың көмегімен толтырылып отырылады.

Көп уақыт өтпей-ақ жартылай суып үлгерген осы формалар конвейердің бір айналымында темір жол вагонының үстіне аударылып, жиналады.

Егер шойын осы кәсіпорынның өзінде болат алу үшін пайдаланылатын болса, онда ол формаға айналдырылмайды, мұндай шойындар арнаулы сақтау орындарына - келемі 1500 т. кем болмайтын - миксерлерге жіберіледі, мұнда олар көп уақытқа дейін сұйық күйінде сақталады, қажет болса оны қыздыратын жағдай қарастырылған .

Шойын құрамындағы көміртегінің қандай жағдайда болуы оның қасиетіне тікелей әсер етеді.

Бір шойын түрінде оның құрамындағы көміртектен жәй механикалық бөгде заттар түрінде болады, мұндай шойындардың көлденең кесіндісі ірі түйіршікті және түсі қою сұрғылт болып келеді. Шойынның бұл түрі жақсы құйылады және оңай өнделеді. Бұларды сұр шойындар немесе құйма шойындар деп атайды.

Құрамындағы көміртегі химиялық байланысқан түрде болатын ақ шойындар сұр шойыннан көп айырмашылық жасайды. Көлденең кесіндісі ұсақ түйіршікті болып келетін бұл шойындардың өнделуі және құйылуы қиын, сондықтан оларды көбіне болат алу үшін пайдаланады. Жалпы өндірілген шойынның 90%-ы осы ақ шойындарға жатады. Әртүрлі типті шойындар алу шихта құрамындағы көміртегі, кремний, марганец және күкірттің қандай мөлшерде болуына байланысты. Сұр шойындарда күкірт аз болады.

Осы шойын түрлерінен басқа домна пешінде арнаулы шойындар - ферроқұймалар алынады. Бұл шойынның ерекшелігі - оның құрамында бір немесе бірнеше элементтердің басым түрде (10%-дан жоғары) кездесуі мысалы, шойын құрамында 13%-дан жоғары кремний болса, оны ферросилиций, ал 10-20%-ға дейін марганец болса, «айналы шойын», ал марганецтің мөлшері 70-75%-дан асса, ферромарганец деп атайды.

Осы ферроқұймаларды жоғары сапалы болаттың әртүрлі сұрыптарын жасауда қоспа ретінде пайдаланады.

Домна процесінің қосымша өнімдеріне сонымен бірге домна газы мен күлдек те кіреді. Оты көп мөлшерде алынатын бұл өнімдер тиімді пайдалану жағдайында үлкен маңыздылық танытады.

Домна газы отынның толық жанбауынан және домна процесінде көміртекті толық мәнінде пайдаланбау нәтижесінде түзіледі. Оның 25-30%-ық жанғыш бөлігі -к өміртегі тотығынан , 60%-ы азот, көмірқышқылы және сутегінен тұрады. Домна газының жылу қуаттылығы 1000 ккал, сондықтан оны домна пешіне берілетін ауаны жылытуға, кокстық және қыздыру пештерінде, тұрмыстық мақсатта пайдаланады.

Шойынның жалпы салмағының 40-70%-ын осындағы бос жыныстар мен флюстердің құрамы мен мөлшеріне қатысты түзілетін - күлдектер құрайды.

Оның құрамы өте күрделі болып келеді, яғни ол кальцийдің, алюминий, кремний, марганец, магний, темір, фосфордың тотықтары мен күкірт қосылыстардан тұрады. Домна күлдегі - кірпіш, цемент т.б. құрылыс материалдарын алуға керекті шикізат.

Сонымен бірге конвертор пештеріндегі шойыннан болат алу процестерінде пайда болатын күлдек, яғни томасшлактар бірқатар жағдайларда фосфор тыңайтқышы ретінде пайдаланылады, себебі оның құрамындағы фосфор мөлшері - табиғи фосфориттің құрамындағы фосфор мөлшерінен кем болмайды.

Домна процесінің қалыпты жүруіне көп мөлшерде ауа да қажет болады. (1 т. Шойынға 3000 м<sup>3</sup> ауа). Ауа үрлегіштер арқылы 0,35МН/м<sup>2</sup> қысыммен 800-1000°С дейін қыздырылған ауа домна пешіне үрленеді. Пешке берілетін ауаны осылай алдын-ала қыздыру коксты үнемдеудің ең тиімді жолы деп саналады.

### ***Негізгі әдебиеттер:***

14. Н.Б.Байшалов., Ж.А.Бұламбаев Өндірістің техникалық – экономикалық негіздері Алматы, 2008ж
15. Основы промышленного и сельскохозяйственного производства. Под.Ред. Куракина А.Ф. 1986ж.
16. Адамеску А.А. Роль научно-технической революции в совершенствовании территориальной организации н\х СССР “ География в школе ” 1987ж. №6, с.18-21.
17. Аленов П.Н. Перспективы развития безотходных производств цветной металлургии-цветные металлы-1978ж. №9. с.3-8.
18. Адамчук В. А., Двоскин Б.Я. Проблемы развития промышленных узлов СССР (на примере Казахстана). М,1968г.

### ***Қосымша әдебиеттер:***

19. Вилевсов Н.Г., Распутько В.М., Грищенко Т.М. Получение серы восстановлением металлургических сернистых газов. Вып. 6.М. 1980, с.48
20. Витт М.Б. Экономическая оценка земли при строительстве. М. “Стройиздат”, 1972.
21. Гончар В.И. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии в Энергетической программе СССР: “География в школе” 1990, №4, с.5-12.
22. Довгопол В.И. Использование шлаков черной металлургии.2. 1978,210 с.
23. Егоров В.Г, и др. Экономика нефтепроводного транспорта. М. 1984.
24. Крапчин И.П. Эффективность использования углей. Н.Недра 1976,
25. Криллин В.А. Энергетика сегодня и завтра. М. “Педагогика” 1983.
26. Лакерчик М.М., Назарчук Э.Н., Петкер С.Я., Шабалина Р.И. Переработка шлаков цветной металлургии. М.Металлургия,1977

## **Тақырып №8 БОЛАТ ӨНДІРІСІ**

### **Жоспар:**

1. Болат өндірісі.
2. Болатты өндірудің негізгі әдістері.
3. Прокат өндірісі.

Болат - темірдің көміртегімен (2% дейінгі) және басқа элементтерімен қоспасы. Қара металлургияның аса маңызды өнімі бола отырып, ол көптеген салаларда кеңінен қолданылады. Болат өндірісінің деңгейі кез-келген елдің техникo-экономикалық дамуы деңгейінің керсеткіші бола алады. Қазіргі техниканың аса маңызды материалы болып табылатын бұл өнімге қойылатын талаптардың жоғары болуы болаттың әртүрлі маркаларын дүниеге әкелді. Негізгі конструкциялық материал ретінде құрылыс ісінде, машиналар мен механизмдердің әртүрлі бөлшектері мен тетіктерін жасауда, сонымен бірге аса қатты кескіштер, штамптық немесе өлшеуіш құралдары т.б. жасауда кеңінен қолданылатын бұл өнімді іс жүзінде шаруашылықтың кез-келген саласында қолдануға болады.

Шойынды өндеу арқылы болат алынады, яғни шойынның құрамындағы көміртегінің және басқа элементтердің артық мөлшерін күйдіру арқылы шойынды болатқа айналдыру, тұрақты түрде өзгермейтін оның ішкі химиялық мазмұны болып қала бермек. Қызып тұрған шойынға оттегімен әсер еткенде шойын құрамындағы көміртегінің бір мөлшері көміртегі тотығына айналып, газ түрінде бөлініп шығады. Осындағы басқа элементтер тотығып, сұйық өнімдерге (ZiO, MnO т.б.) айналып, күлдек түрінде металдың үстіне жиналады.

Жалпы адам баласы темір балқытудың қарапайым әдістерін ерте кездерден меңгергенімен, жетік технологиялық әдістер XIX ғасырдың екінші жартысынан ғана белгілі бола бастады.

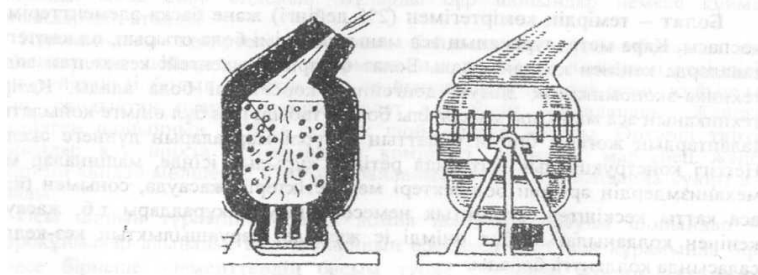
Осындай әдістерге ең алдымен конверторлық (бессемерлік және томастық) және мартендік әдістер және XIX ғасыр мен XX ғасырдың тоғысында ойлап табылған электр пештерінде болат алу әдісі жатады. Сол уақыттан бері бұл әдістер жетілдіріліп келеді және соңғы кездерде жаңа әдістер - рудадан тікелей болат алу, электролиз, электркүлдекті қайта балқыту т.б. ойлап табылуда.

Сонымен бірге конверторлық әдіс бүгінде толығымен оттекті конверторлық әдіспен алмастырылды десе болады.

Конверторлық әдіс. Конвертор - пішіні алмұрт тәріздес, қалың болаттан жасалып, іші отқа тозімді кірпішпен қапталған жабық пеш. Оның шойын сиятын көлемі - 70 т.

Болат алу үшін конверторға 1300°-тық сұйық шойын құйылады да, астынан 0,15-0,25 МН/м<sup>2</sup> қысыммен ауа үрленеді. Осы кезде ауаның құрамындағы оттегі шойындағы артық көміртегін және басқа элементтерді күйдіріп жібереді. Бастапқы температураның мөлшері осы элементтердің күйі нәтижесінде тіпті үлкен мәнге ие болады. Сондықтан бұл әдіс ешқандай отынды қажет етпейді және арзан өнім алуға жағдай жасайды. Әртүрлі

шойындарды болатқа айналдыру үшін конвертордың екі түрлі типі - бессемерлік және томастық конверторлар қолданылады.



Құрамында кремнийі кеп, сондықтан қышқыл күлдек түзетін шойындар іші кремнийлі отқа тезімді кірпіш - динаспен қапталған бессемерлік конверторда еңделсе, ал фосфоры кеп темірден алынған шойындар томастық конверторда өңделеді. Ол конвертордың іші негіздік отқа тезімді кірпіш-шамотпен қапталады, ал флюс ретінде кальций тотығы пайдаланылады. Томас конверторында шойын ендеу ең алдымен шойын келемінің 12-18%-ын құрайтын флюс салудан басталады, мұнан кейін шойын құйылып, оттегімен үрленеді. Нәтижесінде шойын құрамындағы фосфор ангридиді кальций тотығымен әрекеттесіп - томасшлак деп аталатын күлдек түзеді. Бұл енімнің фосфор тыңайтқышы ретінде маңызы бар екендігі жоғарыда айтылған.

Конверторлық әдіс үлкен енімділігімен, құрылысының шағындығы және қарапайымдылығы ерекшеленеді. Арзан болат алуға қол жеткізетін бұл әдістің сонымен бірге елеулі кемшіліктері де бар. Ең алдымен ол тек сұйық шойынмен істейді, ал металл сынықтарын пайдалану небәрі 10%-ғана құрайды, шойындыүрлегенде кеміртегімен бірге шойынның 10-15% да күйіп кетеді, бір мезгілде кетерілетін температура, осындағы процесті реттеп өткізуге мүмкіндік бермейді, болаттың сапасына ауаның құрамындағы азот кері әсерін тигізеді. Дегенмен конверторлық әдістің жетілдірілуі оның экономикалық тиімділігін арттырып, еміршендігін керсетуде.

Мартендік әдіс. Конверторлық әдістің бір кемшілігі онда металл сынықтарын қайта ендеудің шектеулі болуы еді. Машина жасау саласының қарқынды дамуы және материалдарды пайдаланудың күрт артуы, металл сынықтарын қайта ендеу проблемаларын езекті мәселеге айналдырып отырған кезеңде дүниеге келген мартен әдісі бойынша дүние жүзіндегі алынатын болаттың басым бөлігі ендіріледі. Екінші жағынан, осы әдістің ойлап табылуы - машина жасау кешені жақсы дамыған аудандарда осындай жанама шикізат кезін кенінен пайдалануға мүмкіндік береді. Осылай қарай металлургия кәсіпорындары тек қана шикізат кезіне емес, оның негізгі тұтынушысы орналасқан аймаққа жақындады:

Мартен пеші - металды жанып тұрған отынның жалынында балқытып алуға мүмкіндік беретін ерекше құрылысты пеш. Ол түбі, төбесі және қабырғаларымен шектелген балқыту кеңістігінен тұрады (бұлардың бәрі отқа төзімді кірпіштермен қапталған). Балқыту кеңістігінің екі жағында басты бөлегі (головакалар) және олармен тікелей байланысатын, отқа тезімді кірпіштерден жасалған ерекше құрылысты-регенераторлар орналасқан. Регенераторлар пешке келетін ауа мен газ тәріздес отынды жылытуға арналған.

Ауа мен газ тәріздес отын (кокс немесе табиғи газы) регенераторға берілетін ауа мен отынның бағытын реттеп отыратын қақпақтармен жабдықталған каналдар арқылы беріледі. Сонымен бірге осы каналдар арқылы балқыту кеңістігінде түзілген жанған отын өнімдері сыртқа шығарылады.

Қақпақтар орналасуының бір жағдайында ауа мен жанғыш газ оң жақтағы каналдарға, одан регенераторға және оң жақтағы басты бөлігі (головкалар) арқылы балқыту кеңістігіне жетеді де, сол жерде араласып -жанып осындағы металды балқытады. Осында жанған өнім пештің сол жағындағы басты бөлегі арқылы регенераторға барып, оны жылытады да, сол жақтағы каналдармен түтін шығатын мұржаға жөнелтіледі.

Қақпақтар орналасуының екінші жағдайында ауа мен жанғыш газ сол жақтағы регенератор арқылы түсе бастайды, алдын-ала жылытылған осы регенераторларда олар біршама жылынып сол жақтағы басты бөлігі арқылы балқыту кеңістігіне жетеді. Жанған отын өнімдері енді оң жақтағы регенератор арқылы түтін шығатын мұржаға кетіп бара жатып осындағы регенераторды жылытып кетеді. Осылай, кезектеп жылыту арқылы мартен пешіне түсетін ауа мен газдың температурасын 1000-1200°C дейін көтеруге болады.

Осы жағдайда отын жылдам және толық жанатын болады және балқуға қажетті 1700°C ұстап тұра алады. Мартен пеші газ отынмен қатар мазутпен де жұмыс істей алады. 0,5-0,8МН/м<sup>2</sup> қысыммен мазутты балқыту кеңістігіне үрлегенде ол шашырап тарайды да, қызған ауамен араласып жана бастайды.

Осылай, мартен пештерінде, отын металды балқытуға және оның қоспаларын күйдіруге жұмсалады.

Мартен пештеріне шихта салу үшін олардың алдыңғы қабырғасында арнаулы терезелері болады. Даяр болат артқы қабырғадағы осы мақсатқа арналған тесіктер арқылы ағызып алынады. Мұнда сонымен бірге күлдек ағызып алынатын тесіктер де орналасады. Шихтаның құрамына қарай мартен процесі әртүрлі жолдармен іске асырылады. Олардың ішінде көп тарағаны - скраб-процесс және рудалық процесс.

Скраб-процесс көбіне скраппен яғни металл сынықтары мен металл өңдеу қалдықтарымен жұмыс істейтін мартен пештерінде өтеді. Пешке салынатын шихтаның 65-80% скрабтан тұрады ал қалғаны шойын кесектері. Бұл процесспен істейтін мартен пештерінің көлемі 20-100 т. аспайды. Мұндай пештер ірі машина жасау зауыттарының мартендік цехтарында және қайта қорыту зауыттарында пайдаланылады.

Рудалық процесс домна өндірісі бар металлургиялық зауыттардың мартендік цехтарында жүзеге асырылады. Мұндағы шихта құрамының 75-90% сұйық шойыннан және шойын құрамындағы қоспалардың тотығуын жылдамдатуға арналған темір рудасынан құралады, Темір рудасын балқыту процесінде руданың тотықсыздануы, темірдің пайда болуы, босаған оттегінің шойын құрамындағы қоспаларды тотықтыруы сатылап жүреді.

Рудалық процесстің бір артықшылығы - темір рудасының тотықсыздануы нәтижесінде пештегі металдың көлемі артады, осылай шихта құрамындағы металдың мөлшері 104%-ды құрайды. Бұл процеске қолданылатын пештердің көлемі біршама үлкен болып 150-350 т. құрайды.



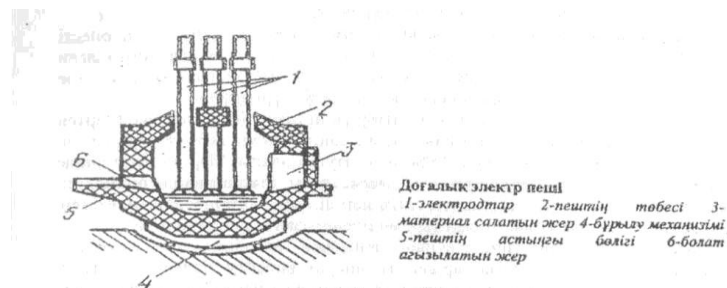
Мартен пештерінде болат балқыту өте ыңғайлы және ол процесті бақылап отыруға болады, жеңіл басқарылуы нәтижесінде дәл анықталған құрамы бар жоғары сапалы болат алуға болады. Шихтаның көлемі және сапасына қарай тәулігіне үштен беске дейін балқу жүргізіледі.

Мартен пештерінің өнімділігін арттыру үшін оттегі пайдаланады. Мартен пешін оттегімен байыту арқылы оның өнімділігін 20%-ға арттырып, жұмсалатын отынның мөлшерін 15%-ға кемітуге болады. Мартен пештерінде болат өндіру үшін көп мөлшерде отын жұмсалады, атап айтқанда өндірілген металл құнының 10-15%-ы осы мақсатқа кетеді. Сондықтан болаттың өзіндік құнын кемітудің бір жолы - осы отын мөлшерін азайту деп саналады.

Мартен пештерінің өзіндік құнын азайтудың тағы бір жолы - өңделетін шикізаттағы жанама шикізаттардың мөлшерін көбейту болып табылады. Болат өндірісіне қажетті жанама шикізаттардың қатарына болат және прокат өндірісінің қалдықтары және машина жасау мен металл өңдеу кәсіпорындарындағы металл қалдықтары жатады. Осылай болат балқытуға қажетті металл сынықтарын кеңінен пайдалану шойынга, соның негізінде темір рудаларына деген сұранысты азайтады. Үнемі өсіп отырған осындай жанама шикізаттарды кеңінен қолдану мүмкіндігі мартен өндірісінің өзіне ғана тән ерекшелігі болып табылады

Оттекті - конверторлық әдіс. Бүгінде ғалымдар мен өнертапқыштар конверторлық процесті жетілдірудің өте тиімді әдісін тапты. Ол үшін конверторға үрленетін ауаның орнына техникалық оттегі пайдаланатын болды. Шойынды оттегімен үрлеу конверторлық болаттың сапасын біршама арттыруға, яғни ол мартен болатынан кем емес сапаға ие болып, тіпті кейбір қасиеттері мысалы иленгіштігі, өңделгіштігі жөнінен одан да асып түсті. Оттекті конвертордың тағы бір артықшылығы - сұйық шойынды балқыту кезінде оның көлемінің 30%-на тең шамада темір сынықтарын қосуға болады.

Осылай оттегіні қолдану - болат алудың конверторлық әдісінің негізгі кемшіліктерін жойып, оның артықшылықтарын күшейтеді. Оттекті конверторлық пештерде болат балқытудың уақыты мартен пештерінен 5-бесе аз уақытта өтетіндіктен оның өнімділігі де соғұрлым жоғары болады. Оттекті конверторлық пештердің құрылысы және олардың қызметі экономикалық тұрғыдан да өте тиімді саналады. Бұл пештердің көлемі 350-400 т. жоғары болады.



Электр пештерінде болат алу. Электр доғалары арқылы металл балқыту ерте кездерден белгілі болғанымен іс жүзінде оны өнеркәсіптік мақсатта қазіргі

кезде электрмен балқыту өте кеңінен жүргізіледі, ол әсіресе құрышталған болаттар мен ферроқұймалар алуға көп пайдаланылады. Электрмен балқыту жұмыстары электр энергиясын көп қажет етеді, мысалы 1 т. ферроқұйма алу үшін 8-12 мың квт/с. электр энергиясы 1 т. болат алу үшін 600-1000 квт/с. электр энергиясы жұмсалады. Осы мақсатқа ең алдымен электрод пен металл арасындағы электр доғасының әсерімен бөлінетін жылуға негізделген доғалық пештер қолданылады. Осы кезде 3500°C-дан жоғары температура, яғни болат құрамына балқуы қиын құрыштаушы элементтер вольфрам, молибден, ванадий, кіргізуге мүмкіндік беретін жылу бөлінеді. Мұндай жоғары температура пеш қаптаушы отқа төзімді материалдарға ерекше талаптар қояды. Бұл пештің көлемі онша үлкен болмайды (70-90 т.) бірақ олардың көлемін үлкейту бағытында көптеген жұмыстар істелуде (200 және одан да жоғары тонналық пештер енгізілуде). Іс жүзінде сыйымдылығы 200 тонналық электр пештерінің өнімділігі 400 тонналық мартендік пештерден асып түседі. Доғалық пештерге жұмсалатын электродтардың жұмсалудың мөлшері де айтарлықтай (1 т. болатқа 6-9 кг. электрод жұмсалады). Ол үшін көмірден жасалған (көбіне термоантрацит) және графитті электродтар пайдаланылады.

Индукциялық пештер үстіңгі бөлігі, іші қуыс мыс түтікшелермен торланған отқа төзімді тигель түрінде болады. Осы мыс түтікшелер, ішінен өтетін жоғары жиілікті ток индуктор қызметін атқарады. Олардың ішкі бөлігімен индукциялық пештің жоғары бетін және мыс түтікшелерді салқындатуға арналған - су үнемі жүріп отырады. Индукция пешінің жұмысы индукция құбылысына негізделген, яғни мыс түтікшелері арқылы жоғары жиілікті ток жібергенде осында индукциялық өріс түзіледі де, соның нәтижесінде тигельдің ішінде жатқан шихта балқиды. Тигельдің ішінде металл балқудан басқа ешқандай химиялық процестер өтпейді. Сондықтан дәл құрамды біртекті құйма алу үшін шихта құрамы өте мұқиятты түрде даярланады. Осы әдіспен жоғары құрышталған, тотықпайтын, отқа төзімді т.б. болат түрлері алынады. Индукция пешінің орташа мөлшері 25-30 т. аспайды.

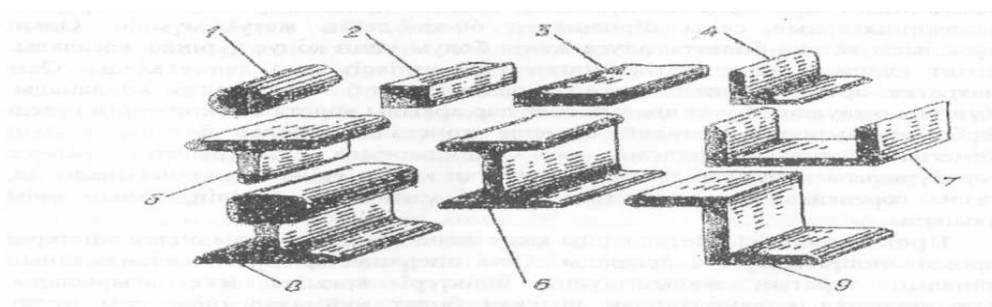
Дуплекс процесс. Жоғары сапалы болат алуға негізделген бұл әдісте оттекті - конверторлық пештен алынған сұйық болатты электр пешінде өңдеу жатыр. Дуплекс процестің осыған ұқсас басқа түрлері де, мысалы конвертер-мартен пеші, индукциялық пеш - доғалық пеш т.б. қолданылады.

Осы әдісті қолданудың экономикалық негізіне - жоғары сапалы болатты аз мөлшерлі электр энергиясымен алу және осындай сапалы болатқа өнеркәсіптік сұраныстың көп болуы жатады. Дуплекс-процесте 1 т. болат алу үшін небәрі 450-500 квт. электр энергиясы жұмсалады. Сонымен бірге болат алудың электронды-сәулелі балқыту әдісі де белгілі, бұл әдісте шихтаны балқыту қуаттылығы жоғары электрондардың көмегімен жүзеге асырылады.

Болатты үздіксіз құйып алу. Жоғарыда көрсетілген әдістердің бірімен алынған болат, құйғыш ожауларға толтырылып кранның көмегімен оның құйылатын жеріне жеткізіледі. Құйғыш ожаулардың іші шамотпен қапталады және оның түбінде отқа төзімді тығынмен жабылатын тесігі болады. Осы ожаудағы болат алдын-ала дайындалған құйма формаларына құйылады. Егер осы болаттан әртүрлі прокаттар алу қажет болса, оларды арнаулы қондырғы-

изложницаға құю арқылы құймалар алады. Құйма алуға қажетті форма-изложницалардың саны бірнешедең 60-қа дейін жетуі мүмкін. Оның құрылысы қатқан болатты алуға жеңіл болуы үшін конус түрінде жасалады. Болат құюдың жана, жетілдірілген түрі үздіксіз құю деп аталады. Осы мақсатқа әртүрлі типті: еңкішті, радиалды т.б. машиналар қолданады. Құйғыш ожаудағы болат аралық ожаулар арқылы кристаллизаторларға түседі. Әрбір қондырғыда осындай бірнеше кристаллизаторлар болады. Судың көмегімен салқындатылған осы қондырғыда тікбұрышты немесе төртбұрышты құймалар түзіледі. Алынған құйма екінші рет суытылады да, газды горелкалардың көмегімен белгілі ұзындықта кесіліп, дайын өнім алынады,

Прокат өндірісі. Металдарды қысу және жаншу арқылы өндеу әдістерін прокат өндірісі жүзеге асырады. Осы операциялар прокат стандартының



Прокаттың түрлері  
1-дөңгелек 2-төртбұрышты 3-жапырақты 4-бұрыштық 5-таврлы 6-қас тавры 7-лигендік(шведіер) 8-

айналып тұратын жаныштаушы біліктері арқылы іске асырылады. Металлургиялық зауыттардан шыққан болат құймалар онан ары өндеу мақсатында прокат цехтарына жіберіледі. Осы болат құймалардан табақша, сұрыпты және фасондық кесінділер, құбырлар т.б. дайындалады. Прокат өндірісінің алуан түрлерінің ішінде дайын өнімдер, мысалы рельстер, жұмыр темірлер, құбырлар және т.б. онан ары кесу, соғу, жаншу, созу арқылы өңделетін дайындамалар жасалады.

Металдарға белгілі форма беру үшін оларды балқытылған немесе сұйық күйінде прокат стандартының жаныштаушы біліктері арқылы өткізеді. Прокат стандартының беті тегіс болғанда одан болат табақшалар шығады, керісінше әртүрлі прокаттар алу үшін оның беті әртүрлі профилді болып кескінделеді. Осы процесті жеңілдету үшін ірі құймалар немесе дайындамалар металл еңдеуге болатын температураға дейін қыздырылады. Прокат цехтары әртүрлі көлемді және типті прокат стандартымен жабдықталады, мысалы екі-, үш-, төрт білікті стандарт т.б.

Стандардың ішіндегі ең ірісі блюминг және слябинг болып табылады. Блюмингте салмағы 20 т. дейінгі болат құймаларын алғашқы өндеуден өткізіп, пішіні 200x200 ден 400x400 мм. дейінгі дайындамалар алады. Слябингте осындай ірі құймалардан онан ары табакшалар алуға қажетті, қалыңдығы 225 мм. жететін дайындамалар жасалады. Сұрыпты прокат стандартында блюмді онан ары өндеу арқылы әртүрлі прокат түрлері: дөңгелек, төртбұрышты, таврлы, бұрышты, екітаврлы, зеттік, рельстік т.б. жасап шығарады.

Құбыр прокаты өндірісі металлургиялық зауыттың арнаулы прокат цехы саналғанымен оны көп жағдайда жеке өндіріске бөліп көрсетеді. Құбыр дайындаудың үш түрлі әдісі бар: құю арқылы, прокаттау және жапсырмалау.

Құю арқылы шойын құбырлар, ал прокаттау мен жапсырмалау арқылы болат құбырлар алынады.

Біртұтас құбырлар алуға қажетті дайындамалар алдымен арнаулы стандарда прокатталып, одан гильзалар алынады, екінші кезекте осы гильзалар қабырғасын жіңішкертуге бағытталған тәсілмен өңделіп, нәтижесінде біртұтас құбырлар жасап шығарылады.

Прокат цехтары арнаулы сым созатын стандармен де жабдықталады. Мұндай стандарда дайындаманы суық күйінде-ақ фильера деп аталатын диаметрі дайындамадан кіші болып келетін тесіктер арқылы созып жіңішке сымдар, жіңішке түтікшелер, шыбық темірлер т.б. алынады. Созу нәтижесінде металл қатаяды және сапасы жақсара түседі.

Үздіксіз құйма және құймасыз прокат технологиясы. Металлургия өнеркәсібінде прокат өндірісінің жаңа технологиясы - үздіксіз құйма және құймасыз прокаттау технологиясы енгізілуде. Бұл технология негізінде арнаулы құйғыш машиналардың көмегімен суынған металды тартып алу әдісі бойынша үздіксіз болат құймасын алу және оларды қажетті мөлшердегі дайындамаларға айналдыру жатыр. Бұл процестің екінші кезегінде осы құймалар прокат түрлеріне айналдырылады. Осының арқасында ескі технологияларда қажет болатын бірнеше операциялар, яғни изложницаларға болат құю, құймаларды суыту, оларды қайтадан қыздыру, кесу, блюмингте жаншу т.б. қажет болмай қалады. Мұның өзі прокаттау процесін барышша қарқындатады және жеңілдетеді, оларды үздіксіз етеді және бір кешенді агрегатта шоғырландырады. Сонымен бірге кәдімгі прокаттауда міндетті түрде болатын металл қалдықтарының мелшері азаяды.

### ***Негізгі әдебиеттер:***

3. Н.Б.Байшалов., Ж.А.Бұламбаев Өндірістің техникалық – экономикалық негіздері Алматы, 2008ж
1. Основы промышленного и сельскохозяйственного производства. Под.Ред. Куракина А.Ф. 1986ж.
2. Адамеску А.А. Роль научно-технической революции в совершенствовании территориальной организации н\х СССР “ География в школе ” 1987ж. №6, с.18-21.
3. Аленов П.Н. Перспективы развития безотходных производств цветной металлургии-цветные металлы-1978ж. №9. с.3-8.
4. Адамчук В. А., Двоскин Б.Я. Проблемы развития промышленных узлов СССР (на примере Казахстана). М,1968г.

### ***Қосымша әдебиеттер:***

5. Вилевсов Н.Г., Распутько В.М., Грищенко Т.М. Получение серы восстановлением металлургических сернистых газов. Вып. 6.М. 1980, с.48
6. Витт М.Б. Экономическая оценка земли при строительстве. М. “Стройиздат”, 1972.
7. Гончар В.И. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии в Энергетической программе СССР: “География в школе” 1990, №4, с.5-12.
8. Довгопол В.И. Использование шлаков черной металлургии.2. 1978,210 с.
9. Егоров В.Г, и др. Экономика нефтепроводного транспорта. М. 1984.
10. Крапчин И.П. Эффективность использования углей. Н.Недра 1976,
11. Криллин В.А. Энергетика сегодня и завтра. М. “Педагогика” 1983.
12. Лакерчик М.М., Назарчук Э.Н., Петкер С.Я., Шабалина Р.И. Переработка шлаков цветной металлургии. М.Металлургия,1977

## **Тақырып №9 ТҮСТІ МЕТАЛЛУРГИЯ**

### **Жоспар:**

1. Түсті металдарды жіктеу және олардың қоспасы мен қолданылуы.
2. Түсті металлургияның құрамы, оның өнімдері.
3. Түсті металлургия шикізат базасының ерекшеліктері және оларды байыту.
4. Мыс өндірісі.

Түсті металлургия - әртүрлі металдардың рудаларын өндірумен, олардың кұймалары мен қоспаларын ендеумен және одан әртүрлі бұйымдар жасаумен айналасатын кәсіпорындарды біріктіретін өнеркәсіп саласы. Бұларға жоғарыда аталған кара металдардан басқа барлық металдар мен олардың қоспалары кіреді.

Түсті металдар жеке қасиеттерінің және қолдану аясының өте әртүрлілігімен ерекшеленеді. Осы алуан түрлі металдарды кейбір ортақ қасиеттері негізінде жіктейді. Негізгі түсті металдардың өзі ең алдымен ауыр металдардан-мыс, мырыш қорғасын, никель және қалайы жеңіл металдардан-алюминий, магний, титан ал кіші металдардан-сурьма, сынап, кадмийден тұрады. Келесі топты кұрыштаушы түсті металдар-вольфрам, молибден, ваннадий, кобальт кұрайды. Алтын, күміс, платина және осы топ элементтері осмий, иридий, палладий т.б. бағалы металдарға жатады.

Сирек және шашыранды түрде кездесетін металдарға-цирконий, ниобий, тантап, литий, бериллий, германий, селен, теллур, индий т.б. кіреді. Өнеркәсіптік мақсатта салыстырмалы түрде жақында ғана толық игеріле бастаған осы соңғы топ элементтері ғылымды көп тілейтін өнеркәсіптің түбегейлі жаңа салаларында кеңінен қолданыс табуда.

Жалпы түсті металлургия 80-нен астам әртүрлі металдар мен элементтерді өндірумен бірге көп мөлшерде күкірт қышқылын және т.б. қосалқы өнімдер шығарады. Түсті металлургия өнімдерін шығарудың шаруашылықтық маңызы бүгінде орасан зор болып отыр. Әсіресе ҒТП-дамуының жаңа кезеңінде өздерінің тамаша қасиеттері арқасында түсті металлургия өнімдері шаруашылықтың жеке салаларында өте шешуші рөл атқарады.

### ***Түсті металлургия шикізат базасының ерекшеліктері***

Құрамындағы жеке металдар мен олардың тобы техникалық тұрғыдан бөліп алуға болатын шамада және экономикалық тиімді деңгейде болатын әртүрлі минералдар түсті металлургияның шикізат көзі болып табылады. Жер қыртысындағы түсті металдардың мөлшері темірге қарағанда көп есе аз (алюминийден басқасы). Түсті металдардың рудалары шашыраңқы орналасады, олардың ірі кен орындары да сирек кездеседі. Мұның өзі осы металдарды өндіру ісін қиындатады және қымбаттатады. Түсті металдардың рудадағы мөлшері де өте аз болады, 5 % асуы өте сирек болып, оның орташа көрсеткіші 1-3 % кұрайды, ал көп жағдайда ол пайыздың ондық, тіпті жүздік бөлігін кұрайды.

Металл мөлшерінің осындай төмен болуы түсті металлургияның экономикасына тікелей әсерін тигізеді, яғни оның өнімінің құны өте қымбатқа түседі. Егер қара металлургияда 1 т. өнім алу үшін шамамен 2 т. темір рудасы жұмсалса, ал түсті металлургияда бұл көрсеткіш кемінде 20 т. орташа 50-100 т. кейде одан да көп руданы қажет етеді. Түсті металлургияда металл балқыту өте күрделі болы табылатын алдын-ала байыту жұмысынсыз өтпейді.

Түсті металдардың осы ерекшелігі оның технологиясы мен экономикасына ғана емес, сонымен бірге орналасуына да айтулы әсерін тигізеді. Көп жағдайда темір рудаларын алыс-жақын қашықтыққа тасымалдау экономикалық тұрғыдан мүмкін болса, түсті металдар рудаларын тасымалдау экономикалық тиімсіз саналады. Сондықтан түсті металл рудаларын алғашқы өндеу оның кен орындарымен байланыстырылады, яғни байыту фабрикалары осы принциппен салынады, себебі мөлшері тым **үлкен** болып келетін бос жаныстарды алысқа тасымалдау тиімсіз екені түсінікті.

Сонымен бірге байытылған руданың өзінде де пайдалы элементтердің мөлшері онша көп болмайды, сондықтан оларды да алысқа тасымалдауға болмайды, бұл жағдайда өндеуші кәсіпорын байыту фабрикаларынан тым алыс орналаспайды.

Түсті металл рудаларын байыту көп мөлшерде суды қажет ететіндіктен кәсіпорындар салуда бұл фактор міндетті түрде ескеріледі. Түсті металл рудалары көбіне кешенді шикізат болып келеді, оның күрделі өндеу арқылы көптеген металдар мен элементтер алуға болады. Шикізатының күрделілігі оның құрамындағы бағалы элементтер мен металдарды алуға бағытталған құрамдастыру принциптерін жүзеге асыруды міндеттейді. Сондықтан түсті металлургияда жекелеген цехтары күрделі құрамды руданың әртүрлі компоненттерін пайдалануға бағытталған ірі комбинаттар жұмыс істейді. Шикізатты осылай кешенді пайдалану оның шығаратын өнімдерінің көлемін ұлғайтып, өзіндік құнынтөмендетеді және шаруашылыққа қажетті көптеген қосымша өнімдер өндіруге мүмкіндік жасайды.

### ***Мыс өндірісі***

Таза мыс - күлгін-қызыл түсті, өте жұмсақ, созылғыштық және иленгіштік қасиеті бар металл. Меншікті салмағы 9. Мыс оңай өңделеді, оны жұқа табакшаға айналдырып, жіңішке сым мен түтікшелерге созуға болады, балқу температурасы 1083С.

Мыстың ең бағалы қасиеттерінің бірі- оның электр өткізгіштігінің жоғары болуы. Сондықтан мыстың 50 % астамы электротехникада - электр сымдарын, электромашиналар мен приборлардың әртүрлі тетіктерін жасауға жұмсалады. Мыстың жылу өткізгіштігі де жоғары мәнге ие. Мыс көптеген металдармен қоспа түзеді де жоғары механикалық беріктік көрсетеді. Оның 70% астамы осындай қоспалар жасауға кетеді. Қоспалардың ішіндегі ең көп тарағаны - латунь мен қола. Мыстың мырышпен қоспасы латунь, ал қола мыстың барлық басқа металдармен қоспасы.

Латунь - таза мыстан гөрі қаттылау және берік, сұйық күйінде ағу қасиеті бар және коррозияға төзімді, оның кейбір түрлері беріктігі жөнінен болатқа

жақындайды Одан табакшалар алады, сымдар, гильза, әртүрлі арматуралар т.б. алады. Латуннан жасалған өнімдерді күймалауға, штамптауға, жаныштап өңдеуге болады.

Қоланың бірнеше түрлері: қалайылы, алюминийлі, кремнийлі т.б. белгілі, олардың ішінде көп тарағаны - құрамында 8-23 % дейін қалайы бар -қалайылы кола, ол коррозияға төзімділігімен, өте жақсы антифрикциялық қасиетімен және сұйық күйінде ағу қасиеті болуымен ерекшеленеді.

Осы рудалардан концентраттар алу үшін байыту кезінде мыс пен мырыштың белгілі бір бөлігі пирит қалдықтарында қалып қояды. Осы қалдықтардағы барлық пайдалы компоненттерді бөліп алудың шаруашылықтық маңызы бар, себебі олардың жиынтық құны рудадан алынатын мыс пен мырыштың құнынан асып түседі. Рудадағы бос жыныстар әртүрлі силикаттардан, глинозем, кальций, барит және басқа да металдардан тұрады.

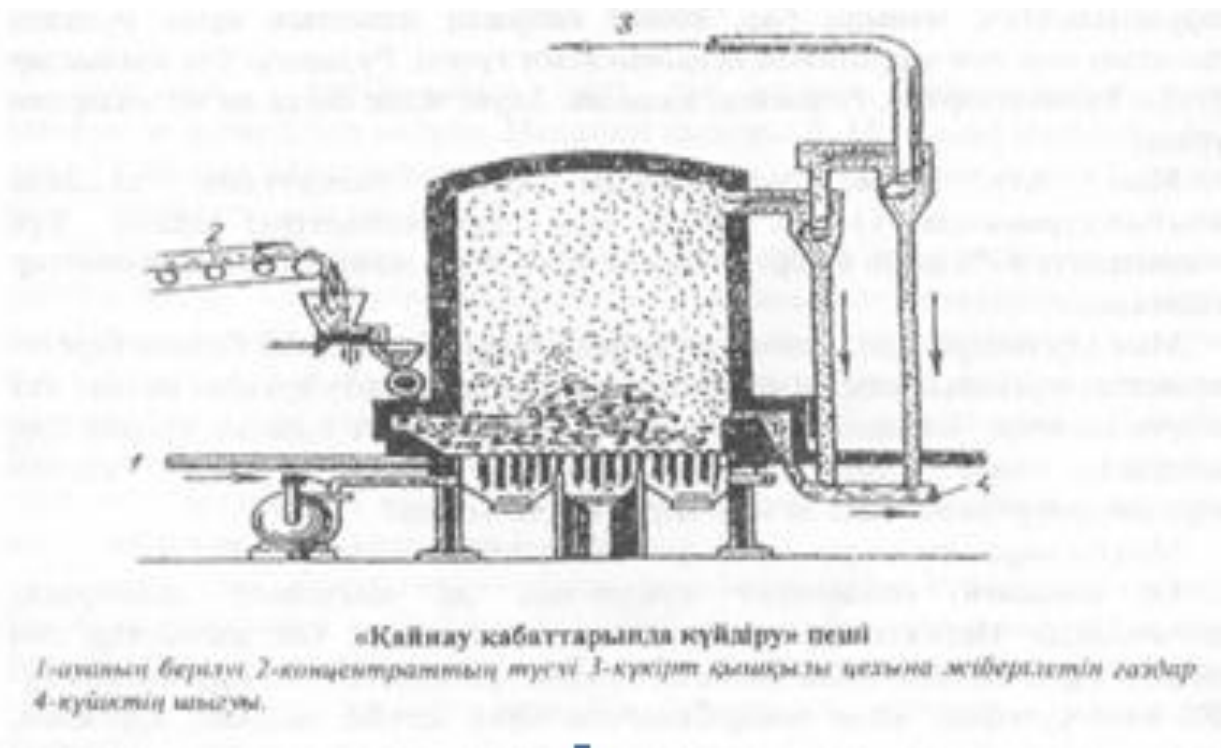
Мыс алу. Мыс рудаларының көбін балқытудың алдында байытылған құрамында 11-35% дейін мыс бар концентрат алады. Бұл концентратта 45% дейін күкірт, сонымен бірге темір және басқа да элементтер кездеседі.

Мыс алу өндірісінде, дүниежүзі бойынша мыс алудың көп бөлігін беретін пирометаллургиялық әдіс, яғни концентраттарды балқыту арқылы металл алу көбірек тараған. Сонымен бірге рудадағы мысты күкірт қышқыл ерітіндісіне шығарып, одан электролиздеу арқылы дайын өнім алатын гидрометаллургиялық әдіс те мыс алуда қолданылады.

Мысты пирометаллургиялық әдіспен алу төмендегідей жүргізіледі: Ең алдымен концентрат күйдіріледі де шағылысу пештерінде балқытылады. Нәтижесінде аралық өнім - штейн және бос жыныстар мен темірдің біраз бөлігін өзіне жинаған күлдек түзіледі. Штейн құрамының 80-90% мыс сульфиді және темір. Сонымен бірге штейн, мырыш, қорғасын, никель және басқа металдардың сульфидін құрайды. Сұйық штейнді конверторға салып, ауамен үрлейді, соның нәтижесінде ондағы күкірт жанып кетеді темір күлдектің құрамына өтіп, конверторда қара мыс пайда болады. Оның құрамының 98,5-99,5 % мыс және 1,5% әртүрлі қоспалар. Қара мыстың құрамындағы қоспалардан арылу үшін оны электролиз әдісімен тазалайды. Концентратты күйдірудің басты мақсаты - ондағы күкірттің басым бөлігінен арылу. Сонымен бірге осы күйдіру кезінде темір тотығып, басқа да кейбір қоспалар аластатылады.

### ***Қорғасын өндірісі***

Меншікті салмағы 11,3 болып келетін қорғасын, сонымен бірге өте



жұмсақ, иленгіш, механикалық оңай өңделіп, құйылатын және коррозияға төзімді металл. Оның балқу температурасы 327С қорғасында<sup>1\*1</sup> осы қасиеттері одан қышқылға төзімді аппараттар, химия өнеркәсібіне қажетті әртүрлі ыдыстар мен түтікшелер жасауға мүмкіндік береді. Қорғасыннан қышқылдық аккумуляторлардың жарғағы, жер асты сымдарының сыртқы орамдары т.б. жасалады.

### ***Мырыш өндірісі***

Мырыштың қасиеттері мен қолданылуы. Ауыр түсті металдарға жататын мырыштың қасиеті температура өзгерісіне өте тәуелді. Қалыпты температурада ол морт сынғыш, 100-150°С ол морт сынғыштығын жоғалтып, иленгіштік және оңай өңделетін қасиеттерге ие болады, ал 200°С жоғары ол қайтадан морт сынғыштық қасиет алады. Меншікті салмағы 7, таза мырыштың балқу температурасы 419,5° С ал қайнау температурасы 907° С.

Коррозияға төзімділігі темірді мырыштауға, әртүрлі ыдыстар, құбырлар, астаулар т.б. жасауға негіз болады. Электротехникада гальваникалық элементтердің электродтары мырыштан жасалады.

Мырыш әртүрлі қоспалардың құрамына кіреді, типографиялық клишелер ісінде, құрылыс бояулары, әртүрлі дәрі-дәрмектік препараттар құрамында мырыштың болуы оны қолданудың әртүрлі салаларын көрсетеді.

Мырыш рудалары. Бұл металдың басым көпшілігі мырыш алдамшысы немесе сфалериттен, 2п8 және көмірқышқыл мырыш немесе смитсониттен



2пСО.з алынады. Полиметалды сульфидтік рудаларда бұлармен бірге қорғасын жылтыры кездеседі. Мырыш рудаларында, әдетте 2-7,5 % дейін металл болады.

Мырыш алу. Алдын-ала күйдірілген, құрамында 40-60% мырышы бар концентраттан металл алу екі түрлі пирометаллургиялық және гидрометаллургиялық әдістермен алынады. Пирометаллургиялық әдісте күйдірілген концентрат ұсақ антрацит немесе кокспен араластырылып, жабық ретортта 1400С балқытылады. Осы кезде концентрат балқып, мырыш тотығы тотықсызданып, пайда болған мырыш газ күйіне айналады. Осы мырыштың булары жеке бөліп алынып, суытылады. Осындай жолмен алынған мырыш мұнан кейін рафинадталады.

Реторттарды қыздыру дистилляциялық пештерде өтеді, бұл пештерге бір мезгілде 250-350 реторт орналасады. Ол реторттардың әрқайсына 80-90 кг. шихта салынады. Бұл процесс 24 сағатқа созылады, әр реторттың тәуліктік өнімділігі орташа 25 кг. мырыш құрайды. Қуаттылығы орташа зауыттарда бір мезгілде бірнеше мың реторт жұмыс істеп тұрады. Осындай әдіспен жұмыс істейтін дистилляциялық зауыттар өте көп мөлшерде отын тұтынады, 1 т. отын жұмсалады. Сондықтан мұндай кәсіпорындар арзан отын көзін таңдайды. Бұл әдіс қазіргі кезде гидрометаллургиялық әдіске жол беруде.

Мырыш өндірісінің бастапқы шикізат өндіру мен байыту сатылары қорғасын өндірісімен тығыз байланысты, себебі мысты - мырышты рудаларды байытқанда мыс және мырыш концентраттары алынатын болады. Келесі сатыларда мырыш өндірісінің өзіне тән техникo - экономикалық ерекшеліктері, яғни оның концентраттарында мырыштың көп болуы оны қорғасын өндірісінен бөлектеп, басқа ұстанымдармен, ең алдымен арзан электроэнергия мен отын көзіне жақындатып орналастыруды талап етеді.

### ***Никель өндірісі***

Көптеген бағалы қасиеттерінің арқасында никель шаруашылықтың әр алуан салаларында қолданысқа ие, ал кей жағдайда оны айырбастайтын зат табылмайды. Ол өте жоғары дәрежеде коррозияға төзімді, тіпті ылғалды орта мен жоғары температураның өзінде тотықпайды. Жақсы иленгіштік қасиеті оны қысыммен оңай өңдеуге мүмкіндік береді. Меншікті салмағы 8,9, балқу температурасы 1455°С.

Қазіргі техниканың жекелеген өндірісінде, әсіресе әртүрлі қоспалар мен жоғары сапалы болат алуда оның маңызы ерекше. Никельді тот баспайтын болат алу өндірісінде және әртүрлі құрсаулар (броня) жасауға жұмсалатын хромникельді болат алуда көп пайдаланады. Никельді болаттан қазіргі күрделі машиналардың ең маңызды тетіктері жасалады. Әртүрлі мыс-никель қоспаларының: константан, монель-металл, мельхиор т.б. шаруашылық маңызы ерекше.

Константан- мыс пен 40 %никель қоспасы - өте жоғары электрлік төзімділігімен ерекшеленеді, реостаттарда, электрөлшеуіш приборларда т.б. пайдаланылады.

Никельдің 27-29% мыспен және аздаған басқа металдармен қоспасы, жоғары механикалық және коррозияға төзімділік қасиеттері бар - монель-металл электротехникада, кеме жасауда, химия өнеркәсібінде т.б. қолданылады.

Мельхиор - мыстың 18-20% никельмен қоспасы - көп бөлігі әртүрлі ыдыстарды әшекейлеуші материал ретінде қолданылады және ол күмістің орнына жүреді.

Таза никель сілтілік аккумулятор жасауға жұмсалады, соңғы кезде ол прибор жасау мен электротехникада кеңінен қолданылады. Басқа металдарды никельмен қаптау арқылы оның коррозияға төзімділігін арттыруға болады, бұл металл сонымен бірге металл ақшалар жасайтын негізгі материал.

Никель рудалары және оларды алу. Никельді оның тотықты рудаларын немесе сульфидтік рудаларын байыту өнімі болып табылатын концентраттарды балқыту арқылы алады, ал құрамында 4-5% никель және мыс бар рудаларын байытудан өткізбей-ақ тікелей балқытуға болады. Никельдің тотықты рудадағы мөлшері 1-1,5% . Мұнда сонымен бірге магний, темір және кобальт болады. Сульфидтік рудадағы оның мөлшері 0,3-5,5% дейін жетеді. Мұнда никельден бөлек 0,6-2,5% мыс болады, сондықтан мұндай руданы мыс-никельді руда деп атайды, сонымен бірге темір, кобальт, платина т.б. металдар кездеседі.

Никель рудаларын немесе концентраттарды балқыту шағылысу және электр пештерінде жүргізіледі. Балқыту өнімдері- күлдек пен штейн - никель, мыс, темірдің сульфидтері және платина, алтын, күміс, кобальт, күкірт және басқа бағалы элементтері бар күрделі қоспа болып табылады. Штейнді онан ары өңдеу конверторда жүргізіледі, осында темір мен күкірттің біраз бөлігі жанып кетеді. Соның нәтижесінде конверторда күлдек және құрамының 78% никель мен мыстан құралған –файнштейн (ақ штейн) түзіледі.

Суыған файнштейнді кесектейді және ұсатып, флотациялық тәсіл бойынша, оның құрамындағы никельдік және мыс концентраттарын бөліп алады. Мыс концентратынан бұрыннан белгілі сызба бойынша (штейн, конвертор, рафинадтау) мыс алады. Никель концентратын күйдіру арқылы никельдің қаныққан тотығы  $\text{NiO}$  алынады да, оны электр пешінде көмірмен тотықсыздандырып балқытып, металл алады. Осы әдіспен алынған қара никельді электролиз әдісімен рафинадтайды, нәтижесінде 99,99 % таза никель түзіледі. Осы процестер барысында қосымша кобальт, платина т.б. бағалы металдар алынады.

Никель рудаларының балқуы қиын болғандықтан, ол отынды көп тілейтін өндіріс саналады, 1 т. никель алуға 50 т. астам шартты отын және никельді рафинадтау кезінде 3000 квт/сағ. электрэнергиясы жұмсалады.

### ***Қалайы өндірісі***

Қалайының қасиеттері мен қолданылуы. Қалайы өзіне тән қасиеттері бар ақ түсті, өте жұмсақ болып келетін және тотықпайтын металл. Балқу температурасы  $232^{\circ}\text{C}$ . Осы қасиеттері негізінде оны темір және басқа металдарды тотығудан сақтау үшін қаптайды. Сонымен бірге қалайыны қолданып, бірнеше қоспалар алады, оның көп тарағаны қалайылы қола және баббиттер (қалайының мыс, сурьма және басқа қоспаларынан жасалған подшипниктік қоспалары). Меншікті салмағы 7,3 механикалық онша берік емес, электр және жылу өткізгіштігі төмен. Дүние жүзінде өндіретін қалайының жартысына жуығы консерві өндірісіне жұмсалатын ақ қаңылтыр жасауға

кетеді. Сонымен қатар қалайының көп бөлігі тамақ өнеркәсібі мен қоғамдық тамақтану орнындағы қазандықтарды қалайылауға жұмсалады.

Қалайы рудалары және оны алу. Қалайыны ең алдымен касситерит немесе қалайы тасынан,  $5\text{PbO}$  алады. Рудаларында әдетте 1% төңірегінде қалайы болады. Оларды өндіру жеңіл болғандықтан, тіпті 0,01-0,02 % рудаларының өзі де өндірістік маңызға ие болады. Рудаларын байытып, концентраттағы мөлшерін 40-70% жеткізгеннен кейін оларды тотықсыздандырып балқыту шағылысу немесе электр пештерінде, кокстың және флюстың қатысуымен жүргізіледі. Балқыту өнімдері- күлдек және 3 % дейін қоспалар араласқан қара қалайының құрамында 50 ден 90 % дейін қалайы болады. 99,99 % таза қалайы алу балқыту немесе электролизді рафинадтау арқылы жүргізіледі.

Қалайының оңай балқытыны және оның концентратында пайдалы элементтің көп болуы себепті оған отын салыстырмалы түрде аз жұмсалады (1т. шихтаға 300 кг. отын), ал электр энергиясының шығыны 1650 квт./сағ. кұрайды. Демек, қалайы өндірісінің орналасуына отын-энергетикалық факторлардың тигізетін әсері онша жоғары болмайды. Қалайы зауыттары бірнеше кен орындарымен тығыз байланыста болатын ірі өнеркәсіптік орталықтарда орналастырылады, оның себебі бұл металл түрінің кен орындарының шағын болып, ірі кәсіпорындарды ұзақ уақытқа шикізатпен қамтамасыз ете алмайтындығында болып отыр.

### ***Негізгі әдебиеттер:***

13. Н.Б.Байшалов., Ж.А.Бұламбаев Өндірістің техникалық – экономикалық негіздері Алматы, 2008ж
14. Основы промышленного и сельскохозяйственного производства. Под.Ред. Куракина А.Ф. 1986ж.
15. Адамеску А.А. Роль научно-технической революции в совершенствовании территориальной организации н\х СССР “ География в школе ” 1987ж. №6, с.18-21.
16. Аленов П.Н. Перспективы развития безотходных производств цветной металлургии-цветные металлы-1978ж. №9. с.3-8.
17. Адамчук В. А., Двоскин Б.Я. Проблемы развития промышленных узлов СССР (на примере Казахстана). М,1968г.

### ***Қосымша әдебиеттер:***

18. Вилевсов Н.Г., Распутько В.М., Грищенко Т.М. Получение серы восстановлением металлургических сернистых газов. Вып. 6.М. 1980, с.48
19. Витт М.Б. Экономическая оценка земли при строительстве. М. “Стройиздат”, 1972.
20. Гончар В.И. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии в Энергетической программе СССР: “География в школе” 1990, №4, с.5-12.
21. Довгопол В.И. Использование шлаков черной металлургии.2. 1978,210 с.
22. Егоров В.Г, и др. Экономика нефтепроводного транспорта. М. 1984.
23. Крапчин И.П. Эффективность использования углей. Н.Недра 1976,
24. Криллин В.А. Энергетика сегодня и завтра. М. “Педагогика” 1983.
25. Лакерчик М.М., Назарчук Э.Н., Петкер С.Я., Шабалина Р.И. Переработка шлаков цветной металлургии. М.Металлургия,1977

## **Тақырып №10 АЛЮМИНИЙ ӨНДІРІСІ**

### **Жоспар:**

1. Алюминий өндірісі.
2. Алюминий мен боксит алудың тәсілдері.
3. Магний өндірісі қасиеті мен қолданылуы және оларды өңдеу.
4. Титан өндірісі. Титан рудалары және оны алу.

Алюминий өзінің жеңілдігімен ерекшеленеді, оның меншікті салмағы 2,7. Оның иленгіштік қасиеті жоғары қысым астында оңай өңделеді және кесіледі. Алюминий және оның қоспалары жақсы құйылады. Оның балқу температурасы  $660^{\circ}\text{C}$  жылу және электр өткізгіштігі жоғары. Ашық ауада оның үстіңгі беті ғана тотығады, осы жұқа қабат оны одан ары тотығудан және бүлінуден сақтайды.

Осындай бағалы қасиеттері арқасында алюминий шаруашылықтың көптеген салаларында өзінің лайықты орнын тапты.

Таза алюминийдің механикалық беріктігі онша жоғары болмағандықтан іс жүзінде ол қолданылмайды. Керісінше, осы металдың бағалы қасиеттері және механикалық беріктігі үйлескен оның қоспалары шаруашылықтың ең жауапты, яғни беріктік пен жеңілдіктің үйлескен жерлерінде қолданыс табады. Осындай маңызды қоспалардың бірі авиация ісінде кеңінен қолданылатын - дюралюминий. Құрамында 3-4% мыс, 0,5% магний және 0,5% марганеці бар бұл қоспаның беріктігі жұмсақ болатқа жақындайды. Бұл металдың аз өндірілген кездерінде, одан әртүрлі әшекейлік бұйымдар жасалатын. Бүгінде алюминий түсті металдардың ішінде қолдану деңгейі жөнінен бірінші орында тұрған металл саналады. Оның әлемдік өндірісі бұрыннан белгілі мыс, қорғасын, мырыштан асып түсті және күннен-күнге өсуде.

Алюминий қоспаларын авиация және автомобиль өнеркәсібінде, электротехникада, машина жасау мен прибор жасау ісінде өте кеңінен қолданады. Көптеген жерлерде, мыс пен қорғасыннан жасалған электр кабельдері осы металмен алмастырылуда. Аталған металдармен төзімділігі бірдей бола отырып, өзіндік құны екі есе төмен және жеңіл болып келеді.

Соңғы кезде алюминий мен оның қоспалары негізгі конструкциялық материал ретінде құрылыс ісінде кеңінен қолданыс тауып отыр. Қыздырған кезде, оттегімен өте қарқынды түрде әрекеттесіп, жылу бөлу қасиетін (алюмотермия) көптеген металдарды, мысалы ванадий, стронций, барий, литий және т.б. тотықтарынан бөліп алуда пайдаланады.

Алюминийдің кремниймен қоспалары морт сынғыштығымен белгілі, машина жасау өндірісінде жарамсыз саналатын бұл қоспалар болат алуда өте белсенді тотықсыздандырғыштар ретінде қолданылады. Кремнийдің мөлшері 13%-дан төмен болатын силумин қоспалары берік, тұтқыр және коррозияға төзімді, оларды құйма жасау үшін пайдаланады.

Алюминийдің онша тотықпауы және оның қосылыстарының адам өміріне қауіпсіз болуы оның қоспаларынан тамақ өнеркәсібіне қажетті құрал -

жабдықтар, саймандар жасауға мүмкіндік береді. Тамақ өнімдерін қаптауға қажетті орауыш фольгалардың бір бөлігі осы металдан жасалады. Тұрмыстық бұйымдар, әсіресе ыдыстар жасауда бұл металдың маңызы ерекше, алюминий қоспаларына анодтау арқылы алтынның, қола, күміс, тіпті қызыл ағаштың және т.б. рендер беруге болатындығы оның қолдану аясын шексіз кеңітеді.

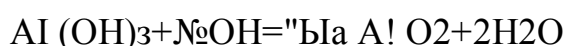
Алюминий рудалары. Жер қыртысындағы мөлшерінің (7,4 %) дәрежесі жөнінен үшінші орынды иеленіп, барлық басқа түсті металдардан асып түседі. Табиғи ортада тараған көптеген минералдардың құрамына кіреді. Бірақ, алюминий рудасы ретінде оның құрамындағы осы металл тотығының (глинозем  $Al_2O_3$ ) мөлшері жеткілікті болғандарын ғана өңдейді. Алюминийдің ең көп тараған және қолданылатын шикізаты - боксит, нефелин және алунит. Сонымен бірге, кейде кианит пен каолин өңделеді.

Қазіргі кезде өңделетін алюминийдің басым көпшілігі құрамына алюминийдің сулы тотығы  $[Al(OH)_3]$ , темір тотығы, кремнезем және кальций мен магний қосылыстары кіретін - бокситтен алынады.

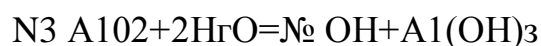
Бокситтің сапасын оның құрамындағы глинозем мен кремнеземнің ара қатынасы арқылы анықтайды. Бокситтегі глиноземнің орташа көрсеткіші 50-60% ал кремнеземдікі 1-ден 15% дейін болуы керек.

Глиноземнен боксит алу. Алюминий өндірісі екі сатыдан тұрады: Біріншісі - рудадан шала фабрикат- глинозем алу; екіншісі-глиноземнен алюминий алу. Осы жеке сатыларда өтетін технологиялық процестер бір-бірінен үлкен айырмашылық жасайды және олардың кәсіпорындарының орналасуында өздеріне тән ерекшеліктері болады. Глинозем алудың көптеген әдістері: сілтілік, қышқылдық және электротермикалық түрлері ажыратылады, солардың ішінде сілтілік әдістің ғана өнеркәсіптік маңызы бар. Осы әдістердің ішінде көп тарағаны ылғалды сілтілік немесе Байер әдісі. Бұл әдістің мәні-ұсақталған бокситті күйдіргіш сілтімен өңдеу. Оны жақсы жабылатын болат цилиндрде, яғни автоклавта жүргізеді. Көлемі 25-35 м<sup>3</sup> болатын ыдысқа шар диірмендерінде ұнтақталған және дымқыл боксит пен күйдіргіш натр салынады. Мұнан кейін 3-3, 5 мн/м қысым тудыратын қыздырылған бу енгізіп, осында 200-250° С жылу болуын қамтамасыз етеді.

Глинозем зауыттарында осы әдістің іске асырылуы үздіксіз жүретін болғандықтан бұл процестің бәрі автоматтандырылған. Боксит құрамындағы глиноземнің күйдіргіш натрмен әрекеттесуі нәтижесінде автоклавта натрий-алюминаты түзіледі.



Боксит құрамына кіретін басқа қоспалар ерімей, тұнбаға түседі. Алынған натрий алюминатын мұнан кейін аппаратта, ерітіндімен қарқынды түрде араластыра отырып, ыдыратады. Осы кезде алюминатты ерітіндінің сумен алмасып ыдырауы байқалады да тұнбаға алюминийдің сулы тотығының кристалдары жиналады.

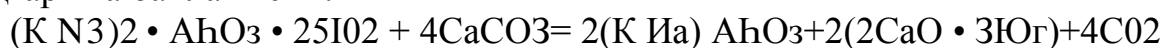


Сүзу арқылы алюминий тотығының буы ажыратылады, кептіріледі. Онан кейін жай айналатын құбырлы пештерде ақ ұнтақты глиноземға айналдырады.

Осы әдіс бойынша 1т глинозем алу үшін 2,0-2,5т боксит, 70-120кг сілті және 8т бу жұмсалады. Бұл әдіс өте қарапайым және арзан, 90% дейін сапасы жақсы глинозем алуға болады. Бірақ бұл әдіс тек кремнийі аз бокситтерге қолданылады.

Кремнийлі бокситтерден глинозем алу үшін оны әктас және содамен араластырып, құбырлы пештерде 1200-1300° С -та балқытады. Бұл әдіс құрғақ сілтілік әдіс деп аталады. Пеште өңдеу нәтижесінде суда еріген натрий алюминаты мен жақсы ерімейтін кальций силикаттарының қоспасы аралық өнім ретінде алынады. Осы кесек ұсатылып, сілтілеуге жіберіледі, сонда натрий алюминаты ерітіндіге өтеді. Мұнан кейін ерітіндіге кальций силикаттары бөлініп, ал ерітіндінің өзі құрамында көмір қышқылы бар пеш газдарымен өңделеді. Осының нәтижесінде алюминат ыдырап, алюминийдің сулы тотығы пайда болады. Осы сулы тотық суынан ажыратылып (кальцийлеу) глинозем түзіледі. Бұл әдіс материалды, отын мен энергияны көп тұтынатындығымен ерекшеленеді. 1 т. глинозем алу үшін 3,5 т. боксит, 1 т. астам әктас, 0,5 т. сода, 8 т. бу., 0,5 т. мазут және 665 квт./сағ. электрэнергиясы мен 130 м<sup>3</sup> су жұмсалады,

Нефелиннен глинозем алу. Жақсы бокситтердің құрамындағы глиноземнің мөлшерінен нефелин құрамындағы глинозем мөлшері бір жарым есе аз болғанның өзінде де нефелиннен глинозем өндіру ісі, тұтасымен алғанда тиімді саналады. Сондықтан, (K,Na) 2 O -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ^3SiO<sub>2</sub> нефелинді шикізат ретінде өңдеу бүгінде жолға қойылып отыр. Нефелин өңдеудің технологиялық сызбасының негізінде оны әктаспен қосып балқыту жатыр. Бұл процесте, яғни әктас балқытуда оған сода қосылмайды. Осында түзілетін алюминатқа глиноземнің қосылуы осы нефелин құрамындағы натрий мен калийдің тотықтарына байланысты.



Ұсақталған нефелин мен әктас қоспасы 1250-1300С дейін қыздырылған айналмалы құбырлық пештерде өңделеді. Осындай жолмен алынған нефелин кесектерін онан ары өңдеу боксит өңдеуге ұқсас болады. Калий мен натрий алюминаты және кальций силикаттарынан тұратын нефелин кесектерін осылай өңдеу арқылы глинозем, сода ерітіндісі және шлам алынады. Осы жаңа технология негізінде өндірістік қалдық болмайды, себебі осында алынатын өнімдердің бәрі де онан ары өңделетін шикізаттар болып табылады. Мысалы, сода ерітінділерінен шламды әктаспен қосып өңдеу арқылы жоғары сапалы цемент алуға болады.

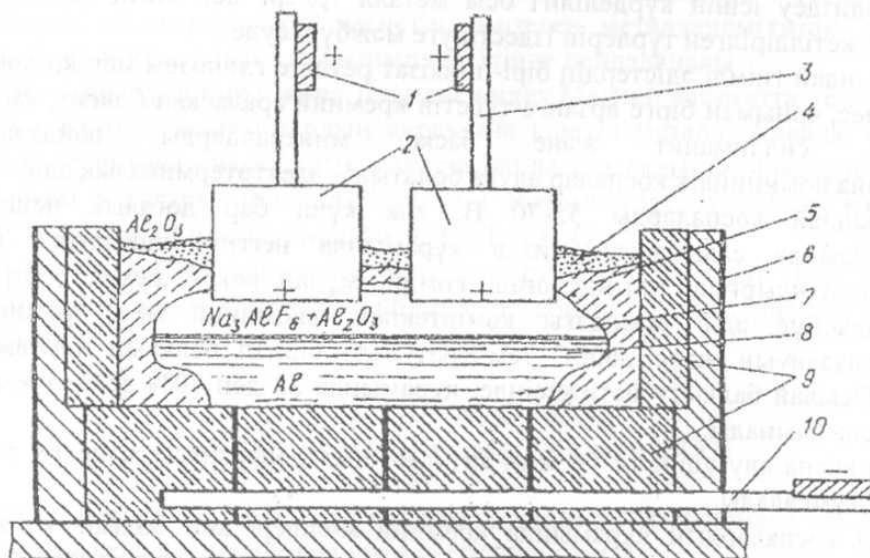
Демек, нефелинмен істейтін глинозем зауыттары құрамдастырудың ең жақсы мысалы болып отыр, яғни мұнда глиноземнен басқа. сода өнімдері және цемент сияқты қосымша өнімдер алуға болады ал бокситтен глинозем алуда керісінше көп мөлшерде сода жұмсалатын.

Соған қарамастан, нефелиннен глинозем алу көп мөлшерде отын мен шикізатты көп талап етеді. 1 т. глинозем алу үшін 4 т. астам нефелин концентраты, 9 т. жуық әктас, 2 т. астам шартты отын қажет болады. Сондықтан, осындай нефелин-глинозем- сода- цемент комбинаттарын ең алдымен негізгі шикізат көздеріне және әктасқа жақындатып орналастырады.

Сонымен бірге, осы өңдеулер кезінде алынатын және көлемі негізгі өнімнен 8-10 есе көп болатын цементтің тұтынушысын да ескерген жөн.

Алюминий алу. Глиноземнен алюминий алу тереңдігі 0,5 м. іші отқа төзімді кірпіштермен қапталған, темірден жасалған электролиттік астауларда (электрлиздер) электролиздеу әдісімен өтеді. Глиноземді ерітетін электролит ретінде криолит алынады. Осы электролит астауға балқыған күйінде құйылады. Электролиттің балқу температурасын төмендету үшін оған фтор тұздары  $M\text{F}$ ,  $\text{CaF}_2$  қосылады. Катод қызметін астау түбіне қаланған көмір тақталары атқарады, ал анод ретінде осында салынған көмір тақталары алынады. Қазіргі кезде электрлизерлерде көмірден немесе мұнай коксынан жасалатын анод массаларынан қанығып тұратын үздіксіз электродтар қолданылады.

Электролит арқылы жіберілген тұрақты ток екі түрлі қызмет атқарады: ең алдымен ол астаудағы 950 С-лық жылуды ұстап тұрады және глиноземді ыдыратып, электрохимиялық процестерге қатысады. Осының нәтижесінде, катодта металдық алюминий жиналады, ал анодта бөлінген оттегі көмірмен әрекеттесіп, көміртегі тотығы мен көмір қышқылын түзеді. Астауда біртіндеп



Алюминий «луды» электролиттік әдісі

1-мыс шина; 2-электродтар (анод); 3-электрод ұстығыштар; 4-глиноземі қабаттары; 5-қапқан электролиттердің қабығы; 6-болатты қабат; 7-электролит; 8-балқыған алюминий; 9-сығымдалған көмір блоктары; 10-шина (катод)

жиналған алюминийді вакуум ожаулардың көмегімен 2-4 тәулік ішінде сорып алады. Электролиздеу барысында астауға глинозем үнемі толтырылып отырады. (криолиттегі глинозем мөлшері 8-10 %-дан төмен болмауы керек).

Электрлизерлер 150 мыңдық күші бар тұрақты токпен жұмыс істейді, ал оның қуаттылығы 600 квт. құрайды. Тәулігіне, осындай қуаттылықты астауда 850 кг. жуық металл өндіріледі.

Металдық алюминий алу процесі электрэнергияны көп қажет етеді, 1 т. алюминий алу үшін 16-18 мың квт./сағ. электрэнергиясы және 2 т. ғана глинозем жұмсалады. Сондықтан мұндай кәсіпорындар арзан энергия көзін тандайды, ал глинозем өндірісі, керісінше шикізат көзіне жақындатып орналастырылады. Жоғары сапалы алюминий алу үшін оны рафинадтаудың

бірнеше әдістері: балқыған металды хлорлау, қайта балқыту немесе электролиттік рафинадтауды қайталау қолданылады.

Кремнеалюминийлік қоспалар өндірісі. Алюминий алу әдістерінің өзіндік құнының жоғары болуы, яғни глиноземдік шикізатты өңдеу мен оларды электролиздеу ісінің күрделілігі осы металл түрлері мен оның қоспаларын алудың жетілдірілген түрлерін іздестіруге мәжбүрлеуде.

Осындай тиімді әдістердің бірі - шикізат ретінде глинозем мен кремнезем ғана емес, сонымен бірге арзанға түсетін кремний араласқан боксит, каолин, кианит, силлиманит және басқа минералдарды пайдаланып, кремнийалюминийлік қоспалар алуға болатын - электротермикалық әдіс.

Осындай қоспаларды 55-70 В. ток күші бар доғалық пештерде алады. Осында салынатын шихта құрамында негізгі шикізатпен бірге тотықсыздандырғыш ретінде ағаш көмірі, мұнай коксы немесе антрацит салынады. Бұл әдіс осындағы көміртеппен алюминий мен кремнийдің тотықсыздануын және 2600С температурада бірігіп балқуын қамтамасыз етеді. Осылай балқыту нәтижесінде, құрамында 28 ден 70% дейін кремнийі бар қоспа алынады. I т. қоспа алу үшін 12-16 мың квт./сағ. электроэнергиясы және 1,3 т.ағаш көмірі жұмсалады.

Бұл қоспалардың құрамында кремний мөлшері көп болған жағдайда, олар морт сынғыш келеді. Машина жасау өндірісіне жарамсыз саналатын бұл қоспаларды қара металлургияда болатын тотықсыздандыру үшін пайдаланады. Ал кремний мөлшері 13 % дан төмен қоспалардың қасиеті мүлдем басқаша: олар берік болады, тұтқыр және коррозияға төзімді. Мұндай қоспаларды силумин деп атайды, оларды құйма өндірісінде кеңінен пайдаланады.

### *Магний өндірісі*

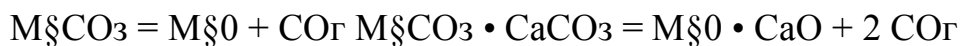
Магний қасиеттері мен қолданылуы. Жеңіл металдарға кіретін магнийдің меншікті салмағы 1,74 ал балқу температурасы 651°С құрайды. Таза күйіндегі магний ақ күміс түстес, бірақ оттегімен жоғары химиялық белсенділік танытатындықтан ашық ауада жұқа тотықтық қабат құрап, түсі күңгірт тартады. Магнийдің өзі механикалық берік болмайды, бірақ оның көптеген металдармен (алюминий, мыс, мырыш, марганец т.б.) қоспалары біршама беріктік қасиет көрсетеді.

Оның жеңілдік қасиеті кей жағдайда оны қолдануды қажет етеді. Магний жақсы құйылады, балқиды және кесіледі. Көптеген қоспаларының ішіндегі маңыздысы - электрон (магнийдің, 10 % алюминий және аздаған мөлшердегі марганец, мырыш, кадмий және т.б. қоспасы). Біршама жоғары механикалық беріктігімен ерекшеленетін бұл қоспаның меншікті салмағы небәрі 1,8., сондықтан оны ұшақтар, автомобильдер, приборлар жасау ісінде және оптикада көп қолданады. Магнийдің жылдам тұтанып және көз қарықтырар аппақ болып жалындап жануы оны жасанды жарық көзі ретінде қолдануға, соғыс техникасында пайдалануға мүмкіндік береді. Оттегін шектеусіз мөлшерде жұту қасиетін көптеген металдарды (титан, ванадий, хром, бериллий) тотықсыздандырып алу ісінде пайдаланады.



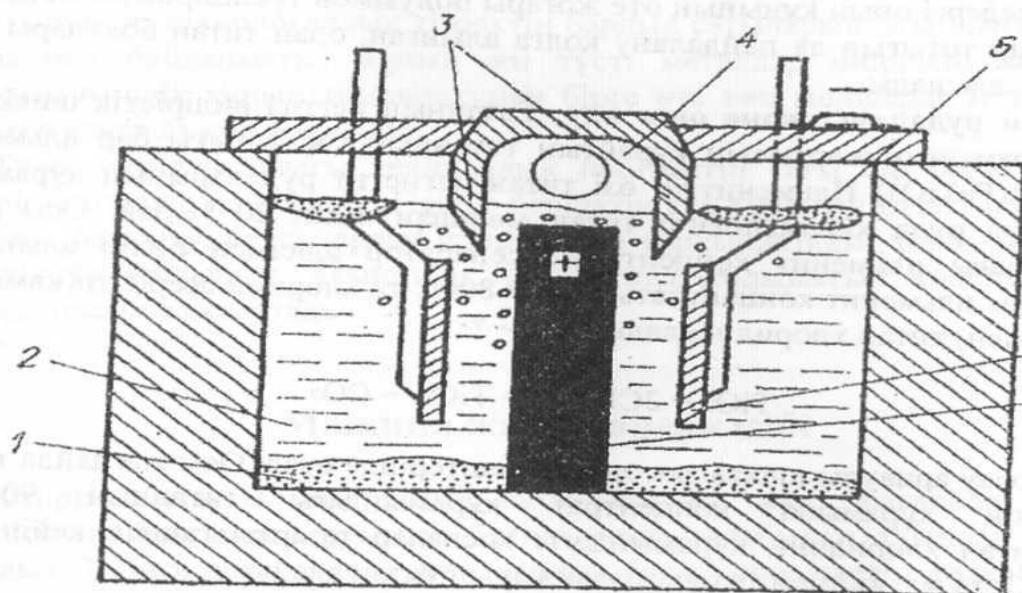
Магний рудалары және оларды өңдеу. Магний табиғатта кең таралған және көптеген қосылыстардың құрамына кіретін металл. Алайда, олардың кейбіреулері ғана өнеркәсіптік мақсатта пайдаланылады. Осылардың ішіндегі ең жақсы рудалары – магнезит ( $MgCO_3$ ) доломит ( $MgCO_3 \cdot CaCO_3$ ) карналлит ( $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ ) және бишофит ( $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ )

Магний алуға көп қолданылатын рудалар магнезит пен доломит байытылады және 850-900С күйдіріледі, соның нәтижесінде карбонаттар ыдырайды.



Осы реакция нәтижесінде түзілген магний тотығы немесе каустикалық магнезит металдық магний алудың негізгі шикізаты.

Магний алу. Бұл элементті кеңінен тараған электролиздеу және термикалық әдістермен алады. Электролиздеу әдісінде магний тотығы



Магний электролизері

1-шлам 2-электролит 3-анод және катодтың боялған жері 4-хлор 5-магний 6-болат жарғақтар (катод) 7-графитті жарғақ (анод)

көміртегінің қатысуымен хлорланады. Бұл процесс 800-900°С өтеді.



Карналлит пен бишофиттен магний хлоридін бөліп алу олардың құрамындағы суынан ажыратуға негізделген. Магний хлоридін онан ары электролиздеу ауа етпейтіндей етіп жабылған астауларда өтеді. Электролит ретінде балқытылған магний хлориді алынады және оған жылдам балқу мен жоғары электр өткізгіштік қасиет беру үшін калий, натрий және кальцийдің сусыз тотықтары қосылады.

Электролиттік астаудың аноды ретінде графиттік жарғақ (пластина) ал катоды ретінде болаттан жасалған жарғақтарды пайдаланады.

Астаудың жұмыс кеңістігі магний мен хлордың бір-біріне араласып кетпеуін қамтамасыз ететін шамот кірпіштерімен, анодтық және катодтық бөлімдерге бөлініп, қаланады.

Магний хлоридін электролиздейтін электр тогы екі түрлі қызмет атқарады, яғни электролиттің балқуын қамтамасыз ететін температураны ұстап тұрады және электрохимиялық процеске қатысады.

Осылай электролиздеу барысында анодта - газ тәріздес хлор, ал катодта балқыған магний бөлінеді. Электролиттен жеңіл болуы себепті, ол астаудың бетіне қалқып шығады да, шетінен сүзіп алынады.

Осы алынған магнийдің құрамында 5 % дейін металдық және металл емес қоспалар болады, олардан арылу рафинадтау арқылы жүргізіледі, көп жағдайда күрделі құрамды флюспен араластырылып, балқытылады. Мұнымен бірге магний және оның қоспаларының қайнау температурасына негізделген балқыту арқылы да рафинадтау әдісі кейде қолданылады. Магний тазартатын электролиздік астаулар қуаттылығы 400 квт. құрайтын тұрақты токпен жұмыс істейді.

Металды тазартуға көп мөлшерде электрэнергиясы жұмсалады, 1 т. металл алуға 17 мың квт./сағ. электрэнергиясы қажет болғандықтан, бұл өндіріс орындары арзан энергия көзіне тәуелді болады. Сонымен бірге, оған жұмсалатын шикізат мөлшері де айтарлықтай шаманы құрайды, мысалы, тек карналиттен магний алу кезінде 1 т. металл алуға 10 т. шикізат жұмсалады, ал аралас шикізат қолданғанда оның мөлшері азаяды. Магnezит пен доломит өңдегенде қосымша шикізат хлор қажет болады.

Магний алудағы термикалық әдістің мәні - бу күйіндегі тотықтарынан металды тотықсыздандырып алуда жатыр. Тотықсыздандырғыш ретінде көміртегі немесе химиялық белсенді металдар, қосылыстар мен қоспаларды пайдаланады. Таңдап алынған тотықсыздандырғыштың атымен әдістің аты да беріледі.

Тотықсыздандырғыш ретінде ферросилиций қосылатын силикотермикалық әдіс өте қарапайымдылығымен және ыңғайлылығымен белгілі. Магний көбіне электролиздік әдіспен алынады, дегенмен де озінің қарапайымдылығы және зиянсыздығымен ерекшеленетін электротермикалық әдістің болашағы зор деп есептеледі.

### ***Титан өндірісі***

Титанның қасиеттері мен қолданылуы. Табиғатта кең тараған элементтердің бірі болып табылатын титанды өнеркәсіптік мақсатта пайдалану салыстырмалы түрде кейіннен ғана жүзеге аса бастады. Екінші дүниежүзілік соғыстан кейін ғана басталған титан өндірісінің 1948 жылғы элементтік өндірістегі көлемі 10 т. сәл ғана асса, 1955 жылы ол 20 мың тоннаға жетті. Бұл өндірістің бүгінгі күнгі күрт дамуы осы элементтің тамаша қасиеттерімен байланыстырылады.

Титан болаттан екі есе жеңіл, оның меншікті салмағы 4,5 беріктігі болаттан кем емес, коррозияға төзімділігі өте жоғары және бұл қасиетін 500С

дейін жоғалтпайды. Балқу температурасы 1660°C, темірге қарағанда жылуоткізгіштігі алты есе томен. Сонымен бірге ол оңай өнделеді.

Титан қоспалары қазіргі техника ісінде, әсіресе оның түбегейлі жаңа салалары реактивті авиация мен ғарыштық техниканың жекелеген салаларында кеңінен қолданыс табуда. Негізгі конструкциялық материал

ретінде кедергі оның құнының өте жоғары болуымен түсіндіріледі. Сонымен бірге титан тотығын да пайдалану қолға алынған, одан титан бояулары мен эмальдар алынады.

Титан рудалары және оны алу. Титанның негізгі өндірістік шикізаты оның құрамының жартысын құрайтын титанның қос тотығы бар ильменит минералы(FeTiO<sub>3</sub>) Ильмениттің өзі титан-магнетит рудаларының құрамына кіреді. Бұл руда құрамындағы титан мөлшері оның 20 %-дай. Осы руда құрамындағы ильменит концентраты сепаратор әдісімен бөліп алынады. Мұнан ары ильменит концентратына 600-800С-та хлормен әсер етіп(көмірдің қатысуымен) титан хлоридін алады.



Хлорлау арнаулы шахталық электр пештерінде өтеді. Осы жағдайда титан хлоридінің құрамына концентрат құрамындағы титанның 90-95% кіреді. Титан хлоридінің құрамындағы қоспалар тазартылғаннан кейін оны 800-900С -та магниймен тотықсыздандырып титан алады.



Осындай жолмен алынған кеуекті масса түріндегі титанды сығымдайды немесе балқытады. Титан балқыту доғалық электрпештерінде аргонның қатысуымен жүргізіледі, нәтижесінде 99,8 %-дық таза титан алынады.

Түсті металлургиядағы техникалық прогресс бағыттары. Басқа өнеркәсіп салалары сияқты түсті металлургия да кешенді шикізаттарды толық мәнінде қолдануға бағытталған кәсіпорынның тиімділігін арттырып, өнімдерінің өзіндік құнын төмендетуді қамтамасыз ететін жаңа технологиялық шешімдерді енгізуге және оларды жетілдіруге мүдделі.

Технологиялық сатылардың жеке бөліктерінде пайда болатын күлдектің құрамында түсті және сирек кездесетін біршама бөлігі болатыны белгілі. Қазіргі кезде күлдек құрамындағы осы бағалы элементтерді бөліп алудың жетілдірілген әдістері табылды. Осы мақсатта өндіріс барысында пайда болған немесе үйіндіде жатқан күлдектерді қайта өңдейтін қондырғылар пайдаланылады. Ол үшін күлдек құрамындағы металды алуға арналған қондырғыдағы күлдек балқытылады және көмір шаңымен араластырылып, үрленеді. Міне, осы әдістің өзімен-ақ жылына жеке бір ірі кәсіпорнында қосымша он мыңдаған тонна пайдалы металдар алуға болады және осындай қондырғылар барлық металлургиялық зауыттарда жұмыс істейді.

Қазіргі жетілдірілген техника мүмкіндіктері осындай пайдалы элементтерді тек күлдектен емес, сонымен бірге өндірістік шандар мен газдардан да алуға болатынын көрсетіп отыр.

Кешенді шикізат көзін толығырақ пайдалану оларды байыту әдістерін жетілдірумен, технологиялық тізбектің барлық сатыларындағы шығынға жол

бермеумен байланысты, мұның өзі түсті металдар өндірісін кеңейтуге, олардың өзіндік құнын төмендетумен бірге өте көп мөлшерде металл емес өнімдер алуға да қол жеткізді.

Түсті металлургиядағы техникалық прогрестің тағы бір бағыты - осы өндірісте оттегін пайдалану. Пешке берілетін ауа құрамын оттегімен байыту, күйдіру, балқыту, бессемерлеу процестерін қарқындатады, қондырғылардың өнімділігін арттырып, алынатын өнімнің шығымдылығын көбейтеді және оның сапасын жақсартады.

***Негізгі әдебиеттер:***

1. Н.Б.Байшалов., Ж.А.Бұламбаев Өндірістің техникалық – экономикалық негіздері Алматы, 2008ж
2. Основы промышленного и сельскохозяйственного производства. Под.Ред. Куракина А.Ф. 1986ж.
3. Адамеску А.А. Роль научно-технической революции в совершенствовании территориальной организации н\х СССР “ География в школе ” 1987ж. №6, с.18-21.
4. Аленов П.Н. Перспективы развития безотходных производств цветной металлургии-цветные металлы-1978ж. №9. с.3-8.
5. Адамчук В. А., Двоскин Б.Я. Проблемы развития промышленных узлов СССР (на примере Казахстана). М,1968г.

***Қосымша әдебиеттер:***

6. Вилевсов Н.Г., Распутько В.М., Грищенко Т.М. Получение серы восстановлением металлургических сернистых газов. Вып. 6.М. 1980, с.48
7. Витт М.Б. Экономическая оценка земли при строительстве. М. “Стройиздат”, 1972.
8. Гончар В.И. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии в Энергетической программе СССР: “География в школе” 1990, №4, с.5-12.
9. Довгопол В.И. Использование шлаков черной металлургии.2. 1978,210 с.
10. Егоров В.Г, и др. Экономика нефтепроводного транспорта. М. 1984.
11. Лакерчик М.М., Назарчук Э.Н., Петкер С.Я., Шабалина Р.И. Переработка шлаков цветной металлургии. М.Металлургия,1977

## ***Тақырып №11 МАШИНА ЖАСАУ КЕШЕНІ***

### ***Жоспар:***

1. Машина жасау кешенінің халық шаруашылығындағы орны.
2. Машина жасау кешенінің басқа салалармен байланысы.
3. Технологиялық процестерді автоматтандыру. Құйма, ұста-пресс құрастыру цехтары.
4. Металл өңдейтін станоктарды жіктеу.

Қазіргі заманғы өндірістік қатынастарды көп жағдайда машина өндірісімен байланыстыруымыз бүгінгі өмір талабынан туындап отырған шындық. Табиғи ортаны көркейту, өзгерту бағытында істеліп жатқан қыруар жұмыстар, адамдардың тұрмыс жағдайларының жақсаруы алуан түрлі машиналар көмегінің жүзеге асырылмайды. Шаруашылықтың жеке салаларының дамуы да машиналар өндірісімен тығыз байланысты.

Бұл саланың даму деңгейі жекелеген елдің әлеуметтік-экономикалық дамуының көрсеткіші бола алады.

Машина дегеніміз - энергияның бір түрін екіншісіне айналдыруға немесе қандай да болмасын бір ұтымды жұмысты атқаруға бағытталған белгілі бір қозғалыстарды жүзеге асыратын механизм немесе бірнеше механизмдердің үйлесуі.

Барлық машиналар екі үлкен топқа бөлінеді: оның біріншісі энергияның бір түрін екіншісіне айналдыруды жүзеге асыратын машина-двигательдер болса, екіншісі - машина-құрал немесе жұмыс машиналарының көмегімен еңбек нысанының формасын, қасиетін, жағдайын өзгертетін машиналар.

Машина-двигательдерді өз кезегімен бастапқы және туынды деп бөлуге болады. Бастапқы двигательдер табиғи энергетикалық ресурстарды, яғни отын, су, атом және т.б. пайдаланады және түрін өзгертеді десек, ал туынды двигательдер осы энергия түрлерін онан ары қолданып, оларды басқа түрге айналдырады. Оған электр двигательдері, пневматикалық немесе су двигательдері жатады.

Машина-құралдар өздерінің өндірістік қолдану сипатына қарай технологиялық, транспорттық және тасымалдық деп бөлінеді.

Технологиялық машиналарға белгілі технологиялық процеске қатысатын машиналар, айталық металл өңдеуші, ағаш өңдеуші немесе есептеуіш машиналары және т.б. жатады.

Транспорттық және тасымалдық машиналар адамдар мен еңбек құралдарының қозғалысымен байланысты болады. Бұл қозғалыс кезінде транспорттық машиналардың өзі де қозғалады (локомотив, автомобиль, кеме т.б.) ал тасымалдық машиналар жүк пен адамдарды тасымалдай отырып, өзі сол жерде қалады немесе қозғалу радиусы онша үлкен болмайды (крандар, лифт, жүк көтергіштер т.б.)

Жұмыс машинасы, әдетте үш негізгі механизмдерден тұрады: қозғалысқа келтіретін, беріліс механизмі және атқарушы. Атқарушы механизм кез келген машинаның негізгі бөлігі болып табылады, ал қозғалысқа келтіретін және

беріліс механизмдерінің негізгі қызметі, осы атқарушы механизмге қажетті қозғалыс беру.

Жетілдірілген машиналарда негізгі технологиялық операцияларға қажетті қозғалыстар ғана мүмкін болады, ал жұмыс құралдарын қозғалтуға қажетті операциялар өнделетін тетіктердің жұмыс орнына жеткізілуі-әкетілуі осы машинамен жұмыс істеп тұрған адамдардың көмегімен жүзеге асырылады. Мұнан гөрі күрделірек машиналарда осындай жанама қозғалыстардың бәрі де механикаландырылған және автоматты түрде басқарылады.

Қазіргі ондаған тіпті жүздеген автоматты түрде басқарылатын жұмыс органдарынан тұратын және қажетті мақсатта орасан зор технологиялық операцияларды жоғары білікті мамандардың қолымен істеуі жағдайында мүмкіндігі келмейтін жылдамдықта жүзеге асыратын машиналар ҒТП-ң жетістіктеріне сүйеніп, онан ары жетілдіруде.

### *Машина өндірісі*

Машина жасау - өте әртүрлі болып келетін машиналардың түрлері мен олардың бөлшектерін, басқа да құрал-жабдықтар мен бақылау-есептеу құралдарын жасаумен айналысатын өнеркәсіп саласы.

40-тан астам ірі салалары мен 160 аса кіші салаларды қамтитын бұл сала өзінің өте күрделілігімен ерекшеленеді. Соған қарамастан машина жасау зауыттарының технологиялық процестерінде ортақ ерекшеліктер сақталады. Ол ең алдымен машина өндірісінің өзіндік сипатымен, яғни көп жағдайда металдан жеке бөлшектерінің жасалып, олардың машина құрастыруға қажетті агрегаттар мен тораптарға жиналуымен түсіндіріледі.

Машина жасау зауытының технологиялық процесі дайындамалар жасаудан, оны өңдеуден, машина құрастырудан және оны соңғы өңдеуден тұрады. өндірістік процестің осындай кезектілігі барлық машина жасау зауыттарында сақталған. Машиналарға қажетті әртүрлі тетіктерді дайындауда материалдар мен дайындамаларды өңдеудің ортақ әдісі қолданылады. Машина құрастыру ісінде ортақ ерекшеліктер сақталатын болады.

Қазіргі машина жасау зауытының технологиялық процесі осындағы цехтардың атына сәйкес келеді: құйма, ұста-пресс, механикалық және құрастыру. Осы негізгі цехтардан бөлек машина жасау зауыттарында қосалқы цехтар, атап айтқанда, үлгілер жасау, шикізаттарды, қосалқы материалдар, шала фабрикаттар, дайын өнімдерді сақтайтын қоймалар болады. Аса ірі зауыттарда, сонымен бірге өзіндік өзіндік металлургиялық база- мартен пештері, прокаттау қондырғылары т.б. болады.

Өндіріс көлеміне, басқа кәсіпорындармен құрамдастыру мүмкіндіктеріне және технико-экономикалық ерекшеліктеріне сай осындай зауыттар бір жағдайда технологиялық процестердің барлық сатысын бір өзі атқарады немесе басқа мамандандырылған кәсіпорындармен шартқа отырады. Осы тұрғыда дайындамалар мен көпшіліктік бөлшектер мен тетіктерді шығаруға маманданған кәсіпорындармен құрамдасқан тиімді, себебі мұндай кәсіпорындарда еңбек өнімділігі мен сапалы өнімнің үйлесуі жиі байқалады.

Дайындамалар шығаратын және ол үшін шикізатты көп пайдаланатын кәсіпорындар шикізат көзіне жақындатып орналастырылады, ал машиналарды құрастырудың соңғы сатылары тұтыну көздеріне топтастырылады.

Машина жасау өндірісінде мамандану мен ынтымақтасудың кең тарауы осы кәсіпорындардың топтанып орналасуын және ірі орталықтар мен машина жасау аудандарын құрауының негізгі себебі болады.

Бастапқы материалдар. Машина жасау өндірісіне қажетті негізгі шикізаттар - ол әртүрлі қара және түсті металдар екені белгілі. Қазіргі машина жасау зауыттары әртүрлі қасиеттерге ие, яғни жоғары механикалық беріктікке, коррозиялық төзімділікке, балқымаушылық қасиетке т.б. ие болатын жүзден астам болатын әртүрлі маркаларын пайдаланады. Сонымен бірге өнеркәсіптің бұл саласы көптеген түсті металл түрлерін, олардың қоспасын, әйнектің арнаулы сұрыптарын, синтетикалық материалдар, пластмассалар, резиналар т.б. өз өндірістерінде қолданады.

Осы жаңа материалдар бір жағынан жеңіл, екінші жағынан, үлкен жылдамдықта жұмыс істей алатын, өнімділігі жоғары, аса берік және сенімді машина құралдарын жасауға мүмкіндік беруде. Осындай, арнаулы қасиеттерімен ерекшеленетін материалдарсыз көптеген жаңа машиналар типін, мысалы реактивті двигательдер, газдық турбиналар, атом реакторларың күрделі өлшеу-бақылау приборларын жасау мүмкін болмас еді. Аталған шикізаттар мен материалдардан бөлек орасан мөлшерде отын, үлгілер жасауға қажетті ағаш материалдарын т.б. тұтынады.

Машина жасау зауытының технологиялық сызбасы. Шихта ауласында сақталып, өңдеуге дайындалған шикізаттар мен отын ең алдымен құйма цехына жіберіледі. Осында дайындалған құймалар механикалық цехқа жеткізіледі, бір мезгілде осы цехқа ұста-пресс цехынан соққылау және жаныштау жолдарымен әзірленген дайындамалар да топтастырылады. Бұл дайындамалар осындағы металл өңдейтін станоктар көмегімен өңделеді. Қыздыру арқылы өңдеуді қажет ететін тетіктер термикалық ал механикалық цехта жасалған дайын өнімдер құрастыру цехына жеткізіледі. Сонымен бірге басқа цехтарда жасалған дайын өнімдер де құрастыру цехына жеткізіледі. Бөлшектер мен тетіктерді артық тасымалдауға шек қою үшін механикалық және құрастыру цехтарын бір ғимаратта орналастырады.

### ***Құйма өндірісі.***

Машина өндірісіне қажетті дайындамаларды жасап шығарудың бір әдісі - балқыған металдарды қажетті формаларға құйып алу болып табылады. Осылай құю арқылы пішіні өте күрделі болып келетін дайындамаларды алуға болатыны, екінші жағынан оның үлкен тиімділігі бұл әдістің кең тарауына негіз берді. Машина салмағының жартысын, кейде 80 пайызын осы құйма бөлшектер құрайды.

Сондықтан машина жасау зауытының құрамындағы құйма цехының немесе маманданған құйма зауытының маңызы ерекше деп танылады.

Құйма бөлшектердің көп бөлігі шойыннан жасалады. Шойын құю өндірісінің негізгі шикізаты металлургиялық зауыттардан кесек түрінде

алынатын сұр шойындар. Осы шойын кесектерімен бірге шихтаға шойын сынықтары, кұйма қалдықтары мен жоңқалар және т.б. қалдықтар қосылады. Осындай ұсақ қалдықтарды күйіп кетуден сақтау үшін сығымдап, брикеттерге айналдырады, ал ірі кесектерді керісінше ұсатады.

Сонымен бірге кұймаларды болаттан және түсті металдардың қоспаларынан да алады.

Балқыту үшін көмір коксын флюспен араластырып, пайдаланады. Домна процесімен салыстырғанда шихта балқыту отын мен флюсті көп қажет етпейді, шихта көлемінің 10% отыш ал 2,5-5% флюстер кұрайды.

Шойын балқыту көбіне кұрылысы домна пешіне ұқсас вагранка пештерінде өтеді. Кұйма өндірісінде вагранка пешімен бірге электр пештері де қолданылады. Нақтылы үлгілердің көмегімен жасалған формаларға ыстық шойынды кұю арқылы кұймалар алынады. Формалық материалдар кварц кұмы мен отқа төзімді саздан тұрады, кейде оған ұнтақталған тас көмір, өсімдік майы, мазут немесе басқалай байланыстырушы заттар қосылады. Бұл материалдар алдын-ала кептіріледі, ұнтақталады және електен өткізіледі. Оның сапасы соңғы өнім- кұймалар сапасына тікелей әсерін тигізеді. 1 т. кұйма алу үшін 4-5 м<sup>3</sup> формалық материалдар жұмсалады.

Кұйма формаларын жасау арнаулы түбі жоқ ағаштан немесе темірден жасалған, жан-жағы формалық материалдармен нығыздалған жәшік (опока) көмегімен жүзеге асырылады. Осындай үлгілер жасалатын тетіктердің тек сыртқы сұлбасын ғана береді, ал ішкі кұрылымы арнаулы кұрамды формалық материалдардан жасалған стерженьдер көмегімен жасалады. Сұйық металды формаға кұю үшін ерекше каналдар жүйесі салынады.

Кұймаларды көптеп шығару өндірісінде арнаулы формалау машиналарын және топырақты формалар орнына көп ретте қолдануға болатын, темірден жасалған формаларды (кокиль) пайдаланады. Кокиль кұймасы негізінде тазартылған, бірнеше есе өнімді кұймалар алуға болады.

Кұйма цехында алынған дайындамалар онан ары өңдеу үшін механикалық цехқа жіберіледі. Кұйма сапасы төмен болған сайын онан ары өңдеуге көп күш жұмсалып, көптеген қалдықтар жиналады.

Еңбек өнімділігін арттыру және өңдеу жұмыстарына кететін шығынды азайту мақсатында соңғы кезде дәл кұю әдістері өндіріске енгізілді. Дәл пішінді және таза кұймалар алу үшін формаға үлкен қысыммен металл кұйылады. Осы әдіспен және айналып тұрған формаларға металл кұю әдістері нәтижесінде өте сапалы кұймалар алынатын болды. Түсті металл кұймаларынан жасалған осындай бөлшектердің дәлдігі миллиметрдің жүзден бір бөлігін кұрайды. Аталған әдіспен алынған кұймалар ешқандай механикалық өңдеуді қажет етпейді.

### ***Ұста-пресс өндірісі.***

Ұрғылау мен сығымдауға негізделіп дайындамалар жасау мен өңдеуге қатысты барлық процестер ұста-пресс цехында жүзеге асырылады. Осы мақсатқа арналған металдарды өңдеуді жеңілдету үшін ол алдын-ала қыздырылады. Ұста-пресс цехы пресстермен және соғу күші 3-5 т. кұрайтын



балғалармен жабдыкталады. Соңғы, жетілдірілген престер 10000 т. жоғары сығымдылық күшін көрсете алады.

Ұрғылап өндеудің бір әдісінде, яғни шағын көлемге есептелген жеке тетіктерді дайындауда еркін ұрғылау әдісі қолданылса (яғни өнделетін тетіктің керекті жағы ғана соққыланады), жаппай дайындамалар жасауда штамптау әдісін қолданады. Осы. штамптау кезінде өте дәл пішінді тетіктер алынады және біраз мөлшерде металл үнемделеді.

Металды ұрғылап өндеу үшін оны П00С -та қыздырады. Металдарды ұрғылап өндеу мен штамптау оларды кесіп өндеуден тиімді. Бұл әдістер еңбек өнімділігін арттырумен бірге алынатын өнімнің сапасын жақсартып, металды үнемдейді.

Сондықтан, осы өндеу әдістері машина жасау өндірісінде кеңінен қолданылады. Күрделі машиналардың көп бөлігі штампталған бөлшектерден тұрады мысалы, ол автомобиль жасауда 80%, ал тракторлар жасауда 70% құрайды. Металдарды кесу әдісін толығымен штамптау әдісіне алмастыру машина жасаудағы өзіндік құнын төмендетудің ең тиімді жолы деп қаралады.

Металды кесумен өндеу. Металдарды кесумен өндеудің екі түрі бар: механикалық өндеу әртүрлі металл өңдейтін станоктарда жүзеге асырылады, ал тетіктерді орнатуда соңғы рет аздаған өзгерістер жасаумен шектелетін өндеуді қолдан өндеу деп атайды. Машинаның неше түрлі тетіктерін зауыт жағдайында дайындау бүгінде механикаландырылған және автоматтандырылған.

Кесудің үш түрі бар: тігінен кесу, қайшылап кесу және металл өндеуде үлкен мәні бар - жоңқалау.

Жоңқалау кезінде кескіш пен өнделетін материалдың бір-біріне салыстырмалы түрде қозғалуы өтеді, ал жоңқалаудың жылдамдығы кескіштің формасы мен өнделетін материалдың қаттылығына, металл өңдейтін станоктың құрылысы мен қуаттылығына тікелей байланысты болады.

Өнделетін материалдарды және кескіш құралды бекіту мен олардың салыстырмалы түрде қозғалуына металл өңдейтін станоктардың жұмыс органдары тікелей әсер етеді. Бұл жұмыс органдары негізгі және көмекші қозғалыстары іске асырады. Негізгі қозғалыс бұл кесу процесі немесе жоңқалау болса, ал көмекші қозғалыс кезінде кескіш құрал мен өнделетін материалдар бір-біріне жақындатылады немесе алыстатылады.

Станоктың жұмыс органдарының негізгі қозғалысының өзі басты және жанама қозғалыстар деп бөлінеді. Осы қозғалыстардың өзі кескіш құрал мен станок құрылысының сипатына қарай бір мезгілде кескіш құрал немесе өнделетін материал бола алады.

Машина жасау саласына қаттылығы жоғары металдар мен олардың қоспаларының жаңа түрлерінің еңгізілуі бұлардан да қаттырақ болып келетін кескіштерді ойлап табуды күн талабына қойды. Алайда, бұл кескіштер өте қымбатқа түседі, оларды шаруашылыққа қажетті көп мөлшерде шығару экономикалық тұрғыдан тиімсіз. Бұл кемшілікті жою мақсатында бейметалды, яғни екі қабаттан тұратын кескіштер еңгізілді, өнделетін материалмен жұмыс істейтін мұндай кескіштің ең ұшына ғана аса қатты материалдың жұқа қабаты жапсырылады, ал қалған бөлігі арзан металдан жасалады. Нәтижесінде,

салыстырмалы түрде арзан, сонымен бірге өте қатты, ұзаққа шыдайтын кескіштер алынады.

Бұл құралдың беткі бөлігін қатайту үшін оны шынықтырады, яғни болатты белгілі бір температураға дейін қыздырып, сонан кейін оны күрт суыту арқылы осындай нәтижеге кол жеткізуге болатыны анықталды.

Сонымен бірге, аса қатты металлкерамикалық және қатты қоспалардан жасалған кескіштер кеңінен қолданылуда. Әрине ең жақсы кескіштерге алмас қосылған кескіштер жатады, бірақ олардың өзіндік құны өте жоғары болып келеді.

### ***Негізгі әдебиеттер:***

1. Н.Б.Байшалов., Ж.А.Бұламбаев Өндірістің техникалық – экономикалық негіздері Алматы, 2008ж
2. Основы промышленного и сельскохозяйственного производства. Под.Ред. Куракина А.Ф. 1986ж.
3. Адамеску А.А. Роль научно-технической революции в совершенствовании территориальной организации н\х СССР “ География в школе ” 1987ж. №6, с.18-21.
4. Аленов П.Н. Перспективы развития безотходных производств цветной металлургии-цветные металлы-1978ж. №9. с.3-8.
5. Адамчук В. А., Двоскин Б.Я. Проблемы развития промышленных узлов СССР (на примере Казахстана). М,1968г.

### ***Қосымша әдебиеттер:***

6. Вилевсов Н.Г., Распутько В.М., Грищенко Т.М. Получение серы восстановлением металлургических сернистых газов. Вып. 6.М. 1980, с.48
7. Витт М.Б. Экономическая оценка земли при строительстве. М. “Стройиздат”, 1972.
8. Гончар В.И. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии в Энергетической программе СССР: “География в школе” 1990, №4, с.5-12.
9. Довгопол В.И. Использование шлаков черной металлургии.2. 1978,210 с.
10. Егоров В.Г, и др. Экономика нефтепроводного транспорта. М. 1984.
11. Лакерчик М.М., Назарчук Э.Н., Петкер С.Я., Шабалина Р.И. Переработка шлаков цветной металлургии. М.Металлургия,1977

## **Тақырып №12 ХИМИЯ ӨНЕРКӘСІБІ**

### **Жоспар:**

1. Химия өнеркәсібінің маңызы және құрамы, маңызды салалары.
2. Химия өнеркәсібінің басқа салалармен байланысы.
3. Күкірт қышқылы өндірісі. Қолданылуы және оны алудың тәсілдері.
4. Минералдық тыңайтқыштар өндірісі

Химия өнеркәсібінің салалары ете күрделілігімен ерекшеленеді. Оның құрамына тау-кен химиясы, негізгі химия және органикалық синтезге негізделген көптеген өндіріс салалары кіреді. Табиғи химиялық шикізаттарды яғни минералдық ресурстар (апатит, фосфорит әртүрлі тұздар, табиғи күкірт және т.б.) өндірумен айналысатын сала тау-кен химиясы деп аталса, ал бейорганикалық қышқылдар, тұздар, негіздер, минералдық тыңайтқыштар, сода, хлор және басқадай химиялық өнімдер өндіретін саланы негізгі химия деп атайды.

Химия өнеркәсібінің ауқымды және өркенді саласы органикалық синтез химиясы деп аталады. Бұл сала жоғары молекулалы және күрделі қосылысты синтетикалық спирттер, ацетон, синтетикалық фенолдар, еріткіштер мен шайыр заттар, синтетикалық каучуктер, химиялық талшықтар, пластмассалар, дәрілік препараттар, кино, фотоленкалар және т.б. көптеген химиялық өнімдер алумен айналысатын сала.

### **Күкірт қышқылы өндірісі**

Күкірт қышқылы - халық шаруашылығында кеңінен пайдаланылатын аса маңызды химиялық өнімдердің бірі болып табылады. Бұл қышқыл түрі химия өнеркәсібінің барлық салаларында және шаруашылықтық мақсатта кеңінен қолданылады. Ол сонымен бірге кептеген заттарды алуға қажетті бастапқы және аралық өнім. Күкірт қышқылынсыз фосфор және азот тыңайтқыштарын өндіріп алу мүмкін емес. Күкірт қышқылының қатысуымен көптеген қышқылдар, (олардың тұздарына әсер ету арқылы) мысалы ас тұзына күкірт қышқылымен әсер ету арқылы тұз қышқылын алуға болады.

Күкірт қышқылын мұнай өнімдерін тазартуда, органикалық синтез өндірісінің жекелеген салаларында, гидролиз өндірісінде, тамақ, тоқыма және т.б. салаларда кеңінен қолданады.

Күкірт қышқылы өндірісінің шикізат кездеріне күкірт және күкірттің жеткілікті мөлшері бар заттар, мысалы күкірт колчеданы (пирит  $FeS_2$ ), гипс ( $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ ) жатады. Күкірт қышқылы өндірісінің шикізаты ретінде көмірді жаққан кезде бөлінетін газдар, құрамында күкіртті бар газдар, түсті металлургиядағы концентраттарды күйдіру кезінде бөлініп шығатын газдар жатады. Күкірт қышқылының тағы бір шикізат көзі-күкірт рудаларын немесе сульфидті мыс рудаларын балқыту арқылы алынатын элементарлық күкірт болып табылады.

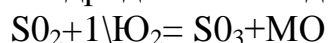
Қолданылатын шикізаттың түрі және қасиеттеріне қарай күкірт қышқылы өндірісін орналастыру да әртүрлі жолдармен жүзеге асырылады. Бұл қышқыл

түрі алысқа тасымалдауға келмейді (оған арнаулы қышқылға төзімді ыдыстар қажет болады). Осы себепті оның өндірісін күкірт қышқылын пайдаланатын тұтынушыға жақындатып орналастырады. Оның екі түрлі нұсқасы ұсынылады. Егер күкірт қышқылын түсті металлургия немесе мұнай өңдеу кәсіпорындарының қалдықтарынан өндіретін болса онда оның өндірісі осы түсті металлургия немесе мұнай өңдеу кәсіпорындарының аумағына сияды. Осы жағдайда оның тұтынушылары да осы кәсіпорындарға жақындатып орналастырылады. Егер де күкірт қышқылын өндіру тасымалдауға келетін (күкірт колчеданы, күкірт, флотациялық қалдықтар т.б.) шикізаттарға есептелсе, онда бұл өндіріс осы күкірт қышқылының ірі тұтынушыларына жақындатып орналастырылады (суперфосфат зауыты, химиялық комбинатта және т.б.) Күкірт газдарының құрамындағы күкіртті пайдаланып, осы көп сұранысты қышқылды алудың жетілдірген түрі табиғи күкірттен күкірт газдарын алу технологиясы болып табылады.

### ***Күкірт қышқылын алу технологиясы.***

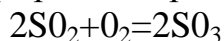
Күкірт қышқылы - бұл күкірт ангидридінің сумен қоспасы ( $SO_3 + H_2O = H_2SO_4$ ). Демек күкірт қышқылы өндірісіндегі маңызды процесс бұл күкірт ангидрін алу және оның сумен қоспасын жасау болып табылады. Осындағы басты қиындық - күкірт ангидрін алу, себебі күкірт және күкірт минералдарын күйдіру кезінде негізінен күкіртті ангидрид ( $SO_2$ ) алынады. Осы күкіртті ангидридтің ( $SO_2$ ) күкірт ангидридіне ( $SO_3$ ) табиғи түрде айналуы өте баяу жүретін болғандықтан, осы әдісті өнеркәсіптік мақсатта пайдалану мүмкін емес нәрсе. Күкіртті ангидридтің тотығуын жылдамдату үшін арнаулы, реакцияны жылдамдататын бөгде заттарды пайдалану қажет болады,

Қазіргі кезде күкірт қышқылын алудың екі түрлі әдісі қолданылады; ол нитроздық және контактылық әдістер. Осы екі әдістің кең тарағаны-нитроздық әдісте, күкіртті ангидридтің тотығу процесіне азот тотықтары қатысады. Бұл процесс арнаулы мұнарда өтетін болғандықтан оны кейде мұнарлық әдіс деп атайды. Нитроздық әдіспен іске асырылу төмендегідей жүргізіледі; күкірттің қос тотығы ( $SO_2$ ), су, ауа және азоттың қос тотығы іші қышқылға төзімді кірпіштермен қапталған, болаттан жасалған мұнараға енгізіледі. Осы кезде мұнда төмендегіндей реакция жүзеге асады; осындағы азоттың қос тотығы өзінің құрамындағы оттегінің бір бөлігін күкіртті ангидридке береді, соның нәтижесінде, күкірт газы күкірт ангидридіне айналады.



Осы реакция нәтижесінде азоттың қос тотығы жай тотыққа айналады, осы жай тотық мұнарадағы ауамен әрекеттесіп қайтадан азоттың қос тотығына айналады, оның өзі алғашқы көрсетілген тізбек бойынша өзінің бойындағы оттегінің бір бөлігін күкіртті ангидридке беріп, оның күкірт ангидридіне айналуына себепші болады. Осылай күкірт газының тотығу процесі үздіксіз қайталанып отырады. Осы процесс нәтижесінде пайда болған күкірт ангидриді мұнараның үстінен бүркіп тұрған сумен әрекеттесіп, күкірт қышқылын түзеді. 75-78%-дық күкірт қышқылының сулы ертіндісі, кептіріліп, нәтижесінде 98,5%-дық қышқыл алынады.

Күкірт қышқылын алудың контактылық әдісі ұсақталған платина немесе ванадийдің бес тотығын катализатор ретінде пайдалану арқылы жүзеге асырылады. Катализатордың қатысуы жағдайында күкіртті ангидрид ауаның құрамындағы оттегімен тотығып, күкірт ангидридіне айналады.



Осындай жолмен алынған күкірт ангидриді концентрлі күкірт қышқылы арқылы өткізіледі де қышқылмен сіңіріліп нәтижесінде түтіндеп тұратын, олеум деп аталатын 100%-дық күкірт қышқылы алынады. Қымбатқа түсетін бұл әдіс мұнарлық әдіске қарағанда аз қолданылады. Күкірт қышқылының осы екі түрінен басқа купорос майы деп аталатын 93%-дық күкірт қышқылы алынады.

### ***Минералдық тыңайтқыштар өндірісі***

Топырақ құнарлылығын арттырудың бір жолы-оны тыңайтып отыру, яғни белгілі мөлшерде минералдық немесе органикалық тыңайтқыштар енгізу керек екені белгілі. Осы агротехникалық шараны жүзеге асырудың бір жолы-табиғи органикалық тыңайтқыштарды кеңінен пайдалану. Дегенмен, бір ғана табиғи органикалық тыңайтқыштармен шектеліп қалу мәдени дақылдардың табиғи өнімділігін арттыруға аз болады. Сондықтан, ауыл шаруашылықтық жерлерге органикалық тыңайтқыштармен бірге құрамында өсімдіктердің калыпты дамуына аса қажетті қоректік заттар -азот, фосфор, калий және басқа элементтері бар минералдық тыңайтқыштарды енгізудің үлкен шаруашылық маңызы бар.

Өсімдіктерге қажетті осы элементтер табиғи ортада көптеп кездеседі. Мысалы, атмосфералық ауаның көп бөлігі азоттан құрылады, азот сонымен бірге көп мөлшерде қазынды көмірдің, Чили селитрасының құрамында болады. Фосфордың орасан қоры фосфорит пен апатитта, темір рудаларының құрамында кездессе, калий тұздарында ете көп мөлшерде калий элементі бар.

Алайда, аталған элементтерді өсімдік дүниесі өз бойына сіңіре алмайды. Осы пайдалы элементтерді өсімдіктерге сіңімді ету үшін, оларды химиялық жолмен өңдеу қажет, демек, минералдық тыңайтқыштар өндірісінің басты міндеті де осы талапқа сай келетінін айту керек.

Өсімдіктер дүниесі тек қана байланысқан азотты сіңіре алады, ал осындай азоттың аса мол қоры қазынды көмірлердің құрамында және Чили селитрасында топтасқан. Чилидегі селитраның қоры орасан көп, осындай көлемді байланысқан азот мөлшері қоңыр және тас кемірдің құрамында да кездеседі. Көмірді жаққан кезде, оның құрамындағы азот бөлініп шығады да атмосфераға бөлінеді, ал құрғақ айдау әдісімен өндеген кезде, оның құрамынан бөлініп шыққан азот сутегімен қосылып аммиак түзеді. Осы аммиактың өзі азот тыңайтқыштары мен азоты бар өнімдер алу үшін аса қажетті аралық өнім саналады.

Аммиакты синтездеу арнаулы қондырғыда, 300 атм. қысымда және 450-525° та өтеді, Аммиак синтездеуге қажетті бастапқы өнімдер азот пен сутегінің көп мөлшері жұмсалады, атап айтқанда 1л сұйық аммиак алу үшін 500м<sup>3</sup> азот және 1500 м<sup>3</sup> сутегі қажет болады. Аммиакты синтездеп алуға қажетті азот ауаны терең суыту және олардың, яғни азот (-196) және оттегінің (-183) қайнау

температураларының әркелкілігіне негізделген. Екінші компонент- сутегін қазіргі кезде кебіне метаннан алады (бұған дейін сутегі суды ажырату, табиғи газ және кокс газын өңдеу арқылы алынатын). Осы мақсатқа сонымен бірге ілеспе газды да пайдалануға болады. Табиғи газ- метанды су буымен араластырғанда, конвекциялық реакция өтіп, сутегі түзіледі.

$\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} = 4\text{H}_2 + \text{CO}_2$  Осы әдіспен алынған аммиактың өзіндік құны да төмен болады

### ***Азот тыңайтқышы өндірісі***

Әртүрлі әдістермен алынған аммиактың негізгі бөлігін азот қышқылы мен азот тыңайтқыштарын алуға қолданады. Азот тыңайтқыштарының үш түрін ажыратады; аммиактық, нитраттық және аммидтік. Сонымен бірге құрамдасқан тыңайтқыштардың да, мысалы аммиакты-нитратты (мысалы аммиак селитрасы немесе нитрат аммоний) деп аталатын түрлері болады. Бұл тыңайтқыштардың барлығы да суда жақсы ериді, олардың қатты және сұйық түрлері ажыратылады.

Азот тыңайтқыштарының құндылығы оның құрамындағы азот мөлшерімен бағаланады. Оның ең көп мөлшері сұйық аммиакта ол -82,4%, мочевиінада- 46,6%, басқа тыңайтқыштарда- 35-13% аралығын құрайды.

Қолданыста ең көп болатын аммиакты селитраны алу үшін газ тәріздес аммиакпен 50%-дық азот қышқылының ерітіндісіне әсер етеді (арнаулы аппаратта). Осы кезде жылу бөлінумен қатар жүретін төмендегіндей реакция етеді



Осының нәтижесінде пайда болған аммоний нитратының ерітіндісін кептіреді және оны кристаллдарға айналдырады. 1т аммиак селитрасын алу үшін 0,21 т аммиак және 0,78 т азот қышқылы жұмсалынады.

Мочевина алу оны аммиак пен көмірқышқылынан синтездеуге құралған.



Бұл реакция автоклавта, 200 атм. қысым мен 160-170°-та өтеді. Мочевинаны тек тыңайтқыш ретінде емес, сонымен бірге мал бордақылауда, химия өнеркәсібінің бірқатар салаларында, пластмассалар өндірісінде кеңінен пайдаланады.

### ***Фосфор тыңайтқышы өндірісі***

Фосфор тыңайтқыштарының негізі шикізат көзі ретінде фосфорит пен апатит, сонымен бірге айтарлықтай мөлшерде томасылақ, гуано (құс саңғырығы) және сүйек ұнын пайдаланады.

Фосфор тыңайтқыштарының сапасы оның құрамындағы фосфордың мөлшеріне және өсімдіктердің осы фосфорды сіңіру қабілеттілігіне тікелей байланысты. Ең жақсы, сіңірімді фосфорлар суперфосфаттың құрамында болады, ал ең нашар сіңірімді фосфор тыңайтқыштарының қатарына фосфорит ұны кіреді. Суперфосфат алу үшін ұнтақталған фосфорит немесе апатит, болмаса олардың қоспасы және 68-70%-дық күкірт қышқылы алынады. Осы екі компонент белгілі бір арақатынаста баяу айналып тұратын барабанға салынады.

Осындағы күкірт қышқылының әсерімен бірінші кезекте фосфор қышқылы және гипс түзіледі, бірақ фосфорит пен апатиттің бір бөлігі күкірт қышқылымен араласпайды. Екінші кезекте, осында түзілген фосфор қышқылы фосфорит және апатитпен әрекеттесіп, оларды қышқыл фосфатқа айналдырады. Осы екінші кезек (суперфосфаттың пісуі) сақтау камераларында 10-12 тәулік бойы жүреді. Пісуі жетілген суперфосфаттың құрамында кальцидің қышқыл фосфаты  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ , гипс ( $\text{CaSO}_4$ ) және реакцияға түспеген фосфорит немесе апатиттің бір бөлігі болады. Апатиттерді пайдаланған кезде 1 т суперфосфатқа 0,36 т ал фосфоритті пайдаланғанда 0,53 т күкірт қышқылы жұмсалады. Осы фактор аталмыш өндірістерді орналастыруда басты маңыз атқаратын болады.

Қос суперфосфат алу үшін фосфат шикізаты 55-78 %-дық фосфор қышқылымен өңделеді. Бұл процесс 70-90°C өтеді. Қос суперфосфатта артық қоректік элементтері болуы оны кез келген қашықтыққа тасымалдауға мүмкін етеді. Суперфосфатты, басқа да тыңайтқыштар сияқты сақтаған кезде бір-біріне жабысып қалмас үшін, оларды түйіршіктейді, яғни айналып тұратын барабандарда, аздап дымқылдап, өңдейді. Оның өндірісін көбіне тұтынушыға жақындатып орналастырады.

### ***Калий тыңайтқышы өндірісі***

Калий тыңайтқыштарын өндіру үшін қажетті негізгі шикізатқа - сильвинит ( $\text{KCl NaCl}$ ) 20-40% хлорлы калий мен 58-78% хлорлы натрийдан тұратын минерал пайдаланады. Сонымен бірге осы мақсатқа хлорлы калий - сильвин, карналлит және каинит жұмсалады.

Хлорлы калийді тыңайтқыш ретінде қолдану үшін, оны сильвиниттің құрамында өсімдікке зиянды болып табылатын хлорлы натрийден ажырату керек болады. Хлорлы калийді бөліп алу төмендегіндей жүзеге асырылады. Сильвинит құрамындағы осы екі құрамдас бөлікті бір-біріне ажырату олардың әртүрлі температурада бір-бірінен ерігіштігінің үлкен айырма жасалуына негізделген. Бақылау жұмыстары хлорлы натрий ерігіштігінің температура мәніне онша тәуелді еместігін, керісінші хлорлы калий ерігіштігі температура кетерілгенде артып отырғанын көрсеткен.

Өндірістік жағдайда, сильвинитті бөлшектеу және хлорлы калий алу үшін сильвинит минералының ертіндісін қыздырады. Осы кезде ерігіштігі жоғары хлорлы калий ертіндінің құрамына енеді, ал ерігіштігі төмен хлорлы натрий тұнбаның түбіне шөгіп қала береді. Мұнан кейін, ертіндінің құрамындағы хлорлы калий центрифуганың көмегімен бөлініп алынады. Осындай жолмен алынған хлорлы калийді кептіріп, 98%-дық хлорлы калий тыңайтқышына айналдырады. Калий тыңайтқышы кәсіпорындарын шикізат көзіне жақындатып орналастырады.

### ***Құрама тыңайтқыштар өндірісі***

Өсімдіктің қалыпты қоректенуі үшін қоректік элементтердің барлық түрінің; азот, фосфор, калий болуы шарт. Оларды топыраққа жекелеп енгізу еңбекті көп тілейтін өндіріс болғандықтан тыңайтқыштардың осындай құрама

түрлерін шығарудың маңызы зор. Мұндай құрама тыңайтқыштарға, мысалы аммонийленген суперфосфат және құрамында азот пен фосфор бар аммофос немесе азот, фосфор, калий кіретін нитрофоска және т.б. жатады. Суперфосфатқа газ тәріздес немесе сұйық аммиакпен әсер ету арқылы аммонийленген суперфосфат, ал фосфор қышқылына газ тәріздес аммиакпен әсер ету арқылы аммофос алуға болады. Аммиак селитрасын хлорлы калий және аммофоспен өңдеу арқылы нитрофоска алу жолға қойылған.

Осы құрама тыңайтқыштардағы қоректік заттардың мөлшері 90% дейін жетеді, оның өзі бұларды аса тасымалды етеді, осылайша тыңайтқыштарды қолданудың тиімділігі күрт артады.

### *Сода және хлор өндірісі*

Сода өнеркәсібі кальцийленген сода ( $\text{Ca}_2\text{CO}_3$ ), кристалды сода ( $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ), ас содасы ( $\text{NaHCO}_3$ ) және каустикалық сода (KOH) өндірістерінен тұрады.

Осы содалардың әрқайсысын түрлі мақсатта кеңінен пайдалануға болады. Кальцийленген және кристалды сода әйнек, алюминий өндірістерінде, тоқыма өнеркәсібі мен тері өңдеуде қолданылады, олардан натрий тұздарын т.б. керекті заттар алады. Ас содасы тамақ өнеркәсібінде, әсіресе нан пісіруде үлкен қолданысқа ие.

Каустикалық сода немесе күйдіргіш натриды алюминий өнеркәсібіндегі сілтілік әдісте, сабын қайнатуда, целлюлоза мен жасанды талшықтар алу өндірісінде, мұнай өнімдерін тазартуда, металдық натрий алуда және басқа да өндірістерде көптеп пайдаланады. Сода алуда негізгі шикізат ретінде ас тұзы жұмсалады. Аммиак әдісімен сода алу ас тұзының ерітіндісіне көмір қышқыл газы және аммиакпен әсер ету арқылы жүзеге асырылады. Ол үшін тұз қабаттарына дейін ұңғымалар жасалып оған бір-біріне кигізілген екі құбыр түсіріледі де, ішкі құбыр арқылы тұз қабатына су айдалады, осы қысымның әсерімен сыртқы құбыр арқылы жер бетіне тұз ерітіндісі атқылап шығады. Сода зауытының ауласында әктасты кокспен араластырып күйдіру арқылы көмір қышқыл газын алу іске асырылады. Тазартылған тұз ерітіндісі осы көмір қышқыл газ және аммиакпен байытылады. Мұнан кейін арнаулы мұнарада осы ерітіндіні қосымша түрде көмір қышқылымен байыту арқылы сода алу өндірісінің соңғы сатысына қол жеткізуге болады.



Натрийдің бикарбонаты кристалл түрінде тұнбаға шөгеді ал хлорлы аммоний ерітіндіде қалады. Оларды барабанды вакуум-филтінде бөліп алады. Мұнан кейін натрийдің бикарбонатын кальцийлеу үшін содалық пешке жібереді. Осы пеште бикарбонатты қыздыру арқылы кальцийленген содаға айналдырады. Осындай жолмен алынған сода арнаулы қаптарға салынады, ал көмір қышқыл газың қайтадан ерітіндіні байыту үшін пайдаланады. Осы өндірістің қалдығы хлорлы аммоний аммиак алу үшін жұмсалады, ал аммиак қайтадан сода өндірісіне жіберіледі. Сода өндірісінің қалдықтарына хлорлы кальций және ас тұзының ерімей қалған бөлігі де кіреді. 1 т кальцийленген сода алу үшін 1,55 т ас тұзы және 1,4 т әктас қажет болады.



Сода өндірісін шикізат көзіне жақындатып орналастырады. Кальцийленген сода басқа сода түрлерін алуға қажетті бастапқы зат. Мысалы осы кальцийденген содаға көмір қышқыл газымен әсер ету арқылы ас содасын алуға болады. Каустикалық соданы бірнеше тәсілдермен әктастық, электрхимиялық және т.б. алуға болады. Бірінші жағдайда каустикалық содаға кальций тотығының гидратымен әсер еткенде каустикалық сода және тұнбаға шөгетін көмір қышқылдық кальций түзіледі. Осы каустикалық соданың ерітіндісі арнаулы аппаратта кептіріліп, концентрациясы 92% дейін жеткізіледі. Осы әдісте 1 тонна өкімге 2,3 т отын көмір жұмсалады. Каустикалық сода алудың жетілдірілген түрі-электрхимиялық әдіс. Бұл әдістің тағы бір артықшылығы мұнда каустикалық содамен бірге хлор және сутегі алынады. Бұл әдісте ас тұзының ерітіндісі арқылы тұрақты ток өткізіледі. Осы кезде катодта сутегі, ал анодта хлор бөлінеді. Осы екі газды бөлектеп сорып алады, ал катод бөлігінің түбіне каустикалық сода жиналады.

1т каустикалық сода алу үшін 1,6т ас тұзы және 2500квт/с электрэнергиясы жұмсалады. Сонымен бірге осы процесс барысында қосымша 0,84 т хлор алынады.

### ***Синтетикалық каучук өндірісі***

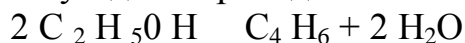
Каучук және одан алынатын өнімдер шаруашылықтың көптеген салаларында кеңінен қолданысқа ие. Бұл тамаша химиялық өнімнен автомобилдік және басқа да шиналар, электр сымдарының оқшаулығышы, резина аяқ киімдер, су өткізбейтін плащтар, суда жүзуге арналған арнаулы костюмдер, резина кайықтар, шланг, газ өткізбейтін маскалар, санитарлық-гигиеналық бұйымдар және т.б. жасалады. Синтетикалық каучуктың аса тамаша қасиеттері- су және газ өткізбеуі, көптеген химиялық реагенттерге төтеп бере алуы, механикалық беріктігі, серпінділігі мен жұмсақтығы, электр өткізбеу қасиетінің жоғары болуы кей жағдайда осы өнімді айырбастайтын заттың болмауын да туғызады. Еуропада каучуктың ойлап табылуы және оның қолданысқа енуі ХҮІІІ ғасырдан басталды. Алайда 1830 жылға дейін бүкіл әлем бойынша каучукты жылдық тұтыну 20 т. аспады. Оның басты себебі - өңделмеген каучуктен алынған өнімдердің сыртқы орта температурасына өте тәуелді болуымен байланыстырылады, яғни ыстықта ол жабысқақ болса суықта морт сынғыштық көрсететін. Тек қана каучукты резинаға айналдыру әдісі табылғаннан кейін оны көп мақсатта пайдалану мүмкіндігі ашылды.

Алғашқыда каучук алудың бірден-бір жолы - тропикалық гевей ағашынан табиғи каучук алу белгілі болды, ол үшін аса үлкен көлемді плантациялар қажет болатын. Осы және басқа да себептер негізінде әлемдік рыноктағы оның бағасы күрт көтерілді, мұның өзі синтетикалық каучук алудың жолдарын іздестіруге мәжбүр етті. Табиғи каучук - изопрен деп аталатын көмірсутектердің полимері болып табылады және бұл көмірсутекті өндірістік жағдайда бөліп алу өте қиын және қымбатқа түседі. Орыс ғалымы С.В.Лебедев каучукты басқа бір полимер - бутадиеннен алудың жолын тапты. Бутадиеннің (C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>) молекуласы салыстырмалы түрде - қарапайым, ал осыдан алынған каучуктың молекуласы көлемі бойынша бутадиеннен мың есе артық шаманы

кұрайды. Басқаша айтқанда, каучук түзілу процесі бутадиеннің кіші молекулаларының аса үлкен молекулалар түзілуімен түсіндіріледі. Соның нәтижесінде, жаңа сипатты зат - синтетикалық каучук түзіледі.

Бутадиен, соның негізінде синтетикалық каучук этил спиртінен алынады ( $C_2H_5OH$ ) Этил спирті шикізат базасының кеңдігі (картонастық өнімдері, ағаш, целлюлоза өндірісінің қалдықтары, мұнай газы және т.б.) оның кәсіпорындарын кез келген жерге орналастыруға мүмкіндік береді.

Спирттен синтетикалық каучук алу үш кезеңде өтеді. Бірінші кезеңде спирт бутадиенге айналдырылады, ол жоғары температурада, ауаның қатысуынсыз және катализатордың көмегімен жүргізіледі. Осындай жағдайда спирт молекулалары ыдырап - бутадиен түзіледі.



Келесі кезеңде бутадиенді спирт қалдықтарынан және басқа да газ тәріздес қосындылардан тазалау жүреді.

Әбден тазартылған сұйық бутадиен енді полимеризациялауға ұшыратылады, осылай бутадиен молекулаларының қосылуы нәтижесінде серпінді және жұмсақ зат - каучук түзіледі. Алынған каучук мұнан кейін тазартылады. Каучуктың жеке кесектерін су құя отырып, бедерлі біліктердің көмегімен сығымдайды. Дайын каучуктың түсі сұрғылт-сары болады.

Бутадиенді каучукпен қатар қазіргі кезде синтетикалық каучуктың көптеген түрлері белгілі. Оларды алу ең алдымен бутадиенді басқа заттармен полимеризациялаумен байланысты болады, соның нәтижесінде сополимерлер түзіледі. Солардың ішіндегі ең маңыздысы - бутадиенстиролды каучук, ол көбіне шиналар жасауға жұмсалады. Эмульсиялық әдіспен алынатын хлорпренді каучукты алу осы хлорпренді полимеризациялау арқылы жүргізіледі. Оны алуға қажетті бастапқы заттарға ацетилен және хлорлы сутегі кіреді. Хлорпренді каучуктың тамаша қасиеттері белгілі, табиғи каучукқа қарағанда жабысқақтығы төмен және одан жасалған өнімдер ұзақ уақытқа сақталады. Полиизопренді каучукты 30-40°-та изопренді катализатордың көмегімен өңдеу арқылы алады. Бұл каучук қасиеті жөнінен барлық синтетикалық каучуктардан асып түседі.

Синтетикалық және табиғи каучуктарды вулканизациялау арқылы оларды резинаға айналдыруға болады. Әдетте резина қоспасының құрамына мынандай заттар кіреді: каучук, вулканизатор (күкірт және т.б.) вулканданды қарқындатқыш, пластификаторлар немесе жұмсартқыштар (май қышқылы, вазелин, қарағай шайыры, балауыз және т.б.) үйкелістен сақтайтын және толтырушы заттар, оларға: сажа, кремнийдің қос тотығы, мырыш ағартушылары, каолин және бояуыштар кіреді).

Вулканизациялау процесінің мәні -140°-та каучукке күкірт араластыра отырып өңдеу болып табылады. Жұмсақ резиналар (автомобиль камералары, доп, гигиена заттары және т.б.) алу үшін 3% ғана күкірт қосылады. Каучукке қосылатын күкірттің мөлшері көбейген сайын алынатын өнімдердің каттылығы да арта береді.

Пластмассалардың түрлері және оларды алуға қажетті материалдар

Иленгіштік (пластичность) бұл заттардың белгілі бір температура мен қысым жағдайында өздерінің формасын өзгертіп кейіннен оны сақтап қалу қасиеті. Осындай иленгіштік қасиетке, мысалы ылғалды сары топырақ, канифоль, битум, кейбір шайыр заттар ие, бірақ олар пластмассаларға жатпайды.

Пластмассаларға, органикалық қосылыстардан тұратын, белгілі бір өңдеуден өткізілген және қажетті форма алғаннан кейін жоғары механикалық беріктік және басқа да пластмассаларға тән қасиетке ие болатын заттар жатады.

Пластмассалардың құрамына әртүрлі маңыздылығы бар бірнеше заттар кіреді. Олардың өзі үш түрлі топ құрайды.

Байланыстырушы заттар - кез келген пластмассалардың құрамында міндетті түрде болады. Олар пластмассаның негізін құрайды, бұларсыз пластмассаның болуы мүмкін емес. Мысалы, галалит пластмассасының негізі-казеин, эбонитікі-каучук, целлулоидтікі-нитроцеллюлоза, бакелитікі - фенолформальдегидтік шайырлар.

Пластификаторлар - пластмассаларға иленгіштік беретін заттар. Осы заттардың арқасында қатты немесе нәзік заттар оңай өңделетін қамыр тәріздес күйге көшеді. Мысалы, әдетте қатты болып келетін құрғақ казеин 30-35% су және 1-2 % глицерин қосылғаннан кейін жұмсақ және иленгіштік қасиетке ие болады.

Толтырушы заттарды негізгі затқа қосу арқылы әдетте қымбатқа түсетін негізгі зат үнемделеді. Бұл заттар негізгі заттарды толтыра отырып, олардың беріктігін арттырады. Толтырушы заттарға ағаш ұны, шүберек, қағаз, асбест, кварц құмы, әйнектік мата және т.б. заттар жатады.

Көптеген пластмассаларға, сонымен бірге осыларға қажетті түс беретін әртүрлі бояушы заттар қосылады.

Алғашқы пластмассалар табиғи полимерлер - целлюлоза туындылары, каучук, сүт белогы казеиннен алынған болса, кейіннен байланыстырушы зат ретінде синтетикалық полимерлер - фенолформальдегидтік шайыр заттар, полиакрилаттар, полиэфир т. б. пайдаланыла басталды. Осылай, пластмасса өндірісінің шикізат базасы кеңейіп, қарапайым органикалық заттар және көмір, мұнай, шымтезек, әртүрлі газдар тіпті ауа, су, ас тұзы, кварц құмын да өңдеудің әдістері ашылды.

Ең алғашқы пластмасса XIX ғасырдың ортасында ашылған, кәдімгідей беріктігі және электроқшаулағыштық қасиеті бар - эбонит болды.

Шамамен осы кезеңде ашылған целлулоид пластмассасы-нитроцеллюлозаны камфара, спирт және өсімдік майларымен өңдеу арқылы алынды, одан галантерея өнімдері, ойыншықтар, лактар жасалынатын. Мұнан кейін целлюлоза негізінде отқа төзімді пластмассалар ойлап табылды.

XX- ғасырдың басында байланыстырушы заты - сүт белогы казеин болып табылатын, жұмсақ пластмасса - галалит дүниеге келді. Бұл қымбатқа түсетін және құндылығы онша жоғары емес пластмасса болғандықтан қолданыстан жылдам шығып қалды.

***Негізгі әдебиеттер:***

1. Н.Б.Байшалов., Ж.А.Бұламбаев Өндірістің техникалық – экономикалық негіздері Алматы, 2008ж
2. Основы промышленного и сельскохозяйственного производства. Под.Ред. Куракина А.Ф. 1986ж.
3. Адамеску А.А. Роль научно-технической революции в совершенствовании территориальной организации н\х СССР “ География в школе ” 1987ж. №6, с.18-21.
4. Аленов П.Н. Перспективы развития безотходных производств цветной металлургии-цветные металлы-1978ж. №9. с.3-8.
5. Адамчук В. А., Двоскин Б.Я. Проблемы развития промышленных узлов СССР (на примере Казахстана). М,1968г.

***Қосымша әдебиеттер:***

6. Вилевсов Н.Г., Распутько В.М., Грищенко Т.М. Получение серы восстановлением металлургических сернистых газов. Вып. 6.М. 1980, с.48
7. Витт М.Б. Экономическая оценка земли при строительстве. М. “Стройиздат”, 1972.
8. Гончар В.И. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии в Энергетической программе СССР: “География в школе” 1990, №4, с.5-12.
9. Довгопол В.И. Использование шлаков черной металлургии.2. 1978,210 с.
10. Егоров В.Г, и др. Экономика нефтепроводного транспорта. М. 1984.
11. Лакерчик М.М., Назарчук Э.Н., Петкер С.Я., Шабалина Р.И. Переработка шлаков цветной металлургии. М.Металлургия,1977

## ***Тақырып №13 ОРМАН ЖӘНЕ АҒАШ ӨНДЕУ ӨНЕРКӘСІБІ***

### ***Жоспар:***

1. Ағаш өнеркәсібінің маңызы. Ағаш дайындау жұмыстары.
2. Орман және ағаш өнеркәсібінің басқа салалармен байланысы.
3. Ағаш-химия өндірісі. Ағаштың қыздыру кезіндегі ыдырауы және өнімдері.
4. Фанера өндірісі. Фанердің түрлері, қасиеттері және қолданылуы.

Адам өмірі мен шаруашылық іс-әрекетінде орман және ағаш өңдеу өнеркәсібінің маңызы айтарлықтай және оның өзіндік маңызы да ерекше бағаланады. Бұл ресурс түрінің шаруашылықтық маңызымен бірге тірі организмдер цикліндегі алатын орны тіпті ерекше.

Орман ресурстарын дайындау және оларды өңдеу әдістері ғылым мен техника дамуына үндесіп ылғи да өзгеріп келді және оның маңызы арта бермек. Қазіргі шаруашылық кешені бұл ресурс түрін құрылыс материалы ретінде пайдаланады, оны өңдеу арқылы жиһаздар, қағаздың жеке түрлері, целлюлоза, машина тетіктері, сіріңке, жасанды талшықтар, пластмассалар, спирттің жекелеген түрлері, сірке қышқылы, канифоль, скипидар және т.б. алуан түрлі заттар алынады.

Бүгінгі күні ағаш аса бағалы және әртарапты пайдаланатын материал болғандықтан оны құрылыс материалы ретінде пайдалану тиімді болмай отыр, сондықтан осы мақсатта бұл өнімді пайдалануға басқалай синтетикалық материалдар кеңінен қолданылады.

Ағашты өңдеу екі түрлі әдіспен яғни механикалық және химиялық өңдеу жолдарымен жүзеге асырылады. Механикалық өңдеудің негізгі өндірістеріне ағаш тілу, фанера, сіріңке, жиһаздар және ағаштық масса жасау кіреді.

Ағашты химиялық жолмен өңдеу әдістері әралуан болып келеді және оған мынандай салалар кіреді:

- а) ағашты термикалық өңдеуге негізделген ағаш көмірі, сірке қышқылы, метил спирті, шайыр заттар, генераторлық газ және басқа өнімдер шығару.
- б) канифоль скипидардарағай шайыры және олардың туынды өнімдерін шығаратын өндірістер.
- в) целлюлоза өндірісі.
- г) этил спирті негізгі енімі болып табылатын гидролиз өндірісі.
- д) эфир майлары және басқалай орман химиясы өнімдері.

Бұл сала өндіруші өнеркәсіп саласына кіреді және ол ағаш дайындау, тасып шығару, ағаштарды өзендермен ағызу деп аталатын өндірістерге бөлінеді. Бұл өндіріс салалары арнаулы орман шаруашылығы деп аталатын шаруашылық бірлігі арқылы жүзеге асырылады. Пісуі жетілген ағаштар үлескесін кесу алдында алдымен жол төселеді, адамдар тұратын жер дайындалып, басқа да дайындық шаралары жүргізіледі. Ағаш дайындау өндірісіне ағаш кесу, трелевка немесе ағаштарды жоғары қоймаларға тасымалдау және оларды ағызатын жерлерге немесе темір жолдарға шығару сияқты жұмыстар кіреді.

Жалпы, осындай сипатты жұмыстар тұрғысынан орман ресурстарын 3-ке бөледі, 1 топ-кесуге жатпайтын ормандар (су ресурстарын қорғау т.б.мақсатта) 2 топ-шектеулі түрде ағашы кесілетін ормандар және 3-топ -үлкен көлемде ағаштар кесілетін жерлер.

Ағаштың көп бөлігі құрылыс ісінде яғни оларды тілу арқылы-тақтайлар, брустар, шпалдар, тілінділер, рейка және т.б. алу ісіне жұмсалады. Осындай жұмыстар кезінде бүкіл өңделетін ағаш көлемінің 1/3 бөлігін құрайтын ағаш қалдықтары қалады. Осы қалдықтарды пайдалы өнімге айналдырудың жетілдірілген технологиялары ағаш өндеудің тиімділік коэффициентін арттырады.

Ағаш кесу басты және аралық қолданысты сипатта болады. Басты қолданыста ағаш дайындаудың өзі қазіргі көп қолданылмайтын таңдап кесу және кең таралған түгелдей кесіп алу әдістерімен іске асырылады. Түгелдей кесіп алу 3-ші топтағы ормандарда аса үлкен аумақтарда 100 га және одан да жоғары үлескелерде жүргізіледі. Таңдап кесу әдісі әдетте санитарлық мақсатты көздейді. Ағаш кесу жұмыстары қазіргі кезде түгелдей механикаландырылған және заманауи техникаларымен жабдықталған.

Бұтақтары мен ұшар басы кесілген ағаштарды қосылыстар деп атайды.Осы шикізат арнаулы техникалардың көмегімен «жоғары қоймаларға» жеткізіліп, беренелерге кесіледі.

Ағаш дайындау кезінде одан қалатын қалдықтар бүкіл дайындалатын ағаш көлемінің 30%-ын құрайды. «Жоғары қоймаларда» дайындалған беренелер темір жолдарға немесе ағаш ағызатын өзендерге жеткізіледі. Осындағы ағаштар жиналатын жер «төменгі қойма» деп аталады.

Қыс айларында ағаш тасымалдау мұзға айналдырылған жолдармен ал таулы жерлерде аспалы жолдармен жүзеге асырылады.

Дайындалған ағаштардың едәуір бөлігінің өзендер арқылы тасымалдануы олардың өзіндік құнын азайтады.

Ағаш ағызудың «молевой» деп аталатын түрінде ағаштар өзенге бос күйінде тасталып, керек жерлеріне судың ағу күшімен барады, ал «кошелді» деп аталатын түрінде ағызылатын беренелер бір-бірімен байланбайды,бірақ оларды шашыратпайтын шектегіш болады, керек жерлеріне катермен немесе кемелердің кемегімен сүйретіліп апарылады. Сал түріндегі ағызуда беренелер бір-бірімен байланысып, сал түрінде ағызылады немесе кемелермен сүйретіледі.

### ***Фанера өндірісі***

Фанера бұл бірнеше шпондарды (жұқалап тілінген ағаш материалы) арнаулы әдіспен бір-біріне желімдеу арқылы алынатын материал. Бұл материал құрылыс ісінде, жиһаз өндірісінде, машина жасау өнеркәсібінің салаларында және басқа да өндіріс орындарында кеңінен қолданылады. Осындай қалыңдықты біртұтас ағаштан фанераның айырмашылығы ол механикалық төзімді, қолайсыз температура жағдайы мен ауаның ылғалдылығына шыдамды.

Фанераның екі түрі белгілі олар жонылған және желімделген фанералар деп бөлінеді. Жонылған фанералар арнаулы жонғыш станоктарда жасалады,

бұл фанераны жасауға ағаштың бағалы түрлері емен жаңғақ ағашы, қызыл ағаш т.б. пайдаланады. Бұл фанера түрі қымбат жиһаздар, музыкалық аспаптар жасауға жұмсалады.

Желімделген фанера жоғарыда аталған шпондардың 3-9 және одан да жоғары санын пайдалану арқылы жасалады. Осы мақсатта қайың, үйеңкі, шегіршін және соңғы кездерде шырша кеңінен қолданылады. Шпондарды бір-біріне желімдегенде талшықтарының бағыты әртүрлі болу керектігі ескеріледі. Фанера қалыңдығы 1 мм-ден 15 мм және одан да жоғары болады ал пішіні, әдетте 1525x1525 см-ді құрайды. Желімделген фанера өндірісінің мәнісі мынадай: алдымен ұзындығы 0,8-1,6 м беренелер дайындалады. Мұнан кейін оны жұмсарту үшін ыстық сумен өңдейді, қабығынан тазартып жонғыш станоктарға жіберіледі. Токарлық станок принципімен жұмыс істейтін бұл станокта беренелерден өткір пышақпен, жұқа болып келетін шпондар аршылып алынады.

Осындай жолмен алынған шпондар белгілі ұзындықта кесіп алынады. Ендігі технологиялық тізбекте осы шпондарды бір-біріне желімдеу қажет болады. Оның ыстық күйінде желімдеу түрінде бір-біріне желімделген шпондар қатары 20-25 кг/см, қысымды пресстің астында 20-30 минут бойы, 120-150-та өңделеді. Суық күйінде желімдеу сирек қолданылады. Бұл әдісте шпондар калыпты температурада жанышталады. Осылай желімделген фанералар мұнан кейін жан-жағы кесіліп, жылтыратып өңделіп тұтынушыға жіберіледі.

### *Сіріңке өндірісі*

Аса қажетті өнімдер қатарына саналатын сіріңке жұмсақ ағаш көктерек, шегіршін және қарағайдан жасалады. Бұл өндіріс ағаш материалынан басқа әртүрлі химиялық өнімдер-бертолет тұзы, күкірт, суперфосфат, балауыз, қызыл фосфор, әйнек ұнтағын пайдаланады. Сіріңке қорабын жасау үшін қағаз желім жұмсалады.

Сіріңке фабрикаларына түсетін беренелер алдымен белгілі бір ұзындықта кесіліп, сумен қанықтырылып, қабығы аршылады. Мұнан кейін осы беренелер жаңқалау машиналарында өңделіп далыңдығы сіріңке талындай ағаш ленталар алынады да, шапқыш машиналарда олардан сіріңке талы жасалады. Енді осы сіріңке талын суперфосфатпен қанықтырады (бықсып жанбау үшін) Мұнан кейін олар кептіріліп, арнаулы кассеталарға салынады да оның басына күкірт, бертолет тұзы және әйнек ұнтағының қоспасы жағылады.

Мұнан кейін сіріңке талының басы, осы талдың тұтанып жануына әсер ететін балауызбен өңделеді. Сіріңке талының басында жанғыш зат- күкірт және жылдам тотығатын бертолет тұзы болады. Осы талдың басында сыртқы әсердің есебінен бертолет тұзы мен күкірт арасында қарқынды реакция басталып, күкірт тотығуға ұшырайды, яғни жаңа бастайды. Бұл реакция нәтижесінде 170-200 дейін температура көтеріледі.

Сіріңке қорабының екі жақ бүйіріндегі жағымның құрамында жоғарыда көрсетілген температурадан төменгі шамада бертолет тұзымен реакцияға түсіп негізгі реакцияның (күкірт пен бертолет тұзының арасындағы) басталуына қажетті жылу бөлуге себепші болатын қызыл фосфор болады. Сіріңке талының

басын осы жағымға (намазқа) күштеп сүйкегенде (үйкелісті күшейту үшін әйнек ұнтағы қосылады) қызыл фосфор мен бертолет тұзының арасында жану басталып ол негізгі реакцияға жалғасады. Сірiңке фабрикаларында сонымен бiрге сiрiңке қораптары да жасалады.

### *Целлюлоза-қағаз өндiрiсi*

Целлюлоза-қағаз өндiрiсi целлюлоза және қағаз алу үшiн ағашты арнаулы әдiстермен өңдейтiн өндiрiске жатады. Бұл өндiрiстiң маңыздылығы 200 ден астам түрлерi бар қағаз алумен бiрге вискоздық жiбек, пластмасса, картон және т.б пайдалы өнiмдер алудың негiзi-целлюлоза алумен де толықтырылады. Қағаздың темендегiдей сұрыптары белгiлi баспалық кiтаптық, газеттiк литографиялық, жазуға, көшiрме, сурет салуға арналған, сызулық қалқа кұжаттық пергаменттi қорауым, сүзгiштiк, конденсаторлық және т.б. Осындай әртүрлi сұрыпты қағаздар мен картоннан көптеген заттар, ыдыстар тiптi машина тетiктерi және т.б. пайдалы заттар жасалынады.

Қағаз алуға қажеттi шикiзат ретiнде целлюлоза, ағаштық масса, пайдаланылған қағаз, мақта матасы және зығырдан жасалған шүберектi пайдаланады. Алайда басты шикiзат ретiнде ағаштық масса мен целлюлоза алынады. Соңғы аралық өнiм ағаштық массаны ең алдымен шырша, май қарағайды және аздаған мөлшерде қайың мен теректi өңдеу арқылы алады.

Сонымен бiрге осындай мақсатта қамыс, қоға, кұрақ сияқты кеп жылдық өсiмдiктердi де өңдеп, пайдалануға болады. Целлюлоза алудың тағы бiр жақсы шикiзаты-күрiштiң сабаны болып табылады.

Өсiмдiктер тканьдерiнiң жартысын алатын целлюлоза немесе клетчатка осы өсiмдiк тканьдерiнiң сыртқы, қорғаныш қабаты болып табылады, ал қалған бөлiгi целлюлоза емес заттар (лигнин, бояушы заттар, әртүрлi шайырлар және т.б.)

Қағаздың жақсы түрлерi таза целлюлозадан алынса, ал қолдану мақсатына қарай онша сапалы емес қағаздарда оның үлесi аз болады (мысалы газеттiк қағаздарда ол 25% ғана кұрайды). Мұндай қағаз түрлерiне тиiсiнше ағаштық массалар яғни толтырушы заттар көбiрек қосылады, оның басты себебi целлюлоза алудың қымбатқа түсуiнде болып отыр. Қағаз өндiрiсiнiң экономикасын тиiмдi етудiң бiр жолы-пайдаланған қағаз түрлерiн (макулатура) кайта өңдеу болып табылады.

Целлюлоза-қағаз комбинаттарының кұрамында төмендегiдей негiзгi цехтар: шикiзат қоймасы, ағаш массасы және целлюлоза цехы болады. Қағаз жасауға қажеттi ағаштар 1-3 м-лiк ұзындықта кесiп алынады. «Баланс» деп аталатын осы бөрелелер ең алдымен қабығынан тазартылады. Мұнан кейiн оларды ағаштық масса цехында, арнаулы дефибрер деп аталатын кондырғыда, сумен араластыра отырып үгiтедi де, тұтастай алғанда қоймалжын зат сияқты болып көрiнетiн ағаштық массаға айналдырады.

Осылай сумен араластыра отырып, әбден үгiлген ағаштық массаның кұрамынан судың бiр бөлiгi ажыратылады, соның нәтижесiнде қағаздың кұрамдас бөлiгi болып саналатын ағаштық масса алынады,



Ағаштық масса өндірісі өте көп мөлшерде су тұтынады, 1 т. құрғақ ағаштық масса алу үшін 400 - 500 м<sup>3</sup> су қажет болады.

### ***Целлюлоза өндірісі***

Ағаштық масса цехымен бір мезгілде, целлюлоза цехында ағашты өңдеу арқылы целлюлоза алу жұмыстары жүргізіледі . Оның негізгі мәнісі - ағаш құрамындағы целлюлоза емес заттардан арылуда жатыр.

Бұл процесс бөренелерді арнаулы шапқыштарда ұсақ жаңқаларға айналдырудан басталады, ол ұсақ болған сайын, өңдеуге жеңіл келеді. Целлюлоза емес заттардан арылу үшін осы ағаштық массаға сульфиттік әдіс бойынша кальцийдің бисульфатымен әсер етеді. «Қайнатқыш қышқыл» деп аталатын бұл реагентті, осы целлюлоза цехының ішінде - күкірт газы, әктас және судың көмегімен алуға болады. 1 т құрғақ целлюлозаға қажетті қайнатқыш қышқыл алу үшін 100-120 кг күкірт және 160-220 кг әктас қажет болады.

Ағаш жаңқаларын қайнату, көлемі 300м<sup>3</sup> қазандарда 145° және 5 атм қысымда етеді. Осының нәтижесінде, целлюлоза емес заттардың басым бөлігі еріп кетеді де, таза целлюлоза қалады. Қайнау 10 сағатқа дейін созылады, нәтижесінде 95% таза целлюлоза түзіледі. Мұнан кейін целлюлозаны ыстық сумен өндеп, кептіреді.

Қайнатқыш қышқылдармен целлюлоза емес заттарды еріту нәтижесінде қазанда «сульфиттік қалдықтар» деп аталатын күкірт газының иісі бар, құрамында біршама пайдалы заттары бар қоңыр түсті сұйықтық қалады. 1т целлюлоза алу кезінде шамамен 10-15т осындай сұйықтық алынады.

Өндіріс қалдығы саналатын сульфидтік қалдықтар этил спиртін алу үшін таптырмайтын шикізат, себебі олардың құрамында болатын канттық заттар ашытқы саңырауқұлақтардың көмегімен өңделіп 10 л дейін (1 т целлюлозаға) осындай таза өнім алынады.

Сульфидтік әдіспен бірге каустикалық содамен күкіртті натрий қоспасында целлюлозаны ерітуге негізделген сульфаттық және басқада бірталай әдістер бүгінде кеңінен қолданылады. Бір жылдық өсімдіктерден (камыс, құрақ, сабан) целлюлоза алуда сілті ерітіндісі және хлормен шикізатты өңдейтін хлор - сілтілік әдісі маңызды орын алады.

### ***Қағаз алу***

Ағаштық масса мен целлюлозаның белгілі бір бөлігін араластыру арқылы қағаздық масса алынып, оны арнаулы өңдеу арқылы қағаз алынады. Алынатын өнімнің сапасын жақсарту үшін осы қағаздық масса алдын - ала өңдеуге ұшыратылады. Қағаздың беті тегіс және жылтыр болу үшін оған каолин (ақ саз балшық) қосады, қағаз бетіне түскен сия жайылып кетпес үшін, қағаздық массаның құрамына канифоль, сонымен бірге қағазды ағарту мақсатында белгілі келемде кек сия қосады.

Осы операциялардан кейін қағаз алуға қажетті қағаз массасы алынады. Осылай эртүрлі сұрыпты қағаз алуға қажетті қағаздық масса күрделі

құрылысты, ұзындығы 100м - ден асатын қағаз жасайтын машиналарға жіберіледі.

Қағаз жасайтын машина әртүрлі операцияларды жүзеге асыратын, кептеген механизмдер жүйесі. Осы машиналардың бір жағынан үнемі сұйық қағаздық масса келіп тұрады да, екінші жағынан дайын қағаз басып шығады. Машиналардың ішінде қағаз дайындалу былайша өтеді: құрғақ заттары 1% аспайтын сумен әбден қанықтырылған қағаз массасы құбырлар арқылы машинаның ішкі бөлігіне жеткізіледі де тар тесіктер арқылы жылдам қозғалыста болатын ұсақ тордың үстіне біркелкі болып жайылады. Осылай жылжып келе жатқан қағаз массасы, біртіндеп бойындағы ылғалынан айырылып, борпылдақ ылғалды қабатқа айналады. Осы масса машинаның кептіру бөлігінен өткеннен кейін, әбден кеуіп нығыздалады және жылтырланып дайын қағазға айналады. Бұл машиналардың өнімділігі де жоғары. Осы машинадан 1сағ ішінде ұзындығы 60 шақырым, ені 8 м болатын дайын қағаздар жолағы шығып отырады. Қалған бөлігі целлюлоза емес заттар (лигнин, бояушы заттар, әртүрлі шайырлар және т.б.)

Қағаздың жақсы түрлері таза целлюлозадан алынса, ал қолдану мақсатына қарай онша сапалы емес қағаздарда оның үлесі аз болады (мысалы газеттік қағаздарда ол 25% ғана құрайды). Мұндай қағаз түрлеріне тиісінше ағаштық массалар яғни толтырушы заттар көбірек қосылады, оның басты себебі целлюлоза алудың қымбатқа түсуінде болып отыр. Қағаз өндірісінің экономикасын тиімді етудің бір жолы - пайдаланған қағаз түрлерін (макулатура) қайта өңдеу болып табылады.

Целлюлоза-қағаз комбинаттарының құрамында төмендегідей негізгі цехтар: шикізат қоймасы, ағаш массасы және целлюлоза цехы болады. Қағаз жасауға қажетті ағаштар 1-3 м-лік ұзындықта кесіп алынады. «Баланс» деп аталатын осы бөренелер ең алдымен қабығынан тазартылады. Мұнан кейін оларды ағаштық масса цехында, арнаулы дефибрер деп аталатын қондырғыда, сумен араластыра отырып, үгітеді де, тұтастай алғанда қоймалжын зат сияқты болып көрінетін ағаштық массаға айналдырады.

Осылай сумен араластыра отырып, әбден үгілген ағаштық массаның құрамынан судың бір бөлігі ажыратылады, соның нәтижесінде қағаздың құрамдас бөлігі болып саналатын ағаштық масса алынады.

Ағаштық масса өндірісі өте көп мөлшерде су тұтынады, 1 т. құрғақ ағаштық масса алу үшін 400 - 500 м<sup>3</sup> су қажет болады.

### ***Ағаш химиясы өндірісі***

Ағашты химиялық жолмен өңдеу арқылы алынатын өнімдер ерте кезден-ақ белгілі болатын. Осындай алғашқы өнімдерге ағаш көмірі, әртүрлі шайырлар, скипидар жатады. Ағаш көмірін алу үшін ағаштың температуралық ыдырауы яғни ауаның қатысуынсыз оның күлге айналуы арнаулы пештерде жүзеге асырылады. Осының нәтижесінде әртүрлі өнімдер алуға қажетті шайыр суы және өте жоғары тазалығымен ерекшеленетін, сондықтан химиялық және металлургиялық өнеркәсіп салаларында қолданылатын көмір алынады. Бірнеше жылдық карағай томарлары скипидар алу үшін керекті материал болып

табылады. Ол үшін осы томарлар арнаулы қазандарға салынып, сыртынан қыздырылады.

Скипидарды шаруашылықтың әртүрлі салалары және фармакология мен медицинада кеңінен қолданады. Бұл маңызды химиялық өнімді ағаштың шайыр затын су буымен өңдеу арқылы да алады.

Қылқан жапырақты ағаштар, әсіресе қарағай, май қарағай, қайың тағы басқа осы мақсатқа қолданылатын ағаштардың қабығына сызат түсірсе, алтын түстес сұйықтық - шайыр заттар шығарады. Осы бөліп шыққан шайыр затты қарапайым өңдеу жолымен шаруашылықтың көптеген салаларында: қағаз жасауда, сабын қайнату, лак бояу, электртехникада қолданыс табатын канифольды ерітіп алуға болады. 1 м<sup>3</sup> кепкен ағаштан 39кг сірке кышқылы және 28кг дейін метил спирті алынады.

Өткен ғасырдың ортасынан бастап ағаш пластиктерін алу жұмысы жолға қойылды. Бұл әдістің негізгі мәні-тұтас немесе ұсақталған ағаштарды ерекше түрде өңдеуде, яғни оларға құрамдасқан түрде - механикалық, термикалық және химиялық әсер етуде жатыр. Пластификатталған біртұтас ағашты немесе сығымдалған ағашты, оны кейде лигностон деп те атайды, қатты ағаштың тіліктерін ыстық престоу арқылы алады. Осындай жолмен алынған ағаш тіліктерінің механикалық беріктігі олардан прокат стандартының подшипниктерін, темір жол көлігінің тежегіш тетіктерін, тоқыма станоктарының шөлмектерін жасауға мүмкіндік береді.

Ұнтақталған ағаш қалдықтарынан пластмассалар алу ағаш жаңқаларын, ұнтағын және қалдықтарын арнаулы формада байланыстырғыш заттармен араластырып сығымдауда жатыр.

Талшықтық массаға жеткізілген ағаш қалдықтарын сығымдау арқылы құрылыста изоляциялық материалдар немесе сылақ орнына пайдаланылатын ағаш ұнтақтық плиталар жасалады. Осы ағаш ұнтақтық плиталарды үлкен қысымда синтетикалық шайырларды араластырып сығымдау арқылы қасиеті пластмассаларға жақын қатты плиталар алуға болады.

### ***Құрылыс индустриясы және құрылыс материалдары өнеркәсібі***

Құрылыс индустриясы - материалдық өндірістің ірі салаларының бірі бола отырып адам өмірінде қайталанбас маңыз алады. Бұл сала шаруашылықтың барлық салаларымен тікелей байланыста бола отырып, осы салаларға қажетті өндірістік тұрғын үй, мәдени, көліктік және т.б. нысандар салумен айналысады.

Құрылыс индустриясы құрылыс материалдары өндірісінің - цемент, темір-бетон конструкциялары, әктастар, алебастр, жабынды материалдар, әйнектің әртүрлі сұрыптары, жаңа құрылыс материалдардың негізгі тұтынушысы болып табылады. Құрылыс материалдары өнеркәсібі өзінің құрамына цемент, қабырғалық, жабынды материалдар, әктастық, гипстік, жылу ұстағыш және басқа өндіріс салаларын біріктіреді.

### ***Табиғи және керамикалық құрылыс материалдары***

Табиғи құрылыс материалдарына тас, құм, малта тас, әктас, мәрмәр тас, туф, гранит және т.б. жатады. Керамикалық материалдар кәдімгі сазды формалау, кептіру және күйдіру арқылы алынады. Ондай материалдарға кірпіш, черепица, керамикалық құбырлар, плиталар жатады.

Осылардың өз ішінде кәдімгі кірпіш, тесікті кірпіш, қуысты кірпіш, керамикалық қабырғалық блоктар, әрлеуші плиталар, құбырлар, черепица - кеуекті керамикалық материалдарға, ал едендік плиталар, фарфор мен фаянстан жасалған санитарлық-техникалық бұйымдар біртұтас тығыз керамикалық материалдарға жатады. Осылардың ішіндегі ең көп тарағаны-кәдімгі кірпіштер. Көп қолданылатын бұл өнім түрі сазға құм қосу арқылы алынады. Оның қалыпты көлемі 250x120x65 мм, көлемдік салмағы 1700-1900 кг/см.

Кірпіш өндірісі сазды сұрыптау және оған механикалық біртектілік беруден басталады. Онан ары ылғалды (16-32% су қосу) жартылай ылғалды (7-16% су қосу) немесе құрғақ әдіспен (3-15% су қосу) топырақтық формалар алу жүзеге асырылады. Мұнан кейін топырақтық масса ленталық престоерге салының жақсылап араластырылады да мундытук деп аталатын оның сүйір басына қарай итеріледі. Мундытуктан сығылып өткен топырақ массасы кіргіш формасын алып, кесіліп шығады. Шикі кірпіш ашық ауада, тоннелдік немесе сақиналық пештерде күйдіріледі.

Поралы (тесікті) кірпіштер алу үшін топырақтық массаға жанғыш заттар-көмір, ағаш ұнтағы немесе шымтезек қосылады, күйдіру кезінде бұлар жанып кетеді де орнында бос кеңістік пайда болады.

Топырақтан алынатын қызыл кірпіштен басқа кварц құмынан алынатын силикат кірпіштердің де шаруашылықтық маңызы бар. Ұнтақталған әктас қосылған кварц құмына су араластырып алынған форма пешке салынып, 8 атм. қысым және 1750 -та 8 сағат бойы қыздырылады. Силикат кірпіші өндірісі еңбекті аз тілейді, отын аз жұмсалады және оның өндірісін саз жоқ жерде де орналастыруға болады. Керамикалық материалдардың ішінде қаптауыш материалдарды бөлектеп көрсетуге болады. Күйдіру негізінде олардың беткі қабаты әйнек сияқты жылтырауық алады, су өткізбеушілік және қышкыл мен сілтіге төзімділік қасиетіне ие болады. Жабынды материал ретінде пайдаланылатын керамикалық плиталар да сазды формалау, күйдіру арқылы алынады.

Құрамында 6-12%-дық темір тотығы бар жылдам балқитын сазды күйдіру арқылы алынатын көбіктенген, қуысты материал - керамзит жеңіл және темірбетондар алуға жұмсалады, соның арқасында қабырғалық материалдарды - 48% -ға жабынды материалдардың салмағын 52% -ға дейін жеңілдетуге болады.

### ***Байланыстырушы құрылыс материалдар өндірісі***

Бұл материалдар құрылысты, ғимараттарды, қабырғалық элементтерді және т.б. бір-бірімен байланыстырып, тұтастыру үшін қолданылатын негізгі заттар болып есептеледі. Олар екі түрге: минералдық және органикалық байланыстырушы заттар деп бөлінеді.

Минералды байланыстырушы заттарды әктас, сары топырақ, гипс тасын күйдіру және өндірістік қалдықтар-күлдек, күлдерді еңдеу арқылы белгілі бір қасиеттерге ие болып, өзінің беріктігін сақтап қалатын байланыстырушы заттар және ауа мен сулы ортада осындай қасиетке ие болатын гидравликалық байланыстырушы заттар деп бөледі.

Ауамен байланыстырушы заттарға құрылыстық гипс, әктас, магнезийлік байланыстырушы заттарға - каустикалық магнезит, каустикалық доломит, сұйық әйнек жатады.

Табиғи гипсті 140-190°-та күйдіру арқылы құрылыстық гипс алуға болады. Күйдіру уақытының ұзақтығына, температура мәніне қарай- гипсті құрылыстық, формалық және ангидридтік деп бөліп жіктейді.

Құрылыстық гипс (алебастр) табиғи гипсті қалыпты күйдіру арқылы алынады және оны көбінесе құрылыс ісінде пайдаланады. Формалық гипс те осындай әдіспен алынады, бірақ ол майдалау болады, бұл гипс әртүрлі заттар; статуялар, плиталар және т.б. жасауға және басқалай мақсатқа жұмсалады.

Ангидридтік гипсті алу табиғи гипсті 500-700°-та күйдіру арқылы жүзеге асады. Табиғи известняқты (әктас) арнаулы пештерде 1000° та күйдіру арқылы ауамен байланысатын әктас алынады. Осының нәтижесінде известняк кальций тотығы яғни сөндірілмеген әктас түзе отырып, ыдырайды.

Магнезийлік байланыстырушы заттарды табиғи магнезитті күйдіру арқылы алуға болады. Күйдірілген магнезитті ұсатады және байланыстырушы зат алу үшін оған хлорлы немесе күкіртті магний қосады. Алынған ерітінді жылдам қатады және ағаш материалдармен жақсы байланысады. Магнезийлік байланыстырушы заттарды едендерді орнатуға, құрылыстық және қаптауыш заттар ретінде пайдалануға болады.

Сұйық әйнек алу өте майдаланған және өзара араласқан кварц құмы, кальциленген сода және натрий сульфатының қоспаларын жоғары температурада балқыту арқылы іске асырылады. Осы қоспа суда оңай ериді.

Органикалық байланыстырушы заттарға битум, деготь, пек және мазут жатады. Битумды табиғи битумнан және мұнай өңдеу процесі барысында алуға болады. Осы битумды қиыршық тас және құммен араластыра отырып асфальттік бетон алады. Битум, деготь, пектер тас, ағаш және металдармен тығыз байланысады, кышқыл, сілті және газдардың әрекетіне төзімділігімен ерекшелінеді.

Гидравликалық байланыстырушы заттарға цементтің жекелеген түрлері жатады.

Цемент өндірісінің негізгі шикізаты ретінде әктас және сары топырақ алынады. Осы шикізаттардан цемент зауытында әктастың үш бөлігі және сары топырақтың бір бөлігінен тұратын қоспа дайындалады. Осындай қоспа табиғи ортада кездеседі - ол мергельдер. Үйлесімді қатынастағы мергельдер цемент өндірісі үшін таптырмас шикізат болып табылады.

Бірақ мұндай мергельдер табиғатта сирек кездеседі, ал осы мақсатқа алынған шикізаттарда аталмаш қоспалардың біреуі болмаса, онда оларды үстеп қосуға болады. Іс жүзінде цемент зауыттарының көбісі осылай жасалған қоспалармен істейді яғни әктас пен сары топырақтың әрқайсысын бөлек

өндіреді. Саздың орнына диатомит немесе трепел, саздық сланец, домна күлдегі немесе сланец күлі қосылады.

Цемент алу үшін әктас пен сазды ұнтақтайды, керек пропорцияда араластырып, арнаулы күйдірігіш пештерде күйдіруге ұшыратады. Күйдіру пеші орасан зор, көлденеңінен жатқан ұзындығы 200м дейін жететін, диаметрі 5м болатын жай айналып тұратын, металдан жасалған цилиндр. Бұл пеш материалдар салынатын бастапқы бөлігінен төменге қарай сәл еңкіштеу бұрыш құрады. Осыған карама-қарсы бөлігінде орналасқан пешке отын (мазут, жанғыш газ, көмір шаңы) үнемі келіп тұрады. Осы еңкіш орналасқан пеш айнала бастаған кезде шикізат қоспасы аударыла отырып, пешке қарай жылжиды. Осылай біртіндеп қыздырыла бастаған мергель қоспасы, ең соңында күйдірілу мәніне (1400-1500°) жетеді.

Осылай күйдіру нәтижесінде сұр-жасыл түсті түйіршіктерден тұратын клинкер деп аталатын аралық өнім пайда болады. Клинкерді тез арада суытып, біраз уақыт қоймада ұстайды, сонан кейін шар диірмендерде оны ұсатады. Цементтің сапасын жақсарту және оның өзіндік құнын азайту мақсатында осылай ұнтақтау кезінде оның құрамына 3%-тен 15% дейін гидравликалық қоспалар деп аталатын диатомит немесе опока қосады. Нәтижесінде силикаттық немесе портландцемент деп аталатын өнім түзіледі. Дайын цементтерді зауытта, оның пісуін жетілдіру мақсатында 2 аптаға дейін сақтайды.

Қату жылдамдығы жоғары болып келетін цементке глиноземдік цемент жатады. Цементтің бұл түрін боксит пен әктасты электр пештерінде балқыту арқылы алады. Қымбат бағалы болып келетін бұл цемент түрі көбіне апаттық жұмыстар кезінде қолданылады. Цементтің келесі түрін алу оның өндірісін жылу электр стансасымен құрамдастырумен байланысты болады. Бұл әдісте электр стансасында жағылатын отынның құрамына әктас және т.б. қоспалар енгізіледі. Жанған кезде әдеттегі күлдектің орнына, пештен сұйық күйінде ағып шығатын цементтік клинкер деп аталатын қоспа түзіледі. Осындай клинкерді ұнтақтағаннан кейін одан жоғары сапалы портланд цемент алынады.

Осындай, тиімді түрде құрамдастыру кара металлургиямен де байланысты болады. Бұл әдіс цемент алу үшін қасиеті цементтік клинкерге жақындайтын домна күлдектерін өңдеумен байланысты, 75-85% күлдек пен 15-20% клинкерден тұратын қоспаны ұнтақтау арқылы жақсы қасиеттер көрсететін және өзіндік құны төмен шлакопортланд цемент түзіледі. Цемент өндірісі, сонымен бірге нефелиндік шикізатты өңдейтін глиноземдік зауытта да жүзеге асырылатын болады.

### ***Бетон және темірбетон өндірісі***

Бетон - бұл цемент, ауыр және жеңіл толтырушылар (руда, қиыршық тас, малта тас, құм, пемза, күлдек, керамзит және т.б.) және су араластырып, соның нәтижесінде алынатын жасанды тас негізді материал.

Темірбетон - бұл темір мен бетонның бірігіп, біртұтас бірлік құруы. Бұл негізгі құрылыс материалы, осылардың негізінде тұтас ғимараттар,

баспалдақтар, тіреуіштер, жабындылар, едендер мен тротуарлық плиталар, құбырлар, жолдар және т.б. негізгі құрылыс бірліктері салынады.

Көлемдік салмағы 1800-2500 кг/текше метр болатын ауыр бетондар руда түйіршіктерінен, кварц, қиыршық тас және малта тастан жасалады. Олар ерекше беріктігімен ерекшеленеді.

Қоспаға жеңіл толтырушыларды (күлдек, керамзит және т.б) енгізу арқылы жеңіл бетондар алады. Енгізілген толтырушыға қарай шлакбетон, керамзитбетон, туфбетон т.б. деп жіктеледі. Олардың көлемдік салмағы 500-1800 кг/текше метр. Құрылыс ісінде цементтік бетонмен бірге асфальтбетондар да пайдаланылады. Автомобиль жолдарының негізгі төсеніші болып табылатын асфальтбетондарға қосылатын қиыршық тас пен құмды байланыстырушы ретінде битумды пайдаланады.

### ***Негізгі әдебиеттер:***

1. Н.Б.Байшалов., Ж.А.Бұламбаев Өндірістің техникалық – экономикалық негіздері Алматы, 2008ж
2. Основы промышленного и сельскохозяйственного производства. Под.Ред. Куракина А.Ф. 1986ж.
3. Адамеску А.А. Роль научно-технической революции в совершенствовании территориальной организации н\х СССР “ География в школе ” 1987ж. №6, с.18-21.
4. Аленов П.Н. Перспективы развития безотходных производств цветной металлургии-цветные металлы-1978ж. №9. с.3-8.
5. Адамчук В. А., Двоскин Б.Я. Проблемы развития промышленных узлов СССР (на примере Казахстана). М,1968г.

### ***Қосымша әдебиеттер:***

6. Вилевсов Н.Г., Распутько В.М., Грищенко Т.М. Получение серы восстановлением металлургических сернистых газов. Вып. 6.М. 1980, с.48
7. Витт М.Б. Экономическая оценка земли при строительстве. М. “Стройиздат”, 1972.
8. Гончар В.И. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии в Энергетической программе СССР: “География в школе” 1990, №4, с.5-12.
9. Довгопол В.И. Использование шлаков черной металлургии.2. 1978,210 с.
10. Егоров В.Г, и др. Экономика нефтепроводного транспорта. М. 1984.
11. Лакерчик М.М., Назарчук Э.Н., Петкер С.Я., Шабалина Р.И. Переработка шлаков цветной металлургии. М.Металлургия,1977

## *Тақырып №14 ТОҚЫМА ӨНЕРКӘСІБІ*

### **Жоспар:**

1. Тоқыма өнеркәсібінің салалық құрамы және маңызы.
2. Тоқыма өнеркәсібінің басқа салалармен байланысы.
3. Шикізат ресурстары. Табиғи талшықтардың түрлері және маңызы.
4. Мақта-мата өндірісі.

Жеңіл өнеркәсіптің көптеген салаларының ішінде өсімдік пен жануарлық тектес және химиялық талшықтарды маталарға және басқа да материалдарға айналдырумен айналысатын бұл саланың адам баласы үшін ерекше маңыздылығын айтып жеткізу қиындық туғызатыны рас. Бұл сала адам баласы сұранысын қанағаттандырумен бірге, кез келген ел шаруашылығының алуан түрлі салаларының тапсырысын да орындайды. Тоқыма өнеркәсібінің құрамына мақта матасы, жібек, жүн, зығыр және пенька - джут өндірістері кіреді. Мұнымен бірге трикотаж және котондық өндірістер де осы сала міндеттерін жүзеге асырады.

Бұл сала өндірісінің шикізат базасы да өте әралуан. Тоқыма өнеркәсібінде өңделетін талшықтарының өзі табиғи және химиялық деп екіге бөлінеді.

Табиғи талшықтар өз кезегімен органикалық және бейорганикалық деп екіге бөлінеді. Бейорганикалық табиғи талшыққа минералдық талшықтарынан отқа төзімді маталар жасалатын тек асбест кірсе, органикалық талшықтар әр алуандығымен ерекшеленеді, шығу тегі жөнінің өзінен олар өсімдік тектес және жануарлық деп бөлінеді.

Түгелдей дерлік целлюлозадан тұратын өсімдік талшықтары оның жемісінен немесе тұқымынан, сабағы, кейде жапырағынан алынады. Талшықты дақылдардың ішіндегі ең маңыздысы - мақтаға әлемдік тоқыма шикізатының жартысынан астамы келеді.

Талшықтарының ұзындығы бойынша мақтаны қысқа талшықты (20 мм.қысқа) орташа талшықты (20-30 мм) және ұзын талшықты (30 мм. ұзын) деп бөледі. Мақта талшығы тұқымынан алынады. Талшықтары сабағынан алынатын өсімдіктерге зығыр, қарасора, джут, кенаф, канатник, рами және т.б. жатады.

Сабағынан алынатын талшықтардың өзі жіңішке және дөрекі талшықтар деп бөлінеді. Жіңішке талшықтарға зығыр мен рами екіншісіне калғандарының бәрі кіреді. Жіңішке талшықтардан жақсы сапалы және жіңішке жіптер алынса, ал екінші топтан қатты маталар (брезент т.б.) және ерілетін бұйымдар - канат, жуан жіптер және өте дөрекі маталар алынады. Осындай дерекі талшықтыларға манила пенкасы, (банан жапырағынан алынатын) немесе агавадан алынатын сизаль жатады.

Жануарлық тектес органикалық талшықтар көп таралмаған, олар екіге бөлінеді: жануарлардың жүні және кейбір насекомдардың ерекше безінен бөлінетін талшықтар. Тоқыма өнеркәсібінде койдың, ешкі, түйенің жүндері қолданылады. Алайда, осы жүн массасының 95 %-ын койдың жүні, 2-3% ешкі 1-2% түйенің жүні құрайды. Талшықтарының жуандығы жөнінен биязы және



қылшықты деп бөлінеді. Биязы, сапалы жүндер меринос қойлардан, қылшықты, дөрекі талшықтар - құйрықты қойлардан алынады.

Жібек - жібек құрты деп аталатын тұт ағашын мекендейтін көбелектің өмірінің бір кезеңінде бөліп шығаратын үзілмейтін ұзын талшықтарын өңдеу арқылы алынатын мата болып табылады. Осылай, тұт ағашынан алынатын жібек талшықтары жібектің әлемдік жиынының 97-98 % - ын құрайды. Жібек құрты бөліп шығаратын талшығы өте жіңішке болғандықтан олардың бірнешеуін қосып жинайтын болады. Осындай жолмен алынған жіптер әртүрлі маталар (жіңішке, техникалық) алуда қолданылады және оларды электрокшаулағыш мақсатта, медицинада пайдаланады.

### *Химиялық талшықтар өндірісі*

Химиялық талшықтар мата және трикотаж өндірісіне аса қажетті шикізат түрлері болып табылады. Химиялық талшықтар әсіресе шина, қанат, байлауыш жіптер ретінде кеңінен қолданылады.

Химиялық талшықтар жасанды және синтетикалық болып екіге бөлінеді. Жасанды талшықтарды табиғи жоғары молекулалы қосылыстардан, әсіресе целлюлозадан ал екіншісі химиялық өндіріс орындарынан алынатын жоғары молекулалық қосылыстардан алынады.

Осындай полимерлердің бастапқы заты ретінде табиғи және мұнай газы, мұнай мен тас көмір шайырынан алынатын ацетилен, этилен, фенол және басқа заттар болуы мүмкін.

Синтетикалық талшықтардың ішінде кең тарағандарына капрон, нейлон, лавсан, нитрон, полихлорвинил талшығы жатады. Жасанды және синтетикалық талшықтар бітпейтін жіп және штапельдік талшықтың қысқа жіптері күйінде алынады.

Штапельді талшықты мақта талшығы немесе жүн талшығының ұзындығындай көлемде қылып кеседі. Осы жартылай өнімді онан ары өңдеу арқылы иірілген жіп алады. Көп жағдайда штапельді талшықты мақта талшығымен қосып иіреді.

Жасанды талшықтарды ағаштың целлюлозасынан, көбіне 45 % дейін целлюлоза беретін шырша ағашынан, мақта тазалау зауыттарының қалдықтары (97-98 % дейін целлюлозасы бар) болып табылатын мақтаның түгінен, тіпті сабан, қамыс, қоға сияқты целлюлозасы бар өсімдіктерден алады. 1 т. целлюлозадан 4000 м<sup>2</sup> жібек матасын алуға болады ал 1 м<sup>2</sup> ағаштан 200 кг. дейін целлюлоза, немесе 160 кг. вискоз талшығы алынады.

Вискоз талшығын алу үшін каустикалық сода, күкіртті көміртек, күкірт қышқылы, мырыш немесе натрий сульфаты қажет болады. Алдымен целлюлоза арнаулы пресс-астауда каустикалық содамен өңделеді. Осында целлюлоза мен сілтінің қосылу процесі жүреді де сілтілік целлюлоза деп аталатын күрделі зат түзіледі. Сілтілік целлюлоза пресстің астында 300 атм. қысыммен сығымдалып, ұнтақталады. Ұнтақталған масса баяу айналып тұрған құбырға салынып, бір тәуліктей ұсталады, мұнан кейін 20-25° -та күкіртті көміртекпен өңделеді.

Күкіртті көміртек сілтілік целлюлозамен реакцияға түсіп целлюлоза ксантогенатын түзеді. Осы алынған затты натрийлік сілтінің әлсіз ерітіндісінде

еріту арқылы қою-қоңыр сұйықтық - вискоза алынады. Вискоза ерітіндісі сораптардың көмегімен фильера деп аталатын қондырғының жіңішке тесіктері арқылы сығымдалып, өткізіледі. Вискоза жіптері күкірт қышқылы, натрий мен мырыштың сульфаттары ерітіндісі толтырылған тұндырғыш астауға түседі. Целлюлоза ксантогенаты вискоз талшығы, күкіртті көміртек және күкірт қышқылды натрий түзе отырып, ыдырайды.

Жіп түрінде болатын вискоза катушкаларға оратылып алынады. 1 т. вискоза алу үшін 1,2 т. целлюлоза, 1 т. жуық күйдіргіш натр, 1,3 т. күкірт қышқылы, 0,3 т. күкіртті көміртек қажет болады.

Келесі бір маңызды талшық түрі - ацетат талшықтары жоғары механикалық беріктік, ылғалға төзімділік, ультракүлгін сәулелерді өткізгіштік қасиеттерге ие. Ацетат талшықтарын алу үшін целлюлоза, сірке қышқылы, ацетон және спирт қажет болады. Целлюлоза күкірт және сірке қышқылдарының қатысуы жағдайында сірке ангидридмен өнделеді. Нәтижесінде мақтаға ұқсайтын масса - ацетилцеллюлоза түзіледі. Осы ерітіндіні фильера арқылы өткізгенде ацетат талшығы түзіледі, ацетон мен спирт буланып шығады. Бұлардың буы тосып алынып, қайтадан өндіріске пайдалануға жіберіледі.

Синтетикалық талшықтарды тас көмір, мұнай, ілеспе және табиғи газдарды өндеу өнімдері - қарапайым көмірсутектерді синтездеу арқылы алады. Капрон талшығы-полиамид шайыр заттардан алынады. Полиамидті шайырлардың бастапқы шикізаты ақ кристалл түрінде болатын - фенол. Фенолға әртүрлі қоспалармен әсер ету арқылы алынған капролактамы полимеризациялайды. Бұл процесс автоклавта 15 атм. және 260 °өтеді. Соның нәтижесінде капрон түзіледі.

Анид (нейлон) АГ тұзы деп аталатын, суда жақсы еритін, ақ кристалды ұнтақ заттан алынады. Осы тұзды полимеризациялау арқылы шайыр зат- анид түзіледі, шайыр затты онан ары өндеу арқылы анид талшығын алуға болады. Анид талшығы капронға қарағанда қаттылау және жылу ұстайды.

Нитрон талшығын акрилонитрилды полимеризациялау арқылы алынған шайырды формалау жолымен алады. Акрилонитрил ацетилен мен синиль қышқылынан алынады, бұл қоспа кейбір синтетикалық каучук алудың да негізгі шикізаты. Нитрон талшығы жарыққа төзімділігі жөнінен барлық басқа талшықтардың алдында тұр және жылуды жақсы ұстайды.

Полиэфирлі талшық - лавсан, осы лавсан шайырынан бөліп алынады. Иіру цехына түскен лавсан шайырларының құрғақ ұнтақтары арнаулы машиналардың көмегімен, формаланады.

Лавсанның сыртқы түрі және қасиеттері жүнге ұқсас болады, бұл маталар ұзақ уақытқа дейін тозбайды және мыжылмайды.

Хлорин талшығын ацетилен мен хлорлы сутегінен немесе этилен мен хлордан алады. Осы көрсетілген өнімдер негізінде алынған полихлорвинил хлормен өнделіп, хлорин шайыры алынады. Осы шайырды пайдаланып хлорин талшығын алуға болады.

Химиялық талшықтар өндірісі энергияны көп тұтынады: 5тен 13 т. дейін шартты отын, материалды көп тұтынады: 1 т. вискоз талшығын алу үшін 4-5 т.

целлюлоза және химиялық материалдар кетеді, 1 т. талшық алу үшін 5-11 мың квт/ сағ.электр энергиясы және 1200 л. дейін су жұмсалады.

### ***Мақта матасы өндірісі***

Мақта матасы өндірісі мақтаны тазалау, иіру, тоқу және дайын матаны өңдеуден тұрады. Мақта тазалау арнайы кәсіпорындарда өтеді. Ең алдымен мақта тазалағыш машинаға түсіріліп тазаланады және дәнінен бөлінеді. Дәнінен белу кептісті талшық белгіш машинаның көмегімен жүзеге асырылады. Шитті мақтаны осылай өңдеу барысында бөлінетін талшықтың жалпы көлемдегі үлесі 35-40 % дәні 50-60 % ал мақтаның түгі 3-5 % құрайды.

Келесі кезеңде осы тазаланған мақта 150-250 кг. тендерге айналдырылады, ал дәннің бір белігі шаруашылықтарға тұқым ретінде қайтарылады да қалғаны май алуға кетеді.

Мақта-мата комбинаттарының құрамында иіру, тоқу және матаны өңдеу фабрикалары болады. Қазіргі иіру фабрикаларында немесе цехтарында орналасатын иіру машиналарының ұршығы минутына 12-13мың айналыс жасайды. Иіру цехына түскен теңдегі мақта ең алдымен тазартылады және түтіледі де холст деп аталатын ұзын лентаға айналдырылады.

Келесі кезеңде осы холст тарағыш машина арқылы өткізіліп тараланады. Тарағыш машинадан мақта жұқа қабықты тарағыш лента түрінде шығады. Келесі процесс тарағыш ленталарды түзеу процесінде талшықтар созылып тартылып бір қатарға жатқызылады. Сонымен бірге лента тартылып 500-600 есе жұқарады. Ол үшін ленталардың 15-20 данасы біріктіріледі де ленталық машиналармен тартылады. Осы жұқа ленталар енді ровница машиналары арқылы бұралады және жұқарту мақсатында тартылады.

Соның нәтижесінде ровница деп аталатын жартылай фабрикат алынады. Ең соңында ровница жіп иіретін машиналарға жеткізіледі. Осы жіп иіргіш машинаның көмегімен қажетті диаметрі бар жіптерге айналдырылып ұршықтарға жиналады. 200кг теңнен 7500км жіп алынады, ол 1600м<sup>2</sup>. мата дайындауға кетеді.

Тоқыма цехы немесе фабрикаларда мата алу негізгі жіп деп аталатын ұзына бойына жатқан жіптер мен көлденең жіптерді араластырып тоқитын өндірістерден тұрады. Ол автоматтық режимде істейтін арнаулы тоқыма станоктарда жүзеге асырылады, 2000-нан астам жеке жіптерден тұратын негізгі жіп валикке оратылып станоктың ен бойымен жылжып отырады. Станок жұмыс істеп тұрғанда осы негізгі жіптер, ремизка деп аталатын әрқайсына 1-2 негізгі жіп байланған құрылғының көмегімен жоғарылы -төменді түсіп тұрады. Осы қозғалыстардың арқасында пайда болған кеңістік арқылы шөлмекке байланған минутына 200-ден астам ретте ары-бері ұшып өтетін көлденең жіптер есебінен мата тоқылады. Арнаулы станоктарда түкті маталар-вельвет, барқыт, пүліш тоқылады.

Тоқыма станоктарда алынған маталар шала матаға жатады және ол дайын өнім емес. Оны дайын өнімге айналдыру үшін бірнеше кезеңді өңдеуден өткізеді. Ондай кезендерге шала матаны ағарту, бояу, сурет бастыру және матаны соңғы өңдеу жатады. Ең алдымен шала мата алу кезінде қолданған

крахмал, глицерин және сабынын кетіру үшін мата 10 сағат жылы суда ұсталады, воск пен май каустикалық содамен кетіріледі, матаны ағарту хлорлы әктастың немесе хлордың көмегімен іске асырылады. Мұнан кейін мата жуылып, кептіріледі және боялады (бояу арнайы суреті бар біліктердің көмегімен жүзеге асырылады).

Жүн өнеркәсібінің маталарын жасау жоғарыда көрсетілген сызбадан көп айырма жасамайтындықтан жүнді алғашқы өңдеуге көбірек тоқталу қажет болады.

Жүнді алғашқы өңдеу осы жүн дайындалатын аудандарда орналасатын жүн жуу кәсіпорындарында іске асырылады. Жуылмаған жүн қопсытылып, арнаулы машиналарда сілтілік немесе содалық ерітінділерде жуылады.

Осылай өңделген жүнде қалған өсімдік қалдықтарынан арылу үшін ол 4-5%-дық күкірт қышқылы ерітіндісінде қосымша өңделеді. Арнаулы ыдыстарда немесе бетон шұңқырларда ұсталған жүн, камераларда кептірілгенде, осындағы күкірт қышқылының концентрациясы артуы есебінен жүн құрамындағы өсімдік қалдықтары күйіп кетеді.

Бұл қышқылды бейтараптандыру мүсәтір спиртінің көмегімен жүргізіледі. Бейтараптандыру процесінен кейін жүн жақсылап кептіріледі. Арнаулы қондырғының көмегімен оның құрамындағы қурап қалған өсімдік қалдықтары, сілкіп түсіріледі.

### ***Талшықты дақылдар өндірісі***

Талшық дақылдарының 3 түрі бар: жіңішке талшықтар (зығыр рами) дөрекі (пенка, кенаф, джут) қатты (манила пенкасы және сизаль) осылардың ішіндегісі ең бағалысы- зығыр, оның талшығы өсімдік сабағынан алынады.

Зығыр клеткаларының тканьдары бір-бірімен пектин желімдері арқылы байланысады. Осы талшықтарды бөліп алу биологиялық әдіспен жүзеге асады. Ол үшін зығырды қолмен немесе машинамен тарап қопсытады, онан кейін суға қанықтырып, жерге жайып тастайды. Осындағы микроорганизмдер немесе зен саңырауқұлақтарының пектинді ыдыратуы нәтижесінде 10-14 күннен кейін талшықтар сабағынан бөлініп айырылады. Бұл талшықты треста деп атайды. Осы аралық өнім зығыр илейтін машинада өңделеді де зығыр тоқитын фабрикаларға жіберіледі. (осында талшық өңделіп, одан мата алынады).

Қарасора, кенаф, джутты өңдеуді пенька-джут өндірісі деп атайды. Оларды алғашқы өңдеу зығырға ұқсас. Бұл талшық дақылдарын алғашқы өңдеу кезінде алатын өнім мөлшерінің аз болуы себепті (30-35%) шикізат көзіне жақын орналасады. Сонымен бірге сабағы жуан және ағаштанған кенаф пен джутты өңдеу кезінде ылғалды треста әдісі және жасыл сабақты өңдеу (мұнда талшықтар жаңадан кесілген сабақтан алынады) әдістері колданылады. Қарасораны алғаш өңдеу кезінде аршылып алынған қарасора талшығы - пенька деп аталады. Өндіріс қалдығы костра және қысқа талшықтар (кудель). Костраның құрамында 45-58 % дейін целлюлоза болады.

Талшықты дақылдарды алғашқы өңдеумен байланысты жұмыстардың ішінде табиғи түрде өңдеуге онша келмейтін қысқа талшықтарды қосымша

өңдеудің үлкен маңызы бар. Котонизациялау деп аталатын бұл процесте осындай талшықтарға мақтаның кейбір қасиеттері беріледі.

Қысқа талшықтар тараушы және кудель дайындаушы машиналардың көмегімен кострадан ажыратылады. Мұнан кейін талшықтар автоклав ішінде 3 атм. қысымда 2-3 сағат бойы, сілтінің катысуымен қайнатылады. Қайнату арқылы алынған талшықтар арнаулы машиналарда қопсытылып, кептіріледі. Мұнан кейін олар екінші рет қопсытылады және таралады. Нәтижесінде, мақтамен қосып мата алуға болатын мақта тәріздес талшық алынады.

### ***Жібек өндірісі***

Жібек өндірісі (кокон орау) өзіндік ерекшеліктері бар өндіріс. Тұтыну өндірісі ең алдымен жібек ағаштарын және жібек құртын өсіруден тұрады. Жібек құртының қуыршағы (кокон) ең алдымен ыстық суда немесе сілті ерітіндісінде өңделіп, жұмсартылады. Ол арнаулы жібек орайтын жерде немесе кептіру камерасында жүргізіледі. Жібек жіптері осындағы мотовило деп аталатын қондырғыға оралып, жиналады да онан ары теңге айналдырылып тұтынушыға жіберіледі.

Жібекті шикізатынан алу жұмыстары шикізат орындарында іске асырылса ал жібек маталары ірі экономикалық аудандарда орналасады.

### ***Негізгі әдебиеттер:***

1. Н.Б.Байшалов., Ж.А.Бұламбаев Өндірістің техникалық – экономикалық негіздері Алматы, 2008ж
2. Основы промышленного и сельскохозяйственного производства. Под.Ред. Куракина А.Ф. 1986ж.
3. Адамеску А.А. Роль научно-технической революции в совершенствовании территориальной организации н\х СССР “ География в школе ” 1987ж. №6, с.18-21.
4. Аленов П.Н. Перспективы развития безотходных производств цветной металлургии-цветные металлы-1978ж. №9. с.3-8.
5. Адамчук В. А., Двоскин Б.Я. Проблемы развития промышленных узлов СССР (на примере Казахстана). М,1968г.

### ***Қосымша әдебиеттер:***

6. Вилевсов Н.Г., Распутько В.М., Грищенко Т.М. Получение серы восстановлением металлургических сернистых газов. Вып. 6.М. 1980, с.48
7. Витт М.Б. Экономическая оценка земли при строительстве. М. “Стройиздат”, 1972.
8. Гончар В.И. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии в Энергетической программе СССР: “География в школе” 1990, №4, с.5-12.
9. Довгопол В.И. Использование шлаков черной металлургии.2. 1978,210 с.
10. Егоров В.Г, и др. Экономика нефтепроводного транспорта. М. 1984.
11. Лакерчик М.М., Назарчук Э.Н., Петкер С.Я., Шабалина Р.И. Переработка шлаков цветной металлургии. М.Металлургия,1977

## ***Тақырып №15 ТАМАҚ ӨНЕРКӘСІБІ***

### ***Жоспар:***

1. Тамақ өнеркәсібінің салалық құрамы және маңызы.
2. Тамақ өнеркәсібінің басқа салалармен байланысы.
3. Ұн тарту өндірісі.
4. Қант өндірісі.

Адамның физиологиялық қажеттілігінің ең өзектісі болып табылатын тамақ өнімдерімен тікелей байланысты бұл шаруашылық саласының маңыздылығы тіпті ерекше деп танылады. Халықтың ұдайы өсуі жағдайында адам баласын сапалы және жеткілікті мөлшерде тамақ өнімдерімен қамтамасыз ету кебір аймақтарда үлкен проблемаға айналып отыр. Екінші жағынан, тамақ өнімдерінің түрлері мен сапасына да қойылатын жаңа талаптар үнемі арту үстінде. Тамақ өнеркәсібінің өндірістері де әралуандығымен ерекшеленеді.

Осындай, алуан түрлі технологиялар болуына қарамастан, осы өндірістердің барлығы өнімдерінің қолдану сипаты бойынша біріктіріледі. Бүгінгі күнгі тамақ өнеркәсібінің маңызды салаларына ұн тарту, жарма өндірісі, нан пісіру, кондитер өндірісі, май шайқау, қант өндірісі, ет өндірісі, балық өндірісі, консерві, сыр, крахмал, маргарин өндірістері, шай-кофе, шарап дайындау, сыра қайнату және т.б. өндірістер кіреді.

### ***Ұн тарту өндірісі***

Бұл өндіріс саласының негізгі міндеті - астық дақылдарын тамақтық және фураждық ұнға айналдыру болып табылады. Кей жағдайларда бұл өндіріс жарма өндірісімен құрамдастырылады. Бұл өндірістегі негізгі процесс - арнаулы қондырғыда астық дәндерін ұнтақтау. Осындай жолмен алынған ұнның сапасын арттыру үшін оны 3-8 апта бойы тындырып, сақтайды. Ұн тарту өндірісінің басты қалдығы - дәннің қабықтарын фураждық дәндер мен басқа өндірістердің қалдықтары болып табылатын минералдық заттармен араластырып, алынған бағалы мал жемдері болып табылады..

Осы өндірістің негізгі өнімі адам баласы үшін ең маңызды тамақ өнімі - нан пісіруге жұмсалады. Нанның негізгі бөлігі бидай және қарабидайдан тартылады. Сонымен бірге, кейбір елдерде жүгері (АҚШ, Румыния, Венгрия) сұлы (Швеция, Шотландия) ұнынан нан пісіреді.

Ең тойымды және тәтті нан бидай мен қарабидайдан алынады, оның себебі бұлардың құрамында болатын клейковинада жатыр. Нан пісіру қамыр илеуден басталады, ұнды құрамында тұз бен ашытқы бар жылы сумен араластырып, ашытады. Дайын болған қамырға форма беріп, біраз уақытқа ұстайды да пешке жібереді. Нан пісіру 240-280° -та өтеді.

### ***Қант өндірісі***

Құрамында сіңірілетін көмірсулары бар қант аса маңызды тамақ өнімдерінің бірі саналады. Оның негізгі шикізаты - қант қызылшасы мен қант құрағы. Қант зауыттары электр энергиясын және буды көп тұтынушылардың

бірі. Кәсіпорын ауласына жеткізілген қант қызылшасы алғашқы өңдеудің бірнеше кезеңінен өтеді (оны тазалайды және жаңқалап кеседі) Оларды өңдеу, сыйымдылығы 5-10 м<sup>2</sup> болатын диффузорлық батареяларда өтеді. Диффузорға үнемі жылы су келіп отырады, мұнда 70° тұрақты температура сақталады. Осы диффузорда жылы судың қатысуымен қант жаңқалары клетка протоплазмаларының ұйуы және соның негізінде қанттың сілтіленуі басталады.

Іс жүзінде ол былайша өтеді: бірінші диффузордағы жаңқаларға су толтырылады. Қызылшадағы қанттың мөлшері 18% жағдайында, осындағы қызылша жаңқаларының сілтіленуі барысында ерітінді мен жаңқадағы қанттың мөлшері 9%-ды құрайтын болады. Мұнан кейін бірінші диффузордағы қант шырыны, жаңадан салынған қызылша жаңқалары бар екінші диффузорға жеткізіледі. Енді, осындағы шырын құрамындағы қанттың мөлшері 13,5% құрайды. 18-ге 9-ды қоссақ 27 болады, оны екіге бөлу арқылы 13,5 көрсеткішін аламыз. Қант шырыны үшінші диффузорға жеткізілгенде, оның мөлшері 15,75% құрайды. 18-ге 13,5 қоссақ 31,5 болады, оны екіге бөлсек 15,75% шама алынады. Осылай, соңғы диффузорда шырын құрамындағы қант мөлшері қызылша жаңқаларының құрамындағы қант мөлшерімен теңеседі. Қант қызылшасын осылай өңдеу арқылы оның құрамындағы қанттың 99,8% бөліп шығаруға болады. Қалған мөлшері қалдық зат - жомның құрамында қалады.

Осындай жолмен алынған, құрамында 2% дейін белок, тұз және басқа заттары бар диффузиялық шырын онан ары тазартылады. Тазарту үшін әктас қолданылады, ал әктастың өзі көмір қышқыл газымен бейтараптандырылады. Шырынның күңгірт түсін күкірт газымен кетіреді.

Тазартылған шырынды булау арқылы 60% қант және 5% қанттық емес заттар құрайтын сироп алынады. Мұнан кейін осы массаны центрифугаға жіберіп, осындағы жасыл патокадан, қант бөлінеді. Қант массасын жуып, бумен өңдеу арқылы ақ патока алуға болады.

Жасыл патоканы қайтадан кристалдануға жіберіп, одан кондитер өндірісінде қолданылатын сары қант алады. Осылай алынған патока спирт алу үшін пайдаланылады.

Өндіріс қалдығы - құрғақ күйінде 18% дейін органикалық заттары бар-жом мал бордақылау өндірісіне жіберіледі.

Құмшекер құрамында 2% дейін қанттық емес заттар болады. Қантты рафинадтау осы құмшекерді еріту арқылы жүзеге асырылады. Алынған сироп тазартылады және кристалл алу үшін қайнатылады және ол кристаллдарға форма беріледі. 1 т. қант алу үшін 10 т. шикізат жұмсалады. Сол себепті қант зауыттары шикізат көзіне жақындап орналасады.

### ***Ет өндірісі***

Бұл өндіріс саласы өте әртүрлі және бағалы тамақтық, техникалық және медициналық өнімдер: ет, шұжық өнімдері, ет консервілері, тамақтық майлар, техникалық майлар, сүйек ұны, альбумин, желімдер, желатина, әртүрлі дәрілік препараттар және т.б. өнімдер шығарады.

Ет комбинаты бірнеше қабаттардан тұрады. Үстіңгі қабатта сойылатын малдар тоқпен өлтіріліп, қаны ағызылады. Мұнан кейін терісі сыпырылып, ішкі

белігі тазартылады. Денесі екіге бөлініп, біраз уақытқа дейін тоназытқышта 5-6° -та еттің дәмін келтіру үшін ұстайды.

Мұнан кейін оның бір белігі сату орындарына жіберіледі, екінші бөлігі осында өңделеді. Осында қалдырылған еттің басым бөлігі шұжық өнімдерін жасауға жұмсалады.

Арнаулы цехтарда малдық қанынан гематоген, альбумин, мал азықтық ұн, ішектерінен көбіне шұжық орамдары, майларынан тамақтық және техникалық майлар ал өкпе, бауыр, бүйрек, жүрек, бас, тілдері белекше өңделіп, арнаулы өнімге айналдырылады. Ет комбинаттары мал шаруашылықтық аудандарда орналасады.

### ***Балық өндірісі***

Балық өндірісі бір-бірінен технологиясы, қолданылатын техника түрлері, жұмыс жағдайы бойынша үлкен айырма жасайтын екі саладан: балық аулау және оны өңдеуден (мұздату, тұздау, балық майын алу, уылдырық алу т.б.) тұрады.

Балық аулау теңіз жағалауларында, ашық теңізде және мұхиттарда жүргізіледі. Мұнда балықпен бірге теңіз шаяндары, итбалық, мұхит жануарлары ауланып, теңіз қырыққабаты және балдырлар жиналады. Теңіз жағалауларында, ішкі көлдер мен өзендерде балық аулау белсенсіз әдіспен іске асырылса, ал ашық теңіздерде осындай жұмыс жүргізу белсенді әдіс түрінде өтеді. Белсенді әдіс арқылы балық өңдеу зауыттарын жыл бойы шикізатпен қамтамасыз етуге болады. Осы мақсатта арнаулы жүзгіш құралдар - траулер, сейнер, моторлы боттар, дрейфтерлі аулар, тралдар пайдаланылады.

Ауланған балықтар кемеңіз өзінде немесе балық өңдеу зауыттарында өңделеді. Балық өңдеудің ең қарапайым тәсілі - балықты тұздау. Арнаулы ыдыстарға салынған балық тұзбен жабылады. Тұздаудың үш түрі бар: әлсіз тұздауда балық салмағының 9-11%-дай тұз себілсе, орташа тұздауда ол 12-14%-ды, ал күштілеп тұздауда 18% құрайды. Майшабақ, килька, кета мен горбушаны осылай тұздайды.

Балық өңдеудің ең бір ауыфы - балықты жаймалау болып табылады. Оның өзі бірнеше кезеңнен: кабыршағын сыдыру, ішін тазалау, басын, жүзу қанаттарын бөліп тастау, етін сүйегінен ажырату және т.б. тұрады. Осындағы маңызды жұмыстардың бірі - балықты өңдеу кезінде алынған қалдықтардан сүйек ұнын (басынан, қанатынан, сүйегінен) желім (кабыршағынан) және басқа өнімдер алу болып табылады. Треска балығының бауырынан өте пайдалы балық майы және өте сіңімді консерві алынады.

### ***Майлы дақылдар өндірісі***

Бұл өндіріс өнімдерінің адам баласының өмірінде үлкен маңыз алуымен бірге, шаруашылық тұрғысынан да алатын ерекше орны бар, өсімдік майлары көп мөлшерде техника саласында да қолданыс табуда.

Бұл өндірістің шикізаты әртүрлі майлы дақылдардың тұқымы болып табылады. Осы дақылдардың кейбірін кешенді түрде өңдеуге болады. Мысалы, зығыр, қарасора, мақта дақылдары талшықты дақылдар болғанмен, екінші



жағынан олардан май алуға да болады. Соя бұршақтарынан май және соя ұңын алады.

Майлы дақылдардың ішіндегі аса маңыздыларына күнбағыс, мақта, зығыр, соя, қыша, қарасора, перилла, жер жаңғағы, кунжут, тунг, клещевина т.б. жатады.

Осылардың өз ішінде тамақтық, өте сіңірілімді май алуға пайдаланылатын күнбағыс ерекшеленеді. Бұл аса пайдалы өсімдік тұқымының майлылығы 30-50% дейін жетеді.

Мақта дақылы ең алдымен талшығы үшін өсіріледі, дегенмен мақтаны өңдеудің бастапқы сатысында, оның тұқымынан май бөліп алынады (24-26% май болады)

Зығырдың 2 түрі болады: шашақты зығыр жоғары сапалы талшық және майлы дәндер берсе ал майлы зығыр толықтай майлы дақыл болып саналады. Олардың тұқымының майлылығы 30-45% дейін жетеді. Зығыр майлары жоғары сапалы олифа және лактар жасауға жұмсалады.

Қарасора дәнінің майлылығы 30-35 % құрайды. Бұл дақылдың майы көбіне олифа жасауға кетеді.

Клещевина дақылының майлылығы 55% - дан асып кетеді. Бұл өсімдіктің майы жағар май, олифа алуға жұмсалса, ал тазарған түрлерін – медицинада (кастор майлары) пайдаланады.

Жоғары сапалы өсімдік майлары қыша дақылынан алынады, бұл майлар нан пісіру, кондитерлік және консерві өндірісінде қолданыс табады. Майлылығы 35% құрайды.

Сапалы тамақтық майларды, майлылығы 20% -дан аспайтын соя бұршақтарынан да өндіруге болады. Дегенмен соя дақылынан көбіне тамақтық ұн алынады.

Жоғары сапалы техникалық май - көрсеткіші 65% - ды құрайтын субтропикалық ағаш - тунганың тұқымынан алынады. Осы алынған майдан аса сапалы олифа, оқшаулағыш және арнаулы лактар жасалады.

Рапс тұқымынан алынған тамақтық май тамақ өнеркәсібінің әртүрлі салаларында, оның ішінде маргарин алу үшін көбірек жұмсалады. Рапс майлылығы 43-47% құрайды.

Жер жаңғағы бұршақтарының майлылығы 55% дейін жетеді. Олардың майлары кондитер өндірісінде және маргарин алуда таптырмайтын шикізат. Сонымен бірге олардың қалдығы - жмыхты халва және т.б. кондитер өнімдерін алуда пайдаланады.

Кунжут дақылы жоғары майлылығымен ерекшеленеді (50-60%) Аса сапалы саналатын кунжут майын кондитерлік және консерві өндірісінде, мысалы шпрот және басқа да консервілер шығаруда және зәйтүн майының орнына қолданады. Майлылығы төмендетілген осы өнімнен ерекше сұрыпты халва жасайды.

Перилла дақылының тұқымында да май көп болады (35-50%) Бұл майларды жылдам кебетін олифа мен лактар жасауға жібереді.

Осы аталған негізгі майлы дақылдардан бөлек май шығару өндірісінде сонымен бірге қозықұйрық, қызғалдақ, ляллеманция, сафлора, сурепаның тұқымдары, самырсын мен жөке ағашының жаңғақтары да өңделеді.

Майлы дақылдардың құрамындағы пайдалы заттарды бөліп алудың қарапайым әдісінде, осы шикізаттарды пресс аппараттарда сығымдап бөліп алу кеңінен қолданылып келген.

Қазіргі кезде бұл әдіс прогрессивті деп танылып отырған экстракциялық әдіске жол беруде. Бұл әдісте дәннің құрамындағы майлар алдымен ерітіндіге шығарылып, сонан кейін оның құрамынан әртүрлі жолдармен бөліп алынады.

Май шығаратын кәсіпорындар, әдетте, ұзақ уақытқа жететін шикізат қорын жасап алады. Ол шикізаттардың ұзақ сақталуы үшін, олар кептіріліп алынады.

Көптеген майлы дақылдарды өңдеу, ең алдымен олардың сыртқы қабықтарын аршудан басталады. Бұл мақсатқа күрделі машиналар қолданылады (тек, сыртқы қабығында май болатын зығыр және кейбір дақылдардан басқасының).

Аршылған және тазаланған шикізат арнаулы машиналарда жанышталады, мятка деп аталатын осы массаны қуыра отырып, мезга деп аталатын зат алынады. Мезганы 100-120° - та бір сағат қаныққан су буымен өңдейді. Соның нәтижесінде, мятканың құрамындағы майлар біршама жібіп, бөлінуге дайын тұрады. Мезга құрамындағы майларды бөліп алу үздіксіз жұмыс істеп тұрған әйнектік престердің көмегімен іске асады. Осындай жолмен алынған өсімдік майлары сүзіледі және тазартылады.

Шикізат құрамындағы пайдалы заттың болуы дәрежесіне және майларды бөліп алудың қаншалықты тиімді жүргізілуіне байланысты 1 т. өнім алу үшін 3-8 т. дейін шикізат жұмсалады.

Май шығару өндірісінің негізгі қалдықтары жмых пен шрот өңделетін шикізат салмағының 40% құрайды. Жоғары концентрлі белок болып табылатын бұл қалдықтар мал бордақылау орындарына жіберіледі.

Күнбағыс дәндерін өңдеу кезінде қалатын шемішке қабықтары (лузга) гидролиз өндірісінде спирт, мал азықтық ашытқы, фурфурол және т.б. алуға жіберіледі. Мақтаның сыртқы қабықшалары да гидролиз өндірісіне шикізат бола алады.

### ***Негізгі әдебиеттер:***

1. Н.Б.Байшалов., Ж.А.Бұламбаев Өндірістің техникалық – экономикалық негіздері Алматы, 2008ж
2. Основы промышленного и сельскохозяйственного производства. Под.Ред. Куракина А.Ф. 1986ж.
3. Адамеску А.А. Роль научно-технической революции в совершенствовании территориальной организации н\х СССР “ География в школе ” 1987ж. №6, с.18-21.
4. Аленов П.Н. Перспективы развития безотходных производств цветной металлургии-цветные металлы-1978ж. №9. с.3-8.
5. Адамчук В. А., Двоскин Б.Я. Проблемы развития промышленных узлов СССР (на примере Казахстана). М,1968г.

***Қосымша әдебиеттер:***

6. Вилевсов Н.Г., Распутько В.М., Грищенко Т.М. Получение серы восстановлением металлургических сернистых газов. Вып. 6.М. 1980, с.48
7. Витт М.Б. Экономическая оценка земли при строительстве. М. “Стройиздат”, 1972.
8. Гончар В.И. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии в Энергетической программе СССР: “География в школе” 1990, №4, с.5-12.
9. Довгопол В.И. Использование шлаков черной металлургии.2. 1978,210 с.
10. Егоров В.Г, и др. Экономика нефтепроводного транспорта. М. 1984.
11. Лакерчик М.М., Назарчук Э.Н., Петкер С.Я., Шабалина Р.И. Переработка шлаков цветной металлургии. М.Металлургия,1977

## Пайдаланылған әдебиеттер тізімі.

### *Негізгі әдебиеттер:*

1. Н.Б.Байшалов., Ж.А.Бұламбаев Өндірістің техникалық – экономикалық негіздері Алматы, 2008ж
2. Основы промышленного и сельскохозяйственного производства. Под.Ред. Куракина А.Ф. 1986ж.
3. Адамеску А.А. Роль научно-технической революции в совершенствовании территориальной организации н\х СССР “ География в школе ” 1987ж. №6, с.18-21.
4. Аленов П.Н. Перспективы развития безотходных производств цветной металлургии-цветные металлы-1978ж. №9. с.3-8.
5. Адамчук В. А., Двоскин Б.Я. Проблемы развития промышленных узлов СССР (на примере Казахстана). М,1968г.
6. Бадман М.К. Территориально-производственные комплексы. Новосибирск, 1980
7. Барский А.А., Белчук Б.Ц., Сачков А.М. Комплексное использование и утилизации отходов переработки серосодержащего сырья. Комплексное использование минерального сырья. 1984,№3, с 19-25
8. Бурлаков М. Зерновое хозяйство Казахстана. Алматы,1975г.
9. Ващенко В.И., Основы сельского хозяйства. М.1987.
10. Веников В.А., Журавлев В.Г., Филиппова Т.А. Энергетика в современном мире. М. “Знание”, 1986, с.190

### *Қосымша әдебиеттер:*

11. Вилевсов Н.Г., Распутько В.М., Грищенко Т.М. Получение серы восстановлением металлургических сернистых газов (обзор). Вып. 6.М. ЦНИИЦ веет МЕТ экономики и информации.1980, с.48
12. Витт М.Б. Экономическая оценка земли при строительстве. М. “Стройиздат”, 1972.
13. Гончар В.И. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии в Энергетической программе СССР.: “География в школе” 1990, №4, с.5-12.
14. Двоскин Б.Я. Проблемы комплексного использования железных руд Кустанайской области.
15. Довгопол В.И. Использование шлаков черной металлургии.2. 1978,210 с.
16. Егоров В.Г, и др. Экономика нефтепроводного транспорта. М. Недра 1984.
17. Зубенко, Губанов, Сыкано. Зерновые культуры. Краснодар, 1975
18. Крапчин И.П. Эффективность использования углей. Н.Недра 1976,
19. Криллин В.А. Энергетика сегодня и завтра. М. “Педагогика” 1983.
20. Лакерчик М.М., Назарчук Э.Н., Петкер С.Я., Шабалина Р.И. Переработка шлаков цветной металлургии. М.Металлургия,1977
21. Ласкорин Б.В., Цыганов А.П, Сенин В.Н. Проблемы развития безотходных производств.
22. Лившиц Р.С. Эффективность концентрация производства в промышленности СССР. М. 1971.

## МАЗМҰНЫ

1. Алғы сөз.....	3
2. Өндірістің техникалық-экономикалық негіздері курсына кіріспе.....	4
3. Отын – энергетикалық кешен .....	11
4. Мұнай өнеркәсібі .....	18
5. Табиғи газ өнеркәсібі.....	24
6. Көмір өнеркәсібі .....	26
7. Электроэнергетика .....	31
8. Қара металлургия .....	37
9. Болат өндірісі .....	46
10. Түсті металлургия .....	53
11. Алюминий өндірісі .....	60
12. Машина жасау кешені.....	69
13. Химия өнеркәсібі.....	75
14. Орман және ағаш өңдеу өнеркәсібі.....	85
15. Тоқыма өнеркәсібі.....	96
16. Тамақ өнеркәсібі.....	102
17. Пайдаланылған әдебиеттер тізімі.....	108



Пішімі 60x84 1/12  
Көлемі 111 бет 9,25 шартты баспа табағы  
Таралымы 20 дана.  
Ш.Есенов атындағы КМТЖИУ  
Редакциялық - баспа бөлімінде басылды.  
Ақтау қаласы, 32 ш/а.