

**TÜRKMENISTANYŇ BILIM MINISTRIGI
MAGTYMGULY ADYNDAKY TÜRKMEN DÖWLET
UNIWERSITETI**

M.Geldinyýazow

**TÜRKMENISTANYŇ TEBIGY BAÝLYKLARY WE
OLARY GAÝTADAN IŞLEMEK**

**Ýokary okuw mekdepleriniň talyplary üçin
okuw gollanmasy**

**Türkmenistanyň Bilim ministrligi
tarapyndan hödürlenildi**

Aşgabat – 2010

Sözbaşy

Täze Galkynys we Beýik özgertmeler zamanasynda ýurdumyzyň ylym-bilim ulgamyny ösdürmekde, ony dünýä derejesine ýetirmekde uly işler amala aşyrylýar. Ýurdumyzyň ýokary okuw mekdeplerinde talyplaryň döwrebap bilim almaklary üçin, esasan hem ýurdumyzyň tebigy baýlyklaryny düýpli öwrenmek we olaryň şol tebigy baýlyklardan alynýan ýokary hilli önümlere göz ýetirmekleri dogrusynda giň düşüňjeleri bermekde uly tagallalar edilýär.

Türkmenistan döwletimizde tebigy çig mal baýlyklarynyň uly gorlary jemlenendir. Häzirki wagtda biziň ýurdumyzda nebitiň we tebigy gazyň gaty köp mukdarlary öndürilýär. Türkmen topragy bu baýlyklar bilen çäklenmän, eýsem ýurdumyzyň dürli künjeklerinde ýod-bromly suwlaryň, kükürt çig malynyň çykarylýan ýerlerine, duzlaryň dürli görnüşlerine duş gelmek bolýar.

Bu gollanmada ýurdumyzyň tebigy çig mal baýlyklarynyň görnüşleri, olaryň ýerleşýän ýerleri, olardan alynýan önümler barada giň maglumatlar berlen.

Häzirki wagtda biziň ýurdumyzda tebigy çig mal baýlyklarymyzy gaýtadan işläp, olardan ýokary hilli önümleri öndürýän birnäçe zawoddyr kärhanalar hereket edýär. Bu gollanmada şol kärhanalar barada hem giň maglumatlar getirildi.

Bu gollanma ýurdumyzyň tebigy baýlyklaryna, olaryň görnüşlerine, olaryň gaýtadan işlenilip birnäçe önümler alynýandygyna göz ýetirmäge uly mümkinçilik berer.

LBAP GIRIŞ

§1. Himiýa, himiýa senagaty. Himiýa ylmynyň beýleki ylymlar bilen arabaglanyşygy

Himiýa tebigat bilimleriniň möhüm we giň pudaklarynyň biridir. Himiýa maddalar, olaryň gurluşy we özara öwrülişigi baradaky ylym bolmak bilen, onuň esasy ýerine ýetirýän wezipeleriniň biri, elementleri we olaryň birleşmelerini, olaryň arasynda geçýän dürli himiki öwrülişikleriň kanunalaýyklyklary öwrenilende alnan maglumatlary adamzat jemgyýetiniň eşreti üçin peýdalanmakdan ybaratdyr. Halkyň sarp edýän zatlarynyň öndürilişini artdyrmakda himiýa senagatyna uly orun berilýär. Häzirki wagtda biziň köp pudakly ykdysadyýetimiziň möhüm pudaklarynyň biri bolan himiýa senagaty barha ilerleýän pudaga öwürldi. Biziň döwletimizde himiýa ylmynyň gazananlary halk hojalygynyň we adamzat durmuşynyň ähli ugurlaryna içgin ornaşdy.

Häzirki zaman oba hojalygy we medisinasy himiýa senagatynyň önümleriniň ýok ýerinde oňup hem bilmeýärler.

Tebigatdaky çig mallary, agajy, duzy, daş kömri, çägäni, suwy, howany, magdanlary we beýlekileri gaýtadan işläp dürli önümleri alýarlar. Ol önümler önümçiligiň ähli pudaklarynda zerurdyr. Meselem, daş kömri, tebigy gazy we nebiti himiki taýdan gaýtadan işlemek bilen dürli eredijileri, dermanlyk serişdelerini, dürli görnüşdäki reňkleri, ýuwujy serişdeleri we beýleki köpdürli önümleri alýarlar. Emeli süýümler, plastmassalar, emeli kauçuklar, boýaglar we ş.m. himiýanyň döreden önümleridir.

Organiki, organiki däl himiýanyň gazananlary farmasewtiki himiýanyň üstünlikleri bilen utgaşyp birnäçe köpdürli dermanlyk serişdeleriniň alynmagyna getirdi. Mineral dökünler K, N we fosfor dökünleri ösümlikleriň ösüşinde we olaryň hasyllylygyny artdyrmakda örän möhümdir.

Himiýa tebigatdaky çig mallary has tygşytly ulanmagyň, önümçiligiň goşmaça önümlerini we galyndylaryny gaýtadan peýdalanmagyň meseleleri bilen hem meşgllanyp, dürli maddalary almagyň taze, has netijeli usullaryny öwrenip, tebigaty arassa saklamakda hem öz goşandyny goşýar.

Umuman alnanda himiýa maddalar hakyndaky ylymdyr. Ol maddalaryň düzümini we gurluşyny, maddalaryň hasiýetiniň olaryň düzümine we gurluşyna baglylygyny, bir maddany başga bir mada öwürmegiň sertlerini we ýollaryny öwrenýär. Şonuň üçin önümçiligiň himiýa bilen baglanyşyksyz pudagy ýok diýen ýalydyr.

Himiýa ylmy beýleki tebigat ylymlary bilen baglanyşykly ösýän ylymdyr.

Ösüş ýoly beýlekilere meňzemeýän, özboluşly döwrümiziň himiýasy Garaşsyz, baky Bitarap döwletimiziň Altyn asyryny gurýan türkmen halkynyň elinde kuwwatly serişdedir. Himiýany bilmek diňe bir himiýa önümçiliginde, ýa-da himiki tejribehanada işleýän hünärmenler üçin däl-de, eýsem her bir adam üçin zerurdyr.

§2. Garaşsyzlyk ýyllarynda Türkmenistanyň himiýa senagatynyň ösüşi. Täze Galkynyşlar zamanasynda gaýtadan işleýän pudaklardaky özgerişlikler

Täze galkynyşlar we beýik özgertmeler zamanasynda ýurdumyzyň ähli ugurlarynda uly özgerişlikler we ösüşler amala aşyrylýar. Häzirki wagtda ýurdumyzyň himiýa senagaty milli ykdysadyýetimiziň sazlaşykly ösýän pudagydyr. Türkmenistan döwletimizde tebigy çig mal baýlyklaryň uly gorlary jemlenendir. Şol tebigy baýlyklaryň ählisi halkyň bähbidine gönükdirilendir.

Ýurdumyzda hereket edýän zawoddyr kärhanalarda tebigy baýlyklaryň köp bölegi gaýtadan işlenilip, olardan birnäçe ýokary hilli önümler alynýar. Olardan Türkmenbaşynyň nebiti gaýtadan işleýän zawodlar toplumynda öndürilýän nebit önümlerini, polipropileni, Hazaryň himiýa zawodynda öndürilýän kristal ýody we suwuk bromy hem-de olaryň önümlerini, “Garabogazsulfat” önümçilik birleşgindäki duzlaryň dürli görnüşlerini, Lebap welaýatyndaky kükürt we dökün öndürýän kärhanalary, Tejenin karbamid zawodyndaky öndürilýän karbamid dökünini we suwuklandyrylan ammiagy, Marydaky azot dökünleri zawodynyň öndürýän azot dökünlerini, ýurdumyzdaky alnyp barylýan gurluşyklary sement bilen üpjün edýän Keletänyň sement zawodyny, Aşgabadynyň aýna kombinatyny we beýlekileri görkezmek bolar.

Häzirki wagtda ady agzalan zawoddyr kärhanalarda ýokary hilli önümler öndürilmek bilen, olaryň köp bölegi daşary döwletlere hem ugradylyar. Munuň özi eýýam ýurdumyzyň ykdysady kuwwatlylygynyň artmagyna getirýär.

Täze galkynyş we beýik özgertmeler zamanasynda ýurdumyzyň gaýtadan işleýän pudagy has-da isjeň ýagdaýa eýe boldy. Ýurdumyzda nebitiň we tebigy gazyň çykarylyşynyň artdyrylmagy bilen olaryň gaýtadan işlenilişi hem kuwwatly depgin bilen ýola goýulýar. Türkmenbaşynyň nebiti gaýtadan işleýän zawodlar toplumynda ornaşdyrylan ýokary tehnologiýalar bilen işleýän enjamlaryň hereket etmeginde nebit gaýtadan işlenilip ondan ýokary hilli önümler alynýar. Olardan çalgý ýaglarynyň dürli görnüşlerini, benzin ýangyjynyň dürli görnüşlerini, polipropileni we beýleki ýokary hilli önümleri görkezmek bolar.

Ýurdumyzda ýod-brom suwlarynyň gaýtadan işlenilmegi köp mukdarda arassa ýoduň we bromuň alynmagyna getirýär. Häzirki wagtda arassa ýoda bolan isleg dünýäde has-da artýar, ol bolsa onuň şeýle ýokary gymmatlylygynyň bardygyny görkezýär. Şonuň bilen birlikde bromuň ulanylyş çäkleri hem giňdir. Brom köpdürli dermanlyk serişdelerini almakda, birnäçe organiki birleşmeleri almakda giňden ulanylýar.

Garabogaz şäherçesinde ýerleşýän “Garabogazsulfat” önümçilik birleşiginde hem duzlaryň dürli görnüşleri alynýar. Ol duzlar önümçiligiň dürli pudaklarynda giňden ulanylýar.

Natriý sulfaty ýuwujy serişdelerini almakda, aýna önümçiliginde giňden ulanylýar. Öndürilýän natriý sulfatynyň köp bölegi daşary döwletlere eksport edilýär.

Bişofit gurluşyk materiallaryny öndürmekde, magniý oksidini we magniý metalyny almak, energetiki kärhanalarda kükürtli mazutlara goşmak, agaç materiallaryny ýangyndan, sarygarynjalardan goramak, pagtanyň ýapraklaryny gaçyrýan defoliantlary almak we beýleki maksatlar üçin ulanylýar.

Magniý sulfaty (epsomit) ýuwujy serişdeleri öndürmekde, magniniň beýleki birleşmelerini almak, mikroorganizmleri ösdürmek, matalary reňklemek, oda çydamly daşlary hem-de materiallary almak we başga-da birnäçe işlerde ulanylýar.

Medisina glauker duzly, deňiz duzy (dürli duzlaryň garyşygy) we kesel bejeriji bişofit bolsa weterinariýada we medisinada dürli kesellere garşy dermanlar hökmünde giňden ulanylýar.

§3. Himiýa senagatynyň halk hojalygyndaky ähmiýeti. Himiýanyň gazananlaryny halk hojalygyna ornaşdyrmak

Himiýa senagaty - halk hojalygynyň esasy pudaklarynyň biridir. Himiýa senagaty şu esasy pudaklary özünde jemleýär: dag himiýasyny, esasy himiýany, reňk we lak önümçiligini, plastmassa önümçiligini, sintetiki kauçuk we rezin önümçiligini, himiki reaktiv we aýratyn arassa maddalaryň önümçiligini, fotomateriallar önümçiligini we ş.m.

Häzirki wagtda biziň yurdumyzda himiýa senagatyna uly üns berilýär. Türkmenistan döwleti Garaşsyz bolandan soň Türkmenistanyň ilkinji Prezidenti Beýik Saparmyrat Türkmenbaşy Türkmenistanyň çig mal baýlyklaryna esasanyp himiýa senagatyny ösdürmek meselesini oňde goýdy. Täze galkynyş zamanasynda ýurt baştutanymyzyň halkyň aladasyny etmegi, yurtda önüm bolçulygyny doretmek meselesini oňde goýmagy himiýa senagatynyň ösmegine itergi berdi. Ýurdumyzda bar bolan ähli zawoddyr-kärhanalar Garaşsyzlyk döwründe has galkyndylar. Olaryň çykarýan

önümleriniň mukdaryny köpeltmek maksady bilen ýurt baştutanymyz birnäçe tagallalary etdi. Olaryň ählisinde öňki bar bolan köne görnüşdäki enjamlar täze, dünýä ülnülerine gabat gelýän desgalaryr-enjamlar bilen üpjün edildi. Bu ýerine ýetirilen işleriň netijesinde olarda ýerli çig mallarymyz esasynda täze, Garaşsyzlyk döwriň öňümleri yüze çykyp başlady. Bu zawoddyr-kärhanalar ýerli çig mal baýlyklarymyzy doly peýdalanmak bilen, olary gaýtadan işläp ýokary hilli önümleri öndürüp, olary diňe Türkmenistanyň içine däl, eýsem ol harytlaryň köpüsi daşary döwletlere hem satylýar.

Senagat möçberinde sarp etmek üçin alynýan himiki önümler köpdürlidirler. Ilki döwürlerde selitra, dări, soda we kükürt kislotasy ýaly maddalar öndürilipdir we ösüpdür. Häzirki döwürde kükürt kislotasy esasy önüm bolup durýar. Ony häzir Türkmenabadyň himiki kärhanasynda kontakt usuly arkaly alýarlar. Kükürt kislotasy halk hojalygynyň esasy pudagy bolan mineral dökünleriň önümçiliginde has hem zerur bolup durýar. Biziň ýurdumyzda himiýa senagaty kuwwatly çig mal baýlyklaryna daýanýar.

Halk hojalygyny himiýalaşdyrmak - bu ösüşiň esasy ugurlarynyň biridir. Munda himiýa usullary, hadysalary we materiallary halk hojalygynyň dürli pudaklaryna ornaşdyrmaklyk amala aşyrylýar. Ol wajyp durmuş-ykdysady meseleleri çözmäge - önümçiligiň täze kämilleşdirilen serişdelerini we halkyň sarp edýän harytlaryny öndürmäge, olaryň netijeliligini ýokarlandyrmaga yardım edýär. Ondan hem başga senagatyň çig mal bazasynyň döremegini, tebigy resurslaryň tygşytlanmagyny, öndürilýän önümleriň hiliniň ýokarlanmagyny, olaryň önümçiligi üçin çykdajylaryň az bolmagyny üpjün edýär.

Himiýa senagatynyň ösüşi oba hojalyk önümleriň önümçiliginiň ýokarlanmagy bilen berk baglanyşyklydyr. Himiýa senagatynyň esasy meseleleriniň biri-de oba hojalygyny mineral dökünler bilen, himiki ýýmít goşundylar bilen, ösümlikleri himiki taydan goramagyň serişdeleri bilen üpjün etmekdir.

Her himiki önümçilik özüniň aýratynlyklary bilen, tehnologiýalary bilen, öz gelejegi bilen, tapawutlanýar. Himiýa senagatynyň ösüşi ondaky bar bolan himiki tehnologiýanyň kämilleşdirilmegi bilen kesgitlenilýär. Onsyz hiç-hili zähmet öndürijiligini, we şol bir wagtda bolsa önümiň hilini ýokarlandyryp bolmayar.

Halk hojalygynyň ösmeginde himiýa senagatynyň uly ähmiýeti bardyr. Halk hojalygynyň dürli pudaklarynda himiýa senagatynyň önümleri giňden ulanylýar, şonuň üçin himiýa önümlerine bolan isleg barha artýar. Häzirki wagtda örän giňden ulanylýan sintetiki boýaglar, ýuwujy serişdeler, polimer maddalar we plastmassalar we ş.m halk hojalygynyň dürli pudaklarynda özleriniň orunlaryny tapýarlar.

Ýurdumyzyň oba hojalygyny ösdürmekde himiýa senagatyna düşýän paý örän çäksizdir. Oba hojalyk önümleriniň bolçulygyny döretmekde mes toprakly ekin meýdanlary has-da möhümdir. Onuň üçin biziň ýurdumyzda

hereket edýän birnäçe dökün kärhanalary oba hojalygynyň mineral dökünlere bolan islegini doly kanagatlandyrýar.

Marydaky azot dökünleri zawodynda ammoniý selitrasy, Lebap welaýatyndaky himiki kärhanada fosfor dökünleri we ammosfat, Tejenîň karbamid zawodynda öndürilýän ýokary hilli karbamid döküni ýurdumyzyň oba hojalygyny gerekli dökünler bilen doly üpjün edýärler.

Lebap welaýatyndaky Magdanly käninde häzirki wagtda kaliý dökünlerini öndürjek uly kärhananyň gurluşygy dowam edýär. Ol ýakyn gelejekde ýurdumyzyň oba hojalygyny kaliý dökünleri bilen üpjün etmekde özüniň uly goşondyny goşar.

II.BAP TÜRKMENISTANDA DUŞ GELÝÄN TEBİGY BAÝLYKLAR

§1. Türkmenistanda tebigy baýlyklaryň duş gelýän ýerleri. Nebit, gaz we kömür baýlyklary

Türkmenistanyň tebigy baýlyklary we olaryň geografik ýerleşşi.

Türkmenistanyň her bir raýaty öz ýurdunyň haýsy ýerde ýerleşýändigini, onuň nähili tebigy baýlyklarynyň bardygyny bilmelidir. Garaşsyz Türkmenistan merkezi Aziýanyň Günbatar böleginde ýerleşýär. Onuň territoriýasy günbatardan gündogara tarap 1100 km, günortadan demirgazyga bolsa 650 km çenli uzalyp gidýär. Türkmenistanyň tutýan meýdany 491,1 müň km²-e barabardyr. Onuň ýerinin köp bölegini (80 göterimine golaýyny) Aziýanyň iň uly çöllerinin biri bolan Garagum, galan bölegini bolsa baýyrlyklar, daglar, derýalar, köller, suw howdanlary, medeni oazis tutýar. Türkmenistan tutýan meýdany boýunça Orsýetden, Gazagystandan hem-de Ukrainadan soňra Garaşsyz döwletleriň Arkalaşygyna deňişli ýurtlaryň arasynda dördünji orunda durýar. Onuň territoriýasy Angliýanyňkydan 244 müň km², Italiýanyňkydan 187 müň km², Ýaponiýanyňkydan bolsa 166 müň km köpdür.

Türkmenistan günortada Owganystan we Eýran, günbatarda Hazar deňzi boýunça Azerbaýjan we Orsýet, demirgazykda Gazagystan, demirgazyk-gündogarda bolsa Özbekistan bilen araçäkleşýär.

Saparmyrat Türkmenbaşynyň Mukaddes Ruhnamasynyň ikinji kitabynda "Bitarap Türkmenistan ýerasty hem ýerüsti tebigy gymmatlyklara, baýlyklara juda baýdyr. Bu ýerde nebitiň, tebigy gazyň, ýoduň, bromuň, bentonitiň, nahar duzunyň, natriý sulfatynyň, gipsiň, dürli gurluşyk materiallarynyň we beýleki kabir gazylyp alynýan baýlyklaryň uly gorlary bar" diýip bellenilýär.

Dogrudan hem türkmen topragynyň şeýle ummasyz tebigy baýlyklara eýedigini biz arkaýyn aýdyp bileris. Ýurdumyzyň Günbatarynda birnäçe nebit we gaz ojaglary, bentonit känleri, keramika önümleri üçin toýun känleri, ýerastyndan çykýan ýod-brom suwlary, duzlaryň gönüşleri we ş.m. baýlyklar bardyr. Lebap welaýatynda fosfor dökünlerini almak üçin birnäçe çig mallaryny, kaliý duzlaryny, kükürdiň köp gorlaryny görmek bolýar, ondan başga-da ol ýerde taze gaz ojaglarynyň birnäçesiniň üsti açyldy. Köpetdagda we Köýtendagda hem birnäçe baýlyklaryň ýerleşýändigini aýtmak hökmandyr. Mary welaýatynda çig mallaryň esasynda azot dökünleri öndürilýär. Keletäniň sement zawody hem onuň golaýynda bar bolan tebigy çig mallaryň esasynda işleýär we sementiň dürli gömüşlerini öndürýär. Aşgabadynyň aýna kombinaty hem ýerli çig mallaryň esasynda penjire aýnalarynyň dürli görnüşlerini öndürýär.

Garaşsyzlyk döwrüniň ilkinji günlerinden bari ýurdumyzyň ilkinji Prezidenti türkmen topragyndaky bar bolan baýlyklary doly we dogry peýdalanyp, olardan ýurdumyz üçin gerek bolan önümleri öndürmek meselesini öňe sürdi. Galybersede, häzirki wagtda ýurdumyzda bimäçe zawoddyr-fabrikleriň gurulmagy şol bar bolan çig mallardan degerli önümleri almaklyga gönükdirilendir. Olaryň birini mysal getirsek, bizde ýerastyndan alynýan gara altynyň köp gorlarynyň bolmagy ýurdumyzyň ykdysadyýetiniň diregi bolan Türkmenbaşynyň nebiti gaýtadan işleýän zawodlar toplumynyň tazededen dünýä inmegine getirdi.

Tebigy serişdelere baý bolan Balkan welaýatyň ösüşi Türkmenistanyň Prezidentiniň başda durmagynda geçirilýän ykdysady we social reformalar bilen aýrylmaz baglanyşyklydyr. Geçirilýän bu ägirt uly çäreleriň netijesinde gojaman Hazaryň kenarlarynyň, şeýle-de tutuş Balkan welaýatynyň mineral çig mal goruny özleşdirmeklige giň mümkinçilikler açylýar. Nebitgaz pudagy döwletara gaz geçirijilerini we ulag ugurlaryny gurmak bilen öz kuwwatlylygyny yzygiderli artdyrýar. Ýurt baştutanymyzyň teklibi bilen gurulýan Demirgazyk-Günorta ulag geçelgesi (uzynlygy 700 km golaý bolan Uzen-Gyzylgaýa-Bereket-Etrek-Gorgan demir ýoly) diňe bir Russiýa, Türkmenistan, Gazagystan we Eýran döwletleriniň arasyndaky ygtybarly we göni halkara ýoluny üpjün etmek bilen çäklenmän, eýsem welaýatyň nebitgaz tebigy baýlygyny senagat taýdan özleşdirmäge, ýurduň dagmagdan we himiýa senagatyny has-da ösdürmäge itergi berer.

Ýurduň ykdysady ösüşi mydama hem günbatar etraplardaky nebitçileriň we gazçylarynyň işlerine bagly bolupdy. Onuňam üstesine, geologlar, gidrogeologlar, geofizikler hem bu ýerleri özleşdirdiler hem-de nebitgaz pudagynyň ösmegine uly goşant goşmak bilen bir hatarda mineral çig mal bazasyny döretdiler, şonsuz bu gorlary netijeli ulanmagy göz önüne getiribem bolmaýar. Mineral çig mal bazasynyň bar bolmagy belli bolan ähli nebitli we gazly ýerlerde gurnama işlerini alyp barmaga, ýollary gurmaga, şäherleri we obalary döretmäge, dürli görnüşli gurluşyk materiallaryny we himiýa önümlerini öndürýän kärhanalary döretmäge mümkinçilik berdi.

Ýöne öňki döwürlerde Günbatar Türkmenistanyň iri mineral çig mal ýataklarynyň birnäçeleri göni ulag geçelgesiniň we çig malyň eksport edilişini artdyrmaga mümkinçiligiň ýokdugy üçin ýerli ähmiýetli kânleriň hataryna goşulypdy. Häzirki wagtda ýagdaý düýpli üýtgedi gory anyklanan kânleriň köpüsi senagat taýdan özleşdirilmäge girişildi. Soňky ýyllarda olardan gazylyp alynýan çig malyň möçberi artyryldy. Balkan welaýatynyň tebigy baýlygy özüniň ägirt uly gorlary, çig malynyň ýokary hilliligi, häsiýetli aýratynlyklarynyň ýokarylygy, önümiň özüne düşýän gymmatynyň pesligi bilen tapawutlanýar. Bu çig mala bolan isleg gün-günden artýar. Ilkinji nobatda natriý sulfatynyň, nahar duzunyň, gipsiň, bentonitleriň, gurluşyk materiallarynyň we mineral çig malyň beýleki görnüşleriniň ýataklary ünsi özüne çekýär. Olara diňe bir biziň ýurdumyzda däl, eýsem goňşy

döwletlerimizi bolan Russiýada, Gazagystanda, Azerbaýjanda, Eýranda uly isleg bildirilýär.

Ýurduň Günbatar etraplaryny ösdürmekde Garabogaz aýlagy ýaly gymmatly himiki elementleriň ägirt uly gory bolan ýerlere aýratyn orun degişlidir. Bu aýlag duz bilen doldurylan hakyky tebigy hazynadyr. Aýlagyň suwunyň bugarmagy netijesinde duzly suwda duzuň mukdary 1 litrinde 10-12 gramdan 250-270 g çenli, ýagny 20 esse ýokarlanýar. Alymlaryň hasaplamalaryna görä, Garabogazda häzirk wagtda 100 kub kilometr ýokarky duz ergini, birnäçe kub kilometr aşaky we onlarça milliard tonna çökündi duzlar bardyr. Aýlagyň ýokarky duz ergininiň düzümi ähli peýdaly elementleri, ilkinji nobatda, iň gymmatly mineral bolan natriý sulfatynyň mukdary senagat derejesine ýetýär.

“Garabogazsulfat” önümçilik birleşigi aşaky duz erginlerinden natriý sulfatyny öndürmek ugrunda indi 30 ýyldan gowrak wagt bári işläp gelmegi hem bu seýrek duşýan çig malyň ätiýaçlyk gorlarynyň ägirtdigine şaýatlyk edýär. Bu önümçilik birleşiginde natriý sulfatyny almak we mirabilit, bişofit, epsomit, glauberit öndürmek bilen bir hatarda duz ergininden magniý, natriý, kaliý metallaryny, şeýle hem brom we bor öndürmegiň mümkinçiligi öwrenilýär. Bar bolan taslama barlaglary ynamly ulag geçelgesi, degişli önümçilik kombinaty bolsa, onda ýakyn geljekde bu önümçilik birleşigi merkezi aziýada ägirt uly himiýa senagaty merkezine öwrüler.

Hazaryň kenaryna Türkmenbaşy şäherinden 40 km demirgazykda ýene-de bir ajaýyp tebigy hazyna bar. Ol Guwlyduz kani ýaly Kuulin ýaly nahar duzy kánidir. Bu ýerde her ýylda ýörite kombaýnlaryň kömegi bilen 230-250 müň tonna nahar duzy öndürilýär. Häzirk wagtda bu kände duzuň ätiýaçlyk gory 36 mln tonnadan gowrakdyr. Kuulin nahar duzy diňe bir ýurduň içinde ulanylman, eýsem ol Azerbaýjana we GDA-nyň beýleki döwletlerine ugradylýar. Alymlar bu duz kâniniň ýene bir seýrek duş gelyän häsiýetini açdylar – bu kâniniň ätiýaçlyk gory öz-özünden üsti ýetirilýär. Her gezek kombaýnlar bilen duzy ýygnaýan ýene-de duzly suw bilen dolýar, 10-12 ýyldan şol yerde ýene-de nahar duzy edil öňki bolşunda kristallaşýar. Şonuň üçin Guwlydan nahar duzyny näçe alsaň, alyber, ol hiç haçan gutarmaýar.

Günbatar Türkmenistanda öz wagtynda gazylyp alynýan gaty ýangyç kânleriň üsti açylypdy we işlenilipdi. Balkanabatda gaty bir uzak bolmadyk ýerde Ýagman daşkömür ýatagy bar. Türkmenbaşy şäherinden 250 km ýerleşýän Amanbulak diýen ýerde okislenýän kömrüň has kuwwatly Tüwergyr magdan kani bar, bu ýerde onuň gatlaklary göni ýeriň üstüne çykyşyp durlar. Alymlar şu kömrüň esasynda ösümlükler üçin stimulyator we uglegumin dökünini almagyň tehnologiýasyny işläp taýýarladylar. Nebitgaz toplumynyň hünärmenleri bolsa buraw ergini taýýarlananda kömür aşgary reagentini öndürmek üçin çig mal hökmünde ulanmagy öwrendiler.

“Türkmengeologiýa” döwlet korporasiýasynyň geologiýa-gözleg ekspedisiýasynyň geologlary bu ýerde daş kömrüň Tüwergyr kâniniň üstünü açdylar. Diňe Gunbatar Amanbulakda we Gyzyлгаýada onuň ätiýaçlyk gory

35 mln tonnadan hem geçýär, çaklanylmagyna görä, bu käniň ätiýaçlyk gory mlrd tonna golaý barýar. Edil şu ýerde geolog-gözleýjiler bentonit toýnunyň üstünden bardylar, ol özüniň ähli häsiýetleri boýunça ýokary hilliligi we fiziki-mehaniki häsiýetleri boýunça dünýäde iň gowusy hasap edilýän Balkanabadyň golaýyndaky Oglanly kâninden alynýan çig maldan birjikde pes dälidir.

Oglanly magdan kâniniň karýer müdirligi diňe ýurduň içerki hajatlary üçin bentonit gazyp alýar. Ýöne bu çig malyň ägirt uly gorlary (14 mln tonna golaý), magdan tehniki şertleriniň alamatlylygy bentoporoşok bentonit umumy öndürýän zawody az harajatlar bilen önüm çykarylyşyny artdyrmaga, şeýle hem, diňe bir ýurduň nebitgaz pudagynyň islegini kanagatlandyrmak bilen çäklenmän, eýsem goňşy döwletleriň iri magdan kärhanalaryna önüm ýerleşdirmäge-de mümkinçilik berýär.

Gyzylgaýadaky bentonit magdan kâniniň golaýynda düzüminde kaolin bolan gumdaş kâniniň üsti açyldy, bu çig mal santehniki, maýolika, farfor-faýans önümlerini, ýuka keramikany, aýnany we oda çydamly kerpiji öndürmek üçin çig mallaryň biri hökmünde ulanylyp bilner. Ýöne bu magdan kâniniň çig maly diýseň az möçberlerde ulanylýar. Bu ýerlerde başga-da gazylyp alynýan peýdaly magdanlar köp duş gelýär. Gelejekde bu etraplarda demir, reňkli metallaryň kâniniň hem üstüniň açylmagyna garaşylýar. Ýöne bu tebigy baýlyklary öleşdirmek işi Demirgayk-günorta ulag ulgamynyň döredilmegi bilen mümkin bolup biler. Bu ulag geçelgesi tebigy haynalaryň golaýyndan geçmek bilen gazylyp alynýan peýdaly magdanlaryň senagat taýdan işlenilmegine mümkinçilik berer. Ýogsa-da, häzirki wagtda indi geçiriljek bud emir ýoluň ugrunda geologlar demir ýoluň gurluşygynda we onuň töweregindäki ýerleri abadanlaşdyrmakda dürli hilli gurluşyk materiallarynyň gözlegine başladylar.

Balkan welaýaty gurluşyk materiallaryny öndürmek üçün çig mala-da baýdyr. Örtgi önümlerini taýýarlamak üçin çig mal bolan hek-çaňňalak magdan käni ýokary hilli daş owuntygy, gurluşyk çägesini öndürmek üçin andezit porfiritler käni özüniň ätiýaçlyk gory bilen bellidir. Günbatar Türkmenistanyň ähli şäherleridir şäherçeleri byçgylanyp daşdan gurlandyr. Diňe bir “Aeroport” kâniniň ätiýaçlyk gory 23 mln kub metre golaýlaýar. Bu ýerde gurluşyk materiallar senagatynda, nebit we gaz ýataklaryny abadanlaşdyrmakda, awtomobil ýollaryny gurmakda giňden ulanylýan çagyl käni (ätiýaçlyk gory 4-45 mln kub metr) açyldy.

Elbetde, demir ýolunyň we awtomobil ýolunyň gurluşygy, milli syýahatçylyk zolagynyň ösmegi bilen inert materiallaryna bolan isleg hem artýar. Andezit porfiritleriň Üfrin magdan käni ýokary hilli, agyr konstruktiv betonlaryny öndürmek we inert materiallary gazyp almak boýunça esasy senagat meýdançasyna öwrülüp biler. Magdan kâniniň ätiýaçlyk gorunyň köp bolmagy, täzeden işlemegiň üstüniň aýyk görnüşi, çig malyň görkezijiligiň ýokary hilliligi we berkligi, ulag geçelgelerine ýakyn ýerde ýerleşendigi ýerli çig maly gazyp almagyň peýdaly boljakdygyna güwä geçýärler. Ýerli çig maly

diňe bir gurluşyk konstruksiýasy önümçiliginde ulanman, eýsem ony köptaraply ulag ulgamynyň kömegi bilen daşary çykarmak hem bolar.

Bar bolan demir ýoluň golaýynda gips we angidrit (Krasnowodsk, Borjakly) käni barlanyldy. Olaryň ätiýaçlyk gory gaty uly bolup, onlarça million tonnadan hem geçýär. Ätiýaçlyk gorunyň şeýle köp bolmagy az çykdaýy bilen bir ýylda 400-500 müň tonna gips daşyny almaga mümkinçilik berer. Öz wagtynda Balkan welaýatyndan önümçilik hajatlary üçin 250 müň tonna çenli gips we angidrit çykarylýardy. Häzirki wagtda hünärmenleriň önünden hasaplamalaryna görä, daşary ýurtlarda gipse bolan isleg bir ýylda iki million tonnadan hem geçýär.

Gurluşyk materialy – keramziti öndürmek üçin Ýagman we Uly Balkan argillite magdan kânleri çig maly esasy goýberijiler bolup bilerler. Bu magdan kânleriniň aýratynlygy diňe bir onuň ätiýaçlyk gorlarynyň köplüginde däl, eýsem çig malyň hiliniň hem ýokarydygyndadyr. Balkan argillitiniň çişme koefisienti 6,5-dan 12-ä çenlidir. Şonuň üçin argillitden alnan keramzit çagyly we çägesi bir kub metre 300 kilografa golaý göwrümi bolýar, berkligi boýunça keramiki kerpiçden pes dälidir. Keramzit, düzgün boýunça, ýenilleşdirilen gurluşyk konstruksiýa bölekleri we betonlar üçin ulanylýar. Ol, esasan seýsmiki ýagdaýy ýokary bolan etraplar üçin has möhümdir. Şonuň üçin keramziti diňe bir Balkan welaýatynda, aýratyn hem “Awaza” milli syýahatçylyk zolagynyň gurluşygynda ulanmak bilän çäklenmän, eýsem ony beýleki welaýatlara ihermäge-de mümkinçilik bar, hat-da argillitiň özüni goňşy döwletlere eksport etmek hem mümkin.

Hazar deňziniň kenarlaryna goýulmagyna garaşylýan akymy, gurluşyklaryň ýokary depginde dowam etdirilmegi Balkanda sement zawodynyň gurluşygy hakyndaky meseläni orta çykardy. Bu zawod geljekde diňe bir nebitgaz senagatynyň isleglerini kanagatlandyrmaga ukyply bolman, eýsem Hazar deňziniň türkmen kenarynda depgini barha ýokarlanmagyna garaşylýan gurluşyklaryň hem islegini kanagatlandyrmaga ukyply bolar. Geologiki barlaglaryň netijelerini salgylanyp, hünärmenler kuwwaty ýylda bir million tonna sement öndürmäge niýetlenen kärhananyň gurluşygynyň geologiki we tehnik-ykdysady esaslaryny taýýarladylar. Ony Balkan welaýatynyň Jebel şäherçesiniň golaýynda gurmak meýilleşdirildi. Ol bu kärhana elli ýyla ýeter ýaly ätiýaçlyk gory bolan hekleriň (sement üçin çig malyň) Balkan magdan kâniniň gös-göni golaýynda ýerleşýär. Şu ýerde Balkanabat şäheriniň ýanynda cage-çagyl daş garyndysynyň ägirt uly gorunyň üsti açyldy. Wagtyň geçmegi bilen sement zawodynyň töwereginde gury we suwuk betonlary çykarýan, beton we demir-beton önümlerini, şeýle-de ýenil betonlaryny öndürýän senagat-gurluşyk toplumlary emele geler.

Täze Galkynyş we beýik Özgertmeler döwründe Mähriban Prezidentimiz tarapyndan başy başlanan özgertmeler netijesinde Balkan welaýatyny çalt depginler bilen ösdürmek üçin ähli şertler döredilýär. Welaýatyň çäklerinde gurluşygy başlanan demir ýol gaz we nebit çykarýan etraplary senagat merkezlerine “ýakynlaşdyrar”, welaýatyň uglewodorod we

magdan serişdelerini netijeli peýdalanmaga we şol esasyda hem deňizýaka welaýatyň durmuş-ykdysady ösüşini çözmäge we diňe bir bu uly welaýatyň däl, eýsem tutuş Türkmenistanyň ilatynyň hal-ýagdaýyny, durmuş derejesini ýokarlandyrmaga mümkinçilik berer.

Zawod altmyş bäs ýyldan gowrak wagt bäri işläp gelmek bilen, ol mydama ösüş ýolunda. Türkmenistanyň Garaşsyzlygy gazanmagy we onuň halkara gatnaşyklaryna gatýşmagy bilen uglewodorod çig malynyň alnyşynyň möçberini, goýberilýän önümiň assortimentini we hilini gowulandyrmaklyga içerki we daşarky bazaryň yzygiderli ösýän islegini kanagatlandyrmak üçin goýberilýän nebit önümleriniň möçberini artdyrmaklyga bildirilýän talap ep-esli ýokarlandy. Zawody modernizasiýalaşdyrmak we täzeden abzallaşdyrmak ýurduň hökümeti tarapyndan nebitgaz toplumyny ösdürmegiň öňe sürülýän ugry hökmünde saýlanyp alyndy. Muňa nebiti gaýtadan işleýän pudaga döwlet maýa goýumynyň köp goýberlendigi hem şaýatlyk edýär.

Öňde goýlan wezipeleri amal etmek üçin häzirkizaman tehnologiýalary, şeýle hem nebit-himiýa önümini öndürmekde tejribesi bolan öňdebaryjy nebit-himiýa, konsalting, inženerçilik, gurluşyk we söwda kompaniýalaryny bu pudaga çekmek boýunça ägirt uly işler edildi. Dünýä belli “Teknip” (Fransiýa, Germaniýa), “NINISK” (Eýran), “Çiýoda”, “Jeý-Ji-Si”, “Itoçu”, “Nişo Iway”, “Naçimen” (Ýaponiýa), “Gama” (Türkiýe), “Merhaw” (Ysraýyl) ýaly birnäçe beýleki kompaniýalaryň gatnaşmagynda gysga wagtyň içinde katalitiki reforming we millisekund katalitiki kreking desgalary, ýokary oktanly benzinleri, çalgy ýaglaryny öndürmek boýunça gurallar, polipropilen toplumu, dizel ýangyjyny gidrousulda arassalaýjy desgalar, şeýle hem kärhananyň bökdençsiz işlemegini üpjün edýän infrastruktura obýektleri guruldy. Sözüň doly manysynda nebiti gaýtadan işleýän öňki zawodyň ýerinde çylşyrymly toplum ösüp ýetişdi, onda gurluşy we maksady boýunça dürli-dürli maşynlar we mehanizmler, gurallar, ulag serişdeleri awtomatiki usulda kadalaşdyryldy we gözegçilik edýän serişdeler, kompýuter tehnologiýalary bilen üpjün edilen häzirkizaman tehnologiýa desgalar jemlenendir.

Onsoňam, ýokarda sanap geçen desgalarymyz özüniň tehniki we tehnologiýa häsiýetleri boýunça diýseň seýrekdir hem-de Merkezi Aziýa sebitinde şolar ýalysy ýokdur, olaryň çykarýan önümi bolsa hiliň halkara standartlaryna laýyk gelýändir.

Kärhananyň täzeden gurnalmagy, abzallaşdyrylmagy alynýan netijäni peseltmedi. Tersine, nebitiň gaýtadan işleniş ep-esli ýokarlandy, goýberilýän önümiň görnüşleri has artdy. Etil däl awtobenzinleri, awiasion we tehniki kerosin, reaktiv we dizel ýangyjy, mazut, çalgy ýaglary, polipropilen, peç ýangyjy, ýeňil gazoýl, nebit elektrodly koks, suwuklandyrylan gaz, gurluşyk we ýol bitumlary, sintetiki ýuwujy serişdeler – ine, zawodyň öndürýän önümleriniň käbirleri, olar halkara bazarynda üýtgeşsiz uly islegden peýdalanýarlar, olar Türkmenistanyň ykdysadyýetiniň beýleki pudaklarynyň ösmegi üçin hem möhüm önümlerdir.

Häzirki zamanyň islendik iri kärhanalaryna mahsus bolşy ýaly, Türkmenbaşynyň nebiti gaýtadan işleýän zawodlar toplумы hem diňe ykdysady girdejileri ýokarlandyrmaklyga çalyşman, eýsem daşky gurşawyň hapalanmagynyň önüni almak, ekologiki howsuzlyk meselelerini çözmekden hem ugur alýandyr.

Daşky gurşawy goramaklyga uly üns berýän 2020-nji ýyla çenli ýurdy ähli tarapdan ösdürmegiň milli Maksatnamasyna laýyklykda zawodda tehnologiýa desgalaryň işleýşinden tebigata ýetirýän zyýany azaltmagy üpjün edýän köp sanly tehniki çäreler durmuşa geçirildi.

Daşky gurşawy goramak çärelerinde Hazar deňzini senagat galyndylarynyň akymyndan hapalanmagyny goramaklyga gönükdirilen esasy orny eýeleýär. Ýylda 1,5 mln tonna kuwwaty bolan dizel ýangyjyny suw arassalaýyş desganyň ulanylmaga berilmegi ISO 1400 dünýä ekologiki standarta gabat gelýän, düzüminde kükürdi has az bolan ekologiki taýdan has arassa önüm öndürmäge mümkinçilik berýär. Awtomobil benzinini işläp almakda etil erginini ulanmakdan el çekilmegi diňe bir Türkmenistanyň düzüminde gurşuny ýok bolan ýokary oktanly benzene bolan islegini kanagatlandyrmak, eýsem ýurduň ilatly punktlaryndaky ekologiki ýagdaýy ep-esli gowulandyrmaga-da mümkinçilik berdi.

Daşky gurşawy goramak boýunça möhüm meseleleriň çözülmegi nebiti gaýtadan işleýän zawodda senagat kanalizasiýasynyň we häzirki bar bolan ýerasty özakymly kommunikasiýany ýerüsti bilen çalyşmak arkaly aýlawly suw üpjünçiliginiň täze ulgamlarynyň gurluşygyna mümkinçilik berer. Bu taslamanyň ýerine ýetirilmegi nebiti gaýtadan işleýän önümçilikde ekologiki howpsuzlygyň derejesini ýokarlandyrmaga, şeýle hem tebigy baýlyklary has netijeli peýdalanmaga, tehnologiýa abzallaryň hyzmat ediş möhletini uzaltmaga mümkinçilik berer.

Bular diňe zawodyň öz güýji bilen amala aşyrylýan has iri çärelerdir. Gelejekde Türkmenbaşydaky nebiti gaýtadan işleýän zawodlar toplumynyň ekologiki taýdan doly arassa kärhana öwürmäge mümkinçilik berjek has ähmiýetli çäreleri durmuşa ornaşdyrmak göz önünde tutulýar.

GDA ýurtlarynyň arasynda Türkmenistan etilleşdirilen benzini ulanmaýan yurt boldy. Önümçiligiň möçberiniň artdyrylýandygyna, täze desgalaryň ulanylmaga berilýändigine, şeýle-de suw süýjedijileriň işleýändigine garamazdan, suw ulanylyşynyň we suw akdyrylyşynyň möçberi, akýan suwlara goşulýan hapalaýjy maddalaryň konsentrasiasy Hazaryň ekologiki gözegçilik gullugy tarapyndan kesgitlenen limitden ýokary däl.

Daşary ýurtlar bilen yzygiderli artýan we berkeýän aragatnaşyklar sebäpli Türkmenistan halkara bazarynda ynamdar, geljegine bil baglanylýan, bähbitli hyzmatdaş hökmünde tanalýar. Munuň şeýle bolmagyna Türkmenbaşydaky nebiti gaýtadan işleýän zawodlar toplumynyň orny gaty uludyr. Şu gün bu ýerde öndürilýän önümiň 60% daşary ýurtlara ugradylýar. Türkmen senagatynyň iň önde baryjy kärhanasy bilen işjeň aragatnaşyklary ýola goýmaga çalyşýan ýurtlaryň sany ýyl-ýyldan artýar. Türkmenbaşydaky

nebiti gaýtadan işleýän zawodlar toplumynyň belgisi bilen öndürilýän önümler Türkmenistanyň Döwlet söwda-çig mal biržasynda iň köp isleg bildirilýän önümlerdir. Ol önümleriň gidýän ugurlary örän giňdir. Türkmen koksuny Russiýanyň, Täjigistanyň, Eýranyň telekiçileri höwes bilen satyn alýarlar; Owganystana, Eýrana, Päkistana, Gruziýa, Ermenistana suwuklandyrylýan gaz ugradylýar; Ýaponiýa, Russiýa, Ispaniýa, Türkiýe, Eýran, Hytaý, Italiýa, Germaniýa, Şwesariýa we Ýewropa Bileleşiginiň birnäçe beýleki ýurtlary polipropileni ýerlemek boýunça hyzmatdaşlar bolup durýarlar. Baza ýaglaryny daşary ýurtlara çykarmak üçin hem aragatnaşyk ýola goýulýar, gymmatly önüm eýýam Hindistana, Eýrana, Litwa ugradylýp başlandy.

Çig nebit Günbatar Türkmenistandaky nebit kânlerinden nebit geçiriji turbalar we tankerler bilen gaýtadan işlemäge getirilýär. Taýýar önümler bolsa demir ýol wagonlarynda we çekeklerde, şeýle hem awtoçekeklerde we deňiz tankerinde ugradylýar. Koks, bitumlar, suwuklandyrylan gaz, polipropilen we çalgý ýaglary gönüden-göni zawodyň çäklerinde ulaglara ýüklenilýär, beýleki önümler bolsa geçiriji turbalar arkaly Kenar nebit bazasyna akdyrylýar, bu ýerden nebit önümlerini demir ýollar we tankerler bilen içerki we daşary ýurtly alyjylara ugradylýar.

Täze Galkynyş we beýik Özgertmeler zamanasynda yurt baştutanymyzyň tagallasy bilen bu pudagyň önünde goýlan wezipeleri ýerine ýetirmek boýunça anyk işler alnyp barylýar. Nebiti ilkinji gezek gaýtadan işleýän desgalaryň, ýuwaş-ýuwaşdan koklaşdyryjy desganyň gurluşygy boýunça iri maýa goýumly taslamalary ýerine ýetirmeklige badalga berildi, Gyýanly portunda suwuklandyrylan gazy saklamak we ugratmak boýunça deňiz terminalynyň gurluşygy alnyp barylýar. Birnäçe kompaniýalaryň gatnaşmagynda çalgý ýaglarynyň täze görnüşlerini öndürmegi artdyrmagyň mümkinçilikleri öwrenilýär. Ýylda 2,5 mln tonna kuwwaty bolan AT-6 desgasynyň – nebiti howa basyşy arkaly işläp saplaýan desganyň gurluşygy tamamlandy. Ýylda 3,0 mln tonna kuwwaty bolan edil şonuň ýaly AT-7 desgasynyň gurluşygyna başlandy.

Zawodda nebiti gaýtadan işlemekden goşmaça önüm almak – dokma we kagyz senagatynda, şeýle-de ösümlikleriň dürli hilli kesellerine garşy ýokary netijeli serişdesini we tehniki ýody almak üçin giňden ulanylýan elementar kükürdi almak prosesi ýola goýuldy. Bu ýokary hilli we gymmat bahaly önüm ýurduň ykdysadyýetiniň dürli pudaklarynyň hajatlaryny üpjün eder, şeýle-de daşary ýurtlara çykaryp bolar.

Türkmenistan uglewodorod serişdeleriniň anyklykanyň gorlarynyň hem-de çaklanylýan serişdeleriniň möçberi boýunça dünýäniň ön hatarda duran döwletleriniň biridir. Ýangyç gorlary we serişdeleri ýurdumyzyň gury ýer çäklerinde we Hazar deňziniň türkmen böleginiň ýerasty çuňluklarynda jemlenendir. Ýerli we daşary yurt alymlarynyň we bilermenleriniň hasaplamalaryna görä ýurdumyzda jemi başlangyç ýangyç serişdeleri 45,44 mlrd. tonna şertli ýangyçdan ybaratdyr. Bu serişdeleriň 18,2 mlrd. tonnasy Hazar deňziniň türkmen böleginde ýerleşendir.

Türkmenistanyň nebitgaz senagatyny ösdürmegiň 2030-njy ýyla çenli döwür üçin Maksatnamasynda nebitiň, gazyň çykarylyşyny, içerki we daşarky sarp edijilere ugradylyşyny, gaýtadan işlenilişini, ygtybarly gorlar bilen ýeterlik derejede üpjün etmek maksady bilen geçirilmeli gözleg-agtaryş işleri babatda uzak möhletlere niýetlenen anyk wezipeler kesgitlenen.

Türkmenistan 2030-njy ýyla çenli döwür üçin Maksatnama laýyklykda ýangyç serişdelerini gazyp çykarmakda, olary gaýtadan işlemekde we taýýar önümleri dünýä bazarlaryna çykarmakda ägirt uly öňe gidişlikleri amala aşyrar. Bu maksatnamada ähli ugurlar boýunça ýurdumyzyň Nebitgaz toplumynyň önünde goýlan belent sepgitlere öňdebaryjy ylmyň we häzirkizaman tilsimatlaryň önümçilige ornaşdyrmagyň hasabyna ýetiler.

Gözleg-agtaryş işleriniň esasy ugurlary, nebitiň we gazyň gazyp çykarylyşy boýunça häzirki döwürde nebitgaz işleri alnyp barylýan ýerlerden başga-da, Günbatar Türkmenistanda: Akpatlawuk, Cekişler, Satut, Nebitlije, Gündogar Çeleken we beýleki geljegi uly bolan meýdanlarda nebit-gazly gatlaklarda goşmaça barlaglary geçirmegiň hasabyna; Hazarýaka zolagynyň geljegi uly bolan meýdanlaryna; Nebitlije we Çeleken meýdanlarynda önümliligi subut edilen, önüm alynýan gatlaklardan aşakda ýerleşen täze gatlaklara; Hazar deňziniň türkmen bölegine; Gündogar Türkmenistanda: Ýölöten-Ýaşlar, Şatlyk, Malaý-Bagaja gazly zolaklaryna we Amyderýanyň sag kenaryna; Murgap, Bokurdak, Merkezi Garagum sebitleriniň nebitgaz ýataklaryna we başgada birnäçe känlere hem-de ýataklara we geljegi uly bolan meýdanlara gönükdiriler.

Murgap çöketliginiň nebit-gaz ýataklarynda (Günorta Ýölöten, Ýaşlar, Osman) mel ýura gatlaklarynda iri gaz käniniň açylmagy, Günbatar Türkmenistanda (Akpatlawuk, Körpeje we beýlekiler) miosen gatlaklaryň yokary geljegi bolan nebit-gazlylygyň tassyk bolmagy, şeýle hem soňky ýyllarda geologiýa-gözleg işleriniň netijeliliginiň ýokarlanmagy biziň ýurdumyzda nebitiň we gazyň çykarylyşynyň barha artýan möçberlerini üpjün etmek üçin uglewodorodlaryň ätiýaçlyk gorlaryny artdyrmak boýunça üstünlikli işleriň girewi bolup durýar.

Maksatnama laýyklykda 2030-njy ýyla çenli nebitiň ýyllyk çykarylyşyny 110 mln. tonna, tebigy gazyň ýyllyk çykarylyşyny 250 mlrd. m³ ýetirmek göz önünde tutulýar.

§2. Türkmenistanyň nebit we gaz baýlyklary

Türkmenistanyň iň esasy ýerasty baýlygy nebit we gazdyr. Ýurduň territoriýasynyň $\frac{3}{4}$ böleginiň nebit we gaz babatdaky gelejegi uludyr.

Türkmenistanda häzirki wagtda nebit esasan onuň Günübatar böleginden alynýar. Bu ýerde nebit bilen ugurdaş gaz hem çykýar. Esasy nebit çykýan ýerler Hazar, Goturdepe, Gumdag, Barsagelmez, Guýjuk, Gyzylgum, Ördekli, Gögerendag, Gamyşlyja, Ekerem, Çekişler, Keýmir, Ekizek, Bugdaýly kánleridir. Bulardan başga-da Hazarda deňziň astyndan hem nebit alynýar. Nebit kánleri köp gatlakly bolup, **1500** m-den **4000** m-e çenli çuňluklarda **neogen** döwrüniň çökündilerinden alynýar.

Günübatar Türkmenistanda nebitiň barlygy baryp orta asyrlarda belli bolupdyr. Rus syýahatçylarynyň XIX asyrdaky düzen kartalarynda Hazar "Nebitli ada" diýip bellenipdir. Ir wagtlardan bari Hazarly türkmenler 10-15 m çuňlukda guýy ýa-da çukur gazyp, olardan nebit çykarypdyrlar we meşiklere guýup gämi arkaly Astrhana, Eýrana, kerwen arkaly bolsa Hywa iberipdirler. Senagat möçberinde nebit günübatar Türkmenistanda XIX asyryň 80-nji ýyllaryndan başlap alnyp başlanylýar. 1881-82-nji ýyllarda Balkanabat belentliginde skwažina burawlanyp, nebit çykarylyp başlanýar. 1890-njy ýyldan başlap Hazardan hem skwažinalar arkaly nebit alnyp başlanýar. 1907-nji ýylda Hazarda güýçli nebit fontanynyň üsti açylýar. 1909-njy ýylda bu ýerde 170 metr çuňlukdan gije-gündizde 16 müň tonna çenli nebit berýän täze uly fontanyň üsti açylýar. Şeýlelikde, Türkmenistanda nebitiň öndürilişi ýylsalyň artypdyr. 1940-njy ýylda ýurtda 380 müň tonna, 1950-nji ýylda 2 mln. 21 müň tonna, 1960-njy ýylda 4 mln. 278 müň tonna, 1970-nji ýylda 14 mln. 487 müň tonna, 1973-nji ýylda 16 mln. 194 müň tonna nebit öndürilipdir.

Soňky ýyllarda, ýagny Garaşsyzlyk ýyllarynda nebitiň çykarylyşy öňküden hem has güýçli depginlerde alnyp barylýar we ýokary netijeleri berýär. Ýagny, bizin ýurdumyzda binäçe daşary ýurt kompaniýalary ýurduň ykdysadyýetini mundan hem beýläk ýokary derejelere galdyrmakda, esasan hem nebitiň çykarylyşyny ýokarlandyrmakda uly goldawly berýärler. Bu babatda häzir ýurdumyzda Hytaýyň, Gollandiýanyň, Türkiýäniň, Fransiýanyň, Ukrainanyň we beýleki döwletleriň kompaniýalarynyň birnäçesi ýurdumyzda nebit çykarylyşyna öz goşantlaryny goşýarlar.

Türkmenistan tebigy gaza örän baýdyr. Gaz senagaty Garaşsyz Türkmenistanyň halk hojalygynyň esasy we ýaş pudaklarynyň biridir. 1958-nji ýyla çenli gaz Günübatar Türkmenistandan nebit bilen ugurdaş alnypdyr. 1958-nji ýylyň ýazynda Guşgynyň ýanynda, soňra bolsa Derwezedede ilkinji gaz fontanlary atylýar. Sondan soň Türkmenistanyň çäginde barha täze gaz ojaklarynyň üsti açylýar. Häzirki wagtda Türkmenistanyň çäginde 50-den gowrak gaz kánleri bellidir.

Türkmenistanyň çäginde 7 sany iri gazly nokadlary görkezmek mümkin. Olar: Günübatar Türkmenistan, Merkezi Garagum, Böwrideşik-Hywa, Çärjew, Üzüz aňyrsy Garagum, Murgap, Garabil-Bathyz.

Günbatar Türkmenistanda gaz nebit bilen ugurdaş Günbatar Türkmen pesliginde neogen çökündileriniň gatlaklaryndan alynýar.

Merkezi Garagumda 1959-1965-nji ýyllarda Derweze, Takyr, Şyh, Çaljulba, Topjulba, Çemerli, Atabaý, Sakarçäge, Atasary, Mydar, Goýun, Zäkli nebit-gaz kânleri açyldy. Gazly we nebitli gatlaklar ýura we mel döwürleriniň çökündileri bilen baglanyşyklydyr.

Böwrüdeşik-Hywa gazly nokady Türkmenistanyň demirgazyk-gündogarynda ýerleşýär. Bu ýerde tebigy gaz Ojak, Naýip, Kerpiçli, Demirgazyk Balguýy kânlerinde 1700-3200 m çuňluklardan alynýar.

Çärjew gazly nokady Amyderýanyň orta akymynda ýerleşýär. Bu ýerde Gogurtly, Eljik, Farap, Kıştuwan, Samandep, Mätejan, Sakar, Bagaja, Baýguşly, Horezm we beýleki gaz kânleri açyldy. Gaz 2300-2600 m çuňluklarda saklanýar.

Murgap gazly nokadynda Döwletabat, Dönmez, Gümmezli, Sandykgaçy, Şatlyk, Baýramaly, Maý, Kelif, Şaraply, Ýylan, Üçajy, Seyran, Tejen, Gulanly, Mollaker, Mäne, Çäçe gaz kânleri ýerleşýär.

Türkmenistanyň nebit-gaz toplumynyň ösüşi. Türkmenistanyň nebit-gaz pudagy döwletiň ykdysadyýetiniň esasy sütünleriniň biri bolup, onuň ýurduň döwlet býujetiniň girdeji bölegini üpjün etmekde hyzmaty uludyr. Nebit-gaz toplumynda gazanylan üstünlikler, ýetilen sepgitler batly gadamlar bilen öňe barýan ýurdumyzyň ykdysady taýdan ösen döwletleriň derejesinde ykrar edilmeginde esas bolup durýar.

Ýurdumyzda uglewodorodlaryň çykarylyşyny mundan beýläk-de artdyrmak, nebit-gaz çykaryjy we gaýtadan işleýän pudaklarda önümçiligi döwrebaplaşdyrmak, ýangyç-energetika toplumynyň maddy-tehniki binýadyny berkitmek we türkmen ýangyjynyň daşary ýurtlara ýerlemegini mümkinçiliklerini giňeltmek boýunça uly işler amala aşyrylýar.

Nebit-gaz ýataklaryny açmak we barlamak bilen meşgul bolýan “Türkmengeologiya” döwlet korporasiýasynyň bilermenleriniň maglumatlaryna görä, ýurdumyzda nebitli we gazly ýataklaryň ençemesi ýüze çykaryldy. Dünýä boýunça iň abraýly garaşsyz kompaniýalaryň biri, Beýik Britaniýanyň belli “Gaffneý, Cline Associates” kompaniýasynyň ýurdumyzyň gündogar böleginde ýerleşýän Günorta Ýolöten-Osman we Ýaşlar ýataklarynda geçirilen gaz gorlarynyň möçberlerini anyklamak boýunça halkara auditiniň netijeleri dünýä derejesinde täzelik boldy. Kompaniýa Günorta Ýolöten-Osman we Ýaşlar ýataklarynyň tebigy gazynyň gorlary boýunça Döwletabat ýatagyndan baş esse uludygyny tassyklady. Bu ýerlerde tebigy gazyň toplanyş çägi 1800 inedördül metre deňdir, önümlü gatlagyň galyňlygy bolsa 600 metrden geçýändir. Munuň özi bu ýatagyň dünýäniň iň iri ýataklarynyň başligine girmäge mümkinçilik berdi.

“Türkmenistanyň nebit-gaz senagatyny ösdürmegiň 2030-njy ýyla çenli Maksatnamasyna” laýyklykda, tebigy gazy çykarmagyň ýyllyk möçberi her ýylda 250 milliard kubometre ýetiriler, nebitiň alynmagy bolsa her ýylda 110

million tonna çenli we 2015-nji ýyla çenli tebigy gazyň daşary ýurtlara ugradylyşyny 125 milliard kubometre ýetirmek göz önünde tutulýar.

Häzirki wagtda Amyderýanyň sag kenarynda ägirt uly gorlary bolan tebigy gazyň nokady açyldy. Ol ýerden Türkmenistan-Hytaý gaz geçirijisi gurlup ulanylmaga (2009-njy ýylyň 14-nji dekabry) berildi. Ol gaz geçiriji esasan Türkmenistan-Özbeistan-Gazagystan-Hytaý marşrutlary boýunça ýola goýuldy. Bu ýerde Hytaý Halk Respublikasynyň we türkmen hünärmenleri tarapyndan gaz arassalaýjy desgalaryň birnäçesi guruldy. Bu ugur boýunça her ýylda Hytaý Halk Respublikasyna tebigy gazyň 40 mlrd kubmetri iberiler. Bu taslamanyň ykdysady bähbidi ummasyzdyr.

Türkmenistan-Özbeistan-Gazagystan-Hytaý gaz geçirijisiniň işläp başlamagy diňe bir künjeginiň iletynyň ýaşaaýş derejesine täsir etmän, tutuş ýurdumyzyň, Merkezi Aziýa sebitiniň, hatda бүтін Aziýanyň ösüşlerine öz täsirini ýetirer.

Häzirki wagta çenli ýurdumyzyň Günübatarynda ençeme tebigy gazyň ýataklarynyň üsti açylyp gelinýär. Eýýam on iki ýylyň dowamynda Körpeje-Gurtguýy gaz geçirijisi arkaly türkmen tebigy gazynyň köp bölegi Eýran Yslam Respublikasyna iberilýär. 2010-njy ýylyň 6-njy ýanwarynda bolsa täze ugur bolan Döwletabat – Sarahs – Hangeran ugur boýunça tebigy gazyň täze şahasy açyldy. Bu ugur boýunça geljekde Eýran Yslam Respublikasyna türkmen tebigy gazynyň uly möçberi (20 milliard kubometr) eksport ediler.

Ýurdumyzda tebigy gazyň eksportynyň köpugurlylyk ýörelgelerine laýyklykda üç döwletiň: Türkmenistanyň, Russiýanyň we Gazagystanyň gatnaşmagynda Hazarýaka gaz geçirijisini çekmek, Türkmenistan-Owganystan-Päkistan-Hindistan gaz geçirijisini gurmak ýaly täze eksport ugurlaryny işläp taýýarlamak boýunça işler alnyp barylýar.

Täze eksport ugurlaryny geçirmek üçin nebit-gaz toplumynyň öz hususy serişdeleri, şeýle hem daşary ýurt kompaniýalarynyň maýa goýumalaryny çekmek göz önünde tutulýar. Soňky 10 ýylyň dowamynda nebit-gaz toplumyna önümi paýlaşmak hakyndaky ylalaşygyň şertlerinde çekilen daşary ýurt pul serişdeleriniň möçberi 1,9 milliard amerikan dollaryna barabar boldy. Türkmenistanyň hökümeti daşary ýurt maýalaryny nebit-gaz toplumyna çekmek üçin zerur bolan çäreleri durmuşa geçirýär. Şu maksatlary amala aşyrmak üçin daşary ýurt kompaniýalary bilen hyzmatdaşlygyň dürli görnüşleri amala aşyrylýar. Daşary ýurt maýa goýumalarynyň nebit-gaz toplumyna çekilmegi, ýurdumyzyň daşary ýurt bergileriniň köpelmegine, töleg balansynyň galyndysynyň oňaly bolmagyna hem ýardam berýär.

Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň ýurdumyzyň nebitgaz pudagynyň önünde goýýan ileri tutulýan wezipeleriniň biri hem nebitiň, gazyň we gaz kondensatynyň çykarylýan möçberlerini mundan beýläk-de artdyrmak bolup durýar. Häzirki wagtda “Türkmennebit” döwlet konserni nebitgaz ýataklarynyň 25-sini işläp taýýarlaýarlar, uglewodorodlaryň çykarylýan möçberleri ýylsaýyn artýar.

Türkmen geologlary tarapyndan ynamly artdyrylýan kuwwatly serişdeler potensialy, şeýle hem täze ýataklaryň çalt depginlerde ulanmaga berilmegi eýýäm ýakyn ýyllarda diňe bir nebitiň we gazyň çykarylýan möçberlerini däl-de, eýsem, olary gaýtadan işlemekde alynýan önümleri hem artdyrmaga mümkinçilik berer. Tebigy gazyň öndürilişiniň artmagy öz nobatynda “mawy ýangyjyň” ähli eksport ugurlary boýunça uzakmöhletleýin iherilmegini üpjün etmegiň ygtybarly kepili bolar.

Ýurdumyzyň ägirt uly tebigy baýlyklaryny döwletiň täze energetika strategiýasyna laýyklykda türkmenistanlylaryň köp nesliniň abadançylygyny gyşarnyksyz ýokarlandyrmak, şeýle hem tutuş adamzadyň bähbidine global energiýa üpjünçiligi babatda peýdalanmak üçin netijeli ulanmak göz önünde tutulýar. Türkmenistanyň geografik taýdan amatly ýerleşmegi, onuň tebigy gazynyň uly gorlary eksport ugurlaryny diwersifikasiýalaşdyrmak strategiýasy bilen birlikde ýurdumyzda Yewraziýa kontinentiniň iri bazarlaryna ugurlaryň birnäçesi boýunça gazyň uzakmöhletleýin iherilmegini guramga mümkinçilik berýär.

§3. Türkmenistanda kömür kânleri

Türkmenistanyň çäginde Tüwergyrdä, Uly Balkanda, Köýtendagda daşkömrüň çykýan ýerleri bar. Tüwergyrdä kömür kani Türkmenistanyň günbatarynda Garabogazkölden 60 km çemesi gündogarda ýerleşýär. Bu ýerde Gapakly, Çäýirly, Amanbulak, Salakbent, Üçtagan, Çagyl ýaly onlarça kömür meýdançalary bar. Tüwergyrdä kömri goňur kömür bolup, ýura döwrüniň çökündileriniň arasynda duş gelýär. Ol galyňlygy 0,3 metrden 2 metre çenli bolan birnäçe gatladan durýar. Golaýda geçirilen gözleg-buraw işleri netijesinde Gyzyldaýa we Çagyl obalarynyň aralygynda 10 metre çenli galyňlykdaky kömür gatlaklarynyň barlygy anyklanyldy. Umuman, Tüwergyrdä şebitlerinde 2 mlrd tonna çemesi kömür bar diýip çaklanylýar.

Tüwergyrdä kömrüň ýeriň yzüne golaý ýerleşýän ýerleri hem bar, käýerlerde ol ýeriň yzüne çykyp ýatýar. Ony çuň bolmadyk şahtalary gurmak arkaly almak mümkin. Häzirikçe Tüwergyrdä kömri peýdalanylmaýar. Bereket-Gyzyldaýa demir ýolunyň gurulmagy Tüwergyrdä kömrüni peýdalanmaga giňden mümkinçilik berer.

Uly Balkan kömür kani Uly Balkan daglarynyň demirgazyk böleginde Jebel demir ýol stansiýasyndan 84 km demirgazyk-günbatarda ýerleşýär. Bu ýerde Ýagman, Gyzyldabaýyr, Şorly, Garaýman, Oglanly ýaly kömürlü meýdançalar bar. Şolaryň içinde has senagat ähmiýetlisi Ýagman kanidir. Ýagmanyň kömri ýokary hilli kokslaşýan kömrüň hataryna degişlidir. Kömür gatlaklarynyň galyňlygy bu ýerde 0,5-0,7 metre deňdir. Ýagmandan kömür

1949-njy ýyla çenli alnypdyr. Soňra mälim bolan kömür gorlarynyň gutarmagy sebäpli bes edilipdir.

Köýtendag kömür kani Türkmenistanyň günorta-gündogar çetinde Köýtendag gerşiniň gündogar ýapgydynda ýerleşýär. Köýtendagyň kömri **ýarym antrasit** kömürleriň hataryna degişlidir. Beýik Watançylyk urşy ýyllarynda bu ýerden Aşgabadynyň hajatlary üçin az mukdarda kömür alnypdyr. Emma soň gymmat düşýänligi sebäpli ony çykarmak bes edilipdir.

Türkmenistanyň kömür zapaslary diňe ýokarda agzalan raýonlar bilen çäklenmeýär. Soňky ýyllarda geçirilen çuň burawlaýyş işleri netijesinde Garagumuň ähli ýerinde 500 metrden 3000 metre çenli çuňluklarda kömürli gatlaklaryň barlygy anyklanyldy. Şeýle kömürli gatlaklar 300-500 m çuňluklarda Türkmenbaşy aýlagynyň demirgazyk kenarynda Awaza-Guwlyköl aralygynda hem yüze çykaryldy.

§4. Ýurdumyzda kükürt çig malynyň ýerleşşi, duzlar we beýleki tebigy baýlyklar

Demir magdanlarynyň duş gelýän ýerleri.

Islendik himiki önümçilik çig maldan başlaýar, çig mal hem gelip çykyşy boýunça mineral, ösümlik ýa-da haýwan çig mallaryna bölünýär. Himiýa senagatynda has köp ulanylýany ýer çuňluklaryndan alynýan tebigy mineral çig mallardyr. Mineral çig maly hem magdan, magdan däl we ýanyjy çig mallara bölünýär. Metallary ýa-da olaryň birleşmelerini saklaýan, metallary senagat taýdan almaklyga ýaramly bolan minerallara we dag jynslaryna *magdanlar* diýilýär. Metallar tebigatda erkin görnüşinde we himiki birleşmeler görnüşinde duş gelýärler. Erkin görnüşinde diňe aktiwligi pes bolan metallar duş gelýär. Olara altyn we platina degişlidir. Kümüş, mis, simap, galaýy ýaly metallar tebigatda erkin görnüşinde hem-de birleşme görnüşinde-de duş gelýärler. Beýleki metallaryň köpüsi bolsa esasan birleşme görnüşinde duş gelýärler.

Metallaryň esasy magdany hökmünde olaryň oksidleri, sulfidleri we karbonatlary hyzmat edýär. Eger-de magdan iki ýa-da birnäçe metallaryň birleşmelerini saklaýan bolsa onda olara *polimetal magdanlar* diýilýär. Magdanlardan metallary almaklyk metallurgiýanyň işi bolup durýar. *Metallurgiýa - bu tebigy minerallardan metallary almaklygyň senagat usullary baradaky ylymdyr.*

Türkmenistanda heniz senagat ähmiýetli demir magdanynyň çykýan ýerleri malim däl. Ýöne UIy Balkanyň, Köýtendagyň, Tüwergyryň ýura

çökündileriniň arasynda demirleşen gatlaklar (sferosiderit, toýunly zeleznyak) duş gelyär.

Türkmenbaşy şäheriniň **platosynda**, Tüwergyrdä, Köýtendagda we beýleki kabir ýerlerde paleogen çökündileriniň arasynda marganesiň birleşmesi duş gelyär. Köýtendagda ýura döwrüniň hek daşlarynyň arasynda **linza** we **stok** görnüşinde **gurşunyň** we **sinkiň** uly bolmadyk gorlary bar. 1943-nji ýylda bu ýerde kiçiräk gurşun kombinaty hem işe girizilipdir. Soňra ol gurşun gorlarynyň onçakly köp dældigi sebäpli ýapylypdyr. Köýtendagda mezozoý çökündileriniň arasynda mis magdany hem duş gelyär. Günbatar Köýtendagda köpsanly barit magdanynyň çykýan ýerleri mälimdir. Şolaryň käbirinde baritiň düzüminde gurşun we sink hem bar. Soňky geçirilen barlaglar netijesinde simap almak üçin çig mal bolan **kinowaryň** (HgS) 200-e golaý çykýan ýerleri anyklanylýpdyr. Simaply minerallar Uly Balkan daglarynda hem duşýar. Köpetdagda witeritiň (BaCO_3), flýuoritiň (CaF_2) çykýan ýerleri hem bar. Emma senagat ähmiýetiniň azlygy sebäpli Köýtendagyň bariti (BaSO_4), kinowary, Köpetdagyň witeriti häzirligçe peýdalanylmaýar.

Ýer gabygynda köp ýaýran himiki elementlerin biri-de alýuminidir. Ol esasan boksit magdanyndan alynýar. Boksit Türkmenistanda Tüwergyrdä tapyldy. Ol ýura döwrüniň çäge-toýun çökündileriniň düzüminde duş gelyär.

1960-1970-nji ýyllarda geçirilen barlaglar netijesinde Tüwergyrdä we Türkmenbaşy ýarym adasynda az mukdarda altynyň, platinanyň barlygy anyklanylýdy.

Türkmenistandaky kükürt we duzlaryň görnüşleri.

Türkmenistan kükürde, nahar we kaliý duzlaryna, natriý, sulfatyna (mirabilite), magniý duzlaryna, nebitdakyla (ozekerit), ýoda, broma baýdyr.

Kükürt Türkmenistanda iki ýerden: Magdanlynyň hem-de Garagumuň merkezinde Derwezäniň golaýynda çykýar. Kükürt ol ýerden 1930-61-nji ýyllar aralygynda alnypdyr. Soňra gymmat düşýänligi sebäpli onuň alynmagy bes edilipdir. Häzirki wagtda kükürt Magdanlydan alynýar. Magdanly kükürt kani 1934-nji ýyldan bari işläp başlapdyr. Ol Türkmenabadyň himiýa zawodyny kükürt kislotasyny öndürmek üçin zerur bolan çig mal bilen üpjün edýär. Gelejekde kükürdi tebigy gaz bilen ugurdaş çykýan kükürtliwodoroddan hem almaklyk göz önünde tutulýar.

Türkmenistanyň çäginde mineral duzlaryň ähli gömüşleri diýen ýaly duş gelyär. Garabogaz kölde natriý sulfatynyň, bişofitiň, epsomitiň ägirt uly mukdary bar. Mundan başga-da bu ýerde magniý, stronsiý, rubidiý, bor, brom we başga-da seýrek duş gelyän elementler hem gabat gelyär.

Türkmenistan nahar duzuna baýdyr. In uly duz kânleri Hazar boýundaky Guwlyköl, Jebel stansiýasynyň golaýyndaky Babahoja Günorta-gündogar Türkmenistanda Soltansanjar hem-de Magdanly kânleridir. Mundan başga-da Bathyzdaky Ýeroýlanduzda, Demirgazyk-günbatar Türkmenistanda Zeňňibaba, Duzgyr belentliklerinde we beýleki kabir ýerlerde hem nahar

duzunyň köp mukdary bar. Häzirki wagtda senagat möçberinde Babahojanyň we Guwlykölüň duz känleri peýdalanylýar.

Köýtendagda ýura döwrüne degişli kaliý duzlarynyň uly gorlary bar. Duzly gatlagyň umumy galyňlygy bu ýerde 400 metre ýetýär. Garlyk käninde geologlar tarapyndan kaliý duzlarynyň takmynan 2 mlrd tonnadan gowrak gory bolan üç sany senagat gatlagy tapylýar. Ýakyn geljekde bu käniň esasynda oba hojalygy üçin zerur bolan kaliý dökünlerini öndürýän kombinat gurlar.

Uly Balkan daglarynyň demirgazyk eňnitinde — Oglanly diýen ýerde paleogen döwründe emele gelen bentonit toýun kani ýerleşýär. Bentonit gatlagynyň galyňlygy bu ýerde 2 m-den 10 m-e, käyerlerde 30 m-e çenli ýetýär. Oglanly bentonit kani 1934-nji ýyldan bari işleýär. Öňler öndürilýän bentonit Orsýede, Gazagystana, Merkezi Aziýa ýurtlaryna hem iberilýärdi. Bentonite meňzeş toýunlar Köpetdagda, Bathyzda, Pitnekde, Magdanlyda hem tapylan ýerleri bar.

Gymmat bahaly mineral daşlar we gurluşyk materiallary.

Türkmenistanda **halsedon** (inçe süýümlü kwars), **ýaşma** (garyndyly halsedon, gyzyň renkli), **oniks** (ak, goňur we gara zolakly halsedon) ýaly gymmat bahaly we bezeg daşlary hem duşýar. Ýaşma daşy Tüwergyrda duşýar. Ol dürli reňkde bolup, jaýlaryň içki diwarlaryny bezemekde ulanylyp bilner. Emma şu wagta çenli Tüwergyr ýaşmasy senagatda özleşdirilenok. Tüwergyrda halsedonyň hem dürli gömüşleri duşýar. Bu gymmat bahaly daş Uly Balkan daglarynda hem bar.

Türkmenistanda gymmat bahaly daşlaryň iň owadany mermer görnüşli oniksidir. Ol ir wagtlardan bäri ýuwelir önümlerini öndürmekde ulanylyp gelinýär. Oniks daşlarynyň esasy bölegi Köýtendagyň **karst** gowaklarynda jemlenipdir. Mermer görnüşli oniks Köpetdagda hem duşýar.

Türkmenistan dürli gurluşyk materiallaryna (dolomite, gipse, toýuna, sement üçin çig mala, hek daşlaryna çägä, kwars çägelerine we beýlekilere) baýdyr. Baharlynyň ýanyndan paleogen döwrüne degişli kwars çägesi alynýar. Ol Aşgabadýň aýna kombinaty üçin esasy çig mal bolup hyzmat edýär.

Daşoguz welaýatyndaky Gubadagda mermer daşlarynyň gatlaklary bar. Olaryň galyňlygy 1 m-den 4 m-e ýetýär. Mermere meňzeş ak renkli hek daşlary Uly we kiçi Balkan daglarynda, Köýtendagda, Köpetdagda hem bar.

Köýtendagda, Türkmenbaşy ýarym adasynda, Uly Balkanda, Köpetdagda dürli geologik döwürlerde emele gelen gipsiň we angidritiň uly zapaslary bar. Köýtendagda Magdanlynyň golaýyndaky Depegatan belentliginde gips we angidrit gatlaklarynyň umumy galyňlygy 400 m-den hem geçýär. Gipsiň we angidritiň iň köp ýaýran ýerleriniň biri hem Türkmenbaşy ýarym adasydyr. Bu ýerde mel döwrüne degişli gipsiň umumy galyňlygy 100 m-e ýetýär. Türkmenbaşy şäheriniň golaýynda ýerli çig malyň esasynda gips zawody işleýär.

Günbatar Köpetdagda, Köýtendagda, Hazarda, Boýadagda mineral boýag öndürmek üçin çig mal bolan **ýarozitiň**, **limonitin** $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$, **gematitiň** Fe_2O_3 çykýan ýerleri hem bar.

Türkmenistanyň territoriýasynda birnäçe gurluşyk materiallarynyň hem uly gorlary bar. Olardan gips, hek daşy, toýun, çäge, kwars çägesi we ş.m. bar.

III. BAP

ÝURDUMYZDAKY HEREKET EDÝÄN KÄRHANALAR

Garaşsyzlyk ýyllarynda ýurdumyzyň ähli tebigy baýlyklaryny, şol sanda nebit, gaz baýlyklaryny halkyň bähbitleri üçin ulanmaklyk esasy maksat edilip goýuldy.

Häzirki wagtda biziň ýurdumyzda tebigy baýlyklarymyzy özleşdirýän birnäçe iri kärhanalary bellemek zerurdyr. Olardan Türkmenbaşynyň nebiti gaýtadan işleýän zawodlar toplумы, Seýdiniň nebiti gaýtadan işleýän zawody, “Tejenkarbamid” zawody, “Türkmenmineral”, “Maryazot” önümçilik birleşikleri, Türkmenabadyň S.A.Nyýazow adyndaky himiýa zawody, “Balkanabad”, “Bereket” ýod zawodlary, “Hazar” himiýa zawody, “Garabogazsulfat” önümçilik birleşigi, “Guwlyduz” kombinaty, Keletäniň sement zawody, Aşgabadynyň aýna kombinaty häzirki wagtda ýurdumyz üçin uly bähbidi bolan birnäçe önümleri öndürýärler.

Täze Galkynyş ýyllarynda ýurdumyzyň ykdysady kuwwatlylygyny artdyrmak, ony belent sepgitlere ýetirmek maksady bilen, ýerli çig mal baýlyklarymyzyň tygşytly we netijeli ulanylmagy, olardan önüm alnyşynyň möçberini ýokarlandyrmak babatda düýpli işler ýola goýulýar.

Özünde çig mal baýlyklarynyň uly gorlaryny jemleýän Türkmenistan döwletimizde gaýtadan işleýän pudaklary häzirki döwrüň talaplaryna laýyklykda ösdürmek, ähli kärhanalarda ylmyň in täze gazanan tehnologiýalary bilen hereket edýän enjamlaryň oturdylmagy we olaryň işe girizilmegi ýurdumyzyň ykdysady kuwwatlylygyny artdyrmakda özüniň uly goşandyny goşar.

Häzirki wagtda ýurdumyzyň gaýtadan işleýän pudagyny mundan beýläk-de ösdürmek babatda daşary ýurtly iri kompaniýalar bilen ysnyşykly gatnaşyklar ýola goýulýar. Ýurdumyzda hereket edýän ähli zawoddyr kärhanalar ösen tehnologiýalar bilen işleýän enjamlar, apparatlar bilen üpjün edilýär. Munuň özi çig mal baýlyklarymyzyň rejeli, tygşytly we doly derejede gaýtadan işlenilmegine hem-de ýokary hilli önümleriň alynmagyna getirer. Häzirki wagtda ýurdumyzda öndürilýän önümler özüniň ýokary hilliligi bilen tapawutlanýarlar. Olara dünýä bazarlarynda uly isleg bildirilýär. Şunuň ýaly ýokary hilli önümleriň öndürilmegi, olaryň dünýä bazarlarynda uly islege eýe bolmaklary ýurdumyzyň ykdysady kuwwatlylygyny has-da artdyrar.

§1. Türkmenistanyň nebiti gaýtadan işleýän zawodlary

Türkmenbaşy şäherindäki nebiti gaýtadan işleýän zawodlar toplumy. Ýurdumyzyň esasy baýlygy bolan nebitiň we gazyň çykarylyşy günsaýyn artýar. Nebitiň gaýtadan işlenilmegi güýçli depginde alhyp barylýar.

Bizin ýurdumyzda iki sany nebiti gaýtadan işleýän zawod bar, olaryň biri Türkmenbaşy şäherindäki nebiti gaýtadan işleýän zawodlar (TNGIZ) toplumy, beýlekisi bolsa Seýdi şäherindäki nebiti gaýtadan işleýän zawoddyr. TNGIZ toplumy 1942-nji ýylda guruldy. Ol zawodda ýerastynda gazylyp alynýan nebit gaýtadan işlenilip, ondan önümleriň dürli görnüşleri öndürilýär. Seýdi şäherindäki zawod bolsa 1985-90-njy ýyllarda guruldy. Häzir ol zawodda Lebap welaýatyndaky taze tapylan ojaklardan çykarylýan nebit gaýtadan işlenilýär.

"Türkmenistany ykdysady, syýasy we medeni taýdan ösdürmegiň 2020-nji ýyla çenli döwür üçin Baş ugry" Milli maksatnamasynda 2020-nji ýylda nebitiň çykarylyşynyň derejesini 100 mln. tonna çenli, gazyň çykarylyşyny 240 mlrd kub metre çenli ýetirmek göz önünde tutulýar.

2007-nji ýyldan 2030-njy ýyllara çenli Türkmenistanda 1 mlrd. 190 mln. tonna nebitiň çykaryljakdygy, şonuň 648 mln. tonnasynyň daşary yurtlara satyljakdygy hem-de şol ýyllar aralygynda ýurdumyzyň nebiti gaýtadan işleýän kärhanalary tarapyndan nebitiň 398 mln. tonnasynyň gaýtadan işleniljekdigi göz önünde tutulýar.

Çykarylýan nebitiň köp bölegini ýurduň içinde gaýtadan işläp, daşary döwletlere benzin, dizel ýangyjy, polipropilen, koks ýaly gymmaty ýokarlandyrylan önümler görnüşinde satmaklyk belleniýär. Bu çäreler Türkmenistanyň ykdysady özygtyýarlylygyny has-da berkider, onuň halkynyň durmuş derejesini ýokarlandyrar.

Ýurdumyzda gaýtadan işleýän pudagyň iň naýbaşysy hasaplanylýan Türkmenbaşynyň nebiti gaýtadan işleýän zawodlar toplumy Garaşsyzlyk döwründe gaýtadan direldi. Ýurdumyzda Garaşsyzlygyň ilkinji günlerinden başlap nebitiň çykarylyşyny we ony gaýtadan işläp ýokary hilli önümleri almaklyk öz önünde maksat edilip goýuldy, daşary ýurtly iri kompaniýalaryň gatnaşmagynda zawodyň durkuny düýpgöter tazelendi, bu zawod özüniň Garaşsyzlyk lybasyna eýe boldy.

Garaşsyzlyk döwri bu zawodyň öndürijilikli göwrümini giňeltdi. Zawodlar toplumy ösüş basgançaklaryndan ädimläp, kämilleşen döwrebap senagat kärhanasyna öwrüldi. Ol nebiti gaýtadan işlemekde we nebit himiýasynda ylmyň we tehnikaýyň soňky gazananlaryny özünde jemleýär.

Türkmenbaşynyň nebiti gaýtadan işleýän zawodlar toplumynda iri möçberli kämilleşdiriş işleri geçirildi. Kämmilleşdiriş işleriniň iri möçberligi şu işlere, maksatlara daşary yurt maýa goýumlarynyň umumy möçberiniň ululygy bilen häsiýetlenýär, olar ABŞ-nyň 1,5 mlrd dollaryndan hem gowrakdyr. Bu zawod häziri milli ykdysadyýetimiziň kerwenbaşysy hasaplanylýar.

Yurdumyzdaky nebiti gaýtadan işleýän zawodlar toplumynyň geljekde mundan hem beýläk kuwwatlylygynyň artdyryljakdygy, şonuň esasynda hem ýokary hilli önümleriň öndüriliş derejeleriniň yokarlanjakdygy ikuşsyzdyr, ol hem öz gezeginde Garaşsyz, Baky Bitarap ýurdumyzyň milli ykdysadyýetiniň mundan hem beýläk has pugtalanmagyna ýol açar.

Zawodda öndürilýän önümler we olaryň görnüşleri. Nebitiň termiki we katalitiki krekingleri. Ýangyçlar.

Köp ýyllaryň dowamynda adamzat özüne gerek bolan organiki maddalary ösümlüklerden we janly çig mallary gaýtadan işläp alypdyrlar. Netijede senagatda alynýan organiki maddalaryň dürli-dürliligi we olaryň mukdary çäkli bolupdyr.

XIX asyryň ikinji ýarymynda çig mal hökmünde daş kömür yüze çykypdyr. Daşkömür kokslananda emele gelýän smola benzolyň, toluolyň, naňaliniň we beýleki aromatiki uglewodorodlaryň köp möçberde alynmagyna ýol açýar. Bu maddalar hem öz gezeginde boýaglary, dermanlyk serişdeleri, partlaýjy maddalary almakda esasy çig mal bolup durýar.

Häzir biziň Garaşsyzlyk döwrümüzde organiki maddalary we olaryň birleşmelerini almakda esasy çig mal bolup nebit hyzmat edýär. Onuň esasy düzümi parafin we naften uglewodorodlarydyr. Ondan başga-da ýene-de bir çig mal ol hem gazdyr. Tebigy gazyň esasy düzümi onuň 97%-ni tutýan metan gazydyr. Häzirki hereket edýän senagat esasan uglewodorod çig malyna esaslanandyr.

Sada organiki maddalar – uglewodorodlar - dürli organiki maddalary almakda esas bolup durýar. Uglewodorod çig maly arzanlygy we elýeterliligi senagatda organiki maddalaryň alnyşynyň ösmegine getirdi. Şeýlelikde, uglewodorod çig mallary polimer materiallaryny, boýaglary, ösümlükleri goramak üçin serişdeleri, ýuwujy serişdeleri, himiki reaktiwleri, dermanlyk maddalary we ş.m. almakda fundament bolup durýar.

Tehniki taýdan gymmatly önümler almak üçin nebiti gaýtadan işleýärler. Nebiti gaýtadan işlemekligiň ilkinji basgançagy kowgudyr (peregónka). Ugurdaş gazlar aýrylandan soň, kowgyny nebiti gaýtadan işleýän zawodlarda amala aşyrýarlar.

Nebitiň düzümine özara gaýnamak temperaturalary golaý bolan birnäçe uglewodorodlar girýärler, şonuň üçin kowgy edilende özbaşdak madda däl-de özleriniň kesgitli gaýnamak temperaturalary bolan birnäçe fraksiýalar (maddalar) alynýar:

Benzin fraksiýasy (gaýnamak temperaturasy 40° - 200° C) C_5H_{11} - $C_{11}H_{24}$ düzümlü uglewodorodlary saklaýar. Bu fraksiýa gaýtadan kowgy edilende garyndydan gaýnamak temperaturalary golaý bolan ýeňil nebit önümlerini bölüp alýarlar, meselem, petrolein efiri (40 - 70° C), awiasia we awtomobil benzinleri (70 - 120° C).

Ligroin fraksiýasy (gaýnamak temperaturasy 150 - 250° C), C_8H_{18} - $C_{14}H_{30}$ düzümlü uglewodorodlary saklaýar., traktorlaryň, agyr ýük awtomobilleriniň ýangyjy hökmünde ulanylýar.

Kerosin fraksiýasy (gaýnamak temperaturasy 180° - 300°C), $\text{C}_{12}\text{H}_{26}$ - $\text{C}_{18}\text{H}_{38}$ düzümlü uglewodorodlary saklaýar, reaktiv uçarlarda, raketalarda ýangyç hökmünde ulanylýar.

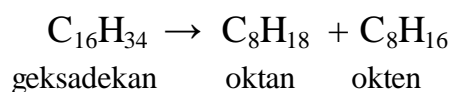
Gazoyl (gaýnamak temperaturasy 270° - 350°C), dizel ýangyjy hökmünde ulanylýar hem-de krekinge sezewar edilýär.

Benzin fraksiýasyndan *petroleýin* efirini (gaýn. temp. 40 - 70°C) alyp bolýar. Onuň düzümine ýeňil uçýan uglewodorodlar pentan we geksan girýär. Petroleýin efiri ýaglary we smolalary oňat eredýändir.

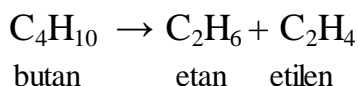
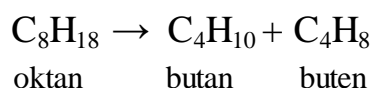
Galyndyda mazut bardyr. Mazut soňra ýene gaýtadan işlenilýär. Ony pes basyşda kowga sezewar edýärler we ýaglaýjy ýaglary alýarlar. Nebitiň käbir görnüşlerindäki mazutdan wazelin we parafin bölüp alýarlar. Mazutyň galyndysyna **gudron** diýilýär.

Nebitiň kowgusyny turba görnüşindäki peçden, rektifikasion sütünden we sowadyjydan ybarat bolan desga arkaly amala aşyrýarlar. Nebitiň kowgusynyň esasy ýetmezçiligi benziniň çykymynyň azlygydyr (20% -den köp däl).

Nebit önümleriniň krekingi. Nebitiň düzümindäki uzyn zynjyrlý uglewodorodlary dargadyp, benziniň çykymyny 65 - 70% çenli artdyryp bolýar. Şeýle hadysa **kreking** diýilýär. Nebitiň düzümindäki uglewodorodlaryň böleklenip, netije-de molekulasynda az sanly uglerod atomlaryny saklaýan uglewodorodlary emele getirmek hadysasyna *kreking* diýilýär. Meselem,



Emele gelen önüm ýene-de dargap bilýär:



Kreking iki topara bolünýär:

1. Termiki kreking,

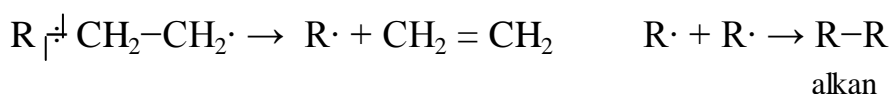
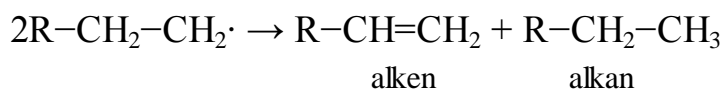
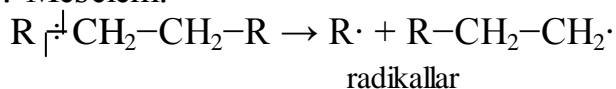
2. Katalitiki kreking.

Olar baradaky maglumatlar 9-njy tablisada berlendir.

Termiki we katalitiki kreking

<i>Termiki kreking</i>	<i>Katalitiki kreking</i>
<p>Uglewodorodlaryň molekulalarynyň bölünmegi ýokary temperaturada (470-550 °C) bolup geçýär. Bölünme hadysasy haýal geçýär, netijede uglerod atomlary şahalanmadyk uglewodorodlar emele gelýär. Termiki kreking netijesinde emele gelen benzinde, doýan uglewodorodlar bilen bir hatarda, örän köp doýmadyk uglewodorodlar hem saklanýar. Şeýle benzinler göni kowga garanynda oňat ýanýarlar (detonirlenmegi durnukly).</p> <p>Termiki krekingden emele gelen benziniň düzümindäki doýmadyk uglewodorodlar ýeňil okislenýärler we polimerleşýärler. Şonuň üçin şeýle benzinleri köp saklamak kyn, sebäbi olar durnuksyz. Olaryň şeýle ýetmezçiligini aýyrmak üçin olaryň düzümine antioksidantlar goşulýar.</p>	<p>Uglewodorodlaryň molekulalarynyň bölünmegi pesräk temperaturada (400-500°C) we katalizatoryň gatnaşmagynda amala aşyrylýar. Termiki krekinge garanynda katalitiki kreking çalt geçýär, hem-de şol wagtda diňe uglewodorodlaryň molekulalary bölünmek bilen çäklenmän, olaryň izomerleşmegi, ýagny şahalanan uglewodorodlaryň emele gelmegi hem bolup geçýär.</p> <p>Katalitiki krekingden emele gelen benziniň detonirlenme durnuklylygy termiki krekingden hem ýokary, sebäbi olarda şahalanan uglewodorodlar bar.</p> <p>Katalitiki krekingde emele gelen benzinde doýmadyk uglewodorodlar az, şonuň üçin olarda okislenme we polimerleşme reaksiýa geçenok we saklamak kyn däl.</p>

Termiki kreking 470-540°C temperaturada we 4-6 MPa basyşda geçirilýär. Termiki krekinge ýokary temperaturada gaýnaýan nebit fraksiýalary, meselem mazut sezewar edilýär. Kreking erkin radikal mehanizm boýunça geçýär. Onuň netijesinde doýan we daýmadyk uglewodorodlar emele gelýär. Meselem:



Organiki maddalaryň ýokary temperaturada ýeterlik howa berilmezden dargamagyna *piroliz* diýilýär. Ol 700°C we ondan ýokary temperaturada bolup geçýär.

Nebitiň pirolizi netijesinde esasan doýmadyk uglewodorodlar (etilen, asetilen) we aromatiki uglewodorodlar (benzol, toluol, we ş.m.) emele gelýär.

Ulanylyşy. Nebitiň gaýtadan işlenilmegi netijesinde emele gelyän önümler dürli ýerlerde giňden ulanylýar. **Benzin** - köp mukdarda awiasiya we awtomobil ýangyjy bolup hyzmat edýär. **Ligroin** - dizel dwigateller üçin ýangyçdyr. Ol lak boýag önümçiliginde erediji bolup hyzmat edýär. Onuň köp mukdaryny benzine öwürýärler. **Kerosin** - reaktiw we traktor ýangyjy hökmünde ulanylýar. **Solýar ýaglary** - motor ýangyjy we ýaglaýjy ýaglar hökmünde ulanylýar. **Wazelin** - lukmançylykda ulanylýar. Parafinlerden ýokary karbon kislotalaryny aýarlar. Olar otluçöp, şem önümçiliginde ulanylýar. **Gudrondan** asfalt aýarlar. Mazutdan ýaglaýjy ýaglar we benzin alynýar. Nebitiň düzümindäki uglewodorodlardan plastmassalar, sintetik süýümler, sintetik kauçuk, spirtler, kislotalar, ýuwujy serişdeler, partlaýjy maddalar, sintetik ýaglar we ş.m. alynýar. Nebitiň şeýle uly ähmiýetini göz önünde tutmak bilen oňa “Gara altyn” diýilýär.

Zawodyň durky täzelenenden sonra ol ýerde şu aşakdaky tehnologiýa enjamlary yzygiderli ulanylýar. Üznüksiz regenerasiýa katalizatory bilen katalitik riforming enjamy oturdyldy. Şu tehnologiýanyň önümçilige ornaşdyrylmagy netijesinde etillesdirilen benzinleri çykarmak bes edildi, etil suwuklygyny goşmazdan A-92 we A-95 ýokary oktanly benzinleri çykarmak yola goýuldy.

Millisekund katalitik kreking MSCC enjamy oturdyldy. Şu tehnologiýanyň önümçilige ornaşdyrylmagy mynasybetli nebiti gaýtadan işlemegiň çuňlugy 64%-den 85%-e çenli artdy. Mazudyň işlenip taýýarlanylşy 30%-den 13%-e çenli azaldy.

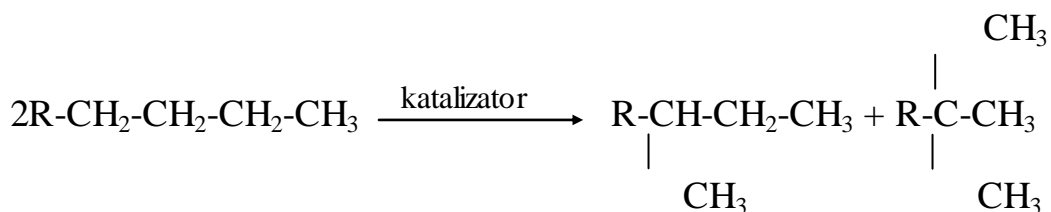
Zawodda ýokary kuwwatlykly polipropilen öndürýän desgalar hem oturdyldy. Bu zawodlar toplumynda çykarylýan polipropileniň 90 göterimden gowragy daşary yurtlara ugradylýar. Katalitik kreking enjamynyň ýene-de birinin oturdylmagy bilen завод polipropileniň çykarylyşyny bir ýylda 300 müň tonna çenli artdyryp biler. Yokary hilli çig mal we häzirki zaman tehnologiýa işleriniň seçilip alynmagy ýaglaýyş ýaglaryny öndürmek boýunça enjamda ýokary hilli binýatlaýyn ýaglary işläp taýýarlamağa mümkinçilik berýär. Dürli ähmiýetli we hil derejeli dürli ýaglaryň 28 görnüşiniň tapgyrlyýyn öndürilişi özleşdirildi: motor ýaglarynyň - 16 görnüş, transmission ýaglarynyň - 4 görnüş, gidrawliki ýagyň -1 görnüş, turba ýaglarynyň - 2 görnüş, senagat ýaglarynyň - 5 görnüş. Dürli ähmiýetli dürli ýaglaryň - motor, transmission, kompressor we gidrawliki ýaglaryň ýene-de 7 görnüşini öndürmegi guramak meýilnamalaşdyrylýar.

Benzin ýangyjy we ony almagyň esasynda ýatýan usullar.

Häzirki bizin döwrümüzde benzin esasy motor ýangyjy bolup durýar. Benzin dwigatelleriniň dürli hasiýetleri bolýar. Olaryň kabirleri ulanylanda motor kadaly işleýär, kábiri bolsa motoryň *tyrkylýsyna* (stuk bolmagyna) eltýär. Bu ýagdaýda ýanmaklyk örän çalt bolup geçýär, ýagny ýanmaklyk kadaly bolman detonasiýa bolup geçýär (detonasiýa-partlaýjy maddanyň urgy täsiri bilen ýarylyp birden ot almagy) we partlama zerarly yüze çykýan güýç gysylan giňişlikde deň-derejede ýaýramaýar. Şol ýaramaz ýangyjyň wekili

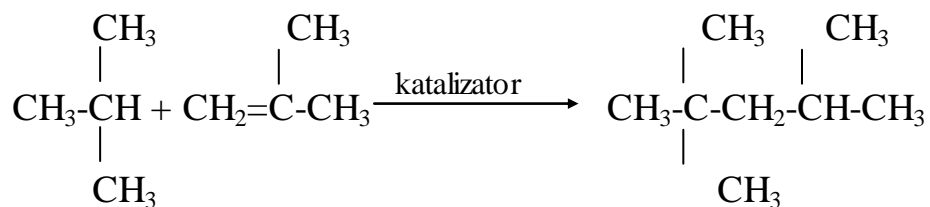
hem geptandyr $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CH}_3$, yöne şol bir wagtyň özünde 2,2,4-trimetilpentana (izooktan hem diýilýär) bolsa tersine, seyrek hasiýet degişlidir. Bu birleşmelerin ikisi hem "oktan sany" diýip atlandyrylýan şkalanyň esasy düzýärlər; Şol şkala laýyklykda, meselem, oktan sany 90-na deň bolan benzin 90% izooktan we 10% geptan saklaýar. Ýangyjyň oktan sany näçe ýokary bolsa, şonça hem önün hili ýokary bolýar. Kabir ýangyçlaryň oktan sany 100-den hem geçýär.

Nebitden ýönekeý peregonka (kowgy) arkaly alnan benzinin oktan sany 50-55 deň, diýmek ol dwigatellerde ulanylyp bilinmeýär. Yokary hilli benzin kreking (kreking-nebitdäki uglewodorodlaryň dargamagy netijesinde molekulasynda az sanly uglerod atomly uglewodorodlaryň alynmak prosesidir) netijesinde alynýar. Krekinge baglylykda onuň oktan sany 70-80-e barabar bolýar. Yöne häzirki döwürdäki dwigateller üçin oktan sany 90-na ýetýän benzinler gerek bolýar, onuň üçin benzinin hilini ýokarlandyran zatlary tapmaly ýa-da nebitden kreking arkaly ýokary hilli benzin almaly bolýar. Kä ýagdaýlarda benzine özlerinin oktan sany ýokary hilli bolan maddalary goşup benzinin oktan sanyny ýokarlandyrlar. Meselem tetraetilgurşun $\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_5)_4$ (etil ýad). Benzinin hilini riforming we alkilirlleme ýaly himiki usullar bilen hem gowulandyrlar. Riforming diýmek, şahalanmadyk ýa-da az şahalanan uglewodorodlardan gyzdyrylmak arkaly katalizatoryň gatnaşmagynda (meselem, molibden oksidi, alýuminit oksidi, alýuminiý galogenidi we ş.m.) izomerleşmegi, ýagny oktan sany ýokary bolan has şahalanan uglewodorodlaryň ýa-da aromatiki uglewodorodlaryň alynmagydyr. Olaryň öwrülişigini aşakdaky ýaly görkezmek bolar:



Alkanlardan ýa-da sikloalkanlardan aromatiki uglewodorodlaryň alynmak riforminge başgaça platforming ýa-da gidroforming (sebäbi ol wodorodyň atmosferasynda geçirilýär) hem diýilýär.

Alkilirlleme kislota katalizatorynyň gatnaşmagynda pes alkanlaryň we alkenleriň biri-biri bilen birleşip ýokary şahalanan başdaky uglewodorodlara garanda ýokary oktan sanly uglewodorodlaryň alynmagydyr. Meselem:



Dizel ýangyjy - dizel dwigateller üçin esasy ýangyçdyr. Bular şahalanmadyk ýa-da az şahalanan ýokary temperaturada gaýnaýan uglewodorodlardyr. Bu dwigatelleriň silindirlerinde benzin dwigatelleriniňkä garanda ýygnaýan howa ýokary basyşlarda gysylýar. Howa çaltlyk bilen gysylanda onuň temperaturasy 300° C ýetýär we oňa az mukdarda ýangyç pürkölýär we garyndy çaltlyk bilen ot alýar. Dizel ýangyjyny häsiýetlendirmek üçin oktan sany däl-de setan sany ulanylýar. Setan diýmek-geksadekandyr- $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{CH}_3$. Onuň setan sany - 100-e deň.

Raketa ýangyçlary suwuk we gaty halynyda bolýarlar. Köp raketa ýangyçlary organiki däl maddalra deňişli, diýmek olar gaty halynyda bolýar. Organiki maddalardan gaýnamak temperaturalary 315 °C ýetýän şahalanmadyk alkanlar ulanylýar. Suwuk halyndaky ýangyçlar iki komponentden durýar.

Ýangyç	Okislendiriji
Suwuk wodorod	Suwuk kislorod
Suwuk wodorod	Suwuk ñor
Uglewodorodlar C_{12} -den C_{15} çenli	Suwuk kislorod
Uglewodorodlar C_{12} -den C_{15} çenli	Wodorodyn peroksidi
Gidrazin (NH_2NH_2) we 1,1-dimetilgidrazin $[\text{NH}_2\text{N}(\text{CH}_2)_2]$	(98%-li) Azot oksidi

Gaty raketa ýangyçlary üç komponentden durýar: okislendirijiden (ammoniy perhloraty), gaýtaryjy (alýuminiý poroşogy), we yzygider ýanmaklyk üçin gerek bolan polibutadien ýa-da poliuretan.

§2. Gurluşyk materiallaryny öndürýän Keletäniň sement zawody

Keletedäki sement zawodyny Altyn asyrymyzyň iri kärhanasy diýip hasaplamak bolar. Ol 2005-nji ýylda ulanmaga berildi. Onuň umumy gymmaty 160 mln. amerikan dollaryna barabar, kuwwatlylygy her ýylda 1 mln. tonna deňdir. Zawod 23 sany önümçilik bölümlerinden ybarat bolup, bu ulgam tehnologiýa tapgyrlaryň 7-ni öz içine alýar. Bu ýerde üç görnüşli - 400, 500, 600 belgili sement gury usulda taýýarlanylýar. Bu zawodda oturdylan enjamlar dünýäniň sement zawodlarynda peýdalanylýan enjamlaryň iň kamilleridir. Bu ýerde öndürilýän sementleri diňe gurluşyklarda däl-de, eýsem önümçiligiň has çylşyrymly sertlerinde peýdalanmak hem bolar. Mysal üçin, täze zawodyň sementiniň bir görnüşi çuň buraw guýularynda peýdalanmaga

niýetlenendir. Kelete sementiniň ýene-de bir artykmaçlygy, ol hem onuň duzlaryň iýiji, zaýalaýjy täsirine çydamlylygy hem-de durnuklylygydyr.

Sement önümçiligi üçin gerek bolan çig malyň 96 göterimi ýurdumyzda, onda-da bu kärhana iň golaý ýerlerde ýerleşen kánlerde jemlenendir. Şonuň üçin hem Garaşsyz ýurdumyzda semente bolan islegiň doly kanagatlandyryljakdygyny şübhesiz aýtmak bolar.

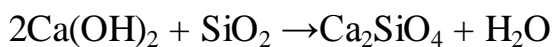
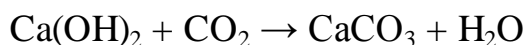
Zawodda gurluşyk önümleriň öndürilişi. Sement önümini almak üçin gerek bolan çig mallar.

Sement завод çig mal hökmünde alýumosilikatlaryň we karbonatlaryň garyşygy bolan "mergel" magdanyny we hek daşyny ulanýar. Bu materiallar zawoddan gaty daş bolmadyk ýerden karýer usuly bilen gazylyp alynýar. Bu tebigy minerallary we magdanlary uzynlygy 100 metrden hem geçýän peçlerde ýokary temperaturalarda gyzdýryp we özara täsir etdirip, sement alýarlar. Sement suw bilen birleşende plastik şekilli maddany emele getirýän birnäçe poroşoklaryň garyndysydyr. Sement suw bilen täsir edişende gaty daşa öwrülýär. Şu hasiýetine esaslanyp, sementden betonlary, demirbetonlary we beýleki gurluşyk daşlaryny hem-de konstruksiýalary alýarlar. Has giň ýaýran sementleriň biri hem portlandsementdir.

Berkidiji (tutduryjy) hasiýetini yüze çykarýan atomlar esasan kalsiniň we magniniň birleşmeleridir. Şonuň üçin hem berkidiji materiallardan has ähmiýetlisi semenidir, ony almak üçin hekden we toyundan ybarat bolan garyndyny (SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3) aýlanyp duran peçde ýakýarlar. Ýakylandan soň alnan maddany örän ownuk poroşok görnüşine getirýärler.

Adaty sement düzüminde 60% CaO , 20% SiO_2 , 10% Al_2O_3 we 10% CaSO_4 we beýleki maddalary saklaýar. Sement suw bilen garylada ýokary molekulýar birleşmeli alýumosilikatlar emele gelýär, onuň düzümindäki Ca^{2+} kationlarynyň hersi takmynan suwuň iki molekulasy bilen birleşendir. Netijede tutluşmak reaksiýasynetijesinde gurluşyk ergi nleri we betonlar daş görnüşli ýagdaýa eýe bolýarlar.

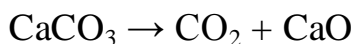
Gadyndan bari tutduryjy material hökmünde hek ergini - ýagny, sönen hekiň, çägäniň we suwuň garyndysy ulanylýar. Ol kalsiý gidroksidiniň howanyň kömürturşy gazy we çägäniň SiO_2 bilen täsiri netijesinde gataýar:



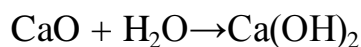
Käbir gurluşyk materiallarynyň görnüşleri. Hek, kerpiçleriň görnüşleri. Gips.

Düzümine kremnezem SiO_2 girýän tebigy ýa-da emeli maddalaryň hemmesine *silikatlar* diýilýär.

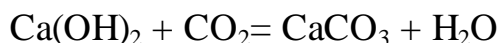
Hek. Bu madda gadyndan bari birleşdiriji hökmünde belli. Sönmedik heki CaO dürli tebigy karbonatlary ýakmak arkaly alýarlar. Onuň reaksiýasy öwrülüşiklidir:



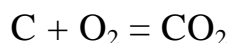
Sönmedik hekde az mukdarda CaCO_3 saklanmagy hekiň birleşdiriji hasiýetini gowulandyryr. Hekiň söndürilmegi kalsiý gidroksidiniň emele gelmegine getirýär:



Hekiň gatamagy fiziki we himiki hadysalar bilen düşündirilýär. Birinjiden oňa garylan suwuň bugarmasy bolup geçýär. Ikinjiden, ony gurşayan çäge bölekleriniň netijesinde kalsiý gidroksidi kristallaşýar. Ondan başga kalsiý gidroksidiniň howanyň kömürturşy gazy bilen täsirinde karbonat emele getirmegi bilen gataýar.



Bu hadysalaryň ikisi hem (kristallaşma we karbonizasiýa) haýallyk bilen geçýär. Karbonizasiýa hadysasynda suw bölünip çykýar. Şonuň üçin diwar köp wagtlap çyg bolup durýar. Onuň üçin kabir otaglarda şol çyglylygy aýyrjak üçin kömür ýakýarlar:



Bu ýerde kömrüň ýakylmagy diwara gerek bolan CO_2 bilen hem üpjün edýär. Karbonizasiýa hadysasynyň gutarandygyny bilmek üçin oňa fenolftaleiniň spirtäki 1% erginini täsir etdirseň bolýar. Eger-de gutarmadyk bolsa onda gyzyň reňk emele gelýär.

Eger-de heke çägäni goşmasaň, onda ol gatanda jaýryk atýar. Ol hekiň guranda göwrüminiň üýtgemeginiň we jaýrylmagynyň önüni alýar.

Hek, onuň öndürlişi, hekiň ulanylyşynyň esasyndaky himiki hadysalar. Hekiň ulanylyşy.

Gyzyl toýun kerpiji. Ony toýuny suw bilen garyşdyrmak arkaly alýarlar. Bu hadysada ilki olary garyşdyrýarlar, soň guradýarlar soňra bolsa ýakýarlar. Kerpijiň gyzyň reňkiniň bolmagy onuň düzüminde Fe_2O_3 saklanmagydyr. Kerpijiň esasy hasiýetleriniň biri hem onuň çyglylyga we aýaza çydamlylygydyr. Bu kerpijiň suwy siňdirmegi 8%- çenlidir. Temperatura aşaklanda kerpijiň düzümindäki suw doňýar, suw doňsada onuň göwrümi ulalýar netijede kerpiç jaýryk atýar. Atmosfera täsirlerinden kerpijiň jaýrylmagynyň önüni almak üçin onuň daşyny suwaýarlar.

Silikat kerpiji. Muňa çig mal bolup hek we kwars çägesi hyzmat edýär.

Bularyň garyndysyny presläp gyzdyrýarlar (170°). Munda gatamak hadysasy başgaça geçýär. Kalsiý gidroksidiniň kremniý oksidi bilen täsiri güýçlenýär we kalsiý silikaty — CaSiO_3 emele gelýär. Bu kerpijiň suw sindirmek ukyby ýokary 16% -e çenli we onuň aýaza durnuklylygy pes. Şonuň üçin olar fundamentler üçin, peç örmek üçin ulanylmaýar. Ol diňe jaýlaryň üstki gatlaklaryndaky işler üçin niýetlenendir.

Asbestsement önümleri. Bu önümi 20% asbesti, 80% sementi we suwy garyşdyryp alýarlar. Asbest ýanmaýar ýylylyk geçirijiligi pes. Şonuň üçin asbest matasyndan ýasalan eşikler oduň golaýynda işlenende ulanylýar.

Asbestsement önümler (meselem şifer) ýokary durnuklylyga eýedirler. Olarda elektrik geçirijilik hasiýet hem pesdir, yöne olar atmosfera täsirlerine hem çydamlydyrlar. Olar suwy geçirmeýärler, aýaza çydamlydyrlar.

Asbestsement we gurluşyk gips önümleri. Olaryň alnyşy we ulanylyşy.

Gurluşyk gips önümleri. Gurluşyk gipsi tebigy mineraldan — gips daşyndan $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ýa-da angidrit mineralyndan CaSO_4 alýarlar. Tebigy gips toýunyň, çägäniň, hekiň, kolçedanyň garyndylaryny saklaýar. Onuň gurluşykda ulanylmagy üçin ondaky garyndylar 35% geçmeli däl.

Gips daşy 140°C çenli gyzdyrylanda suwuň bir bölegini ýitirýär we alebastra öwrülýär.



Alebastry suw bilen garyşdyrsak ýene-de digidrat emele gelýär we ol massa gaty halyna öwrülýär. Gipsiň bu hasiýetine esaslanyp ony medisnada ulanýarlar.

Temperaturany 220° C çenli gyzdyrsak iki molekul suwly gips suwuny ýitirýär we suwsyz CaSO_4 emele gelýär. Ol hem çyglylygy özüne siňdirip ýarymgidrat emele getirýär. Eger-de ony 220° C temperaturadan ýokary gyzdyrsak, onda suwsyz CaSO_4 emele gelýär, yöne ol suw bilen garyşmaýar. Oňa öli gips diýilýär.

Gurluşyk gipsini tebigy gipsden ýa-da angidritden 1300° C çenli ýakyp alýarlar. Bu temperaturada kükürdiň üçli oksidi bölünip çykýar we kalsiý oksidiniň kalsiý sulfatyndaky gaty ergini emele gelýär:



Ol hem suw bilen garyşdyrylanda örän gaty we reňksiz massany emele getirýär.

§3. Tejenîň karbamid zawodynyň gurluşy we öndürýän önümleri

Biziň ýurdumyz ýerüsti we ýerasty baýlyklaryň mekanydyr. Aýratyn hem nebitiň, gazyň, himiýa çig mallarynyň, dag-magdan minerallarynyň we beýlekileriň gorlary dünýä bellidir. Şunuň esasynda "Türkmenistany ykdysady, syýasy we medeni taýdan ösdürmegiň 2020-nji ýyla çenli döwür üçin Baş ugry" Milli maksatnamada ýurdumyzyň halk hojalygynyň ähli pudaklarynda ulanylýan nebit-himiýa, himiki önümleri, mineral dökünleri, gurluşyk materiallaryny we beýleki möhüm serişdeleri ýerli tebigy baýlyklaryň hasabyna öndürmeklik göz önünde tutulýar. Hususan-da, azot, kaliý dökünlerini, kaustik sodany, hlory öndürmek boýunça himiýa toplumynyň uly gurluşygy amala aşyrylar. Bu bolsa mineral dökünleriň öndürilişini ýylda 550 müň tonna çenli artdyrmaga mümkinçilik berer. Milli maksatnamada mineral dökünlerden gymmatly azot döküni bolan karbamidiň önümçiligine has-da uly üns berilýär.

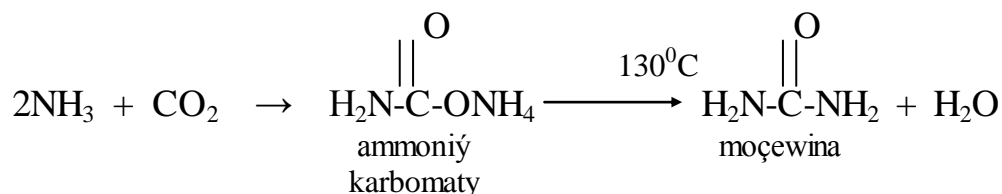
Bu döwürde şeýle hem lak-reňk materiallaryny, kükürt kislotasyny, ammoniý sulfatyny, tebigy kükürdi, tehniki ýody, bromly demri, rezin-tehniki önümleri almaklygyň täze kuwwatlyklary dörediler we döwrebaplaşdyrylar.

2005-nji ýylyň mart aýynyň 18-ne Tejende gurlan karbamid zawody açyldy. Bu завод ýurdumyzyň agrohimiýa senagatynyň kerwenbaşysy hasaplanýlar. Bu zawodyň önümçilik kuwwaty ýylda ýokary hilli dökünleriň 350 müň tonnasy (gije-gündizde 1050 tonna karbamid) we suwuk tehniki ammiagyň 200 müň tonnasy barabardyr. Onuň halkara ülnülerine gabat gelýän önümleriniň oba hojalyk önümçiligini ösdürmäge, gallanyň, gowaçanyň we beýleki ekinleriň hasyllylygyny ep-esli artdyrmaga ýardam etjekdigi şübhesizdir. Desganyň umumy bahasy ABŞ-nyň 240 million dollaryna barabardyr. Zawod önümçilik toplumlarynyň dördüsinden: ammiak öndüriji, karbamid öndüriji, suwy himiki taýdan taýýarlamak, şeýle hem suw üpjünçiligi we lagym toplumlaryndan ybaratdyr.

Ýokary derejede awtomatlaşdyrylan we kompýuterleşdirilen Tejen karbamid zawodynyň öndürýän önümi azody has baý mineral dökündir. Egerde şu wagta çenli ulanylyp gelinýän ammoniý selitrasynda azodyň mukdary 32 göterim töweregi bolsa, onda karbamidde bu san 46 göterime dendir. Karbamidiň saklananda we daşalanda çyg çekmezlik, baslygyp gatamazlyk, toprakdan suw bilen aňsat ýuwlup gitmezlik ýaly we beýleki oňyn hasiýetleri hem bar.

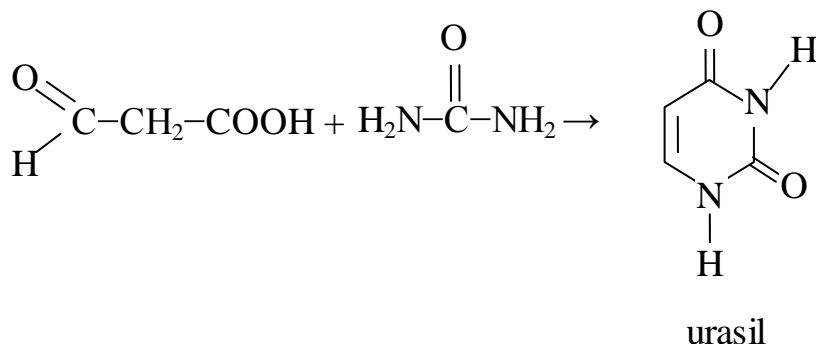
Моçевина $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ (карбамид) - ерекек температурасы $132,7^\circ\text{C}$ болан renksiz kristallik maddadyr. Ol suwda gowy ereýär. Ol adam we haýwan bedenindäki beloklaryň ahyrky dargama önümi bolup, bedenden peşew bilen çykýar (peşewiň düzüminde ol ~2%). Bedenden bir gije-gündiziň dowamynda takmynan 30 g моçевина аýрылýар. Моçевина ilkinji gezek peşewden 1773-nji ýylda bölünip alynýar. Моçевинаны ilkinji gezek sintetiki ýol bilen ammoniý sianatyndan nemes himigi F. Wýoler (1824-1828) alypdyr.

Karbamidiň senagat önümçiliginiň çig maly hökmünde howadaky azot, tebigy gazdaky metan ulanylýar. Olardan ýörite sertlerde ilki ammiak (NH₃), soňra bolsa ammiaga kömürturşy gazy (CO₂) täsir etdirip karbamid alynýar.



Karbamidiň esasynda köp mukdardaky gerekli maddalary almaklygyň ylmy esaslary, olaryň esasynda bolsa köpdürli birleşmeleriň alnyş tehnologiýalary ýatyr. Mysal üçin, moçewinanyň (karbamidi) ähmiýetli reaksiýalarynyň biri onuň aldegidler bilen täsirleşmesidir. Bu reaksiýanyň netijesinde gymmatly polimer maddalar bolan karbamid smolalary alynýar.

Moçewina senagat ähmiýetli geterohalkaly birleşmeleri almak üçin hem ulanylýar. Meselem, formiluksus kislota moçewina bilen täsirleşip urasili emele getirýär. Urasil has gerekli tebigy birleşmeleriň - nukleozidleriň we nuklein kislotalarynyň düzümine girýär. Gerekli formiluksus kislotasyny bolsa alma kislotasy bilen oleumyň täsirleşmesinden alýarlar. Urasiliň alnyş reaksiýasynyň deňlemesi:

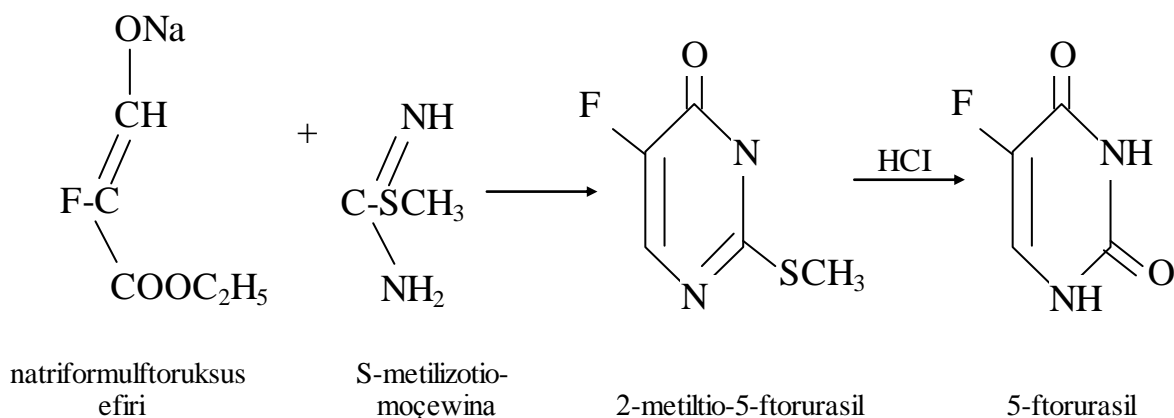


Urasiliň birnäçe önümleri dermanlyk serişde hökmünde ulanylýar. Meselem, urasil-6-karbon (orot) kislotasynyň kaliý duzy madda çalşygyny çaltlandyryjy, metiltiourasil bolsa galkan mäsiniň işleýşi bozulan ýagdaýynda bejeriş serişdesi hökmünde ulanylýar:



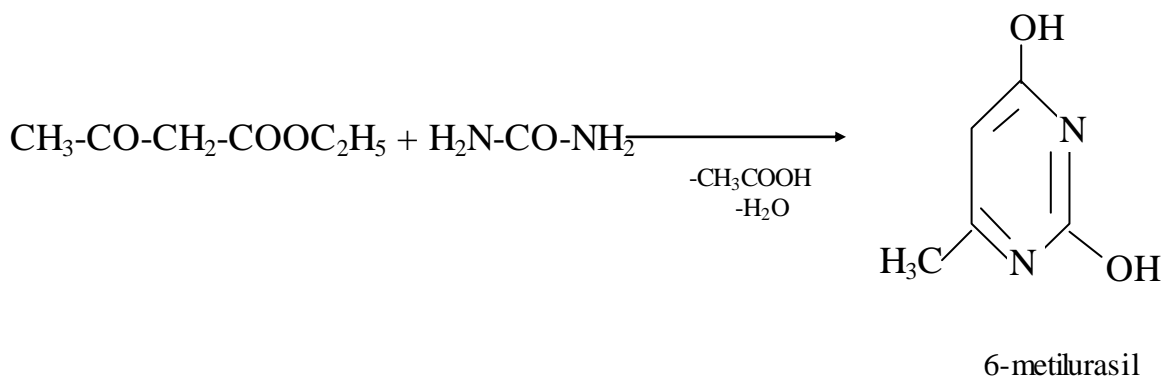
Ftorurasil, ftorafur, kaliý orotaty - bular medisnada has giňden ulanylýarlar.

Urasiliň önümleriniň sintezi alifatiki birleşmeleriň halkalaşmasyna esaslanandyr. Ftorurasiliň sintezinde - natriýformilftoruksus efiri we S-metilizotio- moçewina ýaly başky maddalar ýatandyr. Olaryň kondensasiýasy netijesinde 2-metiltio-5-ftorurasil alynýar we ol duz kislotasynyň ergininde gidroliz netijesinde 5-ftorurasile öwrülýär:

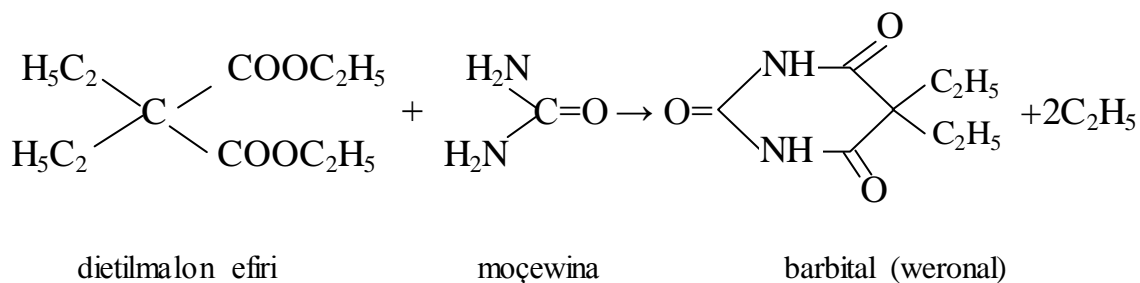


Urasiliň önümleri yssys ak kristal maddalardyr. Ftorurasiliň sarymtyl reňki bar. Olar suwda we organiki eredijilerde az ereýärler. Ftorurasil suwda we spirtde az ereýär, ftorafur bolsa kyn ereýär. Kaliý orotaty suwda az ereýär, hloroformda we spirtde düýbünden eremeýär. Kaliý orotaty aşgar erginlerinde ýeňil ereýär, ftorurasil onda kyn ereýär.

6-Metilurasil - ýalpyldaýan poroşok. Suwda täzeden kristallaşdyrylandan soň iňne görnüşinde bolýar. Eremek temperaturasy 310° C. Reaksiýanyň deňlemesi:



Moçewinanyň esasynda alyp boljak önümleriň ýene-de biri barbitur kislotasydyr. Ol malon efiriniň moçewina bilen täsirleşmeginde emele gelýär. Efir kondensasiýasynyň sertine görä sintez alkogolyatyň stehiometriki mukdarynda amala aşyrylýar:



Fenolbarbitaly almak üçin başky madda hökmünde hlorlybenzili ulanýarlar, ondan feniletilmalon kislotasynyň dietil efirini sintezleýärler. Soňky alnan önümi moçewina bilen kondensasiýa edýärler.

Barbituratlar – yssyz, ajymtyk tagamly ak kristal maddalar. Olar suwda eremeýär diýen ýalydyr, spirtde we efirde kynlyk bilen ereýärler.

§4. “Garabogazsulfat” önümçilik birleşigi. Zawodda duzlaryň öndürilişi

Bu kärhana ýurdumyzyň himiki zawodlarynyň arasynda goýberýän önümleriniň mukdary we görnüşleri boýunça esasy orunlaryň birini eýeleýär. Ol Hazar deňziniň we Garabogazköl aýlagynyň kenarlarynda, Garabogaz şäherçesinde ýerleşýär. Bu завод senagat kärhanalaryň arasynda iň ýaşuly zawoddyr. 1920-nji ýyllaryň başlarynda adamlar gysyna aýlagyň kenaryna tolkunýň kömegi bilen çykarylyp taşlanýan we tomsuň jöwzasynda gurap, kristal suwlaryny ýitiren natriý sulfatyny ýygnaý, beýleki zawodlara ugradypdyrlar. 1929-njy ýylda natriý sulfatyny ýygnaýan kiçi kärhanalar birleşdirilip “Garabogazsulfat” döwlet tresty döredilipdir.

Hazar deňziniň we aýlagyň suwlarynyň derejesiniň peselmegi netijesinde kenardan duz ýygnamagyň kynlaşanlygy üçin we natriý sulfatynyň önümçiligini ösdürmek maksady bilen 1934-nji ýylda emeli howdanlarda mirabilit duzuny $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ (muňa başgaça glauber duzy hem diýilýär) almak tehnologiýasyna geçilýär. Bu tehnologiýa şu günlere çenli hem ulanylýar. 1956-njy ýyldan başlap, natriý sulfatyny we beýleki käbir duzlary завод şertlerinde duz gatlaklarynyň astyndan skwažinalaryň kömegi bilen alynýan duzly erginlerden öndürüp başlaýarlar. Şeýlelikde, Garabogazköl aýlagynyň üç hili görnüşinden, ýagny aýlagyň düýbüne çöken duzlaryň dürli görnüşlerinden we gömülip galan duzly erginlerden hem-de aýlagyň içindäki açyk duzly erginlerden ybarat bolan mineral baýlyklardan, häzirki wagtda diňe gömülip galan erginler himiki çig mal hökmünde ulanylýar.

Her ýylda şu erginleriň köp mukdary gaýtadan işlenilip, himiki önümler görnüşinde suwsyz natriý sulfaty Na_2SO_4 , 7 molekul a suwly magniý sulfaty $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ýa-da epsomit, 6 molekul a suwly magniý hloridi $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ýa-da bişofit, 10 molekul a suwly natriý sulfaty $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ýa-da medisina glauber duzy, balneologik (kesel bejeriji) bişofit ergini we nahar duzy çykarylýar. Öndürilýän duzlaryň umumy mukdary ýylda 450 muň tonnadan gowrak mukdara ýetýär. Şu mukdaryň ýarsyndan gowragy natriý sulfatyna degişlidir. Bu himiki önümleriň esasy bölegi dünýäniň 500-den gowrak zawodlaryna Hazar deňziniň üsti bilen gämilerde ugradylýar. Olar köpsanly ýurtlaryň halk hojalygynyň dürli pudaklarynda giňden ulanylýar. Mysal üçin, natriý sulfaty sellýuloza, kagyz öndürmekde, aýna önümçiliginde, himiýa we dokma senagatlarynda, metallurgiýada, sintetiki ýuwujy serişdeleri öndürmekde we beýleki pudaklarda ulanylýar.

Bişofit gurluşyk materiallaryny öndürmekde, magniý oksidini we magniý metalyny almak, energetiki kärhanalarda kükürtli mazutlara goşmak, aýaç materiallaryny ýangyndan, sarygarynjalardan goramak, pagtanyň ýapraklaryny gaçyryýan defoliantlary almak we beýleki maksatlar üçin ulanylýar.

Magniý sulfaty (epsomit) ýuwujy serişdeleri öndürmekde, magniniň beýleki birleşmelerini almak, mikroorganizmleri ösdürmek, matalary reňklemek,

oda çydamly daşlary hem-de materiallary almak we başga-da birnäçe işlerde ulanylýar.

Medisina glauher duzly, deňiz duzy (dürli duzlaryň garyşygy) we kesel bejeriji bişofit bolsa weterinariýada we medisinada dürli kesellere garşy dermanlar hökmünde giňden ulanylýar.

Häzirki ulanylýan tehnologiýalar boýunça gaýtadan işlenýän erginleriň düzümindäki duzlaryň diňe 10-12 göterimi taýýar önüm görnüşinde çykarylýar. Galan duzlar, brom, bor, litiý ýaly gymmatly hem-de seýrek duş gelýän elementler taşlandy erginleriň – duzlaryň düzüminde ulanylman galýar.

Ýurdumyzyň alymlary gaýtadan işlenýän çig mallary toplumlaýyn peýdalanyp, olardan mümkin boldugyça kän önüm almak üçin dürli ylmy-barlaglary alyp barýarlar. Olar Garabogazköň aýlagynyň tebigy erginlerinden we zawodyň işläp taşlan erginlerinden brom, litiý, bor we olaryň duzlaryny almak, kaliý sulfatyny, kaliý-magniiý dökünlerini hem-de magniiý oksidini öndürmek tehnologiýalaryny işläp düzýärler.

Türkmenistanyň Garaşsyzlygynyň gazanylmagy bilen, ýurtda ýokary tehniki we tehnologik görkezijiligi bolan önümçiligi ýola goýmak boýunça ägirt uly böküş amala aşyryldy. Bu babatda Watanymyzyň ylmyna möhüm orun berilýär. Ol özgermelidir we dünýä ylmyň gazananlaryny peýdalanmak arkaly Türkmenistany ýokary derejede ösen döwlete öwürmäge ýardam etmelidir.

Öňde goýlan maksatnamalarda Garabogaz kölüniň mineral-çig mal resurslaryny agtaryp tapmagyň, çykarmagyň we gaýtadan işlemegiň, Türkmenistanyň territoriýasyndaky ýoduň, bromuň, organiki mineral dökünleriň we bentonit palçygynyň, gazylyp alynýan magdanlaryň önümçiliginiň işlenilmeginiň netijeli usullary taýýarlanar we ornaşdyrylar diýip bellenilýär.

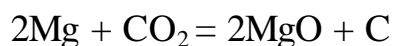
Türkmenistanda magniiý metalyny we magniiý oksidini öndürmekde çig malyň uly gorlary bar. Olardan mysal getirsek “Garabogazsulfat” önümçilik birleşiginde sulfat önümçiliginden galan galyndy – hlormagniiý duzlar magniiý metalyny almakda has amatly çig maldyr. Ikinjisi bolsa, Magdanlydaky kaliý duzlaryndan alyp boljak kaliý hlوريدidir.

Magniiý, metallaryň arasynda esasy orunlaryň birini eýeleýär. Onuň dykzyzlygy ($1,729 \text{ g/sm}^3$) alýuminiňkiden pes, berkligi bolsa iki esse ýokary. Onuň bu häsiýetleri magniniň splawlarynyň awiagurluşykda ulanylmagyna ýardam edýär. Magniiý – ak-kümüş reňkli metal. Ol tebigatda birleşme görnüşinde duş gelýär. Onuň esasy minerallary:

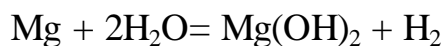
Мagnezit – MgCO_3 , dolomit $\text{MgCO}_3 \cdot \text{CaCO}_3$.

Beýleki ýurtlarda ony hat-da deňiz suwundan hem alýarlar. Ösümligiň ýaşyl pigmenti – hlороfill 2,7% magniiý saklaýar.

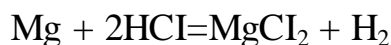
Himiki häsiýetlerine seretsek, ol işjeň we şol sebäpli erkin halynda duş gelmeýär. Howada bu metalyň üst gatlagy plýonka bilen örtülýär we onuň ondan beýläk okislenmegi 300^0 - 400^0 C temperaturalarda bolup geçýär. Magniniň inçe ýonuçgasyny we poroşogyny ýeňillik bilen ýakyp bolýar. Magniiý oksidiniň emele gelmek reaksiýasy ekzotermikdir (20 g magniiý ýananda 1 litr buzly suwy gaýnaýança gyzdyryp bolýar). Magniiý metaly – güýçli gaýtaryjydyr. Ol gyzdyrylanda uglerod (IV) oksidini hem gaýtarýar:



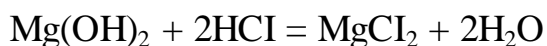
Şonuň üçin hem ýanyp duran magnini kökürturşyly ot öçüriji bilen öçurip bolmaýar. Magniý ähli metal däller bilen reagirleşýär. Reaksiýa kalsiniňki ýaly geçýär. Suw bilen reaksiýasy haýal geçýär:



Gaýnap duran suwdan we gowşak duz kislotasyndan ol wodorody gysyp çykaryar:



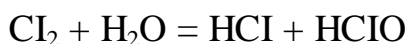
Magniý gidroksidi Mg(OH)_2 hem kalsiý gidroksidi Ca(OH)_2 ýaly sowuk suwda ýaramaz ereýär, gyzgyn suwda we gowşak kislotalarda gowy ereýär:



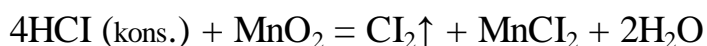
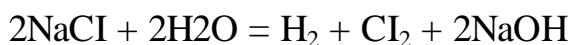
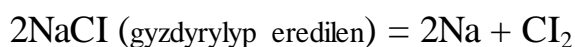
Magniniň ähli ereýän duzlary reňksiz. Onuň MgCO_3 , $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$, we MgF_2 duzlary kyn ereýärler. Magnini senagatda karnallitden $\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ hem alsaň bolýar. Magnini ýeňil splawlary öndürmekde ulansaň bolýar. Magniý oksidi MgO ýokary gyzgynlyga (2800°C) çydamly mineraldyr. Magniý perhloraty $\text{Mg(ClO}_4)_2$ (angidron) $\text{Mg(ClO)}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ kristallogidraty emele getirmek bilen suwy özüne siňdirip bilýär we ony gazlary guratmakda hem ulanyp bolýar. 240°C temperatura çenli gyzdyrylanda ol suwy ýitirýär we ony ýene-de çyglylygy siňdirmek üçin ulanyp bolýar.

Magniý birnäçe magniýorganiki birleşmeleri emele getirýär. 1900-nji ýylda W.Grinýar efiriň gatnaşmagynda birnäçe magniýgalogenalkilleri sintezleýär. Meselem, Alk-Mg-X , şonuň üçin oňa *Grinýaryň reaktivi* diýilýär, ol organiki sintezde giňden ulanylýar.

Ýurdumyzda bar bolan hlorid duzlaryndan hlor gazyny hem almak bolýar. Ol sary-ýaşyl reňkli, ýiti ysly bogujy gaz. Suwda gowy ereýär:



Suwuň hlordaky erginini hlorly suw diýip atlandyrýarlar. Ýagtylykda HClO kislota HCl we atomar kislorda dargaýar. Şonuň üçin hlorly suwy gara gaplarda saklaýarlar. Hlor metallar we metal däller üçin güýçli okislendirijidir. Senagatda hlory nahar duzundan elektroliz arkaly, tejribede bolsa duz kislotasyndan alýarlar:



Hlor himiki önümçiligiň esasy önümlerine degişli. Ol bromy we ýody almakda, agyz suwuny zyýansyzlandyryjy hökmünde ulanylýar. Zäherli, dem alyş ýollaryna we öýkene zyýan ýetirýär. Düzümünde hloruň 0,05%-li göwrüm paýly mukdary bolan howadan dem almaklyk 1-2 sagadyň dowamynda adamyň dem alyş funksiýasynyň ysmazlygyna alyp barýar.

Hlor organiki maddalar bilen hem özara täsirleşip, organiki sintezde we durmuşda ulanylýan birnäçe önümleri emele getirip bilýär. Meselem, onuň metan bilen özara täsiri aşakdaky ýalydyr:



Reaksiýanyň netijesinde dört sany önüm – hlormetan, dihlormetan, trihlormetan (hloroform) we tetrahlormetan ýaly önümler alynýar. Bularyň içinden hloroform güýçli erediji hökmünde himiýa senagatynda, organiki sintezde we ş.m. ýerlerde giňden ulanylýar.

§5. Balkanabat ýod-brom we Hazaryň himiýa zawodlary

Balkanabadyň ýod zawody ýerasty ýod-bromly tebigy erginlerden arassa ýod, bromly demir (iki walentli demir bromidi) we tetrabromdifenilpropan (TBDP) ýaly himiki önümleri işläp çykarýar. Zawod 1969-njy ýylda işe girizildi. Bu zawodda ýody, bromy almak üçin ýerasty ýod-bromly suwlara kislota hem-de hlor goşup, ýodid we bromid ionlaryny okislendirip, molekula görnüşine geçirip, soňra bolsa olary howa bilen üfläp (desorbsiýa edip) çykarýarlar. TBDP-ni bromly demri gaýtadan işläp, ondan suwuk bromy alyp, ony organiki maddanyň we uksus kislotanyň içinde täsirleşdirip alýarlar. Bu birleşme plastmassa önümlerine olaryň otda ýanyşyny peseltmek üçin goşulýar. Şu maksat üçin ulanylýan maddalara **“antipirenler”** diýilýär.

Bu ýerdäki ýod-bromly suwlarda ýoduň we bromuň umumy konsentrasiýasy 0,005 göterimden geçmeýär. Erginiň galan 99,95 göterimi (suw bilen bilelikde) başga maksatlar üçin ulanylýar. Ol erginleriň düzüminde dürli duzlaryň garyşygy, esasan hem natriý, kalsiý, magniý, kaliý hloridleri hem-de birnäçe gymmatly, seýrek duş gelýän elementler (bor, stronsiý, litiý, rubidiý, seziý we başgalar) bar.

Ýurduмыzyň alymlary häzirki wagtda ýody we bromy alnyp taşlanan duzly suwlary gaýtadan işläp, olardan dürli maddalary almagyň ugrunda dürli barlaglary geçirýärler.

Ýerasty ýod-bromly suwlar Türkmenistanyň dürli ýerlerinde duş gelýärler. Olar esasan hem nebit we gaz çykarylýan ojaklarda kändir. Nebit we gaz

çykarylýan ýerlerde olaryň mukdary azalanda ol ýerlerden duzly suwlar çykyp başlaýar, şolaryň içinde hem ýodly-bromly suwlar bar.

Ýod-suwda eremeyän, ýöne organiki eredijelerde ereýän kristal maddadyr. Ol wozgonka sezewar bolýar, şonuň üçin ony garyndylardan wozgonka (sublimasiýa) arkaly arassalap alýarlar. Ýod galogenlere degişli bolansoň ähli metallar we wodorod bilen dürli birleşmeleri emele getirýär. Ýoduň birnäçe organiki birleşmeleri hem bardyr. Galogenler D.I.Mendeleyewiň periodik tablisasynda ýedinji toparda ýerleşýärler, ýoduň beýlekilere garanda işjeňligi pesdir.

Hazaryň himiýa zawody

Hazaryň himiýa zawody 1933-nji ýyldan bäri işläp gelýär. Zawod üçin çig mal bolup ýerasty ýokary minerallaşan ýod-bromly suwlar hyzmat edýär. Bu zawod ýod öndürmek boýunça diňe bir Türkmenistanda däl, eýsem öňki Soýuz döwründe hem belli kärhanalaryň biridir. Ilkibaşda ýod ýönekeý kömür adsorbsiýa usuly bilen öndürilýär. Ýod senagat möçberde 1938-nji ýylda öndürilip başlandy. 1969-njy ýylda kuwwatlylygy 225 tonna tehnik ýoda barabar bolan kömür adsorbsiýa usulynda işleýän enjam oturdyldy. 1963-1969-njy ýyllarda ilkinji gezek howa desorbsiýa usulynda ýod öndürýän önümçilik işe girizilip başlandy. Onuň kuwwatlylygy ýylda 110 tonna tehnik ýoda barabar boldy.

1985-nji ýylda kuwwatlylygy 120 tonna tehnik ýod öndürýän titandan ýasalan tejribe-senagat desgasy işe girizildi. 1994-nji ýylda ýoduň arassa görnüşini (“Ç” markasy) öndürýän kuwwatlylygy ýylda 50 tonna barabar bolan enjam işe girizildi.

Hazar himiýa zawody ýoduň tehnik we arassa görnüşlerinden başga-da şu aşakdaky önümleri öndürýär:

- bromly demir;
- ýodly kaliý;
- kaliý ýodaty;
- ýodoform;
- tehnik uglerod (gurum);
- agardyjy serişde (“Ap-ak”);
- kalsiý gipohloridi;
- tehnik kislorod.

Brom önümleriniň (bromly demir) önümçiligi ilkinji gezek 1940-njy ýylda ýola goýuldy. 1978-nji ýylda ýodoform önümçiligi esaslandyrylyp, onuň kuwwatlylygy ýylda 60 tonna ýetirildi. 1989-njy ýylda kaliý ýoduny öndürýän tehnologiýa liniýanyň esasynda Ukrainanyň “Ýodobrom” açyk paýdarlar jemgyýeti tarapyndan maldarçylyk üçin ýaramly ýodly kaliýniň önümçiligi ýola goýuldy. Önümçiligiň kuwwatlylygy ýylda 45 tonna ýetirildi. 1996-njy ýylda zawodyň hünärmenleri Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň Himiýa institutynyň alymlary bilen bilelikde arassa kaliý ýodatyny öndürmegiň tehnologiýasyny önümçilige ornaşdyrdylar. Önümiň bu görnüşi nahar duzuny ýodlaşdyrmakda ulanylýar.

“Guwlyduz” kombinaty kaliý ýodatynyň belli bir mukdaryny önüme goşup ulanýar.

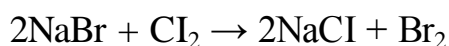
Hazaryň himiýa zawodynyň garamagyna 1998-nji ýylda Tehniki uglerod öndürýän zawod hem berildi. Häzirki wagtda tehniki ýod bilen birlikde, tehniki uglerod hem geçginli önümleriň biri bolup durýar.

Tehniki uglerodyň K-354 görnüşiniň önümçiligi 1964-nji ýylda döredilýär, onuň ilkinji kuwwatlylygy ýylda 9400 tonna, soňra 1974-nji ýylda bolsa 10000 tonna ýetirildi.

Agardyjy serişde bolan “Ap-ak” atly önümiň önümçiligi 1988-nji ýylda ýola goýuldy, onuň kuwwatlylygy ýylda 100 tonna ýetirildi.

Häzirki wagtda zawodda ýod-brom önümleriniň möçberlerini artdyrmak maksady bilen täze desgalaryň gurluşygy göz önünde tutulýar.

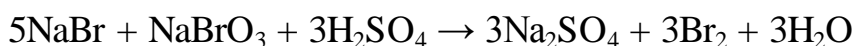
Ýeriň aşagyndan çykýan ýod-bromly suwlardan ýody we bromy almak üçin olary saklaýan erginleriň üstünden, belli bir şertlerde hloruň akymyny goýberýärler ýa-da natriniň nitride bilen okislendirýärler. Şonda emele gelen erkin halyndaky brom, uçujy bolanlygy üçin howanyň akymy bilen saýlanyp alynýar. Bromuň öndürilişinde geçýän täsirleşme aşakdaky ýalydyr:



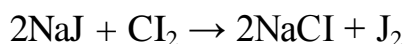
Reaksiýa turşy sredada geçirilýär. Şu reaksiýa netijesinde emele gelen brom howanyň akymy bilen bilelikde sodanyň ergininiň üstünden geçirilýär. Şonda aşakdaky reaksiýa bolup geçýär:



Şu reaksiýada emele gelen önümler kömürturşy gazy uçandan soň kislotanyň täsirine sezewar edilýär, şonda erkin brom alynýar:



Ýoduň öndürilişinde geçýän reaksiýalar aşakdaky ýalydyr:



Şu reaksiýa netijesinde emele gelen ýod aktiwleşdirilen kömrüň üstünde toplanýar. Ýoduň belli bir mukdary toplanandan soň ol wozgonka etmek usuly arkaly saýlanyp alynýar.

Ýoduň esasy ulanylýan ýeri medisnadyr. Ondan başga-da ol fotografiýa materiallaryny, katalizatorlary, ýoduň duzlaryny, onuň organiki birleşmelerini öndürmekde hem-de seýrek aşgar metallarynyň käbirlerini (rubidiý we seziý) arassalap almakda we beýleki önümçiliklerde ulanylýar. Kaliý ýodidi himiýa we farmasewtikada, fotomateriallary we ýoduň beýleki duzlaryny almakda ulanylýar. Kaliý ýodaty esasan hem mallaryň kesellerini bejermekde peýdalanylýar. Ýodoform antiseptikleri we beýleki dermanlyk maddalary taýýarlamak üçin zerur

hasaplanylýar. Brom onuň organiki birleşmelerini we organiki däl duzlaryny almak üçin ulanylýar. Bromuň suwdaky ergini güýçli okislendirijidir we ol analitiki himiýada giňden ulanylýar. Bromuň dürli birleşmeleri motor ýangyçlaryna goşmak, plastmassalary ýangyndan gorap saklamak, dürli görnüşli dermanlary sintez etmek, fotomateriallary we katalizatorlary almak, gök önümleri mörmöjeklerden gorap saklamak we beýleki köpsanly maksatlar üçin ulanylýar.

Suwuk brom demir bromidinden tapawutlylykda bromuň organiki birleşmelerini gös-göni sintez etmek üçin ulanylýan gymmat bahaly maddadyr. Magnit suwuklygy bolsa dykzlygy boýunça tapawutlanýan maddalary biri-birinden bölüp aýrmak (mysal üçin cage bilen altynyň bölejiklerini biri-birinden aýrmak, tebigy kükürdi gerek bolmadyk dag jynslaryndan bölüp almak, taşlandy reňkli metallary saýlap almak we başgalar), suwuň ýüzündäki we içindäki nebiti we nebit önümlerini aýryp almak üçin ulanylýar. Kalsiý bromidi nebiti we tebigy gazy ýeriň astyndan burawlap almak üçin ulanylýan erginleriň düzümine goşulýar. Kalsiý bromidi goşulan şeýle erginler nebitiň we gazyň çykarylyşyny artdyrmaga we olaryň ýeriň has aşaky gatlaklaryndan çykaryp almaga mümkinçilik döredýär.

Ýerasty ýod-bromly tebigy suwlar Türkmenistanyň iň peýdaly baýlyklarynyň biridir. Biziň ýurdumyzda olaryň gorlary örän köpdür we olaryň gelejegi hem giňdir. Emma muňa garamazdan, bu baýlygy tygşytyly, netijeli, toplumlaýyn ulanmak, olardan mümkin boldugyça örän peýdaly önümleri çykaryp almak, olaryň ýerleşýän ýerlerinde tebigaty gorap saklamak biziň ýurdumyzyň häzirki güni we gelejegi üçin gaty zerurdyr.

Hazaryň bu zawodynda gulum hem öndürilýär. Onuň üçin çig mal hökmünde nebit bilen bilelikde çykýan ugurdaş gazlar ulanylýar. Tehniki uglerody (gurumy) almagyň tehnologiýasy çylşyrymly däl. Ugurdaş gazlar howada ýakylyp, ýalyn sowadylanda, uglewodorodlaryň doly ýanyp ýetişmezligi netijesinde gulum emele gelýär. Gurumyň düzümine 88-89 göterim uglerod, 0,3-0,8 göterim wodorod, 10 göterime çenli kislorod we az mukdarda suw burglary hem-de mehaniki garyndylar girýär.

Türkmenistanda tebigy gazyň gaty köp mukdary çykarylýar. Tebigy gazyň esasy düzümi bölegi (95-97%) metandyr. Şonuň üçin gurumy metan gazyndan alýarlar.

Köpsanly uglewodorodlar ýakylanda olaryň düzüminde uglerodyň köpdüğini görmek bolýar, meselem, asetilen, benzol we beýleki uglewodorodlar ýakylanda olar gurumlanyp ýanýarlar. Meselem, benzolyň we asetileniň ýanyş reaksiýasynyň deňlemesi aşakdaky ýalydyr:

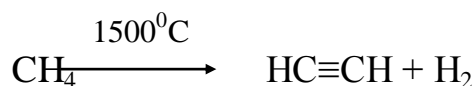


Reaksiýanyň deňlemesinden görnüşi ýaly, bölünip çykýan uglerod gurumdur.

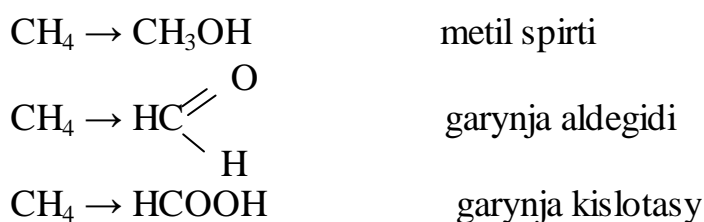
Alynýan tehniky uglerod rezinleriň dürli görnüşlerini, aýakgaplary, kabelleri, medisina we öý hojalyk önümlerini, reňkleri, laklary, emallary we plastmass önümlerini taýýarlamak üçin ulanylýar.

Himiýa senagatynda metandan beýleki organiki birleşmeler alynýar. Senagatda metan gazyndan dürli organiki birleşmeler, galogenli uglewodorodlar, spirtler, aldegidler, karbon kislotalar we ş.m. maddalar alynýar.

Senagatda metandan asetileniň alnyşy 500°C temperaturada amala aşyrylýar, onuň reaksiýasynyň deňlemesi aşakdaky ýalydyr:



Metany okslendirip, metil spirti, metanal we garynja kislotasy hem alynýar:



“Bereket” ýod zawody. Bu завод Balkan welaýatynyň Bereket etrabynyň golaýynda Seýitkerdere ýodly suw ýatagynyň çig malyndan alynýar. Bu ýodly suw ýatagy özüniň ýoda baýlygy boýunça dünýäde seýrek duş gelýän ýatak bolup, onuň düzüminde ýoduň mukdary 345-350 mg/l ýetýär.

2000-2003-nji ýyllarda bu kärhanada oturtma enjamlarynyň ikisinde ýod öndürilýär. 2003-nji ýylda 3-nji, 2008-nji ýylda bolsa 4-nji oturtma enjamlary işe girizilip, ýoduň öndürilişi ýyldan ýyla artdyrylýar. Ger 2000-nji ýylda öndürilen ýoduň möçberi 41,7 tonna ýetirilen bolsa, 2001-de - 56,7; 2002-de – 77,8; 2003-de – 86,15; 2004-de – 97,0; 2005-de – 107,65; 2006-da – 110; 2007-de – 156 we 2008-de bolsa 192,4 tonna ýetirilýär. Şeýlelikde, 8 ýylyň dowamynda öndürilen ýoduň möçberi 4,5 esse artýar.

§6. Aşgabadynyň aýna kombinaty. Hazar boýundaky Guwlyduz kombinatlary

Aşgabadynyň aýna kombinaty 1921-nji ýylda gurlup ulanylmaga berilýär. Şol wagtlarda onuň birnäçe bölümleri bolmak bilen, olaryň ählisi 1959-njy ýylda birikdirildi. Ilki-ilkiler bu kombinatda diňe penjire aýnalarynyň birnäçe görnüşleri öndürilýärdi. Wagtyň geçmegi bilen bu zawodyň içindäki oturdylan enjamlaryň

kämilleşdirilmegi bilen ol ýerde penjire aýnasyndan başga-da birnäçe önümler öndürilip başlanýar.

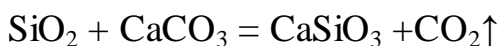
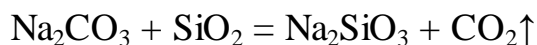
Häzirki wagtda bu kombinat üç sany uly bölümlerden ybarat bolmak bilen, olaryň hersinde öndürýän önümine baglylykda degişli tehnologiýa bilen işleýän enjamlar oturdylandyr. Aýna önümlerini almak üçin bu kombinata esasan ýokary temperatura gerek bolýar. Zerur bolan çig mallar bolsa ýurduň öz içinden öndürilýär we olar şol ýokary temperatura hem sezewar edilip, olaryň garyndysyndan aýna suwuklygy alynýar we ol massa sowadylýar.

Bu kombinat üçin çig mal bolup kwars çägesi hyzmat edýär. Kwars çägesi esasan hem kremniniň oksidinden durýar. Bu madda Garagum çölüniň çägesiniň düzümine girýän maddalaryň we minerallaryň iň esasydyr. Emma bu çägelere kremniý oksidiniň konsentrasıyasy 70-80 göterimden geçmeýär we bu çägeler goşmaça baýlaşdyrylmazdan aýna almak üçin ýaramly däldir. Geologlaryň geçiren gözlegleriniň netijesinden Türkmenistanyň territoriýasynda hem baý kwars çägeleriniň hem gorlary tapyldy. Aýna öndürmek üçin çägeden başga-da kalsinirlenen soda, natriý sulfaty, dolomit (kalsiý hem-de magniý karbonatlarynyň ikili duzy), kömür we başga maddalar ulanylýar. Bu maddalardan dolomit we natriý sulfaty öz ýurdumyzda öndürilýär.

Bu kombinat esasan hem, gurluşyk materially bolan äpişgelik aýna öndürýär. Ondan başga-da bu kärhanada silikat harsaňy (natriý silikaty), suwuk aýna (natriý silikatynyň suwdaky ergini), çüýşe gaplar, termoslar we başga önümler öndürilýär. Silikat harsaňy sintetiki ýuwujy maddalary, suwuk aýnany we beýleki zatlary öndürmekde ulanylýar.

Adaty penjire aýnasynyň düzümini $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2$ ýaly formula bilen aňlatmak bolar. Kwars çägesini eretmek üçin ýokary temperatura (1700°C -den ýokary) gerek bolýar. Onuň üçin gaty, suwuk ýa-da gaz görnüşindäki ýangyçlaryň peýdasy bolmaýar. Olar üçin ýörite elektrik peçlerden peýdalanýarlar.

Aýna öndürmek üçin niýetlenen kwars çägesi arassa bolmalydyr. Aýna öndürilende öz düzüminde bary-yogy 2-3% hapasy bolan arassa kwars çägesini ulanýarlar. Esasan hem onuň düzüminde az mukdarda bolsa-da demriň saklanmagy aýnany ýaşyl reňke öwürýär. Aýna önümçiliginde sodany, hek daşyny we ak çägäni ýörite peçlerde ýokary temperaturada eredýärler. Önümçilikde amala aşyrylýan hadysanyň deňlemesini aşakdaky ýaly görnüşde ýazmak bolar. Ilki gyzdyrlanda natriý we kalsiý silikatlary alynýar:



Ol silikatlar köp mukdarda alnan kremnezen bilen bilelikde eredilip, haýallyk bilen sowadylýan massa alynýar:



Eger-de çägä Na_2CO_3 goşsaň onda ony pes temperaturada ($200-300^\circ\text{C}$) hem gaýnatsaň bolýar. Ýöne bular ýaly şertde alnan aýnalar daşky täsirlere çydamsyz bolýar. Onuň üçin oňa üçünji component – hek, mel goşýarlar.

Aýna önümçiliginde köp ýagdaýlarda sodany natriý sulfaty we kömür bilen çalyşýarlar. Onuň ýaly ýagdaýda natriý silikaty aşakdaky deňleme boýunça alynýar:



Aýnanyň düzüminde Na_2O ýerini K_2O bilen çalşyp ýa-da CaO ýerini MgO , PbO , ZnO , BaO bilen çalşyp bolýar. Kremnezemyň köp bölegini bor oksidi ýa-da fosfor oksidi bilen çalşyp bolýar. Aýnalaryň her görnüşinde az mukdarda glinozem Al_2O_3 bar. Ol esasan hem aýna gaýnadylýan gabyň diwarynda emele gelýär. Kähalatlarda ol ýörite hem goşulýar. Ýokarda agzalan ähli oksidler aýna özüçe häsiýet berýärler. Şonuň üçin degişli oksidleri goşup degişli häsiýetli aýnalary alýarlar. Meselem, B_2O_3 aýnanyň ýylylyk giňelme koefisiýentiniň peselmegine getirýär, gurşun aýnanyň döwürleme görkezijisini ýokarlandyrýar. Aşgar metallarynyň oksidleri onuň suwda eremegini ýokarlandyrýar. Şonuň üçin himiki gaplar ýasalanda ol oksidleriň mukdarynyň az bolmagyna çalyşýarlar. Aşakda birnäçe senagat aýnalaryň düzümi görkezilen:

Aýnalaryň görnüşleri	SiO_2	B_2O_3	Al_2O_3	Na_2O	K_2O	CaO	MgO	Pb_3O_4	BaO	ZnO
Penjire	72	-	2	4			3	-	-	-
Çüýşe	70	-	3	7			2	-	-	-
Hrustal	56	-	-		11		-	33	-	-
Laboratoriýa	85	9	2				-	-	-	-
Optika	36	13	3				-	-	46	4

Häzirki wagtda aýnanyň gaýnadylmagy $1400-1500^\circ\text{C}$ temperaturada geçirilýär. Ol üç sany basgançakdan ybaratdyr: şihanyň gaýnamagy, gazlaryň ownuk düwmejekleriniň bölünip çykarylmagy we sowatmak.

Käbir metallaryň oksidlerini goşup aýnanyň reňkini üýtgedýärler. Meselem, altyn we mis gyzyly reňk, kümüş sary reňk, selen bägül reňkini berýär. Käbir metallaryň oksidleri goşulanda emele gelýän reňk olaryň goşulma mukdaryna hem bagly bolýar. Meselem, kobaltnyň oksidi az goşulanda mawy, köp goşulanda melewşe-gök reňki berýär. Mis oksidi natriý-kalsiý aýnada mawy reňk, kaliý-sink aýnada ýaşyl reňk berýär.

Çüýşe aýnasy demir ionlaryndan kynlyk bilen arassalanýar. Şonuň üçin olar elmydama olarda saklanýar we olara ýaşyl reňk berýär.

Aýnanyň reňklenmegi çüýşedäki saklanýan maddany daşky fotohimiki täsirlerden goraýar, şonuň üçin çüýşe reňklerini käýagdaýlarda köpeldýärler.

Türkmenistanda iýmit önümleriniň öndürilişiniň we olaryň gaýtadan işlenilip, konserwalar, marinadlar, spirtli we spirtsiz içgiler görnüşinde çykarylyşynyň artdyrylmagy netijesinde biziň ýurdumyzda çüýşe gaplaryna bolan isleg artdy. Bu ýagdaýy göz önünde tutup, ýurdumyzda täze aýna zawodlaryny gurmagy meýilnamalaşdyrylýar. Tiz wagtda Aşgabatda we Owadan depe şäherçesinde çüýşe gaplaryny öndürýän iki sany zawodyň gurulmagy göz önünde tutulýar.

Guwlyduz kombinaty.

Bu kombinat Hazar deňziniň kenarynda Guwlymaýak şäherjiginde ýerleşýär. Bu şäherjikden daş bolmadyk ýerde “Guwly” diýlip atlandyrylýan köller sistemasy bar. Nahar duzy üç basseýnden ybarat bolan “Guwly” köller sistemasynyň Günorta basseýninden duz ýygnaýan kombaýnlaryň kömegi bilen çykarylýar. Bu duz himiki usullaryň kömegi arkaly goşmaça arassalanmazdan nahar duzy, balygy gaýtadan işleýän we himiýa senagatyna çig mal bolup hyzmat edýän duzlar görnüşinde goýberilýär.

Nahar duzy bu kombinatda ýodlanan görnüşinde taýýar edilip, halk köpçüligine ýetirilýär. Geljekde bu kombinatda duzuň köp mukdaryny goýberýän ýokary hilli desgalaryň oturdylmagy göz önünde tutulýar.

Nahar duzy adam we haýwan organizmi üçin zerurdyr. Uly adamlaryň organizmine 1 gije-gündüziň dowamynda 10-15 g duz gerek bolýar. Howanyň yssy wagtlarynda onuň mukdary 25-30 g barabar bolýar. Munuň sebäbi adam derlände duzuň köp mukdary organizmden çykýar we onuň ýerini dolmaly bolýar. Nahar duzy organizmde aşgazan sogy bolan duz kislotasynyň emele gelmegine ýardam edýär. Eger-de adam organizminde pes kislotalylyk bolsa, onda oňa gowşak duz kislotasyny, eger-de ýokary kislotalylyk bolsa, onda iýmit sodasyny içmegi maslahat berilýär, sebäbi ol organizmde duz kislotasyny bitaraplaşdyrýar.

Nahar duzy himiýa senagatynyň esasy çig mallarynyň biri bolup durýar. Ondan soda, hlor, duz kislotasy, natriý gidroksidini, natriý metalyny alýarlar. Ýa-da, meselem buzy duz bilen garyşdyrsaň onda gowy sowadyjy garyndysyny alyp bolýar. Meselem, 30g NaCl bilen 100g buzy garyşdyrsak, onda garyndynyň temperaturasy -20°C ýetýär. Munuň sebäbi duzuň suwdaky ergini minus temperaturada doňýar. Şeýlelikde, 0°C temperaturada doňýan buz ol erginde ereýär.

Adamlar gadym döwürlerde deňiz suwlaryny bugardyp duz alýan ekenler deňiz suwy doňanda ol ýerdäki buz duzly däldir, doňmadyk bölegi bolsa örän duzlydyr ýa-da aýydyr. Onuň sebäbi şol doňmadyk bölegi hem duzly suwdyr.

Deňiz suwyny dadyp görsek, ol ajymtyk bolýar. Sebäbi onuň düzüminde nahar duzundan başga-da beýleki birnäçe duzlaryň garyndysy bar. Her deňziň suwy aýylygy, dykzlygy, duzlylygy boýunça biri-birinden tapawutlanýar. Deňiz suwunda duzlaryň saklanyşy takmynan aşakdaky ýalydyr:

NaCl – 77,8 MgCl₂ – 10,9 MgSO₄ – 4,7 K₂SO₄ – 2,5 Ca(HCO₃)₂ – 0,3 we beýleki duzlar – 0,2

Tebigy şertlerde deňiz suwy bugaranda degişlilikde şu aşakdaky minerallar emele gelýär:

Kalsit – CaCO_3
 Magnezit – MgCO_3
 Dolomit – $\text{MgCO}_3 \cdot \text{CaCO}_3$
 Nekswegonit – $\text{MgCO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$
 Gips – $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
 Angidrit – CaSO_4
 Glauberit – $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{CaSO}_4$
 Tenordit – Na_2SO_4
 Mirabilit – $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

Astrahanit – $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$
 Galit – NaCl
 Silwin – KCl
 Karnallit – $\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$
 Epsomit – $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
 Geksagidrat – $\text{MgSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$
 Kainit – $\text{KCl} \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$
 Bişofit – $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

Türkmenistanyň territoriýasynda nahar duzynyň ägirt uly gorlary bar. Nahar duzy Türkmenistanda daş duzy, tomusda guraýan kölleriniň içindeki duzlar we beýleki duzlar garyşan, uly konsentrasiýaly ýerüsti we ýerasty erginler görnüşinde duş gelýär.

§7. “Türkmenmineral” önümçilik birleşigi. Türkmenabadyň S.A.Nyýazow adyndaky himiýa zawody.

“Türkmenmineral” önümçilik birleşigi. Bu Türkmenistanyň in baýry kärhanalarynyň biridir. Bu kärhana Gowurdak-Garlyk sebitleriniň daş-magdan çig mallaryny gazyp almak we gaýtadan işlemek üçin ýöriteleşdirilendir. Ýerli önümçilik 1933-nji ýyldan soň, ýagny Gowurdak ýataklaryna barlaga gelen ylmy-gözlegçiler toparynyň kükürt magdanlarynyň ägirt uly ätiýaçlyk gorlarynyň ýeterliklidigini we onuň geljegi uly bolan senagat ähmiýetine eýe bolup biljekdigini anyklanlaryndan soň ýola goýuldy. 1934-nji ýylyň 25-nji sentýabrynda agramy 6000 kg barabar bolan kükürdiň ilkinji synag tapgyry alyndy. Gowurdagyň kükürt önümçilik toplumu döredildi. 1967-nji ýylda zawodyň hünärmenleriniň kömegi bilen kükürdi ýerastynda eredip almagyň usuly önümçilige ornaşdyryldy. Şeýlelikde, завод döwletiniň ýokary hil nyşanyna eýe bolan arassa (99,98%) kükürdi almagy başardy.

Kükürt sary kristal madda bolmak bilen, ol birnäçe allotropik görnüşleri emele getirip bilýär: romb görnüşli kükürt – bu sary reňkli kristal madda bolup, onuň eremek temperaturasy $444,5^{\circ}\text{C}$. Suwda az ereýär. Kükürt benzolda we beýleki organiki eredijilerde gowy ereýär. Bu kükürdiň in köp ýaýran görnüşleriniň biridir. Plastik kükürt – romb şekilindäki kükürdi tä gaýnaýança gyzdyryp, soňra ony tiz sowuk suwly stakana guýanda plastic kükürt alynýar. Plastik görnüşli kükürt ýene-de romb görnüşli kükürde geçip bilýär. Monoklin kükürt – gyzdyrylyp eredilen kükürt howada ýuwaş-ýuwaşdan sowadylanda emele gelýär.

Häzirki wagtda birleşikde önümleriň şu aşakdaky görnüşleri öndürilýär:

- ownadylan kükürt (40000 t/ýyl);

- gipsangidrit daşy (200000 t/ýyl);
- ýylmanan plitalar (18000 m²/ýyl);
- gurluşyk we medisina gipsleri (1900 t/ýyl);
- kaustik dolomite (3000 t/ýyl);
- gýuşa diwardaşy (6000 m³);
- kalsiý karbidi (3500 t/ýyl);
- senagat üçin nahar duzy (100000 t/ýyl);
- nahar duzy (10000 t/ýyl);
- mekdep heki (5000 t/ýyl);
- hek uny (20000 t/ýyl);
- gurluşyk heki (16600 t/ýyl);
- hlörly hek (540 t/ýyl);
- selestin konsentraty;
- gurluşyk işleri we demir ýol üçin niýetlenen çagyl (35000 m³/ýyl);
- ýuwulan cage (35000 m³/ýyl);

Selestin tebigatda seýrek duş gelýän mineraldyr. Onuň ady latynçadan terjime edilende “asman daşy” diýmegi aňladýar. Ol reňksiz, ak ýa-da gök reňklerde duş gelýär. Selestinden reňkli telewizorlaryň ekranlaryny, ýşyklandyrjy raketalary, çüýşeleriň we keramikanyň dürli görnüşlerini, dermanlary ýasamak üçin gerek bolan stronsiniň beýleki duzlaryny alýarlar. Emma “Türkmenmineralda” stronsiniň beýleki duzlarynyň önümçiligi ýok, ýöne ony döretmek üçin uly işler alnyp barylýar. Hek uny ýurdumyzda häzirki döwürde kombinirlenen mal iýmine goşulýar. Nahar duzunyň esasynda ýakyn gelejekde “Türkmenmineral” önümçilik birleşigi daşary yurt firmalary bilen bilelikde kaustik soda we kalsinirlenen soda (natriý karbonaty) öndürýän zawodlary gurmak göz önünde tutulýar. Öndüriljek önümler biziň ýurdumyzda we goňşy ýurtlarda iň gerekli we gymmatly maddalardyr.

Häzirki wagtda “Garlyk” kaliý duzlary ýatagynda täze zawody gurmak meýilleşdirilýär. Bu taslamanyň amala aşyrylmagy oba hojalygyny mineral dökünleriň ähli görnüşleri bilen üpjün etmek meselesini çözer.

Gelejekde ýerli fosfor magdanlaryny senagat taýdan özleşdirmek meselesi çözülse, Magdanly şäherinde fosfor dökünleriniň önümçiligini ýola goýýan kärhanany döretmek bolar.

Türkmenabadyň S.A.Nyýazow adyndaky himiýa zawody.

Bu zawod Türkmenistanda fosfor dökünini öndürýän ýeke-täk kärhanadyr. Ol Orta Aziýa Respublikalaryny mineral dökünler bilen üpjün etmek maksady bilen 1960-njy ýylda döredildi. Şol ýyl zawodyň ilkinji önümçilik kükürt kislotasy sehi işe goýberildi. 1961-nji ýylyň aprel aýynda kuwwatlylygy ýylda 247 müň tonna bolan ýönekeý superfosfat önümçiligi özleşdirildi.

Soňky döwürde önümleriň başga görnüşleri köpeldilip, ammosfos, ammosfosfat ýaly dökünleriň toparlaýyn önümçiliginiň tehnologiýasy özleşdirildi we çykarylşy senagat taýdan ýola goýuldy. Mysal üçin, 1967-nji ýylda kuwwatlylygy ýylda 350 müň tonna ammonizirlenen superfosfat öndürilip başlandy.

1966-njy ýylda gaz görnüşli kislorod öndürýän sehiň işi ýola goýuldy. Bu sehiň işe goýberilmegi bilen halk hojalygynyň tehniki we medisina kisloroda bolan islegi kanagatlandyryp baslanyldy. Kislorod önümçiliginde atmosferanyň pes temperaturaly rektifikasiýa usuly ýola goýuldy.

1971-nji ýylyň dekabry aýynda polietilen önümlerini öndürýän she işe girizildi. Netijede, oba hojalygyny polietilen plýonkasy we polietilen haltalary bilen üpjün etmek işleri ýola goýuldy.

1980-nji ýylda kuwwatlylygy ýylda 157,9 müň tonna (100% P_2O_5) hasabynda dökünleriň toparlaýyn – ammofos we düzüminde ekstraksiýa fosfor kislotasyny saklaýan önümçilik işe goýberildi.

1987-nji ýylda ammofos önümçiligi ammofosfat önümçiligine geçirildi.

Fosfor dökünleriniň önümçiligini ýola goýmak hem-de Türkmenistanyň beýleki ulanyjylaryny kükürt kislotasy bilen üpjün etmek maksady bilen 1985-nji ýylda kuwwatlylygy ýylda 500 müň tonna barabar CK-49 kükürt kislotasyny öndürýän she işe girizildi.

Zawodyň esasy öndürýän önümi fosforly mineral dökünler bolup durýar. Fosforly mineral dökünler dänäniň, pagtanyň we beýleki oba hojalyk ekinleriniň hasyllylygyny ýokarlandyrmakda zerur iýmit hökmünde ulanylýar.

Türkmenistan Garaşsyzlygyny alandan soň, zawodda fosfor dökünleriniň täze görnüşleri öndürilip başlandy.

Döwletimizde uly gelejegi bolan, depginli ösdürilýän şaly hojalygy üçin möhüm dökün bolup hyzmat etjek ammoniý sulfatynyň önümçiligi 1994-nji ýylda zawodda özleşdirildi.

Gaýry döwletlerden gelýän çig malyň, fosforit ununyň harçlanmasyny azaltmak maksady bilen, 1997-nji ýylda ammoniýli superfosfatyň tehnologiýasy işlenilip taýýarlanyldy. Ammoniýli superfosfat döküni agrotehniki talaplary ödemegi başaryar. Dökün däneleriniň adaty şertlere ýokary durnuklylygy, çyglylygynyň derejesiniň pesligi, zyýansyzlygy, fosforuň we azodyň mukdarynyň deň gatnaşygy, toprak şertlerine uýgunlylygy ekinleriň hasyllylygynyň ýokarlanmagyna getirýär. Bu mineral döküni zawodyň esasy önümi bolup durýar.

1997-nji ýylda mineral dökünleri öndürmekde bar bolan beýleki çig mallary ulanmak bilen kaliý, ammoniý superfosfatynyň tehnologiýasy işlenilip taýýarlanyldy. Fosfordan we azotdan başga-da, bu döküniň düzüminde oba hojalyk ekinleri üçin wajyp hasaplanylýan iýmitlendiriji element – kaliý hem bar.

Mineral dökünleriň görnüşlerini köpeltmek maksady bilen, 1999-njy ýylda Himiýa institutynyň alymlary bilen bilelikde, organomineral dökünini öndürmegiň tehnologiýasy taýýarlanyldy. Düzüminde fosfor, kalsiý, kükürt we organiki maddalary saklaýan bu dökün beýlekilerden tapawutlanýar.

Köp mukdarda bar bolan fosfogipsi gaýtadan ulanmak maksady bilen zawodda meliorantyň tehnologiýasy işlenilip taýýarlanyldy. Has netijeli mineral dökünleri öndürmek maksady bilen, 2001-2002-nji ýyllarda zawodyň hünärmenleri tarapyndan düwürlenen superfosfatyň tehnologiýasy işlenilip taýýarlanyldy.

Öndürilýän dökünleriň görnüşlerini köpeltmek maksady bilen, häzirki döwürde, zawodda, ýene-de bir täze dökün düwürlenen ammoniý superfosfatynyň tehnologiýasy işlenilip taýýarlanyldy. Zawodda ammoniýli superfosfatyň

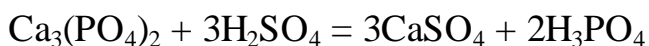
öndürilişiniň möçberi ýyl-ýyldan artdyrylýar. Mysal üçin, 1996-njy ýylda öndürilen döküniň möçberi 50 200 tonna bolan bolsa, 2001-nji ýylda bu görkeziji 144 300 tonna ýetirildi, 2007-nji ýylda bolsa 210 000 tonna boldy.

Zawodda häzirki wagtda himiki önümleriň aşakdaky görnüşleri öndürilýär:

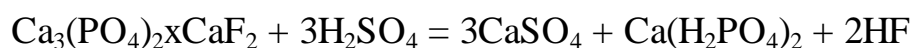
- ammoniý superfosfaty;
- kükürt kislotasy;
- meliorant döküni;
- koagulyant (ammoniý sulfaty);
- polietilen plýonkasy;
- polipropilen turbasy;

Zawoddaky dökünleriň önümçiliginde amala aşyrylýan himiki reaksiýalaryň deňlemeleri aşakdaky görnüşde ýazylyp bilner:

Sada superfosfatyň önümçiligi:



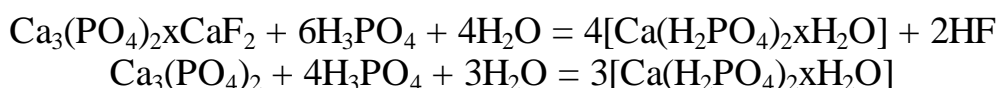
Eger-de çig mal hökmünde fluorapatit ulanylsa onda,



Sada superfosfat $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$, CaHPO_4 , we $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ garyndysy bolýar.

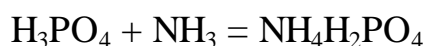
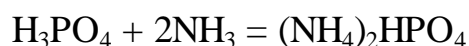
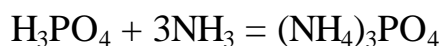
Ikileyin superfosfatyň önümçiligi

Bu dökün tebigy fosfatyň fosfor kislotasy tarapyndan dargadylan önümidir. Onuň alnyş shemasyny aşakdaky ýaly görkezmek bolar:



Ammofosyň önümçiligi

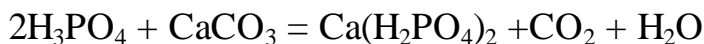
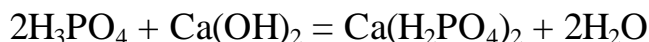
Ammoniý fosfaty ýa-da başgaça ammofos – bu fosfor kislotasy bilen ammiýagyň özara täsir ediş önümidir. Fosfor kislotasy ammiak bilen üç sany duz emele getirýär:



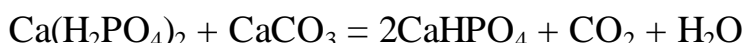
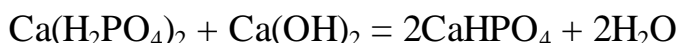
Oba hojalygy üçin gerek bolan möhüm dökünleriň biri-de presipitatdyr:

Presipitatyň önümçiligi

Presipitat diýmek latynçadan “çöken” diýmekdir. Ol daşky görnüşi boýunça ak poroşok. Ol fosfor kislotasynyň hek suwy ýa-da hek bilen çökdürilmegi netijesinde alynýar. Alnyş deňlemesi aşakdaky ýaly:



Mundan soň hem hek suwy ýa-da hek täsir etdirlende çökündi çökýär.



Dökün hökmünde ikinji üçünji duzlary ulanýarlar.

§8. Marydaky azot dökünlerini öndürýän “Maryazot” önümçilik birleşigi

Dökünler ýurdumyzyň oba hojalygy üçin gaty zerur bolan maddalardyr. Olaryň içinden has gerekli hasaplanylýan dökünler hem azot dökünleridir.

Azot dökünlerine ammoniý sulfaty, ammoniý nitraty, natriý nitraty we kalsiý nitraty ýaly dökünleri mysal getirmek bolar. Ondan başga hem moçewina hem azot dökünlerine degişlidir. Suwuk azot dökünlerine suwuk ammiak we ammiak suwy (25% NH_3) degişlidir.

Fiziki hasiýetleri boýunça azot dökünleri biri-birlerinden güýçli tapawutlanýarlar. Kalsiý nitraty örän gigroskopiki madda, ammoniý nitraty hem gigroskopiki madda we onuň saklananda baslykmak hasiýeti bar. Beýlekiler az gigroskopiki hasiýeti ýüze çykarýarlar. Ammiak selitrasyna garanynda moçewinanyň örän gowy hasiýeti bar. Gigroskopiki hasiýeti boýunça ol ammoniý sulfatyna golaý, granulirlenen moçewina hiç wagt baslykmaýar, daş-töwerege onat ýaýraýar. Suwuk ammiak 10-15 sm çuňlukdaky ýere goýberlende ol çalt siňdirilýär we özleşdirilýär. Gaty azot dökünlerine garanynda suwuk ammiak gowy netijeleri berýär. Ýöne ony basyşyň täsirinde daşamaly we saklamaly bolýar.

Biziň ýurdumyzda Mary şäheriniň golaýynda ýerleşen „Maryazot” önümçilik birleşiginde dökün hökmünde ammiak selitrasy öndürilýär. Ol завод 1984-nji ýylda işläp başlady. Ýurdumyzyň bu uly zawody üçin çig mal bolup, tebigy gaz we howa hyzmat edýär. Tehnologiýa boýunça tebigy gazyň esasyny düzýän metany konwersiýa edip, ondan wodorod gazyny alýarlar. Howanyň

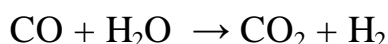
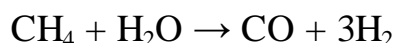
düzümindäki azody bölüp alyp, ony arassalap, wodorod bilen birleşdirip, ammiagy sintez edýärler. Ony katalizatoryň kömegi bilen kislородda okislendirip, azodyň oksidlerini alýarlar. Bu oksidleriň biri suw bilen täsir edişende azot kislotasy alynýar. Azot kislotasyny ammiak bilen birleşdirip, ammiak selitrasyny (azotturşy ammoniý duzyny) alýarlar. Reaksiýa wagtynda bölünip çykýan ýylylyk suwy bugardyp aýyrmak we şunlukda suwsyz gury dökün almak üçin ulanylýar. Ammiak selitrasý oba hojalygynda giňden ulanylýan konsentirlenen azot dökünidir. Ol öz düzüminde 34,5 göterim umumy azody saklaýar. Bu dökünde azot birbada ammoniý we nitrat ionlarynyň düzümine girýär. Öndürilýän önüm diňe Türkmenistanda ulanylman, eýsem dünýäniň dürli ýurtlaryna hem satylýar. Zawodyň ikinji bölegi işe başlansoň bu kärhana özünden artyp galýan ammiagy-da haryt görnüşinde satyp başlady. Ýaňy ýakyna çenli ammiagyň ýetmeýän mukdary daşary ýurtlardan satyn alynýardy. Zawod az mukdarda suwuk we gaz görnüşli azot we wodorod gazyny hem çykarýar. Bu birleşikde häzirki wagtda önümleriň şu aşakdaky görnüşleri öndürilýär:

- ammiak selitrasý;
- ammiak;
- azot kislotasy;
- polipropilen haltalary;
- azot;
- kislород;
- kalsinirlenen soda;
- koagulyant (demir sulfaty);

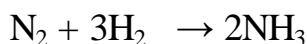
Ýakyn geljekde bu zawodda täze, gymmat bahaly we ekologik taýdan arassa azot dökünini - moçewinany (beýleki ady karbamid) öndürmekligi göz öňünde tutýarlar. Karbamid diňe bir dökün hökmünde däl-de, mallaryň iýmitine goşmak, karbamid smolalaryny, reňkleri, laklary we beýleki maddalary öndürmek üçin hem giňden ulanylýar.

Ýokarda aýdylyşy ýaly „Maryazot“ önümçilik birleşiginde ammiak selitrasyny almak üçin ammiak bilen azot kislotasy gerek.

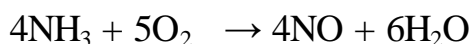
Tebigy metan gazyndan konwersiýa usuly arkaly wodorod alynýar:



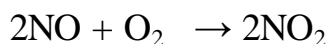
Howadan bolsa azot gazy alnyp, olaryň özara täsirleri netijesinde ammiagyň molekulasy emele gelýär:



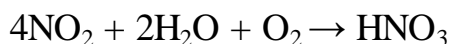
Ammiagyň molekulasy platina katalizatorynyň gatnaşmagynda NO çenli okislenýär:



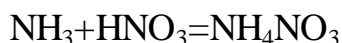
NO gazy howanyň kislorody bilen NO_2 çenli okislendirilýär:



NO_2 gazy kislorodyň köp mukdarynda suw arkaly siňdirilýär:



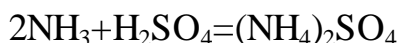
Alnan azot kislotalary ammiak bilen täsir etdirilende ammiak selitrasy emele gelýär:



Ammiak selitrasy NH_4NO_3 arassa görnüşde ak kristal madda suwda gowy ereýär. Hasylylyga täsir edişi boýunça ol öňdäki orunlary eýeleýär.

Ammoniy sulfatynyň önümçilişi

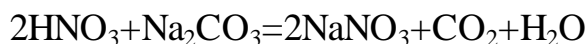
Azot dökünlerinden has giň ýaýranlarynyň biri. Ak kristal madda, suwda gowy ereýär. Ol gaz görnüşindäki ammiagy kükürt kislotalary bilen täsir etdirilende alynýar:



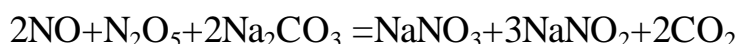
Natriý selitrasynyň önümçiligi

Muňa başgaça Çili selitrasy diýilýär. Onuň alyş ýoly iki sanydyr:

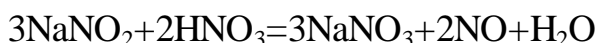
1. Azot kislotalary soda bilen neýtrallaşdyryp alýarlar:



2. Azot kislotalary soda arkaly sindirmek bilen alýarlar:



Häzirki döwürde esasan hem ikinji usul peýdalanylýar. Bu usulda natriý nitraty bilen bir hatarda natriý nitriti hem emele gelýär. Arassa nitrat almak üçin bu ergini azot kislotalary bilen işleýärler. Muňa inwersiýa diýilýär. Onuň reaksiýasynyň deňlemesi aşakdaky ýalydyr:



§9. Himiki önümçiliklerde amala aşyrylýan hadysalar we ýerine ýetirmeli şertler

Himiki önümçiligiň umumy ylmy esaslary. Himiki tehnologiýanyň elementleri we olaryň ähmiýeti.

Himiki önümçiligiň ylmy esasyňy himiki tehnologiýa düzýär. Tehnologiýa barada aýtsak, onda D.I. Mendeleýewiň şeýle sözi bar: "Tehnologiýa - bu tebigy önümleri gaýtadan işläp, adamlaryň durmuşynda ulanylmaga zerur bolan önümleri öndürmegiň amatly usullary baradaky ylymdyr... Meselem, himiýanyň işi demri onun magdanlaryndan bölüp almagy öwrenmek bolsa, onda tehnologiýanyň işi onun alnyşynyň amatly usullaryny öwrenmek, bar bolan mümkinçiliklerden - wagtyň berlen sertine we ýerine görä has elýeterli usullaryny tapmakdyr". Ýöne esasy zat önümi bitewliligine almak däl-de, zahmetiň resurslaryny, çig malyň, energiýanyň minimal ýagdaýda harçlanmagynda, adam we daş-töwerek üçin minimal ýagdaýda zyýan çekmeklikde önümiň köp mukdarda alynmagydyr. Häzirki wagtda himiki tehnologiýanyň azyndan on sany elementleri bar:

- 1.Fiziki we himiki hadysalar hem-de önümçilikde fiziki-himiki hadysalaryň amala aşyrylmagy üçin amatly sertleri oýlap tapmak;
- 2.Çig mal, esasy we goşmaça önümler, önümçiligiň galyndylary;
- 3.Hadysalaryň energetikasy we energiýanyň peýdaly täsiriniň maksimal ýagdaýyny döretmegiň sertleri;
- 4.Esasy himiki reaktorlar, fiziki-himiki hadysalary amala aşyrmak üçin niýetlenen desgalar;
- 5.Desgalaryň materiallary we olary korroziýadan goramaklygyň serişdeleri, taze materiallary döretmek;
- 6.Ähli bolup geçýän hadysalary dolandyrmak we olara gözegçilik etmek (awtomatlaşdyrmak we kompýuter tehnologiýasyny ornaşdyrmak);
- 7.Zahmeti guramak we ony goramak;
- 8.Daş - töweregi goramak we ekotehnologiýany ýagny, ulanylanda daş -töwerege zyýan bermeýän tehnologiýany döretmek;
- 9.Önümçiligiň, şol sanda maya goýumynyň tygşylylygy, zahmetin öndürijiligi we önümiň özüne düşýän gymmaty;
- 10.Taze himiki - tehnologiýa prosesleriň ösüşi;

Häzirki zaman himiki önümçiliklerde ulanylýan tehnologiýa esaslary. Üznüksiz, periodiki we aýlanma prosesler.

Häzirki zaman himiki önümçiliklerde umumy tehnologiýa esaslary giňden ulanylýar. Olar aşakdakylardyr: Prosesiň üznüksizligi, garşylykly akym, reaksiýanyň ýylylygynyň gaýtadan işlenilmegi (utilizasiýa), çig maly we önümçiligiň galyndylaryny toplumlaýyn ulanmak.

Prosesler öz gezeginde üznüksiz, periodiki (üznükli) we aýlanma (sirkulýasiýa) gömüşlerde bolýarlar. Üznüksiz proseslerde başky maddalar desgalara yzygider gelip durýar we himiki reaksiýanyň önümleri bolsa desgalardan

çykyp durýar. Üznüksizlik prosesi çöýün öndürilende, kontakt usuly bilen kükürt kislotasy öndürilende we ammiagyň sintezinde ulanylýar.

Periodiki proseslerde himiki reaksiýa girýän maddalar we reaksiýanyň önümleriniň bölünip çykmagy yzly-yzyna belli bir wagtda gaýtalanyp durýar. Her aýlawda reaksiýanyň geçiş serti üýtgeýär, sebäbi başky maddalaryň konsentrasıýasy peselýär, ol hem reaksiýanyň tizliginiň peselmegine, temperaturanyň üýtgemegine getirýär. Şonuň üçin prosesiň bu görnüşiniň öndürijiligi pes. Ony poladyň, birnäçe organiki renkleriň, partlaýjy maddalaryň, duz kislotasynyň we ş.m. maddalaryň önümçiliginde ulanýarlar.

Häzirki wagtda serte baglylykda periodik prosesden üznüksiz prosese geçilýär. Meselem, periodik proses boýunça aniliniň nitrobenzoldan çöýün ýonuçgylarynyň we duz kislotasynyň gatnaşmagynda gaýtarylyp alnyşy, häzirki wagtda üznüksiz usul (proses) bilen nitrobenzoly wodorod bilen katalitiki gidrirlmek arkaly alnyşy bilen çalşyldy.

Aylanma (sirkulýasiýa) prosesinde - reaktordan çykýan reaksiýa garyndy bölünýär. Reagirleşmedik başky maddalar reagentlerden baýlaşandan soň ýene-de desganyň içine barýar. Aylanma usulynyň ulanylmagy çig malyň doly suratda ulanylmagyna we öndürijiligiň ýokarlanmagyna yardım berýär.

Garşylykly akym - bu täsir edişýän maddalaryň özara garşylyklaýyn ugur boýunça hereket etmegidir.



Maddalaryň şol bir ugur boýunça hereket etmegi göni akym diýip atlandyrylýar (1). Garşylyklaýyn akym (2) massa we ýylylyk çalşygynyň (himiki reaksiýanyň geçmegi, gazlary siňdirmek, gaty maddalary eretmek, reaksiýalaryň önümlerini sowatmak) amatly sertlerini döretmekde ulanylýar.

Reaksiýanyň ýylylygyny ulizasiýa (gaýtadan işlemek) etmek, himiki reaksiýalarda bölünip çykýan ýylylygy başky çig maly gyzdymak, ýa-da emele gelýän önümleri tazeden ýylylyk bilen işlemeklikdir. Munuň özi önümçilikde energetiki harçlanmanyň tygşytlanmagyna getirýär. Meselem, çöýunyň öndürilişinde bolup geçýän reaksiýalaryň hasabyna bölünip çykýan gyzgyn howany domen pejine goýberýärler.

Önümçiligiň galyndylaryny peýdalanmak prinsipi. Çig mal. Himiýa senagatynyň energetikasy. Ýangyç.

Galyndylary goşmaça önüme öwürmek, çig malyň doly peýdalanylandygyny aňladýar, bu bolsa öz gezeginde önümiň arzan düşmegine we daş-töweregiň hapalanmazlygyna getirýär. Meselem, ýarymmetalsulfid magdanlary toplumlaýyn işlenilende reňkli metal, kükürt, kükürt kislotasyny we demir (III) oksidini alýarlar. Galyndylaryň gaýtadan işlenilmegi ýokary ykdysady netijeliligi berýär.

Himiki önümçiligi guramak ~ bu gaty çylşyrymly iş. Çig maly saýlamakda, ony taýýarlamakda, himiki - tehnologiki proseslerde amatly fiziki-himiki sertleri (temperaturany, basyşy, katalizatory we ş.m.) kesgitlemekde zerur işleri etmeli bolýar.

Çig mal. Islendik himiki önümçilik mineral, ösümlik ýa-da haýwan çig malyndan başlaýar. Himiýa senagatynda esasan hem ýeriň aşagyndan alynýan tebigy mineral çig mal peýdalanylýar. Mineral çig malyňy magdan, magdan däl we ýanyjy çig malyňa bölýärler.

Magdan çig maly ýa-da magdan, metallary almakda ulanylýar. Meselem, demriň, marganesiň, titanyň magdanlary şol metallaryň sulfidlerinden we oksidlerinden durýar.

Magdan däl mineral çig mal - bu metal däl himiki elementleri almagyň çeşmesi bolup durýan dag jynslarydyr ýa-da minerallarydyr. Olara apatit, fosforit, gips, hek, natriý hloridi we beýlekiler degişlidir.

Yanyjy mineral çig mal - ýangyç hökmünde peýdalanylýan gazlyp alynýan (daş kömür, goňur kömür, nebit we tebigy gaz we ş.m.) peýdaly baýlykdyr. Çig malyň bu görnüşine başgaça organiki çig mal hem diýilýär, sebäbi olaryň organiki gelip çykyşlary bar. Soňky döwürlerde organiki çig maly ýangyç hökmünde ulanman, himiýa senagatda çig mal hökmünde ulanylýarlar.

Mineral çig mallar himiki önümçilige ýetmezden ilki berlen tehnologiki prosesi kanagatlandyran ýaly gaýtadan işlenilýär. Ol birnäçe mehaniki, himiki we fiziki-himiki başgançaklardan (operasiýalardan) durýar. Olar: çig maly owratmak ýa-da tokgalamak, suwuny aýyrmak, baýlaşdyrmak ýa-da flotasiýa. Meselem, ýarymsulfid magdanlary flotasiýa etmek arkaly, onun boş jynslaryny aýryp, konsentratlary alýarlar.

Himiýa senagatynyň energetikasy. Himiýa senagaty halk hojalygynda iň uly energiýa sarp ediji pudakdyr. Himiki-tehnologiki prosesi amala aşyrmakda esasy energiýa çeşmesi bolup elektrik energiýa we içki energiýa (ýangyç yananda emele gelýän energiýa) hyzmat edýär.

Elektrik energiýa ulanylýar:

1. Dürli elektrohimiki proseslerde (duzlaryň splawlarynyň we erginlerinin elektrolizi);
2. Elektrotermiki proseslerde (eremeklik, wozgonka we ş.m.);
3. Elektromagnit proseslerde (önümleri bölmek);
4. Elektrostatiki proseslerde (uglewodorodlaryň elektrokrekingi) we ş.m.

Içki energiýa ulanylýar. Dürli fiziki proseslerde (guratmak, eretmek, gyzdyrmak we ş.m.) we himiki öwrülişiklerde reagentleri gyzdyrmakda.

Ýangyç - bu energiýa çeşmesi bolup durýan serişdedir. Ýanyjy maddalaryň esasy düzümi bölegi ugleroddyr. Bu maddalar energiýa almak üçin giňden ulanylýar we himiýa senagatynda çig mal bolup durýar. Gelip çykyşlary boýunça ýangyçlar tebigy ýangyçlara (nebit, kömür, tebigy gaz we ş.m.) we emeli (koks, motor ýangyjy we ş.m.) ýangyçlara bölünýär. Agregat ýagdaýy boýunça bolsa - gaty suwuk we gaz gömüslere bölünýärler.

IV.BAP SİNTETİKİ ÝOKARY MOLEKULÝAR BİRLEŞMELER

§1. Möhüm sintetik maddalar bolan polimerleriň we plastmassalaryň halk hojalygyndaky ähmiýeti

Polimer materiallaryň önümçiligi häzirki wagtda esasy pudaklaryň birine degişlidir. Olar häzirki döwürde ornuny çalşyp bolmaýan materiallara öwrüldi. Olarsyz elektro- we radioteknika, awiasiýa we raketa gurluşygy, gurluşyk tehnika, himiýa senagaty, oba hojalyk we ş.m. oňup bilmeýärler.

Makromolekulalary gaýtalanýan böleklerden ybarat bolan maddalar ýokary molekulýar birleşmelere (polimerlere) degişlidir.

Gelip çykyşy we düzümi boýunça polimerler iki topara bölünýär: organiki däl we organiki.

Organiki däl polimerler tebigatda giňden ýaýrandyrlar, olara grafit, almaz, kwars we beýleki silikatlar degişlidir.

Organiki polimerler öz gezeginde tebigy (krahmal, tebigy kauçuk, sellýuloza, beloklar) we sintetik (polietilen, kapron, sintetik kauçuk) toparlara bölünýärler.

Polimer materiallaryň şunuň ýaly giňden ulanylmagy olaryň häsiýetleriniň dürli-dürlüligine baglydyr. Şonuň bilen birlikde himiki gurluşy we beýleki häsiýetleri boýunça tapawutlanýan polimerleriň umumy häsiýetleri hem mälimdir.

Makromolekulalaryň elementar gurluşlary öz aralarynda himiki baglanyşyk boýunça birleşýärler we göni ýa-da şahalanan zynjyr emele getirýärler. Polimerleriň makromolekulalarynyň esasy zynjyry esasan hem uglerod atomyndan durýar, ýöne ondan başga kislorod, kükürt, azot we beýleki elementleri saklamagy hem mümkin. Şeýle polimerleriň biri, ýagny esasy zynjyry kremniden durýan – kremniorganiki polimerdir. Polimerleriň häsiýeti elementar zwenolaryň himiki gurluşyna, makromolekulalaryň gurluşyna, olardaky zwenolaryň mukdaryna baglydyr.

Sintetik usulda alnan polimerler monomerleriň tebigatyna baglylykda we sinteziň şertine baglylykda gaty (plastik) we elastik bolup bilerler. Meselem, akril kislotalarynyň esasynda organiki aýna we akril kauçugyny alyp bolýar. Köp polimerler, meselem kapron, lawsan, nitron we ş.m. süýümleri almakda ulanylýar.

Polimerleriň giňden ulanylmagy olaryň fiziki we himiki häsiýetleri bilen kesgitlenilýär. Polimerleriň gyzdyrylanda şepbeşik ýagdaýa geçmek häsiýeti olaryň gaýtadan işlenilmeginde ulanylýar. Köp polimerler himiki taýdan ýokary durnuklylyga eýedirler. Olaryň käbirleri – olefinler, ftoroplastlar, poliwinilhlorid, we ş.m. kislotalara we aşgarlara durnuklydyrlar, olar himiýa senagatynda ulanylýar. Polýar däl polimerler (poliolefinler, teflon) dielektrik häsiýeti ýüze çykarýarlar. Şol häsiýetlere baglylykda olar elektro- we radioteknikada konstruksiýa we gorajy (izolýasion) material bolup hyzmat edýärler.

Polimerleriň ýylylygy geçirijiligi pes, şonuň üçin olar ýylylyk gorajy hökmünde ulanylyp bilner. Birnäçe gowy häsiýetleri özünde jemlemek bilen, polimer materiallaryň ýetmezçilik häsiýetleri hem bar. Esasy ýetmezçiligi

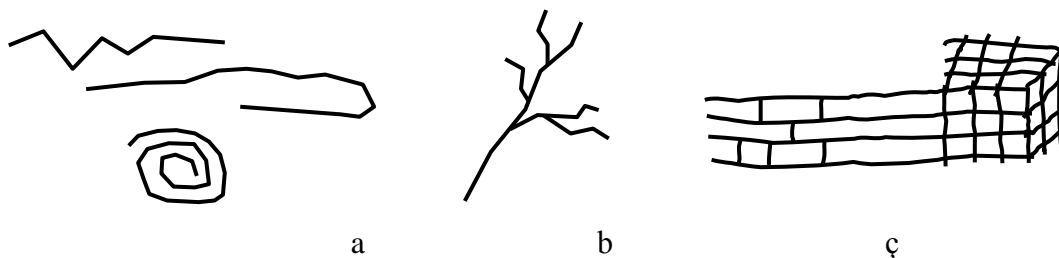
ýylylyga çydamlylygynyň pesligidir. Käbir aýratyn polimerler (kremniorganiki polimerlerden alnan materiallar, ftoroplastlar) 350°C çenli çydamlydyr, olaryň esasy bölegi $70\text{--}200^{\circ}\text{C}$ aralykda ýylylyga çydamlydyr, ýene-de bir ýetmezçiligi, ol hem wagtyň geçmegi bilen olaryň häsiýetleriniň üýtgetmegidir. Onuň sebäbini olaryň kislorod arkaly okislenmegi bilen düşündirmek bolar. Netijede makromolekulalaryň bölünmesi – okislenme destruksiýasy bolup geçýär. Okislenme destruksiýanyň tizligi UM şöhlesiniň täsirinde, ýokary temperaturada we beýleki kislorody işjeňleşdirýän täsirleriň netijesinde ýokarlanýar.

Değişli gurluşly polimerlere dürli birleşmeleri goşup, olaryň destruksiýa durnuklylygyny gazanmak bolýar.

Eger-de polimer gyzdyrylan ýagdaýynda ýumşap, görnüşini üýtgedip, sowanda bolsa şol berlen görnüşini saklaýan bolsa, onda oňa *termoplastik häsiýetli polimerler* diýilýär. Eger-de polimer termoplastik polimerden tapawutly ýokary temperaturada ýumşamaýan we eremeýän bolsa, onda olara *termoreaktiv polimerler* ýa-da *reaktoplastlar* diýilýär.

Mehaniki häsiýetleri boýunça polimerler elastomerlere we plastiklere bölünýärler. Elastomerler örän maýyşgakdyr. Oňa mysal edip sintetik kauçugy görkezmek bolar. Plastikler, adaty temperaturada gaty halynda bolýar. Muňa mysal edip poliwinilhloridi ýa-da fenoplasty görkezmek bolar.

Polimerleriň makromolekulalary göni, şahalanan ýa-da giňişlik gurluşly bolup bilýärler (1-nji surat). Göni polimerleriň makromolekulalarynda sada zwenolar özaralarynda yzygider birleşip uzyn zynjyry emele getirýärler. Zynjyrlar giňişlikde dürli ugurlar boýunça egrelip hem bilerler. Tebigy polimerlerden sellýulozanyň, amilozanyň, tebigy kauçugyň, sintetik polimerlerden bolsa pes basyşly polietileniň, kapronyň we beýleki köpsanly polimerleriň göni gurluşlary bardyr. Şahalanan gurluşly polimerlere meselem, ýokary basyşly polietilen, amilopektin degişlidir.

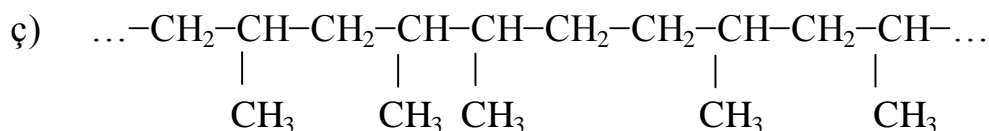
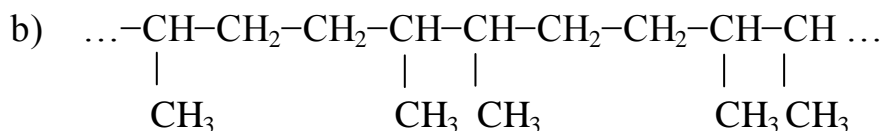
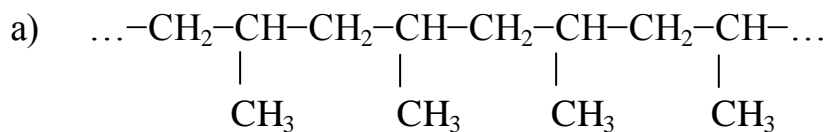


Surat 1. Makromolekulalaryň polimer zynjyrlarynyň gurluşlary: a- göni gurluşly; b-şahalanan; ç-giňişlik gurluşly.

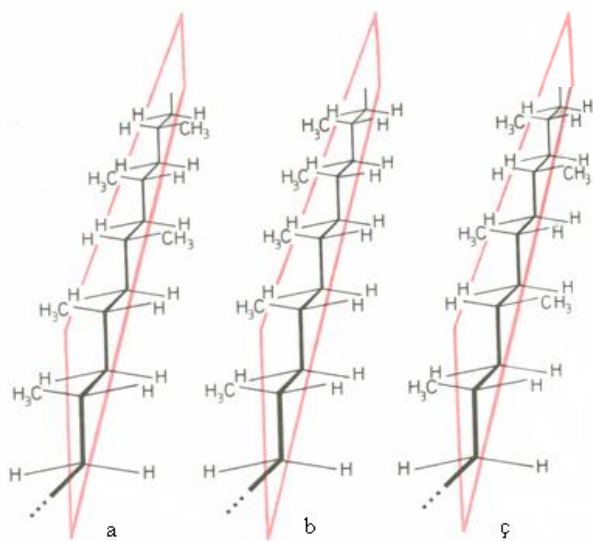
Giňişlik gurluşly polimerleriň uzyn makromolekulalary özaralarynda aýratyn atomlar ýa-da atomlar topary arkaly tikilendirler. Şeýlelikde olar tor şekilli gurluşlary emele getirýärler. Olara ýüň, fenolformaldegid polimerler, rezin we beýlekiler degişlidir. Rezinde makromolekulalar kükürt atomlary arkaly tikilendir.

Regulýar we regulýar däl gurluşly polimerler. Stereoregulýar gurluşly polimerler. Polimerler regulýar we regulýar däl gurluşly bolýarlar. Ol makromolekulýar zynjyrdaky sada zwenolaryň ýerleşişine baglydyr. *Göni*

makromolekulalarda sada zwenolaryň ýerleşşi we gaýtalanmak tertibi deň-derejede amala aşýan bolsa, onda ol regulýar gurluşly bolýar. Meselem, propilen polimerleşende sada zwenolaryň dürlüçe tertipde ýerleşmek ýagdaýyndaky makromolekulalaryň emele gelmegi mümkin:



Eger-de propileniň polimerleşmegi (a) we (b) boýunça geçse, onda regulýar gurluşly bolan polimer emele geler. Olarda metil toparlarynyň aralyklary deňdir. Birinji we ikinji ýagdaýda hem olaryň ýerleşişinde kesgitli tertibi görmek bolýar. Eger-de propileniň molekulalarynyň biri-birine birleşmekleri şol bir wagtda (a) we (b) ýagdaýlardaky ýaly iki ugur boýunça amala aşsa, onda regulýar däl gurluşly polimer (ç) emele gelýär. Ýöne gurluşyň regulýarlylygy gaýtalanýan atomlaryň ýa-da atomlar toparynyň giňişlikde dogry tertipde ýerleşmeklerine hem baglydyr. Propileniň molekulasyndaky metil toparlarynyň giňişlikde ýerleşen ýagdaýynda üç sany tertibi görmek bolýar (2-nji surat).



Surat 2. Metil toparlary giňşlikde dürli ýagdaýda ýerleşen propileniň makromolekulalarynyň şekili.

1. Metil toparlar uglerod zynjyrynyň tekizligine garanda tertipsiz ýerleşendirler (a). Şonuň ýaly gurluşly polimerler *ataktiki* (grekçe *atactikos* - tertipsiz) diýip atlandyrylýar.

2. Metil toparlar tekizligiň bir tarapynda ýerleşendirler (b). Şeýle gurluşly polimerler *izotaktiki* diýip atlandyrylýar.

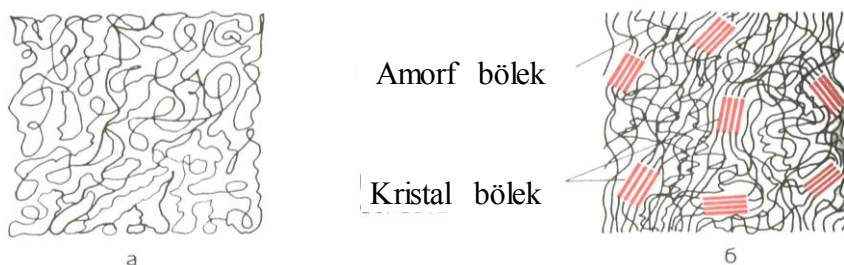
3. Metil toparlar yzygiderlilikde tekizligiň iki tarapynda hem ýerleşendirler (ç). Bu polimerler *sindiotaktiki* diýen ady aldylar.

Gapdal toparlarynyň giňşlikde tertipli ýerleşiş ýagdaýlary bolan izotaktiki we sindiotaktiki polimerlere *stereoregulýar* polimerler diýilýär. Olaryň makromolekulalary dykyz ýerleşmäge we biri-birlerine örän ýakyn golaýlaşmaga ukyplydyrlar. Bu polimerler kristallaşmaga hem ukyplydyrlar. Şeýlelikde, polimeriň stereoregulýarlygy onuň fiziki we beýleki häsiýetlerini kesgitleýär. Meselem, stereoregulýar polipropilen berk mehaniki häsiýete we ýylylyga durnuklylyga eýedir. Tertipsiz gurluşly (ataktiki) polipropilen bolsa kauçugy ýada salýan ýumşak maddadyr.

Polimerleriň amorf we kristal gurluşlary. Polimerler amorf we kristal gurluşly bolup bilerler (3-nji surat). Amorf gurluşlydaky polimerlerde makromolekulalar tertipsiz ýerleşendirler. Şunuň ýaly ýerleşme regulýar däl gurluşly makromolekulalara degişlidir. Amorf polimerler ýumşak, elastik materiallardyr.

Kristal gurluş diňe stereoregulýar gurluşly polimerlerde bardyr. Ýöne adaty kristal gaty jisimlerden tapawutlylykda kristal polimerler birmeňzeş kristallardan durmaýarlar. Kristal polimerlerde makromolekulalaryň aýratyn bölekleriniň dykyz (gaplanan) ýerleşen ýerleri bardyr. Şonuň ýaly kristal ýerlere *kristallitler* diýilýär. Ol ýerler, polimer zynjyrlary biri-birine görä kesgitsiz tertipde ýerleşen, polimeriň esasy amorf massalary bilen goňşudyrlar. Şeýlelikde, polimeriň amorf we kristal bölekleri birmeňzeş makromolekulalardan ybarat bolup, amorf bölekde olar tertipsiz, kristal bölekde bolsa dykyz ýerleşendirler.

Polimeriň kristallaşmagynyň esasy şerti, makromolekulalaryň stereoregulýar bolmagydyr. Stereoregulýar ýagdaýyň az-kem bozulmagy kristallaşma hadysasyna päsgelçilik döredýär. Şonuň üçin göni gurluşly polietilen, şahalanan zynjyrly polietilene garanda ýokary kristal ýagdaýa eýedir.



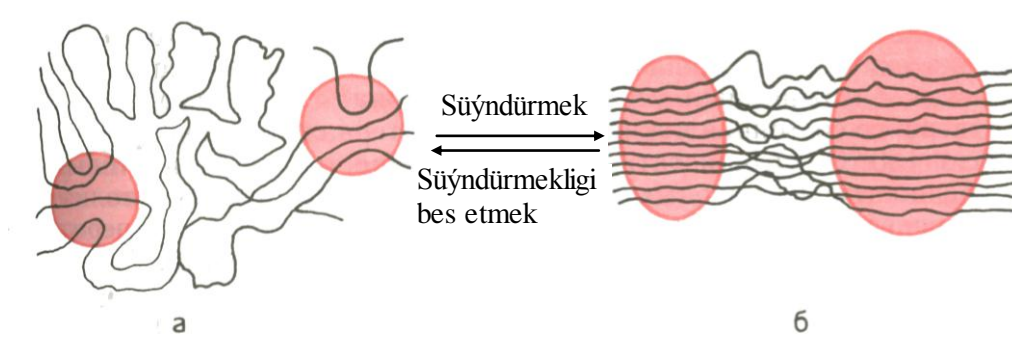
Surat 3. Amorf (a) we kristal (b) polimerleriň gurluşlarynyň şekili.

Sebäbi şahalanan zynjyrlar molekulanyň kristallaşmagyna päsgel berýärler, makromolekulalaryň arasyndaky tikiňler hem şonuň ýalydyr. Polimeriň makromolekulalary ýeterlik derejede maýyşgak, hereketjeň bolmalydyr, bu ýagdaý olaryň dykyz gurluşda ýerleşmegini ýeňilleşdirýär (4-nji surat).



Surat 4. Polietileniň makromolekulasynyň dykyz ýerleşmeginiň şekili (kristal bölekler).

Şol bir polimeriň kristallaşma derejesi üýtgäp biler. Meselem, elastomer süýndürilende onuň makromolekulalary biri-birine garanda parallel ýagdaýda ýerleşmeklige eýe bolýarlar. Şunlukda onuň kristallaşma ýagdaýy ýokarlanýar (5-nji surat).



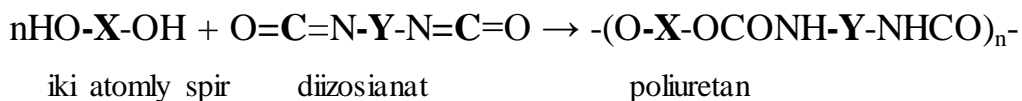
Surat 5. Süýndürilende şol bir elastomeriň kristallaşma derejesiniň ýokarlanmagy. a- süýndürilmezden öň; b- süýndürilenden soň. Suratdan süýndürilmezden öň elastomeriň amorfdygy, süýndürilenden soň bolsa polimeriň ýokary kristallaşma eýe bolandygy görüňýär.

Kristal polimerleriň amorflara garanda ýokary berkligi bolýar. Kristal gurluşy polietilen, stereoregulýar polipropilen, kapron we ş.m. emele getirip bilerler.

Polimerleriň sintezi. Ýokary molekulýar birleşmeleri iki usul bilen – *polimerleşme* we *polikondensasiýa* usullary arkaly alýarlar. Bu reaksiýalarda başky madda (monomer) bolup, molekulalarynda gysga (ikili, üçli) baglanyşyk ýa-da funksional toparlary ($-OH$, $-COOH$, $-NH_2$ we ş.m.) saklaýan birleşmeler hyzmat edýär.

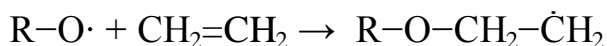
Polimerleşme reaksiýasy – bu başky monomerleriň molekulalarynyň gysga baglanyşyk boýunça ýa-da halkanyň açylmagy bilen biri-birlerine birleşip, ýokary molekulýar birleşmeleri emele geirmek reaksiýasydyr, yöne munda hiç-hili madda

bölünip çykmaýar. Meselem, iki atomly spirtiň diizosionat bilen birleşmegini şeýle görkezmek bolar:

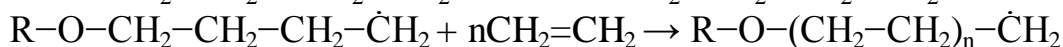
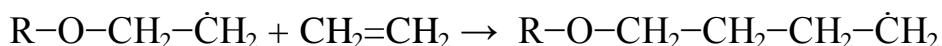


Monomeriň aýratyn molekulalarynyň ösüp barýan zynjyra yzygider birleşmeginden alynýan polimerlere *zynjyr polimerleri*, uly monomerleriň birleşmegi netijesinde alynýan polimerlere *blok-polimerler* diýilýär.

Reaksiýanyň geçiş mehanizmine baglylykda radikal we ion polimerleşme reaksiýalaryny tapawutlandyrýarlar. Erkin radikallaryň gatnaşmagynda geçýän reaksiýalara radikal reaksiýalar, ionlaryň emele gelmegi bilen geçýän reaksiýalara ion reaksiýalar diýilýär. Şeýlelikde, radikal we ion polimerleşme reaksiýalary makromolekulýar zynjyryň ösüşini başlaýan we dowam edýän işjeň merkeziň tebigaty bilen tapawutlanýar. Radikal we ion polimerleşme üç sany döwürden ybaratdyr: *inisiirleme* (zynjyryň emele gelmegi), *zynjyryň ösüşi* we *zynjyryň üzülmegi*. Radikal polimerleşme ýörite maddalaryň – inisiatorlaryň gatnaşmagynda geçýär. Bu maddalar gyzdyrylanda ýa-da şöhlelendirilende erkin radikallary emele getirmek bilen dargaýarlar. Ol radikallar monomere birleşýärler we täze, soňuna ýene-de birnäçe monomer birleşip biljek, ösüp barýan radikaly emele getirýärler. Polimerleşmäniň inisiatory hökmünde adaty organiki peroksidler – R-O-O-R' hyzmat edýär, olar ýeňillik bilen R-O· radikallara dargap bilýärler:

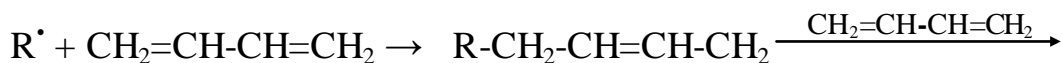


zynjyryň inisiirlenmegi



zynjyryň ösmegi

Meselem, erkin radikallaryň gatnaşmagynda 1,3-alkadieniň polimerleşme reaksiýasyna seredeliň:



Iki sany polimer radikalyň birleşmegi netijesinde (rekombinasiýasynda) zynjyryň üzülmegi bolup geçýär.

Ion polimerleşmegiň radikal polimerleşmekden tapawudy, reaksiýa ion emele getirmäge ukyply bolan katalizatoryň goşulmagydyr. Eger-de işjeň merkez kation bolsa, onda ol polimerleşmä kation polimerleşme, eger-de anion bolsa, onda anion polimerleşme diýilýär. Kation polimerleşmäni turşy gurşawda alyuminiý ýa-da bor hlوريدleriniň (Lýuisiň kislotalarynyň) katalizator bolup gatnaşmagynda geçirýärler. Bu hadysa protonyň monomeriň molekulasyňa birleşip karbokationy emele getirmegi bilen başlanýar.

Anion polimerleşme katalizator hökmünde aşgar metallarynyň, metallaryň amidleriniň we metalorganiki birleşmeleriň gatnaşmagynda geçýär. Şonuň üçin ion polimerleşmäni *katalitiki polimerleşme* diýip hem atlandyrýarlar.

Anion polimerleşmesi Sigler-Nattyň katalizatorynyň (nemes himigi K.Sigleriň we italyan himigi J.Nattyň hatyrasyna) gatnaşmagynda hem geçip biler. Bu katalizator trietilalýumininiň we titan tetrahlوريدiniň garyndysyndan durýar. Bu katalizatoryň ulanylmagy polimerleri almaklygyň ýoluny aňsatlaşdyrды. Meselem, şunuň ýaly katalizatoryň gatnaşmagynda polietilen alnanda ýokary basyşyň we temperaturanyň gerekligi hökman däl. Alnan polietileniň (pes basyşly polietilen) bolsa göni gurluşy, ýokary dykzyzlygy we kristallaşmasy hem-de ýokary eremek temperaturasy bolýar. Sigler-Nattyň katalizatorynyň ulanylmagy stereoregulýar tertipli polimerleriň sintezlenmegine hem mümkinçilik döredýär.

Polikondensasiýa reaksiýasy – bu monomeriň molekulalarynyň funksional toparlarynyň özara täsirleşmegi netijesinde ýokary molekulýar birleşmeleriň alynmagydyr. Polikondensasiýa reaksiýasy käbir maddalaryň bölünip çykmagy (H_2O , HCl , NH_3 , spirt we ş.m.) bilen amala aşýar.

Polikondensasiýa reaksiýasyna molekulalarynda iki ýa-da ondan köp funksional toparlaryny ($-OH$, $-COOH$, $-NH_2$ we ş.m.) saklaýan monomerler girip bilerler. Bu toparlaryň özara täsirleri netijesinde pes molekulýar maddanyň (meselem suwuň) bölünmegi we täze toparlaryň emele gelmegi bolup geçýär. Meselem, iki atomly spirtde we dikarbon kislotadan poliefiriň emele gelmegi:

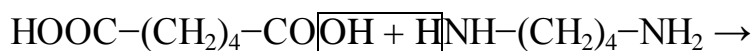


iki atomly spirt

dikarbon kislota

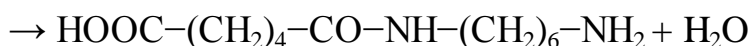
poliefir

Mysal hökmünde adipin kislotasy bilen geksametilendiaminiň özara täsirini görkezmek bolar:



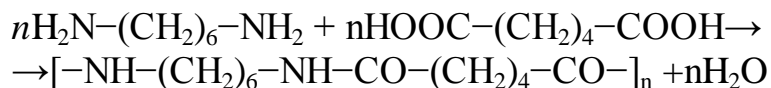
adipin kislotasy

geksametilendiamin



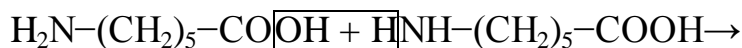
dimer

Emele gelen dimeriň düzümi başky monomeriň düzüminden tapawutlanýar. Polikondensasiýa dowam edende dimere deňişli monomerleriň birleşmegi dowam edýär. Karboksil topar tarapyndan geksametilendiamin, aminotopar tarapyndan bolsa adipin kislotasy birleşýär. Şeýlelikde ilki iki monomer özara birleşýär, soňra oňa üçünji, dördünji, başynji we ş.m. birleşýärler. Emele gelen dimer diňe monomerler bilen birleşmän, eýsem şonuň ýaly dimerler bilen birleşip, tetramerleri, geksamerleri we ş.m. emele getirip bilýärler. Netijede polikondensasiýa reaksiýasy netijesinde polimer – *poliamid* (*naýlon*, ýa-da *anid*) emele gelýär:



poliamid

Polikondensasiýa reaksiýasyna monomerleriň meňzeş we dürli jynsly molekulalary gatnaşyp bilerler. Meselem, ϵ -aminokapron kislotalarynyň birmeňzeş molekulalary özara şeýle tertipde birleşip bilerler. Birinji basgançakda monomeriň iki molekulasy özara täsirleşýärler:

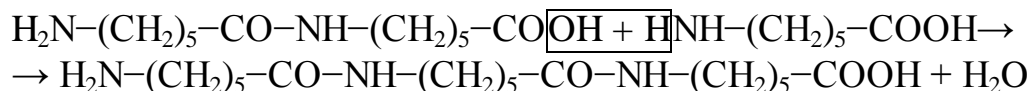


ϵ -aminokapron kislotasy



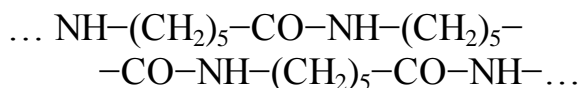
dimer

Soňra dimere ϵ -aminokapron kislotasynyň üçünji molekulasy birleşýär:



trimer

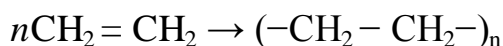
Monomeriň indiki birleşjek molekulasy *poliamid* (*kapron*) polimeriniň emele gelmegine getirýär:



poliamid (kapron)

Käbir polimerleriň alnyşyna we ulanylyşyna seredeliň.

Polietilen – bu etileniň polimerleşmeginde alynýan polimerdir:

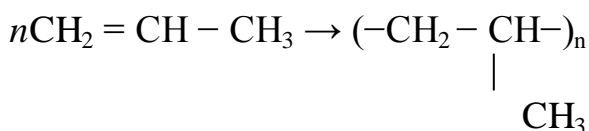


Etileniň radikal polimerleşmesini ýokary basyşda (120-150 MPa) we 300°C temperaturada geçirýärler. Radikal reaksiýada inisiator hökmünde kislorody ulanýarlar. Şeýle usul bilen polimerleşme derejesi takmynan 50 000 bolan ýokary basyşly polietilen alyarlar. Alnan polimeriň şahalanan gurluşy we pes dykzlygy bolýar.

Eger-de polimerleşme, etileniň TiCl_4 we $\text{Al}(\text{C}_2\text{H}_5)_3$ katalizatorlaryň suspenziýasyny saklaýan inert eredijiden goýberilmegi netijesinde amala aşyrylsa, onda hadysa 60°C temperaturada we 500 kPa basyşda geçýär. Bu şertlerde polimerleşme derejesi 30 000 çenli bolan, göni gurluşly polietilen alynýar. Alnan polimer (pes basyşly polietilen) ýokary dykzlyga, ýokary berklige eýedir we süýnmäge ukyplydyr.

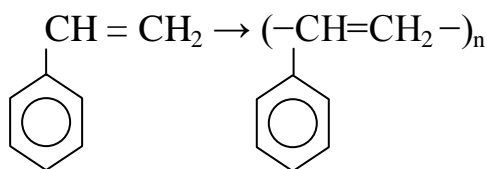
Polietilen – himiki taýdan ýokary durnuklylyga eýe bolan material. Ol termoplastik, ýylylygy ýaramaz geçirýär, gowy izolirleýji bolup hyzmat edýär. Polietilenden dürli görnüşdäki gaplary, elektroizolirleýjileri, şlangalary taýýarlaýarlar.

Polipropilen – bu propileniň polimerleşmeginden alynýan polimerdir:



Yzygider tertipli bolan gurluşly polipropileni alýuminiýorganiki katalizatorlaryň gatnaşmagynda ion polimerleşmesi netijesinde alyarlar. Bu plastmassanyň ýumşamak temperaturasy örän ýokary 170°C. Polipropilenden turbalar, himiki abzallar ýasalýar. Ol berk sintetiki süýümi almakda hem ulanylýar. Polipropilen süýümleriniň berkligi sebäpli dürli ýerlerde (balykçylaryň torlary, kanatlar) ulanylýar.

Polistirol – bu stirolyň (winilbenzolyň) polimerleşmesi netijesinde alynýan polimerdir:

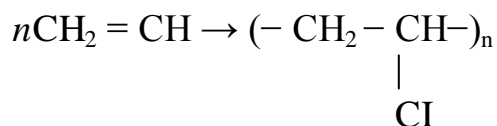


Eger-de stirolyň polimerleşmesini radikal mehanizmi boýunça geçirsek, onda kristallaşmaga ukyply bolmadyk, regulýar däl gurluşly polimer emele gelýär. Şonuň ýaly polistirol organiki eredijilerde ereýär, gyzdyrylanda ýumşayar. Ýöne, fenil toparlary polimer zynjyryndan bir gapdalda ýatýan stereoregulýar gurluşly polistirolýň gymmat häsiýetleri bardyr. Polimerleriň giňişlik gurluşy olaryň häsiýetlerine uly täsir edýär, meselem regulýar däl gurluşly

polimer 85⁰C temperaturada, regulýar gurluşly polimer bolsa 230⁰C temperaturada ýumşayar.

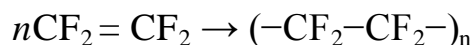
Polistirol arzan polimerdir, ony gaýtadan işlemek ýeňil, şonuň üçin ol gap-gaçlary, oýunjaklary ýasamakda giňden peýdalanylýar. Polistiroidan organiki aýnalaryň birnäçe görnüşleri ýasalýar. Polistirolýň beýleki monomerler bilen emele getirýän sopolimerleriniň gymmatly häsiýetleri bardyr. Meselem, stirolýň butadien bilen polimerleşmeginde butadienstirol kauçugy alynýar.

Poliwinilhlorid. Winilhloridiň (hlorlyeteniň) radikal polimerleşme reaksiýasy netijesinde regulýar gurluşly poliwinilhlorid alynýar:



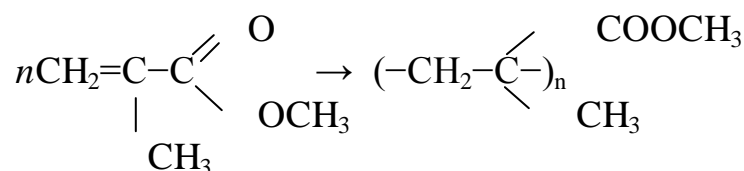
Öndürilişiniň mukdary boýunça bu polimer polietilenden soňda durýar. Poliwinilhloridiň (PWH) molekulýar massasy 300-400 müňe ýetýär. Adaty temperaturada PWH gaty we port bolýar. Ýöne, onuň düzümine plastifikatorlar (kynlyk bilen uçýan erediji) diýip atlandyrylýan ýörite maddalary goşup, ony ýumşadyp hem bolýar. PWH-dan elektroizolýasiýa materiallaryny, emeli derini alýarlar, basyş astynda dürli görnüşdäki önümleri belli bir görnüşe getirýärler. Düzümine gaty plastifikator goşulan PWH himiki abzallar, turbalar ýasalanda poladyň ornuny tutup bilýärler. PWH-dan berk matalar üçin süýümleri hem taýýarlamak bolýar, ol matalardan bolsa ýörite işler üçin niýetlenen eşikleri tikýärler.

Ftoroplastlar – bular ftor saklaýan polimerlerdir. Bularyň içinden iň esasyly hökmünde politetraftoretleni (ftoroplast, teflon) görkezmek bolar. Ol tetraftoretleniň radikal polimerleşmesi netijesinde alynýar:



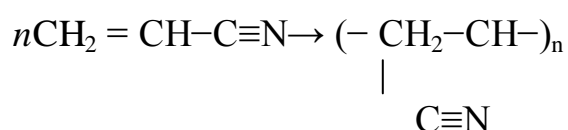
Ftoroplastlar ýokary temperatura durnuklydyrlar (teflon 327⁰C temperaturada ýumşap başlaýar, 425⁰C temperaturada hem dargap başlaýar). Olar himiki taýdan inertligi bilen tapawutlanýarlar, olara okislendirijiler, aşgarlaryň suwly erginleri, güýçli kislotalar täsir etmeýär, olar adaty organiki eredijilerde eremeýärler. Olar ýokary izolirleýjilik häsiýete eýedirler. Üst gatlaklary ftoroplastdan edilen materiallaryň üst gatlaklary näçe sürtülse hem ýukalmaýar (pes adgeziýa häsiýetli). Teflon ýanmaýan elektroizolirleýji materiallary, iýji himiki maddalar üçin niýetlenen himiki gaplary ýasamakda ulanylýar hem-de ol öý hojalygynda ulanylýan gyzdýryjy enjamlaryň daşky gatlaklaryny örtüji material hökmünde peýdalanylýar.

Polimetilmetakrilat – bu metakril kislotasynyň metil efininiň radikal polimerleşmesi netijesinde alynýan polimerdir:



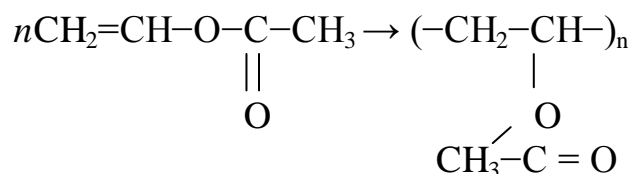
Polimetilmetakrilat – bu temperatura has durnukly we has gaty plastmassalaryň biridir, ony mehaniki taýdan gaýtadan işläp bolýar, onuň ýumşama temperaturasy 110⁰C, 300⁰C temperaturadan ýokarda bolsa dargap başlaýar. Bu plastmassanyň ýeňillik bilen görnüşini üýtgedip bolýar. Ondan organiki aýna hem ýasaýarlar.

Poliakrilonitril – akrilonitriliň (akril kislotasynyň nitrili) polimerleşmegi netijesinde alynýan polimerdir:



Bu polimerden ýagtylygyň täsirine durnukly örän berk sintetiki süýüm taýýarlanylýar. Ony ýelkenleri we tentleri ýasamakda ulanylýarlar. Poliakrilonitrilden emeli ýün bolan *nitron* süýümini öndürýärler.

Poliwinilasetat – uksus kislotasynyň winil efriniň (winilasetatyň) polimerleşmesi netijesinde alynýan polimerdir:

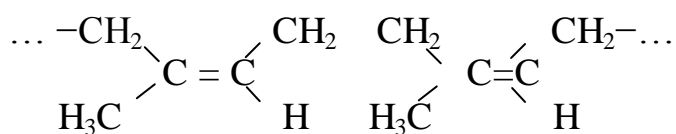


Bu polimeriň molekulýar massasy 0,5-den 1,6 mln. çenlidir, ol spirtde, çylşyrymly efirlerde ereýär, suwda we uglewodorodlarda eremeýär. Bu polimer senagatda we durmuşda giňden ulanylýan birnäçe sintetiki ýelimleriň esasy düzýär. Poliwinilasetatyň gidrolizi netijesinde suwda ereýän ýelimleriň esasy düzümi bölegi bolan poliwinil spirtini alýarlar.

§2. Sintetik kauçuklar we olaryň halk hojalygyndaky ähmiýeti

Kauçuklar – bular çatrymlaýyn alkadienleriň we olaryň önümleriniň polimerleşme önümleridir. Kauçuklaryň aýratyn tapawudy olaryň maýyşgaklygy, ýagny dartylandan soň öz görnüşini dikeltmegidir.

Natural kauçugy käbir tropiki ağaçlaryň (meselem, Braziliýadaky geweýa agajy) şiresinden alýarlar. Ol şire, *lateks* diýip atlandyrylýan, suwly-emulsiýadyr. Natural kauçuk polimer zynjyrynyň *sis*-gurluşy bolan izopreniň göni gurluşly polimeridir:



Natural kauçugyň molekulýar massasy 100 müňden 3 mln. çenlidir. Onuň – berklik, akyjylyk, ýelmeşegen ýaly seýrek duş gelýän häsiýetleri bardyr. Ol gaz we suw geçirmeýär, sürtülmä durnukly. Tebigy kauçugyň ýetmezçiligi pes temperaturada onuň port bolmagy, ýokary temperaturada hem ýumşamagydyr. Ol ýetmezçilikleri diňe kauçugyň wulkanlaşdyrylmagy bilen aýyrmak bolýar.

Tebigatda *trans*-izopren zwenolaryndan düzülen kauçuk hem bardyr. Ol *guttaperça* diýip atlandyrylýar. Onuň maýyşgak häsiýeti ýokdur, ol otag temperaturasynda gataýar we port bolýar.

Kauçugyň wulkanlaşdyrylyşy. Kauçugyň kükürt bilen gyzdyrylmagy, onuň göni poliizopren makromolekulalarynyň disulfid köprüjikler arkaly özaralarynda berkidilmegine (tikilmegine) mümkinçilik döredýär. Makromolekulalaryň özara tikilmegi, gyzdyrylanda kauçugyň ýumşamagyna we sowadylanda kristallaşmagyna ýol bermeýär. Başga bir tarapdan, tikilen gurluş kauçuga maýyşgaklyk häsiýetini ýüze çykarmaga päsgel bermeýär. Wulkanlaşma netijesinde alynan material *rezin* diýip atlandyrylýar.

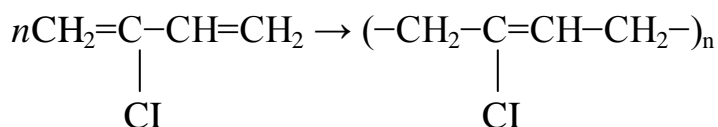
Wulkanlaşma wagtynda kauçuga köp mukdarda (30% çenli) kükürdiň goşulmagy netijesinde gaty material bolan *ebonit* alynýar. Ol izolirleýji material hökmünde ulanylýar.

Sintetik kauçuklar – bular çatrymlaýyn alkadienleriň (esasan hem molekulalarynda dürli oruntujylary bolan butadieniň önümleri) polimerleşmesi netijesinde alynýan polimer materiallardyr. Häzirki wagtda natural kauçugyň öndürilmegi, oňa bolan islegi kanagatlandyрмаýar. Şonuň üçin elýeterli we arzan monomerlerden sintetiki kauçuklary almagyň senagat önümçiliginiň usullary işlenip taýýarlanylady. Soňky döwürlerde butadieniň stirol ýa-da akrilonitril bilen sopolimerleşmegi netijesinde alynýan kauçuklar has giňden ýaýrandyr. Sintetik kauçuklar esasan hem dürli görnüşdäki awtomobilleriň tekerlerini öndürmekde hem-de rezin önümlerini öndürmekde ulanylýar.

Sintetik butadien kauçugy – bu butadien-1,3-iň polimerleşmesi netijesinde alynýar. Häzirki wagtda alýuminiýorganiki katalizatorlarynyň gatnaşmagynda

göni, stereoregulyar gurluşy bolan sintetik butadien kauçugynyň alnyş usuly işlenip düzüldi.

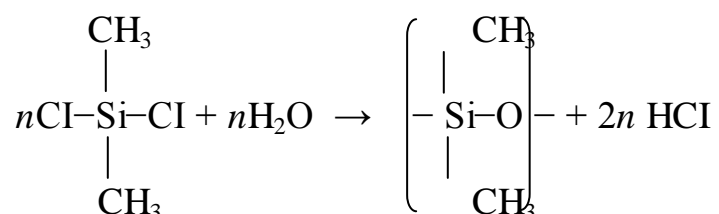
Sintetik hloropren kauçugy – bu kauçuk hloropreniň (2-hlorbutadien-1,3-în) polimerleşmegi netijesinde alynýan önümdir:



Bu kauçugyň has gymmatly häsiýetleriniň biri, onuň ýaglara we nebit önümlerine durnuklylygydyr (adaty kauçuklar şular bilen galtaşanda çişýärler we berkligini ýitirýärler hat-da eremekleri hem mümkin). Olardan ýaglary we nebiti akdyrmak üçin niýetlenen şlangalary ýasaýarlar. Olardan hem başga bu kauçuk özüniň ýanmaýanlygy bilen tapawutlanýar, olardan korroziýa häsiýetini ýüze çykarýan maddalary saklamak üçin himiki gaplary hem ýasaýarlar. Onuň ýene-de bir giňden ulanylýan ýeri hem, ozonyň täsirine ýokary durnuklylyk gerek wagtydyr.

Sintetik butadien-stirol kauçugy – bu butadieniň we stirolýň radikal sopolimerleşme reaksiýasy arkaly alynýan önümdir. Alynýan polimeriň häsiýeti onuň düzümine baglydyr. Adatça monomerleri 3:1 gatnaşykda alýarlar. Butadien-stirol kauçugyny wulkanlaşma sezewar edip iýilmeklige (könelmeklige) durnukly bolan rezini alýarlar.

Silikon kauçuklary – bular kremniýorganiki polimerler bolmaklyk bilen, suwuň gatnaşmagynda dialkildihlorsilanlaryň polikondensasiýa reaksiýalary netijesinde alynýar:

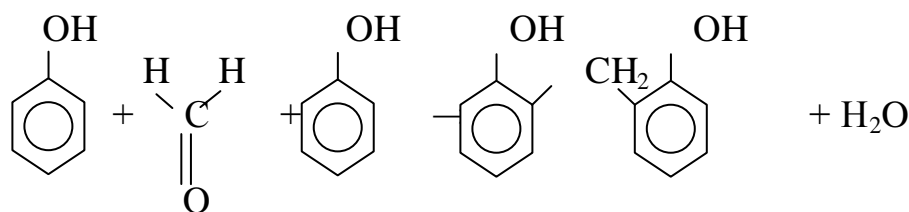


Şunuň ýaly polimerleriň göni gurluşly görnüşleri pes temperaturada doňmaýan hem-de ýokary temperaturalara çydamly şepbeşik suwuklyklardyr. Olary çalgý serişdeler hökmünde hem-de gidrawliki sistemalarda işçi suwuklyklar hökmünde ulanýarlar.

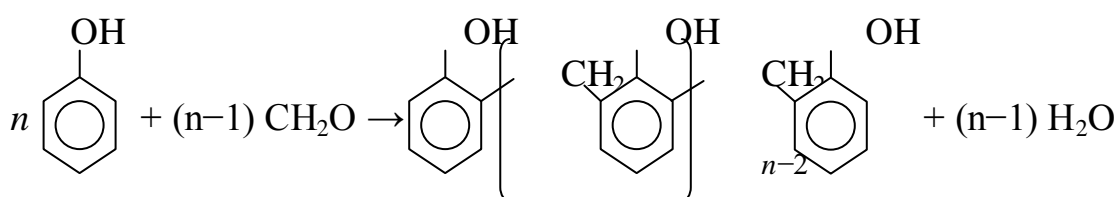
Eger-de polikondensasiýa reaksiýasy geçirilen wagty oňa üçhlorlyalkilsilan goşulsa, onda alynjak polimer üçölçegli torly gurluşa eýe bolar. Şonuň ýaly polimerleriň molekulýar massalary 0,5-den 3 mln. çenlidir. Bu kauçuklaryň temperatura durnukly, aýaza çydamly, gowy izolirleýji ýaly gaty gymmatly häsiýetleri bardyr. Olardan -60^0 -dan $+200^0\text{C}$ -ä çenli temperaturada çydamly bolan materiallary ýasaýarlar. Olar käbir materiallaryň üstüne ýuka gatlakda örtülende suwy iterijilik häsiýetlerini ýüze çykarýarlar.

Fenolformaldegid smolasy – fenolyň formaldegid bilen polikondensasiýa reaksiýasy netijesinde alynýan ýokary molekulýar birleşmedir.

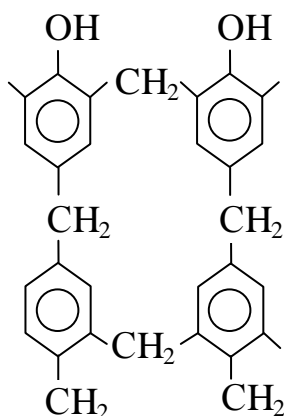
Reaksiýada formaldegidiň her bir molekulasy fenolyň iki molekulasyny özara birleşdirýär we bir molekula suwuň bölünmesi bolup geçýär:



Polikondensasiýa netjesinde formaldegid molekulalary *orto*-ýagdaýlara birleşen göni gurluşly polimer emele gelýär:



Polimeriň molekulýar massasy 1000 töwerege ýetende *rezol* diýip atlandyrylýan, gaty, ýantary ýada salýan, örän port polimer emele gelýär. Onuň organiki eredijilerdäki erginleri lak hökmünde ulanylýar. Eger-de rezoly 60-90°C çenli gyzdysak onda polimerleşme dowam edýär we üçölçegli tor şekilli polimer emele gelýär. Onuň makromolekulalary fenolyň *para*-ýagdaý boýunça birleşendirler.



Alnan material termoreaktiw polimerdir, ol hiç-hili eredijilerde we gyzdyrylanda eremeýär. Polimerleşmeden öň smola degişli goşundylary – aýna süýümini, grafit, asbest goşýarlar. Eger-de goşundy hökmünde kagyz ýa-da mata ulanylsa, onda gaty material bolan *getinaks* we *tekstolit* alynýar. Olar radio we elektrotehnikada ulanylýar.

V.BAP DERMANLYK SERIŞDELER.

§1. Organiki maddalar – dermanlyk serişdelerini almagyň esasy çig mallarydyr

XIX asyryň ahylarynda we XX asyryň başlarynda organiki himiýanyň güýçli depgin bilen ösmegi, himiýa bilen baglanyşykly bolan köp pudaklaryň hem ösmegine güýçli itergi berdi, şonuň üçin hem farmasewtiki himiýanyň ösmeginde himiýanyň goşandy örän uludyr. Bu bolsa öz gezeginde köpsanly dermanlyk serişdeleriniň sintezlenmegine getirýär.

Dermanlyk serişdeleri gadym döwürlerden bári ulanylyp gelinýär. Şol wagtlar adamlar dermanlyk serişde hökmünde ösümlükleri dürli görnüşlerde (nastoyka, gaýnatma we ş.m), guradylan mör-möjekleri, haýwanlaryň bedenlerini kabul edipdirler. Ylmy maglumatlaryň ýygnanmagy netijesinde, tebigy çeşmelerden hemişelik şol bir täsir edijilik ukyby bolan, özbaşdak, ýeterlik mukdarda arassa bolup, ulanmasy amatly bolan maddalar alnypdyr. Meselem, giňden ulanylýan alkaloidler, gormonlar, witaminler we ş.m. alnypdyr.

Häzirki medisina tebigy birleşmeler bilen bir hatarda sintetiki dermanlyk serişdeler hem ulanylýar.

Ilkinji dermanlyk serişdeler XIX asyryň soňky çäryeginde peýda bolupdyr. Meselem, 1887-nji ýylda gyzgyny gaçyryjy fenasetin, 1896-njy ýylda piramidon, XX asyryň başlarynda weronal we ş.m. alnypdyr. Himik-organikler medisina işgärleri, mikrobiologlar we farmasewtler bilen bilelikde tebigy birleşmelerde özlere meňzeş bolmadyk köpsanly sintetiki preparatlary ýasapdyrlar.

Şu gün medisina özünde dermanlyk serişdeleriniň ägirt uly mukdaryny (12 müňden hem köp) saklaýar.

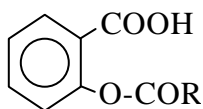
Dermanlyk serişdeleri olaryň organizme täsir edijilik ukyby boýunça birnäçe görnüşlere bölýärler. Olaryň biriniň mikrobulara garşy (meselem, sulfanilamid preparatlary: ak streptosid, norsulfazol, ftalazol, sulfadimezin we ş.m.) täsiri bolup, ol anginany (bokurdagyň galmagyny, çişmegini), öýkeniň sowuklamasyny, skarlatinany we beýleki ýokanç keselleri aýyrýarlar. Beýlekileri agyrynyň aýrylmagyna (aspirin, parasetamol, analgin) kömek edýärler. Ýürege we gan damarlaryna täsir ediji (nitrogliserin, anaprilin, dibazol) dermanlar hem bar. Şeýle hem antigistamin (allergiýa kesellerini aýyrmak üçin), çişlere garşy we psihofarmakologiki (adamynyň psihiki ýagdaýyna täsir ediji) serişdeler alyndy.

Dermanlyk serişdeler sebäpli we simptomiki ýagdaýlara baglylykda hem bölünýärler. Olaryň birinjisi agyrynyň dörän ýerine täsir edýär we ony ýok edýär, meselem, akrihin, garahassa keselini ýüze çykaryjyny ýok edýär, ýa-da ýürek preparatlary, olar keselli ýürek myşsalaryna täsir edip, oňa kadaly güýç berýär. Ikinji toparyň preparatlary, keseliň sebäbini aýyrman, olaryň döreden kadadan daşary gyşarmalaryny ýok edýärler. Meselem, aspirin, ol gyzgyny aýyrýar, ýa-da piramidon, newralgik agyryny aýyrýar we ş.m.

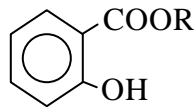
Şonuň bilen birlikde, dermanlyk serişdeler olaryň täsir edijilik häsiýeti bilen organizm üçin zäherlidirler, olaryň gerek mukdaryny dogry kabul etmek örän möhümdir.

Praktikada dürli görnüşdäki keselleri bejermekde mikroorganizmleriň ol ýa-da beýleki preparatlara uýgunlaşmak hadysasy ýüze çykýar. Wagtyň geçmegi bilen mikroorganizmleriň täze görnüşleri ýüze çykýar, olara bolsa öňki dermanlyk serişdeleri täsir etmeyär we keselleri bejermek kyn bolýar. Şonuň himiýa-farmasewtiki senagatyň ösüşiniň bir ugry – dermanlyk serişdelerini täzelemekdir.

Adamlarda ýygy-ýygýdan duş gelýän kesellere garşy dermanlyk serişdeleri köp mukdarda öndürilýär. Asetilsalisil kislota hem şol preparatlaryň birine degişlidir. Asetilsalisil kislota fenolokislotalaryň önümlerine degişlidir. Fenolokislotalaryň toparyna salisil kislotasynyň çylşyrymly efirleriniň preparatlary we salisil kislotasynyň amidiniň önümleri degişlidir. Salisil kislota fenol gidroksiliniň hasabyna organiki kislotalar bilen (I), şeýle-de karboksil toparyň hasabyna (II) bolsa spirtler we fenol bilen çylşyrymly efirleri emele getirip bilýär:

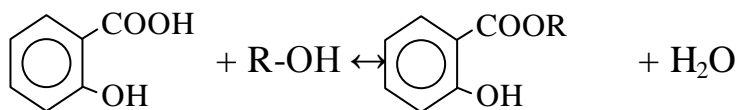
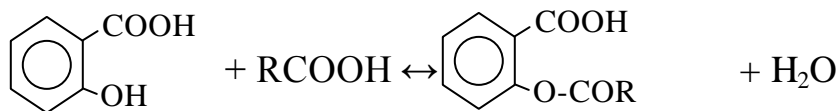


(I)



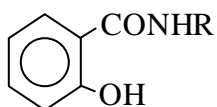
(II)

Olaryň alnyş usullary iki sany öwrülişikli reaksiýanyň amala aşmagynda bolup geçýär:

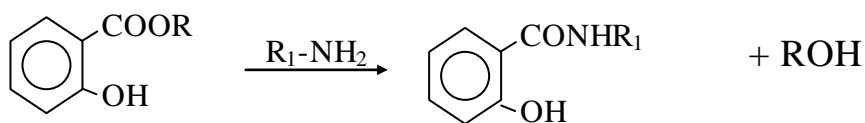


Eterifikasiýa reaksiýasy suwy aýryjy maddalaryň (konsentrlenen kükürt kislotasynyň, sink hloridiniň) gatnaşmagynda amala aşyrylýar.

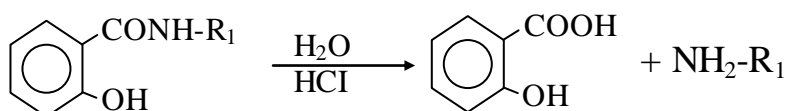
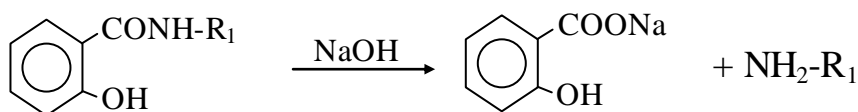
Salisil kislotasynyň amidiniň preparatlarynyň umumy formulasy aşakdaky ýalydyr:



Amidleriň alnyş usullary salisil kislotasynyň çylşyrymly efiriniň azot saklaýan birleşmeler bilen özara täsiri netijesinde amala aşýar:

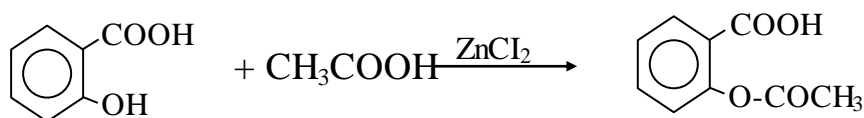


Fenolokislotalaryň amidlerini analiz etmekde fenol gidroksidini açmak, şeýle hem preparatlaryň aşgar ýa-da turşy gurşawda gidrolitiki bölünmesi ýaly reaksiýalara esaslanandyr:



Şeýlelikde, fenolokislotalaryň çylşyrymly efirleriniň we amidleriniň önümlerini sintezlemek üçin eterifikasiýa reaksiýasyny ýa-da aminoliz reaksiýasyny ulanylýarlar, analiz üçin bolsa, tersine gidroliz reaksiýasy ulanylýar.

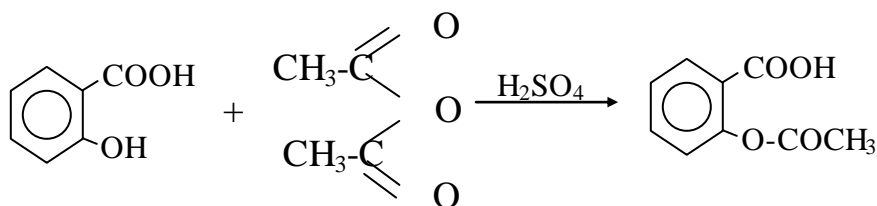
Asetilsalisil kislotasy onuň molekulasyndaky fenol gidroksiliniň uksus kislotasy (asetilhlorid) bilen özara täsirinde emele gelýär. Suwy aýryjy madda hökmünde suwsyz sink hlorigi ulanylýar:



salisil kislotasy

asetilsalisil kislotasy

Senagatda asetilsalisil kislotasyny almak üçin, salisil kislotasynyň uksus anhidridi we konsentirlenen kükürt kislotasy bilen garyndysyny gyzdyrýarlar:

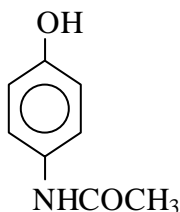


salisil kislotasy

asetilsalisil kislotasy

Parasetamol we fenasetin. Onuň alnyş usuly we häsiýetleri.

Bu dermanlyk serişdeleri benzolyň önümleridir. Benzolyň özi beden üçin ýaramaz täsir etse-de, onuň önümleriniň käbiri dermanlyk serişde hökmünde ulanylýar. Parasetamolyň we fenasetiniň analgetiki (agyryny aýryjy) we gyzgyny peseldiji häsiýetleri bardyr:



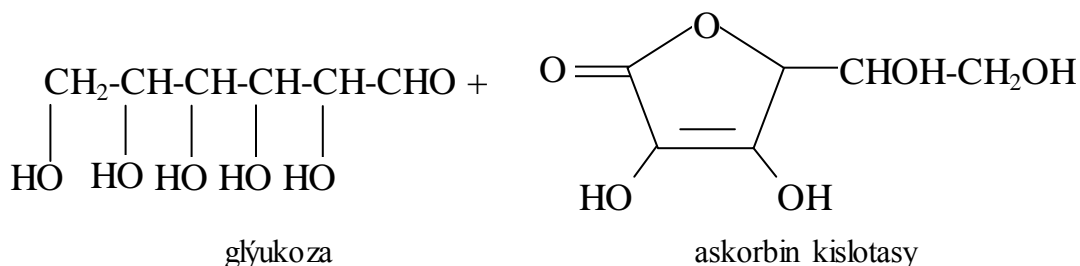
p-asetamidofenol
(parasetamol)



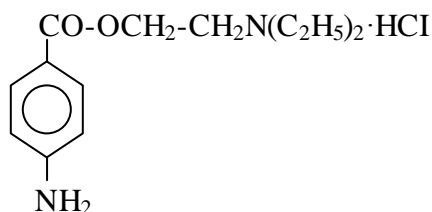
p-asetamidofenolyň etil efiri
(fenasetin)

Askorbin kislötasy (Witamin C), nowokain we anestezin hem-de beýleki dermanlyk serişdeleriniň alnyşy we häsiýetleri.

Askorbin kislötasy gurluşy boýunça monosaharidlere meňzeş. Ol tebigatda gök önümlerde we miwelerde, suýtda duş gelýär. Onuň organizmde ýetmezçiligi singa keseline duçar edýär. Ol senagatda glýukozadan alynýar:



Aromatiki aminokislotalaryň efirleriniň bedeniň çäkli bir ýerine täsir ediji häsiýeti, ýagny adam bedeniniň belli bir ýeriniň duýujylygyny ýitirmek ukyplary bardyr. Ol häsiýet esasan he para-önümlerinde ýüze çykýar. Medisinada anestezini we nowokaini ulanýarlar. Nowokaini onuň duzy (gidrohlorid) görnüşinde ulanýarlar. Nowokaine başgaça **prokain** hem diýilýär.



§2 Sintetik süýümler

Ýurdumyzda amala aşyrylýan ähli reformalaryň we iri möçberli durmuş-ykdysady maksatnamalaryň durmuşa geçirilmegi biziň ýurdumyzyň öňe tarap – progresiň we gülläp ösüşiň belentliklerine ägirt uly böküş etmäge mümkinçilik berer.

Täze Galkynyş we beýik özgertmeler zamanasynda beýleki pudaklar bilen bir hatarda, ýurdumyzyň gaýtadan işleýän pudagynda hem belent sepgitlere ýetildi. Häzirki wagtda ýerli çig mallaryň gaýtadan işlenilip, olardan ýokary hilli önümleriň alynmagy, olaryň köp böleginiň bolsa daşary döwletlere eksport edilmegi milli ykdysadyýetimize ägirt uly girdeji getirýär.

Ýurdumyzyň dokma senagaty milli ykdysadyýetimiziň ýaş we ileri tutulýan pudaklarynyň biridir. Garaşsyzlyk ýyllarynda ýurdumyzyň dokma senagaty milli ykdysadyýetimiziň çalt depginler bilen ösýän pudaklarynyň birine öwrüldi.

Türkmenistan döwletimiz özüniň ykdysady ösüşiniň täze tapgyryna gadam basyp, çig maly iberiji bolandygyndan taýýar önümi işjeň öndürijä we eksport edýän ýurda öwrüldi. Bu oňyn özgertmeler ýylsaýyn jemi içerki önümi öndürmekde öz paýyny artdyryan dokma senagatynda has-da aýdyň görünýär. Ýurdumyzda örän baý çig mal binýadynyň bolmagy dokma senagatyny güýçli depginler bilen ösdürmek üçin giň mümkinçilikleri döredýär. Häzirki wagtda pudagyň öndürýän önümleriniň 70 göterimden gowragy Amerikanyň Birleşen Ştatlaryna, Kanada, Russiýa Federasiýasyna, Ýewropa bileleşigi ýurtlaryna, Hytaýa, Türkiýä we dünýäniň başga-da birnäçe ýurtlaryna eksport edilýär.

Ýurdumyzyň ähli welaýatlarynda dünýä standartlaryna laýyk gelýän önümleri çykarýan pagta egriji fabrikleriniň we dokma toplumlarynyň gurulmagy nah ýüplükleriň öndürilişiniň ep-esli artdyrylmagyny, matalaryň we olardan öndürilýän önümleriň görnüşleriniň ep-esli giňeldilmegini şertlendirdi. Ýurdumyzyň dokma kärhanalaryna abraýly halkara guramalary tarapyndan berilýän hil we ekologiýa howpsuzlygy babatdaky sertifikatlar munuň aýdyň subutnamasydyr.

Ýurdumyzda dokma senagatyna degişli birnäçe kärhanalaryň yzygider gurlup ulanylmaga berilmegi bu pudagyň pajarlap ösýändiginden nyşandyr. Sözüme gury bolmaz ýaly birnäçe mysallara ýüzleneliň, 2010-njy ýylyň häzirki gününe çenli ýurdumyzyň Daşoguz welaýatynda hem-de Gökdepede täze pagta egriji fabrikler gurlup ulanylmaga berildi. Bu häzirki zaman dokma kärhanalary ýurdumyzyň gaýtadan işleýän senagatynyň önümçilik infrastrukturasynyň üstüni ýetirmek bilen, olar dokma pudagyny ösdürmegiň strategiýasyny amala aşyrmagyň, ony öňdäki sepgitlere çykarmagyň, iň ýokary hil standartlaryna laýyk gelýän dürli görnüşli, bäsleşige ukyply önümleri öndürmegiň hasabyna düşewüntliligini artdyrmagyň ýolunda ýene-de bir möhüm ädim boldy.

Bu dokma kärhanalary dokma bazarynda aýratyn isleg bildirilýän, pagta ýüplüginde halkalaýyn usulda egirýän, sebitde ilkinjileriň hatarynda durýan kärhanalara öwürüldi.

Ýurdumyzda gurulýan her bir zawoddyr fabrikler özleriniň ýokary kuwwatlylyklary, dürli önümçilik gurluşlary bilen tapawutlanýarlar. Onuň sebäbi

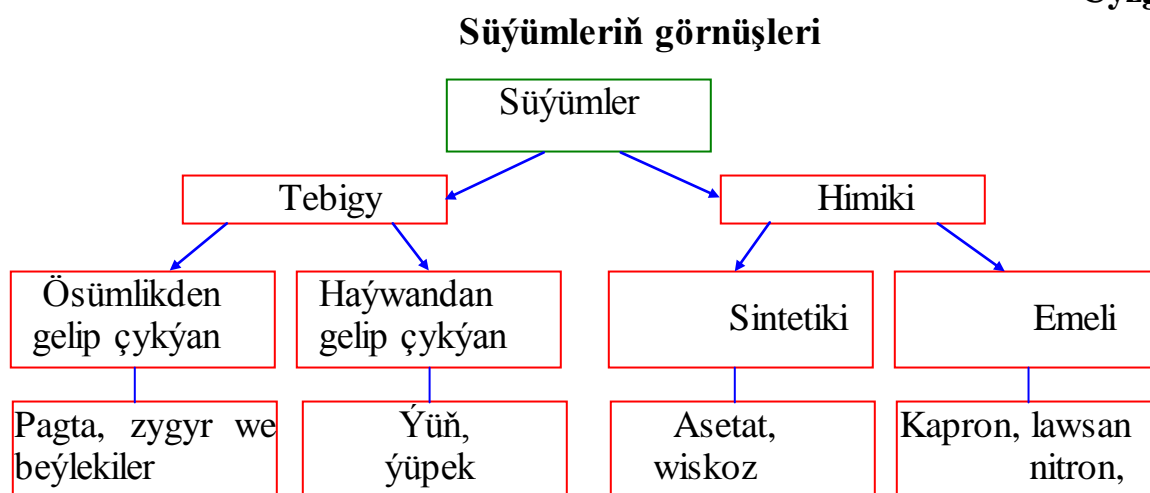
hem, her bir täze gurulýan kärhanalarda iň täze tehnologiýalar bilen işleýän enjamlaryň we abzallaryň ornaşdyrylmagydyr. Meselem, ýokarda ady agzalan dokma fabriklerinde Italiýanyň “Marzoli”, “Savio”, “Loptex” ýaly öňdebaryjy kompaniýalary tarapyndan öndürilen iň täze pagta egriji maşynlaryň we dürli maksatly stanoklaryň birnäçesi, şeýle hem önümiň hiline gözegçilik etmek üçin Germaniýada öndürilen “Textechno” laboratoriya enjamy hem oturdylan, ýa-da bolmasa kärhanalaryň saraýjy maşynlar bölümlerinde “Loepfe Zenit” italyan kompaniýasynyň ýörite enjamy ýüplügi electron usulda arassalaýar, şeýle hem onuň inçe we ýogyn ýerlerini düzleýär. Bu zatlaryň ählisi şol bir wagtda öndürilýän önümiň hilini ýokarlandyrýar hem-de kärhanalaryň ýokary kuwwatlydyklaryny görkezýär. Mysal üçin, Gökdepäniň pagta egriji fabriginde her ýyl 10890 tonna pagta süýümi gaýtadan işleniljek we tikin hem-de trikotaž önümçiligi üçin dürli belgili ýokary hilli ýüplükleriň 9,5 müň tonnasy çykarylýar. Daşoguzdaky pagta egriji fabrikde bolsa her ýylda 16600 tonnadan gowrak pagta süýümi gaýtadan işlenilip, düýä bazarynda uly isleg bildirilýän, ýokary hilli dürli görnüşli Ring nah ýüplükleriniň 14500 tonnasy öndüriljek.

Dokma kärhanalarymyzda önümleriň şeýle ýokary derejelerde öndürilmegi hem-de ýurdumyzda amala aşyrylýan şunuň ýaly özgertermeler milli ykdysadyýetimiziň kuwwatlylygynyň mundan beýläk hem ýokarlanmagyna özüniň uly goşandyny goşar.

Süýümler senagatda we durmuşda giňden ulanylýar. Olardan egin-eşikleri, öý hojalygyna gerek bolan predmetleri öndürýärler.

Süýümleri tebigy we himiki ýaly görnüşlere bölýärler (çyzgy 1.). Süýümlerde polimeriň makromolekulalary biri-birlerine parallel tertipde ugrukdurylandyrlar.

Cyzgy 1.



Tebigy süýümleriň ösümlik we haýwan gelip çykyşlary bardyr. Olardan pagta, zygyr, ýüpek we ýün süýümlerini görkezmek bolar. Olaryň bir böleginiň ösümlikden gelip çykyşy bolup, olar sellýulozadan, beýlekileriniň haýwandan gelip çykyşy bolup, olar beloklardan ybaratdyrlar.

Häzirki wagtda süýümlere islegiň ýokarylygy sebäpli himiki süýümleri almagyň zerurlygy ýüze çykýar.

Himiki süýümler himiki usullar arkaly alynýar. Olary elýeterli bolan çig mallardan (agaçdan, oba hojalyk galyndylardan, nebit we tebigy gazdan) öndürýärler. Bir ýylda öndüriljek himiki süýümlere çykýan çykdajy, tebigy süýümleri almak üçin edilýän çykdajylara garanda azdyr.

Ulanylýan çig mala laýyklykda himiki süýümler *emeli* we *sintetiki* süýümlere bölünýärler.

Emeli süýümleri tebigy polimerlerden (adatyça sellýulozadan), olary gaýtadan işläp alýarlar. Emeli süýümleriň arasynda agaç sellýulozasyndan alynýan asetat we wiskoz süýümleriniň uly ähmiýetleri bardyr.

Asetat süýümi ýygirt bolmaýar, oňa bakteriýalar, güýe täsir etmeýär, onuň ýakymly ýalpyldysy bardyr, şonuň üçin ony dokma senagatynda trikotaž önümlerini, matalary almak üçin ulanýarlar. Asetat süýüminiň ýetmezçiligi hem onuň sürtülmä durnuksyzlygydyr, ol pagta süýümine garanda çyglylygy ýaramaz siňdirýär. Suw bilen öllenen asetat süýüminiň berkligi gowşaýar.

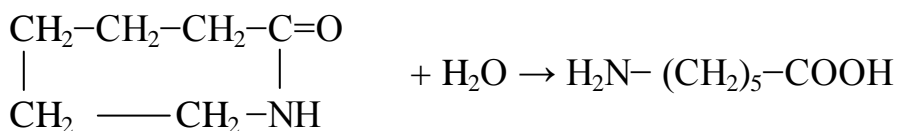
Wiskoz süýümi himiki taýdan işlenen sellýulozadyr. Ondan emeli ýüpek alýarlar. Ol inçe matalary we trikotaž önümlerini öndürmekde ulanylýar.

Emeli süýümler diňe uzyn ýüpek sapagy hökmünde ulanylman, eýsem ştapel görnüşinde hem ulanylýar. Ştapeli beýleki süýümler, meselem, ýüň bilen bilelikde egirmek üçin ulanýarlar. Şeýle ýol arkaly dürli görnüşdäki ştapel matalaryny alýarlar.

Sintetiki süýümleri sintetiki polimerlerden alýarlar. Sintetik süýüm bolan kapronyň we lawsanyň ähmiýeti uludyr.

Kapron – bu ϵ –aminokapron kislotasyndan alynýan polimerdir.

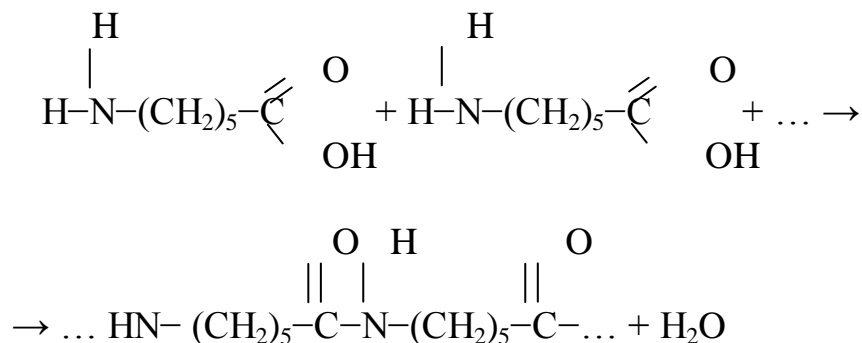
ϵ –aminokapron kislotany ϵ – kaprolaktamdan alýarlar:



ϵ – kaprolaktam

ϵ –aminokapron kislotasy

Bu kislotanyň polikondensasiýasy netijesinde göni gurluşy bolan polimer emele gelýär:



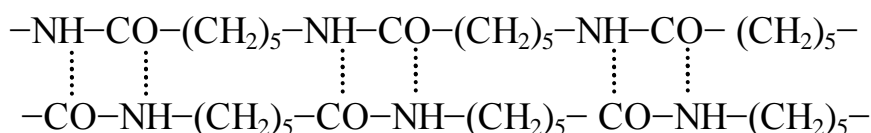
Polimeriň makromolekulasynyň gurluş bölegi bolup ε -aminokapron kislotasynyň molekulasyň galyndysy hyzmat edýär:



kapron

Polimeriň makromolekulalary amid (peptid) toparlaryny saklaýar, şonuň üçin polimerden alynýan süýümler *poliamid* süýümleri diýip atlandyrylýar.

Polimer smola görnüşinde bolmak bilen, onda makromolekulalar tertipsiz hereket edýärler. Süýüm almak üçin ol smolany eredýärler we ony köpsanly inçe deşikli enjamdan geçirýärler, şeýlelikde molekulalaryň süýümiň okunyň ugruna görä ugrukmasy bolup geçýär. Ondan hem başga bir molekulanyň $>\text{NH}$ toparynyň we beýleki molekulanyň karbonil $>\text{C}=\text{O}$ toparynyň arasynda köpsanly wodorod baglanyşyklary emele gelýär, ol hem süýüme ýokary berkligi berýär:



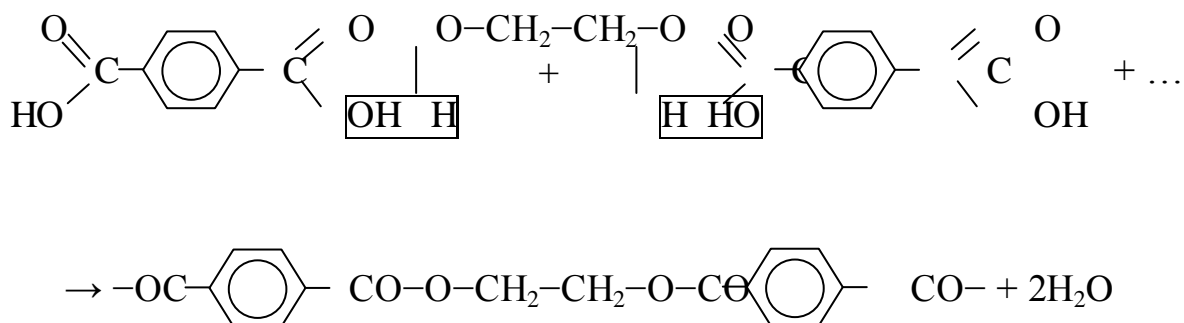
Kaprondan agramy 1 g, uzynlygy bolsa 9 km deň bolan gaty inçe sapak almak bolýar.

Kapron süýümini ulanmaga ýaramly edýän onuň möhüm häsiýetleri – onuň mehaniki berkligi, sürtülmä we köpsanly deformasiýalaryň täsirine durnuklylygy, ýokary maýýşgaklygy, uly bolmadyk dykzlygydyr ($1,14 \text{ g/sm}^3$). Süýüm özüne çyglylygy siňdirmeyär, şonuň üçin ol çygly ýagdaýda berkligini ýitirmeyär, ýuwlandan soň çalt guraýar we öňki ýagdaýyna eýe bolýar.

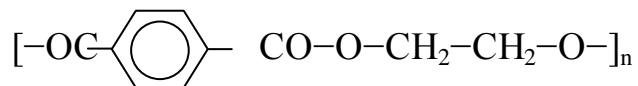
Ýöne, kapron süýümi kislotalaryň erginlerine durnuksyzdyr: olaryň täsirinde kapronyň makromolekulalary amid baglanyşyk boýunça gidrolize sezewar bolýarlar. Onuň temperatura durnuklylygy hem ýeterlik däl (gyzdyrylanda onuň berkligi peselýär, 215°C temperaturada bolsa ereýär), şonuň üçin kapron süýüminden edilen egin-eşikleri gyzgyn ütük bilen işlemek bolmaýar.

Kapron süýüminiň köp bölegi aýratyn berk bolan awtomobil we awiasiya serişdeleriniň, kanatlaryň, konweýer lentalaryň we ş.m. önümçiligine harçlanýar. Bu süýüm matalary, halylary, emeli ýünleri öndürmekde hem ulanylýar.

Lawsany iki atomly karbon kislota bolan tereftal (*p*-ftal) kislotasynyň we iki atomly spirt bolan etilenglikolyň polikondensasiýa reaksiýasy netijesinde alýarlar:



Polimeriň (poliefiriň) göni gurluşly makromolekulasynyň gurluş bölegi kislotalaryň we spirtiň molekulalarynyň galyndysyndan ybaratdyr:



Polimeriň ergininden kapron süýümine meňzeş *poliefir* süýümi bolan lawsany emele getirýärler. Ol könelmä durnukly, onuň ýokary berklige eýe bolan häsiýeti, ýygyrt-ýygyrt bolmazlyk, ýagtylyga we gyzgyna çydamlylyk, dielektrik häsiýetleri, orta konsentrasıýaly kislotalara we aşgarlara durnukly bolan häsiýetleri bardyr, onuň eremek temperaturasy 255-265⁰ C.

Lawsanyň esasynda dürli matalary we daşky eşikler üçin trikotažlary, halylary, daşlyk materiallary, týul we ş.m. öndürýärler. Lawsan gigroskopik däl, şonuň üçin matalaryň önümçiliginde ony beýleki süýümleriň garyndysy bilen ulanýarlar. Lawsan olara berklilik, könelmä durnuklylyk häsiýetini, beýleki süýümler bolsa gigiena häsiýetini üpjün edýärler.

VI.BAP DAŞ-TÖWEREGI GORAMAK

§1. Ýurdumyzyň himiýa senagatynda ýitgisiz önümçilik we daşymyzy gurşap alan tebigaty goramak

Himiýa senagatynda emele gelýän zyýanly gazlar. Olaryň daşky gurşawy hapalamagy. Adamlar gadymy döwürlerden bäri ugar gazy bilen çaknyşypdyrlar, birnäçe ýitgiler bolupdyr, ýöne onuň organizme nähili täsir edişi barada hiç kim hiç hili zat aýdyp bilmändir.

Uglerod (II) oksidi laboratoriyada ilkinji gezek fransuz lukmany J Lason tarapyndan 1776-njy ýylda alnypdyr. Ondan soň onuň atmosferada, metereoitlerde az mukdarda bardygy anyklanypdyr. Haýsy ýerde uglerod saklaýan maddalar doly ýanmaýan bolsa şol ýerde hem onuň köp saklanýan ýeri bolupdyr. Ol şeýle hem tebigat tarapyndan bolup geçýän her dürli wulkanlar netijesinde hem ýüze çykypdyr.

Häzirki wagtda dürli senagat kärhanalary tarpyndan atmosfera köp mukdarda uglerod oksidi zyňlýar. Bulardan başga awtomobilleriň dwigatelleri we temmäki tüssesi hem ugar gazynyň çeşmeleridir.

Atmosferanyň dürli himiki maddalardan hapalanmagy ýer ýüzünde ähli janly organizmlere uly howp döredýär. Meselem, hapalaryň emele gelmegi netijesinde biziň planetamyzy we ýeriň ýüzüni ultramelewşe şöhlelerden gorap saklaýan ozon gatlagynyň ýukalmagy mümkin. Eger ol ýukalsa, onda ol şöhleler netijesinde ähli janly organizmleriň derisinde ýa-da başga organlarynda rak keseliniň döremegine eltýär.

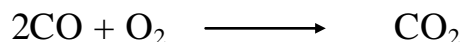
Adamzadyň ýaşamagy üçin ýokumly iýmit maddalar, suw, esasan hem howa gerek.

Her ýyl ýüzlerçe million uglerod oksidi, azot oksidi, kükürt oksidi asmana zyňlýar. Häzirki wagtda bu zatlaryň önüni almaklyga uly üns berilýär. Bu zyňyndylaryň esasyny ýylylyk elektrostansiýalaryndaky ýanan ýangyçlaryň tüsse gazlary, beýleki ýangyç harçlaýan transportlar düzýär.

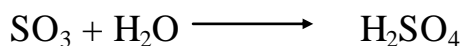
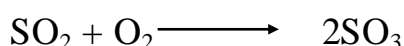
Senagatyň himiýa, metallurgiýa, sement we beýleki kärhanalary her dürli önümçilik proseslerinde bölünip çykýan tozanlary, kükürtli we beýleki zyýanly gazlary asmana zyňýarlar. Bulardan başgada birnäçe organiki eredijiler, şol sanda tozan şekilli birnäçe metallar, sink, wolfram, molibden, gurşun, galaýy, titan şeýle hem adam üçin has zäherli bolan ftor, hlor, duz kislotasy we ş.m. atmosfera zyňlýar.

Uglerod oksidi (CO) – örän zäherli gaz, ol benzin doly ýanmadyk ýagdaýynda, umuman uglewodorod ýa-da uglerod saklaýan beýleki maddalaryň doly ýanmadyk ýagdaýynda emele gelýär. Ol organizmde gandaky gemogloblin bilen birleşýär we kislorodyň we kömürturşy gazynyň daşalmagynyň önüni alýar. Uly şäherlerde onuň konsentrasiýasy elmydama artýar. Ýöne, käbir toprak

organizmleri ugar gazyny kömürturşy gazyna çenli okislendirmäge ukyply. Soňky döwürlerde zäherli gazlary awtomobiliň içi katalizatorly gorelkalardan çykarmagy göz önünde tutulýar. Ol ýerde ugar gazy okislenip onsoň atmosfera çykarylýar.



Atmosferanyň kükürt dioksidi bilen hapalanmagyna esasan hem düzüminde köp mukdarda kükürt saklaýan hili pes bolan kömürleriň ýakylmagydyr. Transport serişdeleriniň dwigatelleri howany kükürdiň dioksidi bilen hapalap bilmeýärler. Sebäbi olaryň ýangyçlarynyň düzüminde kükürtli birleşmeler az. Kükürt dioksidiniň bir bölegi ýananda kükürt trioksidi emele gelýär, ol hem suw bilen birleşip kükürt kislotasyny emele getirýär:



Kükürt trioksidi we kükürt kislotasy hem zyýanlydyr. Bular atmosferanyň korroziýa taýdan has erbet hapalanmagyna eltýär.

Azot oksidleri - bular benzin ýananda emele gelýär.



Azot oksidleriniň zyýany hem ugar gazynyňky ýalydyr.

Uglewodorodlar – bular atmosfera dwigatellerde ýangyçlar doly ýanmadyk ýagdaýynda, ätiýaçlyk üçin saklanylýan içi ýangyçly uly gaplarda olaryň bugarmagynda ýa-da ýangyjyň dwigatelden bugarmagy netijesinde düşýärler.

Şu ýokarda seredilen ähli hapalar, esasan hem uglerod, kükürt we azot oksidleri we uglewodorodlar birinji derejeli hapalanmalar hasaplanýar. Olar belli bir şertlerde gurumlar ýa-da beýleki bölejikler bilen bilelikde smog emele getirýär. „Smog“ diýmek inlisçeden *tüsse*, *duman* diýmekdir. Birinji derejeli hapalanmalardan başga-da ikinji derejeli fotohimiki smoglar emele gelip bilýärler. Bu ýerde günün ultramelewşe şöhleleriniň netijesinde azot oksidiniň we kislorodynyň dargamagy bolup geçýär. Netijede bu dargan önümler atmosferadaky uglewodorodlar bilen radikal zynjyr reaksiýalaryna sezewar bolup bilýärler. Bu reaksiýalaryň netijesinde bolsa atmosferanyň ikilenji sapar hapalanmagy bolup geçýär.

Fotohimiki smogyň emele gelmegi üçin azot oksidiniň kesgitli konsentrasıasy we uglewodorod gerek bolýar. Birinji we ikinji derejeli smoglar adamlaryň saglygyna uly zyýan ýetirýär. Ikilenji smog ähli mümkin bolan örtgülere, metallara (olaryň korroziýasyny güýçlendirýär) erbet täsir edýärler, rezinleriň könelmegini çaltlandyrýarlar, mermerleri iýýärler, ähli ýadygärliklere zyýan ýetirýärler.

Aerolar we ýangyna garşy ulanylýan gurluşlar zerarly hem dürli freonlar atmosfera düşýär. Bu ýagdaýda olaryň ozon bilen reaksiýa girmegi mümkin.

Awtomobilleriň köpelmegi zäherli gazlaryň mukdarynyň köpelmegine eltýär. Olaryň içinden dwigatelleri doly sazlanymadyk maşynlar daş-töweregi has köp hapalaýarlar. Atmosferanyň awtomobiller tarapyndan hapalanmagynyň önüni alsaň bolar. Haçan-da benzin, ýa-da dizel ýangyjy bilen işleýän dwigateller ýangyjy gaz bilen çalşylsa, onda atmosferanyň hapalanmagy azalar, sebäbi gazlar doly derejede ýanýarlar.

Topragyň we suwuň hapalanmagy.

Birnäçe zawodlar we fabrikler önümçilikden soňky galyndylaryny daş-töwerege zyňýarlar, bu garyndylar doly arassalanmadyk ýagdaýda bolýar. Olaryň düzüminde birnäçe himiki birleşmeler (esaslar, kislotalar, eredijiler, fenollar, duzlar we ş.m.) saklanylýar. Olaryň topraga, suwa dökülmegi ähli janly organizmlere uly zyýan ýetirýär.

Dökünleriň düzümine girýän fosfatlar beýleki komponentler bilen ýagys suwlary arkaly ýuwulmak bilen, suwly howdanlara akyp barýar. Köp sanly nebit ýa-da beýleki himiki maddalary saklaýan, ýa-da olary daşýan tankerleriň awariýa düşmegi netijesinde köp sanly derýalar, okeanlar ýa-da beýleki ýerler hapalanyp bilýär. Ýene-de bir zat ol hem birnäçe pestisidler hem topraga we suwa zyýan ýetirýärler. Ýöne olaryň köpüsiniň reaksiýa ukyplylyk derejesi pes, olar esasan hem haýwanlaryň organizminde ereýärler. Şonuň üçin hem olaryň daş-töwerege kän zyýany ýok diýseň hem bolar.

Daş-töweregiň hapalanmagynyň önüni almak üçin birnäçe yzygiderli işler alnyp barylýar. Meselem, zawodlarda ýa-da fabriklerde galyndysyz önümçiligi ýola goýmak, awtomobillerde ýa-da başga transportlarda dwigatellerden çykýan zäherli gazlaryň mukdaryny azaltmak we ş. m.

Daşky gurşawyň hapalanmak howpsuzlygyny gazanmagyň ýollary. Ýurdumyzy bagy-bossanlyga öwürmek.

Metal önümçiligi, köplenç halatlarda, goşmaça önümleriň emele gelmegi bilen geçýär. Mysal üçin, ol çöýunyň we poladyň önümçiliginde esasy önümler bilen birlikde şlagyň emele gelmegi we CO, CO₂, SO₂ ýaly gazlaryň emele gelmegi bilen geçýär.

Gara metallurgiýada koksuň we oda çydamly materiallaryň taýýarlanmagy, çöýunyň we poladyň dürli görnüşleriniň öndürilmegi energiýany köp talap edýän hadysalar bolany sebäpli, energiýany tygşyly peýdalanmak we tebigaty goramak meseleleri ýüze çykýar.

Sanalan meseleleri çözmek üçin, birnäçe aladalar edilýär. Mysal üçin, domna pejine howa bilen bilelikde tebigy gaz hem berilse, onda koksuň harçlanmasyny iki esse azaldyp bolýar, emele gelen şlak sement önümçiliginde we ýol gurluşygynda peýdalanylýp bilner. Şonuň ýaly-da, ulanylýp sandan çykan metal enjamlary gaýtadan polat bilen bilelikde eredilip, önüme goşulanda hem energiýa tygşytlanylýar, hem daşky tebigatyň hapalanmagynyň önüni alynýar. Zyňyndy metallaryň 1 mln tonnasynyň peýdalanylmagy bilen çig malyň 1,5 mln tonnasy, koksuň 350 müň tonnasy tygşytlanylýar. Şonda daşky tebigatyň hapalanmagy 86% çenli peseldilýär. Bölünip çykýan gaz şekilli maddalary arassalamak üçin birnäçe çäreler durmuşa geçirilýär. Ýöne geçirilýän işlere garamazdan, önümçiligiň täze tehnologiýasyny özleşdirmek we işe girismek has maksadalaýykdyr.

Gara metallaryň önümçiliginiň täze tehnologiýasy önümçilige ornaşdyrylsa, metallaryň ýitgisiniň azalmagynyň hasabyna, önümiň özüne duşýan gymmaty azalýar. Soňky agzalan çäreleriň durmuşa geçirilmegi bilen, häzirki wagtda ulanmaga ýarawsyz hasaplanylýan magdanyň külkesini hem polady öndürmek üçin ulanmak mümkinçiligi ýüze çykýar.

Käbir maddalaryň we garyndylaryň taryhy atlary

№	Maddalaryň atlary	№	Maddalaryň atlary
1.	Alebastr $2\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	23.	Ýakylan magneziýa MgO
2.	Alýumogel $4\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$	24.	Ýag: Galaýyly (suwuk) SnCl_4 Sürmeli (suwuk) SbCl_3
3.	Iýiji barit $\text{Ba}(\text{OH})_2$	25.	Ak myşşak As_2O_3
4.	Belilalar: Titan belilasy TiO_2 Sink belilasy ZnO	26.	Iýiji natriý NaOH
5.	Bikarbonat NaHCO_3	27.	Cäge SiO_2
6.	Gazlar: Şadylaýan N_2O ; Kükürtli SO_2 ; Ugar CO ; Kömürturşy CO_2 .	28.	Potaş K_2CO_3
7.	Ýakylan gips $2\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	29.	Presipitat $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
8.	Glinozem Al_2O_3	30.	Gurum (dispers grafit) C
9.	Altyn: Mussiw SnS_2 ; Susal (folga) Au	31.	Selitra: Hindi KNO_3 ; Çiliý NaNO_3 ; Norwegiýa $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$.
10.	Hek: Sönen $\text{Ca}(\text{OH})_2$; Sönmedik CaO .	32.	Silikagel $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$
11.	Iýiji kaliý KOH	33.	Turbulle wa gök $\text{KFe}^{\text{III}}[\text{Fe}^{\text{II}}(\text{CN})_6]$
12.	Daş: Galaýydan SnO_2 ; Gök $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	34.	Soda: Ikili turşy NaHCO_3 ; Kalsinirlenen Na_2CO_3 ; Azyk NaHCO_3 Kaustik NaOH
13.	Karborund SiC	35.	Duzlar: Iňlis duzy $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$; Bertollet duzy KClO_3 Glauber duzy $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ Ajy duz $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ Sary gan duzy $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ Altyn dan $\text{Na}[\text{AuCl}_4] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ Gyzyl gan duzy $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ Moruň duzy $\text{Fe}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ Deňiz duzy NaCl ; Nahar duzy NaCl ; Azyk duzy NaCl
14.	Kaustik NaOH	36.	Staniol Sn (folga)
15.	Ýakylan kwassa $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$	37.	Sulema 2HgCl_2
16.	Kizelgur SiO_2	38.	Ikili superfosfat $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$
17.	Kremnezem SiO_2	39.	Ferrisianid $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
18.	Krokus Fe_2O_3	40.	Ferrosianid $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$
19.	Kron: Ýaşyl Cr_2O_3 Gurşunly PbCrO_4	41.	Fosgen CCl_2O

20.	Kuporos: Ak $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ Ýaşyl $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ Gök $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	42.	Hrompik $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
21.	Berlin lazury $\text{KFe}^{\text{III}}[\text{Fe}^{\text{II}}(\text{CN})_6]$	43.	Kükürt reňki S (poroşok)
22.	Gury buz CO_2 (gaty)	44.	Sementit Fe_3C

Garyndylar, erginler

1.	Alund Al_2O_3 esasynda himiki taýdan durnukly keramiki material (oda çydamly tigeller)
2.	Ammofos – $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ we $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ (azotly fosforly mineral dökün)
3.	Gurşun belilasy – PbCO_3 we $\text{Pb}(\text{OH})_2$ garyndysy
4.	Suwlar: ammiak suwy – NH_3 25%-li suwdaky ergini; barit suwy – $\text{Ba}(\text{OH})_2$ suwdaky doýgun ergini; brom suwy – Br_2 suwdaky doýgun ergini (HBr , HBrO saklaýar); gips suwy – CaSO_4 suwdaky doýgun ergini; žawel suwy – Cl_2 hlor bilen doýurylan KOH suwly ergini (KCl , KClO saklaýar); ýodly suw KI -yň suwly erginindäki – I_2 ýoduň ergini ($\text{KI} \cdot \text{I}_2$ ýa-da $\text{K}[\text{I}(\text{I}_2)]$ saklaýar); labarrak suwy - Cl_2 hlor bilen doýurylan NaOH suwly ergini (NaCl , NaClO saklaýar); kükürtwodorod suwy – H_2S -yň suwdaky doýgun ergini; hlor suwy – Cl_2 -yň suwdaky doýgun ergini, (HCl we HClO saklaýar);
5.	Patyşa aragy – 63%-li HNO_3 we 36%-li HCl 1:3 göwrümdäki garyndysy
6.	Gazlar: suwly gaz – CO we H_2 garyndysy; generator gazy – CO , N_2 , CO_2 garyndysy; gümmürdili gaz – 2:1 göwrüm gatnaşykda bolan H_2 we O_2 garyndysy
7.	Ak toýun – kaolinitiň $\text{Al}_4(\text{Si}_4\text{O}_{10})(\text{OH})_8$ we SiO_2 garyndysy
8.	Bordosk suwuklygy – CuSO_4 -nyň hek süýdündäki ergini
9.	Hek – $\text{Ca}(\text{OH})_2$, SiO_2 , we H_2O garyndylary
10.	Hek: belil – $\text{Ca}(\text{ClO})_2$, CaCl_2 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, H_2O garyndysy; natron - CaO , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, NaOH garyndysy; hlor – $\text{Ca}(\text{ClO})_2$, CaCl_2 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, H_2O garyndysy.
11.	Kaolin – kaolinitiň $\text{Al}_4(\text{Si}_4\text{O}_{10})(\text{OH})_8$ we SiO_2 garyndysy.
12.	Kislotalar: plawik kislotaly – HF -yň suwdaky 40%-li ergini. kükürtwodorod kislotaly – H_2S -yň suwdaky ergini; sinil kislotaly – HCN -yň suwdaky ergini; duz kislotaly – HCl -yň 36%-li suwdaky ergini; fluorowodorod kislotaly – HF -yň suwdaky ergini; hlorowodorod kislotaly – HCl -yň suwdaky ergini.
13.	Kuporos ýagy – 90%-li tehniki H_2SO_4
14.	Hek süýdi – $\text{Ca}(\text{OH})_2$ -niň hek suwundaky suspenziýasy.
15.	Naždak – Al_2O_3 we $(\text{Fe}^{\text{II}}\text{Fe}_2^{\text{III}})\text{O}_4$ garyndysy
16.	Oleum – SO_3 -iň suwsyz H_2SO_4 garyndysy, $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$ saklaýar.
17.	Ohra – Fe_2O_3 , Al_2O_3 we SiO_2 garyndysy.
18.	Pergidrol – H_2O_2 suwdaky 30%-li ergini.
19.	Hrom garyndysy – K_2CrO_7 ýa-da CrO_3 H_2SO_4 -ndaky 60%-li ergini.

20.	Naşatyr spirti – ammiagyň (NH_3) 3-10%-li ergini.
21.	Aýnalar: suwuk – Na_2SiO_3 we K_2SiO_3 suwdaky aşgarly ergini; ereýän – Na_2SiO_3 , K_2SiO_3 we SiO_2 garyndysy.
22.	Sada superfosfat – $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$, CaSO_4 garyndysy.
23.	Termit – Al we $(\text{Fe}^{\text{II}}\text{Fe}_2^{\text{III}})\text{O}_4$ poroşoklarynyň garyndysy.

Splawlar

(elemntleriň düzümi bölegi %-de aňladylan)

1.	Alýumel – esasyny Ni düzýär, 1,8-2,5 Al, 1,8-2,2 Mn, 0,85-2,0 Si, käwagtlar 0,5 Fe saklaýar.
2.	Amalgama – esasyny Hg düzýär, IA-, IIA-, IB- ýa-da IIB-toparlaryň metallarynyň birini saklaýar.
3.	Babbıt – galaýyly –82-84 Sn, 10-12 Sb, 6 Cu; gurşunly –80-82 Pb, 16-18 Sb, 2 Cu.
4.	Bronza – esasyny Cu we Sn düzýär, Al, Be, Pb, Cr, Si saklaýar.
5.	Dýural (dýuralýumin) – esasyny Al düzýär, Cu, Mg, Mn saklaýar.
6.	Inwar –63 Fe, 36 Ni, 0,5 Mn, 0,5 C.
7.	Konstantin – Cu 60, Ni 40.
8.	Latun – esasyny (50 çenli) Cu we Zn düzýär, Al, Fe, Mn, Ni, Pb saklaýar.
9.	Manganin –83 Cu, 13 Mn, 4 Ni.
10.	Melhiör – esasyny (5-30 çenli) Cu we Ni düzýär, Fe, Mn saklaýar.
11.	Monel-metal – esasyny (27-29) Ni we Cu düzýär, Fe, Mn saklaýar.
12.	Poslamaýan polat: hromnikel –18 Cr, 9 Ni saklaýan polat; hromly –13-27 Cr saklaýan polat.
13.	Nikelin – esasyny (25-35) Cu we Ni düzýär, Mn, Fe, Zn saklaýar.
14.	Nihrom –65-80 Ni, 15 Cr, Si, Al saklaýar.
15.	Noýzilber –82-20 Cu, 5-35 Ni, 13-45 Zn.
16.	Pobedit –≈90 WC, ≈10 Co
17.	Platinorodiý –90 Pt, 10 Rh.
18.	Pripoý –30-70 Sn, 70-30 Pb
19.	Wudyň splawy –50 Bi, 25 Pb, 12,5 Sn, 12,5 Cd
20.	Polat (adaty) – esasyny Fe düzýär, 0,02-2,06 C saklaýar.
21.	Hromel – esasyny Ni düzýär, 9-10 Cr, 1 Co saklaýar.
22.	Çoýun – esasyny Fe düzýär, 2,06 köp C, Mn, Si, S, P we ş.m. saklaýar.

Giňden ýaýran minerallaryň we dag jynslarynyň düzümi we atlary
(mineral atlar himiki nomenklatura girmeyär, ýöne himiki reaktiwleri atlandyrmakda ulanylýar)

1.	Agat – halsedonyň bir görnüşi	58.	Natron $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
2.	Akwamarin – Fe^{II} garyndyly berill, mawy-ýaşyl	59.	Naşatyr NH_4Cl
3.	Alebastr – ownuk däneli gips	60.	Nefrit Fe^{II} garyndyly $\text{Ca}_2\text{Mg}_5(\text{Si}_4\text{O}_{11})_2(\text{OH}, \text{F})_2$, ýaşyl
4.	Aleksandrit – Cr^{III} garyndyly hrizoberill, gündizki ýagtylykda ýaşyl, emeli ýagtylykda gyzyl	61.	Nikelin NiAs
5.	Almaz – C	62.	Nitrammit NH_4NO_3
6.	Ametist – garyndyly kwars, melewşe	63.	Nitratin NaNO_3
7.	Angidrit CaSO_4	64.	Nitrobarit $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
8.	Anglezit PbSO_4	65.	Nitrokalsit $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$
9.	Apatit $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3 (\text{Cl}, \text{OH}, \text{F})$	66.	Nitromagnezit $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$
10.	Asbest $\text{Mg}_6\text{Si}_4\text{O}_{11}(\text{OH})_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$	67.	Sink obmankasy (seret: sfalerit)
11.	Auripigment As_2S_3	68.	Oniks – gezekleşip gelyän ak, mele we gara zolakly halsedon
12.	Barit BaSO_4	69.	Opal – $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$
13.	Bassanit $2\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	70.	Kwars çägesi – kwars
14.	Berill $\text{Be}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_3)_6$	71.	Pirit FeS_2
15.	Birýuza $\text{CuAl}_6(\text{PO}_4)_4(\text{OH})_8 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	72.	Pirolýuzit MnO_2
16.	Boksit $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$, dag jynsy	73.	Pirrotin FeS
17.	Bura (seret Tinkal)	74.	Rodohrozit MnCO_3
18.	Wýursit ZnS	75.	Rubin – Cr^{III} garyndyly korund, gyzyl
19.	Galenit PbS	76.	Rutil TiO_2
20.	Galit NaCl	77.	Sapfir – Ti^{III} garyndyly korund, gök
21.	Gausmanit $(\text{Mn}^{\text{II}}\text{Mn}_2^{\text{III}})\text{O}_4$	78.	Selitra KNO_3
22.	Geliotrop – gyzyl tegmilli halsedon	79.	Selitra : ammoniý (nitrammit), barit (nitrobarit), hek (nitrokalsit), magneziý (nitromagnezit)
23.	Gematit Fe_2O_3	80.	Serdolik – garyndyly halsedon, bägül-gyzyl
24.	Gersinit $(\text{FeAl}_2)\text{O}_4$	81.	Siderit FeCO_3
25.	Giasint – garyndyly sirkon, gyzyl	82.	Silwin KCl
26.	Gips $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	83.	Smitsonit ZnCO_3
27.	Glýot PbO , gyzyl	84.	Soda (seret: natron)

28.	Grafit – C	85.	Daş duzy (seret: galit)
29.	Dolomit $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$	86.	Surik $(\text{Pb}_2^{\text{II}}\text{Pb}^{\text{IV}})\text{O}_4$
30.	Žargon – garyndyly sirkon, sary	87.	Sfalerit ZnS
31.	Železnýak : goňur (limonit); gyzył (gematit); magnitli (magnetit)	88.	Tinkal $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
32.	Hek daşy – kalsit we toýun, dag jynsy	89.	Topaz $\text{Al}_2\text{SiO}_4(\text{OH}, \text{F})_2$
33.	Izumrud – CrIII garyndyly berill, ýaşyl	90.	Fenakit Be_2SiO_4
34.	Kalomel Hg_2Cl_2	91.	Flýuorit CaF_2
35.	Kalsit CaCO_3	92.	Fosforit $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$, apatitiň düzümi bölegi
36.	Kaolinit $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$ ak toýunyň esasy düzümi bölegi	93.	Halsedon – inçe süýümlü kwars
37.	Karnallit $\text{KClMgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	94.	Halkantit $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
38.	Karneol (seret: Serdolik)	95.	Halkopirit $(\text{Fe}^{\text{III}}\text{Cu}^{\text{I}})\text{S}_2$
39.	Kassiterit SnO_2	96.	Hrizoberill $(\text{BeAl}_2)\text{O}_4$
40.	Kwars SiO_2	97.	Hrizopraz – garyndyly halsedon, ýaşyl
41.	Kwassalar : alýumokaliý $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$; hromkaliý $\text{KCr}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$	98.	Hromit $(\text{Cr}_2\text{Fe}^{\text{II}})\text{O}_4$
42.	Kinowar HgS , gyzył	99.	Dag hrustaly – reňksiz kwars
43.	Kolçedan : demir (seret: pirit); gyzył (seret: nikelin); magnit (seret: pirrotin); mis (seret: halkopirit); kükürt (seret: pirit)	100.	Serussit PbCO_3
44.	Korund Al_2O_3	101.	Sirkon ZrSiO_4
45.	Kremen – Ca, Al, Mg, Fe oksidleriniň garyndysyny saklaýan halsedon	102.	Şpat : ajy mele (seret: dolomit); demirli (seret: siderit); hekli (seret: kalsit); islandiýa (seret: kalsit); marganes (seret: rodohrozit); gurşun (seret: serussit); gurşunly gyzył (seret: krokoit); sink (seret: smitsonit)
46.	Kriolit $\text{Na}_3[\text{AlF}_6]$		
47.	Krokoit PbCrO_4		
48.	Kuporos : demir (seret: melanterit); mis (seret: halkantit); gurşun (seret: anglezit)		
49.	Limonit $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$, dag jynsy		
50.	Magnezit MgCO_3		
51.	Magnetit $(\text{Fe}^{\text{II}}\text{Fe}_2^{\text{III}})\text{O}_4$		
52.	Malahit $\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$		
53.	Massikot PbO , sary		
54.	Melanterit $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	103.	Şpinel $(\text{MgAl}_2)\text{O}_4$
55.	Metasinnabarit HgS , gara	104.	Şpinel : demirli (seret: gersinit); gurşunly (seret: surik).
56.	Mirabilit $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	105.	Epsomit – $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
57.	Mermer – kalsit we silikat garyndylary,	106.	Ýaşma – garyndyly halsedon, gyzył

	dag jynsy		
--	-----------	--	--

Goşundy 3

Ýurdumyzdaky tebigy baýlyklaryň käbirleri barada gysgaça maglumat

ARGILLITLER

ÝAGMAN ÝATAGY

<p>Balkan welaýatynyň Türkmenbaşy etrabynda Ýagman demir ýol duralgasyndan 7 km uzaklykda demirgazyk-gündogarda ýerleşýär.</p> <p>Keramzit ownuk daşynyň, owradylan gyýlçak daşynyň (şebeniň), çägäniň önümçiliginde çig mal hökmünde hem-de olaryň 300-600 kysymly ýeňil betonlary önümçiliginde ulanylýar. Argillitiň gorlarynyň galyňlygy 79,2 m bolup, ol ýura döwrüniň çökündilerine degişlidir. Gerekmejek jynslar ýok. Argillitiň ortaça himiki düzümi (%-de):</p> <p>SiO_2-56,04; Al_2O_3-18,81; Fe_2O_3-8,11; CaO-1,56; MnO-0,116; TiO_2-0,79; K_2O-2,88; Na_2O-2,32; SO_3-0,05;</p> <p>Göwrüm boýunça massasy-2,51 g/sm³, tebigy çyglylygy-0,67%, suwy siňdirme-2,5%, boş öýjükligi-0,0004%, gury ýagdaýda berklik çägi -6 MPa, çişme koefisienti -7-18, çişen argillitiň göwrüm massasy -0,302 g/sm³, çişme temperaturasy – 1050-1250⁰; suwy siňdirijiligi -12-16%, gysylanda berkliliginiň çägi-1,15-3,05 MPa.</p> <p>Ýatagy özleşdirilýär.</p>
--

ULY BALKAN ÝATAGY

<p>Balkan welaýatynda, Jebel demir ýol stansiýasyndan 26 km uzaklykda demirgazyk-gündogarda ýerleşýär.</p> <p>Keramzit ownuk daşynyň, owradylan gyýlçak daşynyň (şebeniň), çägäniň önümçiliginde çig mal hökmünde hem-de olaryň 300-600 kysymly ýeňil betonlary önümçiliginde ulanylýar. Argillitiň gorlarynyň galyňlygy 79,2 m bolup, ol ýura döwrüniň çökündilerine degişlidir. Gerekmejek jynslar – 1,5 metre çenli toýunjuklar we çägeler.</p> <p>Argillitiň ortaça himiki düzümi (%-de):</p> <p>SiO_2-57,82; Al_2O_3-17,8; Fe_2O_3-7,6; CaO-1,55; MgO-2,38; MnO-0,13; TiO_2-0,94; K_2O-2,78; Na_2O-2,20; SO_3-0,03; P_2O_5—0,28; $S_{(\text{umumy})}$- 0,05,</p> <p>Göwrüm boýunça massasy-2,51 g/sm³, dyklylygy -2,66 g/sm³, tebigy çyglylygy-0,67%, boş öýjükligi-0,004%, çişme koefisienti-8-12. çişen argillitiň göwrüm massasy -218-229 kg/m³. Çişme temperaturasy -1140⁰C; gysylanda berkliliginiň çägi-1,71 MPa, suwy siňdirijiligi-8%.</p> <p>Ýatak ön özleşdirildi, häzirki wagtda saklanyldy. Argillitleri Balkan sement zawodynda sementiň önümçiliginde ulanmak meýilnamaşdyrylýar.</p>
--

GARLYK ÝATAGY

<p>Lebap welaýatynyň Köýtendag etrabynda Kelif demir ýol stansiýasyndan 25 km uzaklykda we Magdanly şäherinden 55 km uzaklykda ýerleşýär. Kaliý dökünleriniň önümçiliginde ulanylýar. Ýura çökündisine degişli bolan kalili gatlak kesilende iki sany aýry-aýry bolan – aşaky we ýokarky keseligi emele getirýän kaliý dökünleriniň 11 sany gatlagy ýüze çykaryldy.</p> <p>Ýatakda ortaça galyňlygy 3 metrden 12 metre çenli bolan alty sany senagat taýdan özleşdirip boljak gatlagy (№4-9) bar. Kaliý duzlarynyň gatlagyny bölýän daş duzunyň</p>

KALIÝ DUZY

GARABIL ÝATAGY

<p>Lebap welaýatynyň Köýtendag etrabynda Magdanly şäherinden 17 km günortada ýerleşýär. Kaliý dökünleriniň önümçiliginde ulanylýar. Ýura döwrüne degişli bolan daş duzlarynyň arasynda onuň önümçilik üçin ähmiýetli üç sany (1, 3 we 5) galyňlykly nokady görkezilen. Önümçilik üçin ýaramly galyňlyklary 535 m-den 1303 metre çenli ýetýär. Onuň gorlary ýerastynda gaýtadan işlemeklige gönükdirilip tassyklanan. Ýatak özleşdirilmeýär.</p>

galyňlygy 0-dan 43 m-e çenli üýtgeýär. Kaliý duzlarynyň gorlary olaryň ýeriň aşagynda özleşdirilmegine niýetlenendir. Yatak özleşdirilmeýär. Gorlary ýeriň astynda işlemeklige şertlendirilip, 1967-nji ýylda anyklanyldy.	
--	--

SEMENT ÇIG MALY

<p>KÖYTENDAG ÝATAGY (HEK DAŞLARY WE TOÝUNLAR)</p> <p>Lebap welaýatynyň Köýtendag etrabynda ýerleşýär. Yatak iki sany meýdandan durýar: Garajumalak (hekler) we Beşgatyn (toýunlar), olar degişlilikde Kelif stansiýasyndan demirgazyk-gündogarda 23 we 14 km uzaklykda ýerleşýär. Garajumalak meýdany ýura döwrüniň hek daşlaryna degişlidir, onuň galyňlygy 150 m çenli, gerekmejek jynslaryň galyňlygy 0,5-7 m. Hek daşlarynyň ortaça himiki düzümi (%): SiO_2-3,96; Al_2O_3-0,89; Fe_2O_3-0,42; CaO-51,33; MgO-0,99; K_2O-0,27; Na_2O-0,11; SO_3-0,56; Cl-0,01;</p> <p>Başgatyn meýdany mel döwrüne degişli bolan toýunlaryň galyňlygy 100 m-e çenli bolan gorlaryny özünde jemleýär. Gerekmejek jynslaryň – toýunjyklaryň galyňlygy 3 m-e çenli. Toýunyň ortaça himiki düzümi (%): SiO_2-59,84; Al_2O_3-17,19; Fe_2O_3-6,74; CaO-2,07; MgO-2,32; K_2O-3,15; Na_2O-1,29; SO_3-0,15; Cl-0,01; Gury usulda öndürilende hek daşlary we toýunlar “400” kysymly portlandsementleri öndürmeklige niýetlenen. Ýatagyň dag tehniki şertleri toýuny karýer usulynda gaýtadan işlemekde amatlydyr. Yatak özleşdirilmeýär.</p> <p>BALKAN ÝATAGY (HEK DAŞLARY WE ARGILLITLER)</p> <p>Yatak Balkan welaýatynda ýerleşýär we iki sany meýdandan ybaratdyr. Hek daşlarynyň meýdany Jebel demir ýol stansiýasyndan 2 km gündogarda we Balkanabat şäherinden 15 km daşlykda hem-de Balkanabat şäherinden 45 km uzaklykda Şyhlyburunyň günbatarynda ýerleşýär. Meýdany 25 ga. Peýdaly galyňlygy 200 m-e çenli.</p> <p>Argillit meýdany Jebel stansiýasyndan 30 km demirgazyk-gündogarda ýerleşýär. Meýdany 58 ga. Peýdaly galyňlygy 40 m. Hek daşlarynyň ortaça himiki düzümi (%): SiO_2-2,76; Al_2O_3-0,65; Fe_2O_3-0,25; CaO-51,31;</p>	<p>KELATA ÝATAGY (HEK DAŞLARY, TOÝUNLAR, KWARS GUMDAŞLARY)</p> <p>Ahal welaýatynyň Baharly etrabynda kelata demir ýol stansiýasyndan 6 km günorta-günbatarda we Baharlynyň sement zawodyndan 5 km günortada ýerleşýär.</p> <p>Portlandsement klinkerini öndürmek üçin esasy çig mal hökmünde hek daşlary we toýun ulanylýar, gönükdiriji goşundy hökmünde bolsa – şu ýatagyň kwars gumdaşlary, Eýranyň demir magdany we Magdanly ýatagynyň gipsi ulanylýar. Mel döwrüniň hek daşlarynyň galyňlygy 170 m-e çenli bolup, olar aýratyn gatlakda jemlenendirler. Hek daşlarynyň ortaça himiki düzümi (%): SiO_2-2,78; Al_2O_3-0,78; Fe_2O_3-0,28; CaO-52,52; K_2O-0,19; Na_2O-0,12; SO_3-0,15;</p> <p>Poleogen döwrüne degişli bolan toýunlar kwars gumdaşy bilen bilelikde jemlenendir we olaryň galyňlygy 100 m ýokarydyr. Toýunyň ortaça himiki düzümi (%): H_2O-3,93; SiO_2-55,96; Al_2O_3-14,93; Fe_2O_3-5,59; CaO-4,16; MgO-3,2; K_2O-2,75; Na_2O-1,52; SO_3-1,32; Cl-0,32.</p> <p>Neogen döwrüniň kwars gumdaşynyň 20-den 40 m-e çenli galyňlygy bardyr. Kwars gumdaşynyň ortaça himiki düzümi (%): H_2O-0,94; SiO_2-80,92; Al_2O_3-9,05; Fe_2O_3-0,79; CaO-2,; MgO-0,42; K_2O-2,77; Na_2O-1,27; SO_3-0,33; Cl-0,021.</p> <p>Ýatagyň çig maly Baharlynyň sement zawody tarapyndan portlandsement öndürmek üçin, sulfata durnukly sementi öndürmek üçin we kysymy “400” we “500” bolan tamponaž sementini öndürmek üçin ulanylýar (sementiň bir ýylda öndürilişi 1 mln tonna)</p>
--	--

<p>MgO-2,07; K₂O-0,19; Na₂O-0,21; SO₃-0,034; Cl-0,007; H₂O-0,22.</p> <p>Argillitiň ortaça himiki düzümi (%): SiO₂-57,57; Al₂O₃-18,48; Fe₂O₃-7,84; CaO-1,17; MgO-2,21; K₂O-2,65; Na₂O-2,14; SO₃-0,24; P₂O₅-2,3; Cl-0,01; H₂O-0,8.</p> <p>Çig mal garyndysynda onuň düzümi bölekleriniň gatnaşyklary: hek daşlary-80,5%, argillitler-14,2%; kwars çägesi-4,2%, köýen demirleşen garyndy-1,1%. Gury usulda “400” kysymly portlandsementi öndürüp bolýar.</p>	
--	--

BENTONIT TOÝUNLARY

OGLANLY ÝATAGY

Balkan welaýatynyň Jebel stansiýasyndan 34 km demirgazyk-gündogarda we Balkanabat şäherinden 40 km uzaklykda ýerleşýär.

Toýunly buraw erginlerini, metal önümçiliginde birleşdiriji (baglaşdyryjy) madda hökmünde, demirmagdan konsentratlaryny tokgalamakda, inçe we gurluşyk keramikasyny öndürmekde, kagyz, rezin önümçiliginde, oba hojalygynda kombinirlenen iýmler öndürilende ulanylýar.

Poleogen döwrüne degişli bolan, peýdaly galyňlygy 4 metrden 30,5 metre çenli (ortaça 17 m). Bentonitleriň ortaça himiki düzümi (%): SiO₂-70,05; TiO₂-0,19; Al₂O₃-11,5; Fe₂O₃-1,28; CaO-3,7; MgO-2,9; MnO-0,04; Na₂O-1,2; K₂O-0,4; P₂O₅-0,05; SO₃-0,5; CO₂-2,66;

Mineral düzümdä bar:

Montmorillonit, amorf kremnezem, karbonat, az mukdarda sips, kwars, biotit, demriň oksidleri.

Gran düzümi (%): 0,001 mm-den az – 59,5; 0,002-den az – 8,45; 0,005-0,007 mm – 12,0; 0,01-0,005 mm – 4,0; 0,05-0,01 mm – 12,3; 0,1-0,05 mm – 1,84.

Çişmek koefisienti – 4-den 18,8 çenli, aşgarlyk koefisienti 0,3-5,1, bentonin sany – 16-98, plastikliki – 38-125.

Amorf kremnezemiň mukdary -0,28-4,31.

Göwrüm massasy – 1,81 g/sm³, tebigy çyglylygy – 30%.

KAOLIN ŞAKLAÝAN GUMDAŞLARYNYŇ GYZYLGAÝA ÝATAGY	KAOLINIT TOÝUNLARYNYŇ TÜWERGYR ÝATAGY
<p>Balkan welaýatynyň Türkmenbaşy etrabyň Gyzyлгаýa şäherçesinden 4 km uzaklykda, Türkmenbaşydan 250 km uzaklykda ýerleşýär. Ulanylyşy: kaolin saklaýan gumdaşlary santehniki, farforfaýans önümlerini, inçe keramikany, penjire, aýnasyny, natriý silikatlaryny (katalizatorlar), emeli derileri we matalary, elektrotehniki önümleri öndürmekde, kagyz we kartona goşundy hökmünde ulanylýar. Goşmaça işlenilmedik, kadaly görmüşdäki kaolin saklaýan gumdaşlary oda çydamly kerpiçleri öndürmeklige ýaramly. Oda çydamlylygy 1640-1680⁰.</p> <p>Trias döwrüne degişli bolan kaolin saklaýan gumdaşlarynyň galyňlygy 40 m.</p>	<p>Balkan welaýatynyň Türkmenbaşy etrabyň gyzyлгаýa şäherçesinden 10 km uzaklykda ýerleşýär. Ulanylyşy – keramiki plitalary we oda çydamly önümleri almakda.</p> <p>Ýura döwrüniň çökündilerine degişli bolan peýdaly galyňlygy 5-7 m.</p> <p>Toýunyň himiki düzümi (%): SiO₂-57-60; Al₂O₃-20-23; Fe₂O₃+TiO₂-4-5; CaO-1-2; MgO-0,7-0,9; SO₃-0,1 we ondan az,</p> <p>Toýunyň mineral düzümi (%): kaolinit-70-85%; kwars – 6-10; meýdan şpaty -3-6; slýuda-1-3; karbonatlar-1-3.</p> <p>Ýatagyň gorlary tassyklanmadyk.</p>

<p>Kadaly görnüşdäki gumdaşlarynyň himiki düzümi (%): SiO_2-69,62-81,85; Al_2O_3-10,19-17,14; Fe_2O_3-0,58-1,10; TiO_2-0,14-0,33; K_2O-0,5-2,95; Na_2O-0,14-0,32; Kaoliniň çykymy – 25,02-42,58%.</p> <p>Aşgar görnüşli gumdaşlarynyň himiki düzümi (%): SiO_2-76,99-81,42; Al_2O_3-10,83-13,04; Fe_2O_3-0,66-0,910; TiO_2-0,15-0,19; K_2O-2,95-4,20; Na_2O-0,34-0,39;</p> <p>Kaoliniň çykymy – 22,15%.</p> <p>Gumdaşlary baýlaşdyrylandan soňra alynýan elenen cage goşmaça gaýtadan işlenilenden soň aýna önümçiligine ýaramly.</p> <p>Ýatak açyk usulda özleşdirilýär. Çig mal Aşgabat şäheriniň golaýyndaky kaolin fabriginde baýlaşdyrylan kaolini almakda ulanylypdyr.</p>	
--	--

AÝNA ÖNÜMÇILIGI ÜÇIN ÇIG MAL

<p>KWARS GUMDAŞYNYŇ MEANIN ÝATAGY</p> <p>Ahal welaýatynyň Kaka etrabynyň Duşak demir ýol stansiýasyndan 42 km günorta-gündogarda we Mean şäherçesinden 15 km günbatarda ýerleşýär. Ulanylyşy – penjire aýnasyny, inçe keramikany we farforfaýans önümlerini öndürmekde çig mal.</p> <p>Paleogen döwrüne degişli bolan önümçilik galyňlygy 57-den 72 m-e çenli (ortaça 64 m).</p> <p>Peýdaly galyňlygy 40 m-e çenli.</p> <p>Kwars gumdaşynyň ortaça himiki düzümi (%):</p> <p>SiO_2-92,84; TiO_2-0,04; Al_2O_3-3,7; SO_3-3,7; Fe_2O_3-0,14; CaO-0,44; MgO-0,87; Na_2O-0,1; K_2O-1,38;</p> <p>Ýatagyň düýpli gözleg işleri tamamlanyp barýar.</p> <p>KWARS GUMDAŞYNYŇ BAHARLY ÝATAGY</p> <p>Ahal welaýatynyň Baharly etrabynyň Baharly demir ýol stansiýasyndan 15 km günortada ýerleşýär. Ulanylyş – aýna önümçiligi üçin, silikat kerpiji üçin, sementiň önümçiliginde kremnezemly goşundy hökmünde çig mal.</p> <p>Peýdaly galyňlygy paleogen döwrüne degişli bolup, ortaça galyňlygy 65,7 m.</p> <p>Gumdaşlarynyň ortaça himiki düzümi (%): SiO_2-77,93; Al_2O_3-4,45; Fe_2O_3-0,28; CaO-1,61; MgO-0,45; $\text{K}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}$-1,75; SO_3-0,31;</p> <p>Ýatak özleşdirilýär, gumdaşlary</p>	<p>KWARS GUMDAŞLARYNYŇ BABADURMAZ ÝATAGY</p> <p>Ahal welaýatynyň Kaka etrabynyň Babadurmaz demir ýol stansiýasynda 7,5 km günortada, Aşgabatdan 75 km uzaklykda ýerleşýär.</p> <p>Ulanylyşy – aýna gaplaryny öndürmekde çig mal. Önümçilik gatlagy paleogen döwrüne degişli bolup, onuň galyňlygy 38 m-e çenli, gerekmejek jynslar – 1,49 m.</p> <p>Gumdaşynyň ortaça himiki düzümi (%): SiO_2-89,4; Al_2O_3-4,92; Fe_2O_3-0,23; CaO-2,32; MgO-0,43; $\text{K}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}$-2,45; SO_3-0,1; TiO_2-0,04; Cr_2O_3-3,54; çyglylyk -0,05;</p> <p>Ýatak Aşgabadynyň aýna kombinaty tarapyndan özleşdirilipdir, häzirki wagtda özleşdirilmeýär.</p> <p>KELATANYŇ DOLOMIT ÝATAGY</p> <p>Ahal welaýatynyň Baharly etrabynyň Kelata demir ýol stansiýasyndan 6 km günortada ýerleşýär.</p> <p>Ulanylyşy – penjire aýnasy we aýna pagtasy üçin çig mal.</p> <p>Önümçilik gatlagy ýura döwrüne degişli bolup, onuň galyňlygy 47 m, gerekmejek jynslar – (dolomitlenen hek daşlary) – 2,3 m.</p> <p>Dolomitleriň ortaça himiki düzümi (%): SiO_2-0,71; Al_2O_3-0,57; Fe_2O_3-0,14; CaO-31,8; MgO-20,25; TiO_2-1,33; SO_3-0,38;</p> <p>Ýatak özleşdirilýär.</p>
--	--

Aşgabadyn aýna kombinatynda ulanylýar.	
--	--

EDEBIÝATLAR

1. Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistanda Saglygy Goraýyşy ösdürmegiň ylmy esaslary. Aşgabat. Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2007.
2. Gurbanguly Berdimuhamedow. Garaşsyzlyga guwanmak, Watany, halky söýmek bagtdyr. Aşgabat. Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2007.
3. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Mälikgulyýewiç Berdimuhamedow. Gysgaça tejrimahal. Aşgabat. Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2007.
4. Parahatçylyk, döredijilik, progress syýasatynyň dabaralanmagy. Aşgabat. Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2007.
5. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Mälikgulyýewiç Berdimuhamedowyň ýurdy täzeden galkyndyrmak baradaky syýasaty. Aşgabat. Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2007.
6. Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistan - Sagdynlygyň we runubelentligiň ýurdy. Aşgabat. Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2007.
7. Gurbanguly Berdimuhamedow. Eserler ýygındysy. Aşgabat. Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2007
8. “Türkmenistany ykdysady, syýasy we medeni taýdan ösdürmegiň 2020-nji ýyla çenli ösdürmegiň Baş ugry” Milli maksatnama. /Türkmenistanyň XIV halk maslahatynyň resminamalarynyň ýygındysy. 2003 /.
9. Kuliýew Z., Jumamyradow B. we başgalar. “Türkmenistanyň gaty peýdaly baýlyklarynyň mineral çig-mal resurslary”. Aşgabat, 1996.
10. Orazmyradow A. “Dispers alýumosilikatlaryň fizikasy we himiýasy” Aşgabat, “Ýlym”, 1988.
11. Berkeliýew K.P. “Türkmenistanyň gurluşyk materiallarynyň mineral çig-mal bazasy” Aşgabat, 1991.
12. Nurmämmedow A., Mantrow S.W. “Türkmenistanyň ýerli çig mallaryny we senagat galyndylaryny skwažinalary burawlamakda ulanylyşy” Aşgabat, 1995.
13. Amannyýazow K.N., Fedin W.P. “Garabogaz kölüniň baýlyklary” Aşgabat, “Ýlym”, 1994.
14. Fedin W.P., Gurbanow B.G. “Türkmenistanyň mineral duzlary” Aşgabat, 1993. (rus dilinde)
15. Hangeldiýew H. “Türkmenistanyň tebigy baýlyklary” Aşgabat, 1993.
16. “Türkmenistan” (ensiklopediýa), Aşgabat, 1996.
17. Сергиенко С.В. “Химическая промышленность Туркменистана” Ашгабат, 1991 г.
18. Garryýew M.O. “Türkmenistanyň derman ösümlikleri” Aşgabat, 1996.
19. Каспаров Г. Н., Журавлев А. М. Парфюмерно-косметическое производство. Москва. 1997.
20. “Çig mal resurslarynyň gaýtadan işlenilişi” Aşgabat, 1991.
21. Jumamyradow B., Nedirowa G. “Mekdeplerde Türkmenistanyň himiýa senagatyny öwretmek” žurnal “Halypa” 1999.
22. Пасак Й. “Органическая химия” Москва, “Мир” 1988 г.
23. “Химия” Москва, 1989 г.
24. Нейланд О.Я. “Органическая химия” Москва “Мир” 1990 г.

MAZMUNY

Sözbaşy.....	1
I.BAP GIRIŞ.....	2
§1.Himiýa, himiýa senagaty. Himiýa ylmynyň beýleki ylymlar bilen arabaglanyşygy.....	2
§2.Garaşsyzlyk ýyllarynda Türkmenistanyň himiýa senagatynyň ösüşi. Täze Galkynyşlar zamanasynda gaýtadan işleýän pudaklardaky özgerişlikler.....	3
§3.Himiýa senagatynyň halk hojalygyndaky ähmiýeti. Himiýanyň gazananlaryny halk hojalygyna ornaşdyrmak.....	4
§4. Ýurdumyzyň halk hojalygyny we oba hojalygyny ösdürmekde himiýa senagatynyň roly.....	5
II.BAP TÜRKMENISTANDA DUŞ GELÝÄN TEBIGY BAÝLYKLAR.....	7
§1. Türkmenistanda tebigy baýlyklaryň duş gelýän ýerleri. Nebit, gaz we kömür baýlyklary.....	7
§2. Türkmenistanyň nebit we gaz baýlyklary.....	8
§3. Türkmenistanda kömür kánleri.....	9
§4. Ýurdumyzda kükürt çig malynyň ýerleşşi, duzlar we beýleki tebigy baýlyklar.....	10
III. BAP ÝURDUMYZDAKY HEREKET EDÝÄN KÄRHANALAR.....	14
§1. Türkmenistanyň nebiti gaýtadan işleýän zawodlary.....	15
§2. Gurluşyk materiallaryny öndürýän Keletäniň sement zawody.....	18
§3. Tejenň karbamid zawodynyň gurluşy we öndürýän önümleri.....	21
§4. “Garabogazsulfat” önümçilik birleşigi. Zawodda duzlaryň öndürilişi.....	27
§5. Balkanabat ýod-brom we Hazaryň himiýa zawodlary.....	30
§6. Aşgabadynyň aýna kombinaty. Hazar boýundaky Guwlyduz kombinatlary.....	33
§7. Magdanlynyň “Türkmenmineral” we Türkmenabadyň himiýa zawodlary.....	37
§8. Marydaky azot dökünlerini öndürýän ”Maryazot” önümçilik birleşigi.....	39
§9. Himiki önümçiliklerde amala aşyrylýan hadysalar we ýerine ýetirmeli şertler.....	42
IV.BAP SÎNTETIKI ÝOKARY MOLEKULÝAR BIRLEŞMELER.....	45
§1. Möhüm sintetik maddalar bolan polimerleriň	

we plastmassalaryň halk hojalygyndaky ähmiýeti.....	45
§2. Sintetik kauçuklar we olaryň halk hojalygyndaky ähmiýeti.....	50
V.BAP DERMANLYK SERIŞDELER.	
KOSMETIKA.....	53
§1. Organiki maddalar – dermanlyk serişdelerini almagyň esasy çig mallarydyr.....	53
§2. Kosmetiki önümleriň önümçiligi we olara zerur bolan çig mallar.....	57
§3. Kăbir kislorod saklaýan organiki maddalaryň Kosmetika önümçiliginde ulanylyşy.....	62
VI.BAP DAŞ-TÖWEREGI GORAMAK.....	69
§1. Ýurdumyzyň himiýa senagatynda ýitgisiz önümçilik we daşymyzy gurşap alan tebigaty goramak.....	69
Edebiýatlar.....	73
Mazmuny.....	74