

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA
MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI**

N.N. Mamatqulov, G‘.M. Po‘latov

YO‘NALISHGA KIRISH

*5320400-Kimyoviy texnologiya (Noorganik moddalar kimyoviy texnologiyasi)
mutaxassisligida ta‘lim olayotgan bakalavrlar uchun o‘quv qo‘llanma sifatida
tayorlandi*

Olmaliq-2020

UO‘K:

0-86

Mamatqulov N.N.

0-86 Yo‘nalishga kirish: o‘quv qo‘llanma / N.N.Mamatqulov, G‘.M. Po‘latov.

O‘zbekiston Respublikasi oliy va o‘rta maxsus ta‘lim vazirligi nashriyoti, 2020. - b.

UO‘K:

0-86

Ushbu o‘quv qo‘llanma 6 bobdan iborat bo‘lib, birinchi bobda «Yo‘nalishga kirish» fanining mazmuni, kimyo sanoati korxonalarining bugungi moliyaviy-iqtisodiy holati, asbob-uskunalarining tavsifi, asbob-uskunalar xavfsizlik texnikasi, jihozlarga qo‘yiladigan talablar va konstruksion materiallarni o‘z uchiga oladi.

Ikkinchi bobda Oliy ta‘limda davlat ta‘lim standartlari, o‘quv rejalari, fan dasturlari va ichki tartib-qoidalar to‘g‘risida ma‘lumot berilgan.

Kimyoviy texnologiya bakalavriat yo‘nalishi ishchi o‘quv rejasining umumkasbiy fanlar- “Analitik, fizikaviy va kolloid kimyo”, “Kimyoviy inijining jarayonlari va qurilmalari” va “Kimyoviy texnologiya assoslari” fanlaridan qisqacha ma‘lumot ucunchi bobda berilgan.

O‘quv qo‘llanmaning to‘rtinchi bobida kimyoviy texnologiya yo‘nalishidagi ixtisoslik fanlaridan O‘zbekiston Respublikasida kimyo sanoat korxonalarida eng ko‘p qo‘llaniladigan ma‘lumotlar taqdim etildi.

Bundan tashqari O‘zbekiston Respublikasida kimyo sanoati korxonalarining rivojlanishi va ularning xalq xo‘jaligidagi roli to‘g‘risidagi ma‘lumotlar beshinchi va oltinchi bobda berilgan.

Ushbu o‘quv qo‘llanma 5320400-noorganik moddalar kimyoviy texnologiyasi mutaxassisligini egallayotgan talabalar uchun mo‘ljallangan.

Taqrizchilar:

**TDTU, neft gazni dayta ishlash
obektlari kafedrasi mudiri, T.f.d.,**

dotsent U.K. Urinov

TDTU Olmaliq filiali

**“Matematika va tabiiy –ilmiy fanlar”
kafedrasi dotsenti**

κ.f.n. T. Jumaqulov

KIRISH

Mustaqil O'zbekiston o'z xalqi tanlagan yo'ldan ochiq erkin bozor munosabatlari yo'lidan, adolatli jamiyat qurish, bosqichma-bosqich kuchli demokratik huquqiy davlat qurish yo'lidan bormoqda.

Davlatimiz o'z fuqarolarining ozod, erkin, baxtiyor, farovon yashashini ta'minlashni, ularning moddiy va ma'naviy hayot darajasini oshirishni o'z oldiga oliy maqsad qilib qo'ygan.

Bu maqsadni amalga oshirish ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishni ilm-fan va texnika taraqqiyotiga suyangan holda yo'lga qo'yishni va ishlab chiqarish samaradorligini oshirishni talab etadi. Fan va texnika taraqqiyotining tezlashishiga avvalambor turli jarayonlarni avtomatlashtirish va mexanizatsiyalashni joriy etish, ishlab chiqarilayotgan jihozlarni yaratishga kam material va metall sarflash orqali erishiladi. Bu narsa birinchi navbatda kimyo mashinasozligida ishlab chiqarilayotgan uskunalar, texnologik tizimlar, hamda ko'p tonnali kimyoviy mahsulotlar: kislotalar, ishqorlar, metanol, mineral o'g'itlar va boshqa moddalar ishlab chiqariladigan avtomatlashtirilgan tizimlarga taaluqlidir. Yangicha kechadigan texnologik jarayonlar uchun zamonaviy issiqlik va massa almashinuvi, vakuumli reaktorlar ishlab chiqarishni ko'paytirish lozim.

Faqatgina yangi zavodlar qurish yoki ishlab turgan korxonalarning sonini ko'paytiribgina kimyoviy mahsulotlarning miqdorini oshirish bilan birgalikda ularning tannarxini pasaytirishga erishib bo'lmaydi, balki buni ta'minlash uchun takomillashtirish va quvvati yuqori bo'lgan qurilmalarni yaratish zarur. Bunday qurilmalar tejamkor, kam joy egallaydigan, ularni ishlab chiqarishga kam material sarflanishi lozim.

Ayrim qurilma va sexlarning unumdorligi anchagina oshganda ishlab chiqarishning bir tekis faoliyat ko'rsatishini ta'minlash uchun zahiraviy va bufer idishlar qo'llash iqtisodiy jihatdan samarasiz bo'lib qoladi, chunki bu narsa ishlab chiqarish maydonlarining keskin ravishda kengaytirilishini talab qiladi. Buning uchun ularning tuzilishini takomillashtirish, yangi materiallardan foydalanish va korroziyadan asrashning ishonchli usullarini qo'llash orqali erishish mumkin. Korxona

faoliyatining bir tekisda kechishini ta'minlash uchun reja bo'yicha belgilangan ta'mirlash ishlarini ilmiy asosda tashkil etishni yaxshilash zarur, qurilmalarning unumdorligini oshirishning eng samarali usullaridan biri, bu «qaynovchi qatlam» usulini, yuqori bosim, katalizatorlar, ultratovush bilan ta'sir ko'rsatishni va hokazolarni qo'llash orqali jarayonni jadallashtirishdir. Bu tadbirlar texnologik jarayonga alohida turdagi qurilmalar qo'llashni taqozo etadi.

Texnologiya va ishlatiladigan qurilmalar o'zaro uzviy bog'langan bo'lib, har bir jarayonga mashina va qurilmalarning ma'lum aniq turlari mos keladi. Ishonchli va tejamkor ishlab chiqarish jarayonini yaratish mutaxassisidan ushbu ishlab chiqarishda o'rnatilgan mashina, moslama va qurilmalar to'g'risida aniq bilimlarga ega bo'lishini talab qiladi. Undan mashina va qurilmalarning tuzilishi va ishlash tamoyillarini, ularning afzalliklari va kamchiliklarini, unumdorligini hisoblash usullarini, qurilmaning mexanik mustahkamligini taxminiy baholash mahoratiga ega bo'lish, hamda ularni korroziyadan saqlashning asosiy usullarini bilish talab etiladi. YAngi ishlab chiqarishni tashkil etish yoki amaldagisini qayta qurishda mutaxassis laboratoriya sharoitida va yarim sanoat sharoitidagi qurilmalarda olib borilgan tadqiqot natijalarini qo'llay olish va qurilmalarni keng miqyosda joriy etish tamoyillarini bilishi zarur. Buning uchun ko'pgina fanlardan: kimyoviy texnologiya qurilmalari va jarayonlari, jarayonlarning fizik-kimyoviy asoslari, ishlab chiqarishning maxsus texnologiyasi, amaliy mexanika va kimyo sanoati iqtisodiyoti bo'yicha olgan bilimlaridan foydalanadi.

Respublikada sanoat ishlab chiqarish o'sish sur'atlarini oshirish va mahsulotlarning dunyo standartiga mosligini ta'minlash uchun yangi korxonalarni qurish va mavjudlarini ta'mirlash zarur bo'ladi.

YAngi kimyoviy ishlab chiqarishni barpo etishda muhandis-texnologlar etakchi o'rinni egallaydi. Ular korxonaning barcha bosqichlarida, ya'ni mahsulotga talabni aniqlashdan tortib, to ishlab chiqarishni sinash va o'zlashtirishgacha bo'lgan ishlarda faol qatnashadilar. Muhandis-texnologning ishi o'ta mas'uliyatli bo'lib, bunga laboratoriya tadqiqotlari yo'nalishini va ishlab chiqarish usulini tanlash, adabiyot ma'lumotlari va laboratoriya tadqiqotlari, pilot yoki tajriba-sanoat qurilmalari

natijalariga ko'ra, mahsulot olinadigan turli usullarni solishtirish va baholash kiradi. Har qanday ishlab chiqarishning iqtisodiy samaradorligini aniqlashda barcha texnik-iqtisodiy va texnologik hisoblar asosida bajariladi.

I. BOB. «YO`NALISHGA KIRISH» FANINING MAZMUNI VA O`RGANISH SOHASI

1.1. «Yo`nalishga kirish» fanining mazmuni

«Yo`nalishga kirish» fanining o`qitishdan maqsad 5320400-«Kimyoviy texnologiya» yo`nalishining «Noorganik moddalar texnologiyasi» sohasi bo'yicha bakalavr malaka standartiga javob beradigan yuqori darajali mutaxassis tayyorlash va o`qitilayotgan fanning asosiy vazifasi-bu, universitetni va «Kimyoviy texnologiya» kafedrasini tashkil topish va rivojlanish tarixi, sohaning mustaqil Respublikamiz xalq xo`jalida, xususan uni kimyo sanoatida tutgan o`rni, bakalavrlar tayyorlash o`quv jarayoni, sohaning asosiy mahsulotlari, ammiak, nitrat kislota, sulfat kislota, vodorod, karbamid, ularni ishlab chiqarish uchun zarur bo`lgan hom ashyolar va kimyoviy texnologiyalar asoslari bilan tanishtirish, hamda shu sohani chuqur egallashga nisbatan chuqur intilish uyg`otishdir.

Talabalarni Respublikamiz Mustaqillik bayrami va ularni birinchi bosqichga o`qishga qabul qilingaliklari bilan tabriklash. Talabalar bilan Vatanga muhabbat ruhida suhbat o`tkazish, «Yo`nalishga kirish» fanini qisqacha mazmuni, o`quv hajmi, boshqa fanlar bilan aloqasi haqida ma'lumot beriladi.

«Kimyo texnologiya» yo`nalishi mutaxassisliklari va ulardagi iqtisosliklar bilan tanishtirish. Noorganik moddalar, mineral o`g`itlar va elektrokimyoviy ishlab chiqarish mahsulotlari, hom ashyolari va ularning xalq xo`jaligidagi ahamiyati. Mutaxassislikni rivojlanishga o`z hissasini qo`shgan ishlab chiqarish namoyondalari, olimlari haqida ma'lumot beriladi.

Fanni o`qitishning asosiy maqsadlaridan biri - bu talaba yoshlarning hissiyotida «Kimyoviy texnologiya» yo`nalishining shu mutaxassislikkga nisbatan muhabbat to`yg`usini yanada rivojlanishiga erishishga hissa qo`shish. Fan bo'yicha reyting nazorati turlari bilan tanishtirish va tegishli ballar hisoblari. Adabiyotlar ro`yxati bilan tanishtirish. Universitetning tashkil topishi tarixi haqida. Uning tuzilishi - rektorat, fakultetlar, kafedralar va boshqa bo`limlar haqida. «Kimyoviy texnologiya» kafedراس tarixi va tuzilishi. O`zbekiston Respublikasi va MDH dagi turdosh kafedralar va

rivojlantirishda alohida hizmat ko'rsatgan mehnat ilg'orlari va olimlari haqida ma'lumot beriladi.

«Yo'nalishga kirish» fanini talab darajasida o'zlashtirishga erishish uchun 5320400-«Kimyoviy texnologiya» yo'nalishi namunaviy o'quv rejsidagi gumanitar va sotsial iqtisodiy fanlardan tashqari «Oliy matematika», «Umumiy va noorganik kimyo», «Chizma geometriya va muxandislik geometriyasi» kabi matematik va tabiiy ilmiy, hamda umumkasbiy fanlar bilan bir vaqtda o'qitish maqsadga muvofiqdir. Mazkur fanni talaba tomonidan o'zlashtirishga erishish kelajakda «Organik kimyo», «Ekologiya», «Umumiy kimyo texnologiyasi», hamda maxsus fanlar: «Noorganik moddalar kimyoviy texnologiyasi», «Uskunalar va loyiha asoslari», «Meniral o'g'itlar» va shu kabi fanlarni muvaffaqiyatli o'zlashtirishga yordam beradi.

Fanni o'qitilishida zamonaviy kompyuterlardan, internet tizimidagi ma'lumotlardan oqilona foydalanish, audio va video texnikalaridan foydalanib, dunyo miqyosidagi etakchi mutaxassislarining ma'ruza, amaliy va tajriba ishlarini namoyish etish, dars o'tishga O'zbekiston va chet davlatlardagi yirik mutaxassislarni taklif qilish va hakoza ko'zda tutiladi. Talabalarning bilimlarini baholashda zamonaviy testga asoslangan reyting tizimini keng qo'llash, iqtidorli talabalar bilan alohida ishlash, ularga mustaqil o'quv rejasi tuzib, saviyalarini oshirishga alohida e'tibor beriladi.

Fan bevosita ko'p fanlar bilan bog'langanligi uchun, ushbu fanlarni «Kimyoviy texnologiya» tegishli bo'lim va mavzularini qunt bilan o'rganish kerak.

Fanni o'rganish jarayonida O'zbekistonda va horijda nashr qilinayotgan ro'znoma, jurnallar va mahsus adabiyotlar materiallari bilan uzluksiz tanishib borishni talab qiladi.

Mazkur fan materiallari maxsus fanlar: «Noorganik moddalar kimyoviy texnologiyasi», «Uskunalar va loyiha asoslari», «Meniral o'g'itlar» kabi fanlarni muvaffaqiyatli va boshqa bir qancha mutaxassislik fanlarini kirish qismini o'z ichiga oladi va ushbu fanni o'rganishda olingan bilimlar yuqorida nomlari keltirilgan mutaxassislik fanlarini o'rganishda qo'l keladi.

Ushbu fan Davlat Ta'lim Standarti va namunaviy dastur asosida o'quv rejasiga ko'ra birinchi semestrda o'qitilishi mo'ljallangan. Mazkur fan bo'yicha ma'ruzalar matni, o'qitish bo'yicha o'quv-uslubiy ko'rsatmalar, turli xil adabiyotlar mavjud.

1.2. Kimyo sanoati korxonalarining bugungi moliyaviy-iqtisodiy holati va sohani rivojlantirish masalalari

O'zbekiston Respublikasini rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasiga muvofiq 2017 yil kimyo sanoati sohasida qator o'zgarishlar amalga oshirildi. Jumladan, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 12 apreldagi "O'zkimyosanoat" AJ boshqaruvi tizimini takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi qaroriga asosan mazkur aksiyadorlik jamiyati boshqaruvi a'zolari to'liq yangidan tayinlanib, kimyo sanoati tarmoqlari va boshqaruv apparati tuzilmalari qaytadan shakllantirildi.

Davlatimiz rahbarining joriy yil 23 avgustdagi qarori asosida 2017-2021 yillarda kimyo sanoatini rivojlantirish dasturi qabul qilindi. Unda umumiy qiymati 3,1 milliard dollarga teng 43 ta investitsiya loyihasi amalga oshirilib, sanoat mahsulotlari hajmini 2,4 marta, eksportni 2,7 barobar oshirish, mahalliyashtirilgan mahsulotlar ulushini 42,5 foizga etkazish hamda 43 ta yangi turdagi mahsulot ishlab chiqarishni o'zlashtirish, 3,2 mingdan ziyod yangi ish o'rinlari yaratish ko'zda tutilgan. Tarmoqning eksport-import faoliyatini tartibga solish, tashqi savdo jarayonlari shaffofligini ta'minlash, eng asosiysi, tashqi bozorlarda kimyo mahsulotlarini sotish hajmini oshirish va geografiyasini kengaytirish, raqobatbardosh va jozibadorligini yanada oshirishni ta'minlash maqsadida "O'zkimyoimpeks" mas'uliyati cheklangan jamiyati tashkil etildi.

Albatta, amalga oshirilayotgan keng miqyosli islohotlar kimyo sanoatida ham ijobiy natijalar bermoqda. Lekin tarmoqda uzoq yillar davomida saqlanib kelgan tizimli muammolar hanuzgacha o'z echimini topgani yo'q. Masalan, mineral o'g'it ishlab chiqaruvchi sanoat korxonalari og'ir moliyaviy ahvolga tushib qolgan.

Qishloq xo'jaligini moliyalashtirishga umuman e'tibor berilmagani yoki masalaga yuzaki yondashilgani ushbu sohadagi o'zaro hisob-kitoblar tizimida nuqsonlar yuzaga kelishiga sabab bo'layotganligini muhtaram Prezidentimiz ta'kidlab o'tdilar.

Qishloq xo'jaligida ishlatiladigan mineral o'g'itlar bilan bog'liq xarajatlar qoplanmayapti. Natijada kimyo korxonalarining ishlab chiqarishga sarflangan tabiiy gaz, elektr energiyasi, fosforit xomashyosi, oltingugurt kislotasi va boshqa turdagi tovarlar va xizmatlar uchun to'lovlarni amalga oshirish borasidagi imkoniyatlari cheklanib, kreditor qarzdorlik o'sib ketmoqda.

SHu munosabat bilan 2018 yildan boshlab, iste'molchilarga mineral o'g'it etkazib berish "O'zkimyosanoat" AJ huzurida tashkil qilinadigan "YAgona agent" vositachiligida birja savdolari orqali amalga oshirilishi ko'zda tutilmoqda.

Ayni paytda ishlab chiqarilayotgan mineral o'g'itlarning tannarxini pasaytirish va tarmoq korxonalarining rentabellik darajasini oshirish borasida ham kamchiliklar mavjud. Xususan, azotli o'g'itlar tannarxining 67 foizini energiya resurslari tashkil etadi. 2017 yilda "Farg'onaazot" korxonasi, Dehqonobod kaliyli o'g'itlar zavodi, Qo'qon superfosfat zavodi, "Ammofos-Maksam" va "Maksam-CHirchiq" birlashmalarida ishlab chiqarish past rentabelli bo'lgan, "Navoiyazot" korxonasi esa yilni zarar bilan yakunlashi kutilmoqda. Bunday sharoitda korxonalarning o'z aylanma mablag'larini shakllantirish imkoniyati butunlay cheklanib, ular muammolarni 16-18 foizli kreditlar jalb etish orqali hal etib kelmoqda.

SHu sababli "O'zkimyosanoat" AJ ga tegishli vazirlik va idoralar bilan birgalikda 2018-2019 yillarda kimyo mahsulotlari ishlab chiqarish xarajatlarini qisqartirish va raqobatbardoshligini oshirishning aniq chora-tadbirlari dasturini ishlab chiqish vazifasi yuklatildi.

E'tibor qaratish lozim bo'lgan yana bir muammo – asosiy texnologik uskunalarning eskirganidir. Buning oqibatida ishlab chiqarishning texnologik tartiblari izdan chiqmoqda, mablag' etishmasligi sababli uskunalar joriy va kapital ta'mirdan o'tmayapti.

Davlatimiz rahbari joriy va kapital ta'mir ishlarini amalga oshirish yuzasidan tarmoq rejasini ishlab chiqish zarurligini ta'kidladi.

Qishloq xo'jaligini fosforli o'g'itlar bilan ilmiy asoslangan darajada ta'minlash masalasi muhokama qilinar ekan, bu boradagi ehtiyoj 639,6 ming tonna bo'lib, bugungi kunda uning 25 foizigina qoplanayotgani qayd etildi. SHu munosabat bilan mavjud

quvvatlarni modernizatsiya qilish orqali 2019 yilga borib ishlab chiqarish hajmini 177 ming tonnaga, 2021 yilda yangi fosforli o'g'itlar ishlab chiqarish majmuasini barpo etish hisobiga 550 ming tonnaga etkazish ko'zda tutilmoqda.

Kimyo sohasini rivojlantirish va jahon bozorlarida raqobatbardoshlikni ta'minlash, tarmoqni tubdan diversifikatsiyalash ko'p jihatdan ilmiy-tadqiqot, loyihalash, injiniring, diagnostika markazlari va, asosiysi, malakali kadrlar salohiyati bilan bevosita bog'liqdir. Ammo bu yo'nalishdagi ahvol ham hozircha qoniqarsiz holatda. SHundan kelib chiqqan holda, "O'zkimyosanoat" AJ ga tegishli vazirlik va idoralar, shuningdek, Janubiy Koreya kimyoviy texnologiyalar tadqiqotlari instituti bilan birgalikda "O'zkimyosanoatloyiha" loyihalash instituti va Toshkent kimyoviy texnologiyalar ilmiy-tadqiqot instituti negizida ilmiy-tadqiqot, injiniring va loyihalash, diagnostika hamda xodimlar malakasini oshirish yo'nalishlarini o'zida mujassam qilgan yagona markazni yaratish vazifasi qo'yildi.

1.3. Kimyo sanoati korxonalarini moliyaviy-iqtisodiy sog'lomlashtirish borasidagi chora-tadbirlar

So'nggi yillarda kimyo sanoati korxonalarini moliyaviy-iqtisodiy sog'lomlashtirish va ularning faoliyatini barqarorlashtirish, amaldagi ishlab chiqarishlarni modernizatsiya qilish, uglevodorod xomashyosi va mineral resurslarni chuqur qayta ishlash bo'yicha yangi quvvatlarni barpo etishga qaratilgan investitsiya loyihalarini amalga oshirish orqali tarmoqni yanada rivojlantirishning asosiy yo'nalishlarini belgilab berish, shuningdek, ishlab chiqarilayotgan yuqori qo'shilgan qiymatli kimyoviy mahsulotlar nomenklaturasini kengaytirish borasidagi chora-tadbirlar amalga oshirildi.

SHu bilan birga, kimyo sanoatini jadal rivojlantirish va diversifikatsiya qilishga qaratilgan loyihalarni amalda ro'yobga chiqarish, eng avvalo, davlat aktivlarini xususiy mulkka sotish hisobiga korxonalardagi davlat ulushini qisqartirish, korporativ boshqaruvning zamonaviy uslublari, moliyaviy hisobotlarning xalqaro standartlarini joriy etish hamda korxonalarning boshqaruv tuzilmasini takomillashtirish orqali

tarmoqning investitsiyaviy jozibadorligini oshirish bo'yicha ta'sirchan choralar ko'rilishi zarurligini taqozo etmoqda.

Kimyo sanoatini yanada rivojlantirish, uning investitsiyaviy jozibadorligini oshirish va tarmoq diversifikatsiya qilishga to'g'ridan-to'g'ri xorijiy investitsiyalarni jalb qilish hajmlarini kengaytirish maqsadida:

1. «O'zkimyosanoat» AJning O'zbekiston Respublikasi iqtisodiyot va sanoat vazirligi, investitsiyalar va tashqi savdo vazirligi bilan birgalikda optimallashtirilgan va yangi istiqbolli loyihalar bilan to'ldirilgan, hisoblangan qiymati 12,1 mlrd AQSH dollariga teng, shu jumladan 1,7 mlrd AQSH dollari miqdorida to'g'ridan-to'g'ri xorijiy investitsiyalar va kreditlar hisobiga 31 ta investitsiya loyihasini amalga oshirishni nazarda tutuvchi hamda quyidagilarga qaratilgan 2019-2030 yillarda kimyo sanoatini rivojlantirish dasturi muvofiq ma'qullandi: azotli, fosforli, kaliyli va murakkab mineral o'g'itlarni, shu jumladan ushbu mahsulotlarni «Navoiyazot» AJ, «Samarqandkimyo» AJ, «Farg'onaazot» AJ, «Qo'qon superfosfat zavodi» AJ, «Ammofos-Maksam» AJ, «Dehqonobod kaliy zavodi» MCHJ negizida, shuningdek, Sirdaryo viloyatining Yangi-Yul shahri va Navoiy viloyatining Tomdi tumanida ishlab chiqarish bo'yicha amaldagi quvvatlarni modernizatsiya qilish, kengaytirish hamda energiya jihatidan samarador yangi quvvatlarni barpo etish;

«O'zbekneftgaz» AJ bilan birgalikda va etakchi xorijiy kompaniyalar ishtirokida hamda ilg'or texnologiyalar va zamonaviy innovatsion ishlanmalarni qo'llagan holda polimer mahsulotlari, shu jumladan polietilentereftalat (PET), polivinilxlorid (PVX), sintetik kauchuk, polistirol, poliuretan, polioli, akrilonitril-butadien-stirol (ABS) plastik, poliakrilonitril (PAN) mahsulotlarini chiqarish bo'yicha yangi ishlab chiqarishlarni barpo etish;

tarmoq korxonalarining mavjud ishlab chiqarish quvvatlaridan foydalanish samaradorligini, ularning negizida iqtisodiyot tarmoqlarida talab etilayotgan kimyoviy mahsulotlarning yangi turlarini, shu jumladan melamin, metilamin, formaldegidli, karbamid-formaldegidli va melamin-formaldegidli saqichlar, etilatsetat, ozuqa tuzi, natriy bikarbonati, xlor-sirka kislotasi, natriy nitrati, butilatsetat, trinatriy fosfat, nitrotsellyuloza, metallurgiya, neftgaz va to'qimachilik sanoatlari uchun reagentlar,

katalizatorlar va kimeviy qo'shilmalar, shuningdek, polimer fittinglar, biaksil yo'naltirilgan polipropilen plenkasi (BOPP), o'simliklarni kimyoviy himoya qilish vositalari va ularni ishlab chiqarish uchun amaldagi moddalarni chiqarish bo'yicha ishlab chiqarish klasterlarini tashkil etish.

2. Quyidagilarni nazarda tutuvchi Kimyo tarmog'ida islohotlarni bosqichma-bosqich amalga oshirish bo'yicha chora-tadbirlar dasturi muvofiq tasdiqlandi:

tarmoqning ayrim korxonalari aktivlarini mahalliy va xorijiy investorlarga sotish orqali amaldagi ishlab chiqarishlarni modernizatsiya qilish va kengaytirishga to'g'ridan-to'g'ri investitsiyalarni jalb etishni rag'batlantirish;

«O'zkimyosanoat» AJ tashkiliy tuzilmasini takomillashtirish va jamiyat boshqaruvi organlarining mustaqilligi va mas'uliyatini oshirishga qaratilgan korporativ boshqaruvning zamonaviy uslublarini joriy etish;

kimyo tarmog'i korxonalarining faoliyati samaradorligini oshirish va moliyaviy holatini yanada yaxshilash.

3. «O'zkimyosanoat» AJ, O'zbekiston Respublikasi Davlat aktivlarini boshqarish agentligi, iqtisodiyot va sanoat vazirligi, investitsiyalar va tashqi savdo vazirligining xo'jalik jamiyatlari ustav kapitalidagi davlat va «O'zkimyosanoat» AJ ulushlarini quyidagi tartibda sotish to'g'risidagi taklifiga rozilik berildi:

a) investitsiya va ijtimoiy majburiyatlarni qabul qilish sharti bilan potensial investorlar bilan to'g'ridan-to'g'ri muzokaralar olib borish yo'li bilan:

«Samarqandkimyo» AJ ustav kapitalidagi 60,35 foiz davlat aksiyalari va «O'zkimyosanoat» AJning 39,65 foiz aksiyalarini ekologik jihatdan zararsiz zamonaviy kimyoviy mahsulotlar ishlab chiqarishni tashkil etish sharti bilan «nol» xarid qiymatida;

«Qo'ng'irot soda zavodi» MCHJ ustav fondidagi «O'zkimyosanoat» AJning 51 foiz ulushini korxonaning ishlab chiqarish quvvatini yiliga 200 ming tonnadan 450 ming tonnagacha oshirish va yangi turdagi mahsulotlarni ishlab chiqarish uchun investitsiyalarni jalb qilish sharti bilan bozor qiymatida;

«Qo'qon superfosfat zavodi» AJ ustav kapitalidagi 70,54 foiz davlat aksiyalari va «O'zkimyosanoat» AJning 25 foiz aksiyalari — «Indorama» (Singapur) kompaniyasiga superfosfat ishlab chiqarish quvvatini 100 foiz sof holda 63 ming

tonnaga etkazish va yangi turdagi mahsulotlarni ishlab chiqarish bo'yicha investitsiya va ijtimoiy majburiyatlarni qabul qilish sharti bilan 4,3 mln AQSH dollari miqdorida sotib olish qiymatida;

b) «Farg'onaazot» AJ ustav kapitalidagi 48,05 foiz davlat aksiyalari va «O'zkimyosanoat» AJning 2,95 foiz aksiyalarini investor tomonidan ammiak ishlab chiqarish quvvatini yiliga 660 ming tonnaga, karbamidni-600 ming tonnaga, ammiakli selitrani-700 ming tonnaga va azot kislotasini-530 ming tonnaga etkazish bo'yicha investitsiya majburiyatlarini qabul qilish sharti bilan - tanlov savdolarida bozor qiymatida;

c) «Elektrkimyozavod» QK AJ ustav kapitalidagi «O'zkimyosanoat» AJning 26,14 foiz aksiyalarini - ochiq savdolarida bozor qiymatida;

d) «Jizzax plastmassa» AJ ustav kapitalidagi 25 foizgacha aksiyalar-dastlabki bosqichda birlamchi ommaviy taklifni (IPO) o'tkazish asosida;

e) quyidagilar orqali:

«Dehqonobod kaliy zavodi» MCHJni aksiyadorlik jamiyatiga o'zgartirish hamda jamiyatning ustav kapitalidagi 51 foiz va undan ortiq aksiyalarni potensial investorlar mavjud bo'lganda va ular tomonidan granulalangan xlorli kaliy, kaliy sulfati va kaliy tuzlarining boshqa turlarini ishlab chiqarishni tashkil etish, yuk tashuvchi osma yo'l va tashqi elektr ta'minoti liniyalari qurilishini yakunlash bo'yicha investitsiya, shuningdek, ijtimoiy majburiyatlarni qabul qilish sharti bilan ularni to'g'ridan-to'g'ri muzokaralar o'tkazish orqali sotish imkoniyatini nazarda tutgan holda tanlov savdolarida bozor qiymatida;

«Birinchi rezinotexnika zavodi» MCHJni aksiyadorlik jamiyatiga o'zgartirish va jamiyatning ustav kapitalining 51 foizigacha bo'lgan miqdorda qo'shimcha chiqarilgan aksiyalarini potensial investorlar mavjud bo'lganda va tushgan mablag'larni jamiyat investitsiya loyihalarini amalga oshirishga hamda jalb etilgan kreditlarni so'ndirishga yo'naltirgan holda ularni to'g'ridan-to'g'ri muzokaralar o'tkazish orqali realizatsiya qilish imkoniyatini nazarda tutgan holda ochiq savdolarida bozor qiymatida sotish.

4. Quyda keltirilgan masalalar belgilab olindi:

«Qo‘qon superfosfat zavodi» AJ va «Farg‘onaazot» AJ ustav kapitallaridagi davlat ulushini sotishdan tushgan mablag‘lar, istisno tariqasida, «O‘zkimyosanoat» AJ ustav kapitalidagi davlat hissasi sifatida, mazkur mablag‘lardan ushbu qarorga ko‘rsatilgan investitsiya loyihalarini amalga oshirishda maqsadli foydalanish uchun kimyo sanoati tashkilotlarini rivojlantirish va qo‘llab-quvvatlash jamg‘armasiga to‘liq yo‘naltiriladi;

«O‘zkimyosanoat» AJ uning tarkibidagi qayta tashkil etilgan tashkilotlarga tegishli yuridik shaxslarning 50 foiz va undan ortiq aksiyalariga egalik qilishga kirishishi yangidan xarid qilingan aksiyalar paketi deb hisoblanmaydi;

Tarmoq korxonalarini qayta tashkil etishda tashkilotdan tashkilotga o‘tkaziladigan mulk, mulk huquqlari, shuningdek, aksiyalar, ulushlar va aktivlar hamda davlat aktivlarini sotishdan tushgan, shu jumladan «O‘zkimyosanoat» AJ ustav kapitaliga o‘tkaziladigan daromadlar qiymati yuridik shaxslardan olinadigan foyda solig‘i, yagona soliq to‘lovi, to‘lov manbaidan to‘lanadigan dividendlar ko‘rinishidagi daromatlarga soliq hisoblashda soliq solinadigan bazaga kiritilmaydi;

Dehqonobod kaliy zavodi aksiyalarini potensial investorlarga to‘g‘ridan-to‘g‘ri muzokaralar o‘tkazish yoki qo‘shimcha aksiyalarni chiqarish orqali, shu jumladan ularga investitsiya majburiyatlarini yuklagan holda sotishdan tushgan mablag‘lar jamiyatning O‘zbekiston Respublikasi tiklanish va taraqqiyot jamg‘armasi oldidagi kreditlarini so‘ndirishga yo‘naltiriladi;

Xo‘jalik boshqaruvi organlarining ustav kapitaliga o‘tkazilgan xo‘jalik jamiyatlari ustav kapitallaridagi ulushlarni tasarruf etish ularning boshqaruv organlari qarorlari bilan amalga oshiriladi.

5. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi mineral o‘g‘itlar narxlarining keskin o‘zgarishi xavfini hamda paxta xomashyosi va g‘alla qiymatiga ta’sirining oldini olishni hisobga olgan holda mineral o‘g‘itlarga bo‘lgan narxlarni shakllantirishning bozor mexanizmlarini joriy etish, shuningdek, mineral o‘g‘itlarni sotib olish uchun birja savdolarida barcha ishtirokchilar (xaridorlar) uchun teng sharoitlarni ta’minlash bo‘yicha hukumat qarorini qabul qilshi rejalashtirildi.

6. O'zbekiston Respublikasi Tiklanish va taraqqiyot jamg'armasi, Investitsiyalar va tashqi savdo vazirligi va «O'zkimyosanoat» AJni umumiy qiymati 85,1 mln AQSH dollari miqdoridagi, shu jumladan moliyalashtirish manbai sifatida to'g'ridan-to'g'ri xorijiy investitsiyalarni jalb etish hisobiga «O'zkimyosanoat» AJ investitsiya loyihalarini moliyalashtirishga Tiklanish va taraqqiyot jamg'armasi mablag'larini optimallashtirish to'g'risidagi takliflar ishlab chiqildi.

1.4. Kimyo sanoati korxonalarida asbob-uskunalarining tavsifi

Kimyo sanoatida turli maqsadlarga mo'ljallangan juda ko'p asbob-uskunalar ishlatiladi. Kimyoviy jarayonlar kechadigan jihozlarga qo'yiladigan talablar to'la bajarilgandagina yuqori texnik iqtisodiy ko'rsatkichlarga erishish mumkin.

Kimyo sanoatida ishlatiladigan asbob-uskunalar nihoyatda pishiq va yuqori mexanik mustahkamlikka ega bo'lishi bilan birga, atrof- muhitni ifloslantirmasligi va xavfsiz bo'lishi zarur. Kimyo sanoati asbob - uskunalarining ishonchliligi, ularning mustahkamligi, uzoq vaqt xizmat qilishi va germetikligi bilan harakterlanadi. Asbob-uskunalarining harakteristikalariga alohida to'xtalib o'taylik.

Asbob-uskunalarining mustahkamligi uning uzoq vaqt xizmat qilishi va xavfsiz ishlashiga qo'yiladigan talablar bilan uzviy bog'liq. Lekin jihoz loyihalalanayotganda, uning og'irligi va narxini nazarda tutgan holda, ma'lum bir mustahkamlik chegarasi belgilanadi.

Ayrim asbob-uskunalar uchun asosiy talab mustahkamlik emas, balki uning bikirligi hisoblanadi. Masalan, bikirlikka qo'yilgan talablarga binoan tashqi bosim ostida ishlaydigan silindr shaklidagi ustki korpuslarni katta o'lchamli turli qoplamalar bilan o'raladigan (futerovka qilinadigan) idishlar va asbob-uskunalar devorlarining bikirligi hisoblanadi.

Asbob-uskunaning uzoq muddat xizmat qilishi uning muhim ko'rsatkichlaridan hisoblanadi. Qurilmalarining ko'p turlari uchun xizmat muddati 10-12 yil qilib belgilanadi va bu muddat amortizatsiya uchun mablag ajratilayotganda

inobatga olinadi. Asbob-uskunalarining haqiqiy xizmat muddati esa (2 xil xizmat ko'rsatish muddati), odatda, bu ko'rsatkichlardan ancha yuqori bo'ladi.

Xizmat ko'rsatish muddati ko'p omillar, jumladan, jihozlarning korroziya va erroziyadan emirilishiga bog'liq. Jihozning ma'naviy jihatdan eskirishini hisobga olsa, ularning xizmat ko'rsatish muddatini katta qilib rejalashtirish har doim ham tejamkorlikka olib kelavermaydi.

Yuqoriroq iqtisodiy ko'rsatkichlarga erishish uchun asbob-uskunalarni ma'lum muddatdan so'ng yangi, ish unumi yuqori va takomillashganlari bilan almashtirish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Hozirgi paytda konstruktorlar ayrim jihozlarning xizmat muddatini 6 yil qilib belgilamoqdalar. Lekin ma'naviy eskirmaydigan, tez-tez va narxi qimmat ta'mirlashni talab qilmaydigan asbob-uskunalarining xizmat muddatini qisqartirishning hojati yo'q.

Jihozlarning germetikligi, ayniqsa, zaharli, o'yuvchi, yong'in va portlashdan xavfli moddalarni qayta ishlovchi asbob-uskunalar uchun, texnika xavfsizligi, sanoat ekologiyasi, mehnat muhofazasi nuqtayi nazaridan qo'yiladigan muhim talabdir. Biologik sistemaga uning tuzilishi va funksiyasini o'zgartirishga sabab bo'ladigan moddalar tushishini, ya'ni ularning atrof-muhitga tarqalishiga yo'l qo'ymaslik zarur. Xomashyo va mahsulotlarning isrof bolishining oldini olish uchun ham germetik zichlanmagan qurilmalarni foydalanishga topshirish mumkin emas.

Jihozlarining pishiqiligi ular tuzilishining oddiyiligi, o'lchamlarining kichikligi, engilligi, kamyob materiallarning oz sarflanishi, foydali harakat koefitsientining yuqoriligi bilan aniqlanadi. Pishiqlik qurilmaning texnologik jihatdan kirishimlilikini va foydalanishda afzalligini ta'minlashi zamm.

Texnologiyaga kirishimlilik deganda, qurilma shaklining oddiyiligi, arzonligi, uni yasash, yig'ish va tiklashning oson va qulayligi tushuniladi.

Jihozning foydalanishda afzalligi deganda, uning ta'mirlashga yaroqliligi, texnologik jihatdan ishonchliligi, jarayonning xavfsiz kechishi, transportda tashish va foydalanishda qulayligi tushuniladi.

Uskunaning ta'mirlashga yaroqliligi deganda, uning buzilib qolishi va ishdan chiqishining oldini olish, buzilgan joylarini aniqlash va bartaraf etishga

moslashganlik xususiyatlari tushuniladi. Bu harakteristika ta'mirlash uchun qismlarga ajratishning va ta'mirlashning qulayligi va arzonligi, buzilgan qismlarni almashtirishning osonligi bilan baholanadi.

Texnologik jihatdan ishonchlilik ishda uzluksizlik va texnologik maromni ushlab turishning yengilligi, xizmat ko'rsatuvchi ishchilar sonining kamligi, apparatni texnologik sistemadan uzib chiqarish, uni bo'shatish, havo bilan puflab yoki suv bilan yuvib tozalashni ta'minlovchi nazorat-o'lchov asboblari (NO'A) va o'rab bog'langan quvurlarni bir-biriga tutashtirish imkoniyatlari mavjudligi bilan tavsiflanadi.

1. 5. Kimyo sanoati korxonalari asbob-uskunalarini xavfsizlik texnikasi va mehnat muhofazasi

Qurilma havo kirmaydigan qilib zichlangan bo'lishi, shovqinsiz ishlashi va butun ish davomida tebranmasligi, ortiqcha issiqlik o'tkazmasligi, suyuqlik sizib chiqmasligi, uni ishlashi davomida sinovlar o'tkazilishini nazorat qilinishi ta'minlanishi lozim.

Asbob-uskunalarini tashish qulayligi ularni tashiyotgan paytda buzilib qolmasligi bilan tavsiflanadi. Temiryo'l orqali jo'natishga mo'ljallangan qurilmalar o'lchami va boshqa ko'rsatkichlari bo'yicha amaldagi ma'lum tashish me'yorlariga javob berishi kerak. Masalan, diametri ko'pi bilan 3,25 metr va uzunligi 10,5 metr bo'lgan qurilmalarni alohida kelishish shartnomalarisiz temiryo'l orqali jo'natish mumkin. Katta o'lchamli qurilmalar yo'l boshqarmalarining maxsus ruxsatnomasiga binoan jo'natiladi. O'ta katta o'lchamli qurilmalar qismlarga ajratilib tashiladi va o'rnatiladigan joyning o'zida yig'iladi.

Asbob-uskunalarining pishqlik darajasini tavsiflovchi umumiy mezonlar ularning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari hisoblanadi. Bu ko'rsatkichlarga uning solishtirma ish unumi, bahosi va undan foydalanishga sarflanadigan harajatlar kiradi. Solishtirma ish unumi qurilmaning 1 m³ hajmidan yoki 1 kg og'irligidan vaqt birligi ichida olinadigan mahsulot miqdorini ko'rsatadi. Qurilmaning bahosi bir paytning o'zida sarflangan kapital mablag'i hajmini aniqlaydi. Ba'zan narxi

qimmat, lekin takomillashgan jihoz arzon qurilmadan samaraliroq bo'lishi mumkin. Jihozning solishtirma ish unumi qancha yuqori bo'lsa, undan foydalanishdagi sarf-harajatlar va mahsulot tannarxi shuncha kam bo'ladi, bu esa qurilmaning va butun texnologik jarayonning mukammallik darajasini tavsiflaydi.

1. 6. Kimyo sanoati jihozlariga qo'yiladigan umumiy talablar

Bosim ostida ishlaydigan qurilmalarni foydalanishga topshirishda, ya'ni ishlab chiqaruvchi korxonada tayyor bo'lganidan keyin, kimyo korxonalarida yig'ib bo'lgandan so'ng kavsharlangan choklarining zichligi va pishiqligi, to'g'ri yig'ilganligi, asosiy qism va mexanizmlarining davlat texnik nazorati qoidalariga binoan ishonchli ishtashi va germetikligini tekshirib ko'rish uchun ular gidravlik sinovdan o'tkaziladi.

Tayyorlagan korxonalar qurilmani bo'yurtmachiga uni yig'ish va xavfsiz ishlatish borasidagi pasporti va ko'rsatmalar bilan birga topshiradi.

Qurilmaning korpusida uning pasport ma'lumotlari keltirilgan jadval bo'lishi lozim. Qurilmani yig'ib bo'lgandan so'ng, foydalanishdan avval, shahar davlat texnik nazorat idoralarida ro'yxatdan o'tkaziladi va bu haqda uning pasportiga belgilab qo'yiladi.

Bosim ostida ishlaydigan har bir qurilmani 3 yilda bir marta ichki tomonlari ko'zdan kechiriladi, alohida qo'shimcha talablar mavjud bo'lgan hollardan tashqari, kamida har olti yilda bir marta gidravlik sinovdan o'tkaziladi. Qurilmani gidravlik sinovdan o'tkazishda avval, uning tashqi tomonlari ko'zdan kechiriladi, choklari qasmoqlardan tozalanadi, teshiklarning qopqoqlari yopiladi, kichik quvur (patrubok)lar berkitiladi. So'ngra qurilmaga havo batamom siqib chiqarilguncha suv quyiladi, sinov nasosiga ulanadi. Qurilmaga suv kerakli bosimgacha haydaladi va uning devorining qalinligiga qarab, 10-60 daqiqa davomida shu bosim ushlab turiladi. SHundan so'ng bosimni sekin-asta ish bosimigacha tushiriladi, qurilma metall bolg'a bilan taqillatib urib ko'riladi, ko'zdan kechirib chiqiladi. Agar qoldiq deformatsiyalar, darz ketish belgilari, choklardan va zichlangan joylardan suv ketishlar bo'lmasa, qurilma belgilangan me'yorlarga javob beradi deb hisoblanadi.

Quyma idishlar, shuningdek, 0,5 MPa (5 kgs/sm²) gacha bo'lgan ortiqcha bosim ostida ishlaydigan barcha idishlar $P_k = 1,5 P_i$ MPa $[d]_{20}/[d]$ (lekin 0,2 MPa dan kam bo'lmagan) bosimda sinovdan o'tkaziladi (p_i -ish bosimi; $[d]$ -0°C harorat va ish bosimida ruxsat etilgan kuchlanish). 0,5 MPa dan yuqori bo'lgan bosimda ishlaydigan idishlar $1,25 p_i [d]_{20}/[d]$, lekin 0,8 MPa dan kam bo'lmagan bosim ostida sinaladi. Quyma idishlar, ish bosimi qandayligidan qat'iy nazar, ularni ishlab chiqaruvchi korxonalardagi ish bosimidan 1,5 marta yuqori bosimda, kimyo korxonalarida esa 1,25 marta yuqori, lekin 0,2 MPa dan kam bo'lmagan bosimda sinovdan o'tkaziladi.

Vakuum ostida ishlaydigan qurilmalar 0,2 MPa ichki ortiqcha bosim ostida sinovdan o'tkaziladi, bosimsiz ishlaydigan idishlar esa suyuqlik quyib tekshiriladi. CHoklar va ulangan joylarning zichligini tekshirish uchun ko'pincha oddiygina «Kerosinli tekshiruv» usuli qo'llaniladi. Bunda qasmoqlardan tozalangan chokning tashqi tomoniga bo'r surkaladi, ichkari tomoni esa kerosin bilan ho'llanadi. Agar choklarda yoriqlar bo'lsa, kerosin so'rilib bo'rning rangini qoraytiradi.

Balanlik qurilmalar (ustunlar) da suyuqlik ustuni hisobiga ostki bosim ustki bosimdan ancha farq qiladi. Agar bunday qurilma bosimsiz ishlashga mo'ljallangan bo'lsa, u holda, gidravlik sinov o'tkazilsa, qurilmaning pastki qismida yoriqlar paydo bo'lishi mumkin. SHuning uchun bunday qurilmalar pnevmatik sinovdan o'tkaziladi. Bunda gidravlik sinovga qaraganda xavfsizlik choralari jiddiyroq ko'riladi. Bunda bosim ish bosimidan 5-10% gagina yuqori bo'ladi. Kompressor yordamida kerakli bosim yaratilgandan so'ng u o'chiriladi - ventil yopib qo'yiladi va uzoq vaqt mobaynida bosimning pasayishi aniqlanadi. Sovun eritmasi yordamida havo chiqayotganjoyini aniqlash qiyin emas. Bu holda sinov o'tkazilgunga qadar qurilma taqillatib tekshirib turiladi. Pnevmatik sinov o'tkazilayotganda davlat texnika nazorati xodimi ishtirok etishi shart.

1.7.Noorganik moddalar ishlab chiqaruvchi korxonalarda qo'llanadigan konstruksion materiallar

Kimyoviy asbob-uskunalar uchun konstruksion material tanlashda ularning xossalari (kimyoviy moddalarga chidamliligi, mustahkamligi, narxi, oson topilishi) va ishlab chiqarish jarayoni kechadigan sharoit: harorat, bosim, kimyoviy moddaning turi va konsentratsiyasi va h.k. hisobga olinadi. Absolut chidamli materialning o'zi yo'q. Kimyoviy chidamliligi yuqori bo'lgan material yetarlicha mustahkam yoki issiqqa chidamli bo'lmasligi mumkin. Qimmatbaho, lekin mustahkam va korroziyaga chidamli material, undan devorlari yupqaroq va yengilroq qurilmalar yasashning imkoni bo'lganligi uchun arzon materialdan afzalroq bo'lishi mumkin. Barcha metall va nometall materiallar u yoki bu darajada kimyoviy yoki mexanik yemiriladi. Qurilmaning ishi, uzoq vaqt xizmat qilishi va ishonchliligi ko'p jihatdan shu omillarga bog'liq.

Quyida keltirilgan konstruksion materiallar o'zining fizik-kimyoviy xossalari, narxi va kamyobligidan kelib chiqib, taxminan aniq bir sohalarda qo'llanishga mo'ljallangan. Istiqbolli yangi materiallarning narxi pastligi, ularni ishlab chiqarishni kengaytirish ayrim eski turdagi konstruksion materiallarning u yoki bu ishlab chiqarishdan siqib chiqarilishiga olib keladi. Masalan, avvaldan sulfat kislotasi ishlab chiqarish sanoatida keng qollaniladigan qo'rg'oshin hozirgi paytda deyarli batamom organik konstruksion materiallar-faofit, polietilen, ATM va h.k. tomonidan siqib chiqarilgan. Soda ishlab chiqarishda yaqin-yaqingacha barcha asosiy jihozlar cho'yandan yasalgan bo'lsa, hozirgi paytda ularning ayrim qismlari legirlangan po'latdan yasalmogda, yangicha tuzilishga ega bo'lgan massa almashuv qurilmalarini ichini qoplash uchun titan ishlatish ko'zda tutilmogda.

Har bir aniq bir hol uchun konstruksion material tanlashda ular to'g'risida ma'lumotlar jamlangan adabiyotlardan, ma'lumotnomalardan foydalangan ma'qul.

Po'lat. Ishlatilish sharoiti va muhitiga qarab kimyoviy jihozlarni yasashda turli-tuman materiallar ishlatiladi. Noagressiv yoki agressiv muhit bilan to'qnashuvchi qurilmalarni yasashda oddiy va sifatli uglerodli po'latlar keng ishlatiladi.

Ularning tarkibida 0,06 dan 0,6% gacha uglerod bo'ladi. Achitilish darajasiga qarab po'lat uch turga bo'linadi. «YUvosh po'lat» tarkibida FeO ning miqdori juda kam bo'lganligi, uning maxsus metall qoliplarda «Xotirjam» qotishini ta'minlaydi. Bunday po'lat «CH» belgisi bilan tamg'alanadi. «Qaynovchi po'lat» batamom achitilmagan bo'lganligi tufayli, ular maxsus metall qoliplarda qotayotgan FeO ning po'lat tarkibidagi uglerod bilan reaksiyaga kirishishi natijasida metallardan CO pufakchalari ajralib chiqadi. Buning natijasida po'latning mexanik va texnologik ko'rsatkichlari yomonlashadi, sifati ham pasayadi, lekin u po'latning boshqa turlariga qaraganda arzonroq bo'ladi. Bunday po'lat «KN» belgisi bilan tamg'alanadi. «YArimyuvosh po'latlar»—bu oraliq turdagi po'latlar bo'lib, «NC» belgisi bilan tamg'alanadi.

Kafolatlanayotgan (garantiya berilgan) ko'rsatkichlariga qarab oddiy siflatli po'lat uch: A, B va B turda bo'ladi. A guruhga kafolatlangan mexanik xossaga ega bo'lgan, B guruhga kafolatlangan kimyoviy tarkibga ega bo'lgan, B guruhga kafolatlangan kimyoviy tarkibga va mexanik xususiyatga ega bo'lgan po'latlar kiradi.

Oddiy siflatli po'latlar quyidagicha markalanadi (tamg'alanadi): A guruhga mansub po'lat CT harfi va 0, 1, 2, 3 ,..., 6 (uglerod miqdorining foizda berilgan ulushi) raqamlari bilan belgilanadi. Raqam qancha katta bo'lsa, uglerodning miqdori shuncha yuqori bo'ladi, demak, mustahkamligi ham shuncha yuqori, egiluvchanligi esa past bo'ladi. Masalan, CT1HC, CT3HX, CT3CH, CT6Ч va h.k. B va B guruhlariga mansub polatlar oldiga tegishli quyidagi harflar qo'yiladi, masalan: БСТ2КП, БСТ4КП.

Po'lat tarkibiga molibden kiritish orqali uning issiq sulfat va fosfor kislotalarga hamda xloridlarga bo'lgan chidamliligining oshishiga erishish mumkin. Po'latning vodorod ta'siridan korroziyaga bardoshliligini oshirish uchun uning tarkibiga molibden kiritiladi. Titan va Niobiy polatning kristallararo korroziyaga ta'sirchanligini kamaytiradi.

Po'lat markasida legirlovchi elementlar quyidagi harflar bilan belgilanadi: nikel -N, xrom- X, marganes-G, titan- T, molibden - M, volfram - V, vanadiy - F, niobiy - B, kremniy - S, mis-D, aluminiy-YU). Harflardan o'ngda turgan raqamlar legirlovchi element miqdorini ko'rsatadi. Agarda uning miqdori 1,5% dan kam bo'lsa, u

holda raqam qo'yilmaydi. Markaning boshida keltirilgan ikki xonali raqamlar uglerod o'rtacha miqdori foizining yuzdan bir ulushini ko'rsatadi. Misol uchun: 12X18H10T markali po'lat tarkibida 0,12% Cr, 18% Ni va 1,5% Ti bo'lib, bu po'lat kimyo sanoatida keng qo'llaniladi. U azot kislotasi, ishqorlar, nitratlar ta'siriga va gaz ta'siridan korroziyalanishga o'ta chidamli.

CHo'yanlar. Narxi arzonligi va mexanik xossalari yuqori bo'lgani uchun cho'yan konstruksion material sifatida texnikada keng ishlatiladi.

CHo'yan egiluvchan bo'lmasada, yaxshi kesib ishlanadi. Sanoatda kulrang cho'yanning 10 xil markasi ishlab chiqariladi (CM 10 dan CT 45 gacha). Harflardan keyingi raqam cho'yanning cho'zilishga bo'lgan mustahkamligining o'rtacha qiymatini ko'rsatadi (o'nlab megopaskalda).

Kimyo sanoati uchun asbob-uskunalar ishlab chiqarishda kulrang cho'yan cheklangan miqdorda ishlatiladi, chunki bu cho'yan 250°C haroratda va 0,6-0,8 MPa dan yuqori bo'lmagan bosimda ishlaydi.

CHo'yanning kimyoviy moddalarga chidamliligi ham uncha yuqori emas.

CM-21 va undan yuqori markali cho'yanlar o'zgaruvchan yuk ostida ishlaydigan (masalan, nasos va kompressorlarning porshenlari) detallar, past markali cho'yanlar esa mas'uliyati kamroq detallar tayyorlash uchun ishlatiladi. Ishqoriy eritmalar, suyuqlanmalar bilan ishlaydigan qurilmalar yasash uchun ishqorlar ta'siriga chidamli xrom (0,4-0,8%) va nikel (0,5-16%) bilan legirlangan cho'yan (ЧНЛ-1, ЧНЛ-2) ikki xil markada ishlab chiqariladi. Bu cho'yanlar qattiq natriy ishqori ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi. Azot va xlor kislotasi ta'sirida ishlaydigan qurilmalar va quvurlar yasash uchun tarkibida kremniy miqdori ko'p bo'lgan (15-17%) cho'yan ishlatiladi. Xlorga qarshi MO-15 markali cho'yan tarkibida 15% Cu va 4% Mo bo'lib, u konsentrlangan qaynoq xlor kislotasi ta'siriga chidamlidir. Lekin bu materiallar juda mo'rt bo'lib, harorat o'zgarishiga ta'sirchanligi yuqori va ularga faqat abraziv materiallar bilangina ishlov berish mumkin. SHu tufayli ular cheklangan miqdorda ishlatiladi.

Rangli metallar. Kimyo sanoatida rangli metallardan alyuminiy, mis, qo'rg'oshin va titandan keng foydalaniladi.

I-Bob bo'yicha savol va topshiriqlar:

1. «Yo`nalishga kirish» fanining maqsad va vazifalari nimalardan iborat?
2. Fanning o`quv rejasidagi boshqa fanlar bilan bog`liqligi sanab o`ting.
3. Kimyo sanoati korxonalarining bugungi moliyaviy-iqtisodiy holati haqida ma'lumot bering.
4. O'zbekiston Respublikasini rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasiga muvofiq kimyo sanoati sohasida qanday o'zgarishlar amalga oshirildi?
5. Kimyo sanoati korxonalarini moliyaviy-iqtisodiy sog'lomlashtirish borasidagi chora-tadbirlari to'g'risida ma'lumot bering.
6. Kimyo sanoati korxonalarida asbob-uskunalarni tavsiflang.
7. Kimyo sanoati korxonalarida asbob-uskunalarni xavfsizlik texnikasi va mehnat muhofazasi qanday amalga oshiriladi?
8. Konstruksiya materiallari o'zining fizik-kimyoviy xossalari to'g'risida tushuncha bering.
9. Asbob-uskunalarining mustahkamlik chegarasi deganda nimani tushunasiz?
10. Jihozlarning germetikligi nima uchun zarur?
11. Texnologik jihatdan ishonchlilik deganda nimani tushunasiz?
12. Konstruksiya materiallari nimalarga aytiladi?
13. Konstruksiya materiallari o'zining fizik-kimyoviy xossalari to'g'risida tushuncha bering.
14. Kimyo sanoati jihozlariga qanday talablar qo'yiladi?
15. Po'latning qanday markalarini bilasiz?
16. Po'latdan qanday konstruksiya materiallari yasaladi.
17. Cho'yaning fizikaviy xossalari haqida ma'lumot bering.
18. Rangli metallarga ta'rif bering.
19. Qanday rangli metallarni bilasiz?

II. BOB. BAKLAVRLAR TAYYORLASH UCHUN ZARURIY MEYORIY HUJJATLAR VA OLIY TA'LIMNING ICHKI TARTIB QOIDALARI

2.1.Oliy ta'limning davlat ta'lim standartlari haqida ma'lumot

Mazkur standart «Ta'lim to'g'risida», «Kadrlar tayyorlash milliy dasturi to'g'risida»gi O'zbekiston Respublikasining qonunlari, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining «Ta'lim-tarbiya va kadrlar tayyorlash tizimini tubdan isloh qilish, barkamol avlodni voyaga etkazish to'g'risida» 1997 yil 6 oktyabrdagi PF-1869-son va «O'zbekiston Respublikasi sog'liqni saqlash tizimini isloh qilish davlat dasturi to'g'risida» 1998 yil 10 noyabrdagi PF-2107-son farmonlari, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining «Uzluksiz ta'lim tizimi uchun davlat ta'lim standartlarini ishlab chiqish va joriy etish to'g'risida» 1998 yil 5 yanvardagi 5-son, «Davlat test markazi tarkibida Kadrlar tayyorlash sifatini nazorat qilish, pedagog kadrlar va ta'lim muassasalari attestatsiyasi boshqarmasini tashkil etish to'g'risida» 1998 yil 11 martdagi 109-son, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining «O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Davlat test markazi faoliyatini takomillashtirish to'g'risida» 2004 yil 24 iyundagi 293-son qarorlari va oliy ta'lim sohasini tartibga soluvchi boshqa normativ-huquqiy hujjatlarga muvofiq ishlab chiqilgan.

Qo'llanish sohalari:

«Oliy ta'limning davlat ta'lim standarti. Asosiy qoidalar» (bundan keyin OT DTS deb ataladi):

kadrlar tayyorlash sifatiga, ta'lim mazmuniga qo'yiladigan umumiy talablarni;

ta'lim oluvchilar tayyorgarligining zarur va yetarli bilim darajasi hamda oliy ta'lim muassasalari bitiruvchilariga qo'yiladigan umumiy malakaviy talablarni;

o'quv yuklamasining hajmini;

ta'lim muassasalari faoliyati va kadrlar tayyorlash sifatini baholash tartibotlari hamda mexanizmini belgilaydi.

OT DTS o'quv jarayonini, ta'lim muassasalari faoliyatini, kadrlar, darslik va o'quv qo'llanmalari tayyorlash sifatini baholashni tartibga soluvchi tegishli normativ hujjatlar (ta'lim sohalarining davlat ta'lim standartlari, bakalavriat ta'lim yo'nalishlari va magistratura mutaxassisliklari uchun malaka talablari, o'quv rejalari, o'quv fanlari dasturlari va boshqalar) yaratish uchun asos hisoblanadi.

OT DTS oliy ma'lumotli kadrlar tayyorlashda idoraviy bo'ysunishi va mulkchilik shakllaridan qat'iy nazar, O'zbekiston Respublikasi hududida joylashgan barcha ta'lim muassasalari uchun majburiydir.

OT DTSga Kadrlar tayyorlash milliy dasturi bosqichlarini amalga oshirish jarayonida, shuningdek mamlakat ijtimoiy-iqtisodiy taraqqiyotining istiqbollari, jamiyat ehtiyoji, fan, texnika, texnologiya va madaniyat yutuqlari, kadrlar tayyorlash borasida jahon tendensiyalaridan kelib chiqqan holda tuzatishlar va qo'shimchalar kiritilishi mumkin.

Normativ havolalar

Oz DSt 1.0:1998. O'zbekiston Respublikasining standartlashtirish davlat tizimi. Asosiy qoidalar;

O'zRST 1.8-94. O'zbekiston Respublikasining standartlashtirish davlat tizimi. Amal qilinadigan hujjatlarni va tavsiyanomalarni ishlab chiqish, kelishish, tasdiqlash va davlat ro'yxatidan o'tkazish tartibi;

Oz DSt 1.9-1995. O'zbekiston Respublikasining standartlashtirish davlat tizimi. Tarmoq standartlarini ishlab chiqish, kelishish, tasdiqlash va ro'yxatdan o'tkazish tartibi.

Ta'riflar

Mazkur standartda quyidagi atamalar qo'llaniladi:

Oliy ta'lim — uzluksiz ta'limning yuqori malakali mutaxassislar tayyorlovchi mustaqil turi. Oliy ta'lim muassasalarida amalga oshiriladi.

Oliy ta'lim ikki bosqichdan iborat: bakalavriat va magistratura.

bakalavriat — o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi negizida oliy ta'lim yo'nalishlaridan biri bo'yicha fundamental bilimlar beradigan, o'qish muddati to'rt yildan kam bo'lmagan tayanch oliy ta'lim;

magistratura — bakalavriat negizida o‘qish muddati kamida ikki yil bo‘lgan aniq mutaxassislik bo‘yicha oliy ta‘lim;

bakalavr, magistr — oliy ta‘limning tegishli bosqichiga muvofiq dasturlarni muvaffaqiyatli o‘zlashtirgan shaxslarga beriladigan akademik darajalar;

oliy ma‘lumot darajasi — shaxs tomonidan oliy ta‘limning muayyan o‘quv rejalari va fanlar dasturini mazkur ma‘lumot haqida tegishli davlat hujjati berilgan holda, o‘zlashtirishi natijasi;

oliy ma‘lumot haqida davlat hujjati (diplom) — akkreditatsiyadan o‘tgan oliy ta‘lim muassasalari bitiruvchilariga beriladigan va ularning oliy ta‘limning o‘quv rejalari va fanlar dasturini bajarganliklarini tasdiqlovchi davlat namunasidagi hujjat. Hujjat uzluksiz ta‘limning keyingi bosqichlarida o‘qishni davom ettirish yoki olingan akademik darajaga muvofiq ishlash huquqini beradi;

oliy ta‘lim yo‘nalishlari va mutaxassisliklari klassifikatori — oliy ma‘lumotli kadrlar tayyorlash uchun bakalavriat ta‘limi yo‘nalishlari va magistratura mutaxassisliklarining tizimlashtirilgan ro‘yxati;

oliy ta‘limning davlat ta‘lim standarti — muayyan ta‘lim sohasiga (soha tarkibiga) qo‘yiladigan malaka talablari, ta‘lim mazmuni, bitiruvchilar umumiy tayyorgarligining zaruriy va etarli darajasini, kadrlar tayyorlash sifatini baholash darajalarini belgilaydigan etalon darajasi;

malaka talablari — uzluksiz ta‘lim tegishli bosqichi bitiruvchisining umumiy bilim va kasb tayyorgarligi darajasiga qo‘yiladigan talablar;

o‘qitishning me‘yoriy muddati — ta‘lim oluvchilar tomonidan o‘quv rejalari va fanlar dasturi o‘zlashtirilishi uchun belgilangan muddat;

o‘quv fanlari bloki — o‘quv rejalari va fanlar dasturlarining kadrlar tayyorlash jarayonida aniq maqsad va vazifalarga erishish uchun muayyan bilim sohasi yoki faoliyatning o‘zlashtirilishini ta‘minlaydigan o‘quv fanlarini birlashtiruvchi tarkibiy qismi;

o‘quv rejasi — oliy ta‘limning muayyan bakalavriat ta‘lim yo‘nalishi yoki magistratura mutaxassisligi bo‘yicha o‘quv faoliyati turlari, o‘quv fanlari va

kurslarining tarkibi, ularni o'rganishning izchilligi va soatlardagi hajmini belgilaydigan hujjat;

o'quv fani — ta'lim muassasasida o'rganish uchun fan, texnika, san'at, ishlab chiqarish faoliyatining muayyan sohasidan saralab olingan bilimlar, o'quv va ko'nikmalar tizimi;

o'quv yili — oliy ta'lim muassasasida bir ta'lim kursini yakunlashga mo'ljallangan o'quv faoliyati davri. O'quv yili ikki kalendar yil bilan, qishloq xo'jaligi sohasidagi magistratura mutaxassisliklarida o'quv yili bir kalendar yil bilan belgilanadi, masalan, 2019/2020 o'quv yili;

o'quv semestri — oliy ta'lim muassasasida o'quv yilining yarmini tashkil etuvchi o'zaro bog'langan fanlarning ma'lum majmuini o'zlashtirishga mo'ljallangan va ular bo'yicha yakuniy nazorat bilan tugallanadigan qismi;

o'quv fani dasturi — ta'lim mazmuni, uning talabalar tomonidan o'zlashtirilishining eng maqbul usullari, axborot manbalari ko'rsatilgan normativ hujjat;

malaka amaliyoti — o'quv jarayonining nazariy bilimlarni mustahkamlash, amaliy ko'nikma va o'quv hosil qilish, o'quv rejalari va fanlar dasturlarining ma'lum (yakuniy) qismidagi mavzu bo'yicha materiallar to'plash uchun o'tkaziladigan bir qismi;

yakuniy davlat attestatsiyasi — bakalavr yoki magistr darajasiga qo'yiladigan malaka talablariga muvofiq holda, ma'lum talab va tartibotlar vositasida (fanlar bo'yicha davlat attestatsiyasi, bitiruv malakaviy ishi yoki magistrlik dissertatsiyasi himoyasi) bitiruvchi tomonidan oliy ta'lim o'quv reja va dasturlarining bajarilishi sifatini baholash;

o'qitish sifatini nazorat qilish — talabaning bilim saviyasini tekshirish va uning o'quv dasturini o'zlashtirish darajasini aniqlash;

ta'lim sifatini nazorat qilish — o'qitish mazmuni va natijalarining davlat ta'lim standartlari talablariga muvofiqligini tekshirish;

oliy ta'lim muassasasi attestatsiyasi — oliy ta'lim muassasasida kadrlar tayyorlash mazmuni, darajasi va sifatining OT DTS talablariga muvofiqligini aniqlovchi tadbir;

oliy ta'lim muassasasi akkreditatsiyasi — oliy ta'lim muassasasi faoliyati darajasining OT DTS mezon va talablariga javob berishining davlat tomonidan e'tirof etilishi.

Stajirovka (ishlab chiqarishda, ilmiy-tadqiqot muassasasida, xorijda tajriba orttirish) — magistratura mutaxassisligi bo'yicha maqsadli kasbiy ta'lim o'quv reja va dasturlarini o'zlashtirish, magistratura talabalarida ilmiy-tadqiqot kompetensiyalarni shakllantirish maqsadida ta'limni fan va ishlab chiqarish bilan integratsiyasini rivojlantirish yo'li orqali magistrnlarni eng yangi ilmiy-texnik rivojlanishdagi yutuqlar hamda iqtisod, fan, texnika, madaniyat va sog'liqni saqlash tarmoqlaridagi zamonaviy texnika va texnologiyalar bazasida ilmiy tadqiqot olib borishi.

2.2. Oliy ta'lim yo'nalishlari va mutaxassisliklari o'quv rejalari va fan dasturlari

Oliy ta'limning birinchi bosqichida o'quv rejalari va fanlar dasturlari umumiy o'rta va o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi bilan uzluksizlik va uzviylik ta'minlanishini inobatga olgan holda ishlab chiqilishi va talabaning quyidagi majburiy fanlar bloklarini o'zlashtirishini nazarda tutishi zarur:

- gumanitar va ijtimoiy-iqtisodiy;
- matematik va tabiiy-ilmiy;
- umumkasbiy;
- ixtisoslik;
- qo'shimcha.

O'zbekiston Respublikasi Hukumati qarorlariga muvofiq ayrim oliy ta'lim muassasalari yoki ta'lim yo'nalishlari va mutaxassisliklari bo'yicha boshqa fanlar bloklari belgilanishi mumkin.

Kasb faoliyati ko'nikmalarini egallash uchun malaka amaliyotlari o'tilishi nazarda tutiladi.

O'quv rejalar majburiy o'quv fanlari bilan bir qatorda talabalar tanlagan fanlarni ham o'z ichiga oladi.

Bakalavriat ta'lim yo'nalishi o'quv rejalari va fanlar dasturini o'zlashtirishda talabalarning o'quv fanlariga oid bir qancha masalalar va muammolar bo'yicha mustaqil bilim olishi nazarda tutiladi.

Bakalavriat ta'lim yo'nalishlari uning o'quv rejalari muvofiq ravishda yakuniy davlat attestatsiyasi bilan tugallanadi.

O'quv fanlari bloklari mazmuniga quyidagi talablar qo'yiladi:

Gumanitar va ijtimoiy-iqtisodiy fanlar bloki:

- umumiy o'rta va o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi negizida olingan bilimlarni to'ldirishi va rivojlantirishi; milliy istiqlol g'oyasi va demokratiya, milliy va umuminsoniy qadriyatlar negizida ilmiy va gumanitar dunyoqarashni, yuksak ma'naviyat va demokratik madaniyatni, iqtisodiy, huquqiy va ijodiy tafakkurni, e'tiqod va ijtimoiy-siyosiy faollikni shakllantirishi;

- ta'limning tarix, falsafa, xalq an'analari, urf-odatlar bilan uzviy birligini, O'zbekiston xalqlari madaniyatini asrash va boyitishni, boshqa xalqlar tarixi va madaniyatiga hurmat bilan munosabatda bo'lishni ta'minlashi;

- insonparvarlik, vatanparvarlik va baynalminalchilik ruhini rivojlantirishi;

- ta'lim va tarbiya jarayonining mustaqil fikrlaydigan, qarorlar qabul qilishga qodir, har tomonlama rivojlangan, barkamol shaxsni shakllantirishga yo'naltirilganligini ta'minlashi lozim.

Matematik va tabiiy-ilmiy fanlar bloki:

- umumiy o'rta va o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi bilan uzviylik hamda uzluksizlikni inobatga olgan holda bilishning matematik usullari, informatika hamda axborot to'plash, ularni qayta ishlash va uzatish usullarining jamiyatdagi o'rni va ahamiyati haqida oliy darajadagi tasavvurlarni shakllantirishi;

- koinotning tabiiy ob'ekt ekanligi va uning evolyusiyasi; tabiiy fanlarning o'zaro fundamental birligi; zamonaviy tabiiy hodisalarni tadqiq etish konsepsiyasi; tabiatdan oqilona foydalanish va inson faoliyatining ekologik tamoyillari; tabiatga putur etkazmaydigan texnologiyalar yaratish istiqbollari haqidagi ilmiy tasavvurlarni shakllantirishi;

- muayyan bilim sohasi uchun zarur bo'lgan fundamental fanlarni chuqur o'rganishning ilmiy va nazariy asoslarini ta'minlashi lozim.

Umumkasbiy fanlar bloki:

- matematik va tabiiy-ilmiy fanlar bilan maxsus fanlar o'rtasida ilmiy va nazariy bog'liqlikni ta'minlashi;
- maxsus fanlarni o'rganish va chuqur egallash uchun zarur bo'lgan fundamental umumkasbiy bilimlarni, amaliy ko'nikma va uquvlarni shakllantirishi;
- modeli tasavvurlarni tajriba usullari va olingan natijalarni qayta ishlash yo'riqlariga oid bilimlarni amalda qo'llash ko'nikmalarini ta'minlashi lozim.

Maxsus fanlar bloki:

- bakalavriat ta'lim yo'nalishi bo'yicha muvofiq kasb faoliyati sohalarida erishilgan asosiy yutuqlar, muammolar va ularning rivojlanish istiqbollari haqida tasavvur hosil qilishi;
- tegishli bakalavriat ta'lim yo'nalishi bo'yicha maxsus bilimlarni, kasb faoliyati ko'nikmalari va uquvlarini shakllantirishi;
- talabaning muayyan magistratura mutaxassisligi bo'yicha kelgusida ta'limni davom ettirishga ongli munosabatda bo'lishiga ko'maklashishi lozim.

Qo'shimcha fanlar bloki

- talabalarning bakalavriat ta'lim fanlari bo'yicha qo'shimcha ravishda chuqur bilim olishga bo'lgan ehtiyojini qondirishi;
- ta'lim sifatiga qo'yilayotgan talablar va mehnat bozori kon'yunkturasi tez o'zgarayotgan sharoitda bakalavriat ta'lim yo'nalishlari bo'yicha o'quv rejalar va fanlar dasturlarining safarbarligi va moslashuvchan bo'lishini ta'minlashi lozim.

2.3. TDTU Olmaliq filiali ichki tartib-qoidalar

1. Umumiy qoidalar.
2. Ish beruvchining majburiyatlari,
3. Xodimlar va talabalarning huquq va majburiyatlari.
4. Universitet hududida ta'qiqlanadigan holatlar.

- 5.O‘qish va dam olish vaqtini tartibga solish talablari.
- 6.Talabalarni o‘qish va jamoat ishlaridagi yutuqlari uchun rag‘batlantirish.
- 7.Intizomiy ta’sir choralari.
- 8.Mehnat munosabatlari.
9. Mehnat intizomini ta’minlash va javobgarlik.
- 10.Bino ichidagi tartib.
- 11.Ish vaqti va dam olish vaqti.
- 12.YAkuniy qoidalar.

Umumiy qoidalar

1.Toshkent davlat texnika universiteti Olmaliq filiali (bundan keyin matnda Toshkent davlat texnika universiteti Olmaliq filiali - filial deb yuritiladi) ichki tartib qoidalari O‘zbekiston Respublikasining “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonuni, Kadrlar tayorlash milliy dasturi, O‘zbekiston Respublikasi Mehnat Kodeksiga, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining farmonlari va qarorlari, O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining oliy ta’lim tizimini takomillashtirishga yo‘naltirilgan qarorlari va farmoyishlari, O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligining normativ-huquqiy hujjatlariga, shuningdek O‘zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi tomonidan 2010 yil 21 sentyabrda 746-1-tartib raqami bilan ro‘yxatga olingan “Idoraviy mansubligi, mulkchilik va xo‘jalik yuritish shakllaridan qat’iy nazar korxona, muassasa, tashkilot ichki mehnat tartibining namunaviy qoidalariga o‘zgartirishlar kiritish to‘g‘risidagi namunaviy qoidalari”ga muvofiq ishlab chiqilgan.

2.Filial ichki tartib qoidalari:

a) professor-o‘qituvchilar va xodimlarga nisbatan: mehnat shartnomasini tuzish, o‘zgartirish va bekor qilishni, ish vaqti va dam olish vaqtidan foydalanishni;

b) talabalarga nisbatan: o‘qish jarayonini tashkil etishni, ularni o‘qishga qabul qilishni, boshqa ta’lim yo‘nalishiga o‘qishini ko‘chirishni, qayta tiklashni va o‘qishdan chetlashtirishni, homiladorlik va tug‘ish ta’tillaridan, bola parvarishlash ta’tillaridan foydalanishni, mehnat va o‘quv intizomini, ish beruvchi bilan xodim hamda talabalar

o'rtasida yuzaga keladigan boshqa huquqiy munosabatlar masalalarini tartibga soladigan asosiy normativ hujjat hisoblanadi.

3.Qoidalar filialning xodimlari va talabalari kasaba uyushma qo'mitasi bilan kelishib, ish beruvchi tomonidan tasdiqlangan kundan boshlab kuchga kiradi va filialda qo'llaniladi.

4.Qoidalarga rioya qilish ish beruvchi, xodim hamda talabalar uchun majburiy hisoblanadi, uni bajarmaslik qonunchilikda belgilangan tartibda javobgarlikka tortish uchun asos bo'lib xizmat qiladi.

Talabalarning huquq va majburiyatlari.

Universitet talabalari quyidagilarga e'tibor berishi kerak:

1. Filial talabalari sifatli va yuqori saviyada bilim olishi, tanlangan ixtisosligi bo'yicha yuqori malakali mutaxassis bo'lib etishishi uchun zarur bo'lgan huquqlardan foydalanish;

2. Fan, texnika, zamonaviy texnologiyalar yutuqlariga mos keluvchi bilimlar olish;

3. Institut Axborot-resurs markazida mavjud bulgan kitoblar, davriy nashrlar, elektron ta'lim vositalaridan belgilangan tartibda bepul foydalanish;

4. Bepul maslahatlar va yul-yo'riqlar olish;

5. Auditoriyalar, ta'lim vositalari sanaluvchi ashyolardan o'rnatilgan tartibda bepul foydalanish

6. Ta'lim jarayoni samaradorligi va ta'lim sifatini oshirish yuzasidan o'z taklif-mulohazalarini, tanqidiy fikrlarini belgilangan tartibda rektorat, dekanat va kafedra rahbariyatiga bildirishga va ularni ko'rib chiqilishi bo'yicha takliflar kiritish;

7. Filial va fakultet miqyosida o'tkaziladigan ommaviy tadbirlarda ishtirok etish;

8. Ilmiy-tadqiqot ishlarida va ilmiy konferensiyalarda qatnashishga va ularning natijalarini nashr etish;

9. Filialda qonuniy ravishda faoliyat yuritayotgan jamoat birlashmalariga a'zo

bo'lish va ular ishida qatnashish;

10. Qonun hujjatlariga muvofiq boshqa huquqlardan foydalanish;

11. Vataniga va xalqiga halol xizmat qilishga tayyor, yuqori bilimli va yuksak ma'naviyatli mutaxassis bo'lib etishish uchun chuqur bilim olish, o'z kasbiy salohiyatini shakllantirish va takomillashtirish;

12. Ta'lim olish jarayonida jamiyatning axloqiy prinsiplariga, milliy va ma'naviy qadriyatlarga, qonun talablariga, o'zaro munosabatlarning yuksak talablariga javob beruvchi qoidalariga qat'iy amal qilish;

13. Tanlagan ixtisosligi bo'yicha chuqur nazariy bilim olish, bo'lgusi kasbi bo'yicha amaliy ko'nikmalar hosil qilish;

14. O'quv jarayoni talablariga bo'ysunishi, o'quv mashg'ulotlarini uzrli sababsiz qoldirmaslik, darslarga kech qolib kelmaslik, mashg'ulotlar tamom bo'lmasidan avval ketib qolmaslik;

15. Ta'lim jarayoni bilan bog'liq vazifalarga o'z vaqtida va sifatli bajarish, o'qituvchilarning fanni o'zlashtirish bilan bog'liq topshiriqlarini o'z vaqtida va talab darajasida bajarish, mashg'ulotlarga zarur o'quv qurollari bilan kelish;

16. Tegishli kafedra va dekanat bilan mustahkam aloqada bo'lish, dekanatning qonuniy topshiriqlarini o'z vaqtida bajarish;

17. Bilimlarni egallashda tashabbus va g'ayrat ko'rsatish, loqaydlikka yul qo'ymaslik;

18. O'z kursdoshlari, boshqa talabalar, professor-o'qituvchilar bilan hushmuomalada bo'lish;

19. Filial mulklariga ehtiyotkor va tejamkor munosabatda bo'lish, ularga qasddan yoki ehtiyotsizlikdan ziyon etkazmaslik, ziyon etkazgani taqdirda zarar o'rnini o'rnatilgan tartibda qoplash, ashyolarni auditoriyadan yoki binodan tashqariga olib chiqmaslik;

20. Bino ichida, yo'laklarda, auditoriyalarda sanitariya qoidalariga rioya qilishi, ifloslantirmasligi, tamaki chekmaslik;

21. Kiyinish madaniyatiga rioya qilish:

a) barcha talabalarning kiyimlari klassik usulda bo'lib diqqat e'tiborni o'ta jalb

qilmasligi kerak;

b) to'y liboslari va diniy ibodat kiyimlarida yurmaslik, bezak va taqinchoklarni (nikoh uzuklaridan tashqari) taqmaslik;

c) o'g'il bolalar-mavsumga mos ravishda oq ko'ylak, qora kostyum-shim, galstuk, beydjik; kizlar-mavsumga mos ochiq rangdagi kofta, qora yubka, beydjik;

d) tashqi ko'rinishi (soch-soqol o'stirmaslik), yomon xulq-atvori bilan boshqalardan ajralib turmasligi, odob-axloq qoidalariga so'zsiz bo'ysunish;

22. O'quv mashg'ulotiga kelmagan (shu jumladan, kasalligi tufayli) uch kundan kechikmasdan bevosita yoki ota-onasi guruh rahbari orqali dekanatni yozma ravishda xabardor qilish, qatnashmaslik sabablarini ko'rsatish;

23. Professor-o'qituvchilar va ishchi xodimlarga qo'pol muomalada bo'lish, dars jarayonida asossiz gapirish, OB va YAB nazoratlarini topshirishda elektron manbalar va javoblar yozilgan kog'oz (shpargalka)lardan foydalanish taqiqlanadi;

24. Xorijiy tashkilotlar grantlarida qatnashgani taqdirda bu haqda fakultet dekanini xabardor qilish, grant bilan bog'liq holda chet elga jo'nab ketishdan avval o'rnatilgan tartibda O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining roziligini olish;

25. O'z bilimi, ma'naviy-axloqiy, g'oyaviy-siyosiy saviyasini muntazam oshirib borishi, mamlakatimizda amalga oshrilayotgan ijtimoiy-iqtisodiy va siyosiy sohalaridagi islohotlar va yangilanishlardan xabardor bo'lish;

26. Filial Ustavi, Ichki tartib qoidalari, o'quv intizomiga, filial Kengashi qarorlari, rektor buyruqlari hamda ta'lim tizimiga doir normativ-huquqiy hujjatlarda qo'yilgan maqsad va vazifalarga, shuningdek, o'zining majburiyatlariga rioya etish.

Filial hududida qo'yidagilar taqiqlanadi:

1. Filial hududida, binolarda, yo'laklarda, auditoriyada, maxsus ajratilmagan boshqa joylarda sigaret chekish;

2. Alkogolli ichimliklar (aroq, pivo, vino va boshqalar), giyohvandlik moddalari iste'mol qilish;

3. Bezorilik qilish, uyatli soʻzlar aytish, soʻkinish, oʻzgalarga shilqimlik qilish, odamlar osoyishtaligiga putur etkazadigan hatti-harakatlar sodir etish;

4. Diniy mazmundagi yozma yoki elektron vositalardagi materiallarni tayyorlash, saqlash, tarqatish;

5. Milliy, irqiy, etnik, diniy adovatni targʻib qiluvchi xar qanday shakldagi materiallarni tayyorlash, saqlash, tarqatish va targʻib etish;

6. Behayolikni targʻib qiluvchi pornografik materiallarni qanday shaklda boʻlishidan qatʻiy nazar (rasm, audio, video, bosma nashr) tayyorlash, saqlash, tarqatish, targʻib qilish;

7. Filial hududida azart oʻyinlarni oʻynash;

8. Bino ichida bosh kiyimda va ustki kiyimda (palto, pustin, kurtka) yurish, baland ovoz bilan gapirish, shovqin solish, mashgʻulotlar boʻlayotgan chogʻda koridor boʻylab yurish, auditoriya eshigini sababsiz ochib qarash;

9. Filialga diniy ibodat liboslarida kelish;

10. Filial hududida odamlar diqqatini tortadigan mayka, mini yubka, shortik va boshqa umumeʼtirof etilgan axloq-odob normalariga zid keluvchi kiyimlarda yurish, gʻayritabiiy taqinchoqlar taqib olish, pardoz-andozning ekstravagant usullarini qoʻllash;

11. Talabalar odmi, ammo pokiza kiyinishlari lozim, soch turmaklarni gʻayrioddiy boʻlishiga yoʻl qoʻymaslik;

12. Zebu-ziynatdan foydalanishda meʼyorga rioya qilishlari, oʻzlarining didsizliklarini koʻrsatib qoʻymaslik;

13. Filial hududida uyali aloqa vositalaridan foydalanish;

14. Oʻquv mashgʻulotlari chogʻida uyali aloqa vositalari toʻliq oʻchirib qoʻyilishi lozim va ruxsatsiz foydalanish. Faqat favqulodda hollarda (kasallik yuz berishi va boshqa hollarda) aloqa vositasi orqali ota-onasi yoki boshqa yaqinlariga xabar berish uchun aloqa vositasidan foydalanishga ruxsat berilishi mumkin.

15. Uyali aloqa vositalaridan foydalangan holda inson shaʼni va qadr-qimmatini yerga uruvchi, maʼnaviy buzuvchilikning har qanday koʻrinishlarini (pornografiya, alkogolizm, kashandalik, giyohvandlik,) targʻib etuvchi, talaba-

yoshlarning ma'naviy kamol topishiga ziyor etkazuvchi, umume'tirof etilgan axloqiy qadriyatlarga putur etkazuvchi, milliy, diniy, etnik nizolar keltirib chiqaruvchi, diniy aqidaparastlik, missionerlik, fundamentalizmni targ'ib qiluvchi har qanday ma'lumotlarni olib kirish, tarqatish, targ'ib etish;

16. Filial hududiga, mashg'ulotlarga begona (filialga aloqador bo'lmagan) shaxslarni boshlab kelish;

Talabalarni o'qish va jamoat ishlaridagi yutuqlari uchun rag'batlantirish.

1. Talabalar o'qishda yuqori ko'rsatkichlarga erishganligi, ilmiy-tadqiqot ishlari va filial ijtimoiy hayotida faol ishtiroki uchun quyidagi tartibda rag'batlantiriladi:

- tashakkurnoma e'lon qilish;
- faxriy yorliq yoki qimmatbaho sovg'a bilan taqdirlash;
- nomdor stipendiyalarga tavsiya qilish yoki mukofotlash;

2. Rag'batlantirish oliy ta'lim muassasasi yoshlar ittifoqi boshlang'ich tashkiloti, xotin-qizlar qo'mitasi, Birlashgan kasaba uyushma qo'mitasi tomonidan yoki ularning tavsiyalari asosida rektor buyrug'iga muvofiq amalga oshiriladi.

3. Rag'batlantirishga tegishli ma'lumot va buyruqdan ko'chirma talabaning shaxsiy hujjatlar to'plamida saqlanadi,

Intizomiy ta'sir choralari.

1. Talaba o'ziga yuklatilgan yuqoridagi majburiyatlarni buzgan taqdirda unga nisbatan quyidagi intizomiy jazo choralari ko'riladi: hayfsan hamda talabalar safidan chetlatish.

Talaba filialdan quyidagi hollarda chetlashtirilishi mumkin:

- a) o'z xohishiga binoan;
- b) o'qishning boshqa ta'lim muassasasiga ko'chirilishi munosabati bilan;
- c) salomatligi tufayli (tibbiy komissiyasi ma'lumotnomasi asosida);
- f) akademik o'zlashtira olmaganligi (qarzdorligi) uchun;
- g) o'quv intizomini va filialning ichki tartib-qoidalarini buzganligi uchun;
- h) bir semestr davomida darslarni uzrli sabablarsiz 74 soatdan ortiq

qoldirganligi sababli;

i) o'qish uchun belgilangan to'lov o'z vaqtida amalga oshirilmaganligi sababli (to'lov-kontrakt bo'yicha tahsil olayotganlar uchun);

j) talaba sud tomonidan ozodlikdan mahrum etilganligi munosabati bilan;

k) vafot etganligi sababli.

2. Filial ma'muriyati tashabbusi bilan talabalarni o'qishdan chetlashtirish birlashgan kasaba uyushma qo'mitasining yozma roziligini inobatga olgan holda (kasaba uyushmasi a'zosi bo'lgan talabalar uchun) amalga oshiriladi. SHuningdek, talaba mazkur qoidalarining 7.1-bandi "d" kichik bandiga ko'ra chetlashtirilayotgan holda, filialning yoshlar ittifoqi boshlangich tashkiloti bilan ham kelishilishi mumkin.

3. Intizomiy jazoga tortilgan talaba o'ziga qo'llanilgan jazo chorasining qonuniyligi va adolatliligi yuzasidan qonun hujjatlarida belgilangan tartibda shikoyat bilan O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligiga yoki sud idoralariga murojaat etishi mumkin.

4. Talabaga nisbatan qo'llanilgan intizomiy jazo yuzasidan ma'lumot uning shaxsiy hujjatlar to'plamida saqlanadi.

5. Harbiy xizmatni o'tash, salomatligini tiklash, homiladorlik va tug'ish, shuningdek bolalarni parvarish qilish ta'tillari davrida talabaga O'zbekiston Respublikasi Oliy va O'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan tasdiqlangan tartib asosida akademik ta'til berilishi mumkin.

2-Bob. Bo'yicha savol va topshiqlar:

1. Ta'lim to'g'risidagi qonun qachon qabul qilingan va mahiyati nimadan iborat?
2. Kimyoviy texnologiya bakalavrga qanday talablar qo'yiladi?
3. Respublikada kimyoviy texnologiya mutaxassislar qaysi oliy o'quv yurtlari tayyorlaydi?
4. Universitetni tashkil topishi haqida ma'lumot bering.
5. Universitet faoliyatining asosiy vazifalari va yo'nalishlari nimalardan iborat?
6. Oliy o'quv yurtlarida talabalar bilimini baholash tizimi haqida ma'lumot bering.

7. Oliy o`quv yurtini hozirgi sharoitidagi asosiy vazifasi nimadan iborat?
8. Kimyoviy texnologiya mutaxassislarning kasbiy faoliyat ob'ektlari nimalardan iborat?
9. Kimyoviy texnologiya mutaxassislarning kasbiy faoliyat turlari nimalardan iborat?
10. Kimyoviy texnologiya bakalavr xalq xo`jaligini qaysi sohalarida faoliyat ko`rsatish mumkin?
11. Kimyo va kimyoviy texnologiya kafedrasini tashkil topishi va faoliyati haqida ma'lumot bering .
12. Oliy o`quv yurtlarida talabalar bilimni baholash haqida ma'lumot bering.
13. Oliy o`quv yurtini hozirgi sharoitidagi asosiy vazifasi nimadan iborat?
14. Kimyoviy texnologiya mutaxassislarning kasbiy faoliyat ob'ektlari nimalardan iborat?
15. Kimyoviy texnologiya mutaxassislarni kasbiy faoliyat ko`rsating?
16. TDTU OF ning ichki tartib intizom qoidalari haqida tushuncha bering.
17. Institut talabalari qanday qoidalarga rioya qilishi kerak?
18. Filial hududida nimalar taqiqlanadi?
19. Talabalarni o`qish va jamoat ishlaridagi yutuqlari uchun rag`batlantirish qoidalarini sanab o`ting.

III. BOB. KIMYOVIY TEXNOLOGIYA YO‘NALISHIDAGI UMUMKASBIY FANLAR HAQIDA MA’LUMOT

Kimyoviy texnologiya bakalavriat yo‘nalishi ishchi o‘quv rejasining umumkasbiy fanlar bloki 14 ta fandan tashkil topgan. SHundan “Kimyoviy texnologiya” kafedrası professor-o‘qituvchilari tomonidan “Analitik, fizikaviy va kolloid kimyo”, “Kimyoviy inijining jarayonlari va qurilmalari” va “Kimyoviy texnologiya assoslari” fanlaridan mashg‘ulotlar olib boriladi. Ushbu fanlar to‘g‘risida qisqacha ma’lumot berib o‘tamiz.

3.1. Analitik kimyo mustaqil kimyoviy fan sifatida.

Har qanday modda bir yoki bir necha kimyoviy elementdan tashkil topganligini siz bilasiz. Masalan, grafit birgina uglerod elementidan, suv esa vodorod va kislorod elementlaridan tashkil topgan. Moddaning qanday elementlardan tashkil topganligini aniqlash uchun uni kimyoviy analiz qilish zarur. Kimyoviy analiz ayni modda tarkibida qanday elementlar borligini aniqlash bilan cheklanmasdan, balki bu moddada ular o‘zaro qanday miqdoriy nisbatlarda ekanligini ham aniqlaydi. Analitik kimyo moddalarni analiz qilish usulari haqidagi fan bo‘lib, uning mazmunini analiz qilishning nazariy va amaliyotga oid masalalarni hal qilishdan iborat.

Hozirgi kunda analitik kimyo oldiga ancha murakkab masalalar qo‘yiladigan bo‘ldi. Endi kimyoviy elementlarning faqat o‘zigina emas ularning izotoplarini ham aniqlash talab etilmoqda.

Hozirgi vaqtda «Modda tarkibi» degan tushunchaning o‘zi ham keng ma‘no kasb etadi. Endilikda «Modda tarkibi» degan tushuncha ayni moddadagi kimyoviy elementlar bir necha atomdan iborat funktsional gruppalar ion, molekula va izotoplarni ham o‘z ichiga oladi.

Analizdan maqsad hamda uni hal etish usullariga qarab analitik kimyo «Sifat analiz va miqdoriy analiz» qismlariga bo‘linadi.

Sifat analizida tekshirilayotgan modda tarkibida qanday elementlar gruppasi va qanday ionlar bor-yo'qligi aniqlanadi. Masalan ammosfosda N_2 , P, H_2 , O_2 elementlar yoki NH_4^+ , va H_2PO_4 ionlarning mavjudligi aniqlanadi.

Miqdoriy analizda murakkab modda tarkibidagi elementlarning miqdori massa protsenti aniqlanadi. Masalan, ammosfos tarkibida P_2O_5 dan m % borligi aniqlanadi.

Murakkab moddalar avvalo, sifat analiz qilinib, so'ngra tekshirilayotgan elementlarning massa protsentlari, ya'ni miqdorlari aniqlanadi. Demak sifat analiz miqdor analizdan oldin o'tkazilishi shart.

Miqdor analizi natijalariga ko'ra reaksiyaning muvozanat konstantasi, moddaning eruvchanlik ko'paytmasi va boshqa qiymatlar hisoblab chiqarilishi mumkin.

Boshqa fanlar kabi analitik kimyo ham mustaqil fanlar qatorida o'rganiladi.

D. I. Mendeleevning elementlar davriy sistemasi, elektrolitik dissotsilanish nazariyasi, massalar ta'siri qonuni, kimyoviy muvozanat, oksidlanish-qaytarilish jarayonlari, koordinatsion birikmalar hosil bo'lishi, tuzlarning gidrolizlanishi va asoslarning amfoterligi kabi mavzular kimyoviy analizning nazariy asosini tashkil etadi.

Hozirgi davrda analitik kimyo zamonaviy mukammal usullarga ega. Ular kimyoviy moddalarning turli xususiyatlariga asoslangan. Masalan, moddalarning cho'kmaga tushishi, rangi, gaz holatda bo'lishi kabi xossalariga asoslanib analitik usullar yaratiladi. Barcha usullarni uch gruppaga kimyoviy, fizikaviy va fizik-kimyoviy usullarga ajratish mumkin.

Kimyoviy usullar kimyoviy reaksiyalarga asoslanadi. Analiz jarayonida foydalaniladigan ana shunday kimyoviy reaksiyalar analitik reaksiyalar, ularni vujudga keltiruvchi moddalar esa reagentlar deb ataladi. Kimyoviy analiz usullari puxta sinovdan o'tkaziladi. Shu sababli ular aniq natija beradi. Lekin ko'pchilik kimyoviy usullarning sezgirligi u qadar yuqori emas, analiz bajarilishi uchun ham ko'p vaqt talab qilinadi. Qishloq xo'jaligida ba'zi bir biologik muammolarni hal etishda tez va aniq natijalar beradigan fizikaviy va fizik-kimyoviy usullarni roli beqiyos. Fizikaviy va fizik-kimyoviy usullar «Instrumental» usullar deb ham ataladi.

Fizikaviy usullarda kimyoviy reaksiyalardan foydalanilmaydi, faqat moddalarning fizikaviy xususiyatlari tekshiriladi. Spektral analiz, lyuminescent analiz,

refraktometrik analiz, rentgen–struktura analizi va hokazolar fizikaviy usullar jumlasiga kiradi. Moddalarning radiaktivlik xususiyatiga asoslangan nishonlangan atomlar usullari biologik ilmiy izlanishlarda alohida ahamiyatga ega.

Spektral analiz juda sezgir usul bo'lib, grammning yuz milliondan bir ulushini ham aniqlash imkonini beradi. Hosil qilingan spektr chizig'ining ko'rinishi moddani sifat jihatdan, spektrning intensivligi esa miqdor jihatdan analiz qilish imkonini beradi.

Lyuminescent analiz ayrim moddalarning ultrabinafsha nurlar ta'sirida sovuq holatda chiqaradigan nurlari intensivligini o'lchashga asoslangan. Maxsus reaktivlar yordamida moddalarda lyuminesentsiya hodisasini vujudga keltirish mumkin. Ushbu usulning sezgirlik darajasi spektral analizdan qariyb 100 000 marta ortiq.

Havodan suyuqlikka o'tayotgan nurning sinish xodisasiga asoslanib eritma konsentratsiyasini aniqlash refraktometriya usulining asosini tashkil etadi. Bu usul yordamida meva sharbati tarkibidagi qand miqdorini aniqlash mumkin.

Analizning fizik-kimyoviy usullarini kimyoviy reaksiyalar vaqtida sodir bo'ladigan fizikaviy o'zgarishlarni tekshirishga asoslangan. Fizik-kimyoviy usullardan biri – kolorimetrik analiz. Kolorimetrik analiz moddaning konsentratsiyasi o'zgarishi bilan eritma rangining intensivligi o'zgarishini aniqlashga asoslangan. Analizning konduktometrik usulida esa eritma konsentratsiyasi o'zgarganida elektr o'tkazuvchanlikning o'zgarishi aniqlanadi.

Turli moddalar o'z tabiatiga bog'liq ravishda bir xil adsorbentga turlicha yutilishi mumkin. Adsorbent sifatida alyuminiy oksididan foydalanib moddalar aralashmasi tarkibiy qismlarga ajratiladi. Bu usul xromatografiya usuli bilan mashhur.

Shuni eslatib o'tish lozimki, fizikaviy va fizik-kimyoviy usullar xilma-xil murakkab tuzilishdagi asboblarni qo'llashni talab qiladi. Ana shu sababli kimyoviy analiz usullari qulay va ularning qishloq xo'jaligida qo'llanilish sohasi ham keng. Bo'lajak mutaxassislar kimyoviy analiz usullari bo'yicha mukammal bilimga ega bo'lishlari kerak.

Analitik kimyoning qishloq xo'jaligidagi ahamiyati. Analitik kimyo nazariy va amaliy muammolarni yechishda katta ahamiyatga ega. Kimyo fanining rivojlanishi ham analitik kimyo bilan bevosita bog'liq. Moddalarning molekulyar massasini

aniqlash, ekvivalentini topish, molekulyar formulalarini keltirib chiqarish analitik kimyo usullari yordamida amalga oshiriladi.

Analitik kimyo bilan agronomiya, fiziologiya, mikrobiologiya, veterinariya, zoogigiena, qishloq xo'jaligi hayvonlarini oziqlantirish fanlari bevosita bog'liq.

Hozirgi vaqtda kimyoviy texnologik jarayonlarni nazorat qilinmaydigan birorta ham kimyoviy korxona yo'q. Kimyoviy analizsiz xom ashyo va tayyor mahsulot sifatiga baho berish ishlab chiqarish jarayonlarini tushuntirish mumkin emas.

Ekinlardan mo'l hosil olish va chorvachilikda mahsuldorlikni oshirish vazifasi tuproq tarkibini o'rganish, o'g'itlar, yem-hashak tarkibini mukammal bilishni talab etadi. Bu muammoni hal etishda bevosita analitik kimyo usullaridan foydalaniladi. Chorvachilik fermalarida va komplekslarida, sanitariya va gigiena laboratoriyalarida, ishlab chiqarish binolaridagi havoning tarkibini va uning ifloslanish darajasini aniqlashda, ichimlik va oqar suvlarni, oziq-ovqat mahsulotlarini analiz qilishda analitik kimyo usullari qo'llaniladi.

Veterinariyada qon, siydik, me'da shirasini analiz qilish vrachga kasallikni to'g'ri aniqlash va davolash imkonini beradi. Dorivor moddalarning organizmga ta'siri ham analizlar vositasida o'rganiladi. Hozirgi davrda atrof-muhitni himoya qilish masalasi muhim muammolar qatorida turadi. Analitik kimyo usullarisiz bu borada birinchi qadamni qo'yish ham mumkin emas. Chunki suv, atmosfera havosi tarkibidagi o'zgarishlarni aniqlamasdan ularni tozalashga kirishib bo'lmaydi.

Analitik kimyodan yetarli darajada bilimga ega bo'lgan agronomlar, zootexniklar va veterinarlarga ilmiy izlanishlar o'tkazayotganda biologik jarayonlar mohiyatini to'liq tushuna olish imkonini ham analitik kimyo beradi.

3.2. Analitik kimyoning rivojlanish davrlari.

«Kimyoviy analiz» iborasining fanga kiritilishi ingliz olimi R.Boyl (1627-1691) nomi bilan bevosita bog'liq. Murakkab kimyoviy moddalar elementlardan tashkil topganligi haqidagi fikrni ham R. Boyl aytgan. U mavjud kimyoviy reaksiyalarni tartibga soldi. Lakmus indikatoridan foydalanib kislotalar va ishqorlarni bir-biridan

farqlash mumkinligini amalda ko'rsatdi. R.Boylning bu ishlari sifat analiziga qo'yilgan birinchi qadam bo'ldi.

Analitik kimyo mustaqil fan sifatida ulug' rus olimi M.V.Lomonosov zamonida rivojlana boshladi. U o'zining «Metallurgiya i osnovi pervichnoy obrabotki rud» kitobida bir qancha analiz usullarini yozgan edi.

T.Ye.Lovits (1757-1804) moddalarning kristall panjaralarining tuzilishi bilan ularning kimyoviy tarkibi o'zaro bog'likligini isbotladi va mikrokristalloskopik analizga asos soldi. Kaltsiy tuzlari ishtirokida alanganing qizil tusga bo'yalishidan foydalanib, tuzlar tarkibida kaltsiy mavjudligini bilib olish mumkinligini amalda ko'rsatdi.

Frantsuz olimi A.Lavuaze (1743-1794) suv va turli oksidlarni kimyoviy analiz qilib, ular tarkibidagi elementlardan biri kislorod ekanligini tajribalar yordamida isbotladi.

Analitik kimyoning rivojlanishiga V.I. Severgin (1765-1794) ancha salmoqli hissa qo'shdi. Uning «Rukovodstvo po pribornomu isskustvu i ximicheskomu ispitaniyu drugix iskopaemix metallicheskix rud» nomli birinchi kitobi 1801 yilda chop etildi.

Murakkab tarkibli tuzlar aralashmasini vodorod sulfid asosida sistemali analiz qilish tartibini shvetsiyalik olim T.Bergman (1735-1784) taklif etdi.

Analitik kimyoning muhim nazariy va amaliy muammolarini hal etishda D.I. Mendeleevning elementlar davriy sistemasi va davriy qonuni, uning gidratlar nazariyasi muhim ahamiyat kasb etdi. D.I.Mendeleevning fikrlarini davom ettirib N.A.Menshutkin (1824-1904) kationlarning analitik gruppalar bo'yicha eng qulay klassifikatsiyasini fanga kiritdi. U 1871 yilda «Analitik kimyo» darsligini bosmadan chiqardi.

Keyingi yillarda analitik kimyo fanining rivojlanishi mashhur olimlardan A.P.Vinogradov, I.P.Alimarin, I.I.CHernyaev, Ya.A.CHugaev, N.A.Tananaevlarning nomi bilan bevosita bog'liq. Shuningdek R.Bunzen, G.Kirxgof, Bertselius, Gey-Lyussaq, Devilar ham samarali mehnat qilib, bu sohaga o'z hissalarini qo'shdilar.

Analitik kimyo fanining rivojlanishida O'zbekistonlik olimlarning ham hissalari katta. Akademiq Sh.T.Tolipov rahbarligida olimlarning katta guruhi analitik kimyo sohasida samarali mehnat qilmoqdalar.

Hozirgi davr qudratli kimyo sanoati va unga munosib kimyo fanining mavjudligi bilan harakterlanadi. Kimyo fanlari orasida analitik kimyoda yangi zamonaviy analiz usullari vujudga kelmoqda, shuningdek analitik kimyo usullari qo'llaniladigan sohalar kengayib bormoqda.

3.3. Sifat analizi usullari.

Tekshirilayotgan modda miqdoriga, analizda ishlatilayotgan eritmaning hajmiga ko'ra analiz usullari makro, yarim mikro, mikro va ultramikro usullarga bo'linadi.

Makro usulda reaksiya o'tkazish uchun 0,1 g va undan ko'p modda yoki 1,0-10,0 ml va undan kam miqdorda eritma olinadi. Hosil bo'lgan cho'kmalarni ajratish va tozalashda anorganik kimyo usullaridan foydalaniladi.

Analizlar mikro usullar bilan bajarilishda moddadan makroanalizga nisbatan 100 marta, ultramikro usulda esa 1000 marta kam olinadi. Reaksiyalar maxsus probirkachalarda o'tkaziladi. Ba'zan analiz natijalarini kuzatish maqsadida mikroskopdan ham foydalaniladi.

Makro hamda mikro usullardan tashqari yarim mikro usul ham qo'llaniladi.

Bu usul bilan analiz qilish uchun qattiq moddadan 10-50 mg, eritmada esa 0,1-5 ml olinadi. Reaksiyalar tubi kichraytirilgan analitik probirkalarda o'tkaziladi.

Cho'kmalarni eritmalaridan ajratish uchun aksariyat hollarda tsentrifugalardan foydalaniladi. Qizdirish maxsus hammomda, bug'latish esa chinni kosachalarda suv hammomi yoki mikrogorelka bilan isitish orqali asbestlangan to'r ustida o'tkaziladi.

Kimyoviy analiz yarim mikro usulda bajarilganida reaktivlar kam sarflanadi.

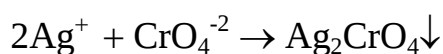
Kichik hajmli idishlardan foydalanish ham mumkin bo'ladi. Bunda reaktivlar tejaladi va umuman analiz o'tkazish qulay bo'lib qoladi. Agar analiz to'g'ri bajarilsa yarim mikro usul juda aniq natijalar beradi. Shuning uchun moddalarni sifat jihatdan kimyoviy analiz qilishda asosan yarim mikro usuldan keng foydalaniladi.

Reaksiyalarni amalga oshirishning shart-sharoitlari. Biror reaksiyani o'tkazishda shu reaksiyaga sharoit yaratilishi zarur, aks holda reaksiya natijasi shubhali bo'ladi. Masalan, kislota da eriydigan cho'kmalar, eritmada erkin holatdagi ortiqcha kislota bo'lganda, ajralib chiqmasligi turgan gap. Xuddi shuningdek, ishqorda eriydigan cho'kmalar ishqoriy muhitda ajralib chiqmaydi. Agar cho'kma ishqorda ham, kislota da ham erisa, uni faqat neytral muhitda hosil qilish mumkin va hokazo. Demak, reaksiyani amalga oshirish uchun eng muhim sharoitlardan biri shu reaksiyalar uchun zarur bo'lgan muhitdir, uni kerak bo'lgan taqdirda kislota yoki ishqor qo'shib vujudga keltirish mumkin.

Ikkinchi muhim sharoit eritmaning haroratidir. Ba'zi reaksiyalar sovuqda, ba'zilari qizdirish yo'li bilan boradi.

Uchinchi muhim sharoit eritmada topiladigan ionning konsentratsiyasi yetarli darajada katta bo'lishidir. Uning konsentratsiyasi juda oz bo'lsa, reaksiya chiqmaydi. Buning sababini bilish qiyin emas: har qanday moddaning eritmada konsentratsiyasi uning ayni sharoitdagi eruvchanligidan ortiq bo'lgandagina shu modda cho'kmaga tushadi. Bordini modda juda qiyin eriydigan bo'lsa, aniqlanadigan ionning konsentratsiyasi nihoyatda oz bo'lsada u cho'kmaga tushadi, bunday reaksiyalar seziluvchan deyiladi. Reaksiyaning seziluvchanligi miqdoriy jihatdan bir-biriga bog'langan ikkita ko'rsatkich-topilish minimumi (m) va suyultirish chegarasi ($1:Q$) bilan xarakterlanadi. Topilish minimumi modda yoki ionlarning reaksiya muayyan shart-sharoitlarda o'tkazilganda topilishi mumkin bo'lgan eng kam miqdoridir. Bu miqdor juda kichik bo'lganidan, u odatda mikrogrammlarda ifodalanadi ($1\text{mkg}=10^{-6}\text{ g}$). Topilish minimumi reaksiyaning seziluvchanligini to'liq ifoda eta olmaydi, chunki eritmada tegishli modda yoki ionning miqdori emas, balki konsentratsiyasi ham ahamiyatga ega. SHuning uchun, odatda moddaning hali shu reaksiya yordamida topilishi mumkin bo'lgan eng kam konsentratsiyasini ifodalovchi suyultirish chegarasi ham ko'rsatiladi. U ba'zan minimal konsentratsiya ham deyiladi. Suyultirish chegarasi $1:Q$ bilan ifodalanadi: bunda Q -erituvchining topiladigan modda yoki ionning 1 massa qismiga to'g'ri keladigan massa miqdori. Reaksiyaning seziluvchanligini tajribada aniqlash uchun topiladigan moddaning yoki ionning borgan sayin kamayib boruvchi

miqdori bilan bir necha marta reaksiya o'tkaziladi. Bunday tajriba reaksiya chiqmay qolguncha davom ettirilaveradi va nihoyat shu yo'l bilan moddaning eritmadagi eng kichik, ya'ni reaksiyaning borishi hamon ishonarli ekanligini ko'rsatib turadigan konsentratsiyasi belgilab olinadi. Agar ionning konsentratsiyasi suyultirish cherasidan katta bo'lsa cho'kma tez tushadi, kichik bo'lsa reaksiya chiqmasligi ham mumkin. Topiladigan ionning barcha qilingan reaksiyalaridan yarmi ijobiy natija bersa, bunday konsentratsiyasi suyultirish chegarasi hisoblanadi. Bu konsentratsiya bilib olingach, suyultirish chegarasi va topilish minimumi osongina hisoblab topiladi. Masalan Ag^+ ionini topish uchun



reaksiyaning seziluvchanligini aniqlash uchun AgNO_3 ning 1 litrida 1 g Ag^+ (ya'ni 1,57 g AgNO_3) bo'ladigan eritmasi tayyorlangan. SHu eritma 25 marta suyultirilganda reaksiya seziluvchan bo'lgan, lekin undan ortiqroq suyultirilganda shubhali natija bergan. SHu eritmaning 0,02 ml hajmli bir tomchisida reaksiya chiqadi. Bu reaksiya uchun topilish minimumi va suyultirish chegarasini aniqlasak, suyultirish chegarasi:

Topilish minimumini quyidagi proporsiyadan aniqlaymiz:

25000 ml eritmada 1 g Ag^+ bor

0,02 ml eritmada m g Ag^+ bor

Bundan

SHunday qilib topilish minimumi (m) bilan suyultirish chegarasi (Q) orasida munosabat quyidagicha bo'ladi:

V-reaksiya uchun olingan eritma hajmi (ml)

Reaksiyaning sezgirligini oshirishning bir necha usullari mavjud.

- 1) Reagentning konsentratsiyasini oshirish
- 2) anorganik moddalar eruvchanligini kamaytiruvchi etil spirti kabi organik moddalar qo'shish
- 3) Suv bilan aralashmaydigan biror suyuqlik qo'shish

4) Cho'kma hosil bo'lmaydigan reaksiyalarda ham sezgirlikni oshirish mumkin. Masalan kobalt(II) tuzi eritmalarida rodanid ionlari bo'lsa, suv bilan aralashadigan atseton qo'shib, reaksiyaning sezgirligini oshirish mumkin



bu reaksiyaning muvozanati atseton qo'shilsa chapga siljiydi.

5) Ekstraksiya ham sezgirlikni oshiradi.

6) Reaksiyaga boshqa ion kiritib ham reaksiya sezgirligini oshirish mumkin. Masalan, ko'k kristall cho'kma $\text{Co}[\text{Hg}(\text{CNS})_4]$ Co^{+2} konsentratsiyasi kam bo'lsa cho'kma tushmaydi. Agar shu eritmaga ozgina Zn^{+2} ionlari kiritilsa, darhol havo rangli $\text{Co}[\text{Hg}(\text{CNS})_4]$ va $\text{Zn}[\text{Hg}(\text{CNS})_4]$ dan tarkib topgan cho'kma tushadi. Bu hodisa birgalashib cho'kish deyiladi.

7) Spetsifik reaksiya-ayni ion uchun xos bo'lgan reaksiyalar mavjud.

Masalan $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{NH}_3\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ NH_4^+ ionlari uchun spetsifik reaksiyadir.

Eritmalarni bo'lib-bo'lib va sistematik analiz qilish. Izlanayotgan ionlarni spetsifik reaksiyalardan foydalanib tekshirilayotgan eritmaning alohida ulushlaridan (bu eritmada boshqa ionlar bo'lishidan qat'iy nazar) bevosita topish mumkin. Bu usul "bo'lib-bo'lib analiz qilish usuli" deyiladi. Bunda qaysi ionni oldin qaysisini keyin analiz qilish ahamiyatga ega emas.

Bo'lib-bo'lib analiz qilish usuli yordamida analiz qilish imkoni bo'lmagan ionlarni sistematik analiz qilish yo'li bilan aniqlanadi. Sistematik analizda qaysi ionni dastlab aniqlash tartibi katta ahamiyatga ega ayrim hollarda xalaqit beruvchi ionlarni ajratishga to'g'ri keladi.

Guruh reagenti. Sistematik analizda ionlar murakkab aralashmalardan ayrim-ayrim holda emas, guruh-guruh qilib ajratiladi, bunda ularni guruh reagenti deb ataluvchi ba'zi reaktivlar ta'siriga bir xil munosabatda bo'lishidan foydalaniladi. Guruh reagenti ma'lum talablarga javob berishi kerak:

1) U kationlarni amalda to'liq cho'ktirish kerak (cho'ktirilgandan so'ng eritmada qolgan kation konsentratsiyasi 10^{-6} mol/l dan oshmasligi kerak);

2) keyingi analizni o'tkazish uchun hosil bo'lgan cho'kma kislotalarda oson eriydigan bo'lishi kerak;

3) ortiqcha qo'shilgan reagent eritmada qolgan ionlarni aniqlashga halal bermasligi kerak.

3.4. Sifat analizida kation va anionlarning klassifikatsiyasi.

Sifat analizida kationlarni klassifikatsiyalashning bir necha usullari (sxemalari) bor:

1. Vodorod sulfidli usul: bu metall sulfidlarining turlicha erishiga asoslangan.

2. Vodorod sulfidsiz usullar:

a) kislota-ishqorli

b) ammiak-fosfatli

s) atsetat-amidli va hokazo.

Keyingi yillarda sifat analizida kislota-ishqorli usul qo'llanilmoqda. Bu usul bo'yicha klassifikatsiyalashda kationlar 6 ta analitik guruhga bo'linadi.

1. I-guruh- K^+ , Na^+ , NH_4^+ . Guruh reagenti yo'q.

2. II-guruh- Ba^{+2} , Sr^{+2} , Ca^{+2} . Guruh reagenti suyultirilgan H_2SO_4 yoki SO_4^{-2} ion.

Bu guruh kationlarining hammasi SO_4^{-2} bilan cho'kma hosil qiladi.

3. III-guruh- Al^{+3} , Cr^{+3} , Cr^{+6} , Zn^{+2} , As^{+3} , As^{+5} , Sn^{+2} , Sn^{+4} . Guruh reagenti ishqor eritmalari. Hosil bo'lgan cho'kmalar ortiqcha ishqorda eriydi.

4. IV-guruh- Mn^{+2} , Mg^{+2} , Bi^{+3} , Fe^{+2} , Fe^{+3} , $Sb(III),(V)$. Guruh reagenti ishqor eritmalari. Hosil bo'lgan cho'kmalar III-guruh kationlaridan farqli ravishda ortiqcha ishqorda erimaydi.

5. V-guruh- Nu^{+2} , Co^{+2} , Ni^{+2} , Hg^{+2} , Cd^{+2} . Guruh reagenti ishqor eritmalari. Hosil bo'lgan cho'kmalar ortiqcha miqdor NH_4OH da eriydi va kompleks birikmalar hosil qiladi.

6. VI-guruh- Ag^+ , Hg_2^{+2} , Pb^{+2} . Guruh reagenti suyultirilgan HCl .

3.1. jadval

Kationlarning kislota-asosli metod bo'yicha klassifikatsiyalash jadvali.

Gur	Guruh reagenti	Kationlar
I	Guruh reagenti yo'q	K^+ , Na^+ , NH_4^+
II	H_2SO_4	Ba^{+2} , Sr^{+2} , Ca^{+2}
III	NaOH(cho'kmalar ortiqcha NaOH da eriydi)	Al^{+3} , Cr^{+3} , Cr^{+6} , Zn^{+2} , As^{+3} , As^{+5} , Sn^{+2} , Sn^{+4}
IV	NaOH(cho'kmalar ortiqcha NaOH da erimaydi)	Mn^{+2} , Mg^{+2} , Bi^{+3} , Fe^{+2} , Fe^{+3} , Sb(III),(V)
V	NaOH(cho'kmalar ortiqcha NN_4OH da eriydi va komplekslar hosil qiladi)	Nu^{+2} , Co^{+2} , Ni^{+2} , Hg^{+2} , Cd^{+2}
VI	HCl	Ag^+ , Hg_2^{+2} , Pb^{+2}

Anionlar analizi xususiyatlari. Anionlar sifat analizining usullari kationlar analizining usullaridan farqlanadi. Anionlarning analitik guruhga bo'linishi asosida bariy va kumush tuzlarining xar xil eruvchanligi yotadi. Anionlarni guruhlariga bo'lishning har xil variantlari bo'lishi mumkin.

Birinchi guruh: fosfat-ion PO_4^{3-} , sulfit-ion SO_3^{2-} , sulfat-ion SO_4^{2-} , karbonat-ion CO_3^{2-} . Bu ionlar Ba^{2+} ionlari bilan suvda qiyin eruvchi tuzlar hosil qiladi. Neytral yoki kuchsiz ishqoriy muhitda $BaCl_2$ guruh reaktividir.

Ikkinchi guruh: xlorid-ioni Cl^- , bromid-ion Br^- , yodid-ion I^- va sulfid-ion S^{2-} . Bu ionlar Ag^+ ionlari bilan suvda qiyin eriydigan va suyultirilgan nitrat kislota da erimaydigan tuzlar hosil qiladi. Suyultirilgan nitrat kislota ishtirokidagi $AgNO_3$ guruh reaktividir.

Uchinchi guruh: nitrat-ion NO_3^- , nitrit-ion NO_2^- . Bu anionlarning kumush va bariyli tuzlari suvda yaxshi eriydi. Guruh reaktivi yo'q.

Analizning hamma qabul qilgan sistematik yo'li yo'q. Kationlarning analizidan farqli o'laroq, anionlarning analizida ayrim anionlarni oldindan ajratmasdan to'g'ridan-

to`rgi topish ayniqsa maqsadga muvofiqdir. Uning mumkinligiga sabab shuki, anionlar ko`pincha bir-birining ochilishiga xalaqit bermaydi. Shunga muvofiq, guruh reaktivlari guruhlarini ajratish uchun emas, balki ularni topish uchun qo`llaniladi.

Anionlarga xususiy reaksiyalarini bajarishda shuni nazarda tutish kerakki, ko`pgina anionlarning bariy yoki kumush tuzlari bilan hosil qilingan cho`kmalarining tashqi ko`rinishi bir xil. Shuning uchun cho`kmaning kislotalarda yoki boshqa reaktivlarda eruvchanlik darajasi va xarakteri ustidan alohida e'tibor bilan kuzatish kerak. Ushbu kislotada eriydigan, 2-3 tomchi eritmadan hosil qilingan shunday cho`kmani bilamizki, u bir necha tomchi suyultirilgan kislota (taxminan 2 n. li) qo`shilganda qoldiqsiz yoki juda ham oz qoldiq bilan eriydi. Biroq, agar taxminan 10 tomchi kislota (yoki boshqa reaktiv) qo`shilganda erish boshlanmasa yoki eritmaning erishi sezilarli bo`lmasa, u xolda cho`kma erimaydi deb hisoblanadi. Anionlarga xususiy reaksiyalarni yozish uchun biz bir qancha o`zgargan shaklni taklif etamiz:

3.2. Jadval

Birinchi guruh anionlarining xususiy reaksiyalari

Anio	Muhi	Reakti v nomi	Kuzatiladigan o`zgarishlar	Cho`kma xossalari	Reaksiya tenglamasi
SO_3^{2-}	Neytral yoki kuchsi z ishqoriy	Bariy xlorid BaCl_2	Oq cho`kmaning tushishi	Cho`kma kislotalarda gaz chiqarish bilan oson eriydi	$\text{Ca}^{2+}, \text{Ba}^{2+}$ va $\text{BaSO}_3 + 2\text{HCl} = \text{BaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

3.5. Miqdoriy analiz usulining sinflanishi. Gravimetrik analiz asosi va usullari.

1. Miqdoriy tahlilning maqsadi - modda va ashyolar miqdoriy tarkibini aniqlash va standartlash, vazifasi - tahlil usullarini takomillashtirish va yanada tezkor, samarali usullarni ishlab chiqish.
2. Gravimetrik usul - reaksiya mahsuloti massasini o`lchash.
3. Hajmiy usul - reaksiya uchun sarflangan reagent hajmini o`lchash.

4. Uskunaviy usul - modda yoki uning mahsuloti fizik xossalarini o'lchov vositasida o'lchash.
5. Tasodifiy xato - tahlil amallarini qo'pol bajarish natijasida sodir bo'ladigan xato.
6. Tizimli xato - o'lchov vositasi, idishlarda hajmini o'lchashda takrorlanuvchi xato.
7. Xemiogravimetriya - kimyoviy reaksiya mahsuloti massasini aniq tortish.
8. Elektrogravimetriya - elektroliz natijasida elektrod massasini o'sishi aniq tortiladi.
9. Termogravimetriya - termik qizdirish natijasida namuna massasini kamayishi aniq tortiladi.
10. Ajratib olish usuli - aniqlanuvchi modda (masalan o'simlikning kuli) ajratib olib aniq tortiladi.
11. Bevosita haydash usuli - namunadan haydalgan mahsulot tutqichga yuttirib aniq tortiladi.
12. Bavosita haydash - aniqlanuvchi modda batamom haydalgach qoldiq aniq tortiladi.
13. Cho'ktirish usuli - aniqlanuvchi element kimyoviy reaksiya vositasida turg'un tarkibli kimyoviy birikma - tortiluvchi shaklga o'tkazib, aniq tortiladi.
14. Kvartanlash (choraklash) ~ 500 g bosh namuna massasini laboratoriya namunasi (2,5g) gacha kamaytirish uchun kvadrat satga yoyib 2/4 qismini yana yoyib kamaytirish.

Miqdoriy tahlilning maqsad va vazifalari. Analitik kimyo modda va ashyolarni sifat va miqdoriy tarkibini o'rganuvchi fan.

Miqdoriy tahlilning maqsadi - moddani miqdoriy tarkibini aniqlab, uni etalon (standart) namunaga muvofiqligini isbotlashdan hamda kimyoviy-mahsulot, dori xom ashyosi, dori vositalari va boshqa ashyolar tozaligini tavsiflashdan iborat.

Miqdoriy tahlilning vazifasi - tahlilning mavjud usullarni takomillashtirish va yanada tezkor va samarali usullarni ishlab chiqishdan iborat.

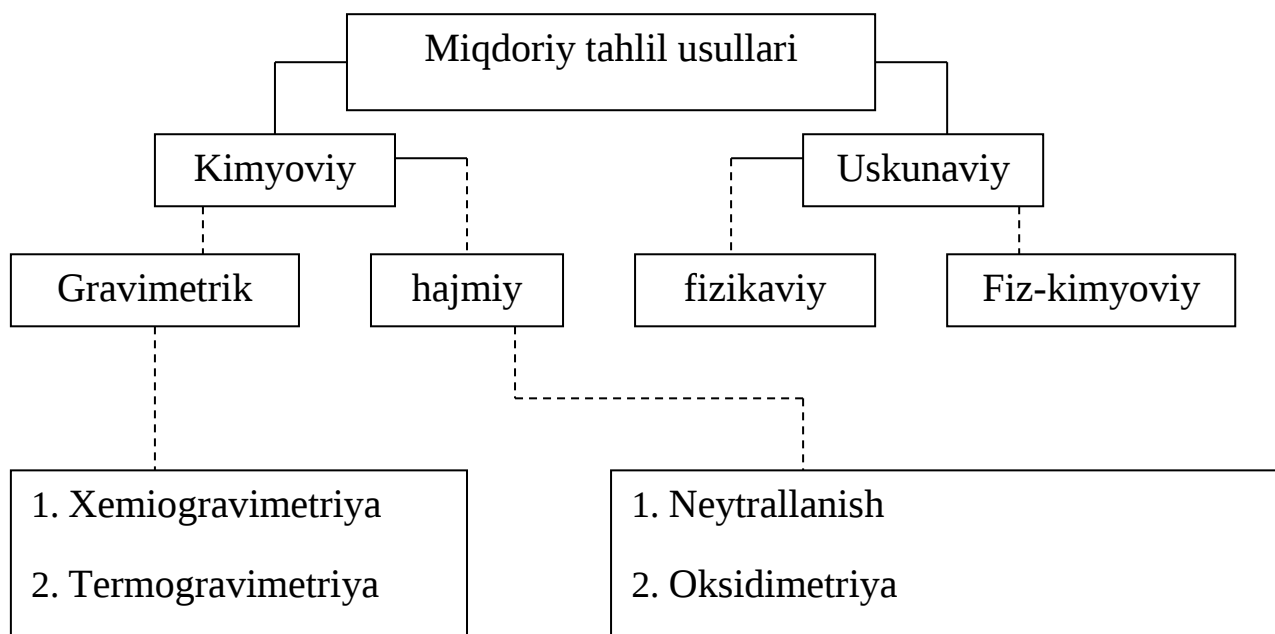
Dori vositasini amalda qo'llanishi uning miqdoriy tarkibiga bog'liq. Masalan, qonni suyultiruvchi osh tizini 0,9% fizologik eritma kontsentratsiyasini juda oz o'zgarishi xam bemorning xolatiga salbiy ta'sir etadi. Kamfara - dori vositasi 178,4 °C da suyuqlanadi, suyuqlanish haroratini oz bo'lsada o'zgarishi uning iflosligidan darak beradi.

Miqdoriy tahlil tamoillari va tasnifi. O`rganadigan massa, xajm yoki fizik xossasiga ko`ra miqdoriy tahlilni 3 tamoili mavjud:

I. Reaksiya mahsuloti miqdorini (mahsulot massasi yoki ajralgan gazni hajmini) o`lchash. Ekvivalent qonuniga muvofiq, mahsulotning aniq massasiga ko`ra aniqlanuvchi modda miqdori xisoblanadi (Gravimetrik usul).

II. Reaksiyaga sarflangan reagent hajmini o`lchash. Aniqlanuvchi modda eritmasiga reagent eritmasidan o`z-o`zidan, ekvivalent nuqta namoyon bo`lguncha, aralashtirib, qo`sha boriladi. Reagent eritmasining konsentratsiyasi va sarflangan hajmini bilgan xolda, ekvivalent qonuni asosida, aniqlanuvchi moddaning miqdori xisoblanadi. (Hajmiy usul).

III. Fizik xossalarni o`lchash. Aniqlanuvchi modda yoki uning mahsulotini elektr o`tkazuvchanligi, optik zichligi va boshqa fizik xossaning qiymati aniqlanayotgan moddaning konsentratsiyasiga bog`liq.

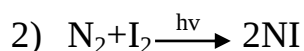
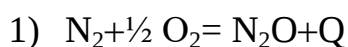


Miqdoriy tahlil usullarining kimyoviy va uskunaviy turlari mavjud. Kimyoviy usullar o`z navbatida ikkiga bo`linadi: kimyoviy reaksiya mahsuloti massasini o`lchashga asoslangan usul gravimetriya, aniqlanuvchi modda bilan boridigan reaksiya uchun sarflangan reagent hajmini o`lchashga asoslangan usul valyumometriya (ya'ni hajmiy usul) deb ataladi.

3.6. Fizikaviy kimyo fanini kimyoviy fanlar orasidagi o`rni

18 asr o`rtalariga kelib kimyo, fizika fanlarining ko`pgina sohalarida anchagina ma'lumot, qonun va qonuniyatlar ochildi. Bularga angliyalik D. Dalton (1801-1803), frantsiyalik L. Gey-Lyussak (1802 y) va italiyalik olim A. Avogadro (1811y) larning gaz holatdagi moddalar haqidagi muhim qonunlarini kashf qilinganligi, Galvani va Voltalarning (Italiyada) 1799 y da galvanik element tuzganligi; angliyalik Devi moddalarning elektrokimyoviy ta'sirlanish nazariyasini, uning shogirdi M. Faradey (1833-1834) elektrolizning miqdoriy qonunlarini ochganligi, yuqoridagi va ulardan oldin aniqlangan adsorbtsiya Shvetsiyada (1773y) Shile, Frantsiyada (1777y). Fontana, Rossiyada (1785y). T.E.Lovits qonunlari va boshqa olimlar kashfiyotlarida kimyoviy reaksiyalar borish jarayonida ko`pgina fizik hodisalar ( issiqlik o`tishi, yutilishi yoki chiqishi, yorug`lik chiqishi yoki yutilishi, elektr hodisalari, hajm o`zgarishlari va x.k.) bilan yonma-yon, birgalikda borishi aniqlangan.

Misollar:



Demak, kimyoviy reaksiyalar borishida fizik va kimyoviy jarayonlar chambarchas bog`langan bo`lib, bu esa ularni o`rganishda yangi fanning fizik kimyo fanining yuzaga kelishini taqazo etgan.

Bu fanni hozirgi ko`rinishdagi nomini birinchi bo`lib (1752 yilda) M. V. Lomonosov aytgan bo`lib, uning ta'rifi bo'yicha "Fizik kimyo-murakkab jismlarda boruvchi kimyoviy jarayonlarni fizikaning tushuncha, tajriba va qonunlari asosida tushuntiruvchi (o`rganuvchi) fandir".

Fizik kimyo fanida kimyoviy jarayonlarni borish qonuniyatlariga, kimyoviy muvozanat holatlariga, moddalar tuzilishi va xossalari kata e'tibor qilinadi. Bular esa fizik kimyoning asosiy masalasini kimyoviy jarayonlarni borish yo'llari va ohirgi natijalarini oldindan aytib berish va pirovardida kimyoviy jarayonni boshqarishga imkon yaratish masalasini yechishga yordam beradi.

Shu shart-sharoitlarda ma'lum jarayon boradimi-yo'qmi? Bu jarayon bir tomonlamami, yoki ikki tomonga (qaytar) boradimi? Qaytar bo'lsa, unumi qanday? Unumi kam bo'lsa, uni qanday oshirish mumkin? Mazkur fan shu savollarga javob beradi. Bu fanning yana bir yutug'i - shu savollarga tajriba o'tkazmasdan nazariy javob topish mumkin.

Bundan tashqari, jarayonlar mobaynida moddalar agregat holatini o'zgartiradi. Bunga misol qilib cho'kma tushishi, qavatlanish hodisasi yoki moddalarni yuzalarga yutilishi va boshqa shunga o'xshash hodisalarni keltirish mumkin. Fizik kimyo fani moddalarni fazalar (sohalar) bo'yicha taqsimlanishini ham o'rganadi.

Har qanday kimyoviy reaksiya ma'lum vaqt mobaynida boradi. Fizik kimyo fani bilimlaridan foydalanib kerakli reaksiya tezligini oshirish, va aksincha, nozarur reaksiya tezligini sekinlatish yo'llarini aniqlash mumkin.

Fizik kimyo fani kimyoviy reaksiyalar mexanizmini (borish yo'llarini) aniqlashga imkon beradi, chunki ko'p reaksiyalar bir necha bosqichda borib, pirovardida mahsulotlar hosil bo'ladi. Bu fan yordamida shu bosqichlarni aniqlash mumkin bo'ladi. Agar kimyoviy texnologiya sohasiga nazar soladigan bo'lsak, ammiak sintezi va uni oksidlash, sulfat kislotani kontakt usulida olish, tabiiy gazdan etanol olish, neft krekingi, domna pechlarida cho'yan olish, alyuminiy ishlab chiqarish va yana ko'pchilik eng muhim ishlab chiqarish jarayonlari shu jarayonlar asosida boruvchi reaksiyalarni fizik kimyoviy tadqiqoti samaralari asosida vujudga keltirilgan.

Umuman olganda, fizik kimyo o'z harakteri bilan nazariy fan bo'lib, kimyoviy jarayonlarning umumiydashgan qonunlarini, ular orasida ichki bog'lanishlar, ularning mohiyatini ochib beruvchi fandır. Agar noorganik kimyo qonunlari noorganik moddalarga, organik kimyo qonunlari organik moddalarga tegishli bo'lsa, fizik kimyo qonunlari hammasi uchun birdek tegishlidir.

Hozirgi kunda fizik, kimyo fani fizika, kimyo fanlarining ko'pgina usullarida foydalansa ham o'zining tajriba tadqiqot usullariga ega bo'lgan va ko'pgina amaliy kimyo-texnologiya fanlarining nazariy asosi bo'lib xizmat qiluvchi fandır.

Misol tariqasida kimyo texnologiyasi va metallurgiya sohalarida, aynan shu yerda boruvchi (noorganik moddalar, rangli metallar ajratib olinishi va x.k.)

jarayonlarni fizik kimyoviy o'rganish bularni amaliy texnologiyasining nazariy asosini tashkil etishini ko'rsatish mumkin.

Fizik kimyo fani kvant kimyosi, termodinamika va kimyoviy kinetika usullaridan foydalanadi. Kvant kimyosi asosan, moddalar tuzilishini o'rganishda qo'llaniladi.

Termodinamika usuli. Bu usul umumiy termodinamikaning 3 qonunini kimyoviy jarayonlarga qo'llashga asoslangan. Bu usul yordamida kimyoviy jarayonlar ko'pgina tomonlarini (issiqlik chiqishi, yutilishi miqdorini aniqlash, jarayonni borish-bormasligini oldindan aytib berish, muvozanat shartlarini aniqlash kabi) oydinlashtirish mumkin. Bu usulda sistemaning (moddaning) tuzilishini bilish shart emas; shunga ko'ra, bu usul vositasida jarayoning mohiyati ochilmaydi, bu esa ushbu usulning kamchiligidir.

Kimyoviy kinetika usullari yordamida jarayonlarning mohiyati oydinlashtirildi. Bu usullarning eksperimental va nazariy turlari oxirgi vaqtlarda juda kengayib bormoqda.

Fizik kimyoning asosiy bo'limlari:

1) **Modda tuzilishi.** Bu bo'limda modda (molekula) tuzilishi kvant-mexanika nazariyasi asosida tushuntiriladi. Molekulalarining hosil bo'lishidagi bog'lar, ularning mohiyati, bir-biridan farqlari haqida so'z yuritiladi. Molekulalarni tadqiq qilish usullari yoritiladi. (O'quv dasturi bo'yicha bu bo'lim kursda ko'rilmaydi.)

2) **Kimyoviy termodinamika.** Yuqorida aytilgandek, bu bo'limda umumiy termodinamikaning 3 postulati (qonuni) ni kimyoviy jaryonlarga tadbiqu o'rganiladi. Bu yerda kimyoviy jarayonlarda yutiladigan yoki chiqadigan issiqlik miqdorini, uni temperaturaga qarab o'zgarishini aniqlash; jarayonlarini borish-bormasligini, yo'nalishini va muvozanat shartlarini aniqlash kabi masalalar ko'riladi.

3) **Kimyoviy muvozanat.** Bu bo'limda kimyoviy reaksiyalarning muvozanat holatlari, ularga ta'sir qiluvchi omillar ko'rib o'tiladi.

4) Eritmalar (noelektrolit eritmalar) bo'limida suyuq eritmalar xossalari, eruvchanlik muammolari haqida so'z yuritimiz.

5) **Fazalararo muvozanat.** Bu bo'limda ko'p fazali sistemalardagi muvozanatga ta'sir qiluvchi omillar va bunday sistemalarni o'rganishdagi fizik kimyo usullari yoritiladi.

6) **Elektrokimyo.** Bu bo'limni o'zi 2 qismdan iborat deb qarash mumkin. Birinchi qismda elektrolit eritmalar, ularning xossalari, ionlararo muvozanatlar va bu eritmalarining elektr o'tkazuvchanligi va unga ta'sir qiluvchi omillar o'rganilsa, ikkinchi qismda elektrokimyoviy jarayonlar-elektrod potentsiallar turlari, vujudga kelishi, galvanik elementlar, ularning turlari haqida gap yuritamiz. Elektroliz va uning borish qonunlari ham shu bo'limda aytiladi.

7) **Kimyoviy kinetika va kataliz** bo'limida turli kimyoviy reaksiyalar tezliklari, bularga ta'sir qiluvchi omillar, kimyoviy reaksiya borish mexanizmlari haqida, katalitik jarayonlar, ularning turlari ta'sir qiluvchi omillar, borish mexanizmlari (nazariyalar) haqida so'z yuritiladi.

Yuqoridagi bo'lish nisbiy harakterga ega bo'lib, ba'zi bir adabiyotlarda bularni yoki ko'proq yoki kamroq bo'limlarga bo'lingan bo'lishi mumkin.

Yuqoridagi aytilganlarga yakun qilib shuni aytish mumkinki, hozirgi kunda fizik kimyo fani o'zining keng eksperimental va nazariy usulariga ega bo'lgan va kimyo fani va amaliyoti oldida turgan ko'pgina muammolarni hal qilishda asosiy rol o'ynaydigan fandir.

Fizik kimyo faning oxirgi 30 yil ichidagi yutuqlarini quyidagi Nobel mukofati laureatlari ro'yxatidan ham ko'rish mumkin. Qisqa impulsli energiya yordamida muvozanatni siljitish orqali o'ta tezkor kimyoviy reaksiyalarni tadqiq qilish (M.Eygen va R.Norrin 1967), qaytmas jarayonlar tatqiqotlari (L. Onsager 1968 yil). Mikromolekulalar fizik kimyosi sohasida eksperimental va nazariy izlanishlar (P.Florn 1970 y). Borrovodorolar strukturalarini o'rganish (U.Lipiskob 1976 y), qaytmas jarayonlar termodinamikasiga xossasi uchun (I.Prikojin1977), biologik energiyaning kuchishining molekulyar asoslarini tadqiqoti uchun (P.Mitchell 1978 y), kimyoviy reaksiyalar mexanizmlari nazariyalarini rivojlantirgani uchun (K.Fukin, Ryu Xofmon 1981 y), Elektron tashish bilan boradigan reaksiyalar mexanizmlari haqidagi ishlari

uchun (G.Taube 1983), mukofotlanganligi fizik kimyoning ahamiyatini yanada namoyon qiladi.

Kimyo va oziq-ovqat sanoati korxonalarida ishlaydigan texnika fanlari bakalavrlari ham kimyo fanlari ichida alohida va umumlashtiruvchi o'rin egallagan fizik kimyo fanini mukammal o'zlashtirish va bu bilimlarini ishlab chiqarishda qo'llay olishlari zarur.

3.7. Kolloid kimyo fanining rivojlanish tarixi va ahamiyati

"Kolloid kimyo" dispers (maydalangan) sistemalar va sirt qavatda sodir bo'ladigan hodisalarning fizik-kimyosiga oid fan bo'lib, moddalarning dispers holatlari va sirt qavatlarning o'ziga xos xususiyatlari haqidagi ta'limotni o'rganadi. Biror moddaning mayda zarrachalari boshqa modda ichida tarqalishidan hosil bo'lgan sistema dispers sistema deyiladi (dispers so'zi lotincha disperse're, ya'ni tarqalmoq, bo'lak-bo'lak (maydalanib) ketmoq so'zidan kelib chiqqan). Tarqalgan modda dispers faza, ikkinchi modda esa dispersion muhit deb nomlanadi. Dispers sistemalarda dispers faza zarrachalari katta sirtga ega bo'lganligi sababli ularning sirtidagi atom va molekulalar alohida holatda bo'ladi. Ko'pincha kolloid eritmaning sirt qavatini uning ichki qavatidan hatto tarkib jihatidan farq qiladi. Binobarin, har qanday dispers sistemada uchta faza: dispers faza, dispersion muhit va sirt faza mavjuddir. SHunga ko'ra kolloid kimyoda uchta muhim muammoni o'rganishga katta ahamiyat beriladi, bular:

- sirtida sodir bo'ladigan hodisalarni va sirt qavatlarni o'rganish;
- dispers sistemalarning sirt fazaga bog'liq xossalarini o'rganish;
- dispers sistemalarning mavjudlik sharoitlarini o'rganishdan iborat.

Dispers sistemalarning barqarorligiga ta'sir qiluvchi omillardan biri dispers faza zarrachalarining katta-kichikligi yoki disperslik darajasidir. SHuning uchun barcha dispers sistemalar zarrachalarining o'lchamiga qarab uch sinfga bo'linadi:

1. Dag'al dispers sistemalar (suspensiya, emulsiya va ko'piklar) bu sistemalarda dispers faza zarrachalarining o'lchami 100 nm dan ortiq (10^{-7} m yoki 10^{-5} sm dan ortiq) bo'ladi;

2. Kolloid sistemalar zarrachalar o'lchami 1 -100 nm (10^{-9} - 10^{-7} m yoki 10^{-7} - 10^{-5} sm) oralig'ida;

3. CHin eritmalar zarrachalarining o'lchami 1nm (10^{-9} m yoki 10^{-7} sm) dan kichik bo'ladi.

SHunday qilib, kolloid kimyoning vazifasi yuqori disperslikka ega bo'lgan geterogen sistemalarni, bu sistemadagi sirt hodisalarni va yuqori molekulyar sistemalarni o'rganishdan iborat.

"Kolloid kimyo" fanining rivojlanish tarixi. Kolloid moddalar qadim zamonlardan beri inson tomonidan ishlatib kelingan va olimlarning e'tiborini jalb qilgan. Kolloidlar haqidagi amaliy ma'lumotlar hatto Aristotel (Arastu) va alximiklarning ishlarida uchraydi. Qadim zamonlardayoq kolloid-kimyoviy jarayonlar Xitoyda, Hindistonda, Misrda, Rimda, O'rta Osiyoda, qadimgi Rus mamlakatlarida ovqat tayyorlash, teri pishirish, matolarni bo'yash va boshqa ishlarda qo'llanilib kelgan. Dastlab kolloid kimyoga asos solgan kishi ingliz olimi Tomas Grem hisoblanadi. Lekin Gremdan avval bu sohada M. V. Lomonosov, Bersellius, Selmi, Musin-Pushkin, Faradey, I. G. Borshchev, P.P.Veymarn va boshqa olimlar ham ish olib borganlar. Masalan, tibbiyotda ishlatiladigan "Ichiladigan oltin suv" oltin gidrozollaridan iboratligini R. Glauber ko'rsatib berdi. M. V. Lomonosov 1762 yilda moddalarning kristallanish va ivish jarayonlari bir-biridan farq qilishini ko'rsatib berdi. U oltinning kolloid eritmasidan foydalanib rangli shishalar tayyorladi. 1797 yilda Musin-Pushkin simob metalini kolloid eritmasini hosil qildi. F. F. Reysning 1808 yilda eritmalarga va undagi zarrachalarga elektr tokini ta'siri natijasida elektroosmos va elektroforez hodisalarini hosil bo'lishini ochishi, italyan ximigi F. Selmi 1845 yilda turli xil eritmalarining (sut, qon, zardob, elim, kraxmal, va boshqa) xossalarini o'rganib, ularning xususiyatlari chin eritmalaridan tubdan farq qilishini aniqlashi kolloid kimyoni rivojlanishi uchun katta ahamiyatga ega bo'ldi. 1906-1908 yillarda Smoluxovski va A. Eynshteyn kolloid sistemalardagi Broun harakati va diffuziya nazariyasini yaratib, kolloid kimyoni nazariy jihatdan boyitdilar. Perren, Svedberg, Ilin kabi olimlar Eynshteyn va Smoluxovski nazariyasining to'g'riligini tajribada tasdiqladilar. D. I. Mendeleev kolloid kimyoni tabiat haqidagi bilimlarni porloq istiqbolga ega bo'lgan

yangi tarmog'i deb qaradi. U o'zining "Ximiya asoslari" nomli kitobining birinchi nashrida (1871 yilda) "Kolloid kimyo masalalari fizika va kimyoning barcha sohalari uchun ilg'or va qudratli ahamiyat kasb etishi muqarrar", -deb yozadi. Kolloid kimyo 1903 yildan boshlab mustaqil fan sifatida rivojlana boshladi. Bu fanning rivojlanishida mashxur olim A. V. Dumanskiyning ham xizmati kata. U 1907 yili kolloid eritmalarning qovushqoqligini, elektr o'tkazuvchanligini, optik xossalarini o'rgandi. Kolloid va yuqori molekulyar sistemalarni o'rganishda olimlardan V.N.Kargin, B. V. Deryagin, I. I. Jukov, Dogadkin, Z. A. Rogovin, akademik I. V. Petryanov - Sokolov, F. D. Ovcharenko, K. S. Axmedov, X. U. Usmonov va boshqa olimlarning xizmatlari katta.

Kolloid sistemalarning sinflanishi. Kolloid kimyoda dispers sistemalarni o'rganishni ma'lum qonuniyat asosida sinflarga ajratib amalga oshiriladi. Dispers sistemalar moddalarning kolloid tuzilishiga ega bo'lgan holatidir. Dispers sistemalarni sinflashda ularning bir necha belgilarini asos qilib olinadi. Barcha dispers sistemalar:

- a) dispers faza zarrachalarining katta-kichikligiga (disperslik darajasiga) qarab;
- b) dispers sistemalarning agregat holatiga;
- c) dispers faza va dispersion muhit orasida mavjud bo'lgan o'zaro ta'sirlariga qarab bir necha sinfga bo'linadi.

Dispers faza zarrachalarining katta-kichikligiga qarab dispers sistemalar chin dispers, yuqori dispers, o'rtacha dispers va dag'al dispers sistemalariga ajratiladi.

1. CHin dispers sistema, bunda dispers faza zarrachalarining o'lchami 1mmk-millimikron yoki 1nanometr (1mmk=1nm= 10^{-7} sm= 10^{-9} m) kichik bo'ladi. CHin dispers sistema (chin eritmalar) dispers fazaning tashkil qilgan moddalarning xususiyatiga qarab ikkiga bo'linadi. Agar faza elektrolitmas moddalar (mochevina, qand, glyukoza, spirt va boshqalar) dan iborat bo'lsa, molekulyar dispers sistema deyiladi. Agar faza elektrolit moddalar (tuzlar, asoslar, kislotalar va boshqalar) dan iborat bo'lsa, ionli-dispers sistema deyiladi.

2. YUqori dispers sistema (kolloid sistema) dispers faza zarrachalarining o'lchami 1mmk yoki 1nm dan 100 nm. (10^{-9} sm= 10^{-7} sm yoki 10^{-7} m= 10^{-5} m.) oralig'ida bo'ladi. Kolloid sistemalar - tiniq, filtr qog'ozdan o'tadigan, o'simlik va hayvon

membranalaridan va pergament qog'ozdan o'tmaydigan, geterogen, tovlanadigan, yorug'lik o'tganda Tindal konusini hosil qiladigan, nisbatan barqaror va vaqt o'tishi bilan o'zgaradigan xususiyatlarga ega.

3. O'rtacha dag'al dispers sistema dispers faza zarrachalarining o'lchami 10^2 nm dan 10^3 nm (10^{-5} sm= 10^{-3} sm yoki 10^{-7} m= 10^{-5} m.) gacha bo'ladi. Bu sistemalarga tutun, juda mayda muallaq moddalar kiradi

4. Dag'al dispers sistema - bunda dispers faza zarrachalarining o'lchami 100 nm dan katta, ya'ni 10^3 nm (10^{-3} sm= 10^{-5} sm) da bo'ladi. Bu sistema tiniqmas, qog'oz filtrdan va pergamentdan o'tmaydi, geterogen, yorug'likni sindirish va qaytarish, beqaror va o'zgarish xususiyatiga ega.

Sistemalardan eng ahamiyatlisi yuqori dispers (kolloid) sistemalaridir. Ularni kolloid eritmaları yoki zollar ham deyiladi. Dispers sistemalarni disperslik darajasini quyidagicha ifodalash mumkin: $D=1/a$ bu erda D-disperslik, a-dispers faza zarrachasining ko'ndalang kesim uzunligi, masalan, sferik zarracha uchun "a" sifatida diametr-d, kub shaklidagi zarracha uchun kubning qirrasi L olinadi. Zarrachaning o'lchami qancha kichik bo'lsa, sistemaning disperslik darajasi shuncha katta bo'ladi. V. O. Ostvald dispers sistemalarni agregat holatiga qarab sinflarga bo'lishni taklif qildi. Dispers faza va dispersion muhitning agregat holatiga qarab dispers sistemalar 9 xil tipda bo'lishi mumkin:

1. G-G 4. S-G 7. Q-G

2. G-S 5. S-S 8. Q-S

3. G-Q 6. S-Q 9. Q-Q

Bu erda G-gaz holatidagi modda; S-suyuq modda; Q-qattiq modda. Birinchi o'ringa dispersion muhit, ikkinchi o'ringa esa dispers faza qo'yilgan. Bu sistemalarning birinchisi, ya'ni G-G faqat gomogen sistemadir, chunki ular bir-birida eriy oladi. Qolgan sistemalarning ham har biri ham gomogen, ham geterogen holda ham bo'lishi mumkin. Lekin zamonaviy tasavvurlarga ko'ra har qanday real moddani ham dispers sistema deb qarash o'rinli hisoblanadi. SHuning uchun G-G sistemani ham dispers sistemalar deb hisoblash mumkin. Dispers sistemalarning yuqorida aytilgan barcha tiplari quyidagi jadvalda keltirilgan, (bu jadvalda chin eritmalar kiritilmagan):

Dispers sistemalarning turlari

3.3. jadval

Dispersion muhitning agregat holati	Dispers fazaning agregat holati	Dispers sistemaning belgisi	Sistemaga misollar
Gaz	Gaz	G-G	Yer atmosferasi
Gaz	Qattiq modda	G-Q	Tutun, chang
Gaz	Suyuqlik	G-S	Aerozollar, tuman, bulut
Suyuqlik	Qattiq jism	S-Q	Suspenziyalar, qattiq jismlarning suyuqlikdagi kolloid eritmaları
Suyuqlik	Gaz	S-G	Ko'piklar, gazli emulsiya
Suyuqlik	Suyuqlik	S-S	Emulsiyalar (sut, suvdagi yog', bezindagi suv)
Qattiq jism	Gaz	Q-G	Pemza, penoplastlar mikrog'ovakli jism
Qattiq jism	Suyuqlik	Q-S	Gellar (iviqlar)
Qattiq jism	Qattiq jism	Q-Q	Qattiq kolloid eritmalar, rangli shishalar, aralashmalar

Odatda yuqori disperslikka ega bo'lgan kolloid eritmalarıni boshqacha qilib zollar deb ataladi. Ko'pchilik olimlar kolloid sistemalarıni quyidagicha uchta sinfga bo'lishni tafsifi qiladilar:

1. Haqiqiy kolloid eritmalar (metallarning gidrozollari, metall sulfidlarning zollari va hokazolar).
2. Dag'al dispers sistemalar (emulsiya, suspenziyalar) va kolloid dispers sistemalar (aerozollar, yarim kolloidlar va hokazo).

3. YUqori molekulyar moddalar va ularning eritmaları (oqsillar, polisaharidlar, kauchuklar, poliamidlar va hokazo).

Kolloid kimyoning ahamiyati. Kolloid kimyo turmushda va texnikada uchraydigan turli tuman jarayonlarni va ob'ektlarni o'rganishda katta ahamiyatga ega. Kolloid kimyo usullaridan ko'pchilik sanoat tarmoqlarida, ayniqsa oziq-ovqat, to'qimachilik, sun'iy tola, plastmassa, portlovchi moddalar, farmatsevtika, neft qazib chiqarish, metallurgiya va boshqa sohalarda foydaniladi. Kolloid kimyo kimyoviy texnologiyada katta rol o'ynaydi. Xom ashyo va oraliq mahsulotlarni maydalash, boyitish, tindirish, filtrlash, kondensatsiya, kristallanish va umuman yangi fazalarning hosil bo'lishi, ho'llanish, adsorbsiya, sedimentatsiya, koagulyasiya kabi hodisalar bilan bog'liq. Kolloid kimyo biologiyada ham katta ahamiyatga ega. Barcha tirik organizmlarning, to'qimalar va hujayralarning asosini tashkil etuvchi oqsil, nuklein kislotalar, kraxmal, glikogen, sellyuloza kabi moddalar kolloid sistemalar holida bo'ladi. Suspenziyalar ham tabiatda keng tarqalgan. Gil, tuproq, qumlar suvda juda ham kam eriydi, lekin suv bilan chayqalish natijasida suspenziyalar hosil bo'ladi. O'rta Osiyo daryolarining ko'pchiligida loyqa suv oqadi, ularning suvi ko'pincha sariq tusli bo'ladi. Bunday suvlarni ishlatishdan avval koagulyantlar yordamida koagulyasiyaga uchratiladi. Neft qidiruv ishlarida ham parrmalash suspenziyalar yordamida osonlashadi. Juda ko'p bo'yoqlar ham suvda erimaydi, lekin suv bilan suspenziyalar hosil qiladi. Tuproqni o'rganish va dehqonchilik ishida ham kolloidlar katta rol o'ynaydi. Farmatsevtikada ham kolloid kimyoviy jarayonlar muhim rol o'ynaydi. Masalan, mazlarni tayyorlash, kremlar, tabletka holdagi dorilar va hokazolarni tayyorlash. Kolloid sistemalar sanoatda ham ko'p uchraydi. Sement, chinni va bo'yoqlarning sifati ularning disperslik darajasiga, dispers fazaning suv bilan o'zaro ta'sirlashishiga va boshqa kolloid kimyoviy omillarga bog'liq. CHarm, qog'oz, gazlama, sun'iy ipak, oziq-ovqat va boshqa sanoat tarmoqlarida keng qo'llaniladigan sun'iy va tabiiy yuqori molekulyar moddalar hosil qilish ham kolloid kimyo qonunlariga asoslanadi.

3.8. Kimyoviy injiniring jarayonlari va qurilmalari fanining kelib chiqish va foydalanish sohalari

Kimyoviy injiniring jarayonlari va qurilmalari fanining kelib chiqishi kimyo sanoatining rivojlanishi bilan bog'liq bo'lib, XVIII asr oxiri va XIX asrning boshlariga to'g'ri keladi va juda qisqa vaqt ichida ko'pchilik mamlakatlar xalq xo'jaligining muhim tarmoqlaridan biriga aylandi. Kimyo sanoatining rivojlanishi bilan turli sanoatdagi jarayonlarni umumlashtiruvchi, mashina va qurilmalarning hisobini ratsional hal etuvchi fanga ehtiyoj kuchaydi.

Ushbu fanni kelib chiqishida Rossiya, AQSH olim va muxandislarining hissalariga katta. Birinchi bo'lib, 1828 yilda kimyo sanoatining turli sohalarida qo'llaniladigan asosiy jarayon va qurilmalarning umumiy qatori to'g'risidagi g'oyani prof. F.A. Denisov bildirdi. So'ng esa, D.I.Mendeleev kimyoviy texnologiya asosiy jarayonlarining klassifikatsiyasini tuzib chiqdi. XIX asrning oxirida Sankt-Peterburg texnologiya institutining professori A.K Krupskiy «Asosiy jarayon va qurilmalarni hisoblash va loyihalash» fani bo'yicha ma'ruza o'qiy boshladi.

Undan keyin, Moskva oliy texnika universitetida prof. I.A. Tishenko ushbu fan bo'yicha ma'ruza o'qiydi. SHuning uchun, professorlar A.H Krupskiy va I.A Tishenkolar «Jarayonlar va qurilmalar» fanining asoschilari hisoblanadi.

1923 yili AQSH olimlari Uoker, Lyuis va Mak-Adamslarning «Jarayon va qurilmalarning prinsiplari» nomli kitobi chop etiladi.

Kimyoviy injiniring jarayonlari va qurilmalari to'g'risidaga fanning ayrim bo'limlarini ishlab chiqishda prof. I.L. Tishenko (bug'latish qurilmalarini hisoblash nazariyasi), prof. D.P.Konovalov (suyuq aralashmalarni haydashning nazariy asoslari), prof. L.F. Fokin va prof. K.F. Pavlov (original va chuqur mazmunli monografiyalari) katta hissa qo'shishdi. 1935 yilda prof.A.G.Kasatkin tomonidan «Kimyoviy texnologiyaning asosiy jarayonlari va qurilmalari» darsligining chop etilishi, uni fan sifatida tan olinishida va rivojlanishida muhim ahamiyatga ega bo'ldi..

Prof.D.P.Konovalov kimyoviy texnologiya fanining asosiy vazifasini quyidagicha «Kimyoviy texnologiyaning eng asosiy vazifasi shundakim, u

jarayonlar o'tishi uchun eng qulay shart-sharoitlarni topish va ularga mos sanoat asboblari va mexanik uskunalar loyihalashtirish» - deb belgilagan.

Rossiyada «Jarayon va qurilmalar» fani D. I. Mendeleev nomli kimyo texnologiya institutida alohida rivoj topdi. Bu institutdagi ilmiy maktablarga A. G. Kasatkin, V.V. Kafarovlar xabarlik kilishgan; MIXMda - A. N. Planovskiy; M.V. Lomonosov nomli MITXTda - N.I. Gelperin.

Ilmiy maktablar Lensovet nomli LTI da (P.G.Romankov), KTIPP da (V.N. Stabnikov, V.M. Lisyanskiy) xam tashkil etilgan.

Kimyoviy injiniring jarayonlari va qurilmalari fanining rivojlanishi. Fan O'zbekistonda o'tgan asrda ilk bor rivoj topa boshladi. 1950-60 yillarda Abu Rayxon Beruniy nomidagi Toshkent politexnika instituti (ToshPI) ning Kimyo-texnologiya fakultetida «Jarayonlar va qurilmalar» fani sifatida o'qila boshlandi.

ToshPIning yetuk olimlari M. I. Niyozov, N. U. Rizaev, I. P. Levsh, O. B. Erofeeva va H. T. Toshpulatovlar fanning turli bo'limlari bo'yicha ilmiy maktablar tashkil etishdi.

O'tgan asrning 70-80 yillarida Z. Salimov, O. K. Ubaydullaev, V. I. Levsh va boshqalar jarayon va qurilmalar fani bo'yicha yangi yo'nalishlarga ilmiy rahbarlik qilishdi, katta yutuqlarga erishishdi, o'z ilmiy maktablarini tashkil etishdi va shu kungacha faol ishlab kelishmoqda.

90-yillarda M. M. YUsipov (ion almashinish jarayonining nazariy asoslari), B. E. Muxamedov (paxta chigiti shrotidan erituvchini ajratish), SH. N. Nuritdinov (qattiq faza ishtirokidagi massa almashinish jarayonlarini modellash), U. V. Mannanov (murakkab reaksiya-ajratish jarayonlarida issiqlik va massa almashinish) lar doktorlik dissertatsiyalarini yoqlashdi va shu kungacha o'z izlanishlari bilan «Jarayonlar va qurilmalar» fanining rivojlanishiga hissalarini qo'shishmoqda.

Kimyoviy injiniring jarayonlari va qurilmalari faninig mazmuni va mohiyati. Ushbu fan bakalavrlarni tayyorlashda umummuhandislik bo'lim fanlaridan, maxsus fanlarni o'rganishga o'tishda eng muhim vazifani bajaruvchi zarur fandir.

Hozirgi kun fanining aniqllovchi va tavsiflovchi belgilaridan biri bu sanoat va texnikaning fan bilan uzviy bog'lanishining chuqurlashishi va kengayishidir.

Dunyoning ko'pchilik taniqli olimlari fan va uning amaliyotda qo'llanishi bir butun va uzviy bog'liq ekanligini ta'kidlashgan.

«Kimyoviy injiniring jarayonlari va qurilmalari» fani haqidagi zamonaviy ta'lim kimyo, fizika, matematika, mexanika, issiqlik va sovuqlik texnikasi, elektrotexnika, kimyoviy kibernetika, materialshunoslik, sanoat iqtisodiyoti va boshqa sohalar fundamental fanlarining asosiy qonunlariga tayanadi. Lekin, jarayonlar va qurilmalar to'g'risidagi ta'lim fan sifatida aniq alohida kurs bo'lib, o'zining tajriba, hisoblash uslublari, hamda nazariy qonuniyatlari bilan ajralib turadi.

Kimyo, oziq-ovqat, neft va neft mahsulotlarini qayta ishlash, farmatsevtika va halq xo'jaligi sanoatlarining boshqa tarmoqlari uchun umumiy bo'lgan jarayonlar va qurilmalar asosiy jarayonlar va qurilmalar deb ataladi.

Istalgan kimyoviy yoki boshqa texnologik jarayon, uning turli uslublarda o'tkazilishidan qat'iy nazar, o'zaro bir-biriga bog'liq tipik texnologik bosqichlar majmuasidan iborat.

«Kimyoviy injiniring jarayonlari va qurilmalari» kursida asosiy jarayonlarning nazariyasi, ushbu jarayonlarni amalga oshiradigan mashina va qurilmalarning tuzilish prinsiplari va ularni hisoblash uslublari o'rganiladi.

Ma'lumki, kimyo, oziq-ovqat va boshqa sanoat texnologiyalari murakkab va ko'pincha bir necha jarayonlardan tashkil topgan bo'ladi.

Ushbu qo'llanmada asosiy jarayonlar asoslari keltirilgan bo'lib, ularni o'rganish uchun bir xil kinetik qonuniyatlarni qo'llanilgan.

Zamonaviy sanoat ishlab chiqarish jarayonlarini loyihalashda «Kimyoviy injiniring jarayonlari va qurilmalari» fanining ahamiyati katta. Bu fan asosida turli xil jarayonlarning hisoblash va tahlil qilish, ularning optimal parametrlarini aniqlash, zarur qurilmalarni hisoblash va loyihalash mumkin. Undan tashqari, ushbu kursda laboratoriya sharoitidagi jarayon va qurilmalardan sanoat jarayon va qurilmalariga masshtab usulida o'tish qonuniyatlari ham o'rganiladi. Bu qonuniyatlarni bilish, ko'p tonnalik sanoat jarayon va qurilmalarini loyihalashga yordam beradi.

Bundan tashqari, ular jarayonlarni texnologik qurilmalar bilan jihozlashning ilmiy prinsiplarini tushunishi, qurilmalarni texnik-iqtisodiy xarakteristikalarini tahlil

qilish, baholash va eng optimal qurilmani tanlash, jarayonlar samaradorligini va tejamkorligini oshirish omillarini aniqlash, energiya sarfini va mahsulot tannarxini kamaytirish yo'llarini bilishlari kerak.

3.9. Kimyoviy injiniring jarayonlari va qurilmalarining klassifikatsiyasi

Kimyo sanoatida jarayoni, texnologiya va texnologik qurilma, mashina kabi asosiy tushunchalarni ko'rib chiqamiz.

Sanoat jarayoni - ma'lum natijaga erishish uchun amalga oshiriladigan ketma-ket harakatlarning majmuasi va yig'indisi.

Texnologiya - bu xom-ashyodan avvaldan belgilangan xossalarga ega mahsulot olish maqsadida o'tkaziladigan bir qator usullardir. Texnologiyaning fan sifatidagi maqsadi eng samarador va tejamkor texnologik jarayonlarni aniqlash va amaliyotda qo'llash uchun fizik, kimyoviy, mexanik va boshqa qonuniyatlarini o'rganishdir.

Texnologik qurilma - texnologik jarayonlarni o'tkazish uchun mo'ljallangan qurilma, uskuna, moslama yoki jihoz.

Mashina — energiya yoki materialni o'zgartirish uchun mexanik harakat qiladigan uskuna yoki moslama.

Kimyo, oziq-ovqat va boshqa texnologiyalarni ko'p qirrali, turli asosiy jarayonlarning o'tish qonuniyatlariga qarab asosan 6 guruhga ajratsa bo'ladi: 1) gidromexanik jarayonlar; 2) issiqlik almashinish jarayonlar; 3) massa almashinish jarayonlar; 4) mexanik jarayonlar; 5) kimyoviy va biokimyoviy jarayonlar; 6) sovitish jarayonlar.

Gidromexanik jarayonlar - bu shunday jarayonlarki, ularning tezligi mexanika va gidrodinamika qonunlari bilan belgilanadi.

Ularga truba va qurilmalarda gaz va suyuqliklarni uzatish, suyuqliklarni aralashtirish, emulsiya va suspenziyalarni cho'ktirish, filtrlash, sentrifugalash kabi usullarida ajratish, teskari osmos va ultrafiltrlash, donador, sochiluvchan materiallarni mavhum qaynashi kabi jarayonlar kiradi.

Har bir sanoatda qaysi jarayon bo'lishidan qat'iy nazar, uning tezligini oshirishga harakat qilinadi, chunki jarayon tezligini ko'payishi qurilmaning ish unumdorligini o'sishiga olib keladi. Hidromexanik, issiqlik, massa almashish, hamda kimyoviy jarayonlarning kinetik qonuniyatlari qo'yidagi umumiy qonun ko'rinishida ifodalanishi mumkin: jarayonning tezligi harakatlantiruvchi kuchga tug'ri va qarshilikka teskari proporsional.

Agar, qarshilikka teskari kattalikni tezlik koeffitsienti deb belgilasak, gidromexanik jarayonlar uchun kinetik tenglama ushbu ko'rinishga ega bo'ladi:

$$\frac{dV}{F d\tau} = \frac{\Delta P}{R_1} = K_1 \cdot \Delta P$$

bu erda V – oqib o'tadigan suyuqlik miqdori; F - ko'ndalang kesim yuzasi; τ - vaqt; K_1 - jarayonning tezlik koeffitsienta; ΔP - xarakatga keltiruvchi kuch (bosimlar farqi); R_1 - gidravlik qarshilik.

Issiqlik almashinish jarayonlari - bu shunday jarayonlarki, ularda, temperaturasi yuqori jism (yoki muhit) dan temperaturasi past jismga (yoki muhitga) issiqlik o'tadi. Ularga isitish, pasterizatsiya, sterilizatsiya, sovitish, bug'latish, kondensatsiyalash va boshqalar kiradi. Issiqlik almashinish jarayonlarining tezligi issiqlik o'tkazish qonunlari bilan aniqlanadi va qo'yidagi kinetik tenglama orqali ifodalanadi:

$$\frac{dQ}{F d\tau} = \frac{\Delta t}{R_2} = K_2 \cdot \Delta t$$

bu erda Q - o'tkazilgan issiqlik miqdori; F - issiqlik almashinish yuzasi; K_2 - issiqlik utkazish koeffitsienta; R_2 - termik qarshilik; Δt - o'rtacha temperaturalar farqi.

Modda almashinish yoki diffuzion jarayonlar - bu shunday jarayonlarki, bunda konsentratsiyasi yuqori fazadan konsentratsiyasi past fazaga turli agregat holatlarda modda o'tadi.

Bu jarayonlarga absorbsiya va desorbsiya, haydash va rektifikatsiya, adsorbsiya, ekstraksiyalash, erish, kristallanish, namlash, quritish, ion almashinish va boshqalar kiradi.

Modda almashinish jarayonlarning tezligi massa o'tkazish qonunlari bilan aniqlanadi va quyidagi kinetik tenglama orqali topiladi:

$$\frac{dM}{F \cdot d\tau} = \frac{\Delta C}{R_3} = K_3 \cdot \Delta C$$

bu erda M — o'tkazilgan massa miqdori; ΔC - jarayonni harakatga keltiruvchi kuch, o'rtacha konsentratsiyalar farqi; K_3 - massa o'tkazish koeffitsienti; R_3 - diffuzion qarshilik.

Mexanik jarayonlar — bu shunday jarayonlarki, ularda jismlarning faqat mexanik o'zaro ta'sirida o'tadi. Ularga qattiq, sochiluvchan materiallarni maydalash, klassifikatsiyalash (sinflash), presslash, granullash va boshqalar kiradi.

Kimyoviy va biokimyoviy jarayonlar - bu shunday jarayonlarki, ularda moddalarning kimyoviy tarkibi va xossalari o'zgarishi bilan xarakterlanadi. Ushbu jarayonlarning tezligi kimyoviy kinetika qonunlari bilan aniqlanadi va quyidagi tenglama yordamida ifodalanadi:

$$\frac{dM}{V d\tau} = K_4 \cdot f(c)$$

bu erda M - kimyoviy jarayon paytida o'tgan massa miqdori; V - reaktor (qurilma) hajmi; K_4 - kimyoviy jarayon tezligi koeffitsienti; $f(c)$ - jarayonni harakatga keltiruvchi kuch bo'lib, reaksiyada ishtirok etuvchi moddalar konsentratsiyalarining funksiyasidir.

SHunday qilib, yuqorida ko'rib chiqilgan xamma kinetik tenglamalar quyidagi umumiy ko'rinishga keltirilishi mumkin:

$$I = l \cdot x$$

bu erda I - jarayonni o'tish tezligi; x — jarayonni harakatga keltiruvchi kuch, turli kattaliklar farqi (bosim, temperatura, konsentratsiya); l – o'tkazuvchanlik koeffitsienti, biror jarayon uchun skalyar kattalik bo'lib, karshilikka teskari kattalik.

Turli jarayonlarning tezlik koeffitsientlari asosan material oqimlarining harakat tezligiga bog'liq. SHuning uchun hamma kinetik qonuniyatlar material oqimlarining harakat qonunlariga asoslanadi.

Kinetik tenglamalar tahlili jarayonni intensivlashning umumiy prinsiplarini aniqlash imkonini beradi. Jarayon tezligini oshirish uchun harakatga keltiruvchi kuchni oshirish va qarshilikni kamaytirish kerak.

Istalgan jarayon tahlil qilinganda «Harakatga keltiruvchi kuch» asosiy omildir.

Jarayonlarning kinetik qonuniyatlarini bilish va tutri aniqlash turli xildagi qurilmalarning asosiy o'lchamlarini topishda asos bo'ladi.

Mashina va qurilmalarga qo'yiladigan talablar. Mashina va qurilmalarga quyidagi talablar qo'yiladi: qurilma yoki mashina yuqori samarali (yuqori ish unumdorli), ishonchli, kam energiya va metall sarflaydigan, xavfsiz ish tashkil etish talablarini qondiradigan va ekspluatatsiya jarayonida xizmat ko'rsatish uchun qulay bo'lishi kerak.

Qurilmanig uzoq muddat mobaynida va beto'xtov ishlashining qat'iy shartlari bo'lib uning mexanik ishonchliligi va konstruktiv mukammalligi hisoblanadi. Qurilmaning mexanik ishonchliligi mustahkamlik, qattiqlik, turg'unlik, germetiklik (zichlik) kabi xossalarni xarakterlaydi. Mustahkamlik esa qurilma konstruksiyasining uzoq muddat mobaynida va xavfsiz ish tashkil etish bilan uzviy bog'liqdir.

Konstruksiya mukammalligi qurilmaning soddaligi, kam metall sarflashi, texnologik moyillik va yuqori f.i.k bilan xarakterlanadi.

Ekspluatatsion afzalliklari - soddaligi, ekspluatatsiya davrida kichik sarflar va xizmat ko'rsatish uchun qulayligi bilan xarakterlanadi.

Nazorat savollari

1. Analitik kimyo fani va uning usullari to'g'risida tushuncha bering.
2. Analitik kimyoning qishloq xo'jaligidagi ahamiyati nimadan iborat?
3. Analitik kimyoning rivojlanish davrlari to'g'risida fikrlaringizni bildiring.
4. Sifat analizi usullari.
5. Kimyoviy usullarning mohiyati nimalardan iborat?
6. Fizikaviy usullarga qanday usul kiradi?
7. Fizik-kimyoviy usullar to'g'risida fikrlaringiz?

8. Analitik kimyo faniga hissa qo'shgan olimlar haqida nimalarni bilasiz?
9. Miqdoriy tahlil usullariga qanday usullar kiradi?
10. Gravimetrik analiz nima? Misollar keltiring.
11. Miqdoriy tahlilning bajarilish shart sharoitlari.
12. Miqdoriy tahlilda reaksiyalarga qanday talablar qo'yiladi?
13. Gravimetrik tahlil mohiyati va turlari.
14. Gravimetrik tahlilda ishlatiladigan idish va asboblari.
15. Qayta hisoblash gravimetrik faktori.
16. Gravimetrik tahlilda cho'ktiruvchiga va cho'kmaga qo'yilgan talablar.
17. Sanoat jarayoni tushuntiring
18. Texnologiya haqida tushuncha bering
19. Hidromexanik jarayonlar tushuntiring
20. Issiqlik almashinish jarayonlari tushuntiring
21. Kimyoviy va biokimyoviy jarayonlarni haqida ma'lumot bering.

IV. BOB. KIMYOVIY TEXNOLOGIYA YO'NALISHIDAGI IXTISOSLIK FANLAR HAQIDA MA'LUMOT

5320400-Kimyoviy texnologiya (Noorganik moddalar) o'quv rejasining ixtisoslik fanlarini "Noorganik moddalar kimyoviy texnologiyasi", "Kimyoviy ishlab chiqarish energotexnologiyalari" va "Noorganik moddalar ishlab chiqarishning uskunolari va loyihalash" lar tashkil etadi. Ushbu fanlar mutaxassislarni tayyorlash uchun eng muhim hisoblanadi. O'quv qo'llanmaning ushbu bobida kimyo sanoatida muhim bo'lgan "Kislotalar ishlab chiqarish" "Mineral o'g'itlar" va "Soda ishlab chiqarish" mavzulari haqida ma'lumot berilgan.

4.1. Sulfat kislota ishlab chiqarish tarixi

Sulfat kislota kimyo sanoatining asosiy mahsulotlaridan biri hisoblanadi. U mineral o'g'itlar, turli xildagi mineral tuzlar va kislotalar, organik mahsulotlar, bo'yoqlar va boshqalar ishlab chiqarishda keng miqyosda ishlatiladi. Sulfat kislota ishlatilmaydigan yirik zamonaviy sanoat korxonalari mavjudligini tasavvur etish qiyin. Sulfat kislotadan neftni qayta ishlash, metallurgiya, metallarni qayta ishlash, to'qimachilik, charm va boshqa sanoatlarda suvsizlantiruvchi va qurituvchi modda sifatida, neytrallash jarayonida, metallarni tozalashda va boshqa bir qancha maqsadlarda foydalaniladi.

Sulfat kislota qadimdan ma'lum bo'lgan moddadir. Fors kimyogari Abu Bakr ar-Roziy asarlarida ham u haqida ma'lumotlar berilgan.

Sulfat kislota dastlab temir kuporosini quruq haydash orqali olingan (shuning uchun sulfat kislota uzoq vaqt kuporos moyi deb ham atab kelingan). Bu usul bilan 1526-yilda oz miqdordagi tutovchi sulfat kislota olingan. XV asrning ikkinchi yarmida ichki qismi suv bilan namlangan katta hajmdagi idishlarda oltingugurt va selitrani yondirish orqali tibbiyot maqsadlari uchun sulfat kislota olish yo'lga qo'yilgan edi.

Birinchi sulfat kislota ishlab chiqarish zavodi 1740-yilda Angliyada qurilgan. Zavodda oltingugurt va selitra aralashmasi metall idishlarda qizdirilgan, buning natijasida hosil bo'ladigan gazlar aralashmasi shisha jihozlarda suvga yuttirilgan. 1746-

yilda bu maqsad uchun qo'rg'oshinli kamera ishlatilgan, shundan so'ng sulfat kislota ishlab chiqarishning ushbu usuli *kamerali usul* deb atala boshlangan. Boshlang'ich aralashmani yondirish natijasida hosil bo'ladigan sulfat angidrid va azot oksidlari kamera tubiga quyilgan suvda erishi natijasida sulfat kislota hosil qiladi. Kameradagi gaz qoldiqlari yo'qotilgandan so'ng unda navbatdagi aralashma yondiriladi va shu yo'l bilan kerakli konsentratsiyadagi kislota olinadi. Keyinchalik kamerada suv bug'i ishlatish va jarayonni uzluksiz amalga oshirish taklif etildi.

XIX asr boshlarida oltingugurtni alohida pechlarda yondirish, azot oksidlarni esa selitrani sulfat kislota bilan parchalash orqali olish yo'lga qo'yildi.

Sulfat kislota ishlab chiqarish usuli yildan yilga takomillashib bordi, buning natijasida mahsulot tannarxi kamaytirildi, ayniqsa, 1837-yildan boshlang'ich xomashyo sifatida oltingugurt o'rniga oltingugurt kolchedani ishlatila boshlandi. Qo'rg'oshinli kameralar o'rniga to'ldirgichli minoralarining ishlatilishi va azot oksidlari qo'llash orqali sulfat kislota ishlab chiqarish jarayonini amalga oshirish ishlab chiqarish samaradorligini bir necha marta oshirishni ta'minladi. Bu usul sulfat kislota ishlab chiqarishning *minorali usuli* deb ataldi.

4.2. Hozirgi vaqtda sulfat kislota ishlab chiqarish usullari xaqida.

Xozirgi vaqtda dunyo bo'yicha sulfat kislota ishlab chiqarishning 2 xil usuli mavjuddir:

1. Nitroza usuli;

2. Kontakt usuli.

Nitroza usuli 2 xil turga:

a) Kamerali tur;

b) Minorali turga bo'linadi.

Nitroza va kontakt usullarining bir-biridan asosiy farqi asosan SO_2 gazini SO_3 gaziga qanday oksidlashga bog'liqdir. Nitroza usulida o'choq gazi tarkibidagi SO_2 yuqori bo'lmagan haroratda suyuq fazadan iborat nitrozada absorbsiyalanib, shu vaqtning o'zida u ya'ni SO_2 oksidlanib, suyuq fazada mahsuliy sulfat kislota hosil

qiladi. Bu jarayonni sxematik tarzda qisqacha quyidagi reaksiyalar bilan ifoda etish mumkin:



Bu reaksiyalar majmuasidan ko'rinib turibdiki, azot oksidlari-NO, NO₂, N₂O₃ lar SO₂ gazini oksidlash uchun zarur bo'lgan kislorodni yetkazib beruvchi moddalar bo'lib hisoblanishi mumkindir. Boshqacha qilib aytganda, bu azot oksidlarini, nitroza usulining katalizatori deb atalishi ham mumkindir.

Nitroza usuli sanoat miqyosida, avvalo meditsina maqsadlari uchun 15 asr boshlarida Angliyada oltingugurt bilan ammoniy selitrasini qo'shib qizdirilganda ajralib chiqadigan gazlarni idish devoridagi namlik orqali yutib, moysimon modda, ya'ni sulfat kislotasi olingan; bu erlarda soni juda ko'p miqdorida, ammo unumdorligi juda kam bo'lgan, qo'rg'oshindan yasalgan kameralar ishlatilganligi uchun bu texnologiya kamerali sulfat kislota olish deb ataladi. Bu vaqtda quyuqligi 65% sulfat kislotadan iborat, ammo tarkibida juda ko'p iflos birikmalar, ya'ni azot oksidlari, mish'yak, ftor birikmalari, sulfat qoldiqlari, qum va hokazolardan iborat bo'lgan sulfat kislota olishga erishilgan.

XVIII asr boshlarida Angliyada bunday qurilmalarni unumdorligini oshirish maqsadida kameralar o'rniga Rashig xalqlari solingan minoralar ishlatila boshlandi; ularning unumdorligi kameralariga qaraganda bir necha o'n marotaba katta edi. Shunday qilib minorali usul yaratilgan. Rossiyada birinchi sulfat kislota qurilmalari 1803 yilga to'g'ri keladi. Minorali usulda 75% gacha quyuqlikka ega bo'lgan sulfat kislota olingan. Nitroza usuli bilan bundan yuqori konsentratsiyaga ega bo'lgan sulfat kislota ishlab chiqarish mumkin emas, ya'ni oleum ishlab chiqarib bo'lmaydi. Bunday quyuq va toza sulfat kislota eritmasini faqat kontakt usuli bilan ishlab chiqarish mumkin. Kontakt usulida SO₂ ni SO₃ ga oksidlash to'g'ridan-to'g'ri qattiq katalizator

ishtirokida yuqori haroratda (450° C) gaz holatdagi quyidagi gomogen reaksiya bo'yicha amalga oshiriladi:



Bu erda hosil bo'lgan $\text{SO}_3(g)$ ni suv bilan yuttirib, sulfat kislota xoxlagan quyuvlikdakisini ishlab chiqarish mumkin:



Bu kontakt usuli ham asosan avval Angliya, so'ng Germaniya olimlari tomonidan topilgan. Xozirgi vaqtda butun dunyoda ishlab chiqarilgan sulfat kislotasining 97-98% kontakt usuli bilan ishlab chiqarilsa, faqat 2-3% ginasini nitroza usuli bilan ishlab chiqariladi.

Sulfat kislota ishlab chiqarishning *kontaktli usuli* 1831-yilda P. Filips (Angliya) tomonidan sulfit angidridni to'g'ridan to'g'ri kislorod bilan qizdirilgan platinali katalizatorlar ustidan o'tkazish orqali oksidlash usuli taklif etilgandan so'ng yo'lga qo'yila boshlandi. Keyinchalik sulfit angidridni sulfat angidridga oksidlash jarayonining katalizatori vazifasini ko'pgina metallar (masalan, temir, mis, xrom va boshqa), oksidlar (masalan, vanadiy oksid va boshqa), shuningdek, chinini, keramika, tuproq va ko'pgina boshqa moddalar bajarishi aniqlandi. Sulfat kislota ishlab chiqarishning kontaktli usuli yaratilgandan keyin yuqori konsentratsiyali sulfat kislota va oleum olish imkoniyati yaratildi.

Sulfat kislota ishlab chiqarishning kontaktli usuli uzoq vaqt qo'llanilmadi. Chunki o'sha paytda platinali katalizatorning faolligi pasayib borishi-zaharlanishining sababi aniqlanmagan edi. XX asrning boshlarida R. Knitch (Germaniya) tomonidan sanoat sharoitida katalizator faolligining pasayish sabablari aniqlangandan va sulfitli gazlarni zararli qo'shimchalardan tozalash usullari ishlab chiqilgandan so'ng kontaktli sulfat kislota ishlab chiqarish rivojlanib ketdi.

Sulfat kislota ishlab chiqarishda sulfit angidridning kislorod ishtirokidagi oksidlanishi muhim bosqich hisoblanadi. Bu oksidlanish jarayoni katalizator ishtirokida (sulfat kislota ishlab chiqarishning kontakt usulida), yoki kislorod uzatuvchilarni qo'llash orqali (sulfat kislota ishlab chiqarishning nitroza usulida) amalga oshiriladi.

4.3. O‘zbekiston Respublikasida sulfat kislota ishlab chiqarish

Sulfat kislota kimyo sanoatining asosiy xomashyolaridan biri ekanligi, uning qo‘llanilish sohasi kengligi, tashish va saqlash qulayligi, o‘ta faolligi va arzonligi sababli butun dunyo bo‘yicha ko‘p miqdorda ishlab chiqariladi. Hozirgi paytda dunyo bo‘yicha 160 ming tonnadan ziyod miqdorda, O‘zbekistonda esa yiliga 3 ming tonna atrofida, shu jumladan «O‘zkimyosanoat» Aksiyadorlik Kompaniyasiga qarashli «Ammofos-Maksam» AJ (550 ming tonna), «Maksam-Chirchiq» AJ (273 ming tonna), Olmaliq tog‘ - metallurgiya kombinati (478 ming tonna) va Navoiy tog‘ - metallurgiya kombinati (750 ming tonna) va boshqa bir qator korxonalarda sulfat kislota ishlab chiqarilmoqda.

«Ammofos-Maksam» AJ da quvvati yiliga 650 ming tonna bo‘lgan sulfat kislota ishlab chiqarish sexini qurish va 2019-yilning oxirigacha yangi korxona qurilishini oxiriga yetkazish rejalashtirilmoqda. Ushbu zamonaviy yangi texnologiya bo‘yicha sulfat kislota mahsuloti ishlab chiqarish bilan bir qatorda texnologik jarayonda hosil bo‘ladigan issiqlik energiyasidan soatiga 25 megavatt miqdorda elektr energiyasi ishlab chiqarish nazarda tutilgan. Hozirda «Ammofos-Maksam» AJ ning yillik elektr energiyasiga bo‘lgan ehtiyoji soatiga 18—20 megavattni tashkil etadi. Bu esa mazkur korxonaning asosiy mahsulot-sulfat kislota tashqari iste’molchilar ehtiyoji uchun qo‘shimcha elektr energiyasi ham yetkazib berish imkoniyatini yaratadi.

Fan va texnikaning so‘nggi yutuqlaridan foydalashish, ilg‘or tajribalarni joriy etish, yangi usullarni qo‘llash yo‘li bilan ishlab chiqarishni uzluksiz takomillashtirish sulfat kislota ishlab chiqarish sanoatining muhim masalalaridan biri hisoblanadi. Shuning uchun sulfat kislota ishlab chiqarish usullarining asosiy negizlarini hamda ulardagi hisoblarni amalga oshirishni chuqur o‘rganish kimyoviy texnologiya va ishlab chiqarish tayyorlov yo‘nalishidagi kasb-hunar kollejlari talabalari oldida turgan muhim vazifalardan biri hisoblanadi.

Sulfat kislota Uzbekiston Respublikasining asosan quyidagi korxonalarida ishlab chiqaradi:

1. Olmaliq tog‘ - kon metallurgiya konbinatida;

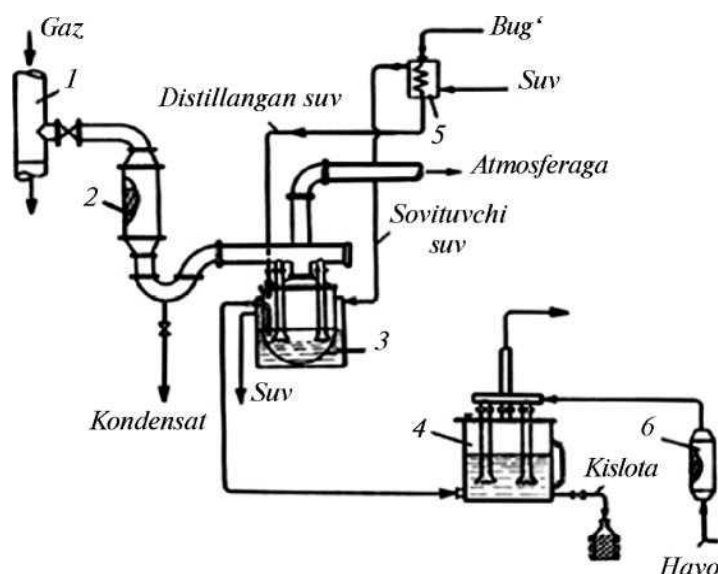
- 2.Olmaliq “Ammofos-Maxsam” AJ;
- 3.Samarqand kimyo zavodida;
- 4.Chirchiq “Elektrokimyo sanoati” birlashmasida;
5. Navoiy tog‘ - kon metallurgiya konbinatida va x.k.

Ma'lumki, xar bir davlatning kimyo sanoatini rivojlanish darajasi kishi boshiga to'g'ri keladigan sulfat kislotasi miqdori bilan belgilanadi. Uzbekiston Respublikasida kishi boshiga 240 kg dan ko'proq sulfat kislotasi to'g'ri kelayapti. Bundan ko'rinib turibdiki - bu yuqori ko'rsatkichlardan biri bo'lib, Uzbekiston Respublikasi kimyo sanoati rivoji bo'yicha eng yuqori pog'onalardan birini egallab turganligining isbotidir. Respublikamizda ishlab chiqariladigan sulfat kislotaning ko'p qismini nafaqat Markaziy Osiyo davlatlariga, balki Rossiya davlatining Janubiy O'lkalaridagi barcha rayonlar, Sibir rayonlari va boshqa bir qator davlatlar ham O'zbekistondan olib ketadilar.

O'zbekiston va MDX davlatlari olimlarining sulfat kislota ishlab chiqarishini rivojlanishiga qo'shgan hissalar yuqori. Ular ilmiy va amaliy ishlarining ahamiyati kattadir. Bu olimlar tomonidan dunyoda birinchi bo'lib 1935 yilda yuqori konsentrlangan vodorod sulfidli gazlar aralashmasidan “Nam kataliz usuli” bo'yicha sulfat kislota ishlab chiqarish nazariy asoslari yaratilgan va amaliyotga tatbiq etilgan. Bu olimlar tomonidan dunyoda eng katta unumdorlikka ega bo'gan “Qaynar qatlamli” temir kolchedanini yoqish o'choqlari yaratildi. Ularning unumdorligi kuniga 450 tonna kolchedanni tashkil etadi. MDX olimlari tomonidan quvvati kuniga 1000-1500 tonna va undan yuqori sulfat kislotasi ishlab chiqaradigan kontakt apparatlari yaratildi. Bu olimlar tomonidan sulfat kislota olishning yangicha usullaridan biri-ya'ni “Quruq tozalash-1”, “Quruq tozalash-2”, siklik tizim va hokazo usullar bo'yicha sulfat kislota olishdek yangiliklar yaratilgandir.

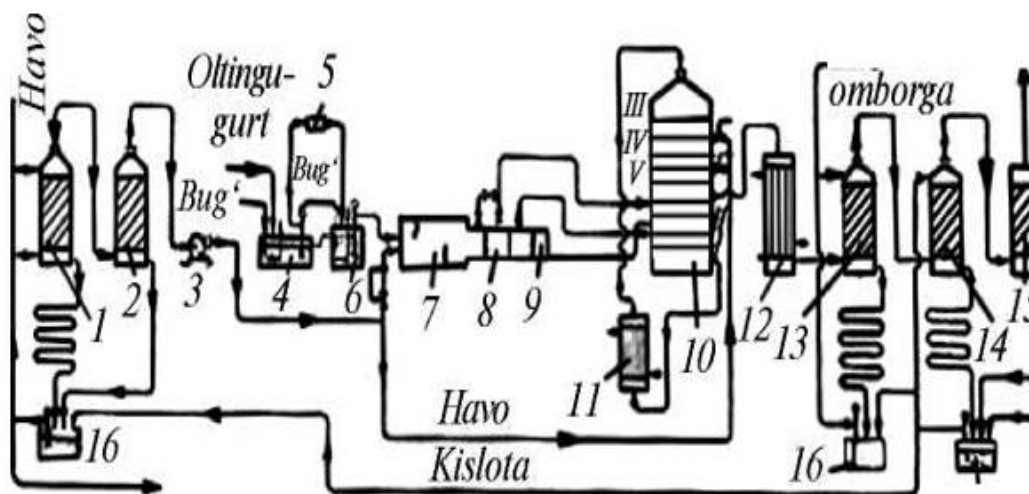
4.4. Sulfat kislotasini kontakt usuli bilan ishlab chiqarish asoslari

Tarkibida mishyak va selen tutgan oltingugurtdan (masalan, oltingugurt bug'idan) kontakt sulfat kislota ishlab chiqarishning texnologik sxemasi kolchedanni qayta ishlash sxemasidan deyarli farq qilmaydi.



4.1-rasm. Reaktiv sulfat kislota ishlab chiqarish sxemasi: 1—oleumli absorber gaz o'tkazgichi; 2—gaz filtri; 3—barbotajli absorber; 4—SO₂ purkash absorberi; 5—suv bug'i kondensatori; 6—havo filtri.

Boshqacha aytganda, faqat pech bo'linmasi qayta jihozlangan bo'lib, unga oltingugurtni yoqish uchun tegishli pech o'rnatilgan va quruq elektrofiltrlar bo'lmaydi. Ammo mishyak va selen tutmagan tabiiy oltingugurt ishlatilganda bu sxema deyarli to'la o'zgaradi. Bu holatda kuyundi gazlarini maxsus tozalash talab etilmaydi, shu sababli uning sovutilishi va yuvilishi shart emas. 4.2 - rasmda tabiiy oltingugurtdan sulfat kislota ishlab chiqarish sxemasi tasvirlangan.



4.-2 rasm. Tabiiy oltingugurtdan sulfat kislota ishlab chiqarish sxemasi:

1-Quritish minorasi; 2-tomchi ushlagich; 3-havo purkagich; 4-tindirgich; 5-filtr; 6-toza oltingugurt yig'gichi; 7-pech; 8-bug'latgich; 9-bug'li isitgich; 10-kontakt jihoz(kontakt massaning I-V qatlamlari); 11-issiqlik almashtirgich; 12-angidridli sovitgich; 13-oleumli absorber; 14-monogidratli absorber; 15-tomchi ushlagich; 16-aylanma yig'gichlar.

Oltingugurt tagidan suv bug'i o'tadigan po'lat quvurlardan panjara hosil qilingan bunker - suyuqlantirgichga kelib tushadi. Panjaralarda oltingugurt suyuqlanadi va tindirgich (4) ga oqib tushadi, u yerda suyuq oltingugurtdagi muallaq qo'shimchalar tozalanadi. So'ngra oltingugurt nasoslar bilan filtr (5) orqali yig'gich (6) ga uzatiladi, u yerdagi nasos uni pech (7) ning forsunkasiga yo'naltiradi. Ortiqcha toza oltingugurt yig'gich (6) dan tindirgich (4) ga oqib tushadi.

Yondirish jarayoni uchun kerakli havo quritish minorasi (1) tomchi ushlagich (2) laridan o'tib pech (7) va kontakt jihozi (10) ga purkaladi. Oltingugurtni yondirish uchun pech silindrik ko'rinishdagi himoyalangan jihoz bo'lib, undagi yuttirish qozoni (bug'latgich) (8) va bug'li qizdirgich (9) uning oxiri hisoblanadi.

Pechda hosil bo'ladigan 1100-1200°C haroratdagi sulfit angidrid yuttirish qozonida 440-450°C gacha sovitiladi va besh qatlamli kontakt jihozining birinchi qatlam kontakt massasiga tushadi. Kontakt massasining birinchi qatlamida haroratni to'g'rilab turish uchun gazning bir qismi pechdan to'g'ridan to'g'ri kontakt jihoziga uzatiladi. Kontakt massa birinchi qatlamidan chiqadigan gaz bug'li qizdirgich (9) ga, so'ngra kontakt massaning ikkinchi qatlamiga keladi. Kontakt massaning birinchi va ikkinchi qatlami kontakt jihozining pastki qismida joylashgan. Kontakt massaning ikkinchi qatlamidan chiqadigan gaz birin-ketin issiqlik almashtirgich (11), kontakt

massaning uchinchi va to'rtinchi qatlamlaridan o'tadi, undan so'ng quritilgan atmosfera havosi kiritish orqali sovitiladi va so'ngra kontakt massaning beshinchi qatlamiga kiradi. Kontakt jihozidan chiqadigan gaz angidridli sovitgich (12) da sovitiladi va oleumli (13) va monogidratli (14) absorberlardan iborat hamda tegishli qo'shimcha jihozlari bo'lgan absorbsiya bo'linmasiga yuboriladi.

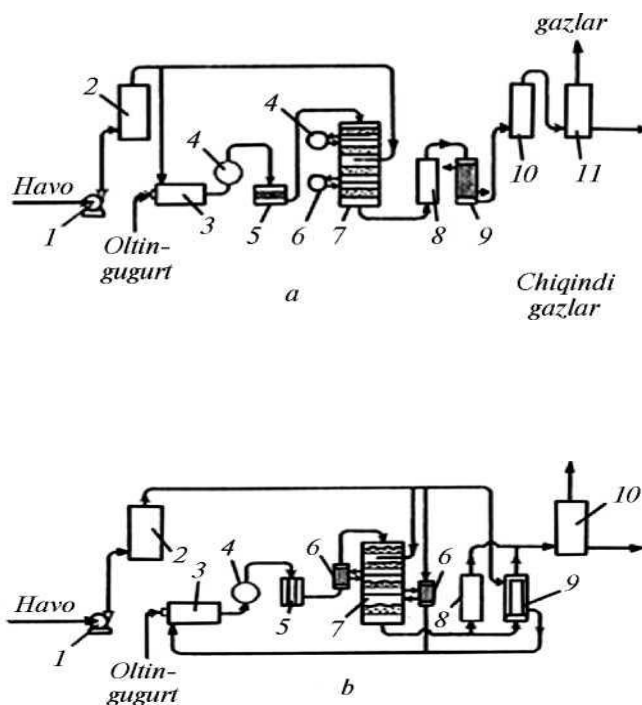
Tabiiy oltingugurt tarkibida kerosin va bitumlar aralashmasi (flotareagent qoldiqlari) bo'ladi, ular pechda yonganda suv bug'i hosil qiladi. Oltingugurt tarkibida kerosin va bitumlar miqdori ko'p bo'lganda hosil bo'ladigan suv bug'i miqdorining belgilangan me'yordan ortib ketishi absorbsiya bo'linmasida sulfat kislotali tuman hosil bo'lishiga va kislota bir qismining chiqindi gazlari bilan yo'qotilishiga olib keladi.

Sulfat angidrid absorbsiyasida bulut (tuman) hosil bo'lishining oldini olish uchun sulfat kislota (98,3% li H_2SO_4) suyuqlik sifatida taqsimlanadigan monogidratli absorberda harorat jihozga kirishda 80-90°C va chiqishda 110-120°C da ushlab turiladi. Haroratning ortishi bilan sulfat kislota bug'larining to'yinishi kamayadi va buning natijasida bulut (tuman) hosil bo'lmaydi yoki uning miqdori anchagina kamayadi.

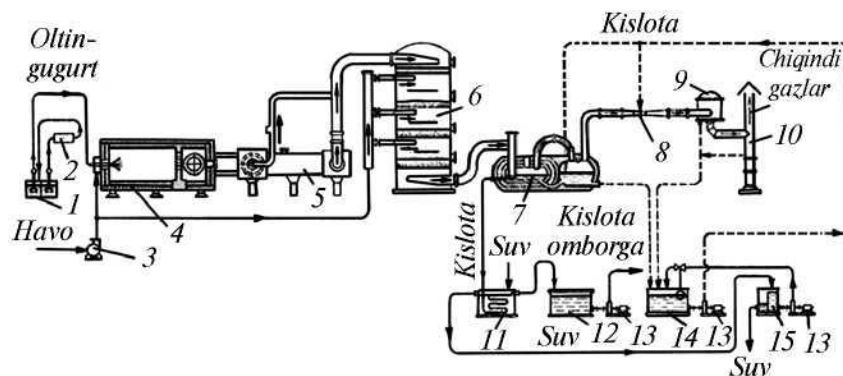
Tabiiy oltingugurtdan sulfat kislota ishlab chiqarishning «Monsanto» (AQSH) va «Lurgi» (Germaniya) firmalari tomonidan yaratilgan sxemalari yuqorida bayon etilgan sxemadan ayrim texnologik tarmoqlar va jihozlarning joylashishi bilan farqlanadi.

4.3-rasmda tasvirlangan sulfat kislota ishlab chiqarishning «Xemiko» sxemasi unchalik ko'p ishlatilmasada, o'zining soddaligi bilan ajrahb turadi. Qattiq qo'shimchalardan filtrlangan suyuqlantirilgan oltingugurt pech (4) ning forsunkasi bilan sachratiladi va ventilyator (3) bilan uzatiladigan havo bilan aralashtirilib yondiriladi. Sulfit angidrid yuttirish qozoni (5) da sovitiladi va kontakt jihozi (6) ga keladi. Gaz haroratini pasaytirish uchun kontakt massaning birinchidan keyingi qatlamlariga sovuq atmosfera havosi qo'shiladi.

Chiqindi



4.3-rasm. Oltinugurtdan sulfat kislota ishlab chiqarish sxemasi: a-«Monsanto» firmasi sxemasi: 1-havo purkagich; 2-quritish minorasi; 3-oltinugurtni yondirish pechi; 4-yuttirish qozonlari; 5-gaz filtri; 6-bug‘li qizdirgich; 7-kontakt jihozi; 8-yuttirish qozonlaridan ta‘minlanadigan suvli qizdirgich; 9-angidridli sovitgich; 10-oleumli absorber; 11-monogidratli absorber; 6-«Lurgi» firmasi sxemasi: 1-5, 7, 8-a sxema bo‘yicha; 6-issiqlik almashtirgich; 9-havo qizdirgich; 10-monogidratli absorber.



4.4-rasm. Oltinugurtdan sulfat kislota ishlab chiqarishning «Xemiko» sxemasi: 1-oltinugurtni suyuqlantirgich; 2-filtr; 3-ventilator; 4-oltinugurtni yondirish pechi; 5-yuttirish qozoni; 6-kontakt jihozi; 7-absorber; 8-Venturi quvuri; 9-siklon; 10-mo‘rili quvur; 11-kislota sovitgich; 12-mahsulot kislotasini yig‘gich; 13-nasoslar; 14-kuchsiz kislotani yig‘gich; 15-suv yig‘gich.

Tarkibida sulfat angidrid tutgan kontakt jihozidan chiqadigan gazlar aralashmasi ikki kameradan iborat barbotajli absorber (7) ga yuboriladi. Birinchi kamerada gazlar aralashmasi sulfat kislota qatlami orqali o‘tadi va soviydi; bunda gazdagi sulfat angidrid

va suv bug'ining asosiy qismi kondensatsiyalanib sulfat kislota ga aylanadi. Ikkinchi kamerada gaz sulfat kislota ustidan o'tish orqali qo'shimcha sovitiladi; bunda qolgan sulfat kislota bug'lari kondensatsiyalanadi va birinchi kameradan gaz bilan chiqadigan sulfat kislota tomchilarining bir qismi tutib qolinadi.

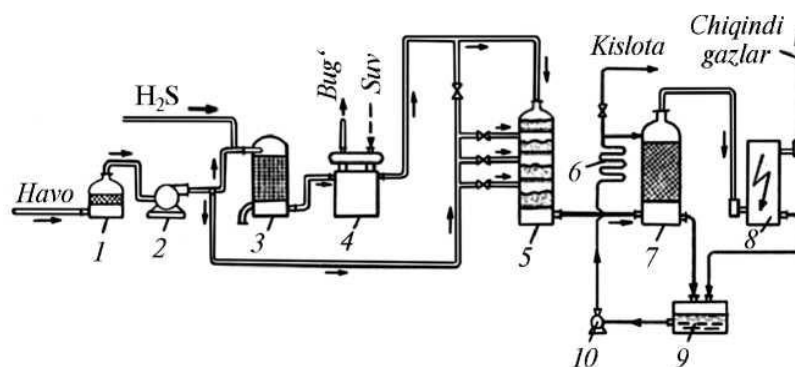
Absorberdan chiqadigan gaz Venturi quvuri (8) orqali siklon (9) ga yuboriladi. Venturi quvurida gaz yuqori tezlikda harakatlanadi va unga forsunkalar orqali sulfat kislota eritmasi purkab turiladi. Gaz bilan suyuqlikning jadal aralashishi natijasida sulfat kislota tomchilari yiriklashadi va siklon (9) da cho'ktirilib kuchsiz kislota eritmasi olinadi. Siklondan chiqadigan gaz mo'rili quvur (10) orqali atmosferaga chiqarib yuboriladi.

Absorber (7) ning birinchi kamerasidan chiqadigan mahsulot sifatidagi 93-97% li kislota sovitgich (11) ga, so'ngra yig'gich (12) ga tushadi, u yerdan tayyor mahsulot omboriga yuboriladi. Absorber (7) ning ikkinchi kamerasida yig'iladigan kislota birinchi kameraga oqib tushadi. Agar kerak bo'lsa uni yig'gich (14) ga uzatiladi, u yerda suv bilan suyultiriladi va venturi quvuri (8) va absorberning ikkinchi kamerasiga beriladi.

Nam kataliz usuli bilan vodorod sulfid dan kontakt sulfat kislota olish. Nam katalizning mohiyati shundan iboratki, sulfid gaz tarkibidagi SO_2 bilan birgalikda anchagina miqdorda suv bug'lari bo'ladi, u vanadiyli katalizatorida sulfat angidridga oksidlanadi. Gazli aralashma keyinchalik kondensatorida sovitiladi, u yerda hosil bo'ladigan sulfat kislota bug'lari kondensatsiyalanadi. Bu usul bo'yicha sulfid angidridni sulfat angidridga oksidlash suv bug'i ishtirokida amalga oshiriladi, shu sababli bu usul nam kataliz usuli deyiladi.

Konsentrlangan vodorod sulfid dan sulfat kislota ishlab chiqarish sxemasi 4.5-rasmda tasvirlangan. Pech (3) ga ventilyator (2) orqali vodorod sulfid va havo aralashmasi beriladi. Pechdan 1000°C haroratda chiqadigan gaz yuttirish qozoni (4) ga keladi, u yerda gaz issiqligidan bug' olish uchun foydalaniladi. 450°C haroratgacha sovitilgan gaz oraliq issiqlik almashtirgichli kontakt jihozi (5) ga uzatiladi. Kontakt massa orasidan o'tadigan gazning haroratini pasaytirish uchun unga atmosfera havosi kiritiladi.

Tarkibida SO_3 va suv bug'i tutgan kontakt jihozidan chiqadigan gaz halqali to'ldirgich to'ldirilgan va sulfat kislota suyuqlik sifatida taqsimlanadigan minorali kondensator (7) ga keladi. Suyuqlik sifatida taqsimlanadigan kislotaning harorati minoraga kirishda $50-60^\circ\text{C}$, minoradan chiqishda esa $80-90^\circ\text{C}$ ni tashkil etadi. Gazning sovutilishi natijasida sulfat angidrid va suv bug'idan sulfat kislota bug'lari hosil bo'ladi, so'ngra u kondensatsiyalanadi. Minora (7) ning pastki qismida gazning tez sovishi sodir bo'ladi, shuning



4.5-rasm. Yuqori konsentratsiyali sulfit angidrid gazidan sulfat kislota ishlab chiqarish sxemasi: 1-Filtr; 2-ventilator; 3-pech; 4-bug'li yuttirish qozoni; 5-kontakt jihozi; 6-sovitgich; 7-minorali kondensator; 8-elektrofiltr; 9-aylanuvchi eritma yig'gichi; 10-nasos.

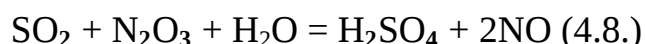
uchun sulfat kislota bug'larining yuqori darajada to'yinishiga olib keladi. Bug'ning bir qismi (35%) bu hajmda bulut (tuman) hosil qilib kondensatlansa, qolgan qismi elektrofiltr (8) da kondensatlantiriladi.

O'txona gazlari yoki rangli metallurgiya gazlaridan ajratib olingan konsentrlangan sulfit angidridni qayta ishlashning texnologik sxemasi ancha sodda, chunki bunda sulfat kislotali tizimda pech bo'linmasi bo'lmaydi. Bundan tashqari, sulfit angidridni tozalash shart emas, chunki xomashyodan SO_2 ni ajratib olish jarayonidayoq gaz faol vanadiyli kontakt massaga zararli ta'sir etuvchi qo'shimchalardan tozalanadi.

Oltingugurtli xomashyoni yondirish uchun texnologik kislorod ($95\% \text{O}_2$) ishlatilganda kuyundi gazidagi SO_2 ning miqdori yuqori (80-90%) konsentratsiyaga yetadi. Ammo bunday gaz tarkibida chang va boshqa qo'shimchalar bo'ladi, shuning uchun bu gaz odatdagi sxema bo'yicha tozalanadi va shundan so'nggina kontakt bo'linmasiga yuboriladi.

4.5. Sulfat kislotalarini nitroza usuli bilan ishlab chiqarish

Nitrozali usulning mohiyati. Kuyundi gazi changdan tozalangandan so'ng, nitroza deb ataladigan azot oksidlarining sulfat kislotalari eritmasi bilan qayta ishlanadi. Kuyundi gazining sulfit anhidridi nitrozaga yutiladi va so'ngra azot oksidlari bilan reaksiyasi bo'yicha oksidlanadi:



Hosil bo'ladigan azot oksidi nitrozada yomon eriydi va shuning uchun undan ajralib chiqadi, so'ngra gaz fazasidagi kislorod bilan NO_2 gacha qisman oksidlanadi. NO va NO_2 aralashmasi yana sulfat kislotalarga yuttiriladi va hokazo. Nitrozali jarayonda azot oksidlari amalda sarflanmaydi va ishlab chiqarish sikliga qaytariladi. Lekin sulfat kislotalarga azot oksidlarining to'la yutilmasligi sababli uning bir qismi chiqindi gazlari bilan yo'qotiladi; bu qaytmasdan yo'qotiladigan oksidlarni tashkil etadi.

Nitrozali usulda sulfat kislota ishlab chiqarish jarayoni quyidagi bosqichlardan iborat:

1. Sulfit anhidrid olish.
2. Sulfit anhidridning nitrozaga yutilishi.
3. Sulfit anhidridni nitroza bilan oksidlash.
4. Nitrozani azot oksidlaridan ajratish (denitratsiya).
5. Nitrozadan ajraladigan azot oksidlarini gaz fazasida oksidlash.
6. Azot oksidlarini sulfat kislotalarga yuttirish.

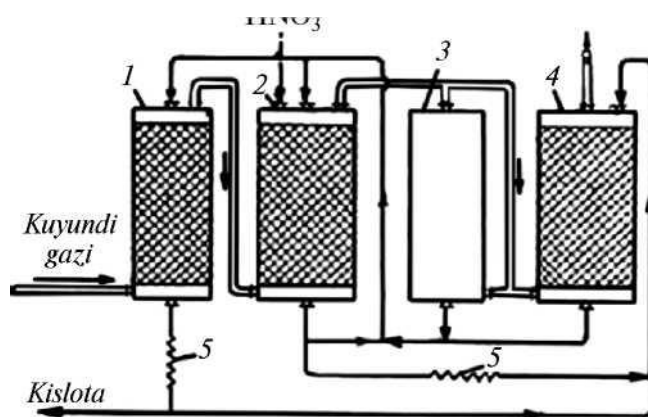
Ilgarilari nitrozali jarayon qo'rg'oshinli kameralarda amalga oshirilgan va shuning uchun kamerali usul deb atalgan. Hozirda bu usul kam unumli bo'lganligi uchun ishlatilmaydi, lekin ayrim chet el korxonalarida bunday kamerali usul hozirda ham qo'llanilmoqda. Hozirda nitrozali usul bo'yicha ishlaydigan korxonalarda kameralar o'rnida minoralar o'rnatilgan (minorali usul).

Minorali usul bilan sulfat kislota ishlab chiqarishning texnologik sxemasi. Minorali usul bilan sulfat kislota ishlab chiqarishda sulfit anhidridni qayta ishlashning barcha asosiy va oraliq jarayonlari to'ldirgichli va sulfat kislota suyuqlik sifatida

taqsimlanadigan minoralarda sodir bo‘ladi.

4.6-rasmda minorali usulda sulfat kislota ishlab chiqarishning prinsipial sxemasi tasvirlangan. Issiq kuyundi gazi kiradigan birinchi minora boshqa minoralarga suyuqlik sifatida taqsimlanuvchi kislota azot oksidlarini ajratib olish vazifasini bajaradi. Bu jarayon sulfat kislota denitratsiyasi, minora (1) esa denitratsiyalash minorasi deb ataladi. Bu minoradan chiqadigan denitratsiyalangan kislota qariyb 1/3 qismi omborga tayyor mahsulot sifatida chiqariladi, qolgan qismi esa oxirgi minora (4) ga taqsimlanuvchi suyuqlik sifatida uzatiladi.

Denitratsiya minorasiga suyuqlik sifatida oz miqdordagi kislota taqsimlanganligi uchun u kuchli qiziydi va azot oksidlarining ajralishi ta'minlanadi. Kislota denitratsiyasi bilan bir paytda minora (1) da sulfat angidrid sulfat kislota qisman absorbsiyalanadi va azot oksidlari bilan oksidlanadi. Sodir bo‘ladigan jarayonlar tavsifiga ko‘ra birinchi minorani sxematik tarzda uchta zonaga ajratish mumkin.



4.6-rasm. Minorali tizimning texnologik sxemasi: 1-denitratsiyalovchi minora; 2-mahsulot minorasi; 3-oksidlovchi minora; 4-absorbsiya minorasi; 5-kislota sovitgichlari.

Quyi zonada sulfat kislota gaz fazasiga suv bug‘i ajratib bug‘lanishi, o‘rta zonada nitrozaning suyulishi hisobiga undan azot oksidlarining ajralishi, yuqori zonada esa quyidan chiqadigan suv bug‘ining kondensatlanishi sodir bo‘ladi, shu tufayli kondensatlangan suv nitrozani suyultiradi hamda unda erigan SO_2 ni qisman oksidlaydi. Yuqorida bayon etilgan jarayonlarni zonalar bo‘yicha qat’iy bo‘lish mumkin emas, chunki ular bir-biri bilan qisman qo‘shilib ketadi. Bu jarayonlardan tashqari, birinchi minorada gazlardan shuningdek chang qoldiqlari tutib qolinadi, arsenit va selenit

angidridlari yutiladi, sulfat kislota bug‘lari kondensatsiyalanadi, sulfat kislotali tuman hosil bo‘lishi sodir bo‘ladi va hokazo.

Minorali tizimlarda tayyor mahsulot faqat denitratsiya minorasidan chiqarib olinadi, u yerda kuyundi gazidagi deyarli barcha qo‘shimchalar tutib qolinadi, shuning uchun minorali kislota mishyak, selen, kuyundi changi va boshqa qo‘shimchalar bilan ifloslangan bo‘ladi.

Ikkinchi minoraning asosiy vazifasi-sulfat kislota bilan kuyundi gazidan sulfit angidridni absorbsiyalash va SO_2 ni nitroza bilan oksidlashdir. Bu minorada sulfat kislotaning kattagina qismi (tizim mahsulotining 70-80%) hosil bo‘ladi, shuning uchun uni mahsulot minorasi deyiladi. Kislota hosil bo‘lish jarayoni minora (2) ning butun balandligida sodir bo‘ladi, lekin sulfit angidridning asosiy miqdori oksidlanish jarayoni sodir bo‘lishi uchun qulay sharoit bo‘lgan uning quyi qismida oksidlanadi. SO_2 oksidlanishi natijasida nitrozadan ajraladigan azot oksidlarining bir qismi minoraning yuqori qismidan taqsimlanuvchi suyuqlik sifatida beriladigan nitrozaga yutiladi, ammo uning asosiy qismi gaz oqimi bilan oksidlash minorasi (3) ga keladi. U yerda NO va NO_2 ning shunday nisbatigacha oksidlanadiki, bunda hosil bo‘ladigan azot oksidlarining miqdori absorbsiya minorasida yutilishi uchun yetarli darajada bo‘lishi lozim.

Minora (3) da NO gaz tarkibidagi kislorod bilan oksidlanadi. Bu minorada azot oksidlarining oksidlanishi minorani aylanib o‘tuvchi gaz o‘tkazgich quvur orqali bir qism oksidlanuvchi gazni o‘tkazish orqali boshqariladi (baypas). Oksidlash minorasidan chiqadigan gaz minora (4) ga keladi, u yerda minoraga suyuqlik sifatida taqsimlanuvchi sulfat kislotaga azot oksidlari yutiladi; bu minora absorbsiya yoki yuttirish minorasi deyiladi.

Kuyundi gazini sovitishda va sulfat kislota hosil bo‘lishida ko‘p miqdordagi issiqlik ajraladi, shuning uchun denitratsiya va mahsulot minoralariga suyuqlik sifatida taqsimlanadigan kislota qiziydi va uni taqsimlashga berishdan oldin sovitiladi. Buning uchun sovitgichlar (5) o‘rnatilgan. Minorali kislota ishlab chiqarishda chiqindi gazlari, mahsulot kislotasi va boshqalar bilan bir qism azot oksidlari yo‘qotilishi mumkin. Uning o‘rnini to‘ldirish uchun mahsulot minorasi (2) ga nitrat kislotasi beriladi. Sulfat kislota hosil bo‘lishi uchun kerakli suv denitratsiya (1) va mahsulot (2) minoralariga

kiritiladi.

Kamerali usul bilan sulfat kislota ishlab chiqarishning prinsipial texnologik sxemasi minerali usulga o'xshaydi. Uning farqi shundaki, sulfat angidridni qayta ishlash va azot oksidlarini oksidlash bosqichlari kislota denitratsiyasidan so'ng minoralarda emas, balki taxmonli qo'rg'oshinli kameralarda amalga oshiriladi. Azot oksidlarining absorbsiyasi ham xuddi minerali tizimlardagi kabi minoralarda o'tkaziladi. Lekin kamerali va minerali jarayonlarning texnologik tartiblari turlichadir: kamerali jarayonning barcha bosqichlarida nisbatan past konsentratsiyali kislota ishlatiladi, nitroza tarkibida esa oz miqdordagi azot oksidlari bo'ladi va hokazo.

Nitrozaning xossalari. Texnikada azot oksidlari N_2O_3 ning sulfat kislota suvli eritmasida eritilishidan hosil qilingan sistema nitroza deb yuritiladi. Sulfat kislota eritilgan azot oksidlari ularning oksidlanish darajasiga muvofiq holda nitrozilsulfat kislota yoki nitrozilsulfat va nitrat kislotalar aralashmasini hosil qiladi.

Nitrozilsulfat kislota rangsiz kristall modda bo'lib, $73^{\circ}C$ haroratda suyuqlanadi. Nam atmosfera havosi bilan to'qnashganda o'z-o'zidan suyuqlanadi.

Bir xil konsentratsiyali boshlang'ich sulfat kislota undagi N_2O_3 miqdori ortishi bilan nitroza jarayonida ishlatiladigan nitrozaning kristallanish harorati ortadi.

Suvsiz sulfat kislota azot oksidlarining eritilishidan hosil qilingan nitrozilsulfat kislota anchagina barqaror bo'ladi. Sulfat kislota suvli eritmasida hosil qilingan nitrozilsulfat kislota gidrolizlanib, sulfat kislota va nitrit kislota aralashmasini hosil qiladi:



Nitrozilsulfat kislota gidrolizlanish darajasi haroratning ortishi va sulfat kislota konsentratsiyasining kamayishi bilan ortadi.

73% dan kam miqdorda H_2SO_4 tutgan kislota azot oksidlari eritilishidan olingan nitrozada $HNSO_5$ gidrolizidan hosil bo'lgan nitrit kislota parchalanadi:



Nitrozan azot oksidlarini yo'qotish (denitratsiya). Denitratsiya minorasida suyuqlik sifatida taqsimlanadigan kislota azot oksidlarini yo'qotish deyarli to'la

amalga oshirilishi lozim. Bu azot oksidlari yo'qotilishini kamaytirish va yuqori sifatli mahsulotlar olish uchun ham zarur. Shuning uchun sulfat kislota azot oksidlaridan tozalash-sulfat kislota denitratsiyasi nitroza jarayonining muhim bosqichi hisoblanadi.

Sulfat kislota denitratsiya tezligi uning konsentratsiyasi ortishi bilan kamayadi va haroratning ortishi bilan ortadi.

Gazdagi SO_2 miqdori ortishi bilan SO_2 oksidlanish tezligining ortishi va kislota kam eriydigan NO hosil bo'lishi hisobiga denitratsiya tezligi ortadi. Gazdagi kislorod miqdorining ortishi bilan denitratsiya jarayoni birmuncha sekinlashadi, chunki NO kislorod bilan NO_2 gacha oksidlanadi va bunda hosil bo'ladigan azot oksidlarining aralashmasi sulfat kislota yaxshi eriydi.

Minoralar miqdori. Sulfit angidridni minorali usul bilan qayta ishlash jarayoni ikki bosqichda amalga oshiriladi:

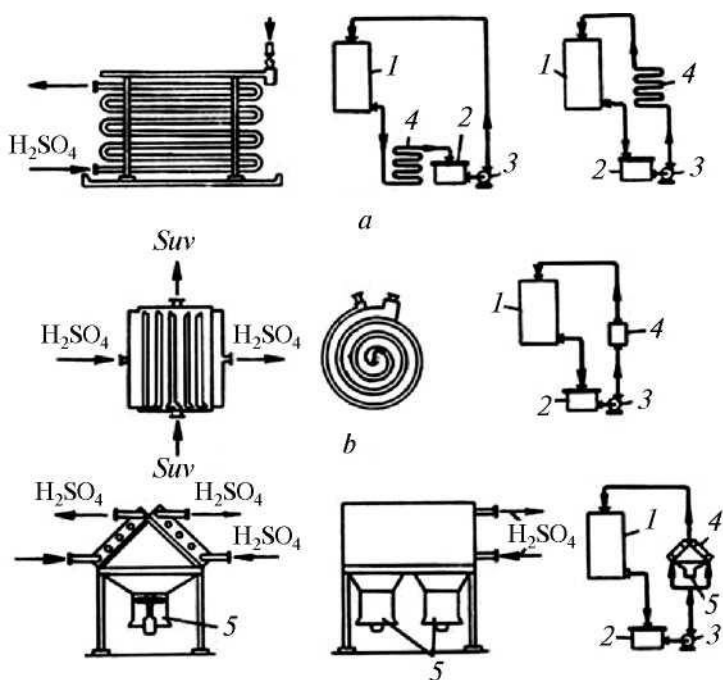
- 1) sulfit angidridni oksidlash va sulfat kislota olish;
- 2) chiqindi gazlaridan azot oksidlarini absorbsiyalash.

Bu bosqichlardan har biri amalda bir necha jarayonlarni qamrab oladi va bir necha minoralarda amalga oshiriladi. Minoralar bo'yicha jarayonlarni alohida-alohida to'la ajratish mumkin emas, chunki har bir minorada asosiy jarayonlar bilan bir vaqtda qo'shimcha jarayonlar ham sodir bo'ladi. Masalan, birinchi minorada sulfat kislotali eritmaning denitratsiyasi bilan birgalikda bir qism sulfit angidridning oksidlanishi sodir bo'ladi. Ikkinchi minorada, ayniqsa, minoraning yuqori qismida sulfit angidrid va azot oksidlarining bir vaqtda oksidlanishi ularning suyuqlik sifatida taqsimlanadigan kislota absorbsiyasi bilan bir vaqtda sodir bo'ladi. Absorbsiya minorasida azot oksidlarining yutilishi ularning oksidlanishi bilan birgalikda amalga oshadi.

Minorali jarayon nafaqat beshta, balki undan ko'p yoki oz sondagi minoralarda ham o'tkazilishi mumkin. Masalan, oltita, yettita va hatto, sakkiztadan minoralari bo'lgan minorali tizimlar mavjud. Nazariy jihatdan olganda sulfit angidridni qayta ishlashning nitrozali jarayoni bitta minorada yakunlanadigan minorali tizimlarni barpo qilish mumkin. Minoralar soni ortib borishi bilan tizimning texnologik tartibi (rejimi) ancha barqaror holatga keladi, chunki bitta minorada uning buzilishining oldini olish oson emas. Tizimda minora qanchalik kam bo'lsa, unda shunchalik doimiy texnologik

rejimni o'rnatish qiyin kechadi.

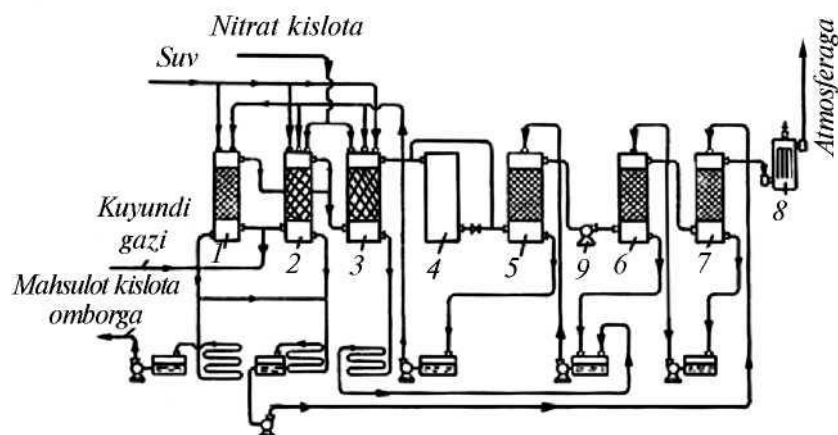
Nitrozali jarayonni o'rganish hamda avtomatik nazorat va boshqarishni kiritish orqali tizimdagi minoralar soni birin-ketin kamaytirila boshlanadi. Lekin nitrozali jarayon jadalligining oshishida minoralar miqdorini kamaytirish hamma vaqt ham o'zini oqlamaydi. Minorali tizim jadalligi (kg/m^3) barcha minoralar hajm yig'indisining birligida sutkasiga olinadigan sulfat kislotasi ($100\% \text{H}_2\text{SO}_4$ hisobidagi) miqdori bilan tavsiflanadi. Shuning uchun qayta jihozlanayotgan minorali tizimlarda yuqori jadallikka va nitrat kislotasining kam sarflanishiga erishish uchun yettita minora, tizim oxirida esa chiqindi gazlaridan sulfat kislotasini ushlab qolish uchun elektrofiltr o'rnatish ko'zda tutilgan (4.7-rasm).



4.7.-rasm. Kislota sovitgichlari: a—suyuqlik taqsimlanuvchi; 6—spiralli; d—havoli: 1—minora; 2—yig'gich; 3—nasos; 4—sovitgich; 5—havo ventilatori.

Qaynoq kuyundi gazi parallel holatda birinchi mahsulot minorasi hisoblangan ikkita bir xil minora-denitrator (1) va konsentrator (2) ga keladi. Bu minoralardan chiqadigan gazlar bitta umumiy oqimga qo'shiladi va ikkinchi mahsulot minorasi (3) ga

yuboriladi. Shundan keyin gaz oksidlovchi hajm-minora (4) va uchta absorbsiya minoralari (5-7) dan o'tadi.



4.8-rasm. Zamonaviy yetti minorali tizim sxemasi: 1—denitratsiya minorasi (denitrator); 2—birinchi mahsulot minorasi (konsentrator); 3—ikkinchi mahsulot minorasi; 4—ichki qismi bo'sh oksidlash minorasi (oksidlash hajmi); 5-7-absorbsiya minoralari (absorberlar); 8-elektrofiltr; 9-chiqindi gaz ventilatori.

Gaz oxirgi absorbsiya minorasi (7) dan sulfat kislotasi tomchilari va bug'larini tutib qolish uchun siklon-tomchi ushlagichga yoki elektrofiltr (8) ga yuboriladi, so'ngra esa quvur orqali atmosferaga chiqarib yuboriladi. Minorali tizim orqali gazlarni aralashtirish uchun birinchi absorbsiya minorasi (5) va ikkinchi absorber (6) orasiga o'rnatilgan ventilator (9) xizmat qiladi. Shunday qilib, minora 1—5 lar vakuum ostida, minora 6, 7 lar va elektrofiltr (8) bosim ostida ishlaydi.

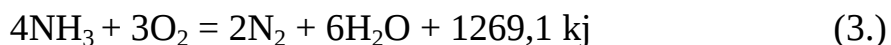
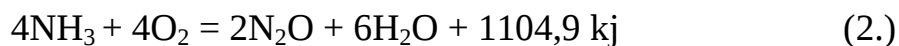
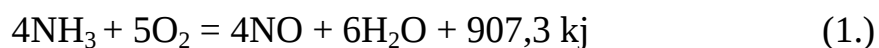
Tizimning boshida qo'shimcha minora o'rnatish ulardan biri (minora 1) da azot oksidlari miqdori minimal (0,03%) bo'lgan mahsulot sulfat kislotasi, ikkinchisi - mahsulot minorasi (2) da esa oxirgi absorbsiya minorasi (7) ga suyuqlikni taqsimlash uchun beriladigan nisbatan kam denitrolangan (0,5% gacha azot oksidlari bo'lgan) sulfat kislotasi olish imkoniyatini yaratadi. Absorbsiya minorasi (7) ga suyuqlikni taqsimlash uchun beriladigan kislotada 0,5% gacha azot oksidlarining bo'lishi unda azot oksidlarining absorbsiyalanishiga sezilarli darajada ta'sir ko'rsatmaydi, kislotada miqdori esa minoraga talab etiladigan suyuqlikni taqsimlash zichligini hosil qilish uchun yetarlidir. Bundan tashqari, ikkinchi mahsulot minorasi kislotasining konsentratsiyasi

birinchi minoranikiga nisbatan yuqori bo'ladi. Ma'lumki, H_2SO_4 konsentratsiyasining ortishi bilan minorali tizim oxiridagi azot oksidlarining absorbsiyasi yaxshilanadi.

Keltirilgan sxema bo'yicha ikkinchi mahsulot minorasi (3) da SO_2 ning oksidlanishi yuqori tezlikda sodir bo'ladi, chunki bu minoraga konsentrlangan nitroza suyuqlik sifatida taqsimlanadi. Tizim oxirida qo'shimcha absorbsiya minorasi (7) ning o'rnatilishi, asosan, sanitar va ekologik talablar bo'yicha chiqindi gazlarini azot oksidlaridan yetarlicha tozalash imkoniyatini yaratadi. Shuning uchun bu minorani sanitar minora deb ham ataladi.

4.6. Sintetik ammiakdan nitrat kislota ishlab chiqarish.

NH_3 dan HNO_3 ishlab chiqarish uch bo'g'indan iborat bo'lib, birinchi bo'g'ini NH_3 ni kontaktli ikki pog'analik oksidlashdir. Bu oksidlashning birinchi pog'ona jarayonida quyidagi ekzotermik reaksiyalar ketishi mumkin:

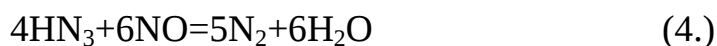


Bu reaksiyalar amaliyotda qaytmasdir va bularda jarayonni umumiy yo'nalishi reaksiyalar tezligi nisbatiga bog'liqdir. Katalizator qo'llanilmagan taqdirda NH_3 ni oksidlanish reaksiyasi (3) yo'nalish, ya'ni erkin N_2 bo'yicha ketadi. Agarda 523 K da marganetsli katalizator qo'llanilsa (2.) reaksiya, ya'ni N_2O kuldiruvchi gaz hosil bo'ladi. HNO_3 ishlab chiqarish uchun NH_3 ni oksidlanishini NO hosil qilish, ya'ni 4.11-reaksiya bo'yicha amalga oshirmoq kerak. Buni esa selektiv maqsadga muvofiq katalizator ishlatish bilan amalga oshiriladi. Bunday katalizator sifatida platina, kobalt, temir, xrom va boshqalar har xil tegishli haroratda ishlatilishi mumkin. Ammo bulardan hozirgi kunga eng aktivi platinali katalizatorlardir. Ular sanoatda aniqrog'i kontakt apparatlarida, diametri 0,045-0,090 mm bo'lgan ingichka simli to'r sifatida ishlatiladi. Agarda 0,090 mm sim bo'lsa, 1 m^2 to'rda 1024 dona katakchalar bo'ladi. Odatda bunday katalizatorlar to'plam - to'plam sifatida ishlatiladi. Atmosfera bosimida ishlaydigan qurilmalarda 3-4 to'rdan iborat to'plam, bosim ishlatiladigan qurilmalarda 15-20 to'rdan iborat to'plam ishlatiladi. Izlanishlar ko'rsatadiki, tarkibida platinadan

boshqa elementlari bo'lgan katalizatorlar platinadan ham 2,5-3,5% aktivroq ekan. Amaliyotda hozir 93 % platina, 3 % rodii va 4 % palladiydan iborat sim to'rtli GIAP - 1 nomli katalizator ishlatiladi. Ammiakni (1.) reaksiya bo'yicha bir pog'ona oksidlanish tezligi va NO ni chiqishi haroratga, bosimga, $O_2 : N_2$ nisbatiga bog'liqdir. Haroratni oshishi bilan jarayon tezligi ham oshadi va atmosfera bosimi sharoitida eng qulay harorat 973-1073 K (600-800 °C) dir. Ammo qurilmada bosimni oshishi bilan qulay haroratdan ham biroz ko'tariladi; agarda $P = 0,8$ MPa bo'lsa, harorat 1073-1200 K (800-900°S) ni tashkil etadi. Bunday yuqori haroratni bunyod etishda (1.) reaksiyaning reaksiya issiqlik effektidan foydalanish maqsadga muvofiq bo'lardi, chunki oksidlanayotgan jarayonida toza O_2 o'rniga atmosfera havosi qo'llanilsa, (21% O_2 + 79% N_2) va $O_2:NH_3$ nisbati stexiometrik ($O_2:NH_3=1,25$) nisbatda bo'lsa, ammiak havoli aralashmadagi ammiak miqdori 14,4% ga teng. Ammo NO ni chiqishi $O_2:NH_3$ nisbatga xom bog'liq bo'lib, uni oshishi bilan NO ni chiqishi ham oshadi. Lekin bu vaqtda ammiak havo aralashmasida NH_3 ni miqdori kamayadi: Agarda $O_2:NH_3 = 2$ bo'lsa NH_3 nisbatga ham bog'liq bo'lib uni oshishi bilan NO ni chiqishi ham oshadi. Lekin bu vaqtda ammiak havo aralashmasida NH_3 ni miqdori kamayadi: $O_2:NH_3 = 2$ bo'lsa NH_3 ni miqdori 95 % ga teng bo'ladi, optimal nisbat 1,7 ga teng bunda $NH_3 = 12$ % bo'ladi. Bunday holatda ammiak - havo aralashmasini yuqori haroratda bo'lishini ta'minlash uchun, bu aralashmaning kontakt apparatga kirishidan oldin bir oz qizdirmoq talab qilinadi. Lekin, harorat juda yuqori bo'lsa 1173 K (900°C) dan yuqori bo'lsa, NO ni chiqimi pasayadi, sababi NO o'rniga N_2O hosil bo'la boshlaydi.

Ammiakni oksidlanish jarayonini odatda atmosfera bosimi sharoitida olib boriladi, chunki (1.) -reaksiya hajm kengayishi bilan ketayapti: 9 hajmdan 10 hajmga oshayapti. Ammo ayrim qurilmalarda NH_3 ni oksidlanishni 0,7 - 0,9 MPa gacha bosim ostida olib boriladi. Bu albatta oksidlanish jarayonini oshirishga, qurilmalarini ixchamlashtirishga, unumdorlikni, olinadigan HNO_3 ni quyuqligini oshirishga olib keladi. Lekin bosimni oshishi salbiy voqea-oksidlanish jarayonida qo'llanilayotgan qimmatbaho platina katalizatorini kontakt apparatidan gazlar bilan olib chiqib ketishni ham oshiradi. Agarda atmosfera sharoitida platina olib chiqib ketish 1 t HNO_3 ga hisoblaganda 0,05 ga tashkil etsa, 0,8 MPa da esa 0,2 grammni tashkil etadi, ya'ni

deyarli 4 marta oshib ketadi, bu esa HNO_3 aks ta'sir etadi. Platina katalizatori 1,5 yilcha xizmat qiladi. Platina zarrachalarini ushlab qolish uchun qurilmada maxsus filtrlar ishlatiladi. Platina sarfini kamaytirish uchun hozirgi paytda oksidlanish 2 pog'onada olib borilayapti: katalizator qatlami yuqorisida 1/3 miqdorda platina katalizatori, pastida donador temir - xrom katalizatori 2/3 miqdorda ishlatilsa, HN_3 ni 96 % ga qadar NO ga aylanishiga erishish mumkin. HN_3 ni havo aralashmasi katalizatoridan ma'lum (0,3m/sek.) tezlikda o'tmog'i kerak. Bu vaqtda aralashmaning platina katalizatori bilan uchrashish vaqti 0,0001-0,0002 sekundga teng bo'ladi. Agarda aralashmaning katalizatoridan o'tish tezligini oshirilsa, bir qism HN_3 oksidlanmay o'tib ketishi mumkin, u vaqtda elementar H_2 paydo bo'lib, qurilmani unumdorligi pasayadi va HNO_3 tannarxi oshadi:



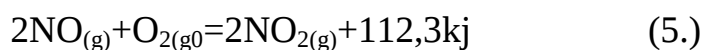
Ammiak-havo aralashmasida NH_3 ni miqdori amaliyotda 13% dan oshmasligi kerak, aks holda bu aralashma portlash xavfiga ega bo'lib qoladi. Aralashmada HN_3 necha % dan oshmasligi bir qator sharoitlarga bog'liqdir: bosimga, suv bug'i borligiga, haroratga, apparatni hajmi, gaz kay tomondan berilishiga va hakoazolarga bog'liqdir.

Oddiy atmosfera bosimida NH_3 ni portlash chegaralari asosan 15,5% dan 26,5% gachadir. Toza, quruq, suv bug'isiz aralashma portlamas ekan. Sanoatda, qurilmalarda, avtomatik asboblarni portlashga yo'l qo'ymaslik uchun ishlatiladi va ammiakni miqdori 11-12% dan oshmasligi kerak. Platina katalizatorini uzoq vaqt ishlashi ammiakni oksidlash uchun ishlatayotgan havoning va ammiakning tezligiga bog'liqdir: sintetik ammiak o'zi bilan birga temir ammiak sintezi katalizatori kukuni), yog'lar va boshqalar, havo esa uni qaerdan olinishiga qarab, har xil changlar (temir, qum, fosfatlar), gazlar (atsetilen, xlor, CO , H_2S , CO_2 , CH_4 va xokazolar) ni qo'shni sexlardan olib kirish mumkin. Platina katalizator fosfat birikmalariga juda sezgirdir, ayniqsa, fosforli vodorod PH_3 0,00001% bo'lsa ham qaytmas kuchli katalitik zahardir, oltingugurtli birikmalar esa kaytar zahardir. Bu zaharlardan tozalash uchun 10-15% xlorid kislota eritmasi bilan 1-2 soatda platina katalizatori yuvilib, N_2 alangasida kuritilib, yana katalizator sifatida ishlatilishi mumkin.

Ammiakni oksidlashda bir qator oraliq birikmalar platinada hosil bo'lishi topilgandir; NH-imidoguruh, H₂N₂-diimid, N-atomar azot, NH₂-amidogruppa, HNO-nitroksil, NH₂OH-gidroksilamin. Bular esa NH₃ ni oksidlanish mexanizmiga bog'liqdir. Mavjud nazariyalardan biri, katalizni adsorbsion-kimyoviy nazariyasiga ko'ra ammiakni oksidlanishini quyidagicha tasavvur qilish mumkin: O₂ va ammiak gaz aralashmasidan platina yuzasiga diffuziyalanib, O₂:NH₃=5:4=1,25, ya'ni stexiometrik nisbatda bo'lganda, oksidlanish jarayoni tezligini platina yuzasiga O₂ ni diffuziyasi asosan xal qiladi.

Agarda O₂ ni miqdorida kamchilikni tashkil etsa, oksidlanish jarayonida elementar N₂ hosil bo'ladi. Agarda gazda O₂ ni miqdori stexiometrik miqdordan ko'p bo'lsa, oksidlanish jarayonini belgilovchi bo'g'in bo'lib, kislorod bilan o'ralgan platini yuzasiga ammiakni teshib o'tish tezligi tashkil etadi.

Nitrat kislotasi olinishining 2-bo'g'ini. Nitrat kislotasi olinishining 2-bo'g'ini, ya'ni ammiakni oksidlashning 2-bosqichi bu olingan NO (azot ikki oksidi yoki azot monooksidi) ni NO₂ (azot to'rt oksidi yoki azot dioksidi) gacha oksidlashdir. Bu quyidagi reaksiya bo'yicha ketishi mumkin:



Bu reaksiya amaliy kaytar bo'lgani uchun, uning muvozanati temperatura va bosimga bog'liqdir. Reaksiya hajm torayib, issiqlik chiqish bilan ketgani uchun, Le-SHatele prinsipiga muvofiq, jarayon muvozanati haroratni pasayishi va bosim oshishi bilan o'ngga siljidi. Harorat 423 K (150°C) dan past bo'lganda NO deyarli to'liq NO₂ ga o'tadi va aksincha harorat 973K (700 °C) dan yuqori bo'lsa, NO₂ deyarli to'liq ravishda NO va O₂ ga parchalangan bo'ladi.

Ma'lumki, deyarli ko'pchilik reaksiyalar tezligi harorat oshishi bilan oshadi. Ammo, NO ni NO₂ ga oksidlash reaksiyasi tezligi bu umumiy qoidadan farqli o'laroq, harorat oshishi bilan, aksincha, kamayadi. Buning sababi shundaki, NO ni NO₂ ga oksidlanish oraliq mahsulot -(NO)₂-azot monooksidini dimeri hosil bo'lishi bilan ketadi:

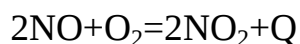


Bu reaksiya ham qaytar, gomogen va ekzotermikdir. Le-SHatele prinsipiga muvofiq, haroratni oshishi muvozanatni sapga burilishiga, ya'ni hosil bo'lgan dimer

(NO)₂ ni yana azot monooksidi NO gacha parchalashga, ya'ni (NO)₂ ni chiqishini kamaytirishga olib keladi. Bu esa o'z navbatida NO₂ ni quyidagi reaksiya bo'yicha hosil bo'lishini ham kamaytiradi:



yoki reaksiyalarni birga yozsak:



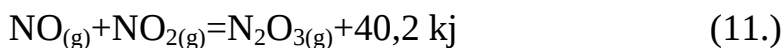
SHunday qilib, NO ni NO₂ ga oksidlash jarayonida haroratni oshishi nafaqat NO₂ ni chiqishini kamaytiradi, balki bu jarayonni tezligini kamaytirishiga ham olib keladi, sababi bu vaqtda oraliq mahsulot- dimerni miqdori kamayadi.

Rangsiz NO ni oksidlash natijasida nitroza gazlari asta-sekin qizil-qo'ng'ir tusdagi NO₂ ga o'tadi. Agarda bu aralashma keyinchalik sovutilsa, uni rangi yo'qola boshlaydi, bu esa rangsiz N₂O₄ (polimerlangan, ya'ni NO₂ ni dimeri)ni hosil bo'lishdan dalolat beradi:



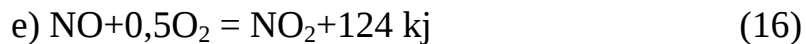
qo'ng'ir rangsiz N₂O₄ ni chiqishi 70 °Cda 39,1%; 30°C da-77,84%; 0 °C da 89% ga teng. Bundan ko'rinadiki, past haroratda NO₂ gazi asosan polimerlangan N₂O₄ dan iborat ekan. Bu reaksiyaning tezligi ancha kattadir. N₂O₄ ni chiqishini oshirish uchun haroratni pasaytirib, bosimni oshirmoq kerak.

Nitroza gazlari tarkibidagi NO (rangsiz) va NO₂ (qo'ng'ir) orasida quyidagicha N₂O₃ ni hosil bo'lish reaksiyasi ham bordir:



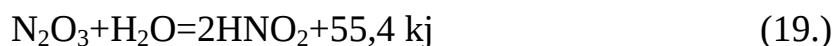
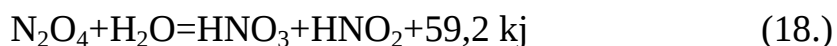
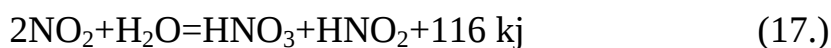
Bu reaksiya ham gomogen, qaytar, ekzotermikdir va N₂O₃ ni chiqishi haroratni pasaytirib, bosimini oshirilsa oshadi. Ammo, 0 °C (273K) dan yuqori haroratda bu reaksiyaning muvozanati, asosan chapga siljigan bo'lib, N₂O₃ ni miqdori nitroza gazlarida deyarli juda kamdir.

SHunday qilib, NO ni oksidlanganda, asosan NO₂ hosil bo'lar ekan va bu katalitik oksidlanish reaksiyasining mexanizmini V.I.Atrohenko o'z o'kuvchilari bilan o'rganib, quyidagicha taklif etganlar:

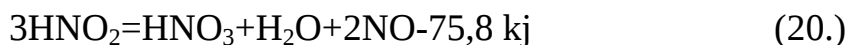


Bu jamlovchi reaksiyaning tezligini katalizator qo'llab, oshirish mumkin. Past haroratlarda absorbsion xildagi katalizatorlar-sintetik seolit, N-erionit «SKTD» nomli aktivlantirilgan ko'mir, 0,7-2% miqdorida promotor sifatida ishlatilgan indiy, seriy, galliyli katalizatorlar qo'llanadi.

Nitrat kislotasi olishning 3 - bo'g'ini. YUqori haroratli katalizatorlar sifatida nikel va kobalt oksidlariga sirkoniy, marganets, kumush oksidlari qushib ishlangan katalizatorlar NO ni oksidlanishini 250-300 marta tezlatadi. Nitrat kislotasi olishning 3-bo'g'imi-bu NO ni oksidlashdan olingan azot oksidlarini suv yoki nitrat kislotasining kuchsiz eritmalari bilan absorbsiyasidir. Buning uchun, nitroza gazlari sovutilib, yutish minoralariga yuboriladilar va u erda NO ni boshqa azot oksidlarigacha oksidlanish va yutilish amalga oshiriladi:



Bulardan ikkinchi reaksiya tez ketadi. NO gazi suvda yutilmaydi va u bilan reaksiyaga kirishmaydi. Lekin hosil bo'layotgan nitrit kislotasi HNO_2 , juda beqaror bo'lib, parchalanib ketadi:

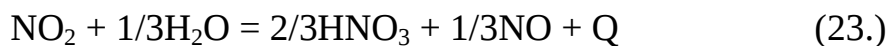
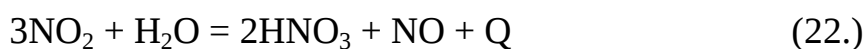


u vaqtda NO_2 ni yutilishining umumiy reaksiyasi:



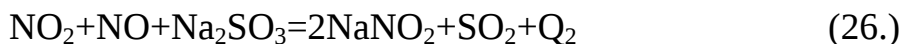
Bu reaksiya geterogen, ekzotermik va qaytardir. Shuning uchun Le-SHatele prinsipiga muvofiq, HNO_3 ni chiqishini oshirish uchun haroratni kamaytirib, bosimni oshirish kerak. Bu jarayonni tezligini oshirmoq uchun esa, bosimni oshirish, haroratni pasaytirish, kirayotgan gaz tarkibida NO_2 miqdorini oshirish va gazlar bilan suvli uchrashish yuzasini oshirish kerakdir. SHuni aytish kerakki, NO_2 suv bilan reaksiyasi

tezligi, NO ni NO₂ gacha oksidlash reaksiyasiga qaraganda tezroq ketadi. Bu esa absorbsiya jarayonini tezligini pasaytirishga olib keladi, ayniqsa jarayonni oxirgi qismida, chunki yuqoridagi reaksiyaga muvofiq, reaksiyaga kirishayotgan NO₂ ning 1/3 qismi NO holida absorbsiya natijasida ajralib chiqadi. Bu NO ni tashlab yuborish mumkin emas, chunki bu olinayotgan HNO₃ ning tannarxini aqlbovar qilmas darajada qimmatlashtirishga va atrof muhitni ifloslashga, aniqrog'i zaharlantirishga olib keladi. SHuning uchun, bu NO, absorbsiya minoralari ichida qayta oksidlanishi uchun sharoit, asosan, qo'shimcha hajm ko'zda tutilmog'i shartdir, chunki 1 mol NO ni to'liq NO₂ ga o'tkazib HNO₃ olish uchun nazariy jihatdan 1,5 mol hajm kerakdir:

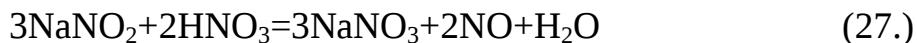


$$V=1+1/3+1/9+1/27+1/81+\dots\approx 1,5\text{mol} \quad (24.)$$

NO₂ ni yaxshi yutilishini ta'minlash uchun va uni suv bilan ko'proq uchrashishi uchun hozirgi yutish minoralarida elaksimom (to'rsimon) likobchalar (tarelkalar) qo'llanib, reaksiya issiqlikni chiqarib turish uchun, ya'ni tarelkalardagi haroratni pasaytirish uchun suvning sovutgichlar ishlatiladi. NO₂ ni yutish natijasida to'xtovsiz hosil bo'layotgan NO ni oksidlash absorbsiya jarayonini oxirrog'ida juda kamayib ketadi. Bu NO ni oksidlab, to'liq yutishga erishish uchun minorada juda katta hajm kerak, ya'ni minorani hajmi juda katta bo'lmog'i kerak. Bu esa HNO₃ tannarxini oshirib yuboradi. SHuning uchun, atmosfera bosimida ishlaydigan qurilmalarda boshlang'ich gazdagi NO₂ ni 92-92% yutilgach, bu yutilmay qolgan 7-8% NO₂ ishqoriy eritmalar, masalan, soda eritmalarida yutiladi:



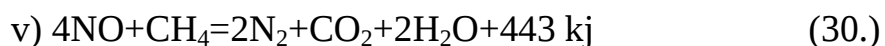
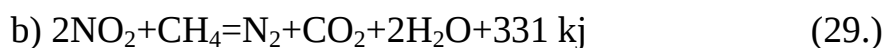
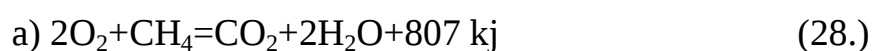
Reaksiya natijasida chiqayotgan nitrat va nitrit eritmalariga HNO₃ ta'sir ettirib, nitratlar nitritlarga aylantiriladi:



Bu erdagi NaNO₃ eritmasi bug'latilib, kristallanib, Na selitrasi sifatida ishlatilsa, NO esa yutish minorasiga qayta yuboriladi. Shunday qilib minoraga kirayotgan NO₂

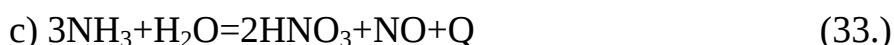
umumiy yutilishini 98,5% gacha ko'tariladi, NO₂ ni yutish minorasi hajmi 3 marotaba kichiklashadi, ammo nitrat kislotasi ishlab chiqarish sexi tarkibiga qo'shimcha bo'lim-nitrat eritmalarini ishlash bo'limi qo'shiladi.

Agarda NO₂ bosimli yutish minoralarida 98,5% cha yutilsa, qolgan 1:2 NO, O₂ va N₂ bilan balandligi 200 metrcha keladigan chiqindi gazlar quvuri orqali havoga tashlanadi. Bunga hozirgi vaqtda ruxsat etish mumkin emas, chunki atrof-muhitni ifloslaydi, zaharlaydi, quvur ham anchagina (2mln.so'mdan ham)qimmat. SHuning uchun, bunday chiqindi gazdagi NO ni zararsiz gazga aylantirish juda zarur. 1-usul 670 K gacha qizdirilgan nitroza gazlarini tabiiy gaz bilan katalitik oksidlash:



Bu erda palladiy qo'shilgan alyuminiy oksidli, platinali, xromnikelli katalizatorlar ishlatilishi mumkin. Bu usulni ko'p miqdorda (130 m³ 1t HNO₃ ga) CH₄ ni miqdorini NO+NO₂ miqdoriga qarab, aniq bermaslik natijasida zaharli gaz CO-uglerod monooksidi hosil bo'lishi mumkin.

2-usul kam ammiak yordamida azot oksidlarini katalitik kaytarish usulidir. Quyidagi reaksiyalar bulishi mumkin:



Ammo 570 K da va (NO+NO₂)ni miqdoridan 30:40% ammiak ko'p sarflanganda (v) va (g) reaksiyalar umuman ketmay, barcha NO azotga aylantiriladi.

Jarayon suyuq azot qo'shoksid (2NO₂ ↔ N₂O₄) dan quyidagi reaksiya bo'yicha:

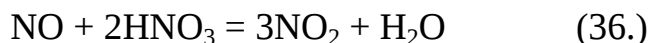
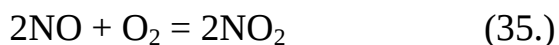
2N₂O₄(suyuq) + 2H₂O(suyuq) + O₂(gaz) ↔ 4HNO₃ + 59,5 kJ 75°C haroratda va 50 atm bosim ostida maxsus avtoklavlarda amalga oshiriladi.

Muvozanatni nitrat kislota hosil bo'lish tomonga siljitish, shuningdek, reaksiya tezligini oshirish uchun avtoklavga keladigan aralashmada suyuq azot qo'shoksid

miqdori ortiqcha bo'lishi kerak. Odatda, suyuq azot qo'shoksidi stexiometriyadan 25% ga ortiqcha bo'ladi. Reaksiyaga kirishmagan ortiqcha olingan azot qo'shoksid hosil bo'ladigan 98-99% li nitrat kislota dan ajratiladi va ishlab chiqarishga qaytariladi.

Suyuq azot qo'shoksidi ni nitroza gazlaridan ularni bosim ostida sovitish orqali NO_2 ni kondensatsiyalab olinadi. To'g'ridan to'g'ri kondensatsiyalab suyuq azot qo'shoksid olish uchun nitroza gazlaridagi NO ni NO_2 ga to'la oksidlanishi va azot oksidlarining boshlang'ich parsial bosimi yetarlicha yuqori bo'lishi kerak. Ishlab chiqarish sharoitida jihozlarga qattiq N_2O_4 kristallari cho'kib qolmasligi uchun gazlar -8°C dan past bo'lmagan haroratgacha sovutiladi.

Ikkinchi usul quyi haroratda konsentrlangan nitrat kislota bilan nitroza gazlaridan NO_2 ni absorbsiyalanishiga asoslangan. Absorbsiya jarayonida nitroza gazlaridagi azot (II)-oksidning bir qismi kislorod bilan, qolgan qismi esa konsentrlangan nitrat kislota bilan oksidlanadi:



Nitroza gazlaridagi azot qo'shoksid ishlab chiqarish qurilmalarida 98% li nitrat kislota bilan absorbsiyalanadi va tarkibida 30% gacha NO_2 bo'lgan nitrooleum — $\text{HNO}_3 \cdot n\text{NO}_2$ olinadi. Bu eritmani 80°C gacha qizdirish orqali undan gaz holatidagi konsentrlangan azot qo'shoksidi ajratiladi, so'ngra uni sovitish orqali kondensatsiyalanadi. Amalda kondensatsiya, odatda, ikki bosqichli: suv va namakob ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$) bilan -8°C haroratgacha sovitish orqali amalga oshiriladi.

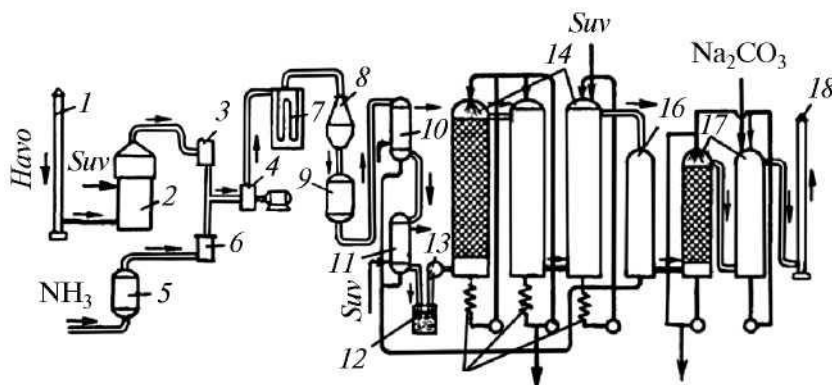
Shunday qilib, nitrooleumli usul bilan konsentrlangan nitrat kislota ni to'g'ridan to'g'ri sintez qilish quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi: 1) ammiakni kontaktli oksidlash orqali nitroza gazlarini olish; 2) nitroza gazlaridan ortiqcha suvni yo'qotish; 3) nitroza gazlaridagi NO ni NO_2 ga oksidlash; 4) qoldiq NO ni konsentrlangan nitrat kislota bilan qo'shimcha oksidlash; 5) nitroza gazlarini va bir qism konsentrlangan nitrat kislota ni absorbsiyadan oldin taxminan -8°C gacha sovitish; 6) azot qo'shoksidi ni konsentrlangan nitrat kislota bilan absorbsiyalash (nitrooleum olish); 7) qizdirish yo'li bilan nitrooleumdan azot qo'shoksidi ni desorbsiyalash; 8) azot qo'shoksidi ni sovitish orqali kondensatsiyalash (suyuq azot qo'shoksid $-\text{N}_2\text{O}_4$ olish); 9) 50 atm bosim va 75°C

haroratda avtoklavda suyuq azot qo'shoksiding suv va kislorod bilan ta'sirlashishini amalga oshirish; 10) erigan azot qo'shoksiding haydash uchun konsentrlangan nitrat kislotani qizdirish. Bu jarayon tayyor konsentrlangan nitrat kislotani «oqartirish» deb ataladi.

4.7. Kuchsiz nitrat kislotasi ishlab chiqarish

Suyultirilgan nitrat kislota ishlab chiqarish qurilmalari bosim ishlatilishiga bog'liq holda klassifikatsiyalanadi: 1) atmosfera bosimi ostida ishlaydigan qurilmalar; 2) yuqori bosim ostida ishlaydigan qurilmalar; 3) kombinatsiyalashgan qurilmalar, bunda ammiakni oksidlash atmosfera bosimida, NO ni oksidlash va NO₂ ning suv bilan absorbsiyasi esa yuqori bosimda amalga oshiriladi.

Atmosfera bosimi ostida ishlaydigan suyultirilgan nitrat kislota ishlab chiqarish sxemasi quyidagi 4.9-rasmda ko'rsatilgan. Qurilmaga havo korxona maydoni tashqarisidan keladigan tashqi quvur (1) orqali kiradi. Havoni mexanik va kimyoviy qo'shimchalardan tozalash uchun elakli ko'pikli yuvgich (2) va karton filtr (3) o'rnatiladi. Ammiak mexanik qo'shimchalar va moydan koksli filtr (5) va karton filtr (6) da tozalanadi. Havo, ammiak va qo'shimcha kislorodni uzatish ammiak-havo ventilatori (4) yordamida shunday hisobda amalga oshiriladiki, bunda gaz aralashmasi tarkibida 10-12% NH₃ bo'lishi kerak.

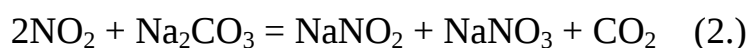
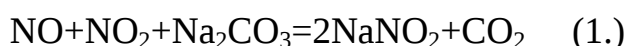


4.9-rasm. Atmosfera bosimi ostida ishlaydigan suyultirilgan nitrat kislota ishlab chiqarish sxemasi : 1- tashqi quvur; 2- elakli ko'pikli yuvgich; 3- karton filtr; 4- ammiak-havo ventilatori; 5- koksli filtr; 6- karton filtr; 7- porolit filtr; 8- kontakt jihozi; 9- yuttirish qozoni; 10-11- sovitgich; 12- gidrozatvor; 13- gaz purkagich; 14- absorbsiya minoralari; 15- sovitgichlar; 16- NO ni NO₂ ga oksidlash uchun minora; 17- minora; 18- chiqindi gaz chiqarish quvuri.

Soʻngra gazlar aralashmasi porolit filtr (7) orqali oʻtadi, unda gʻovak sopol bilan filtrlab tozalanadi hamda kontakt jihozi (8) ning yuqori qismiga beriladi. Kontakt jihozidan chiqishda nitroza gazlarining harorati odatda 800°C atrofida ushlab turiladi. Yuttirish qozoni (9) da gazlar issiqligidan suv bugʻi ishlab chiqarishda foydalaniladi va gazlar harorati 250°C gacha pasaytiriladi. Soʻngra gazlar suv bilan sovitgich (10) va (11) da 30°C haroratgacha sovitiladi. Bunda suv bugʻi kondensatsiyasi va azot(II)-oksidning oksidlanishi qisman sodir boʻladi. Tezkor sovitgich (10) da NO ning oksidlanish darajasi oz boʻladi, shuning uchun unda 3% li nitrat kislota hosil boʻladi. Sovitgich (11) da esa 25% HNO₃ konsentratsiyali kislota olinadi.

Nitroza gazlari gidrozatvor (12) dan oʻtgach, gaz purkagich (13) bilan absorbsiya minorasiga uzatiladi, u yerda birin-ketin ulangan kislotali absorbsiya minoralari (14) dan oʻtadi. Minoralar kislotabardosh halqalardan iborat toʻldirgichlar bilan toʻldirilgan. Minoralarga sovitgichlar (15) va nasoslar oʻrnatilgan boʻladi. Agar nitroza gazlarini qayta ishlash atmosfera bosimida amalga oshirilsa, odatda, kislotali absorbsiya olti-sakkiz minorada oʻtkaziladi. NO₂ ni yuttirish uchun suv oxirgi minora (14) ga gaz yoʻnalishi boʻyicha beriladi. Hosil boʻladigan kislota gaz oqimiga qarama-qarshi oqimda barcha minoralardan oʻtadi va oxiri birinchi minoraga kelib tushadi. Mahsulot — taxminan 50% li nitrat kislota eritmasi ikkinchi minoradan gaz oqimi yoʻnalishida ajratib olinadi. Kislotali minoralarda absorbsiyaga keladigan azot oksidlarining taxminan 90% miqdori qayta ishlanadi. Kislotali absorbsiya minoralaridan tashqarida qoldiq NO ni NO₂ ga oksidlash uchun minora (16) oʻrnatilgan, nitroza gazlari undan oʻtib minora (17) da soda eritmasi bilan ishqorli absorbsiyaga keladi va chiqindi gaz chiqarish quvuri (18) orqali atmosferaga chiqarib yuboriladi.

Ishqoriy absorbsiya minorasida bir vaqtning oʻzida azot(IV)- oksid va NO + NO₂ (N₂O₃) aralashmasi yutiladi, bunda gaz fazasiga NO ajralishi yoʻqotiladi, bu xuddi suvli absorbsiya kabi sodir boʻladi:

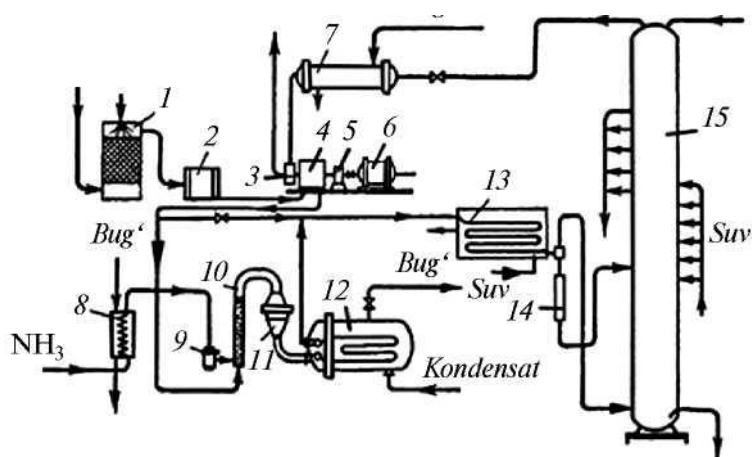


Tarkibida natriy nitrit va nitrat tutgan eritma gaz harakat yoʻnalishi boʻyicha birinchi ishqoriy absorbsiya minorasidan chiqariladi, undan qishloq xoʻjaligida mineral

o'g'it sifatida ishlatiladigan natriy nitrat olinadi. Chiqindi gaz tarkibida 0,05-0,15% atrofida azot oksidlari bo'ladi.

Yuqori bosim ostida (7-10 atm) suyultirilgan nitrat kislota ishlab chiqarish sxemasi 4.10-rasmda ko'rsatilgan.

Suv yoki soda eritmasi bilan skrubber (1) da yuvilgan va asbest yoki kartonli quruq filtr (2) da filtrlab tozalangan atmosfera havosi belgilangan bosimgacha siqish uchun quvurli kompressor (4) ga yuboriladi, bunda u taxminan 110-120°C gacha qiziydi va aralashtirgich (10) ga boradi. Bu yerda u bug'latgich (8) dan keladigan hamda moy va katalizator changidan tozalash uchun filtr (9) orqali o'tgan ammiak bilan aralashadi.



4.10-rasm. 7-10 atm bosim ostida suyultirilgan nitrat kislota ishlab chiqarish uchun qurilma sxemasi: 1-skrubber; 2-quruq filtr; 3-kengayish turbinalari; 4-quvurli kompressor; 5-reduktor; 6-kompressor dvigateli; 7-qizdirgich; 8-bug'latgich; 9,14-filtr; 10-aralashtirgich; 11-kontakt jihozi; 12-yuttirish qozoni; 13- kondensator-sovitgich; 15-absorbsiya minorasi.

Aralashtirgich (10) da olingan tarkibida 10-12% NH_3 tutgan ammiak-havo aralashmasi kontakt jihozi (11) ga yuboriladi. Kontakt jihozida ammiakning azot (II)-oksidga oksidlanishi 900°C haroratda sodir bo'ladi. Qaynoq nitroza gazlari kontakt jihozidan yuttirish qozoni (12) ga yuboriladi, u yerda 400°C haroratgacha sovitiladi. So'ngra gaz 40-50°C gacha keyingi sovitish uchun kondensator-sovitgich (13) ga beriladi. Kondensator yo'li bo'yicha nitroza gaziga havo qo'shib boriladi. Bu NO ning NO_2 ga keyingi oksidlanishini yaxshilaydi. Nitroza gazlarining kondensatorda oksidlanishi tez sodir bo'ladi, bunda NO_2 kondensatsiyalanadigan suv bug'i bilan 53-56% li nitrat kislota hosil qiladi. Nitrat kislotaning bu miqdori kislota qurilmasida olinadigan barcha kislotaning 50% gachasini tashkil etadi. Kontakt jihozidan nitroza

gazlari bilan chiqadigan platina zarrachalarini ajratish uchun kondensatorda hosil bo'ladigan nitrat kislota filtr orqali o'tadi va tarelkali absorbsiya minorasi (15) ga kelib tushadi. Nitroza gazlari kondensator (13) dan absorbsiya minorasining quyi qismiga yuboriladi va unda pastdan yuqoriga qarab o'tadi. Absorbsiya minorasining yuqorisidan kondensat beriladi, hosil bo'ladigan 60-62% HNO_3 konsentratsiyali nitrat kislota esa minoraning pastki qismidan chiqariladi. Nitrat kislota hosil bo'lishida kolonnada ajraladigan issiqlikni chiqarib olish uchun minora tarelkalariga sovuq suv aylanadigan aylana quvurli sovitgichlar joylashtirilgan bo'ladi.

Absorbsiya minoralaridan chiqadigan gazlar (chiqindi gazlar) tarkibida 0,15% gacha azot oksidlari (NO va NO_2) bo'ladi. Bu gazlar qizdirgich (7) ga, u yerda yuttirish qozonidan olinadigan bug' bilan qizdiriladi, so'ngra ular bosimidan foydalanish uchun kengayish turbinalari (3) ga yuboriladi. Bu esa havoni siqish uchun sarflanadigan 40% gacha energiyani tejash imkonini beradi. Minora (15) dan chiqadigan gazlarni qizdirish uchun yuttirish qozonidan keyingi nitroza gazlarini bug' bilan birgalikda ishlatish mumkin.

Tizimning asosiy jihozlari (kondensator, absorbsiya minoralari va boshqalar) xrom-nikelli po'latdan tayyorlanadi. Absorbsiya minorasi konstruksiyasi qalpoqli yoki teshikli (elakli) barbotaj tarelkali qilib tayyorlanadi.

Yuqori bosim ostida ishlaydigan qurilmalar atmosfera bosimi ostida ishlaydigan qurilmalar bilan taqqoslanganda bir qator afzalliklarga ega: 1) azot oksidlarini nitrat kislotaga qayta ishlash 98-99% gacha, kislota konsentratsiyasi esa 60-62% gacha ortadi. Ishqoriy absorbsiyaning zarurati bo'lmaydi; 2) absorbsiya minoralarining hajmi atmosfera bosimi ostida ishlaydigan to'ldirgichli tizim minoralariga nisbatan o'n martalab kichik bo'ladi; 3) jihozlarni maxsus po'latdan tayyorlash sarfi va qurilmani barpo etish kapital xarajatlari kamayadi.

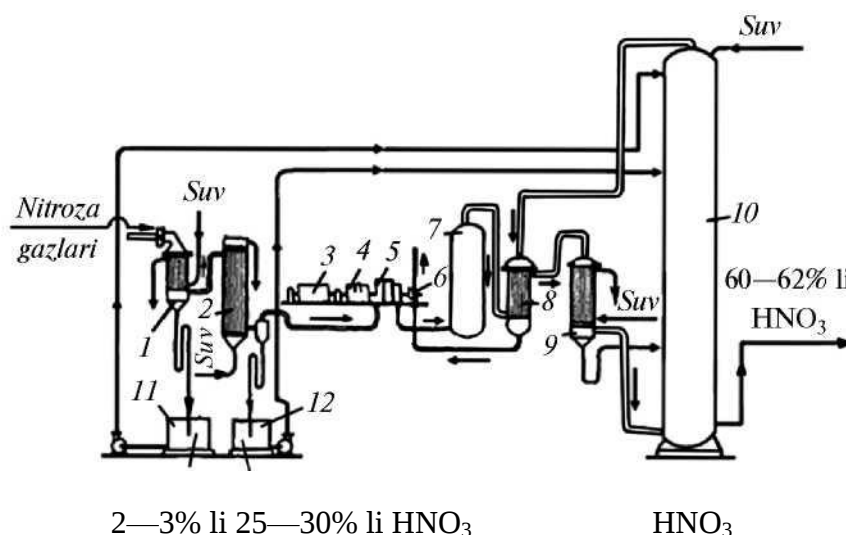
Qimmatbaho platina katalizatori yo'qotilishining ko'payishi va bosimning oshirilishi hisobiga energiya sarfining ortishi bu usulning asosiy kamchiligi hisoblanadi.

Nitrat kislota ishlab chiqarishning kombinatsiyalashgan usulida ammiakni oksidlash atmosfera bosimi ostida, azot (II) oksidni oksidlash va azot oksidlarini suvga

yuttirish jarayonlari esa bosim ostida ishlaydigan qurilmalarda amalga oshiriladi (4.11-rasm).

Nitroza gazlari birin-ketin ikkita sovitgichda sovitiladi va quvurli kompressor bilan 3,5 atm bosimgacha siqiladi, bunda ular 120-130°C haroratgacha qiziydi. NO oksidlanish reaksiyasi issiqligi hisobiga oksidlagichda gazlar harorati 200-220°C gacha ortadi. Nitroza gazlari oksidlagichdan so'ng dastlab issiqlik almashtirgichda chiqindi gazlari bilan, so'ngra sovitgich-kondensatorda suv bilan sovitiladi.

3,5 atm bosim ostida nitroza gazlarini nitrat kislotaga qayta ishlash tarelkali absorbsiya minoralarida o'tkaziladi. Chiqindi gazlari energiya rekuperatsiyasi uchun quvurli kompressor elektromotori bilan bir valga biriktirilgan kengaytirish quvuriga yuboriladi.



4.11-rasm. Kombinatsiyalashgan usulda suyultirilgan nitrat kislotaga ishlab chiqarish uchun qurilma sxemasi: 1, 2-sovitgichlar; 3-quvurli kompressor dvigateli; 4-reduktor; 5-nitroza gazlari quvurli kompressori; 6-chiqindi gazlarini kengaytirish uchun quvur; 7-oksidlash minorasi; 8-issiqlik almashtirgich; 9-sovitgich-kondensator; 10-absorbsiya minorasi; 11,12-nitrat kislotaga yig'gichi.

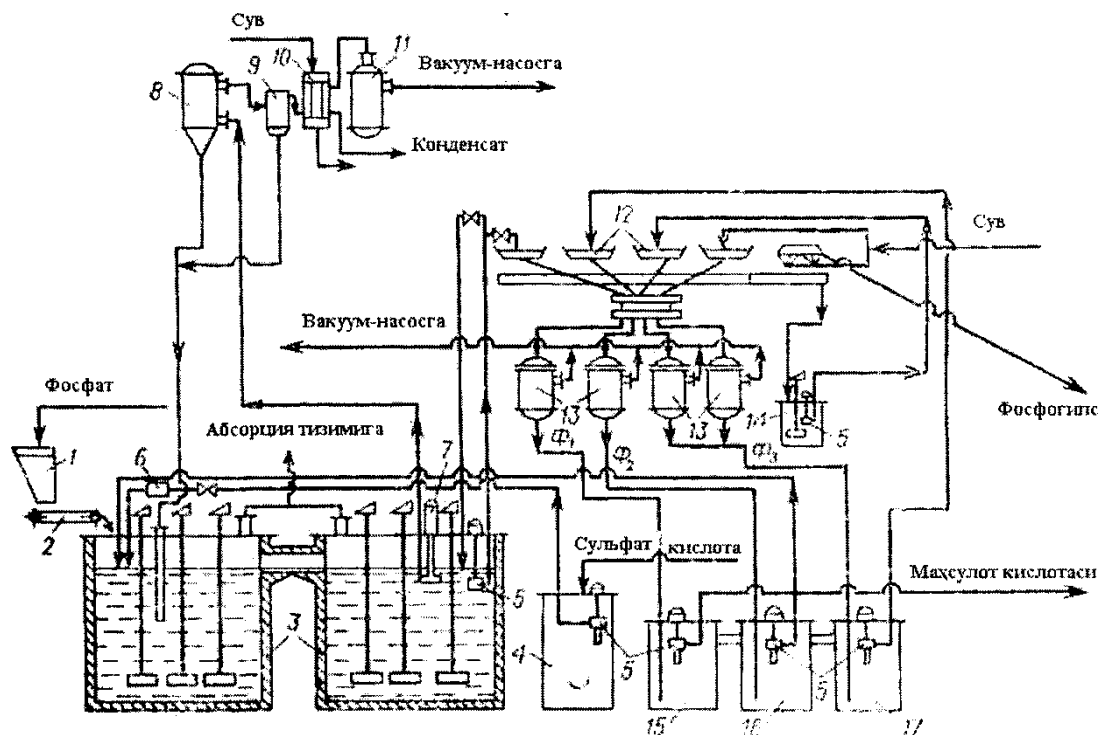
Shunday qilib, yuqori bosim ostida ishlaydigan nitrat kislotaga ishlab chiqarish tizimi kam kapital xarajatlar hisobiga yuqori ekspluatatsiya (elektr energiyasi, platina) sarfiga ega bo'ladi. Kombinatsiyalashgan sxemada yuqori bosim (kam kapital xarajatlar) va atmosfera bosimidagi (platina va elektr energiyasi sarfini kamaytirish) yutuqlar uyg'unlashtiriladi.

4.8. Ekstraksiya fosfor kislota olishning digidratli usuli

Jahon amaliyotida (shu bilan birgalikda bizning mamlakatimizda ham) ekstraksiya fosfor kislota ishlab chiqarish nisbatan sodda va ishonchli bo'lganligi sababli ko'pchilik hollarda digidratli usulda asoslangan. Uzbekistondagi «Ammofos-Maxsam» AJ (Olmaliq) va Samarqand kimyo zavodi texnologik sistemasi har bir navbatining yillik loyiha quvvati 136 ming/t P_2O_5 ga teng. Bu ishlab chiqarish korxonalarida Qoratog' va Qizilqum fosforitlaridan ekstraksiya fosfor kislota va undan ammosfos olinar edi, bugungi kunda Qizilqum fosforitidan ishlatish muammolari hal qilinmoqda.

SHunday quvvat bilan EFK ishlab chiqarishda temir-betonli korpus bilan niqoblangan to'rt burchakli o'n seksiyali ekstraktor (ishchi hajmi 740 m^3) yoki ikki bankali (biridan ikkinchisiga suyuqlik o'z-o'zicha oqib tushuvchi va bir-biriga bog'langan ikki silindrik reaktor), aktiv filtrlash sirt yuzasi 80 m^2 (umumiy sirt yuzasi- 100 m^2) bo'lgan qayiqli karusel vakuum-filtr va qo'shimcha jihozlar majmuasidan iborat texnologik tizimdan foydalaniladi. Ekstraktorlarining hajmi 1500 m^3 dan katta va filtr sirt yuzasi 135 m^2 bo'lgan kuchli sistemalar ham ishlatiladi. Ekstraksiya tizimini bundanda kattalashtirish g'oyalari ham mavjuddir. 4.12 -rasmda apatit konsentratidan fosfor kislota (28-32% P_2O_5) ishlab chiqarishning prinsipial sxemasi tasvirlangan (shunga o'xshash sxema bo'yicha Qoratog' fosforitidan 20-22% P_2O_5 konsentratsiyali kislota olinadi). Fosfatning parchalanishi $\sim 900\text{ m}^3$ hajmli ekstraktorda (to'ldirilish koeffitsienti 0,8) amalga oshiriladi. Ekstraktor ZI-35 markadagi xromnikelmolibdenli po'lat (yoki kislotabardosh materiallar bilan himoyalangan St.Z) dan tayyorlangan ikkita (diametri 13 m, balandligi 5,3 m bo'lgan) silindrik reaktordan tarkib topgan. Har bir reaktorga bitta markaziy propellerli (yo'naltiruvchi apparatning kuraklarini burab quvvati o'zgartiriladigan gidravlik trubinali) va sakkizta trubinali aralashtirgichlar o'rnatilgan bo'ladi. Birinchi reaktorga bunker 1 dan og'irlik o'lchov me'yorlashtirgich 2 orqali uzluksiz suratda apatit konsentrati kiritiladi. Xuddi shu erga muntazam ravishda barometrik yig'gich 16 dan botirma nasoslar yordamida aylanma fosfat kislotasi, vakuum-bug'latgichli qurilmadan keladigan sirkulyasiyalı suspenziya

sirkulyasiyaning qaytarilishi (11-2):1 nisbatda bo‘ladi va sulfat kislota yuboriladi (sulfat kislotaning bir qismi yoki to‘la ikkinchi reaktorga ham berilishi mumkin).



4.12. -rasm. Digidrat usulda ekstraksiya fosfor kislota ishlab chiqarish sxemasi:

1 -Fosfatli xom ashyo uchun bunker; 2-og‘irlik o‘lchovchi me‘yorlagichi; 3 -ikki bankali ekstraktor; 4 -sulfat kislota yig‘gich; 5 -botirma nasoslar; 6 -sulfat kislota me‘yorlagich; 7 -sirkulyatsiyali botirma nasos; 8 -bug‘latgich; 9 -tomchi ushlagich; 10 -kondensator; 11-barbotajli netrallagich; 12 -karusel vakuum-filtrning tarnovlari; 13-separatorlar, 14 -filtrlash to‘qima regeneratsiya qilishda hosil bo‘luvchi suspenziyaning yig‘uvchi; 15, 16, 17 -birinchi (asosiy) filtrat uchun (15), aylanma fosfat kislota uchun (10), yuvindi filtrat uchun (17) barometrik yig‘gichlar;

Ekstraktordagi suspenziyaning suyuq va qattiq fazalari nisbati, ya’ni C:K = (1,7-2,5):1 da ushlab turiladi. Suspeziya birinchi reaktordan ikkinchisiga oqib tushadi, u erdan uning asosiy qismi kuchli botirma nasoslar 7 (quvvati 600 m /s bo‘lgan ikkita nasos) yordamida vakuum-bug‘latgich 8 ga beriladi. Vakuum-bug‘latgich rezervuardan iborat bo‘lib, u erda vakuum-nasos yordamida pastaytirilgan bosim ushlab turiladi. SHu tufayli unga tushadigan suyuqlik geyokki qizdirilgandagi kabi qaynaydi, natijada esa undan ma’lum miqdordagi suv bug‘lanadi. Bu esa haroratning 3-5°C ga kamayishiga olib keladi (haroratning keskin kamayishi mumkin emas).

Vakuum-bug'latgichdan chiqadigan gazlar tomchi ushlagich 9 orqali ustki kondensator 10 ga o'tkaziladi, u erda suv bug'i kondensatsiyalanadi va ftor birikmalarining ma'lum bir qismi ushlab qolinadi.

Gazlarni ftordan tozalashning oxirgi bosqichi barbotaj neytrallagich 11 da amalga oshiriladi.

Mahsulot sifatidagi suspenziya qayiqli karusel filtrga kelib tushadi. U erda uch filtratli sxema bo'yicha gips ajratiladi va yuviladi. Aktiv sirt yuzasi 80 m^2 bo'lgan filtr kattaligi: uzunasi - 3,27 m, ichki eni - 0,97 m, tashqi - 1,92 m, chuqurligi - 0,2 m bo'lgan t qayiqdan iborat. Filtrlovchi material sifatida fosfor kislotaga chidamli bo'lgan lavsanli va boshqa sintetik to'qimalar ishlatiladi.

Gaz-suyuqlikli aralashma separator (13) larda ajratiladi, ularda vakuum-nasoslar yordami bilan 65-85 kPa li vakuum sharoiti ushlab turiladi. Birinchi filtrat F_1 tayyor mahsulot yig'gichi 15 ga yuboriladi, uning bir qismi aylanma kislotaning barometrik yig'gichi 16 ga quyilish orqali o'tadi. U erga, shuningdek cho'kmani uchinchi filtrat F_3 bilan yuvishdan hosil bo'lgan ikkinchi filtrat F_2 ham tushadi. Filtrat F_3 -suspenziya cho'kmasining filtrli tukimani regeneratsiyalash (yiggich 14) dan olingan eritma va qaynoq ($60-70^\circ\text{C}$) toza suv bilan yuvilishi natijasida hosil bo'ladi (yiggich 17). YUvilgan gips qayiqdan chiqindixonaga, agarda suspenziya shaklida chiqarilsa yig'gichga yoki «quruq» holda chiqarilsa transportyor lentasiga uzatiladi. Filtratlardagi P_2O_5 miqdori-boshlang'ich xom ashyo sifatida apatit konsentrati ishlatilganda: F_1 da- 28-32%, F_2 da- 22-25%, F_3 da esa- 5-10%; fosforit flotokonsentrati ishlatilganda esa: F_1 da 21-22%, F_2 da - 14-15%, F_3 da esa - 5-7% bo'ladi.

Ekstraksiya uchun 93% li sulfat kislota ishlatish afzaldir. Bunda texnologik jarayondagi suv balansi yaxshilanadi-gipsning yuvilishini ko'p miqdordagi suv bilan amalga oshirish imkoniyati yaratiladi. Natijada chiqindixonaga chiqariluvchi fosfogips bilan yo'qotiladigan fosfor kislota va zararsizlantirish lozim bo'lgan oqava suvlar miqdori kamayadi.

Kislota konsentratsiyasining oshirilishi olinadigan fosfor kislotadagi P_2O_5 miqdorini o'zgartirmaydi, uning konsentratsiyasi yuqorida ta'kidlanganidek, gips

kristallanishining optimal sharoiti orqali oldindan belgilanadi. YAnada kattaroq konsentratsiyali sulfat kislota ishlatilganda issiqlik ajralishi (suyultirish issiqligini ortishi hisobiga) keskin ortadi, ammo uni esa sistemadan ajratib olish talab etiladi.

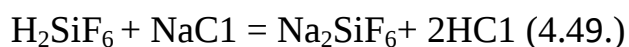
Digidratli usulda fosfat kislota olishda fosfat xom ashyosi tarkibidagi barcha ftorning (asosan SiF_4 tarzida) 3-5% igina gazli faza bilan ajraladi ($\sim 80\%$ i mahsulot kislotasiga, 15-17% i esa fosfogipsga o'tadi) sovutish usuli va ventilyatorning uzatishga bog'liq holda ekstraktordan ajratib olinadigan gaz tarkibidagi fluoridlar konsentratsiyasi, fluor hisobida 0,2-2,5 g/m ni tashkil etadi. Ekstraksiya sexida o'rnatilgan absorbsiya sistemalari, asosan, chiqindi gazlarini tozalash uchun mo'ljallangan, bunda hosil bo'ladigan N_2SiF_6 ning kuchsiz eritmaları neytrallash stansiyalariga yuboriladi yoki fosfogipsni yuvish uchun ishlatiladi.

Tabiiy fosfatlardan ekstraksiya fosfor kislota ishlab chiqarish ko'rsatkichlari analitik ma'lumotlar bo'yicha aniqlanadi: P_2O_5 ning *texnologik unumi* ($K_{\text{chiqim}} \%$), ya'ni P_2O_5 ning xom ashyodan fosfat kislotaga o'tish darajasi apatitni qayta ishlashda- 95-96% ni va turli fosforitlar uchun - 71-94% ni tashkil qiladi. U P_2O_5 ning eritmaga *o'tish koeffitsienti* ($K_{\text{o'tish}}$) dan 2-3% ga kichikdir. Buni fosfogipsni fosfor kislotadan yuvilishining to'la bo'lmasligi bilan izohlanadi: *yuvilish koeffitsienti* ($K_{\text{yuvilish}} \%$) odatda 97-99% ni tashkil etadi. Vaxolanki: $K_{\text{chiqim}} = K_{\text{o'tish}} K_{\text{yuvilish}} / 100$ teng.

Ekstraksiyalashning digidratli usulida kislotaga P_2O_5 ning *mahsulotli (xujalik) unumi* 93-95% ni tashkil etadi, shunga mos ravishda 1 t P_2O_5 , li mahsulotga 2,73-2,65 t apatit (1075-1045 kg P_2O_5) va 2,48-2,45 t sulfat kislota (CaO ni bog'lash uchun stexiometrik me'yordagi) ya'ni 1 t apatitga 0,915 t 100% li sulfat kislota sarflanadi. Fosforitlarni qayta ishlashdagi sarf koeffitsientlari apatitlarni qayta ishlashdagiga nisbatan: fosfat bo'yicha 1,5-2,3 marta; fosfat tarkibidagi P_2O_5 bo'yicha 1,02-1,27 marta; sulfat kislota bo'yicha 1,2-1,7 marta kattaroqdir. Xom ashyo harajatlari ekstraksion fosfat kislota ishlab chiqarish umumiy harajatlarining 70-80% ni tashkil etadi.

Apatitdan digidratli usulda olinadigan ekstraksion fosfat kislotada: 25-32% P_2O_5 1,8-2,8% SO_3 ; 0,1-0,4% CaO ; 0,3-0,4% Al_2O_3 ; 0,3-0,5% Fe_2O_3 ; 1,7-2% F bo'ladi.

Ekstraksiya fosfor kislota tarkibidagi ftor asosan H_2SiF_6 shaklida bo'ladi. Kislalani ftordan tozalash, H_2SiF_6 ni natriy, kaliy, bariy tuzlari bilan cho'ktirish orqali o'tkazilishi mumkin. Odatda 1 l fosfat qilotaga 30-40 g NaCl qo'shiladi.



reaksiya bo'yicha hosil bo'ladigan kam eruvchan natriy kremneftorid cho'kmaga tushadi va dastlab tindirilib, so'ngra sentrifugalash va filtrlash yo'li bilan ajratib olinadi. SHunday qilib 75-85% gacha ftorni ajratiladi va fosfat kislota uning miqdori 0,2-0,3% gacha kamayadi. Natriy xlorid bilan ftorsizlantirilgan fosfat kislota, ayniqsa, harorat oshirilganda jihozlarning kuchli korroziyalanishiga sabab bo'ladi. SHuning uchun kislalani bug'latish yo'li bilan konsentrlashga zarurat tug'ilganda, ftorsizlantirish soda yoki natriy fosfat yordamida amalga oshiriladi.

Fosfogips tarkibida ozgina miqdorda yuvilmagan fosfat kislota bo'ladi va shuning uchun uni ishlab chiqarishga yaqin hududlardagina mineral o'g'it sifatida foydalanilishi mumkin, chunki ozuqa elementi juda kam bo'lganligi uchun bir joydan ikkinchi joyga tashish iqtisodiy samarasizdir. Fosfogips sho'rxok tuproqlarni gipslashtirishda yoki shuvoq alebastrlari va boshqa quyma qurilish buyumlari ishlab chiqarishda ishlatilishi mumkin. Uning sementli shixta tarkibida termik parchalanishi natijasida sementli klinker va sulfitli gazlarga aylantirilishi mumkin. Sulfit anhidrididan sulfat kislota olinadi va shu usul bilan fosfatni parchalashga sarflanadigan sulfat kislalani regeneratsiyalanishi mumkin. Fosfogips shuningdek ammoniy sulfat olishda sulfat anioni manbai (sulfat kislota o'rniga) vazifasini bajarishi mumkin. Ishlatiladigan joyga fosfogipsni tashishni yaxshilash uchun (va kishki vaqtda tashish paytida muzlab kolmasligi uchun) junatishdan oldin uni 3% dan kam bo'lgan namlikkacha quritilishi va quritishda hosil bo'ladigan guvalasimon materialni kukunsimon holatgacha maydalanishi lozim. Hozircha O'zbekistonda va boshqa chet mamlakatlarda ham fosfgipsdan yirik masshtabda foydalanish yo'lga qo'yilmagan u ishlab chiqarishning to'planayotgan chiqindisi hisoblanadi. CHunki, fosfogipsga qaraganda tabiatda keng tarqalgan kalsiy sulfatni qayta ishlash ancha soddadir. Vaqti kelib, bu sanoat chiqindisi ham- kerakli ishlab chiqarish korxonalari uchun eng zarur va qimmatli xom ashyo manbasiga aylanishi mumkin.

Qoratog' (Qizilqum) fosforitlaridan ekstraksiya fosfor kislota olishdagi ishlab chiqarish qo'rsatkichlari apatit konsentratini qayta ishlashdagiga nisbatan yomondir: olinadigan kislota konsentratsiyasi past (21-22% P_2O_5), uning tarkibida ko'p miqdordagi qo'shimchalar bo'lganligi uchun qisman neytrallangan bo'ladi. nisbatan ko'p miqdordagi chiqindi - fosfogips hosil bo'ladi. SO_2 ajralishidan reaksiya massaning ko'piklanishi hisobiga ekstraktor hajmidan to'la foydalanilmaydi, bu esa sistemaning unumdorligini pasaytiradi. SHuningdek Qizilqum fosforiti tarkibida Cl ionlarini normadan 4-5 barobar ortiqligi korroziyani kuchaytiradi. Ko'pik hosil bo'lishini kamaytirishga xom ashyodagi karbonatlarni oldindan parchalash-rudani kuydirish yoki fosforit unini ekstraktorga uzatishdan oldin ozgina miqdordagi kislota bilan namlash orqali erishiladi.

Fosforit flotokonsentratlardan digidratli usulda olinadigan ekstraksiya fosfat kislota tarkibida: 20-22% P_2O_5 ; 2,2-3,5% SO_3 ; 0,2-0,4% CaO ; 1,8-2,0% MgO ; 0,4-1,2% Al_2O_3 ; 0,4-0,8% Fe_2O_3 1,4-2,1% F bo'ladi.

4.9. Ekstraksiya fosfat kislota olishning yarimgidratli va yarimgidrat-digidratli usuli

Yarimgidratli usullar ekstraksiyalash jaryonida to'g'ridan-to'g'ri konsentrlangan fosfor kislota olish yo'llari bo'yicha izlanishlar natijasida yaratildi. Ularni amaliyotda tatbiq etilishi shuni ko'rsatadiki, bunda ular ham afzallikka (reaktor va filtrlash qurilmalarining yuqori intensivlikka egaligi, mahsulot kislotasi konsentratsiyasining 35-48% P_2O_5 gacha ortishi, sulfatli cho'kma chiqindisining kamayishi), ham yetarlicha kamchilikka (reaksiya muhit agressivligining ortishi, P_2O_5 va fluor yo'qotilishining ortishi, nostabil yarimgidrat cho'kmasining qisman gidratlanishi natijasida filtr tagligiga yopishib qolgan cho'kmaning o'sishi hisobiga filtrning yirtilib ishdan chiqishi va x.o.) egadirlar. Bu kamchiliklar birin-ketin bartaraf etilmoqda va jahon amaliyotidagi yarimgidratli usulning o'rni yanada kengaymoqda.

Fosfat kislotani ekstraksiyalashning yarimgidratli jarayoni bir necha sxemalar bo'yicha amalga oshirilishi mumkin. Ulardan birida barcha reagentlarni reaktorning birinchi bo'linmasiga kiritish bilan xuddi yuqorida bayon etilgan digidratli usuldagidek

jarayon amalga oshiriladi. YArimgidratning cho‘kishi suyuq faza tarkibida 35-38% P_2O_5 va 1-1,5% SO_3 , harorat 95-105°C bo‘lganda sodir bo‘ladi. Boshqa xil variantda esa apatitni oldindan 3-4 karra ko‘p miqdordagi konsentrlangan (45-48% P_2O_5) fosfat kislotasi (birinchi filtrat va aylanma suspenziya) bilan 95-102°C da parchalanadi; olingan monokalsiyfosfat tutgan suspenziya, so‘ngra 92-93% li sulfat kislotasi bilan qayta ishlanadi. Apatitni parchalash va yarimgidratni kristallantirish bosqichlarining jihatli bo‘linishi natijasida xom ashyodan yuqori darajada (97-98,5%) foydalanishga erishiladi va tarkibida: 0,2-0,4% CaO ; 0,5-0,8% SO_3 1-1,2% ($Fe \cdot Al_2O_3$; 1-1,1% F yoki 0,2-0,3% F (suspenziya suyuq fazasini soda yordamida ftorsizlantirish orqali) bo‘lgan konsentrlangan (45-48% P_2O_5) mahsulot kislotasi olinadi.

YArimgidratli jaryonlarda nostabil kalsiy sulfat cho‘kmasini suv bilan yuvish va sexdan yo‘qotishni ta‘minlash kerak. Ammo uni digidratga o‘tkazish, hattoki suvli suspenziyaga ma‘lum miqdordagi stabilizatorlar [masalan, $Ca(OH)_2$] qo‘shilganda ham sekin kechadi. Bu esa uning uzatilishini suvli suspenziya holatida quvvurli gidrouzatgichlarda uzatilishini talab etadi. Suyuq fazadagi P_2O_5 konsentratsiyasi va reaktordagi harorat nisbatan yuqori bo‘lganligi uchun, digidratli jarayonga nisbatan yarimgidratli jarayonlarda ajraladigan gazli fazadagi ftorning miqdori ko‘p bo‘ladi va 15-50% ni tashkil qiladi; uning tutib qolinishi va boshqa maqsadlarda foydalanilishini ta‘minlash lozim bo‘ladi. Umuman olganda, yarimgidratli jarayonlardagi P_2O_5 , ning texnologik unumi digidratliga nisbatan 1-2% ga kam bo‘ladi, shunga mos holda mahsulotli unum ham kamayadi.

Keyingi paytlarda jahon amaliyotida *yarimgidrat-digidratli jarayonlar* keng tarqalmoqda. Ularda fosfat rudasi yarimgidrat hosil qilib parchalanadi, so‘ngra u gidratlanadi, ya‘ni digidratga qayta kristallantiriladi. Bu esa kislotaga yuqori unum bilan P_2O_5 ning (98-99%) o‘tishini va keyingi maqsadlarda ishlatish imkoniyatini oshiruvchi, tarkibida juda kam miqdordagi suvda eruvchan P_2O_5 bo‘lgan gips hosil bo‘lishini ta‘minlaydi. Bunday jarayonning yutug‘i shundaki, unda nisbatan yirik zarrachali xom ashyolarni kislotaga o‘tadigan P_2O_5 unumini pasaytirmagan holda qayta ishlash imkoniyati yaratiladi. Chunki, yarimgidratning digidratga qayta kristallanish

jarayonida ham sulfatli qobiq bilan ajralib qolgan fosfat zarrachalarining parchalanishi davom etadi.

Yuqori haroratni ushlab turish yo'li bilan yarimgidratning sekin gidratlanishiga qaratilgan yarimgidratli usuldan farqli ravishda, kombinatsiyalashgan jarayonda, tarkibida kam miqdordagi P_2O_5 ushlab qoladigan yirik kristalli (200-500x40-80 mkm) gipsning ajralishiga erishilgan holda gidratlanish sharoiti har tomonlama boshqariladi. Kombinatsiyalashgan jarayonning birinchi variantiga: 90-95°C da fosforitning sulfat va aylanma fosfat kislotalar bilan aralashishidagi yarimgidratning cho'ktirilish, suspenziyaning 50-60°C gacha sovutilish va gipsning kristallanishida kristall markazlari hosil qiluvchi qo'shimchalar, sulfat kislota va Al^{3+} bilan birgalikda kristall o'sishini so'ndiruvchi fluorid-ionlarini bog'lash maqsadida aktiv kremniy dioksid qo'shish yo'li bilan yarimgidratning gidratlantirish jarayonlari kiradi. Gidratlanish vaqti 5-16 s ga teng, yuvilgandan so'ng cho'kmaning tarkibida 1 mol $CaSO_4$ ga to'g'ri keladigan 1,8-1,9 mol H_2O , 0,3% umumiy P_2O_5 (digidratli jarayonda esa 0,5-1,5%) va hammasi 0,02-0,08% bo'lgan suvda eruvchan P_2O_5 , bo'ladi. Yarimgidratning cho'ktirilishi va uning gidratlanishi deyarli bir xil tarkibdagi eritmalarda amalga oshiriladi va bayon etilgan usul tarkibida 32% P_2O_5 dan ko'p bo'lmagan konsentratsiyali fosfor kislota olish imkoniyatini yaratadi. 1 t P_2O_5 hisobida mahsulot ishlab chiqarish uchun 2,95 t fosforit (1,03 t P_2O_5), 2,72 t H_2SO_4 , 0,25 t bug' , 160 kvт*s elektroenergiya sarflanadi.

Oxirgi yillarda bundanda takomillashgan-mahsulot kislotasini oraliq bosqichda ajratib olishga asoslangan yarimgidrat-digidratli usullari yaratildi. Yarimgidratning cho'ktirilishi 90-100°C haroratda 45-50% P_2O_5 tutgan eritmalarda amalga oshiriladi, mahsulot sifatidagi konsentrlangan kislota ajratib olgan holda suspenziya filtrlanadi, sentrifugalanadi yoki tindiriladi; cho'kmani, tarkibida: 10-25% P_2O_5 va 5-10% H_2SO_4 bo'lgan eritma bilan qayta bo'tqa holatiga keltiriladi va 55-65°C haroratda yarimgidratning gidratlanishi amalga oshiriladi; uni jarayonga qaytariluvchi suyuq fazadan ajratiladi. Oraliq filtrlash bilan amalga oshiriladigan yarimgidrat-digidratli usullar (yarimgidrat-filtr-digidratli usul) ning afzalligi shundaki, bunda yuqori konsentratsiyali kislota olinadi; yirik zarrachali xom ashyolarni ham ishlatish mumkin,

bu esa ruda tayyorlash kapital mablag'lari va ishlab chiqarish harajatlarini kamaytiradi; nisbatan toza fosfogips hosil bo'lganligi uchun undan xom ashyo sifatida foydalanish imkoniyatlari kengayadi. Bularning hammasi ikkinchi filtrlash harajatlarini to'la koplaydi.

YArimgidratli va yarimgidrat-digidratli usullarda konsentrlangan (35-50% P_2O_5) fosfat kislota ishlab chiqarishdagi ftorli gazlarning absorbsiyasi SiF_4 ning nisbatan oz miqdordagi HF bilan aralashmasidan mahsulot sifatidagi geksaftorsilikat kislota olish orqali amalga oshiriladi. Bu holdagi gazlarda ftorning konsentratsiyasi 2-10 g/m^3 ga etadi, uni ajratib olish mexanik absorberlarda, suzuvchi sharli absorberlarda, shar to'ldirgichli absorberlarda yoki venturi absorberlarida amalga oshirilishi mumkin. Venturi absorberlari tuzilishi bo'yicha yuqori tezlikdagi gazlarni (20-30 m/s) tozalashda ishlatilishi mumkin, kam gidravlik qarshilikka ega va shuning uchun keng ko'lamda qo'llaniladi.

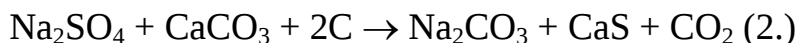
Lekin, shuni ham ta'kidlash lozimki, tabiiy fosfatlarni ekstraksiya fosfor kislota va boshqa mahsulotlarga qayta ishlaydigan sanoatlardagi gazlarni ftor birikmalaridan tozalashda ishlatiladigan sistemalar er shari sirtidagi havoda CHMK (chegaralangan me'yordagi konsentratsiya) talablariga javob bermaydi va gazlarni atmosferada yoyilib ketishi hisobiga konsentratsiyasini kamaytirilishi uchun juda uzun (180 m gacha) murili quvurlar ishlatiladi. Nisbatan murakkab absorbsion tizimli qurilmalar esa ishlab chiqarishni 1,3-1,5 marta qimmatlashishiga olib keladi. Atmosferaga chiqariladigan zaharli chiqindilarni kamaytirish gaz aylanma sikllarini, ya'ni chiqadigan gazlarni asosiy ishlab chiqarish jarayoniga qaytarilishini ta'minlash orqali ham erishilishi mumkin. Masalan, ekstraksiya fosfor kislotalari sexida absorbsion qurilmadan chiqadigan gaz, ya'ni 60 mg/m^3 gacha qoldiq ftor tutgan nam havo ekstraktorga qaytarilishi mumkin, u erda u qaynoq reaksiya suspenziya bilan to'qnashadi va ekstraktordagi talab etiladigan darajadagi haroratni ushlab turadi, bug'lanadigan suv hisobiga qiziydi va to'yinadi. SHu yo'l bilan ekstraktordagi ortiqcha reaksiya issiqligi ham chiqarib olinadi. So'ngra, 1 m^3 quruq havo hisobiga ~ 3 g ftor to'g'ri keladigan anchagina namlangan gaz yana absorbsion sistemaga keladi, u erda undan ftor birikmalarining asosiy massasi

va suv bug'i ajratib olinadi, sovutilgan geksaftorsilikat kislotasi bilan absorbsiyalashga uzatilishi hisobiga uning harorati yana pasayadi.

4.10. Kalsinatsiyalangan soda ishlab chiqarish tarixi va rivojlanish tendensiyalari

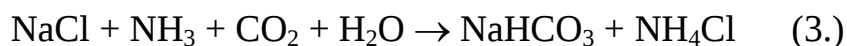
Soda (natriy karbonat) qadimgi davrlardan ma'lum bo'lgan. Soda dengiz o'simliklar kullari va tabiiy sodaviy ko'llardan olingan.

1775 yilda fransuz olimi Leblan sanoatda quyidagi usul bo'yicha soda ishlab chiqarishni taklif etgan:



Hosil bo'lgan qattiq moddadan suv yuvish usuli bilan soda eritmasi olingan. Eritmani bug'latish natijasida qattiq soda ishlab chiqarilgan.

1865 yilda belgiyalik muxandis Solve soda ishlab chiqarishning ammiakli usulini amalga oshirgan:



Leblan usuliga nisbatan Solve usuli quyidagi ijobiy tomonlaridan iborat:

1. Mahsulotning sifati yuqori, toza soda hosil bo'ladi.
2. Ishlab chiqarish jarayonining uzliksizligi
3. Mehnat sharoitlari yaxshilanishi va ish kuchi kam sarflanishi
4. Elektroenergiya va yoqilg'ilarning kamroq sarflanishi

O'zbekiston Respublikasini xalq xo'jaligi uchun sodaga talab katta bo'lmoqda. Hozirgi kunda soda xorijiy davlatlardan katta miqdordagi valyuta bilan inport qilinadi. SHuning uchun Qoraqolpog'iston Respublikasi Qo'ng'iro't shahrida soda zavodi qurilmoqda. Bu zavod ham soddani Solve usulida ishlab chiqaradi.

YUqoridagi usullardan tashqari sodani natriy gidrooksididan olish mumkin:



Rossiyada soda nefelin tabiiy rudasidan ham olish usuli mavjud. Bu ruda tarkibida asosan nefelin bo'lib ($3\text{Na}_2\text{O}\cdot\text{K}_2\text{O}\cdot 4\text{Al}_2\text{O}_3\cdot 9\text{SiO}_2$), undan alyuminiy oksid, potash va sement mahsulotlari ham ishlab chiqariladi.

Ammiakli usul bilan kalsinatsiyalangan soda ishlab chiqarishni takomillashtirish yo'llari quyidagicha:

- kalsinatsiyalangan soda, kalsiy xlorid (yoki tindirilgan distiller suyuqliklarni neft gorizontlariga berish), meliorant, konservant, mineral ozuqa qo'shimchalar va h.k. ga ishlab chiqarish bo'yicha kam chiqindiga komplekslarni joriy qilish;

- yuqori samarali vakkum-filtrlar va kalsinatorlar, plenkali, plastinkali va gorizontali trubkali issiqlik almashinuvlar va kondensatorlar, teshikli qarama qarshi oqimli va krest nuqtali kontakt elementlardan iborat kolonnalar bilan ta'minlangan 1000-1200 t/sutka soda ishlab chiqaradigan texnologik liniyalarni ishlab chiqish va joriy etish;

- ammonizatsiyalangan nomakobning ikkilamchi kiritishi hamda ikkilamchi oqimli xilma xil o'rnatiladigan krest-nuqtali, teshikli kontakt elementli sargalar bilan karbonizatsion kolonnalar ishlab chiqish va joriy qilish;

- minimal namlikli natriy gidrokarbonat olinishini ta'minlaydigan karbonizatsion kolonna-gidrotsiklonsentrifuga tizimini yaratish;

- soda ishlab chiqarish apparatlarini tayyorlash uchun konstruksion materiallar sifatida titan va zanglamaydigan po'latlarning qo'llanilishini yo'qotish hamda jixozlarni korrozion himoya qilish uchun diffuzion-himoyalangan po'latlar va chuenlarni qo'llanilishini joriy etish;

- distillerli suyuqlik bilan quruq kalsiy gidrooksidni (pushonka) repulpatsiya, distiller suyuqlik bilan bevosta ko'sakli ohakga ta'sir qilish, filtr suyuqlikning tarkibida uglerod dioksid bo'lmagan quruq ohak bilan ta'sir qilinishi (masalan, quruq ohakni aralashtiruvchiga berish) hisobiga ohakli suspenziya olib, distiller suyuqlikning hajimini kamaytirishini ishlab chiqish va joriy qilish; tanlash usuli joriy qilish konkret sharoitlarga bog'liq;

- soda ishlab chiqarishning energetik jadallashtirilishi.

SHuni aytish kerakki, perspektivada energetik muammolar asosiy diqqatni talab

qiladi va bu sohadagi ishlar xalq xo'jaligi uchun eng samarali va ahamiyatli bo'lib qoladi.

Soda ishlab chiqarishda asosiy energiya talab qiluvchi pog'ona va operatsiyalar quyidagilar: uglerod dioksid va ohak olinishi bilan ohakli xomashyoning kuydirilishi; qo'llaydigan aylanma kalsinatorlarda yoki tashqi qizdirilishi bilan aylanma kalsinatorlarda, yoki tashqi qizdirilish bilan aylanma o'choqlarda natriy gidrokarbonatning kalsinatsiyasi; filtrli suyuqlikdan ammiak va uglerod dioksidlarini regeneratsiya qilish; ammonizatsiyalangan nomakobning karbonizatsiyasi; ekzotermik reaksiyalarning issiqligini oladigan suvlarning sovutilishi; kattiq, suyuq va gazli yarim mahsulotlar va mahsulotlarni transport qiluvchi qurilmalar hamda aralashtiruvchi qurilmalar.

Energiyaning nazariy sarflanishi deb issiqlikning quyidagilarga qo'llanilishini tushunish kerak; kalsiy oksid va uglerod dioksild olish maqsadida magniy va kalsiy karbonatlar parchalanish reaksiyalar; natriy va ammoniy gidrokarbonatlar parchalanishi; filtrli suyuqlikdan uglerod dioksid va ammiakni regeneratsiya qilish; natriy gidrokarbonat kristallanishining va uglerod dioksid gazining yutilish issiqlarini chiqarib tashlash maqsadida aylanma suvning yuritilishi (issiqlik ekvivalent) hamda gazli uglerod dioksidini sikish ishlarini (issiqlik ekvivalent) bajarish.

Soda ishlab chikarish bo'limlarida issiqlikdan foydalanish ma'lumotlar quyida keltirilgan:

4.1-Jadval

	Umumiy issiqlik talabidan ulush, %	Issiqlikdagan foydalanish koeffitsenti, %
Ohaktosh kuydirilishi	19,89	72,8
Kalsinatsiya (soda o'chog'i)	26,83	37,0
Uglerod dioksid va ammiak		
Regeneratsiyasi	41,72	75,1
Karbonizatsiya	3,3	60,1

Suvaylanma (sovutish suvi) karbonizatsiyaga sarflanishdagi suvni hisobga olmaganda	3,54	70,0
Ishlab chiqarish muhitlarning transport qilinishi va aralashtirilishi	4,72	80,0

Olovli kalsinatsiya qo'llaniladigan soda ishlab chiqarishida foydali harakatlarning issiqlik koeffitsienti hozirgi kunda 43% ni tashkil qiladi.

Olib kelingan issiqlikning foydalanish darajasini oshirish va energo-sarflanishlarini kamaytirish maqsadida ikkilamchi energetik resurslarni chiqaradigan agregat yoki jarayonlarni jadallashtirish hamda faqat ikkilamchi energetik resurslarning foydalanish darajasini oshirish hisobiga «Issiqlik chiqindilar» miqdori kamaytirilishi zarurdir.

Bu masalada boshqa zamonaviy yunalish mavjud. Masalan, «Kuchsiz suyuqliklarning distillyasiyasi-termokompressor-ikkinchi bug'latuvchi» hamda «Ammiak va uglerod dioksid termokompressor-birinchi bug'latuvchi» sxemalar bo'yicha ishlayotgan bug'latuvchi termokompressor qurilmalarida distillerli suyuqliklar issiqligining qisman utilizatsiyasi amalga oshadi. Iste'mol qilinayotgan birlamchi yoqilg'ining tegishli miqdorda kamayishi bilan bu talablar foydali harakatning issiqlik koeffitsienti 48% gacha oshirilishi mumkin.

Issiqlik beradigan jarayonlarda issiqlikning sarflanishini kamaytiradigan ishlar ham shu yo'nalishlarga qaraydi. Bu boradi quyidagi ishlanmalarni belgilab o'tish mumkin: «Bug'latuvchi-kondensator» sxema bo'yicha ishlayotgan tez qaynash apparatlarida katakli qaytar yoki kimyoviy tozalangan suvni qizdirish uchun distiller suyuqlik issiqligining utilizatsiyasi, shu maqsadda kalsinatsiya gazlarining utilizatsiyasi, ham suv qizdirilishi bilan qaynov qatlamli apparatlarda mahsulotli sodaning issiqligini utilizatsiya qilish usuli.

Issiqlik ishlab chiqarishi bilan soda ishlab chiqarishida zarur bo'lgan sovutilgan suv olish uchun issiqlik nasos rejimida ishlayotgan absorbsion sovutgichlar qo'llanilishi issiqlik beruvchi jarayonlarda issiqlik utilizatsiyasini misoli qilib olish mumkin. «PIK»

sovutgich mashinalar va «quruq» gradirnyalarni qo'llash hisobiga quyidagilarga erishish mumkin: 19-21⁰C haroratli sovutish suvini qo'llash hisobiga soda ishlab chiqarilish stabilizatsiya qilinadi, moddiy va energetik resurslarning sarflanishi kamayadi, sezilarli ekologik effekt hosil bo'ladi, issiqlik chiqariladigan texnologik apparatlarning ko'rsatkichlari yaxshilanadi.

Keyinchalli ilmiy-tadqiqot va loyiha ishlari quyidagilarga yo'llangan bo'ladi: ohak ishlab chiqarishda yoqilg'idan to'liq foydalanish yoki uni almashtirish, kalsinatsiya va distillyasiya jarayonlarida energiya tashuvchini (suv bug'i) almashtirilishiga, siqilayotgan gazlarning sovutish hisobiga past parametrli bug' olinishiga va h.q.

Bu vazifalarni amalga oshirish natijasida soda ishlab chiqarishning energiya sarflanishi kamayadi va foydali harakatning issiqlik koeffitsienti 15-20% ga oshirilishiga olib keladi.

4.11. Kalsinatsiyalangan sodaning tavsifi va ahamiyati

Kalsinirlangan sodaning tavsifi. Sanoatda «Soda» nomi bilan turli xildagi kimyoviy moddalar: kalsinirlangan soda yoki natriy karbonat Na_2CO_3 (to'kma zichligi 0,5 t/m³); shuningdek og'ir soda deb ataladigan Na_2CO_3 (to'kma zichligi 0,9-1,2 t/m³); natriy gidrokarbonat NaHCO_3 ; kristall soda $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$; kaustik soda yoki o'yuvchi natriy NaOH ishlab chiqariladi.

Kalsinirlangan sodadan o'yuvchi natriy, natriy bikarbonat kabilar ishlab chiqarishda xomashyo sifatida foydalaniladi. Kalsinirlangan soda A va B navlarda ishlab chiqariladi (4.1-jadval) va barcha turdagi shisha ishlab chiqarishda, shu jumladan billur, optik va meditsina oynasi, shisha bloklari, eriydigan natriy silikat, sopol plitka, qora va rangli metallurgiyada: qo'rg'oshin, rux, volfram, stronsiy, xrom ishlab chiqarishda, cho'yanni oltingugurtsizlantirish va fosforsizlantirishda, chiqindi gazlarini tozalashda, chiqindi eritmalarni neytrallashtirishda ishlatiladi.

Elektrovakuum shisha ishlab chiqarishda donadorlik tarkibiga qat'iy amal qilingan oliy A navli kalsinirlangan soda ishlatiladi.

B markali kalsinirlangan soda kimyo sanoatida sintetik yuvuvchi vositalar va moy kislotalari ishlab chiqarishda, eritmalarni tozalashda, fosforli, xromli, bariyli natriyli tuzlar ishlab chiqarishda karbonatli xom ashyo sifatida, glitserin, allil spirt, sellyuloza-qog'oz ishlab chiqarishda, lak-bo'yoq va neft sanoatlarida ishlatiladi.

Natriy bikarbonat oziq-ovqat, qandolatchilik va kimyo-farmatsevtika sanoatlarida, meditsinada, o't o'chirish moslamalarida, sun'iy mineral suvlar ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Kristall soda turmushda keng qo'llanilsa, og'ir sodadan metallurgiya, shisha va boshqa sanoat tarmoqlarida keng qo'llaniladi.

Kalsinirlangan soda – oq kukun kristall modda bo'lib, zichligi $2,53 \text{ g/sm}^3$, 854°C da suyuqlanadi. Soda havodagi karbonat angidrid va suv bug'ini biriktirib olib qisman natriy gidrokarbonatga aylanadi. Natriy karbonat suv bilan bir qator birikmalar: $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ hosil qiladi. Soda suvda yaxshi eriydi, uning eruvchanligi harorat oshishi bilan ortadi (0 va 100°C haroratda 100 g suvda tegishli 6,8 va 44 g eriydi). Soda suvdagi eritmasida kuchli ishqoriy xossani namoyon etadi.

4.2-Jadval

Kalsinatsiyalangan sodaning sifat ko'rsatkichlari

Ko'rsatkichlar nomi	A markali			B markali		
	Oliy nav	Birinchi nav	Ikkinchi nav	Oliy nav	Birinchi nav	Ikkinchi nav
Natriy karbonat (Na_2CO_3) massa ulushi, %, kam emas	99,4	99,0	98,5	99,4	99,0	99,0
Natriy karbonat (Na_2CO_3) massa ulushi, kuydirilmagan mahsulot hisobida, %, kam emas	98,7	98,2	97,0	98,9	98,2	97,5
Kuydirilganda yo'qotiladigan massa ulush ($270 - 300^\circ\text{C}$ haroratda), %, ko'p emas	0,7	0,8	1,5	0,5	0,8	1,5

Xloridlar massa ulushi, NaCl hisobida, %, ko‘p emas	0,2	0,5	0,8	0,4	0,5	0,8
Temir massa ulushi, Fe ₂ O ₃ hisobida, %, ko‘p emas	0,003	0,005	0,008	0,003	0,003	0,008
Suvda erimaydigan moddalar massa ulushi, %, ko‘p emas	0,04	0,04	0,08	0,03	0,04	0,08
Sulfatlar massa ulushi Na ₂ SO ₄ hisobida, %, ko‘p emas	0,04	0,05	Me‘yorlanmagan	0,04	0,05	Me‘yorlanmagan
Kalsinirlangan soda to‘kma zichligi, g/sm ³ , ko‘p emas	1,1	0,9	0,9	Me‘yorlanmagan		
Donadorlik tarkibi:						
№ 2K o‘lchamli to‘rdan o‘tishda elakda qoladigan qoldiq DAST 6613 bo‘yicha, %, ko‘p emas	Me‘yorlanmagan	5	5	Me‘yorlanmagan		
№ 1,25K o‘lcham to‘rli elakdan o‘tishi DAST 6613 bo‘yicha, %	100	Me‘yorlanmagan		Me‘yorlanmagan		
№ 1K o‘lchamli to‘rdan o‘tishda elakda qoladigan qoldiq, DAST 6613 bo‘yicha, %, ko‘p emas	3	Me‘yorlanmagan		Me‘yorlanmagan		
№ 01K o‘lcham to‘rli elakdan o‘tish, DAST 6613 bo‘yicha, %, ko‘p emas	7	15	25	Me‘yorlanmagan		
Natriy karbonat	99,4	99,0	98,5	99,4	99,0	99,0

(Na ₂ CO ₃) massa ulushi, %, kam emas						
--	--	--	--	--	--	--

Natriy karbonat ayrim tabiiy suvlar tarkibida bo‘ladi, masalan tronlar deb ataluvchi Na₂CO₃·NaHCO₃·2H₂O tarkibiga kiradi, shuningdek qattiq cho‘kindi Na₂CO₃·10H₂O (natron) tarzida uchraydi.

Sodaning xalq xo‘jaligidagi qo‘llanilishi. Soda xalq xo‘jaligida ko‘p saholarda qo‘llaniladi va shuning uchun bu mahsulot ko‘p miqdorda ishlab chiqariladi. Hozirgi kunda jahon byicha 30 mln. t. dan ortiq soda ishlab chiqarilmoqda.

O‘zbekiston Respublikasida bir yilda 120000 tn miqdorida sodaga talab bor.

Soda xalq xo‘jaligining qo‘yidagi sohalarida qo‘llaniladi:

1. Kimyo sanoatida (fenol, bo‘yoq moddalar ishlab chiqarish uchun)
2. SHisha ishlab chiqarish sanoatida:
3. Rangli metallurgiyada
4. Oziq-ovqat, sellyuloza, qag‘oz sanoatida
5. Neft kimyo va neftni qayta ishlash sanoatida
6. Meditsina sanoatida
7. Elektrotexnika sanoatida
8. Boshqa sohalarida

Meliorant va ozuqa qo‘shimchalarining ahamiyati. Nordon va ishqorli turpoqlarning hosildorligini oshirish maqsadida ohakli miloratsiyalash moddalar qo‘llaniladi.

Ohakli moddalar asosida ozuqa mineral qo‘shimchalar ishlab chiqarishi ham katta ahamiyatga ega. Soda ishlab chiqarish ikkilamchi karbonatli mahsulotlardan olingan meliorant samaradorligi bo‘yicha ohakli un, gips va boshqa meliorantash komponentlar qolishmaydi yoki o‘tib ham ketadi, chunki distiller suspenziyaning kattiq fazadagi kalsiy ionlar yuqori faollikga ega hamda uning tarkibida oltingugurt bilan magniy borligi uchun.

Meliorant turpoqlarning quyidagi fizik-kimyoviy xossalariga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi:

- almashinuv-yutilgan kationlarning miqdori almashinuv kalsiy ko'payish tomonga o'zgaradi va natijada nordonli turpoqlarda vodorodli ionlarning miqdori kamayadi, tuzli turpoqlarda esa almashinuv natriy miqdori kamayadi;

- turpoqli eritmalarning reaksiyasi o'zgaradi, gidrolitik nordonlik kamayadi va PH 5,5-5,6 dan 6,2-6,4 gacha oshadi;

- turpoq massasining dispersligi va organik moddalarning harakatlanishi kamayadi, ayniqsa bahor vaqtida;

- turpoq qatlamining strukturasi yaxshilanadi va turpoqning yopishqoqligi 1,2÷2 marta kamayadi.

Qishloq xo'jalik qush va hayvonlar ratsionidagi po'rning o'rniga ham ozuqa mineral qo'shimcha qo'llanilishi mumkin.

Soda ishlab chiqarish distiller suspenziyasi meliorant ishlab chiqarishga o'xshash tindirgich-quyiqlashtiruvchiga beriladi. Tarkibida 90-100 kg/m³ qattiq faza bilan quyiqlashgan qism tindirgichdan aralashtirgichga beriladi va undan keyin diskli vakkum-filtrlar yoki filtr-presslarga yuboriladi. Tindirgichdagi tindirilgan qismi kalsiy xlorid ishlab chiqarishda qo'llaniladi. 65% namlikli cho'kma diskli filtrlardan lentali transporter orqali aralashtiruvchiga keladi. SHlamlardan tashqari aralashtiruvchiga chang tozalovchi qurilmalardan maydalangan po'rli kroshka, quruq mahsulotning returli va mayda dispersli changlar kelib tushadi. CHo'kma bilan po'rli kroshkaning bir biriga nisbati 1:2,5 chegaralarida bo'lishi zarur. Retur miqdori tanlashida u boshlangich aralashmaning yig'indi namligini 25% qilib ta'minlashi kerak.

Retur, shlam va po'r aralashmasi barabanli quritgichga beriladi va 7% qoldiq namlikgacha kurtiladi. Qurtilgan mahsulot mexanik transporter bilan magnitli separator orkali maydalagichga beriladi va bunkerda yig'iladi. Bunkerdan pnevmonasos orqali mahsulot silosga yuboriladi. Pnevmotransport tizimi va barabanli quritgichlardan changli gazlar changdan tozalash qurilmalariga beriladi. Tozalangan havo atmosferasiga chiqarib yuboriladi. Qushlar uchun mineral qo'shimcha ishlab chikarish apparatlari meliorant ishlab chiqarish apparatlari bilan bir hil bo'ladi.

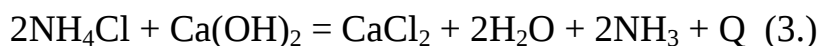
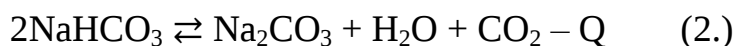
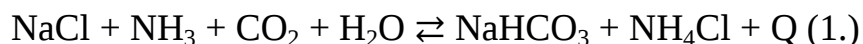
4.12. Soda ishlab chiqarish usullari

Kalsinirlangan soda olishning sintetik usullari. Sanoat miqyosida soda olish usuli fransuz shifokori va kimyogari Leblan tomonidan 1791 yilda taklif etilgan. Bu usul bo'yicha qattiq osh tuzi va sulfat kislotadan olingan natriy sulfat, ohaktosh va ko'mirni aylanuvchi pechlarda 950-1000⁰C haroratda suyuqlantirish orqali sodali suyuqlanma hosil qilish bilan soda ishlab chiqarilgan:



Sodali suyuqlanma sovutilgandan so'ng maydalanadi va suvda eritiladi. Soda eritmasi erimaydigan cho'kma (kalsiy sulfid) dan ajratiladi, tarkibidagi o'yuvchi natriyni sodaga o'tkazish uchun karbonat angidrid bilan ishlanadi va bug'latiladi. Qattiq qizdirish va maydalashdan so'ng tayyor mahsulotga aylanadi. Leblan usuli bo'yicha olingan kalsinirlangan soda qimmat bo'lishi bilan bir qatorda sifati past va jarayonlarda ishlatiladigan jihozlar hajmdor bo'ladi. Sodaga bo'lgan talab o'sib borganligi sababli uni tejamkor usullarda ishlab chiqarishni taqazo etadi. 1830-yil Angliyada ammiakli usul taklif etiladi. Ammiakli usul bilan soda olish jarayonining jihozlanishini 1861-yilda belgiyalik kimyogar-muhandis ernest Solve taklif etdi. SHu usuldagi birinchi zavod 1863-yilda Belgiyada, so'ngra boshqa mamlakatlarda quriladi. Solve usulida zavodlarning qurilishi soda ishlab chiqarish sanoatining tez suratda rivojlanishiga olib keladi.

Ammiakli usulda soda olish jarayonini quyidagi umumiy tenglamalar orqali ifodalanishi mumkin:



(1.) - (2.) reaksiyalardan ko'rinadiki, soda ishlab chiqarishning alohida bosqichlari bir-biriga uzviy bog'liqdir. Karbonat angidrid (4.) reaksiya bo'yicha hosil bo'ladi, shuningdek natriy bikarbonatning (2.) reaksiya bo'yicha parchalanishida

(kalsinatsiya jarayonida) ajralib chiqadi. Nazariy jihatdan olganda ammiak (1.) reaksiyada sarflanmaydi, chunki uni (3.) reaksiya bo'yicha regeneratsiyalanadi. Buning uchun sarflanadigan ohakli suv (5.) reaksiya bo'yicha ohakdan, ohak esa (4.) reaksiya bo'yicha ohaktoshdan olinadi.

Soda ishlab chiqarishning yagona chiqindisi kalsiy xlorid hisoblanadi.

Kalsinirlangan soda olish uchun osh tuzi, ohaktosh (yoki bo'r) va ammiak xomashyo sifatida ishlatiladi. Ammiak ishlab chiqarish siklida uning yo'qotilishi hisobigagina ishlatiladi. Osh tuzi 305-310 g/l konsentratsiyali eritma (namakob) tarzida ishlatiladi. Soda ishlab chiqarishda sun'iy va tabiiy namakoblar ishlatiladi.

Ohaktosh. Soda ishlab chiqarishda ishlatiladigan ohaktosh tarkibida: CaCO_3 92-94%; $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$ 0,2-0,6%; SiO_2 3%dan ko'p emas; MgO 1,5-2,5%; CaSO_4 1%; H_2O 0,5% bo'lishi kerak.

Ammiak. (1.) va (3.) reaksiyalardan ko'rinadiki, ishlab chiqarishdagi aylanma harakatda ammiak nazariy jihatdan sarf bo'lmaydi. Ammo amalda u oz miqdorda yo'qotiladi. Ammiak yo'qotilishini to'ldirib turish uchun tizimga ammiakli suv kiritiladi. YOqilg'i (4.) reaksiya bo'yicha ohaktoshni kuydirish, (2.) reaksiya bo'yicha natriy gidrokarbonatni kalsinatsiyalash uchun ishlatiladi. Birinchi holatda kam kulli koks va antrasit, ikkinchi holatda esa turli xil yoqilg'ilar: toshko'mir, mazut, tabiiy gaz va boshqalar ishlatiladi.

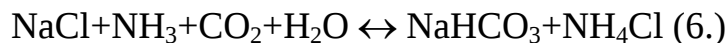
Qo'ng'irotda soda zavodida toshko'mirni kuydirish jarayonida ham tabiiy gaz yoqilg'isidan foydalaniladi. Hosil bo'lgan karbonat angidridli pech gazi changdan tozalanadi.

Nefelin $n(\text{Na,K})_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot m\text{SiO}_2$ – soda olish uchun manbaa hisoblanadi. Nefelindan aluminiy oksid (ginozyom) olishda tarkibida 10% Na_2CO_3 va 3-4% K_2CO_3 bo'lgan chiqindi hosil bo'ladi. CHiqindili suyuqlikni turli xil haroratda bug'latish orqali soda va potash alohida- alohida ajratib olinadi.

Nefelinni kompleks qayta ishlash (Al_2O_3 , sement, Na_2CO_3 , K_2CO_3 larni bir vaqtda olish) soda olish xarajatlarini ammiakli usulga nisbatan kam bo'lishiga olib keladi.

Ammiakli usulda kalsinirlangan soda olish. Ammiakli usul bilan

kalsinatsiyalangan soda ishlab chiqarish texnologik bosqichlari qo'yidagilardan iborat.

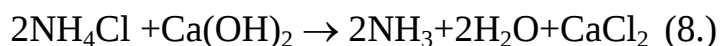


Ushbu reaksiya 2 ta pog'onada o'tkaziladi. Birinchi pog'onada absorbsiya va ikkinchi pog'onada karbonizatsiya jarayonlari o'tkaziladi. Karbonizatsiya jarayonida cho'kmaga tushgan NaHCO_3 filtratsiya usuli bilan ammoniy xlorid tuzidan ajratib olinadi va kalsinatsiyalangan soda olish uchun kalsinatsiya bo'limiga yuboriladi



Parchalash temperaturasi $160-180^\circ \text{C}$ tashkil qiladi. Hosil bo'lgan uglerod oksid gazi karbonizatsiya bo'limiga yuboriladi va bu yerda asosiy jarayonlardan tashqari bir nechta yordamchi jarayonlar o'tkaziladi.

Hosil bo'lgan NH_4Cl dan esa ammiak regeneratsiya etilib, absorbsiya bo'limiga yuboriladi:

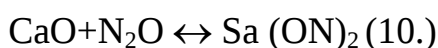


CaCl_2 chiqindi sifatida maxsus yig'indilarda saqlanadi.

Kalsiy gidrooksid olish uchun zarur bo'lgan CaO karbonat xomashyosidan olinadi.(bo'r, ohak toshi va boshqalar).



CO_2 gazi karbonizatsiya bo'limiga yuboriladi, CaO dan esa kalsiy gidrooksidi olinadi.



Barcha soda zavodlarida NaCl suv eritmasi Na_2CO_3 va $\text{Ca}(\text{OH})_2$ yordamlarida Ca va Mg ionlaridan tozalanadi.

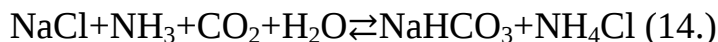


CaCO_3 va $\text{Mg}(\text{OH})_2$ chiqindi sifatida saqlangichlarga tashlanadi, tozalangan NaCl eritmasi absorbsiya bo'limiga yuboriladi.

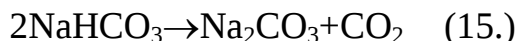
Solve usulida usulda sodani ammoniy gidrokarbonat orqali olinadi:



Soda zavodlarida ammoniy gidrokarbonat NaCl suv eritmasi, NH_3 va CO_2 gazlaridan olinadi:



Ushbu reaksiya 2 ta pog'onada o'tkaziladi. Birinchi pog'onada absorbsiya va ikkinchi pog'onada karbonizatsiya jarayonlari o'tkaziladi. Karbonizatsiya jarayonida cho'kmaga tushgan NaHCO_3 filtratsiya usuli bilan ajaratiladi va uni parchalash natijasida soda olinadi:

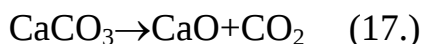


Parchalash temperaturasi $160-180^\circ\text{C}$ tashkil qiladi. Hosil bo'lgan uglerod oksid gazi karbonizatsiya bo'limiga yuboriladi va bu erda asosiy jarayonlardan tashqari bir nechta yordamchi jarayonlar o'tkaziladi.

Hosil bo'lgan NH_4Cl dan ammiak regeneratsiya etilib, absorbsiya bo'limiga yuboriladi:



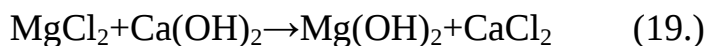
CaCl_2 chiqindi sifatida maxsus yig'indilarda saqlanadi. Kalsiy gidrooksid olish uchun zarur bo'lgan CaO karbonat xomashyosidan olinadi (po'r oqi, ohak toshi).



CO_2 gaz karbonizatsiya bo'limiga yuboriladi, CaO dan kalsiy gidrooksid olinadi.



Barcha soda zavodlarida NaCl suv eritmasi Na_2CO_3 va $\text{Ca}(\text{OH})_2$ yordamlarida Ca va Mg ionlaridan tozalanadi.



CaCO_3 va $\text{Mg}(\text{OH})_2$ chiqindi sifatida saqlangichlarga tashlanadi, tozalangan NaCl eritmasi absorbsiya bo'limiga yuboriladi.

Nazorat savollari va topshiriqlari

1. Sulfat kislota, oleum, sulfit va sulfat angidridlarning xossalarini ayting.
2. Sulfat kislota ishlab chiqarishda qanday xomashyo turlari ishlatiladi?

3. O‘zbekiston Respublikasida sulfat kislota ishlab chiqarish korxonalari to‘g‘risida ma’lumot bering.

4. Oltinugurtli xomashyolarni kuydirishning fizik-kimyoviy asoslarini tushuntiring.

5. Taxmonli mexanik, chang holatida va qaynovchi qatlamda kolchedanni kuydirish pechlarining tuzilishi va ishlash tartibi.

6. Oltinugurt va vodorod sulfidni yoqishda qanday pechlar ishlatiladi? Ular qanday tartibda ishlashini tushuntiring.

7. Tarkibida mishyak va selen tutgan oltinugurtdan (masalan, oltinugurt bug‘idan) kontakt sulfat kislota ishlab chiqarishning texnologik sxemasini tushuntiring.

8. Sulfat kislota ishlab chiqarishning «Xemiko» sxemasini tushuntiring.

9. Konsentrlangan vodorod sulfiddan sulfat kislota ishlab chiqarish usulini bayon eting.

10. Konsentrlangan sulfit angidriddan kontakt sulfat kislota olish bayon eting.

11. Gazlarni mexanik usulda tozalash jihozlarining mohiyatini tushuntiring.

12. Elektrik usulda tozalashning mohiyatini tushuntiring.

13. Katalizatorlar ishtirokida sulfit angidridni oksidlashning fizikkimyoviy asoslari.

14. Nitrozali usulning mohiyatini tushuntiring.

15. Minorali usul bilan sulfat kislota ishlab chiqarish texnologiyasi.

16. Nitroza jarayonining fizik-kimyoviy asoslari.

17. Minorali tizimda chiqindi gazlarini zararsizlantirish usullarini ayting.

18. Sulfat kislotasini konsentrlash jihozlarining qanday guruhlarini bilasiz?

19. Qanday qilib minorali tizimlarda konsentrlangan sulfat kislota olinadi?

20. Nitrat kislota olishda yuqori bosim ostida ishlaydigan qurilmada boradigan jaraynini tushuntiring.

21. Nitrat kislota olishda kombinatsiyalashgan qurilmada boradigan jaraynini tushuntiring.

22. Absorbsiya minoralaridan qanday gazlar chiqadi?

23. Nitrat kislota ishlab chiqarishning turli xil usullarini taqqoslang.

24. Nitroza gazlarini suyultirilgan nitrat kislota qayta ishlashni tushuntiring.
25. Suyultirilgan nitrat kislota konsentrlash jaraynini tushuntiring.
26. Nitrat kislota ishlab chiqarishda qanday havo ishlatiladi?
27. Ammiakni kontaktli oksidlashning fizik-kimyoviy asoslari.
28. Suyultirilgan nitrat kislota ishlab chiqarish jarayoni qanday kechadi?
29. 7-10 atm bosim ostida suyultirilgan nitrat kislota ishlab chiqarish uchun qurilma qanday tuzilgan?
30. Konsentrlangan nitrat kislota olishning fizik-kimyoviy asoslari.
31. Nima uchun fosfor kislotasini konsentratsiyasi past bo'ladi?
32. Ftor gazi qanday qilib ushlanadi?
33. Filtrdan chiqqan yuvindi suvdan nim a maqsadda foydalaniladi?
34. Degidrat rejimining afzalligi nimada?
35. Sulfat kislota nima uchun qo'llanadi?
36. Termik kislota afzalligi.
37. Digidrat usulda ekstraksiya fosfor kislota ishlab chiqarishni tushuntiring.
38. YArimgidratli usullar ekstraksiyalash jarayoni tushuntiring.
39. Soda ishlab chiqarish qanday usullari bor?
40. Sodaning xalq xo'jaligida qo'llanilishi?
41. Soda ishlab chiqarishining jadallashtirish yo'llari.
42. Soda ishlab chiqarishining bo'limlarida energiyaning sarflanishi.
43. Issiqlik chiqindilarning qo'llanish yo'nalishlari.
44. Soda texnologiyasida yangi ilmiy va loyihalash ishlari.
45. Solve usulida sodani olish.
46. Solve usulida soda olishning prinsipial texnologik sxemasini bayon eting.

V. BOB. O‘ZBEKISTONDA KIMYO SANOATI KORXONALARINING RIVOJLANISHI

5.1.O‘zbekistonda sement sanoati vujudga kelishining o‘ziga xos tarixi

Markaziy Osiyoda, jumladan O‘zbekistonda sement sanoati vujudga kelishining o‘ziga xos tarixi bor.

1926 yilning iyunida Markaziy Osiyoda birinchi bo‘lib O‘zbekistonning Bekobod shahrida ilk bor sement ishlab chiqarila boshlandi.

1936-1937 yillardagi birinchi rekonstruksiya so‘ng zavod yiliga 155000 tonna mahsulot bera boshladi. Zavod 1959 yili qayta rekonstruksiya qilinib, ancha kengaytirildi. Ikkita 118 metrli aylanma pech o‘rnatildi. 1961 yili yana bitta 150 metrli pech ishga tushirildi. Natijada zavodning yillik quvvati 720000 tonnaga yetdi. Endilikda zavod texnologiyasi uzluksiz takomillashib, ulkan korxonaga aylandi.

1929 yili hukumat qaroriga binoan Quvasoy sement zavodi qurila boshladi. 1932 yilning 21 fevralida bu zavod ishga tushirildi. Birinchi yili Quvasoy zavodi 42,2 tonna sement ishlab chiqardi. 1959 yilga kelib hamma pechlar gaz bilan ishlaydigan bo‘ldi. Zavod quvvati 1960 yili 670000 tonnani, 1970 yili esa qariyb 800000 tonnani tashkil qildi. 1990 yil oxirida zavod 1 million tonnaga yaqin mahsulot berdi.

Ikkinchi jahon urishidan so‘ng Angren shahrida bir soatda 6,2 tonna sement ishlab chiqarish quvvatiga ega bo‘lgan, uzunligi 57,5 metr, diametri 3 metr bo‘lgan bir pechli zavod qurildi.

Respublikamizda oq va rangli sementga bo‘lgan ehtiyoj juda katta, buni hisobga olgan holda Angren sement zavodi oq sement ishlab chiqarishga qayta jihozlandi. Bunda laboratoriya va zavod sharoitida Angrendagi past sifatli kaolinitli tuproqdan va Ohangaron ohaktoshidan juda yaxshi qovushib pishadigan yuqori mustahkamlikka ega bo‘lgan oq sement olish mumkinligi ko‘rsatib berildi (M.G‘ulomov tavsiyasiga binoan). Bunday sementga turli rang berish ham oson. SHuning uchun zavod oq sement ishlab chiqarishga mo‘ljallab jihozlana boshlandi. 1977 yilning boshiga qadar Angren sement zavodi yiliga 60 ming tonna oq sement ishlab chiqardi.

1968 yilning boshida Ohangaron sement zavodi ishga tushirildi. Ohangaron kaolini, aluniti, Olmaliq, Samarqand ammos fos zavodlarining chiqindisi-fosfogips va boshqa mineral xom ashyolarni kompleks qayta ishlash natijasida qo'shimcha ravishda ko'plab sement tayyorlash mumkin bo'ladi.

Navoiy sement zavodi ko'p jihatlariga ko'ra odatdagi korxonalardan farq qiladi. U O'rta Osiyoda birinchi marotaba «quriq usul» deb ataladigan texnologiya asosida ishlaydi. Bunda xom ashyoni kuydirish uchun sarflanadigan yonilg'ining 30-35 % tejraladi. Bu usul yordamida olib boriladigan ish jarayonida ko'p chang ajralib chiqqanligi uchun uzoq vaqt qo'llanilmay kelindi. Hozirgi zavodlarda ishlab turgan eng yirik aylanuvchi pechlarning diammetridan bir yarim, ikki barobar katta-etti metr diametrli va uzunligi 95 metr bo'lgan pechlar ilk bor o'rnatilmoqda. O'zbekistonda sement sanoati kengaymoqda.

5.2. Ilmiy-texnika taraqqiyotining sement sanoatidagi samaradorligi

Eng keng tarqalgan qurilish materiallaridan biri-sement qurilish «noni» dir. YUqorida aytib o'tilgan murakkab vazifa-sement sanoatini texnik jihatidan qayta qurollantirish va shu yo'l bilan texnologik jarayonlarning yuqori samaradorligiga erishish bu sohaning jadallik bilan rivojlanishiga olib keladi.

Ushbu tarmoqning texnikaviy bazasini quyidagi muhim omillar bo'yicha yanada rivojlantirish mumkin:

1. Yangi va yanada unumli pechlar, tegirmonlar, shuningdek boshqa turdagi asbob-uskunalarini joriy etish va o'zlashtirish.
2. Asbob-uskunalarini modernizatsiyalash.
3. Mavjud texnologik jarayonlarni takomillashtirish va yangi texnologik jarayonlarni joriy qilish.
4. Ishlab chiqarishdagi og'ir va sermehnat ishlarni mexanizatsiyalashtirish va kompleks avtomatlashtirish.
5. Ilmiy tadbikorlar natijalarini ishlab chiqarish amalyotiga tatbiq etish.

6. Materiallar va yonilg'ilarning yangi turlarini ishlatish, asosiy hamda yordamchi materiallar xom ashyosining sifatini o'zgartirish.

Hozirgi vaqtda qo'llanilayotgan uzunligi 150-185 metr, diametri 4-5 metr bo'lgan aylanuvchi pechlar o'rniga yaqin vaqtlarda dunyoda eng yirik pechlar-uzunligi 230 metr va diametri 7 metr bo'lgan, soatiga 125 tonna yoki yiliga 1 million tonna klinker ishlab chiqarish quvvatiga ega bo'lgan pechlar, shuningdek, diametri 7 metr, uzunligi 95 metr va siklon issiqlik almashtiruvchisi bo'lgan pechlar qo'llaniladi. Yangi pechlar 150 metrli pechlarga nisbatan 5 marta, 185 metrli pechlarga nisbatan esa 1,7 marta unumli. Tonna quvvat hisobidagi solishtirma kapital sarflar tegishli 40 dan 15%, klinker kuydirish tannarxi 20 dan 10% kam.

Yuqori unumli asbob-uskunalar qo'llanishning katta iqtisodiy samara berishiga Ohangaron sement zavodida ishga tushirilgan 7 kilometr uzunlikdagi lentali transportyor yaqqol misol bo'ladi. U maydalash fabrikasidan ohaktosh etkazib beradi. O'n yillar mobaynida bu transportyor nuqsonsiz ishlamokda. Avtomobil transportiga karaganda, transportyorda tashilgan xom ashyoning tannarxi kamayadi.

Quvasoy sement zavodida eski, ish unumi past aylanuvchi pechlarni unumi yuqori pechlar bilan almashtirilishi natijasida unumdorlik oshdi. Shuningdek, texnologik jarayonlarni takomillashtirish hamda yangilarini joriy etish asosida ham sement ishlab chiqarish ko'paymoqda.

Bekobod, Quvasoy va boshqa sement zavodlari 60-100 metr uzunlikdagi pechlar bilan jihozlangan. Ularni siklonli issiqlik almashtirgich o'rnatish yo'li bilan quriq usulga o'tkazish maqsadga muvofiq.

5.1-jadval

Rekonstruksiya qilingan pechlar mahsulot ishlab chiqarish

Rekonstruksiya xarakteri	Pechlar soni	Klinker ishlab chiqarishning yillik o'sishi (ming tonna)	
		Hamma pechlarda	Bitta agregatda

Uzunligi 108 metrgacha bo'lgan va issiqlik almashtiruvchi qurilmalarsiz pechlarda, asosan aylanuvchi zonasi diametrini kengaytirish yo'li bilan diametrini o'zgartirish	90	2000	22
SHaxta pechlarida dam berish asbobining samaradorligini oshirish	22	600	27
Qisqa pechlar diametrini 3,6 metrgacha kengaytirish, shlam konsentratorlari o'rnatish	30	1500	50
Uzunligi 127 va 118 metrli pechlar diametrini 3,6 metrgacha kengaytirish	30	1500	50
Uzunligi 150 metr bo'lgan pechlar diametrini 4 metrgacha kengaytirish	7	500	70
Ishlab chiqarish jarayonini quruq usulda olib boriladigan qisqa pechlar diametrini 3,6 metrga qadar kengaytirish, siklonli issiqlik almashtirgichlar o'rnatish	6	600	100
Ishlab chiqarish jarayoni quruq usulda olib boriladigan 3X50 metr o'lchamli pechlarni 3,6X118 metrli pechlar bilan almashtirish	-	190	95

Navoyida ishga tushirilgan sement zavodi 7X6,4X95 metr o'lchamli aylanuvchi pechga ega bo'lgan uchta texnologik liniyada bo'lib, har biri soatiga 125 tonna klinker etkazib beradi.

5.3.Qizilqumsement zavodi va uning istiqboli

"Qizilqumsement" AJ bugungi kunda O'zbekistondagi sementni qariyb yarmini ishlab chiqarishda ishtirok etmoqda. Jahonda iqtisodiy va moliyaviy inqiroz davom etayotgan bir davrda korxona o'zining sifatli mahsuloti bilan O'zbekistonning jahon miqyosidagi salohiyatiga munosib hissa qo'shib kelmoqda. Bugunda korxona nafaqat o'z ishlab chiqarish quvvatlarini saqlab qoldi, balki uni kengaytirib, O'zbekistonning eng istiqbolli korxonalaridan biriga aylandi.

Bu yutuqlarning zahirida mehnatkash xalqimiz va yuqori malakali mutaxassislarimizning fidokorona mehnati yotibdi. Korxonada samarali boshqarish tizimi va xodimlarning kuchli ijtimoiy himoyalash tizimini kompleksda qo'llash yo'lga qo'yilganligi o'z samarasini bermogda.

YUrtimizning sanoati taraqqiy topgan Navoiy viloyatida joylashgan ushbu korxonada xalqaro ISO 9001-2008 standartlariga o'tgan holda dunyo andozalariga to'liq javob bera oladigan o'ta mustahkam sement mahsulotini ishlab chiqarmogda. Ishlab chiqarishga joriy qilingan zamonaviy qurilma va uskunalari, to'liq avtomatlashtirilgan texnologik liniyalari va tabiatni muhofaza qiladigan zamonaviy himoya vositalari korxonalarning ertangi kuni porloq ekanligidan dalolat beradi.

Bugungi kunda sement mahsulotlari o'z sifatiga munosib ravishda O'zbekiston Respublikasi va mintaqadagi boshqa bir qancha davlatlarning eng muhim strategik ob'ektlarida ishlatilmogda. Ulkan xom ashyo bazasi, yuqori malakali mutaxassislar va zamonaviy ishlab chiqarishning kompleks imkoniyatlari doirasida, o'z xaridorlariga faqatgina yuqori sifatli sement va sement mahsulotlarini etkazib bermogda.

"Qizilqumsement" OAJda uta sifatli, yukori toblanishga va utga chidamli shamot gishtlar ishlab chikarish yulga kuyilgan. PV turidagi shamotli gishtlar asosan yukori temperaturali ishlab chikarish pechlarida, maishiy xayotda esa kamin va pech kurilishida ishlatiladigan asosiy xom ashyo xisoblanadi.

Ushbu korxonada portlandsement ishlab chiqarish keng yulga qo'yilgan bo'lib, uning bir necha markalari mavjud. Ular turlarga qotish vaqti, chidamliligi, suvga bardoshliligi, ishlatilish sohasiga ko'ra turlanadi. Korxonada portlandsementning quyidagi turlari ishlab chikariladi: *PS 500 D0, PS 500 D5, PS 300 D0, PS 300 D5, PS 300 D5, PS 300 D20, PS 400 D0, PS 400 D5, PS 400 D20*.

Asbestotsementli mahsulotlarni ishlab chiqarishda keng qo'llaniladigan portlandsementning o'ziga xos bir kator xususiyatlari mavjud. Bu sement turi - asbestotsement shifer va trubalar ishlab chiqarishda keng qo'llanilib, suvga o'ta chidamliligi bilan ajralib turadi. Oddiy sementdan farqli ravishda bu sement tez qotadi, temperatura o'zgarishlariga kuchli bardosh beradi. Asbestotsementli mahsulotlarni ishlab chiqarishda keng qo'llaniladigan portlandsementning 400 va 500 markalari

mavjud bulib GOST 310.1-76 (s izm.) -GOST 310.4-81 standart talablariga javob beradi.

Portlandsementning PTS I-100 turi maxsus portlandsement turkumiga kiradi. Tamponajli portlandsement asosan neft va gaz quduqlarida keng ishlatiladi. Uning tarkibiga maydalangan klinker kukuni va yuqori sifatli sement kiradi. Ishlatilish xususiyatiga ko'ra tamponajli sement turi neft skvajinalarida suvni neftdan ajratib turish vazifasini bajaradi.

Kompozitli portlansement **PS 400 KD20 i PS 300 KD 20** – kompozitli turi zamonaviy qurilish materiali bo'lib, tarkibida alohida mineral qo'shimchalari bo'lganligi bilan ajralib turadi. Bu sement turi maxsus qurilish ob'ektlarida keng qo'llaniladi.

Sulfatga chidamli portlandsement, oddiy sementdan farqli ravishda doimiy issiq va sovuqqa o'ta chidamli sement turi bo'lib o'ta namlik va o'ta qurishga chidamli. Bu sement turi klinker va gips aralashmasi qo'shilib tayyorlanadi. Muhim jihati bu sement turi doimiy suv turadigan ob'ektlarda keng qo'llaniladi.

5.4.O'zbekistonda ishga tushirilgan zamonaviy sement korxonalarining kelajagi

Bugun mamlakatimiz bo'ylab ulkan qurilish-bunyodkorlik ishlari amalga oshirilmoqda. Bu jarayonda barcha qurilish mahsulotlari qatorida sementga bo'lgan talab ham yanada oshmoqda. Mavjud talabni qondirish bo'yicha bugungi kunda "O'zsanoatqurilishmateriallari" uyushmasi tomonidan aniq chora-tadbirlar rejasi ishlab chiqilgan bo'lib, bosqichma-bosqich yangi quvvatlar ishga tushirilmoqda.

2019 yilning 6 dekabr kuni Samarqand shahrida yangi sement zavodi ishga tushdi. "Jomboy yashil chiroqlari" MCHJ tomonidan amalga oshirilgan mazkur loyihaning umumiy qiymati 9 mln. 195 ming AQSH dollariga teng. Korxonaning ishlab chiqarish quvvati yiligi 100 ming tonnani tashkil etadi. Uskunalar zamonaviy, energiya tejamkor bo'lib, Xitoy Xalq Respublikasidan keltirilgan.

Endilikda korxona ishga tushishi natijasida sement va sement asosida boshqa qurilish materiallari ishlab chiqarish hajmi oshadi va 100 ga yaqin yoshlar ish bilan ta'minlanadi.

Ayni kunda Respublikamizda jami 25 ta sement zavodlari faoliyat olib borayotgan bo'lib, ularning yillik quvvati 13780 tonnani tashkil etadi. Joriy yilning o'zida jami 9 ta: Samarqand viloyatida 3 ta, Farg'ona viloyatida 2 ta, Surxondaryo, Jizzax, Namangan va Koraqalpog'iston Respublikasida 1 ta sement zavodlari foydalanishga topshirildi. Bular "Qoraqalpoqsement" MCHJ, "Surxon sement invest" XK, "Dal Teknik Zomin Sement and Lime" MCHJ, "SHo'rsuvsement" MCHJ, "Marokand kabel invest" MCHJ, "Indigo Sand Trade" MCHJ, "Turon Eco Cement Group" MCHJ, "Namangansement" MCHJ hamda "Jomboy yashil chiroqlari" MCHJlaridir.

Mamlakatimizda sementga bo'lgan talabni to'laqonli qondirish, ishlab chiqarish hajmini yanada ko'paytirish, yangi quvvatlarni ishga tushirish borasida uyushma tomonidan ko'plab investitsiya loyihalari amalga oshirilyapti. Jumladan, rejaga ko'ra 2020 yilda jami 13 ta yangi sement zavodlari foydalanishga topshiriladi. Natijada sement ishlab chiqarish quvvati yiliga 4700 tonnaga ortadi.

Xususan, kelgusi yilda ishga tushishi kutilayotgan eng yirik loyihalardan biri – "Ohangaronsement" AJ sement zavodidir. Uning yillik quvvati 3 mln. tonnani tashkil etadi. SHuningdek, Jizzax va Samarqand viloyatlarida ham yillik quvvati 1,2 mln tonna bo'lgan yangi korxonalar barpo etiladi.

5.5. Biotexnologiyalar — XXI asr sanoati

XXI asrga kelib, ilm-fan haqiqiy iqtisodiy kuchga aylandi. Aynan ilm-fanning qay darajada rivojlangani mamlakat taraqqiyotining sur'atini va jahon sahnasidagi o'rnini belgilamoqda. Davlatning ilmiy imkoniyatlari qanchalik baquvvat bo'lsa, tadqiqotlar natijalarini amalga joriy etish tizimi qanchalik samarali, yuqori texnologiyalardan va ilm-fanga asoslangan mahsulotlardan foydalanish miqyosi qanchalik keng bo'lsa, aholining turmush tarzi shunchalik yuqori bo'ladi.

O'zbekistonda so'nggi yillarda ilm-fanni rivojlantirishga alohida e'tibor qaratilmoqda: ilm-fanni moliyalashtirish hajmi oshmoqda, ilmiy-tadqiqot muassasalari soni ortib, qator innovatsiya markazlari, ilmiy klasterlar, texnologiya parklari tashkil etilmoqda. 2019 yilning 29 oktyabrida O'zbekiston Respublikasining "Ilm-fan va ilmiy faoliyat to'g'risida"gi Qonuni qabul qilindi. Mazkur Qonun bilan ilmiy sohaning dolzarb masalalarini hal etish, ilmiy-tadqiqot faoliyatini qo'llab-quvvatlashni kengaytirish ko'zda tutilgan. Jumladan, yangi ilmiy muassasalar tashkil etiladi va yangi ilmiy yo'nalishlar rivojlantiriladi. Fan va ta'limni rivojlantirish borasidagi ishlarni davom ettirish maqsadida 2020 yil mamlakatimizda "Ilm-ma'rifat va raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish yili" deb e'lon qilindi. Davlatimiz rahbari Oliy Majlisga murojaatida har yili fanning bir necha ustuvor tarmoqlarini aniqlash va rivojlantirish zarurligini ta'kidladi. Ushbu yil geologiya, matematika, kimyo va biologiya sohalaridagi fundamental va amaliy tadqiqotlarni faollashtirib, olimlar uchun barcha sharoitlar yaratiladi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti SHavkat Mirziyoev 2020 yil 31 yanvar kuni bo'lib o'tgan fan rivojiga bag'ishlangan yig'ilishda yurtimiz ilm-fan arboblari maqomini ko'tarish va ilm-fanning istiqbolli yo'nalishlarini rivojlantirishni to'liq rag'batlantirish siyosatining davom ettirilishini ta'kidladi.

Zamonaviy biologiyaning jadal rivojlanayotgan sohalaridan biri biotexnologiya bo'lib, u fan yutuqlari va ishlab chiqarish jarayonini bir-biriga bog'laydi. Biotexnologiya mikroorganizmlar, o'simlik va hayvon to'qimalari, organellalar, rekombinat DNK hamda to'liq genetik modifikatsiyalangan organizmlar kabi turli biologik tizimlardan amalda foydalanishga zamin yaratadi. Aynan biotexnologiya tufayli ekinlarni himoya qilishning zamonaviy biologik usullari, biodegradatsion polimerlar va tabiatni muhofaza qilish texnologiyalari ishlab chiqilgan. Masalan, biopolimerlar hozirda keng qo'llanilayotgan plastmassalarga nisbatan katta afzalliklarga ega, negaki ular o'zidan zaharli moddalar chiqarmaydi, atrof-muhitni ifloslantirmaydi, foydalanib bo'lgandan keyin parchalanish xususiyatiga ega. Genlarni konstruksiyalash nafaqat o'simliklarning, balki hayvonot dunyosini ham nazorat qilish va turli xususiyatlarga ega bo'lgan yangi organizmlarni yaratish imkonini beradi. Zamonaviy

biotexnologiyalar anchayin rang-barang, shu bois ham asrimizni biotexnologiyalar asri deb atashmoqda.

Zamonaviy biotexnologiyalar inson hayoti sifatini sezilarli darajada yaxshilashi va mamlakat iqtisodiy o'sishining rivojlanishiga yordam berishi mumkin. Biotexnologiya tufayli yangi samarali diagnostika vositalari, vaksinalar, dori-darmonlar, oziq-ovqat mahsulotlari yaratilmoqda, qishloq xo'jaligi ekinlarining, jumladan, don mahsulotlarining hosildorligi oshmoqda. Bu o'z navbatida aholi soni kun sayin o'sib borayotgan kurrai zaminimiz uchun o'ta dolzarbdir. Bundan tashqari, biotexnologiya biomassalarni qimmatbaho mahsulotga — yoqilg'iga aylantirish imkonini ham beradi.

Biotexnologiya, amaliy fan sanalsa-da, fundamental ilmiy tadqiqotlar bilan uzviy bog'liq. "Belgilangan xususiyatlarga ega" organizmlarni yaratish, genetik kasalliklarni davolash, tanadan tashqarida oqsil massasini ishlab chiqarish, organizmga "biologik chiplarni" joylash— mana shu yo'nalishlarning barchasi murakkab tadqiqotlar, zamonaviy uskunalar va yuqori malakali mutaxassislarni talab qiladi.

Butun dunyoda zamonaviy biotexnologiya investorlarning diqqat e'tiborida bo'lib, biotexnologiya sanoatiga kiritilgan investitsiyalarning o'sishi 32% ni tashkil etdi. Mutaxassislar va tahlilchilarning fikricha, biotexnologiyalar XXI asrning eng jadal rivojlanayotgan va eng daromadli biznesiga aylanishini taxmin qilmoqda. Ularning hisob-kitoblariga ko'ra, biotexnologiyalarning jahon bozoridagi ko'lami 2025 yilda 2 trillion AQSH dollari darajasiga etadi. AQSH, Xitoy, Hindiston va Evropaning Genentech, Novartis, Merck&Co, Pfizer, Johnson, Sanofi kabi kompaniyalar farmatsevtika biotexnologiyalari sohasida tan olingan yetakchilardan sanalsa, transmilliy Monsanto kompaniyasi GMOlarni yaratish va ishlab chiqarishda ilg'orlikni qo'ldan bermayapti.

Biotexnologiya sohasi qanchayin istiqbolli va yangi bozorlarni zabt etishda ulkan salohiyatga ega bo'lmasin, O'zbekistonda va umuman, Markaziy Osiyo davlatlarida hali etarlicha rivojlanmagan. YUrtimizda ishlatiladigan biotexnologik mahsulotlarning 90% dan ortig'i import qilinadi. SHu bilan bir qatorda, rivojlangan va, hatto, rivojlanayotgan mamlakatlar bilan ham solishtirganda biotexnologiya mahsulotlaridan foydalanish ko'rsatkichi bizda o'ta past.

SHuni e'tirof etish kerakki, O'zbekistonda biotexnologik mahsulotlarni tadqiq etish va rivojlantirish uchun katta ilmiy salohiyat mavjud. Biroq biotexnologiyalar sanoatining yo'qligi bois aksariyat ishlanmalar ishlab chiqarishga joriy etilmay qolib ketyapti, biotexnologiya mahsulotlarining o'zi esa kichik hajmlarda laboratoriya uskunalarida ishlab chiqarilmoqda.

Qishloq xo'jaligida kimyoviy o'g'itlar va pestitsidlardan foydalanish tuproqning yemirilishi, suv va havoning ifloslanishi muammolariga olib keladi, aholi salomatligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Bugungi kunda qishloq xo'jalik maydonlaridagi tuproqlarning 54% ga yaqini pestitsidlar bilan ifloslangan bo'lib, 80% maydonlardagi tuproq tarkibida ko'p miqdorda zararli va xavfli moddalar mavjud. O'tgan o'n yillar davomida, erlarning ball-boniteti 58 dan 55 ga tushib ketdi.

Biotexnologiyalarning iqtisodiyot sektori sifatida mavjud emasligining bir necha sabablari bor. Xususan, davlat tomonidan maqsadli qo'llab-quvvatlanmagani, zarur iqtisodiy sharoitlarning bo'lmagani, mazkur yo'nalishdagi startaplarning rivojlanmagani, qonunchilik darajasida bio-xavfsizlik masalalarining tartibga solinmaganligi mazkur sohada yaxli tizimining shakllanishiga to'sqinlik qilgan. Hozirda mavjud bio-xavfsizlikka doir talablar faqatgina turli sanitar me'yorlardagina aks etgan bo'lib, tarkibida genetik modifikatsiyalangan organizmlar (GMolar) mavjud bo'lgan oziq-ovqat mahsulotlariga nisbatan qo'llaniladi. Bundan tashqari, eskirgan ta'lim standartlari, zamonaviy o'quv laboratoriyalarining yo'qligi bu sohada tayyorlanayotgan kadrlar sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. SHuningdek, biotexnologik mahsulotlarni ro'yxatdan o'tkazish va sertifikatlash mexanizmlariga ega bo'lmagan me'yoriy-huquqiy baza ham takomillashtirilishi zarur.

Belgilangan muammolarni hal qilish uchun biotexnologiyalarni rivojlantirishning ustuvor yo'nalishlarini aniqlash, yagona bio-xavfsizlik tizimini shakllantirish, mamlakat ilmiy salohiyatini oshirish, zamonaviy bilimlarga ega yuqori malakali kadrlar tayyorlash jarayonini sifat jihatidan yangi bosqichga ko'tarish, ilg'or biotexnologiyalar asosida iqtisodiy va ijtimoiy sohalarni rivojlantirish, shuningdek, "Ilm-ma'rifat va raqamli iqtisodiyotning rivojlanish yili" doirasidagi islohotlarni amalga oshirish maqsadida Prezidentimiz tashabbusi bilan Innovatsion rivojlanish vazirligi

tomonidan O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Biotexnologiyalarni rivojlantirish va bio-xavfsizlikning yaxlit tizimini shakllantirishga doir kompleks chora-tadbirlar to‘g‘risida“gi qarori loyihasi ishlab chiqildi.

Mazkur qaror bilan bio-tibbiyot, agrobiotexnologiyalar va sanoat biotexnologiyalari yo‘nalishlari bo‘yicha 2020-2030 yillarga mo‘ljallangan biotexnologiyalarni rivojlantirish Davlat dasturi ishlab chiqiladi. Bio-xavfsizlik va GMOdan foydalanish uchun normativ-huquqiy bazani takomillashtirish bo‘yicha qator chora-tadbirlar qabul qilinadi. Biotexnologiya sohasida kadrlar salohiyatini oshirishga, jumladan, yosh tadqiqotchilarning etakchi xorijiy universitetlar va ilmiy tashkilotlarda biotexnologiya sohasida muntazam stajirovkalarini tashkil etildi. Bio xilma-xillikka asoslangan yangi biotexnologiyalarni rivojlantirish maqsadida milliy biologik kolleksiyalar tarmog‘i yaratiladi. Bir qator ilmiy muassasalarda yangi yo‘nalishlar bo‘yicha laboratoriyalar yaratilib, zamonaviy uskunalar bilan jihozlanadi. Biotexnologik mahsulotlarni ishlab chiqarishni litsenziyalash bekor qilinadi (dori vositalaridan tashqari), ammo o‘z navbatida ishlab chiqarilgan biotexnologik mahsulot sertifikatlanadi. Biotexnologik mahsulotlar va texnologiyalarni ishlab chiqarish va iste‘mol qilish ulushini rag‘batlantirish bo‘yicha bir qator chora-tadbirlarni amalga oshiriladi. Qishloq xo‘jaligida kimyoviy o‘g‘itlar va pestitsidlardan voz kechib, biologik mahsulotlardan foydalanishga o‘tish chora-tadbirlari ko‘riladi.

Taklif etilayotgan chora-tadbirlar tibbiyot, qishloq xo‘jaligi va sanoatda tovarlar ishlab chiqarish (xizmatlar ko‘rsatish) va eksportni oshirishda biotexnologiyalar salohiyatidan foydalanish imkonini beradi. Respublika ilmiy salohiyatini xalqaro darajaga ko‘tarib, O‘zbekistonning Markaziy Osiyo mintaqasidagi biotexnologiya bozorida etakchi o‘rin egallashiga zamin yaratadi.

5.6. Biogidrometallurgiya O‘zbekistonda rivojlanishi

O‘zbekiston Respublikasi uchun oltinsulfidli ruda va konsentratlarni qayta ishlash muammosi aktual bo‘lib, ko‘p miqdordagi tarkibida oltin bor konlar oltinsulfidli tarkibga ega. Muruntov koni va bir nechta ishlangan konlar (Pirmirob, GUzaksoy, Kouldi) faqatgina bulardan mustasno bo‘lib, qolgan

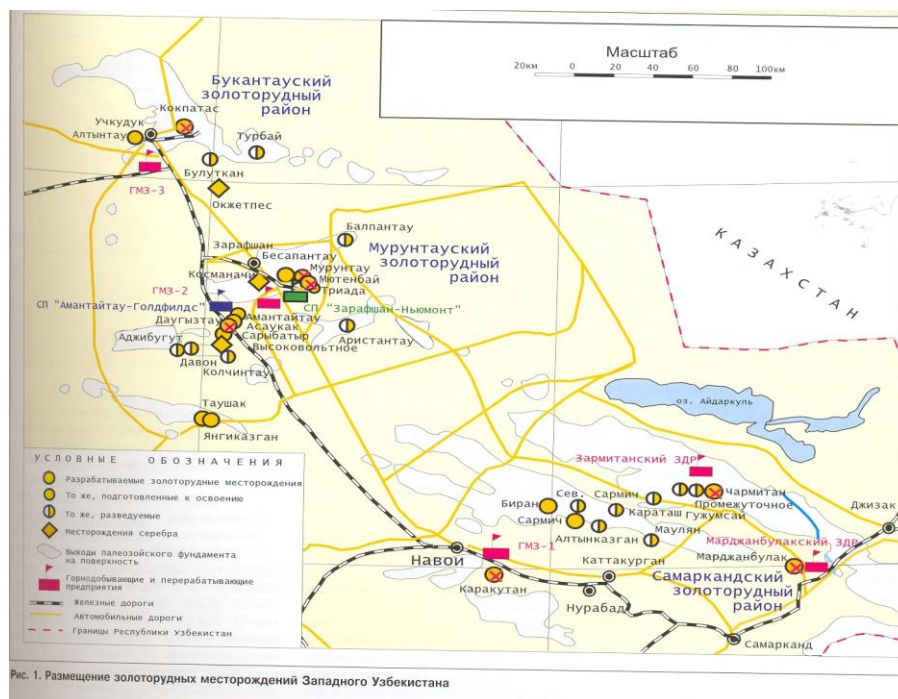
barcha yirik, tarkibida oltin bor konlar – Ko'kpatas, Daugiztov, Zarmitan, Marjonbuloq, Quchbuloq, Omontoytov va mayda konlar Sarmish va Biron oltinsulfidlilar jumlasiga kirishadi.

Xozirgi vaqtda biogeotexnologiyani ko'pgina yo'nalishlari ko'plari O'zbekiston Respublikasida ham rivojlanib kelmoqda. Geologik mikrobiologiyani keyingi yo'nalishlari alohida ahamiyatga ega bo'lib, ular hozirgi vaqtda avtor guvohnomalari va patentlar bilan himoyalangan:

1. Geoximik faol mikroorganizmlarining yangi ajratib olish va ularni saqlash usullari
2. Tarkibida oltin bor xar xil xomashyodan geterotrof mikroorganizmlari bilan bakterial ishqorlash
3. O'zbekistondagi qiyin ochiladigan ruda va konsentratlardan oltinni biotexnologik ajratish
4. Oltinajratuvchi fabrikalarning (OAF) sianli chiqindilarining biodestruksiya
5. Metallar biosorbsiyasi
6. OAJ «Olmaliq kon metallurgiya kombinatining» tashlandiq rudalardan misning tudadagi ishqorlanishi
7. OAJ «Olmaliq kon metallurgiya kombinatining» chiqindilaridan tarkibida mis, oltin va kumushning bioishqorlab ajratilishi
8. Sulfid mineralli xomashyodan oltinni rudadagi bioishqorlash
9. Uranning tarkibi kam va ishlab bulingan rudalardan er osti bakterial ishqorlanishi
10. Kaolinlarni boyitish
11. Slanetslarning texnologik qayta ishlanishi

Olib borilgan ilmiy tadqiqot ishlarning natijalaridan ma'lum bo'ldiki, Angren flotokonsentrati (Ko'chbuloq va Kovuldi konlari), Ko'kpatas va Daugiztov konlarining konsentratlari, Zarmitan, Marjonbuloq, Omontoytov va Biron flotokonsentratlari biotexnologik qayta ishlashga yaroqli deb topildi.

G'arbiy O'zbekistonning oltin rudali konlarining joylanishi xaritasi



O'zbekistondagi qiyin ishlanadigan oltin mishyakli rudalarning biogidrometallurgik oksidlash usullari

Mikroorganizmlarni va ularning biogeoimik faoliyatini chuqur ilmiy izlanishlar davomida urganish asosida, tarkibida oltin bor ruda, konsentratlar va oltin ishlab chiqaruvchi fabrikalarning (OIF) sian chiqindalirini biogidrometallurgik usullari ishlab chiqarildi.

SHu asosda:

- oltin rudali konlar va OIF chiqindilari zaxirasidagi mikroorganizmlar turlarining rivojlanishi va tarqalishi;

- rudalarning mineralogik va kimyoviy tarkiblarining bir biri bilan bog'likligi va mikroorganizmlarning fiziologik guruhlarining tarkibi;

- geoximik faol mikroorganizmlarning ajratish, kultivirlash va saqlashning original usullari ishlab chiqib, bunda mikroorganizmlarning hayotiyiligini saqlab qolishdan tashqari, ularning oksidlash faolligi va metall ionlariga nisbatdan chidamliligi ham urganildi;

- O'zbekistondagi oltinsulfidli ruda konlarining hususiyatlari, ularning bir biri bilan bog'likligi va *T. Ferrooxidans* ta'sirida ularning oksidlanish tezligi;

- ekstremal sharoitda mikroorganizmlar va ularning assotsiatsiyalarining rivojlanishi va faollik kinetikasi tadqiq qilindi;
- O'zbekiston oltin mishyakli konsentratlarining bakterial oksidlanishga yaroqligi va oltinning ochilishi aniqlandi;
- rudalar va OIF sian chiqindilari tarkibidagi oltinni geterotrof bakteriyalari tomonidan ajratib olish va prinsipial qullash usullari;
- OIF sanoat chiqindalaridan sianlarga chidamli mikroorganizmlar ajratildi va ularning sian birikmalarini parchalash qobiliyati aniqlandi;
- OIF sanoat va boshqa chiqindilardan oltin va kumushni cho'ktirib ajratuvchi har xil turdagi mikroorganizmlar aniqlandi.

5.7.O'zbekistonda mineral o'g'itlar ishlab chiqarishning rivojlanishi

Markaziy Osiyo mintaqasida qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishidagi asosiy muammo mineral o'g'itlar yetishmasligidir.

Mineral o'g'itlar ishlab chiqaruvchi zavodlar: O'zbekistonda oltita, Qozog'istonda uchta, Tojikistonda ikkita, Qirg'izistonda va Turkmanistonda esa yo'q.

Ishlab turgan zavodlar azotli va fosforli o'g'itlar ishlab chiqarmoqda. Mintaqada kaliyli ma'danlar zaxirasiga boy bo'lishiga qaramay birorta kaliyli o'g'itlar ishlab chiqaruvchi zavodlar yo'q.

O'zbekistonda azot, fosfor va kaliyli o'g'itlarga bo'lgan 2005 yildagi talab quyidagicha: 100% li azot – 761,82 ming tonna, 100% li P_2O_5 – 518,27 ming tonna va 100% li K_2O – 278,12 ming tonna.

2004 yilda O'zbekistonda 100% li ozuqa elementlariga hisoblaganda 736,754 ming tonna azotli va 137,414 ming tonna fosforli o'g'itlar ishlab chiqarildi. 250 ming tonna kaliyli o'g'it (K_2O bo'yicha) Rossiyadan sotib olingan.

O'zbekiston qishloq ho'jalik ishlab chiqarishining asosiy mahsuloti paxta va dondir. Paxta xosildorligi 3 mln.tonna, bug'doy esa 5 mln. tonnadan ortiqroq.

Ma'lumki, har bir tonna paxta har yili erdan 45 kg azot, 15 kg R_2O_5 va 45 kg K_2O , xar bir tonna bug'doy esa 35 kg azot, 10 kg R_2O_5 , 24 kg K_2O o'zlashtiradi.

Faqat ikkita qishloq xo‘jalik mahsuloti (paxta va don) keltirilgan hosildorlikda har yili yerdan 310 ming tonna azot, 115 ming tonna fosfor va 255 ming tonna kaliy o‘zlashtiradi. Boshqa mahsulotlar xam yerdan o‘zi bilan katta miqdordagi ozuqa elementlarini olib chiqadi.

O‘zbekiston paxtachilik ilmiy-tadqiqot instituti ko‘rsatishicha, o‘g‘itsiz paxta xosildorligi 12 s/ga, har gektarga 225 kg azot, 150 kg fosfor, 100 kg kaliy ishlatganda va to‘g‘ri agrotexnik qoidalariga amal qilinganda hosildorlik 30-35 s/ga etishi tasdiqlangan.

Hozir o‘rtacha paxta hosildorligi 24 s/ga teng.

O‘zbekiston qishloq xo‘jaligi rivojlangan agrar mamlakatdir. Mehnatga loyiq aholining 40% qishloq xo‘jaligi bilan band. Paxta va boshoqli don etishtiridigan asosiy ekinlardir. O‘zbekistonning hozirgi rivojlanish bosqichida 34 milliondan ortiqroq aholini turli xil qishloq xo‘jalik mahsulotlari bilan ta‘minlashga katta e‘tibor berilmoqda. Ekinlar xosildorligini oshirish va ularning sifatini yaxshilashda turli o‘g‘itlardan foydalanish asosiy omil xisoblanadi.

Qishloq xo‘jalik mahsulotlari ishlab chiqarishni rivojlantirishda mineral o‘g‘itlar asosiy o‘rinda turadi, chunki etishtiriladigan hosilning deyarli 50% i mineral o‘g‘itdan foydalanish xisobiga olinadi. SHuning uchun mineral o‘g‘itlar ishlab chiqarish muntazam o‘sib boradi. Masalan, dunyo bo‘yicha mineral o‘g‘itlarni qishloq xo‘jaligida ishlatish 1994-1995 yillarda 121,8 mln. tonnani tashkil qilgan, 1997-1998 yillarda esa 134,1 mln. tonnaga yetdi. Hozirgi kunda birgini Xitoy davlatida 40 mln. tonna mineral o‘g‘it ishlab chiqarilmoqda. 1994 – 2000 yillarda ushbu mamlakatda 17 ta azotli va 11 ta fosforli o‘g‘itlar ishlab chiqaruvchi zavodlar qurildi. Fosfor xom ashyo zaxiralariga ega bo‘lgan va o‘g‘it ishlab chiqarish sanoati rivojlangan mamlakatlarda qatoriga Rossiya, Qozog‘iston, Ukraina, Belorusiya, Markaziy Osiyoda esa O‘zbekiston Respublikasi kiradi.

Mendelev davriy jadvalidagi 40 dan ortiq kimyoviy elementlar o‘simliklarning normal holatida o‘sishi va rivojlanishi uchun zarurdir. Jumladan, azot, fosfor, kaliy, kalsiy, oltingugurt va magniy o‘simlikning asosiy oziq moddalari hisoblandi. Tuproq unumdorligini oshirishda va undan olinadigan qishloq xo‘jalik ekinlarining

hosildorligini ko'tarishda qo'llaniladigan barcha mineral o'g'itlar ichida fosforlisi yetakchi rol o'ynaydi. Fosforli o'g'itlarga bo'lgan talabni qoplash fosfor xom ashyosini qazib olish va qayta ishlash korxonalarining quvvatini oshirish asosida bajariladi. Ishlab turgan korxona uskuna va qurilmalaridan foydalanib juda qisqa muddatda mahalliy xom ashyo manbalarini qayta ishlab o'g'it olish muhim ahamiyatga ega.

Keyingi yillarda Respublika qishloq xo'jaligini mineral o'g'itlar, ayniqsa fosforli va kaliyli o'g'itlar bilan ta'minlash keskin kamaydi. Masalan, 2001 yilda Respublikada etishtiriladigan turli xil qishloq xo'jalik ekinlari uchun ilmiy asoslangan zarur me'yordagi mineral o'g'itlarga bo'lgan talab (100% ozuqa modda xisobida) 997,5 ming tonna azotli, 691,7 ming tonna fosforli va 352,5 ming tonna kaliyli o'g'itlarga to'g'ri keldi. Bugungi kunda azotli o'g'itlarga bo'lgan talab ehtiyoj 58,8%, fosforga esa 18% bajarilmoqda.

Qishloq xo'jalik ishlab chiqarishini rivojlantirish uning mineral o'g'itlar bilan ta'minlanishiga bog'liq. O'zbekiston kimyo sanoati azotli o'g'itlar oilsh uchun aosiy xom ashyo xisoblangan havo va tabiiy gaz bilan yetarli zahiraga ega bo'lsa, fosforli o'g'itlar ishlab chiqarish esa Qozog'iston Respublikasidan keltiriladigan Qoratog' fosforit xom ashyosiga mo'ljallangan edi. Korxonalarda turli xil fosforli o'g'it hajmi 1992 yilga kelib, 1,5 mln. tonnaga qisqardi, so'ng esa to'xtatildi.

Mineral o'g'itlarsiz esa qishloq xo'jaligida yuqori hosildorlikka erishish mumkin emas. Qishloq xo'jaligidagi fosforli o'g'itlar tanqisligi muammosini hal etish hozirgi kunning asosiy vazifalari qatoriga kiradi.

YUZaga kelgan ushbu vaziyatdan chiqishning eng asosiy yo'llaridan biri Respublikamiz hududida joylashgan past sifatli Markaziy Qizilqum xavzasidagi fosforit va sanoat ahamiyatiga ega bo'lmagan boshqa mahalliy fosforit zahiralaridan oqilona foydalanishdir. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi qaroriga binoan Respublika qishloq xo'jaligining fosforli o'g'itlarga bo'lgan ehtiyojini ta'minlash maqsadida Qizilqum fosforit kombinati tashkil etildi. 1998 yil 29 maydan boshlab quvvati yiliga 300 ming tonna bo'lgan fosforit uni ishlab chiqarilmoqda. Keyingi yillarda korxona tarkibida P_2O_5 27-28% bo'lgan 400 ming tonna termokonsentratni yuqori sifatli fosforli o'g'it hisoblangan ammosfos ishlab chiqarish uchun yubormoqda.

Surxondaryo viloyati Sariosiyo tumanida fosforit, toshko‘mir, glaukonit, bentonit, gips va boshqa xom ashyo zahiralari joylashgan. Guliob fosforitlarining yuz foizli fosfor besh oksidi xisobidagi zahirasi 551 mln tonnani tashkil etadi. U tarkibi jihatidan ma‘lum fosforitlardan keskin farq qilib, unda 4-14% fosfor besh oksidi, oz miqdorda magniy, ftor, oltingugurt va mikroelementlar mavjud.

Hozirgi kunda Guliob fosforiti va Qizilqum fosforit kombinatida tarkibida fosfor besh oksidi 12-16% va 16-19% bo‘lgan fosfat xom ashyosini qayta ishlab o‘g‘itlar olishning unumli usullari bo‘maganligi sababli ushbu fosforitlar foydalanilmay to‘planmoqda.

Donador Qizilqum va Guliob fosforitlari shu kungacha sanoat korxonalarimizda ishlatilib kelingan Qoratog‘ xom ashyosidan o‘zining tarkibi va xossalari bilan keskin farq qiladi. SHuning uchun mahalliy xom ashyolarni qayta ishlash uchun o‘ziga xos unumli texnologik usullarni yaratish hozirgi kunning eng dolzarb masalalaridan hisoblanadi.

Nazorat savollari va topshiriqlar

1. Hozirda Respublikamizda sementga ehtiyoj qanday?
2. Toshkent viloyatida joylashgan sement zavodlari haqida ma‘lumot bering.
3. O‘rta Osiyoda birinchi marotaba sement ishlab chiqarishda qaysi texnologiyadan foydalanildi?
4. Hozirda sement ishlab chiqarishda uzunligi va diametri qanday bo‘lgan pechlardan foydalanilmoqda?
5. "Qizilqumsement" AJ korxonasida qanday markali sementlar ishlab chiqarilmoqda?
6. Respublikamizda 2019 yilda sement ishlab chiqarida qanday o‘zgarishlar bo‘lmoqda?
7. Respublikamizda 2020 yilda nechta yangi sement zavodlari foydalanishga topshiriladi va uning ishlab chiqarish quvvati yiliga qancha tonnaga ortadi?
8. 2019 yilning 29 oktyabrida O‘zbekiston Respublikasining “Ilm-fan va ilmiy faoliyat to‘g‘risida“gi Qonuni qanday masalalarni o‘z ichiga oladi?

9. Zamonaviy biotexnologiyalarni rivojlanishi inson hayotiga ta'sir etishini tushuntiring.

10. O'zbekistonda biotexnologiyalar sanoati mavjudmi?

11. Hozirgi vaqtda biogeotexnologiya qaysi yo'nalishlari O'zbekiston Respublikasida rivojlanib kelmoqda?

12. G'arbiy O'zbekistonning oltin rudali konlarining joylanishi xaritasini tushuntiring.

13. Markaziy Osiyo mintaqasida mineral o'g'itlar ishlab chiqaruvchi zavodlarni sanab o'ting.

14. Nima uchun O'zbekiston qishloq xo'jaligi rivojlangan agrar mamlakat deb yuritiladi?

15. Keyingi yillarda Respublika qishloq xo'jaligini mineral o'g'itlar bilan ta'minlash keskin kamaymoqda.

16. Qozog'iston Respublikasidan mineral o'g'it ishlab chiqarish uchun qanday xomashyo olib kelinadi?

17. Surxondaryo viloyati Sariosiyo tumanida qanday xomashyolar mavjud?

VI. BOB. KIMYO SANOATINING XALQ XO‘JALIGIDAGI ROLI

6.1. Bog‘lovchi moddalarning xalq xo‘jaligi rivojlanishidagi o‘rni

Xalq xo‘jaligining rivojlanishida qurilish materiallarining ahamiyati katta bo‘lib, ularga bo‘lgan ehtiyojni yanada oshirmoqda.

Qurilish materiallaridan tayyorlangan mahsulot qurilish buyumlari yoki konstruksiyalar deb ataladi. G‘isht bloklari, temir-beton buyumlar va konstruksiyalar, yog‘och fermerlar va boshqalar shular jumlasidandir.

Qurilish materiallarini gil insoniyat taraqqiyotining boshlang‘ich davridayoq ishlatilgan. Vaqt o‘tish bilan, inson gildan har xil shakldagi buyumlar tayorlashni va ularning mustahkamligini oshirish maqsadida uni quritish hamda kuydirishni o‘rgangan.

Bog‘lovchi moddalarning bundan 4-5 ming yil avval sun‘iy yo‘l bilan hosil qilinganligi ma‘lum. Misr, Gretsiya, Rim va Vavilonda ohak qorishmasi va gidravlik qo‘shimchalardan tayyorlangan beton inshootlar qadimgi vaqtlardan hozirgi davrgacha saqlanib kelmoqda. Bunday inshootlarning ichki va tashqi qismini bezashda metall chiqindilaridan yasalgan naqshdor koshinli buyumlar ishlatilgan. Injenerlik inshootlari uchun gil, tosh, yog‘och to‘sinlar, turar joy uchun qamish, palma shoxlari va boshqalar ko‘plab ishlatilgan.

Hozirgi vaqtda gidroelektrostansiya va transport inshootlarida, oddiy va oldindan taranglashtirilgan temir-beton buyumlar sanoatida, dengiz va okeanda olib boriladigan qurilishlarda, avtomobil yo‘llari va aerodrom qurilishlarida, neft va gaz quduqlarini burg‘ulashda, asbotsement mahsulotlari, o‘tga chidamli beton va boshqalar ishlab chiqarishda maxsus sementlar keng ishlatilmoqda. Bulardan tashqari, ular har qanday ob-havo sharoitida, yilning turli faslida ishlatilishi mumkin.

O‘zbekiston, sement sanoatining birinchi to‘ng‘ich Bekobod sement zavodi qurilgan 1926 yildan hozirgacha o‘tgan vaqt ichida zamonaviy va to‘la avtomatlashtirilgan og‘ir industriya rayoniga aylandi. Respublikamizdagi qurilish materiallari, ayniqsa sement ishlab chiqaruvchi zavodlar yuqori unumli mashina va

agregatlar bilan jihozlangan. Ayniqsa qurilish materiallarining «noni» bo'lgan portlandsementning salmog'i ancha ortmoqda.

Gidravlik ohakning ishlatish sohalari. Hidravlik ohak havoda qotadigan ohak qatori ishlatiladi. Lekin undan ancha mustahkam va suvga chidamli qorishma hamda beton ishlanadi. Hidravlik ohak havoda qotadigan shu jihatdan katta farq qiladiki, u suvda ham qota oladi. SHuning uchun ham tobora keng qo'llanib kelinmoqda. Binolarning nam sharoitlarda ishlatiladigan qismlari, ya'ni asosi, poydevori, shuningdek sug'orish kanallari va unchalik katta bo'lmagan boshqa gidrotexnik inshotlarni qurishda ana shu ohakdan foydalanilmoqda.

Gidravlik ohak asosan quruq va nam sharoitlarda ishlatiladigan bino devorini qurish va suvashda ko'p ishlatiladi. Past marka beton va bir qator ohak-shlak, ohak-putssolan sement ishlab chiqarishda ham ishlatishga ruxsat etiladi. Yig'ma beton buyumlari ishlab chiqarishda gidravlik ohakdan kam qavatli binolar ishlatiladigan devorbop materiallar ishlashda foydalaniladi.

6.2. Tuproqqa mineral o'g'itlar solishning zaruriyati

Kimyolashtirish, kompleks mexanizatsiyalash, elektrlashtirish, melioratsiya ishlari va tuproqning unumdorligini oshirish borasidagi boshqa tadbirlar qishloq ho'jaligini yuksaltirishdagi asosiy yo'nalishlardan hisoblanadi.

Qishloq ho'jaligini izchil va har tomonlama intesivlashda kimyolashtirish alohida ahamiyat kasb etadi. Kimyolashtirish o'g'itlar, o'simliklarni muhofaza qilishning kimyoviy vositalari, gerbitsidlar, defoliantlar va desikantlardan foydalanishdan iborat.

O'simlik o'sish davrida ba'zi elementlarni havodan barg orqali, ba'zilarini tuproqdan oladi.

O'simliklar tarkibiga 70 dan ortiq kimyoviy elementlar kiradi. Ulardan 16 tasi:

orgonogenlar deb ataladigan - uglerod, kislorod, vodorod, azot; zolli elementlar deb ataladigan - fosfor, kaliy, kalsiy, magniy va oltingugurt; *mikroelementlar* deb ataladigan - bor, molibden, mis, rux, kobalt, marganets va temir o'simliklarning hayot

faoliyati davomida muhim ahamiyatga egadir. Bir element o'rnini boshqasi bosa olmaydi, chunki ularning har bir o'simliklarda o'ziga xos funksiyalarni bajaradi. O'simliklar va tuproq tarkibiga boshqa elementlar ham, masalan, kremniy, natriy, xlor va boshqalar kirishi mumkin. Ammo bu yoki boshqa elementlarning bo'lishi o'simliklar hayoti uchun muhim ahamiya kasb etmaydi. YAshil o'simliklarga atmosferadan keluvchi asosiy elementlar uglerod, kislorod va vodorod hisoblanadi. Bu elementlarning ulushi o'simlikning quruk. massasiga nisbatan 93,5% ni tashkil etadi, shu jumladan uglerodga- 45%, kislorodga -42% va vodorodga -6,5% to'g'ri keladi.

O'simlikning me'yorida o'sishi va rivojlanishi uchun uni etarli miqdordagi ozuqa moddalari bilan ta'minlanishi kerak. O'simliklar uchun azot, fosfor, kaliy, kalsiy, magniy, oltingugurt va temir asosiy ozuqa moddalari hisoblanadi. O'simliklardagi bu elementlar miqdori yuzdan bir ulush foizdan bir necha foizgacha bo'ladi va *makroelementlar* deyiladi. O'simliklarga bulardan tashqari, bor, molibden, mis, marganets, rux va boshqa shular kabi bir qator o'simlik va tuproqda mingdan bir ulush foizda bo'ladigan moddalar zarurdir. Ularni *mikroelementlar* deyiladi.

O'simliklarning hayotiy faoliyatida uglerod, kislorod va vodoroddan keyin azot fosfor va kaliy ham muhim ahamiyatga egadir. Bunday elementlar to'tgan o'simliklarning ozuqa mahsulotlari qishloq xujaligida asosiy *mineral o'g'itlar* nomi bilan yuritiladi.

Fosfor, azot va kaliy o'simlik uchun eng zarur ozuqa moddalardir. O'simlik bu elementlarni tuproqdan oladi, tuproqda bu moddalar miqdori yildan-yilga kamayib, tuproqning unumdorligi pasayib boradi, bu ekinning hosildorligiga salbiy ta'sir etadi. Tuproqning unumdorligini oshirish uchun erni etarli darajada o'g'itlanishi kerak.

Gung - organik o'g'itlardan eng foydaligi hisoblanadi. Gung tarkibida uning har tonnasida 5 kg azot, 2,5 kg fosfat angidrid va 6 kg kaliy oksid bo'ladi. Tuproqni ozuqa moddalari bilan etarlicha ta'minlashi uchun gektariga 20 t dan 40 t gacha gung solinishi lozim. Organik o'g'itlar qishloq ho'jaligining kun sayin usib borayotgan talabini qondira olmaydi, chunki gung va boshqa organik o'g'itlar tarkibidagi ozuqa moddalari mineral o'g'itlar dagiga nisbatan bir necha barobar kamdir. Masalai, 1 t gung tarkibida 5 kg azot bo'lsa, 1 t ammiakli selitrada 350 kg azot bo'ladi.

Lekin, mineral o'g'itlarni bilgan xolda, me'yorida ishlatilishi kerak. Tuproqni o'g'itlashtirishning uzigina hosildorlikni oshirishning yagona sharti bo'lib hisoblanmaydi. Buning uchun tuproqning sifatini yaxshilanishi, ekinni belgilangan vaqtda sug'orilishi, turli kasallik va zararkunandalarga qarshi qurashish lozimdir.

6.1. Jadval.

Tuproqdan hosil bilan chiqib ketadigan ta'sir etuvchi moddalar. (kg/ga)

Ta'sir etuvchi moddalar	Hosildorlik		
	Qishki bug'doy 30 s/ga	SHakar lavlagi 270 s/ga	Jo'xori ko'k poyasi 600 s/ga
N	112	166	150
P ₂ O ₅	39	42	70
K ₂ O	77	157	200

6.2.Jadval.

Hosildorlikni tuproqqa fosfor, azot va kaliy solish xisobiga oshirilishi.

Kultura va mahsulot turi	1 tonna solingan o'g'it xisobiga (N, P ₂ O ₅ ,K ₂ O) xosildorlikni o'sishi,		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Paxta	10-14	5-6	2
SHakar lavlagi	120-160	50-55	40-50
Bug'doy	12-15	7-8	3-4

6.3.Jadval.

Hosilni o'g'it qo'llash xisobiga o'zgarishi (s/ga).

	o'g'itsiz	o'g'it bilan
Paxta	8-9	27-30
Bug'doy	7-8	20-40
SHakarqamish	100-120	200-500

Mineral o'g'itlardan foydalanilganda paxta va boshqa texnika ekinlarining hosili tobora ortmoqda. Masalan, 1930 yilda O'rta Osiyo respublikalarida har gektar erdan 7-8 s. paxta olingan bo'lsa, hozirga paytga kelib, gektaridan o'rta hisobda 29,2 s. hosil olinmoqda. Tuproqqa solingan xar 1 kg fosfor qo'shimcha 6-7 kg paxta, 50-60 kg kartoshka, xar 1 kg azot esa qo'shimcha ravishda 15-20 kg paxta va 150 kg kartoshka olish imkonini bermoqda.

Mineral o'g'itlar ekinning hosildorligini oshirishi bilan birgalikda mahsulotlar sifatini ham yaxshilaydi: dondagi oqsil va kartoshkadagi kraxmal miqdorlarini ko'paytiradi, paxta tolasining pishiqligini oshiradi.

Hosildorlikni oshirishdagi omillarni baholashda: AQSH da 50% gacha, Fransiyada 50-70% gacha qo'shimcha hosil olish o'g'itlar hissasiga to'g'ri keladi. O'tkazilgan tadqiqotlar natijalariga ko'ra, hosildorlikning oshirishdagi o'g'itlarning ulushi MDX mamlakatlarining qoratuproqli mintaqalarida 40-50% ga, noqoratuproqli mintaqalarida 60-75% ga, Markaziy Osiyoda, xususan, O'zbekiston Respublikasi xududidagi unumdor tuproqlarda 50-60% ga to'g'ri keladi.

6.3. Mineral o'g'itlarning agrokimyoviy ahamiyati.

Qishloq xo'jaligini kimyolashtirish. Kimyolashtirish, kompleks mexanizatsiyalash, elektrlashtirish, melioratsiya ishlari va tuproqning unumdorligini oshirish borasidagi boshqa tadbirlar asosida ishlab chiqarishni yanada intensivlashtirish qishloq xo'jaligini yuksaltirishdagi asosiy yo'nalish hisoblanadi.

Qishloq xo'jaligini intesivlash ishlab chiqarish kuchlarining taraqqiyoti bilan ob'ektiv ravishda bog'lik bo'lgan iqtisodiy jarayonlar qatoriga kiradi.

Qishloq xo'jaligini izchil va har tomonlama intesivlashda kimyolashtirish alohida ahamiyat kasb etadi. Kimyolashtirish o'g'itlar, o'simliklarni muhofaza qilishning kimyoviy vositalari, gerbitsidlar, defolyantlar va desikantlardan foydalanishdan iborat.

O'simlik o'sish davrida ba'zi elementlarni havodan bargi orqali, ba'zilarini tuproqdan oladi.

Fosfor, azot va kaliy o'simlik uchun eng zarur ozuqa moddalardir. O'simlik bu elementlarni tuproqdan oladi, tuproqda bu moddalar miqdori yildan-yilga kamayib, tuproqning unumdorligi pasayib boradi, bu ekinning hosildorligiga salbiy ta'sir etadi. Tuproqning unumdorligini oshirish uchun erni o'g'itlash kerak.

Go'ng - organik o'g'itlardan eng foydaligi. Go'ngning har tonnasida 5 kg azot, 2,5 kg fosfat anhidrid va 6 kg kaliy oksid bor. Yerni oziq moddalari bilan etarlicha ta'minlash uchun har gektar yerga 20 t dan 40 t gacha go'ng solish kerak. Organik o'g'itlar qishloq xo'jaligining kun sayin o'sib borayotgan talabini qondira olmaydi, chunki go'ng va boshqa organik o'g'itlar tarkibidagi oziq moddalar mineral o'g'itlardagiga nisbatan bir necha barobar kam. Masalan, 1 tonna go'ngda 5 kg azot bo'lsa, 1 tonna ammiakli selitrada 350 kg azot bo'ladi.

Lekin, mineral o'g'itlarni bilib, normasi bilan ishlatish kerak. Yerni o'g'itlashning o'zi hosildorlikni oshirishning yagona sharti bo'lib xisoblanmaydi. Buning uchun tuproqning sifatini yaxshilash, ekinni vaqtida sug'orish, o'simliklarni to'g'ri rivojlantirish, turli kasallik va zararkunandalarga qarshi kurashish zarur.

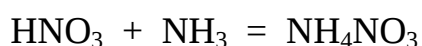
Mineral o'g'itlardan foydalanilganda paxta va boshqa texnika ekinlarining hosili tobora ortmokda. Masalan, 1930 yilda O'rta Osiyo respublikalarida har gektar erdan 7-8 s. paxta olingan bo'lsa, hozirgi vaqtda har gektar yerdan o'rta hisobda 29,2 s hosil olinmoqda. Erga solingan har 1 kg fosfor qo'shimcha 6-7 kg paxta, 50-60 kg kartoshka, har 1 kg azot esa qo'shimcha ravishda 15-20 kg paxta va 150 kg kartoshka olish imkonini bermoqda.

Mineral o'g'it ekinning xosilini oshirish bilan birga mahsulot sifatini ham yaxshilaydi: donda oqsil va kartoshkada kraxmal miqdorini ko'paytiradi, paxta tolasining pishiqligini oshiradi.

6.4. Nitrat kislotasining xalq xo'jaligidagi ahamiyati

Nitrat kislotasi xalq xo'jaligida katta ahamiyatga ega. Nitrat kislotasi kuchli oksidlovchidir. Temir kuchsiz nitrat kislotasida yaxshi eriydi, ammo kuchli nitrat kislotasi temir yuzasi ustida yupqa, ammo zich qatlam hosil qilib, u kuchli nitrat kislotasida erimaydigan oksiddan iborat bo'lib, metallni keyinchalik korroziya

natijasida emirilishidan saqlaydi. Po‘latni nitrat kislotasi ishlab chiqarilishida konstruksion material sifatida foydalanilish xuddi shunga asoslangandir. Nitrat kislotasi sanoat va qishloq xo‘jaligida qo‘llanadigan ko‘plab mahsulotlar ishlab chiqarilishida keng ishlatiladi. Kuchli nitrat kislotasi aromatik birikmalar bilan nitrobirikmalar, spirtlar bilan esa efirlar hosil qiladi. Nitrobirikmalar asosida pikrin kislotasi, nitrobenzol, nitrotoluol, ular asosida esa organik bo‘yoqlar va boshqa mahsulotlar ishlab chiqariladi. Bu moddalarning ko‘pchiligi portlovchi moddalar, fotoximikatlar, plastmassalar, kinoplyonkalar, nitrolaklar hamda farmatsevtika sanoatida keng qo‘llanadi. Kuchsiz nitrat kislotasi asosan azotli mineral o‘g‘itlar, xususan ammoniy selitrasi ishlab chiqarish uchun ishlatiladi. Nitrat kislotasi eritmasi ammiak bilan neytrallanish reaksiyasi sodir etib, tarkibida 34,98% gacha bog‘langan azoti borb bo‘lgan ammoniy nitratini hosil qiladi.



Ammoniy selitrasi hozirgi kunda nisbatan arzon, ammo yuqori konsentrlangan mineral o‘g‘itlardan bo‘lgani uchun qishloq xo‘jaligida eng ko‘p qo‘llanadigan azotli birikmalardan biri bo‘lib hisoblanadi.

Nitrat kislotani saqlash va tashish. Kuchsiz nitrat kislota (45-60% li HNO_3) po‘latdan yasalgan rezervuarlarda omborda saqlanadi.

Ko‘p bo‘lmagan miqdordagi suyultirilgan nitrat kislota shisha idishlarda tashiladi, ular korzinkaga yoki yog‘och panjaraga joylanib, osti va atrofi yong‘inga chidamli moddalar shimdirilgan qirindi bilan o‘raladi.

Ko‘p miqdordagi suyultirilgan nitrat kislota zanglamaydigan po‘latdan tayyorlangan temir yo‘l sisternalarida tashiladi.

Konsentrlangan nitrat kislota alyuminiydan yasalgan rezervuarlarda saqlanadi va temir yo‘l sisternalarida tashiladi.

Nitrat kislotaning 7,5% H_2SO_4 bilan aralashmasi melanj deb ataladi, u uglerodli po‘latdan tayyorlangan sisternalarda tashiladi. Konsentrlangan nitrat kislotani yog‘och panjaraga solingan shisha idishlarda tashish taqiqlanadi.

Azot oksidlari va nitrat kislota zaharlash xossasini namoyon etadi. Binolardagi azot oksidlarining chegaraviy me'yor konsentratsiyasi N_2O_5 hisobida 0,005 mg/l ni tashkil etadi.

Nitrat kislota teriga tekkanda qattiq kuydiradi va yara hosil qiladi. Konvventrlangan nitrat kislota paxtali materiallar va yog'ochni yondirishi mumkin.

Nitrat kislota bilan ishlaydiganlar movut jundan tayyorlangan maxsus kiyim kiyishi, sariq rang qutili V markali protivogazi, rezina qo'lqopi va himoya ko'zoynagi bo'lishi kerak.

Nitrat kislota olish usullari

Bu usullar, asosan, azot oksidlarining qanday olinishiga qarab quyidagilardan iborat:

1. YOy usuli-bu usulda atmosfera havosidagi elementar azot va kislorodni yuqori temperaturalarda oksidlab, azot monooksidi, so'ngra azot dioksidi va uch oksidlarini olib, ularni suv bilan absorbsiyalab, azot kislota olinadi.

2. Nitratli tuzlarga sulfat kislota ta'sir ettirib, azot kislota olish usuli.

3. Ammiakni atmosfera havosidagi kislorod bilan oksidlab, hosil bo'lgan azot monooksidini keyinchalik azot dioksidi va uch oksidlarigacha oksidlab, ularni suv bilan absorbsiyalab azot kislota olish usuli. Bu usullarda qo'llanayotgan xomashyo zahiralarini ko'p-ozligi, ishlab chiqarishning texnologik qulayligi, talab etiladigan energiyaning nisbiy minimal miqdori va hokazo omillarni solishtirish natijalariga ko'ra hozirgi vaqtda eng ko'p qo'llanadigan usul-bu uchinchi usuldir, ya'ni sintetik ammiakdan azot kislota olish usulidir.

6.5. Asosiy organik sintez sanoati mahsulotlarining xossalari va qo'llanilishi sohalari

Organik moddalar ishlab chiqarish qadim zamondan ma'lum bo'lib, xomashyo sifatida o'simlik va hayvonotdan foydalanilgan. Masalan, shakar, yog', sovun, spirt va h.k. ishlab chiqarish. Oddiy moddalar asosida murakkab organik moddalar sintez qilish XIX asr o'rtalarida paydo bo'ldi. Toshko'mir smolasidan aromatik uglevodorodlar

sintez qilina boshladi. Keyinchalik XX asrga kelib, organik birikmalar olishda, xomashyo manbai sifatida, neft va tabiiy gaz muhim o'rinni egalladi.

SHunday qilib, yuqoridagi uchta xomashyo: toshko'mir, neft, gaz asosida organik sintez sanoati rivojlanmoqda va takomillashmoqda. SHu uchta xomashyoning fizik bo'linishi, kokslanishi asosida bir necha minglab boshqa kimyoviy birikmalar sintez qilishda qo'llaniladigan quyidagi beshta asosiy xomashyo moddalari olinadi:

- 1) parafinlar (metan CH_4 -dan boshlab C_{15} - C_{40} -gacha);
- 2) olefinlar (C_2H_4 , C_3H_6 , C_4H_8 C_5H_{10} va h.k.);
- 3) aromatik uglevodorodlar (benzol; toluol; ksilol, naftalin va h.k.);
- 4) atsetilen ($\text{CH}\equiv\text{CH}$);

5) uglerod oksid va sintez gaz (CO va H_2 aralashmasi). Rivojlanish natijasida organik sintez bir nechta tarmoqlarga bo'linadi (bo'yoqlar texnologiyasi, dori moddalari, plastmassalar, kimyoviy tolalar texnologiyasi va h.k.). Bu tarmoqlar orasida asosiy organik va neft kimyosi sintezi sanoati muhim o'rinni egallaydi. Asosiy yoki og'ir organik sintez degan iborani ma'nosi - bu ko'p tonnali mahsulot ishlab chiqarish bo'lib, ular boshqa organik mahsulotlar olish texnologiyalari uchun asos hisoblanadi.

Asosiy organik sintez sanoati mahsulotlarining turli xil tuzilishga, xossalarga egaligi va ko'p sohalarda qo'llanilishi bilan boshqa sanoat mahsulotlaridan farq qiladi. Asosiy organik sintez sanoati mahsulotlari -bu turli xil uglevodorodlar, xlor va ftorli birikmalar, spirtlar va fenollar, oddiy efirlar, aldegidlar va ketonlar, karbon kislotalar va ularning hosilalari, aminlar va nitrobirikmalar, oltingugurt, ftorli va h.k. moddalardir. Qo'llanilishi bo'yicha yuqoridagi birikmalar ikki guruhga bolinadi: oraliq mahsulotlar (boshqa moddalar sintezi uchun qo'llaniladi) va turli tarmoqlarda qo'llaniladigan maqsadli mahsulotlar.

Oraliq mahsulotlar. Ular xalq xo'jaligida biror maqsadlar uchun qo'llanilmaydi, lekin ular asosida boshqa kerakli birikmalar sintez qilinadi. Bunday mahsulotlarni - organik sintez oraliq mahsulotlari deyiladi. Masalan, etilendan 1,2-dixloreten, uni degidroxlorlash bilan esa vinilxlorid olish mumkin.

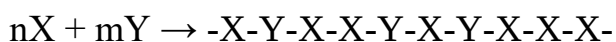
Oraliq mahsulotlar assortimenti juda keng, chunki oddiy va murakkab organik birikmalar sintezida oraliq mahsulotlar hosil bo‘ladi.

Monomer va polimer materiallari uchun xomashyolar. Organik sintez va neft kimyosi sintezida bu birikmalar eng muhim o‘rinni egallaydi. Ular plastmassalar, sintetik kauchuk, sintetik laklar, kleylar, plyonka materiallari, sintetik tolalar olishda xomashyo sifatida qo‘laniladi.

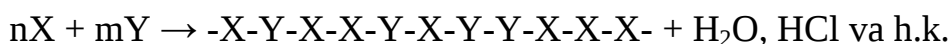
Barcha sintetik polimerlar asosan ikki usul-polimerlanish va polikondensatsiya yo‘li bilan olinadi. Polimerlanish reaksiyalari uchun monomerlar qo‘laniladi. Monomerlar issiqlik, yorug‘lik, nurlanish, katalizator, initsiator ishtirokida o‘zaro birikishi natijasida elementlar zvenosi monomerga o‘xshash yuqori molekulali birikma hosil qiladi.



Sopolimerlanish reaksiyasida 2 va undan ortiq monomerlarni o‘zaro birikishi natijasida hosil bo‘lgan yuqori molekulali birikmani quyidagicha ifodalash mumkin:



Polikondensatsiya reaksiyasida funksional guruhlarini o‘zaro birikishi natijasida polimer va past molekulali modda hosil bo‘ladi.



Hosil bo‘lgan polimerlar tarkibi Reaksiya uchun qo‘laniladigan reagentlar tarkibidan farq qiladi.

Hozirgi vaqtda raketa texnikasida sintetik yoqilg‘idan keng foydalaniladi (metanol, etanol, etilaminlar, metallorganik birikmalar) Surkov moylari, asosan neftdan olinadi. Turli prisadkalar yoqilg‘i va moylarni ekspluatatsiya xossalarini yaxshilash uchun qo‘llaniladi.

Erituvchi va ekstragentlar. Ilgari erituvchilar sifatida benzin, benzol va etanol ko‘p qo‘llaniladigan. Sanoat xalq xo‘jaligi rivojlanishi bilan erituvchi va ekstragentlarga bo‘lgan talab oshib bormoqda. Sintetik erituvchilar arzon, zararsiz bo‘lishi kerak. Ularni qaynash temperaturasi juda ham past yoki baland bo‘lmasligi lozim. Hozirgi davrga kelib, erituvchi va ekstragentlar, neft mahsulotlaridan aromatik uglevodorodlar

ajratishda; azeotrop haydashda; tabiiy moddalardan yog‘ va moylarni ajratishda keng qo‘llanilmoqda.

Kimyo sanoatida esa erituvchi va ekstragentlar qayta kristallash va tozalash jarayonlari uchun polimerlar olishda qo‘llaniladi.

YUqorida aytilganidek, organik moddalar ishlab chiqarish uchun xomashyo manbalari-bu toshko‘mir, neft, tabiiy gaz hisoblanadi. Ulardan organik sintez uchun kerakli bo‘lgan moddalar: parafinlar, olefinlar, aromatik birikmalar, atsetilen va sintez gaz olinadi.

Organik sintez uchun xomashyo sifatida, asosan metan, n-butan, izobutan, izopentan ko‘proq qo‘llaniladi.

YUqori parafinlar. To‘g‘ri zanjirli uglerod atomidan iborat parafinlar organik sintezda xomashyo sifatida muhim o‘rinni egallaydi. Ularni C_{16} -gacha bo‘lgan vakillari xona sharoitida suyuqlik, C_{16} -dan yuqorilari esa qattiq moddalar hisoblanadi. Ularni suyuqlanish temperaturasi uglerod zanjiri ko‘payishi bilan ortib boradi, n-parafinlarni suyuqlanish temperaturasi tarmoqlangan izomerlarga nisbatan yuqori bo‘ladi.

Neft mahsulotlaridan ajratish vaqtida n-parafinlar aralashma holida ajraladi. Ular orasida yumshoq va qattiq parafinlar muhim ahamiyatga ega. YUmshoq parafinlarning tarkibi C_{11} - C_{20} uglevodorodlardan iborat bo‘lib, ular 200 dan 320-350°C orasida qaynaydi.

Qattiq parafin C_{20} - C_{35} uglevodorodlaridan iborat bo‘lib, ular 300-350 dan 450-500°C da qaynaydi.

Past parafinlarni ajratish. Past parafinlarning (C_1 - C_5) asosiy manbai tabiiy va yoldosh gazlar, neft zavodlarida hosil bo‘ladigan gazlardir.

Tabiiy gazlar deb, gaz konlaridan olinadigan gazlarga aytiladi. Yo‘ldosh gazlar deb, neft konlaridan neftni qazib olish vaqtida ajralib chiqadigan gazlarga, aytiladi. Bu gazlarning bir qismi separatorlar yordamida ajratiladi, qolgan qismi esa neftda erigan holda qoladi va neftni stabillash jarayonida ajratiladi, ya’ni uchuvchan komponentlarni haydab olinadi.

Tabiiy gaz asosan, metan olish uchun manba bo'lishi mumkin. Tabiiy gaz va gaz kondensati konlaridagi gaz tarkibi bir biriga yaqin. C_3-C_5 parafinlarini olishda yoldosh gazlar muhim ahamiyatga ega.

Piroliz jarayoni. Piroliz - grekcha so'zdan olingan bolib, «pur»-olov va «lisis»-parchalanish degan ma'noni bildiradi, ya'ni kimyoviy birikmalarni qizdirish natijasida parchalanish jarayonini ifodalaydi.

Organik kimyoda «piroliz» so'zining ma'nosi - organik birikmalarni yuqori temperaturada parchalanishi natijasida kichik molekula massaga ega bo'lgan mahsulotlar hosil bolishidir. Piroliz yoli bilan yoqilg'i va moylar yoki neftkimyosi sintezi uchun xomashyolar olinadi.

Piroliz jarayoni 19-asr oxiridan boshlab qollanila boshladi. Bunda neftni kerosin fraksiyasidan gaz olindi. 20-asrning 50-yillaridan esa piroliz natijasida etilen, propilen, butenlar, butadien, siklopentadien, benzol, toluol ksilollar va h.k olina boshlandi. 1980-yilga kelib, piroliz yoli bilan dunyo miqyosida olinadigan neft va gazning 6%, 2000-yilga kelib, 20% dan ortiq turli xil uglevodorodlar olina boshlandi. Piroliz jarayonining asosiy xomashyosi neftni qayta ishlash natijasida hosil boladigan gazlar, neftning benzin va gazoyl fraksiyalari hisoblanadi.

Piroliz natijasida hosil bo'lgan mahsulot chiqimi, destruksiya uchratish darajasi xomashyoning uglevodorod tarkibiga bog'liq. C_2-C_4 tarkibli gazlar va benzin fraksiyasidagi n-parafinlarni piroliz qilish natijasida, asosan pirogaz hosil bo'ladi.

Piroliz jarayoni isitiladigan reaktorlarda olib boriladi. Jarayonga quyidagi texnologik parametrlar ta'sir etadi: temperatura, xomashyoni reaktorga kelish vaqti va suv bug'i konsentratsiyasi (suyultirgich). Temperatura ko'tarilishi bilan reaksiya tezligi ortadi. Piroliz jarayoni unumdorligi xomashyoni Reaksiya zonasiga kelish vaqtiga bog'liq.

Suv bug'ini piroliz reaktorlariga yuborishdan asosiy maqsad, uglevodorodlarni parsial bosimini pasaytirish va oraliq reaksiyalar tezligini kamaytirishdir. Suv bug'i konsentratsiyasi ortishi bilan etilen, buten, butadien hosil bo'lishi ko'payadi, aromatik uglevodorodlar chiqimi kamayadi.

Suv bug'ini piroliz reaktorlariga yuborishdan asosiy maqsad, uglevodorodlarni parsial bosimini pasaytirish va oraliq Reaksiyalar tezligini kamaytirishdir. Suv bug'i konsentratsiyasi ortishi bilan etilen, buten, butadien hosil bo'lishi ko'payadi, aromatik uglevodorodlar chiqimi kamayadi.

Trubkasimon piroliz pechida piroliz jarayoni 850-870°C sodir bo'ladi.

Suyuq yoki gazsimon yoqilg'i gorelkaga yuboriladi va yoqiladi, Piroliz pechining seksiyasi vertikal trubalardan tashkil topgan. Trubalarda piroliz jarayoni sodir bo'ladi va shu yerda temperatura rejimiga alohida e'tibor beriladi. Qisman sovutilgan gaz konveksiya kamerasiga keladi. Bu yerdagi trubalar seksiyasida xomashyo va bug'-ajratgich kerakli temperaturagacha qizdiriladi, shundan so'ng ular trubalarning radiant seksiyasiga boradi va piroliz mahsulotlari keyingi qayta ishlash bosqichiga ketadi.

Zamonaviy piroliz qurilmalari quvvati yuqori bo'ladi. Piroliz jarayoni trubkasimon pechlarda olib boriladi, uning gorelkasiga yoqilg'i va havo yuboriladi. YOnuvchi gazlarning konveksiya seksiyalaridan chiqadigan issiqligi issiqlik almashtirgichlarda piroliz jarayoniga kelayotgan uglevodorod xomashyosini bug'latish va isitish, suv kondensatini isitish uchun foydalaniladi.

V Bob bo'icha nazorat savollari va topshiriqlari

1. Xalq xo'jaligining rivojlanishida qurilish materiallarining ahamiyatini tushuntiring.
2. Qurilish materiallarini gildan qanday mahsulotlar ishlab chiqariladi?
3. O'zbekistonda sement sanoatining birinchi to'ng'ich zavodi haqida ma'lumot bering.
4. Hidravlik ohakning ishlatish sohalarini sanab o'ting.
5. Hidravlik ohak asosan qanday sharoitlarda ishlatiladi?
6. Qishloq xo'jaligini kimyolashtirishni tushuntiring.
7. O'simliklar tarkibiga orgonogenlar haqida ma'lumot bering.
8. O'simliklarni o'sihida mikroelementlar qanday ahamiyati bor?

9. O'simlikning me'yorida o'sishi va rivojlanishi uchun qanday ozuqa moddalari zarur?

10. Organik o'g'itlar haqida ma'lumot bering.

11. Mineral o'g'itlar ekinning hosildorligini oshirishi bilan birgalikda yana qanday ta'siri bo'ladi?

12. Tuproqning unumdorligini oshirish uchun qanday jarayonlarni amalga oshirish kerak?

13. Yerni oziq moddalari bilan etarlicha ta'minlash uchun har gektar yerga qancha go'ng solish kerak?

14. Nitrat kislotasi xalq xo'jaligidagi ahamiyatni tushuntiring.

15. Nitrat kislotasi sanoat va qishloq xo'jaligida qanday mahsulotlar ishlab chiqarilishida ishlatiladi?

16. Nitrat kislotani saqlash va tashishda qanday xavsizlik qoidalariga rioya qilinadi?

17. Suyultirilgan nitrat kislota qanday idishlarda tashiladi?

18. Nitrat kislota olish usullarini sanab o'ting.

19. Organik moddalar ishlab chiqarish ilgari qanday xomashyodan fiydanilgan?

20. Hozirda organik sintez sanoati rivojlanishida qanday moqdalaridan xomashyo sifatida fiydanilmoqda?

21. Asosiy organik sintez sanoati mahsulotlari haqida ma'lumot bering.

22. Polimerlanish va polikondensatsiya yo'li bilan qanday mahsulotlar olinmoqda?

23. Organik sintez sanoatida parafinlar haqida ma'lumot bering.

24. Piroliz jarayonini tushuntiring.

TAVSIYA ETILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Mirziyoev SH.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalkimiz bilan birga kuramiz. 488 b, T. "Uzbekiston", 2017 y.
2. Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг ишлаб чиқаришни маҳаллийлаштиришни чуқурлаштириш ва саноат кооперациясини кенгайтириш масалаларига бағишлаб 2017 йил 19 апрель кuni ўтказилган видеоселектор йиғилишидаги маърузаси. 2017 йил 19 апрель. Ўзбекистон Миллий ахборот агентлиги маълумоти. <http://uza.uz>.
3. Kimyo sanoati korxonalarining bugungi moliyaviy-iqtisodiy holati va sohani rivojlantirish masalalari// O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyev raisligidagi yigilish. 28-dekabr 2019 y.
4. Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёев "Нияти улуг халқнинг иши ҳам улуг, ҳаёти ёруғ ва келажаги фаровон бўлади". Ўзбекистон" нашриёт-матбаа ижодий уйи. Тошкент-2019 й.
5. Kimyo sanoatini yanada isloh qilish va uning investitsiyaviy jozibadorligini oshirish chora-tadbirlari to'g'risida O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 3 apreldagi PQ-4265-son qarori.
6. Основы химической технологии: Учебник для студен тов хим . тех-нол. спец. вузов/ И .П . М ухленов, А .Е . Горштейн, Е .С . Тумаркина. Под. ред. И .П . Мухленова. -4 –е изд., перераб. и доп . — М.: В ы с ш . ш к.,1991. -463 с.: ил.
7. Otaqo'ziyev T.A, Iskandarova M. Jihozlar va konstruksion materiallar. "Ilm-ziyo". Toshkent. 2006. 200 b.
8. Otaqo'ziyev T.A., Turobjonov S.M. Jihozlar va loyihalash asoslari. "Faylasuflar nashriyoti". Toshkent. 2014. 676 b.
9. Амелин А.Г. Технология серной кислоты. Учебное пособие для вузов-2-е изд., перераб.-М.: Химия, 1983.-360 с.
10. Васильев Б.Т., Отвагина М.И. Технология серной кислоты.-М.: Химия, 1985.-384 с.

11. Mirzayev F.M., Otaqo‘ziyev T.A., Yakubov Sh.A. noorganik moddalar va mineral o‘g‘itlar texnologiyasi. Toshkent «Talqin» 2007. 424 b.
12. Олий таълимнинг Давлат таълим стандартларини тасдиқлаш тўғрисида. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2018 йил 9 августдаги 638-сонли қарори.
13. А.У. Самадов. И. Каримов номидаги ТДТУ Олмалиқ филиали ички тартиб-қоидалари. Олмалиқ 2017. 44 б.
14. Васильев В. Я. Аналитическая химия. Изд-во “Высшая школа”, 1, 2 т., М., 1989 г.
15. Алексеев В. Я. Микродорий анализ. “Ўрта ва Олий мактаб” нашриёти, Т., 1963 йил.
16. Миркомилова М. С. Аналитик кимё, Микродорий та*- лил. Услубий курсатма, Т., 1996.
17. SH.P.Nurullayev. Fizikaviy kimyo (chet el o‘quv adabiyotlari maълумотлари asosida to‘ldirilgan va qayta ishlangan nashri). Darslik. - T.: Iqtisod-moliya, 2016. – 384 bet.
18. SH.P.Nurullayev. Fizikaviy kimyo. Darslik. - T.: Iqtisod- moliya, 2014. – 496 bet.
19. K.S. Axmedov. Kolloid kimyo. Darslik. - T.: O‘zbekiston, 1992. – 262 bet.
20. Гельперин Н.И. Основные процессы и аппараты химической технологии. –Учебник. М.: Химия, 1991. –т. 1-2. -810 с.
21. YUsupbekov N.R., Nurmuxamedov X.S., Zokirov S.G. Kimyoviy texnologiya asosiy jarayon va qurilmalar. –Darslik. T.: SHarq, 2003. -644 b.
22. Nurmuxammedov X.S., Gulyamov N.U. va boshqa “Asosiy texnologik jarayon va qurilmalar” fanidan uslubiy qo‘llanma- uslubiy qo‘llanma. Toshkent 2012 - 152. b.
23. Позин М. Е. Технология минеральных удобрений. Учебник для вузов. 5-е изд., переработанное. –Л.: Химия. 1983, 336 с.
24. Gafurov Q., Shamsiddinov I.T. Mineral o‘g‘itlar ishlab chiqarish nazariyasi va texnologik hisoblar. Darslik. Toshkent. “Fan vatexnologiya”. 2010. 360 b.

25. Mirzakulov X. Ch., Shamsiddinov I.T., To'raev Z. Murakkab o'g'itlar ishlab chiqarish nazariyasi va texnologik hisoblar. Oquv qo'llanma. Toshkent. "Tafakkur Bostoni". 2013. 216 b.
26. Зайцев И. Д. и др. Производство соды. Учебник. М. Химия 1986. -312 с.
27. Крашениников С.А. Технология соды. Учебник. М. Химия. 1988. -304 с.
28. Otaqo'ziev T.A., Axmerov Q. A., Turobjonov S. M. Umumiy kimyoviy texnologiya. Darslik. –T., Nisopoligraf, 2013, 600 b.
29. Otakuziev T.A. Boglovchi moddalar texnologiyasi. T.Fan. 2002 yil.
30. Бут Ю.М., Сычов М.М.,Тимашев В.В., Химическая технология вяжущих материалов, М., Вышшая школа, 1980 г.
31. Артиков Р.М., Муродова С.С. Қишлоқ хўжалик биотехнологияси. Дарслик Т.: Фан ва технология. 2010. -229 б.
32. Рис Э., Стернберг М. -Введение в молекулярную биологию. От клеток к атомам Мир. 2002,142.
33. Т.П.Дьячково, В.С.Орехов, К.Б.Брянкин, М.Ю.Субачева, Химическая технология органических веществ. Тамбов. -Ч. 2. 2008.-100 с.
34. Maksumova O.S., Turobjonov S.M. Organik sintez mahsulotlari texnologiyasi -Т.: -Fan va texnologiya, 2010. 232 bet.

	MUNDARIJA	
	KIRISH.....	3
1.BOB	«YO`NALISHGA KIRISH» FANINING MAZMUNI VA O`RGANISH SOHASI.....	6
1.1.	«Yo`nalishga kirish» fanining mazmuni	6
1.2.	Kimyo sanoati korxonalarining bugungi moliyaviy-iqtisodiy holati va sohani rivojlantirish masalalari	8
1.3.	Kimyo sanoati korxonalarini moliyaviy-iqtisodiy sog`lomashtirish borasidagi chora-tadbirlar	10
1.4.	Kimyo sanoati korxonalarida asbob-uskunalarining tavsifi	15
1.5.	Kimyo sanoati korxonalari asbob-uskunalarini xavfsizlik texnikasi va mehnat muhofazasi.....	17
1.6.	Kimyo sanoati jihozlariga qo`yiladigan umumiy talablar	18
1.7.	Noorganik moddalar ishlab chiqaruvchi korxonalarda qo`llanadigan konstruksion materiallar.....	20
II. BOB	BAKLAVRLAR TAYYORLASH UCHUN ZARURIY MEYORIY HUJJATLAR VA OLIY TA`LIMNING ICHKI TARTIB QOIDALARI	24
2.1.	Oliy ta`limning davlat ta`lim standartlari haqida ma`lumot	24
2.2.	Oliy ta`lim yo`nalishlari va mutaxassisliklari o`quv rejalari va fanlar dasturlari.....	28
2.3.	TDTU olmalik filiali ichki tartib-qoidalarini	30
2.4.	Talabalarning huquq va majburiyatlari.....	32
III.BOB	KIMYOVIY TEXNOLOGIYA YO`NALISHIDAGI UMUMKASBIY FANLAR HAQIDA MA`LUMOT.....	39
3.1.	Analitik kimyo mustaqil kimyoviy fan sifatida.....	39
3.2.	Analitik kimyoning rivojlanish davrlari.....	42
3.3.	Sifat analizi usullari.....	44
3.4.	Sifat analizida kation va anionlarning klassifikatsiyasi.....	48
3.5.	Miqdoriy analiz usulining sinflanishi. Gravimetrik analiz asosi va usullari.....	50

3.6.	Fizikaviy kimyo fanini kimyoviy fanlar orasidagi o`rni.....	53
3.7.	Kolloid kimyo fanining rivojlanish tarixi va ahamiyati.....	57
3.8.	Kimyoviy injiniring jarayonlari va qurilmalari fanining kelib chiqish va foydalanish sohalari.....	63
3.9.	Kimyoviy injiniring jarayonlari va qurilmalarining klassifikatsiyasi.....	66
IV.BOB	KIMYOVIY TEXNOLOGIYA YO'NALISHIDAGI IXTISOSLIK FANLAR HAQIDA MA'LUMOT.....	71
4.1.	Sulfat kislota ishlab chiqarish tarixi.....	71
4.2.	Hozirgi vaqtda sulfat kislota ishlab chiqarish usullari haqida.....	72
4.3.	O'zbekiston Respublikasida sulfat kislota ishlab chiqarish.....	75
4.4.	Sulfat kislotasini kontakt usuli bilan ishlab chiqarish asoslari.....	77
4.5.	Sulfat kislotasini nitroza usuli bilan ishlab chiqarish.....	83
4.6.	Sintetik ammiakdan nitrat kislota ishlab chiqarish.....	90
4.7.	Kuchsiz nitrat kislota ishlab chiqarish.....	99
4.8.	Ekstraksiya fosfor kislota olishning digidratli usuli.....	104
4.9.	Ekstraksiya fosfat kislota olishning yarimgidratli va yarimgidrat-digidratli usuli.....	109
4.10.	Kalsinatsiyalangan soda ishlab chiqarish tarixi va rivojlanish tendensiyalari.....	113
4.11.	Kalsinatsiyalangan sodaning tavsifi va ahamiyati.....	117
4.12.	Soda ishlab chiqarish usullari.....	122
V. BOB	O'ZBEKISTONDA KIMYO SANOATI KORXONALARINING RIVOJLANISHI.....	128
5.1.	O'zbekistonda sement sanoati vujudga kelishining o'ziga xos tarixi...	128
5.2.	Ilmiy-texnika taraqqiyotining sement sanoatidagi samaradorligi.....	129
5.3.	"Qizilqumsement" sement zavodi va uning istiqbolli.....	131
5.4.	O'zbekistonda ishga tushirilgan zamonaviy sement korxonalarining kelajagi.....	133

5.5.	Biotexnologiyalar — XXI asr sanoati.....	134
5.6.	Biogidrometallurgiya ning O‘zbekistonda rivojlanishi.....	138
5.7.	O‘zbekistonda mineral o‘g‘itlar ishlab chiqarishning rivojlanishi.....	141
VI.BOB	KIMYO SANOATINING XALQ XO‘JALIGIDAGI ROLI	146
6.1.	Bog‘lovchi moddalarning xalq xo‘jaligi rivojlanishidagi o‘rni.....	146
6.2.	Tuproqqa mineral o‘g‘itlar solishning zaruriyati.....	147
6.3.	Mineral o‘g‘itlarning agrokimyoviy ahamiyati.....	150
6.4.	Nitrat kislotasining xalq xo‘jaligidagi ahamiyati.....	151
6.5.	Asosiy organik sintez sanoati mahsulotlarining xossalari va qo‘llanilishi sohalari.....	153
	TAVSIYA ETILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI	160

	ОГЛАВЛЕНИЕ	
	ВВЕДЕНИЕ.....	3
I.	СОДЕРЖАНИЕ И ОБЛАСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ	6
ГЛАВА	ПРЕДМЕТА «ВВЕДЕНИЕ»	
1.1.	Суть предмета «Введение в направление»	6
1.2.	Текущее финансово-экономическое положение предприятий химической промышленности и вопросы развития отрасли	8
1.3.	Меры по финансово-экономическому оздоровлению химических предприятий	10
1.4.	Описание оборудования в химической промышленности	15
1.5.	Техника безопасности оборудования и охрана труда предприятий химической промышленности	17
1.6.	Общие требования к оборудованию химической промышленности	18
1.7.	Конструкционные материалы, используемые при производстве	20

	неорганических веществ.....	
II. ГЛАВА	НЕОБХОДИМЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ И ВНУТРЕННИЕ ПРАВИЛА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	24
2.1.	Информация о государственных образовательных стандартах высшего образования.....	24
2.2.	Учебные планы и научные программы высшего образования и специальностей	28
2.3.	Внутренние правила Алмалыкского филиала ТДТУ	30
2.4.	Права и обязанности студентов.....	32
III. ГЛАВА	СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ПРЕДМЕТАХ ХИМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ	39
3.1.	Аналитическая химия как самостоятельная химическая наука ...	39
3.2.	Периоды развития аналитической химии	42
3.3.	Методы качественного анализа	44
3.4.	Классификация катионов и анионов в качественном анализе	48
3.5.	Классификация методов количественного анализа. Основы и методы гравиметрического анализа	50
3.6.	Место физической химии среди химических наук	53
3.7.	История и значение развития коллоидной химии	57
3.8.	Области происхождения и применения науки о химических технологических процессах и устройствах	63
3.9.	Классификация процессов и аппаратов в химическом инжиниринге.....	66
IV. ГЛАВА	СВЕДЕНИЯ ОБ СПЕЦИАЛЬНЫХ ПРЕДМЕТАХ НАПРАВЛЕНИЯ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ	71
4.1.	История производства серной кислоты	71
4.2.	О методах производства серной кислоты в настоящее время	72
4.3.	Производство серной кислоты в Республике Узбекистан	75
4.4.	Основы производства серной кислоты контактным способом	77
4.5.	Производство серной кислоты нитрозным методом	83

4.6.	Производство азотной кислоты из синтетического аммиака	90
4.7.	Производство слабой азотной кислоты	99
4.8.	Дигидратный метод получения экстракционной фосфорной кислоты	104
4.9.	Полугидратный и полугидратно-дигидратный метод получения экстракционной фосфатной кислоты	109
4.10.	История и тенденции развития производства кальцинированной соды	113
4.11.	Описание и значение кальцинированной соды	117
4.12.	Способы производства соды	122
V. ГЛАВА	РАЗВИТИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В УЗБЕКИСТАНЕ	128
5.1.	Своеобразная история цементной промышленности Узбекистана.....	128
5.2.	Эффективность научно-технического прогресса в цементной промышленности	129
5.3.	Кызылкумцементный цементный завод и его перспективы	131
5.4.	Будущее современных цементных заводов запущенных в Узбекистане	133
5.5.	Биотехнология - промышленность XXI века	134
5.6.	Развитие биогидрометаллургии в Узбекистане	138
5.7.	Развитие производства минеральных удобрений в Узбекистане.	141
VI. ГЛАВА	РОЛЬ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В НАРОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ	146
6.1.	Роль связующих веществ в развитии народного хозяйства.....	146
6.2.	Необходимость внесения в почву минеральных удобрений	147
6.3.	Агрохимическое значение минеральных удобрений	150
6.4.	Роль азотной кислоты в народном хозяйстве	151
6.5.	Свойства и применение основных продуктов промышленности органического синтеза	153
	СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	160

