O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O`RTA MAXSUS TA`LIM VAZIRLIGI

NUKUS DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI

TABIIY FANLAR FAKULTETI

Kimyo o`qitish metodikasi kafedrası

KIMYOVIY TEXNOLOGIYA

fanidan

O`QUV-USLUBIY MAJMUASI

Ishlab chiqgan: Erekeeva A

Nukus-2021

Mundarija

I. O’quv materiallari.....

1.1 Nazariy mashgulotlar materiallari.....

1.2 Amaliy mashgulotlar materiallari.....

1.3 Laboratoriya mashgulot imateriallari.....

II. Mustaqil ta’lim mavzulari.....

III. Glossariy.....

IV. Ilovalar

4.1 Fan dasturi.....

4.2 Ishchi fan dasturi.....

4.3 Tarqatma materiallar.....

4.4 Test .....

4.5 Kriteriya .....

4.6 Basqasha materiallar.....

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

AJINIYOZ NOMIDAGI NUKUS DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI

"Tasdiqlayman"
O'quv ishlari bo'yicha prorektor
M.Jumamuratov
2021- yil «_____»

KIMYOVIY TEXNOLOGIYA

FANINING ISHCHI O`QUV DASTURI

(3-kurslar uchun)

Bilim sohasi: 100000 – Gumanitar

Ta'lim sohasi: 110000 –Pedagogika

Ta'lim yo'nalishi: 5110300 – Kimyo o`qitish metodikasi

	Mashg'ulot turi	Ajratilgan soat	Semestr	
			I	II
1	Ma`ruza	**70**	36	34
2	Seminar	**-**	-	
3	Amaliy	**-**	-	
4	Laboratoriya mashg'uloti	**110**	46	64
5	Kurs ishi	**-**	-	
6	Mustaqil ta`lim soati	**180**	120	60
7	Umumiy auditoriya soati	**180**	82	98
8	Umumiy o`quv soati	**360**	202	158

NUKUS – 2021

Fanning ishchi o‘quv dasturi O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta`lim vazirligi 2018 yil “___” _____ - sonli buyrug‘i bilan tasdiqlangan “Kimyoviy texnologiya” fani dasturi asosida tayyorlangan.

Tuzuvchi: Erekeeva A.S – Ajiniyoz nomidagi NDPI “Kimyo o’qitish metodikasi” kafedrasi katta o’qituvchisi

Taqrizchilar: Turemuratov Sh.N. – UzR FA QQB, «Noorganik kimyo» laboratoriyasi mudiri, k.f.n.

NDPI Tabiiy fanlar fakulteti dekani:
2021 yil “____”_____ _____ Q.D.Reymov
(imzo)

Kimyo o’qitish metodikasi kafedrasi mudiri:
2021 yil “____”_____ _____
(imzo)

Fanning ishchi o‘quv dasturi Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti kengashining 2021 yil “_____” _____dagi “____” – sonli bayoni bilan tasdiqlangan.

1. O’quv fani o’qitilishi bo’yicha uslubiy ko’rsatmalar

“Kimyoviy texnologiya” fan dasturida kimyo yo`nalishining talabalari uchun mo`ljallangan bo`lib, sanoatda kimyo reaktsiyalarini qo`llab, kimyoviy mahsulotlar ishlab chiqarish jarayonlari va usullari to`g`risidagi fan ekanligi. O`zbekiston Respublikasida kimyo sanoatlarining rivojlanishi. Kimyoviy texnologiyaning xalq xo`jaligining rivojlanishidagi ahamiyati. Xom-ashyo va qo`llaniladigan energiya turlari, kimyo texnologiyasida suvni tozalash va suv aylanma sistemalar. Kimyoviy reaktorlar va ishlab chiqarishning kimyoviy texnologik sistemalari, reaktorlar va gomogen, geterogen, katalitik jarayonlari. Muhim kimyoviy ishlab chiqarishlar: sul`fat, nitrat kislotalar, ammiak, azotli va fosforli o`g`itlar ishlab chiqarish. Elektrokimyoviy ishlab chiqarish. Neft` va gazni qayta ishlash mahsulotlaridan organik moddalar, yuqori molekulyar birikmalar, plastmassa va tolalar ishlab chiqarish bo`yicha bilimlar, ko`nikma va malakalar berishni belgilab beradi. Kursda fan bilan ishlab chiqarish uyg`unligini ko`rib chiqishda, eng muhim kimyoviy, metallurgik, yoqilg`ini qayta ishlash, silikat ishlab chiqarish asoslari tanishtiriladi. Kimyo kursini o`rganishda kimyoviy ishlab chiqarishlarga alohida ahamiyat beriladi.Kimyo texnologiyasi fani asoslari bilan talabalarni tanishtirishda Respublikamizda kimyoviy, metallurgik, neft` va gazni qayta ishlash, silikat, organik sintez, sun`iy tolalar, plastmassalar ishlab chiqarish sanoati va jarayonlarining xususiyatlariga e`tibor qaratiladi.

Fan bo‘yicha talabalarning bilim va ko‘nikmalariga quyidagi talablar qo‘yiladi.

Talaba:

- kimyo fanlarining keyingi yutuqlari;
- O`zbekiston Respublikasida kimyo sanoatining tabiiy zaxiralari;
- O`zbekiston Respublikasining kimyo va kimyo aralash bo`lgan sanoatlari;
- moddalarning zamonaviy usullarda olinishi;
- kimyoviy toza moddalar ishlab chiqarish muammolari;
- kimyoning ekologik masalalari *bilishi kerak.*
- fil`trlash, bug`lanish, turli usullarda eritmalar tayyorlash tajribalarini o`tkazishga oid;
- kimyoviy qonuniyatlardan foydalanib, kimyoviy ishlab chiqarishni amalga oshirish;
- kimyo – texnologik va metallurgik jarayonlarni kimyoviy qonuniyatlar asosida ko`rib chiqish *ko`nikmasiga ega bo`lishi kerak.*
- O`zbekistonda kimyoviy metalurgik va kimyoga oid boshqa ishlab chiqarishlarni rivojlantirish.
- Respublikamizdagi energetik zahiralar asosidagi kimyoviy ishlab chiqarishlarning rivojlanishning istiqbollari.
- Texnika taraqqiyoti yo`llari: yangi dastgohlar va texnologik jarayonlar asosida ishlab chiqarishning quvvatini ortirish, yangi mexanizatsiyalash, avtomatlashtirish va robotlantirish hisobiga iqtisodiy jixatdan sarflarni kamaytirish, amaldagi ishlab chiqarishlarni takomillashtirishlar *malakasiga ega bo`lishi lozim.*

2. Ma’ruza mashg’ulotlari

1 jadval

№	Ma’ruza mashg’ulotlari mavzulari	Dars soati
	V semester	

	1-Modul: Kimyo texnologiyasi fanining predmeti va uning muhim tushunchalari	
1	1-mavzu. Kimyo texnologiya fanining predmeti va uning muhim tushunchalari Texnologik jarayon va uning bosqichlari, asosiy printsiplari. Jarayonning ko`rsatkichlari: a) texnikaviy; b) iqtisodiy. Ishlab chiqarishning moddiy va energetik balanslari. Mahsulot ishlab chiqarishni tashkil qilishda kimyoviy texnologiyaning asosiy vazifalari. O`zbekistonda kimyoga oid ishlab chiqarishlarni rivojlantirish uchun zarur bo`lgan xom -ashyo zahiralarining mo`l—ko`lligi va xususiyatlari. Texnika taraqqiyoti yo`llari, ya`ni dastgohlar quvvatini orttirish, yalpi mexanizatsiyalash, avtomatlashtirish va robotlantirish hisobiga amaldagi ishlab chiqarishlarii takomillashtirish.	2
2	2- mavzu.Xom ashyo va energiya. Xom -ashyo turlari — mineral, o‘simlik va hayvon xom -ashyolari. Xom -ashyoni qayta ishlashga tayyorlash: sinflarga ajratish, maydalash, suvsizlantirish va xom -ashyoni boyitish. Qattiq xom -ashyo flotatsiyasi. Ishlatiladigan usullar va dastgohlar.	2
3	3-mavzu.Xom-ashyoning ishlab chiqarish chiqitlarini qayta ishlatish printsipi. Chiqindisiz texnologiya. Ovqatga ishlatiladigan xom -ashyoni sun’iy bilan almashtirish. Xom -ashyoni ishlab chiqarish. Chiqitlarini qayta ishlatish printsipi. Kimyoviy ishlab chiqarishda qo‘llaniladigan energiyaning turlari. Kimyoviy texnologik jarayonlarning energetik sig’imi.	2
	2-MODUL Suv	
4	4- mavzu. Suv. Suv va ularning sifatlariga bo`lgan talablar Tabiiy suvlar va ulardagi mavjud aralashmalar. Muvaqqat va doimiy qattiqlik. Ichiladigan va sanoat suvlari sifatiga qo‘yilgan talablar. Ichiladigan suvlarni tozalash: tindirish, kolloid aralashmalarni koagulyatsiyalash, filtrlash, zararsizlantirish; koagulyantlar flokulyantlar.	2
5	5-mavzu. Xalq ho’jaligida suvning ahamiyati. Kimyo sanoatida suv Xalq xo‘jaligida suvning ahamiyati. Sanoatda ishlatiladigan suvni tozalash: kationit va kimyoviy usullar yordamida yumshatish; Kationit filtrining tuzilishi.	2
6	6-mavzu.Aylanma suvlarni tozalash va qayta ishlatish Sanoat chiqindilarini tozalash texnologiyasi. Ichimlik suvini toza va sof holda saqlash uchun suv aylanishi tizimida yopiq foydalanish. Aylanma usulda suvni ishlatish va uning sarfi	2
	3- Modul: Sul`fat kislota	
7	7-mavzu.Sulfat kislotaning xossalari, ishlatilishi va uning turli navlari. Sulfat kislotaning xossalari, ishlatilishi va uning turli navlari. Sulfat kislota ishlab chiqarish xom -ashyolari. Respublikamizda sulfat kislota ishlab chiqarish.	2
8	8-mavzu.Kontakt usuli bilan sul’fat kislota ishlab chiqarish. Ishlab chiqarish bosqichlari Kontakt va nitroza usulida sulfat kislota ishlab chiqarish. Ishlab chiqarish bosqichlari. Kolchedanni kuydirish. Kuydirish pechlarining tiplari. Oltingugurt (IV) oksidini oltingugurt (VI) oksidiga qadar oksidlash qaytar geterogen katalitik jarayon ekanligi va uning nazariy asoslari. Ishlatiladigan katalizatorlar. Kontakt apparatining tuzilishi. Oltinguturt (VI) — oksidining yutilishi uchun qulay sharoitlar. Yutuvchi qurilmalar. Oleum hosil qilish.	2

9	9-mavzu.Nitroza usuli bilan sulfat kislota ishlab chiqarish. Ishlab chiqarish minoralari va ularning tuzilishi. Nitroza usuli bilan sulfat kislota ishlab chiqarish bo'limlari. Sulfat kislotasini nitroza bo'limida hosil qilish mexanizmi	2
	4- Modul: Ammiak, nitrat kislota.	
10	10-mavzu.Ammiakni sintez qilishni nazariy asoslari. Sintetik ammiak ishlab chiqarish Ammiak ishlab chiqarish xom -ashyosi. Ammiak sintez qilish, vodorod va azot-vodorod aralashmasini olish usullari. O‘rta bosimda ammiak ishlab chiqarish. Yuqori bosim va haroratda ishlaydigan sintez kolonnasi qurilmasi. Reaktsiya issiqligidan foydalanish. Ammiakni oksidlash katalitik jarayonining nazariy asoslari. Reaktsiya tezligi va muvozanatga ta’sir etuvchi asosiy omillar.	2
11	11-mavzu.Atmosfera azotini bog’lash muammosi va uning hal etilishi. Mikroorganizmlar tomonidan atmosfera azotining o`zlashtirilishi. Azotfikatsiya jarayoni. Erkin yashovchi azotofiksatorlar va ularga tavsif. Azot o`zlashtiruvchi mexanizimi.	2
12	12-mavzu.Nitrat kislota, uning xossalari, sanoat navlari va ishlatilish sohalari. Nitrat kislota ishlab chiqarishning nazariy asoslari .Nitrat kislot olish tarixi. Nitrat kislotaning xalq xo`jaligidaishlatilishi. Ammiakdan nitrat kislota ishlab chiqarishning asosiy bosqichlari.	2
	5- Modul: Mineral o`g`itlar.	
13	13-mavzu. Azotli o‘g’itlar, ularning tavsifi. Ammiak selitrasini ishlab chiqarish. Mochevina (karbamid) ishlab chiqarish. Xom -ashyo. Jarayonning bosqichlari va kimyosi. Suyuq ammiakning o‘g’it sifatida ishlatilishi.	2
14	14-mavzu.Fosforli o‘g’itlar, ularning tavsifi. Xom-ashyo fosforit va appatitlar, ularning turlari. Fosforit unini ishlab chiqarish. Oddiy superfosfat ishlab chiqarish. Kimyoviy reaktsiyalar va jarayon bosqichlari. Ammoniylashgan superfosat. Ikkilamchi superfosfat, ammofos va pretsipetat ishlab chiqarish. Murakkab o‘g’itlar olish. Mikroo‘g’itlar. Biokimyoviy ishlab chiqarish. O‘simliklarini himoya qilish vositalari, ularning qishloq ho‘jaligida ahamiyati, tasnifi, ishlatilish sohalari. Insektitsidlar, fungitsidlar, gerbitsidlar, defolyantlar ishlab chiqarishlari to‘grisida tushuncha.	2
15	15-mavzu.Kaliyli o‘g’itlar. Silvinitlarni tanlab eritish va ko‘pikli flotatsiya usuli bilan kaliy xlorid ishlab chiqarish. Kaliyli o‘g‘itlar ishlab chiqarish.	2
	6- Modul: Silikat buyimlar va materiallar ishlab chiqarish.	
16	16-mavzu. Silikat. Buyumlarning va materiallarning tasnifi, ularning xalq xo‘jaligida ahamiyati. Silikat sanoati. Silikatlar kremniy va alyumokremniy kislotalarining tuzlari. Silikat kislota. Kimyoviy ishlab chiqarish texnologiyasi. Silikat materiallarining turlari	2
17	17-mavzu. Shishalar, ularning tarkibi, tuzilishi va turlari. Shisha sanoati xom -ashyosi. Shisha massasini hosil qilishda boradigan fizik-kimyoviy jarayonlar. Shishani tayyorlash uchun qo'llaniladigan asosiy xom-ashyolar. Shishasimon materiallarning pishirish usullari, mineralogik tarkibi.	2

18	18-mavzu. Sement ishlab chiqarish. Ohak va qurilish gipsining ishlab chiqarilishi va ishlatilishi. O'zbekistonda sement sanoati. Ohak kuydirish pechi. Betonning tarkibi va turlari, Sement massasining qotish kimyosi.	2
	Jami:	36
	VI-semestr	
	7- Modul: Metallurgiya.	
19	19-mavzuMetallarning tasnifi. Qora va rangli metalurgiya Metallarning tasnifi. Qora va rangli metallurgiya. Xalq xo‘jaligida metallarning ahamiyati. Metallarning olinish usullari. Kukunlar metallurgiyasi.. Mis ishlab chiqarish, qo‘llanilishi. Rangli metallar qotishmalari, qo‘llanilishi.	2
20	20-mavzu.CHo’yan ishlab chiqarish.Temir asosli qotishmalar, ularning tasnifi va xossalari. Cho‘yan ishlab chiqarish (domna jarayoni).	2
21	21-mavzu.Po’lat ishlab chiqarish. Po‘lat ishlab chiqarish. Marten jarayoni. Respublikamizda qora metallurgiyaning hozirgi holati va rivojlanish istiqbollari	2
22	22-mavzu.Alyuminiy va uning qotishmalarini ishlab chiqarish Alyuminiy va uning qotishmalar ishlab chiqarish. Xom -ashyo: boksitlar, nefelinlar, alunit, kaolin, kainit, sillimanit. Alyuminiy va qotishmalarining xossalari, ishlatilishi.	2
23	23-mavzu.Oltin ishlab chiqarish uchun xom-ashyo Oltin ishlab chiqarish. Oltinni rudadan tozalash usullari va qo‘llanilishi. Kumush ishlab chiqarish, qo‘llanilishi.	2
	8- Modul: Neft va unı qayta ishlash.	
24	24-mavzu.Neftni olish usullari haqidagi tushunchalar Neftni qayta ishlash Neftni ikki bosqichda fraktsiyalab haydash (to‘g’ridan-to‘g’ri) haydash. Neftni atmosfera bosimida haydash. Rektifikatsiya jarayoni. O‘zbekistonning neft qazib oladigan asosiy tumanlari va neftni qayta ishlash sanoatlari. Neftni olish usuli haqidagi tushunchalar. Neftni qayta ishlash.	2
25	25-mavzu.Neft mahsulotlarini krekinglash Neft mahsulotlarini krekinglash. Og’ir qoldiqlarni kokslash. Neftning neytral azot organik birikmalari. Neftdagi sulfidlarni termokimyoviy o`zgarishlari, oksidlanishi. Haydash yo'li bilan va krekinglash	2
26	26-mavzu.Neft gazlarini va neftni qayta ishlashdagi gazlarning tarkibi va qayta ishlanishi Neft gazlarini va neftni qayta ishlashdagi gazlarning tarkibi va qayta ishlanishi: Gaz benzinni ajratish, gazni fraktsiyalarga taqsimlash. Neftni qayta ishlashda hosil boladigan mahsulotlar. Gaz kondensati va quyi fraksiyalardagi sikloalkanlarning fizik xossalari	2
27	27-mavzu.Distillatlarni qayta ishlashning kimyoviy usullari. Distillatlarni gidrotozalash jarayoni. Neft va neft fraksiyalarini sanoatda qayta ishlash kimyoviy jarayonlari.	2
28	28-mavzu.Gazsimon yoqilg’ilar va ularning afzalligi. Tabiiy gaz Qattiq yoqilg’i turlari va ularning tasnifi, tarkibi, energetik tavsifi, yonish harorati. Yoqilg’i kimyoviy ishlab chiqarish xom -ashyosi ekanligi. Qattiq yoqilg’ini qayta ishlash. Toshko‘mirni kokslash. Koks gazi, uning tarkibi. Koks gazlarni ushlab qolish va tarkibiy qismlarga ajratish. Toshko‘mir smolasining ajralishi, ammiak va xom benzolni ushlab qolish. Xom benzol va toshko‘mir smolasini qayta ishlab, undan aromatik birikmalar ajratib olish. Teskari koks gazi va uning ishlatilishi. Gazsimon yoqilg’ilar va ularning afzalligi. Tabiiy gazning	2

29	29-mavzu.O’zbekistondagi asosiy konlar. O‘zbekistondagi asosiy konlari. Halq xo‘jaligida tabiiy, yo‘l-yo‘lakay va neftni qayta ishlashda chiqadigan gazlarning ahamiyati.Respublikamizda tabiiy gazlarni ishlab chiqarilishi. Tabiiy gazlarni Respublikamiz energetikasida tutgan o‘rni. Tabiiy gazlardan kimyoviy mahsulotlar ishlab chiqaradigan korxonalar.	2
30	30-mavzu.Organik sintez sanoatining vujudga kelishi va rivojlanishi Sintez gazdan sintetik metil spirtini (ishlab chiqarish: qulay sharoitlar, katalizatorlar, sun’iy ammiak ishlab chiqarish bilan o‘xshashligi. Metanolni ishlatilishi. Parafindan yog’ kislotalari va yog’ spirtlarining olinishi: maqbul sharoitlar, jarayonining bosqichlari. Yog’ kislotalari va spirtlarning ishlatilishi (sintetik yuvish mahsulotlari-alkilsulfatlarni olish). Bu ishlab chiqarishlarning oziq-ovqat mahsulotlari o‘rnini almashtirishdagi ahamiyati. Etan, propan va butanlarni piroliz qilib etilen va propilen olish va ularni adsorbatsion-rektifikatsiya usuli bilan pirogazdan ajratish. Organik sintez sanoatining yaratilishi va rivojlanishi. Nozik organik sintez. Asosiy organik sintez. Asosiy organik sintez sanoati bilan neftni qayta ishlash sanoati	2
31	31-mavzu.Atsetilen va aromatik birikmalar asosida sintez Tabiiy gazdagi metanning termik oksidlanish pirolizi, pechning tuzilishi, piroliz mahsulotlari va atsetilenni ajratib olish. Sirka kislota va uning hosilalarining ishlatilishi. Atsetilendan vinilxlorid, vinilatsetat va aklrionitril ishlab chiqarish haqida tushuncha.	2
	9- Modul: Sintetik va sun’iy yuqori molekulyar birikmalar	
32	32-mavzu.Yuqori molekulyar birikmalar xaqida tushuncha Yuqori molekulyar birikmalar (YuMB) haqida tushuncha, tabiiy, sun’iy va sintetik YuMB (polimerlar): elementar zveno, zanjirlar, polimerlanish darajasi, o‘rtacha molekulyar massa. Karbozanjirli va geterozanjirli polimerlar. Chiziqli tarmoqlangan, to‘rsimon va uch o‘lchovli tarkibiy tuzilishga ega bo‘lgan makromolekulalar. Kristallitlar va kristallanish darajasi. Shishasimon yuqori elastik va qiyomsimon holatlar. Stereoregulyator polimerlar. Sintetik YuMB tasnifi: sintetik kauchuklar va sintetik smolalar. Sintetik YuMB olish usullari: polimerizatsiya (sopolimerizatsiya) va polikondensatsiya. Reaktsiya mexanizmi bo‘yicha polimerizatsiya turlari: bosqichli va zanjirli (radikal, ion) va jarayon tusi bo‘yicha: massa (blokda), emulsiyada va eritmada. "Payvand" va bloksopolimerlar. Sintetik kauchuk (SK) ishlab chiqarish. Halq xo‘jaligida sintetik YuMB ning ahamiyati. Rezina aralashmasini tarkibiy qismlari, ularning tayyorlanishi. Vulkanlash jarayoni, kimyoviy, reaktsiyalar, vulkanlash qozonlarining, presslarning, avtoklavlarning tuzilishi. Ebonit. Rezina buyumlarning xalq ho‘jaligidagi ahamiyati	2
33	33-mavzu.Plastik massa (plastmassa) larni ishlab chiqarish Plastik massa (plastmassa)larni ishlab chiqarish. Xom -ashyo termoplastik va termoreaktiv sintetik smolalar	2
34	34-mavzu.To‘ldirilgan va to‘ldirilmagan plastmassalar. Zanjirli polimerizatsiya yordamida olingan termoplastik smolalar. Polietilen yuqori bosim (inisiator, reaktorning tuzilishi) past bosim(PB) yordamida (katalizator, erituvchi, tozalash) ishlab chiqarish. Termoplastik smolalardan buyumlarni qoliplarga quyib olish usullari. Kimyoviy tolalar, ularning tasnifi, asosiy xosslari va ishlatilinishi. Eritmalar va suyuqlanmalardan kimyoviy tolalarni formalash.	
35	35-mavzu. Sellyuloza asosida sun’iy tolalar ishlab chiqarish: Viskoza va atsetat tola. jarayonlarning kimyosi. Lavsan va kaprondan sintetik tola ishlab chiqarish. Jarayonlarning kimyosi. Respublikamizda plastmassalar, sun’iy va sintetik tolalar ishlab chiqarish.	2
	Ja`mi	34

	Ulıwma ja`mi	70

Maruza mashg'ulotlari multimediya qurulmalari bilan jihozlangan auditoriyada akadem guruhlar oqimi uchun o'tiladi. O'quv ma'lumotlarining sifati va samarali tashkil etishga ta'sir etuvchi quyidagi intelfaol usullardan klaster, aqliy hujum, T-sxema, baliq skleti, konsentual jadval, benn-diogrammasi, keys-stadi, kabilardan keng foydalanadi.

"Kimyoviy texnologiya" fani bo'yicha laboratoriya mashg'ulotining kalendar tematik rejasi

2

jadval

№	Laboratoriya mavzulari	Soat
	V semester	
1	Suvning qattiqligini aniqlash.	4
2	Sul`fat kislota.Oltingugurtni oksidlab sul`fat kislota olish.	6
3	Ammiakni katalitik oksidlab nitrat kislotaning olinishi.	4
4	Oddiy va qo`sh supperfosfatning olinishi	4
5	Silvinitdan kaliy xloridning olinishi Fosforli o'g'itlarning kimyoviy va fotokolometrik (taxlil) analizlari	4
6	Oson suyuqlanadigan shishaning olinishi.	4
7	Qurilish gipsining olinishi va uni sinab ko`rish.	4
8	Qattiq xom -ashyoni flotatsion boyitish.Ularning oksidlaridan metallarning olinishi.	4
9	Elektrolitik usulda po'lat buyumlar sirtida mis va nikel qoplamlarini olinishi.	4
10	Metallarni oksidlash va fosfatlash.	4
11	Metallarning korroziyaga (zangga) chidamliligini aniqlash. Diafragmali elektrolizlardan foydalanib, osh tuzining eritmasidan ishqor, vodorod va xlor olish.	4
	Jami	46
	VI-semestr	
12	Vodorod xloridning sintezi va xlorid kislota olish.	4
13	Gaz va suyuq arapashmalarning xromatografik analizi (taxlili).	4

14	Toshko`mirni kokslash.	4
15	Neft maxsulotlarini termik va katalik krekingi.	4
16	Binar suyuq aralashmalarning rektifikatsiyasi.	4
17	Metanni katalitik oksidlab formal'degid olish. Etilbenzoldan stirol olish.	4
18	Etanoldan butadien-1,3 olish.	4
19	Metan konversiyasi.	4
20	Polimetilmetakrilatning olinishi.	4
21	Plastmassalar tayyorlash va ularni mustahkamligini tekshirish	4
22	Stirolning emulsion polimerlanishi.	4
23	Polimer materiallarni tekshirishning fizikaviy usullari	4
24	Atsetat tolalari olish.	4
25	Ishlab chiqarish va apparatlar konstruktsiyalarni chizma va modellar bo'yicha o'rganish.	4
26	O'rganilayotgan ishlab chiqarishga doir masalalarni yechish.	4
27	Ishlab chiqarishning material va energetik (yoki issiqlik) balanslarini tuzish. Grafik yozuv ishlar: grafiklar,sxemalar (jadvallar, chizmalar), diagrammalar va boshqalarni tayyorlash. Har xil ishlab chiqarishlar haqidagi kinofilmlarni ko'rish.	4
	Jami	64
	Umumiy jami	110

Laboratoriya mashg'ulotlari multimediya qurilmalari va boshqa qurulmalar va boshqa texnologiyalar bilan jihozlangan auditoriyada har bir akademik guruhga alohida o'tiladi. Mashg'ulotlarni olib boorish usullari turli tuman ko'rinishda bo'lsa-da, faol va interfaol metodlar ko'proq qo'llanilishi maqsadga muvofiq. Shuningdek, mashg'ulotlar davomida amaliy vaziyatlar, muomoli topshiriqlar, "Keys-stadi" texnologiyalari o'qituvchi tomonidan beriladi. Ko'rgazmali materiallar va axborot multimediya qurulmalari yordamida uzatiladi.

3.Mustaqil talim 3 jadval

№	Mustaqil ta`lim mavzulari	Hajmi (soatda)
	V semester	
1.	Kimyo texnologiyasining asosiy printsiplari, xom — ashyo energiyasi.	8
2.	Flotatsiya.	8

3.	Aylanma suvlarning tozaligi	8
4.	Oltingugurt va sul`fat kislotaning xossalari, ishlatilish va oliniishi.	8
5.	Ammiak ishlab chiqarish	8
6.	Nitrat kislota ishlab chiqarishning nazariy asoslari.	8
7.	Ammiak sintezi	8
8.	Nitrat kislota olish	8
9	Azotli o`g`itlar.Kaliyli o`g`itlar.	8
10	Ammiakli selitra olish.	8
11	Silikat buyumlari va materiallarining tavsifi. Ularning xalq xo`jaligidagi ahamiyati.	8
12	Keramik buyumlar. Chinni va fayans.	8
13	Shishalar, ularning tarkibi, tuzilishi, turlari va ishlab chiqarilishi.	8
14	Engil suyuqlanuvchi shisha olish.	8
15	Xlor va natriy ishqorining elektrokimyoviy ishlab chiqarish.	8
	Jami:	120
	VI semester	
16	Metallarning umumiy olish usullari.	8
17	Metallar korroziyasini o`rganish.	8
18	Neft gazlarini qayta ishlash	8
19	Qatgiq yoqilg`ilarni qayta ishlash.	6
20	Tosh ko`mirni kokslash.Gazsimon yoqilg`i	6
21	Sun`iy yuqori molekulyar birikmalar.	8
22	Kimyoviy tolalar va plyonkalar.	8
23	Plastmassalar va kimyoviy tolalarni turini aniqlash.	8
	Jami	60
	Umumiy jami	180

Mustaqil o’zlashtirilgan mavzular bo’yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlanadi va uni taqdimoti tashkil qilinadi. Talabalar tomonidan mustaqil ishlar tayyorlanayotganda ular e’tiborini ilg’or xorij tajribasi bilan mamlakatizimda psixologik xizmat, psixokorreksiyada qo’lga

kiritilayotgan yutuqlarning asoslarini bog'lash, tahlil etish, o'z fikrlarini hayotiy misollar bilan yoritilishiga yo'naltiriladi.

6. Fan bo`yicha talabalar bilimini baholash va nazorat qilish me'zonlari

O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirining 2018 yil 9 avgustdagi 19-2018 sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan, O'zbekiston Respublikasi Adliya vazirligidan 2018 yil 26 sentyabrdagi 3069 - son bilan ro'yxatdan o'tkazilgan "Oliy ta'lim muassasalarida talabalar bilimini nazorat qilish va baholash tizimi to'g'risidagi" nizomga muvofiq ishlab chiqildi.

Baholash usullari	Ekspress testlar, yozma ishlar, og`zaki so`rov, prezentatsiyalar va boshqalar
Baholash mezonlari	"5" baho (a'lo) Kimyoviy texnologiya fani bo'yicha reyting jadvallari, baholash turi, hajmi, soni va har bir baholashga ajratilgan maksimal ball, sonday-aq joriy va araliq baholash ajiratish ballari haqidagi malumotlar fan bo'yicha birinchi talabalarga joriy qilinadi. Fan bóyicha talabalarning bilim darajasi va ózlashtirish darajasining Mamlakatlik tálim standartlarıga muvofiqligin taminlash uchun quydagi turlari o'tkaziladi: "4" baha (yaxshi) Kimyoviy texnologiya fani bo'yicha reyting jadvali, baholash turi, hajmi, soni va har bir baholashga ajratilgan maksimal ball, sonday-aq joriy va araliq baholash ajiratish ballari haqidagi malumotlar fan bo'yicha birinchi talabalarga joriy qilinadi. Fan bóyicha talabalarning bilim darajasi va ózlashtirish darajasining Mamlakatlik tálim standartlarıga muvofiqligin taminlash uchun quydagi turlari o'tkaziladi: "3" baha (qoniqarli) Fan bóyicha talabalarning bilim darajasi va ózlashtirish darajasing Mamlakatlik tálim standartlarıga muvofiqligin taminlash uchun quydagi turlari o'tkaziladi: "2" baha (qoniqarsiz) Fan bóyicha talabalarning bilim dárajasi va ózlashtirish dárajasi Mámlakatlik tálim standartlarıga muvofiqligin taminlash uchun quydagi turlari o'tkaziladi:

Baholash turlari	Baholash	O`tkazish vaqti	
Joriy nazorat:			
-Talabani oraliq nazorat turi bo'yicha baholashda, uning o'quv mashg'ulotlari davomida olgan baholari inobatga olinadi	O'zbekiston Respublikasi Adliya vazirligidan 2018 yil 26 sentyabrdagi 3069 - son bilan ro'yxatdan o'tkazilgan "Oliy ta'lim muassasalarida talabalar bilimini nazorat qilish va baholash tizimi to'g'risidagi" nizomga muvofiq	Semestr davomida	
Oraliq nazorat:			
-ma`ruza o`qituvchisi tomonidan qabul qilinadi; -oraliq nazorat yozma ish shaklida olinadi; -oraliq nazorat mavzulari kafedraning etakchi professor-o'qituvchilari tomonidan ishlab chiqiladi va kafedra mudiri tomonidan tasdiqlanadi; -yozma shaklda olingan oraliq nazorat javobi 3 kun ichida jurnal va elektron tizimda aks ettilishi hamda		Semestr davomida fan mavzulari 55%-60% bajarilgandan so'ng	

talabalarga etkazilishi shart. -talabaga oraliq nazorat turidan “2” (qoniqarsiz) baho olsa, unga 2 (ikki) martagacha qayta topshirishga imkoniyat beriladi. - oraliq nazorat turini topshiraolmagan, shuningdek ushbu nazorat turi bo’yicha “2” baho bilan baholangan talaba yakuniy nazorat turiga kiritilmaydi. - oraliq nazoratni o‘tkazish jarayoni kafedra mudiri tomonidan tuzilgan komissiya ishtirokida davriy ravishda o‘rganib boriladi va uni o‘tkazish tartibi buzilgan hollarda, oraliq nazorat natijalari bekor qilinadi hamda oraliq nazorat qayta o‘tkaziladi.		
Yakuniy nazorat		
- yakuniy nazorat turi otkaziladigan kuniga qadar talabalar joriy va oraliq ballari yig’indisidan habardor bo’lishi shart. - Tuzilgan va tasdiqlangan komissiya a’zolari tomonidan qabul qilinadi. - mazkur fan bo‘yicha yakuniy nazorat semestrning oxirgi haftasi mobaynida o‘quv-uslubiy boshqarma tomonidan tuzilgan qat’iy jadval asosida belgilangan auditoriyada og’zaki shaklida o‘tkaziladi. - og’zaki shaklda olingan yakuniy nazorat javobi shu kunning o‘zida jurnal, elektron tizim va qaydnomalarda aks ettilishi hamda talabalarga etkazilishi shart.		semestr davomida ajratilgan soatlar to‘liq bajarilgandan so’ng

IV.Asosiy va qo‘shimcha o‘quv adabiyotlar hamda axborot manbaalari

Asosiy adabiyotlar:

1.А.А.Исматов, Н.П.Исмоилов, Ф.М.Мирзаев "Ноорганик металлар кимёвий технологияси" Т."Ўзбекистон" 2002 й.

2.Ш.М.Миркомилов, Х.У. Махсудхонов, О.Искандаров. Кимёвий технология фанидан амалий ишлар, масала – машқлар ва тестлар тўплами. Т. "Университет" 2000.

Qo‘shimcha adabiyotlar:

3. Мирзиёев Ш. М. Эркин ва фаровон, демократик ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этамиз. Ўзбекистон Республикаси Президенти лавозимига киришиш тантанали маросимига бағишланган Олий Мажлис палаталарининг қўшма мажлисидаги нутқ / Ш.М. Мирзиёев. – Тошкент : Ўзбекистон, 2016. - 56 б.

4.Мирзиёев Ш М. Танқидий таҳлил, қатъий тартиб-интизом ва шахсий жавобгарлик – ҳар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қоидаси бўлиши керак. Мамлакатимизни 2016 йилда ижтимоий-иқтисодий ривожлантиришнинг асосий якунлари ва 2017 йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг муҳим устувор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамасининг кенгайтирилган мажлисидаги маъруза, 2017 йил 14 январ / Ш.М. Мирзиёев. – Тошкент : Ўзбекистон, 2017. – 104 б.

5. Мирзиёев Ш. М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш – юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарови. Ўзбекистон Республикаси Конституцияси қабул қилинганининг 24 йиллигига бағишланган тантанали маросимдаги маъруза. 2016 йил 7 декабр /Ш.М.Мирзиёев. – Тошкент: “Ўзбекистон”, 2017. – 48 б.
6. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажагимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қурамиз. Мазкур китобдан Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг 2016 йил 1 ноябрдан 24 ноябрга қадар Қорақалпоғистон Республикаси, вилоятлар ва Тошкент шаҳри сайловчилари вакиллари билан ўтказилган сайловолди учрашувларида сўзлаган нутқлари ўрин олган. /Ш.М.Мирзиёев. – Тошкент: “Ўзбекистон”, 2017. – 488 б

Internet saytlari:

15. www. tdpu.uz

16.www.pedagog.uz

17.www.Ziyonet.uz

18.www.edu.uz

19. www.chemistry.ru

20. www.labchem.ru

NUKUS DAVLAT PeDAGOGIKA INSTITUTI

TABIIY FANLAR FAKULTETI

Kimyo o`qitish metodikasi kafedrası

<<KIMYOVIY TEXNOLOGIYA>>

fanidan

MARUZA MATNLARI

Ishlab chiqgan: Erekeeva A

Nukus-2021

MUNDARIJA

Ma`ruza №1	Mineral ugitlar. Azotli ug`itlar ishlab chikarish.
Ma`ruza №2	Kaliyli ug`itlar ishlab chikarish.
Ma`ruza №3	Fosforli ug`itlar ishlab chikarish.
Ma`ruza №4	Silikat sanoati. Shisha ishlab chikarish.
Ma`ruza №5-6	Tsement ishlab chikarish. Betonning tarkibi va turlari
Ma`ruza №7-8	Metallurgiya. Chuyan ishlab chikarish texnologiyasi. Rulat ishlab chikarish texnologiyasi
Ma`ruza №9	Alyuminiy ishlab chikarish
Ma`ruza №10	Neft va uni kayta ishlash
Ma`ruza №11	Qattiq yoqilg`i va uning turlari. Yokilgilarni kimyoviy kayta ishlash
Ma`ruza №12	Yuqori molekulali birikmalar. Plastmassa ishlab chiqarish texnologiyasi.

1–ma`ruza

MINeRAL O`G`ITLARNING XALQ XO`JALIGIDAGI AHAMIYaTI VA KLASSIFIKATsIYaSI AMMIAKLI SeLITRA ISHLAB ChIQARISh

Reja

1. Tuproqqa mineral o`g`itlar solishning zarurati.
2. O`g`itlar klassifikatsiyasi
   - Azotli o`g`itlar
   - Fosforli o`g`itlar
   - Kaliyli o`g`itlar
   - Mikroelementlar
   - Kompleks o`g`itlar
     1. Azotli o`g`itlar.
     2. Ammiakli selitra.
     3. Ammiakli selitra ishlab chiqarish.

Tuproqqa mineral o`g`itlar solishning zarurati. 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`liq 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, defoliantlar va desikantlardan foydalanishdan iborat.

O`simlik o`sish davrida ba`zi elementlarni havodan bargi orqali, ba`zilarini tuprokdan oladi.

O`simliklar tarkibiga 70 dan ortiq kimyoviy elementlar kiradi. Ulardan 16 tasi: *organogenlar* deb ataladigan – uglerod, kislorod, vodorod, azot; *zolli elementlar* deb ataladigan – fosfor, kaliy, kal`tsiy, magniy va oltingugurt; *mikroelementlar* deb ataladigan – bor, molibden, mis, rux, kobal`t, marganets va temir o`simliklarning hayot faoliyati davomida muhiya ahamiyatga egadir. Bir element o`rnini boshqasi bosa olmaydi, chunki ularning har bir o`simliklarda o`ziga xos funktsiyalarni 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 elementlarga atmosferadan keluvchi asosiy elementlar uglerod, kislorod va vodorod hisoblanadi. Bu elementlarning ulushi o`simlikning quruq 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, kal`tsiy, 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, shuningdek, 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 tutgan o`simliklarning ozuqa mahsulotlari qishloq xo`jaligida 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.

Go`ng - organik o`g`itlardan eng foydaligi hisoblanadi. Go`ng 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 go`ng solinishi lozim. 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 ozuqa moddalari mineral o`g`itlardagiga nisbatan bir necha barobar kamdmr. Masalan, 1 t go`ng tarkibida 5 kg azot bo`lsa, 1 t ammiakli selitrada 350 kg azot bo`ladi.

Lekin, mineral o`g`itlarni bilgan holda, me`yorida ishlatilishi kerak. Tuproqni o`g`itlashtirishning o`zigina hosildorlikni oshirishning yagona sharti bo`lib hisoblanmaydi. Buning uchun tuproqning sifatini yaxshilanishi, ekinni belgilangan vaqtda sug`orilishi, o`simliklarni to`g`ri rivojlantirilishi, turli kasallik va zararkunandalarga qarshi kurashish lozimdir.

Mineral o`g`itlardan foydalanilishidan yildan-yilga paxta va boshqa texnika ekinlarining hosili tobora ortmoqda. Masalan, 1930 yilda O`rta Osiyo respublikalarida har gektar erdan 7-8 ts paxta olingan bo`lsa, hozirga paytga kelib, gektaridan o`rta hisobda 29,2 ts hosil olinmoqda. Tuproqqa 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 (1.1 – jadval).

1.1 – jadval

Mineral o`g`itlarning hosildorligiga ta`siri

Ekinlar	1t mahsulot olish uchun sarflanadigan o`g`it mikdori (kg)			1 ga dan 1 t qo`shimcha mahsulot olish uchun kerak bo`ladigan o`g`it mikdori (kg)		
	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
Paxta.....…… …	50	15	50	77,0	37,0	0-50
Donli o`simliklar ……	30	11,5	20	46,0	28,9	33,4
Jo`xori (don uchun) …….	25	9	20	38,4	22,4	33,4
Jo`xori (silos uchun)…….	3,4	1,2	3,2	5,3	3,0	5,3
Qand lavlagi .....……	5,2	1,8	7,5	8,0	4,5	12,5
	5,0	1,5	7,0	7,7	3,7	11,7

Kartoshka .....……..						

*Tuproqdagi zaxirasiga qarab kaliyli o`g`it solinadi.

Mineral o`g`itlar ekinning hosildorligiini oshirishi bilan birgalikda mahsulotlar sifatini ham yaxshilaydi: dondagi oqsil va kartoshkadagi kraxmal miqdorlarini ko`paytiradi, paxta tolasining pishiqligini oshiradi.

Hosildorlikni oshirishdaga omillarni baholashda: AQSh da 50% gacha, Frantsiyada 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 MDH mamlakatlarining qoratuproqli mintaqalarida 40-50% ga, noqoratuproqli mintaqalarida 60-75% ga O`rta Osiyoda, xususan, O`zbekiston Respublikasi xududidagi unumdor tuproqlarda 50-60% ga to`g`ri keladi.

O`g`itlar klassifikatsiyasi. O`g`itlar kelib chiqishiga ko`ra, noorganik – mineral, organik, organo-mineral va bakterial turlariga klassifikatsiyalanadi. Ular qattiq, suyuq va suspenziyali holatda bo`lishi mumkin.

*Mineral o`g`itlar (yoki sun`iy o`g`itlar).* Ular sanoat – ishlab chiqarish yo`li: noorganik xom ashyolarni kimyoviy yoki mexanik qayta ishlash (masalan, agrokimyoviy rudalar – fosforitlar, kaliyli tuzlar, dolomitlar va xokazolarni maydalash) orqali tayyorlanadigan noorganik mahsulotlardan hosil qilinadi. Xom ashyo sifatida xizmat qiladigan havo azotidan yoki tarkibida o`simliklar uchun ozuqa bo`ladigan moddalar tutgan ayrim kimyoviy ishlab chiqarish korxonalarining oraliq mahsulotlaridan olingan moddalar ham mineral o`g`itlar qatoriga kiradi. Masalan, ammoniy sul`fat – kokslash pechi gazlari yoki kaprolaktam ishlab chiqarishning oraliq mahsulotlaridan olinadi. Fosfor tutgan rudalardan metallarni suyuqlatirib olinishida fosforli o`g`itlar sifatida qo`llaniladigan tomasshlak yoki martenli asosiy dashqollar olinadi. Xom ashyoni kimyoviy qayta ishlash natijasida olinadigan mineral o`g`itlar ta`sir etuvchi moddalarning yuqori kontsentratsiyaliligi bilan ajralib turadi.

Ta`sir etuvchi modda bo`yicha mineral o`g`itlar: azotli, fosforli, kaliyli va mikroelementli (borli, molibdenli va b.) turlarga bo`linadi.

Organik o`g`itlar. Ulardagi elementlar o`simlik va hayvonlardan olinadigan chiqindi moddalar tarkibida bo`ladi. Bunday o`g`itlarga birinchi navbatda go`ng, shuningdek o`simlik va hayvonlardan kelib chiqadigan chiqindilar (torf, kunjara, baliq va parranda chiqindisi, suyak uni, aholi chiqindisi va turli oziq-ovqat mahsulotlari chiqindilari) ni qayta ishlash natijasida olinadigan mahsulotlar ham kiradi, bunga yashil o`g`itlarni ham kiritish mumkin.

Organo-mineral o`g`itlar tarkibida organik va mineral moddalar bo`ladi; bunday o`g`itlar torf, ko`mir va boshqalar kabi organik moddalarni ammiak yoki fosfat kislota bilan qayta ishlash orqali olinadi. Ularni shuningdek go`ng yoki torfni fosforli o`g`itlar bilan aralashtirish yo`li bilan ham olinadi.

Bakterial o`g`itlar – tuproqdagi va o`g`itlardagi havo azoti yoki minerallashgan organik moddalar bilan oziqlanuvchi mikroorganizmlar tutgan preparatlar kiradi. Bunday o`g`itlar qatoriga azotobakterin, tuproq nitragini kiradi.

Mineral o`g`itlar agrokimyoviy ta`siri bo`yicha to`g`ri-to`g`ri ishlatiladigan, bilvosita foydalaniladigan va o`simliklar o`sishini boshqaruvchi preparatlar turlariga bo`linadi.

To`g`ridan-to`g`ri ishlatiladigan o`g`itlar o`simliklarning bevosita oziqlanishiga mo`ljallangan. Ular tarkibida o`simliklar hayoti uchun muhim bo`lgan elementlar: azot, fosfor, kaliy, magniy, oltingugurt, temir, shuningdek mikroelementlar (bor, molibden, mis, rux, kobal`t) tutadi. To`g`ridan-to`g`ri ishlatiladigan o`g`itlar, o`z navbatida, oddiy (bir yoqlama) va kompleks (ko`p yoqlama) o`g`itlarga bo`linadi.

Oddiy o`g`itlar tarkibida o`simliklar oziqluvchi elementlar: azot, fosfor, kaliy, magniy, bor va boshqalardan bittasi bo`ladi. Ular ham o`z navbatida azotli, fosforli, kaliyli, mikroelementli o`g`itlar turlariga bo`linadi.

Azotli o`g`itlar suvda yaxshi eriydi, ular azot birikmalarining: ammiakli, ammoniyli, amidli va bu shaklning turli hosilalari (ammiak-nitratli, ammiak-amidli va x.o.) shakllari bilan farqlanadi. Bundan tashqari, yuvilmaydigan va suvda qiyin eriydigan azotli o`g`itlar, masalan karbamid-formaldegidli, izobutilendikarbamid, oksamid va boshqalar ham ishlatiladi.

Fosforli o`g`itlar. Eruvchanligi va o`simliklarga o`zlashishi jihatdan fosforli o`g`itlar uchta guruhga bo`linadi:

1) suvda eruvchan, ulardagi fosforli birikmalarning asosiy qismi suvda eriydi, shu sababli o`simliklarga oson o`zlashadi; bunday o`g`itlar tarkibiga: superfosfat, qo`shaloq superfosfatlar, shuningdek, murakkab fosforli o`g`itlar – ammofos, nitroammofos - Q, nitroammofoska, nitrofoska, karboammofoska va boshqalar kiradi;
2) tsitratli eruvchan, ularga tarkibida limon kislota ammoniyli tuzining ammiakli eritmasi (ammoniy tsitrat) da eriydigan fosfor birikmalari tutgan o`g`itlar kiradi; ammoniy tsitrat eritmasining muhiti tuproq eritmasi muhitiga yaqin bo`lganligi uchun bunday o`g`itlarni o`simliklar tomonidan yaxshi o`zlashtiriladi; tsitratli eruvchan o`g`itlarga: pretsipitat (dikal`tsiyfosfat) kabi o`g`itlar kiradi;
3) limonli eruvchan, bunday o`g`itlar suvda va ammoniy tsitrat eritmasida erimaydi, ammo limon kislotasining 2% li eritmasida eriydi; ularga: ftorsizlangan fosfatlar, tomasshlak, qisman fosforit uni (mayda fraktsiyasi) kiradi; kam eruvchanligiga qaramay, bunday o`g`itlar kislotali tuproqlarda yaxshi samara beradi; bunday o`g`itlardagi fosfor birikmalari sekinlik bilan (xattoki yillab) tuproq eritmasiga o`tadi va o`simliklarga o`zlashadi, shuning uchun ularni *sekin ta`sir etuvchi o`g`itlar* deb ham ataladi.

Kaliyli o`g`itlar kontsentrlangan (kaliy xlorid, kaliy sul`fat, kalimagneziya va boshqa) va etilmagan tuzlar (sil`vinit, kainit) turlariga bo`linadi. Suvda erimaydigan minerallar (nefelin, dala shpati) to`g`ridan-to`g`ri o`g`it sifatida foydalanilmaydi, ular kaliyli o`g`itlar olish uchun xom ashyo vazifasini o`taydi. Masalan, nefelindan kaliy sul`fat olinadi.

Mikroo`g`itlar – kam me`yorda (gektariga gramm va kilogrammlarda) qo`llaniladigan o`g`itlar hisoblanadi. Tarkibida mikroelementlar tutgan – borat kislota, mis(II)-sul`fat, ammoniy molibdat va boshqa texnik tuzlar ishlatiladi. Kolchedan kuyundisi, marganetsli quyqum (shlam), cho`ktirilgan magniy borat va boshqa mikroelementli chiqindilar suvda erimaydi. Ularni suvda eriydigan holatga qayta ishlanadi yoki to`g`ridan-to`g`ri o`g`it sifatida ishlatiladi. Qishloq xo`jaligida suvda eriydigan ham, suvda erimaydigan ham mikroo`g`itlar ishlatiladi.

Kompleks o`g`itlar – tarkibida kamida ikkita ozuqa elementi tutgan o`g`itlar hisoblanadi. Ikkilamchi komplekslar o`g`itlar (masalan, azot-fosforli, azot-kaliyli, fosfor-kaliyli) va uchlamchi kompleks o`g`itlar (masalan, azot-fosfor-kaliyli) turlarga bo`linadi. Uchlamchi o`g`itlar to`la tarkibli o`g`itlar deyiladi. Kompleks o`g`itlar tarkibida shuningdek mikroelementlar, pestitsid va o`stiruvchi moddalar qo`shimchalari bo`lishi mumkin.

Kompleks o`g`itlar ularni ishlab chiqarish xususiyatiga ko`ra guruhlanadi:

- *aralash o`g`itlar* turli kukunsimon yoki donadorlangan tayyor o`g`itlarni mexanik usulda aralashtirish yo`li bilan olinadi;
- *murakkab-aralash donadorlangan o`g`itlar* aralashtirish jarayonida kukunsimon tayyor o`g`itlarni suyuq reagentlar (ammiakli suv, fosfat yoki sul`fat kislota va boshqalar) qo`shish bilan aralashtirilish orqali olinadi;
- *murakkab o`g`itlar* yagona texnologik jarayonda xom ashyoni qayta ishlash orqali olinadi.

Ta`sir etuvchi moddalarning kontsentratsiyasi bo`yicha o`g`itlar shartli ravishda quyi kontsentratsiyali (oddiy), tarkibida 20-25% gacha; kontsentrlangan – 30-38%; yuqori kontsentratsiyali – 60% dan ko`p va ul`tra kontsentrlangan – 100% dan ko`p ta`sir etuvchi komponentli turlarga bo`linadi.

Bilvosita foydalaniladigan o`g`itlar – o`g`itlardan foydalanish sharoitini yaxshilash maqsadida tuproqqa kimyoviy, fizik va mikrobiologik ta`sir etish uchun qo`llaniladi, masalan, tuproq kislotaliligini neytrallash uchun maydalangan ohaktosh, dolomit yoki so`ndirilgan ohak qo`llaniladi; sho`rxok tuproqlar melioratsiyasi uchun gips ishlatiladi, shu bilan bir vaqtda u kal`tsiy manbai hisoblanadi; tuproq kislotaliligini (fosforli o`g`it bilan solinadigan fosfor birikmalarining eruvchanligini oshirish maqsadida) oshirish uchun nitriy bisul`fit ishlatiladi.

O`g`itlar fiziologik kislotali, fiziologik ishqoriy va fiziologik neytral turlariga bo`linadi. *Fiziologik kislotali o`g`itlarga* o`simliklar asosan kationlarni o`zlashtiradigan o`g`itlar kiradi, anionlar esa tuproq eritmasini kislotaliligini oshiradi, masalan, ammoniy sul`fat, ammoniy nitrat, kaliy xlorid, kaliy sul`fat va boshqalar. Fiziologik kislotali o`g`itlarga ammoniyli azotli o`g`itlar, shuningdek karbamid ham kirishi mumkin. Nitrifikatsiyalovchi bakteriyalar ta`sirida ammiak nitrat kislotagacha oksidlanishi natijasida tuproq kislotaliligi ortadi.

Fiziologik ishqoriy o`g`itlarga anioni o`simliklarga assimilyatsiyalanadigan o`g`itlar kiradi, ulardagi kation esa tuproq muhitini ishqorlashtirgan holda to`planadi. Masalan, bunday o`g`itlarga natriy, kaliy va kal`tsiy nitratlari kiradi.

Ammiakli selitra ishlab chiqarish

4. Azotli o`g`itlar.
5. Ammiakli selitra.
6. Ammiakli selitra ishlab chiqarish.

Azotli o`g`itlar ishlab chiqarish yo`lga qo`yilguncha davr ichida faqatgina Chili selitrasi – $NaNO_3$ qishloq xo`jaligida o`simliklar uchun mineral ozuqa sifatida ishlatib kelingan.

Hozirgi paytda kimyo sanoati korxonalarida turli xildagi azotli o`g`itlar ishlab chiqarilmoqda.

Azotli o`g`itlarning asosiy turlari: ammiakli (ammiak), ammoniyli (ammoniy tuzlari – fosfat, sul`fat, xlorid va boshqalar), ammoniy nitratli ($NH_4NO_3$), nitratli (nitrat kislotaning kal`tsiyli, kaliyli, natriyli selitralari) va amidli (karbamid – $(NH_2)_2CO$, kal`tsiy tsianamid – $CaCN_2$ va boshqalar) o`g`itlar hisoblanadi.

Bundan tashqari bu tuzlar asosida aralash va murakkab o`g`itlar, suyuq azotli o`g`itlar – ammiak va ammiakli suv, aminlar va boshqa tuzlarning suvli eritmalari ishlatiladi.

Ushbu bobda ozuqa sifatida faqatgina bir komponentli – azotli o`g`itlar haqida so`z yuritiladi.

Ammmoniyli va nitratli tuzlarning ko`pchiligi hamda karbamid suvda yaxshi eriydi. Ulardagi azot o`simliklarga yaxshi o`zlashadi (ayniqsa, $NO_3^-$ ning tuproqda harakatchanligi yuqori bo`ladi).

Ammoniyli o`g`itlar uchun xom ashyo sifatida ammiak, nitratli o`g`itlar uchun esa nitrat kislotasidan foydalaniladi. Ular esa atmosferadagi behisob miqdordagi azotdan olinadi.

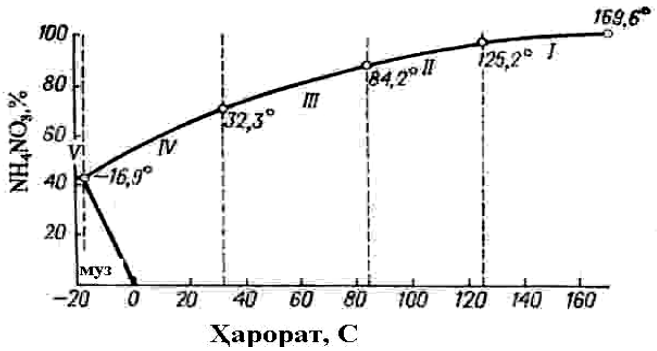
Ammiakli selitra. Ammoniy nitrat NH_4NO_3 ni ammiakli selitra deb ham yuritiladi. Ma`lumki, ammoniy nitrat – ammiak va nitrat kislotasining o`zaro ta`sirlashuv jarayonida hosil bo`ladi.

Ammiakli selitra ishlab chiqarish texnologiyasini bayon etishdan avval bu modda hakida batafsil ma`lumotga ega bo`lish zarur. Ammiakli selitra (NH_4NO_3) asosan o`simliklar uchun mineral ozuqa sifatida ishlatiladi. U atmosfera bosimida va $-50^OS$ dan $169,6^OS$ gacha xarorat oralig`ida besh xil kristallik shaklida bo`ladi. $NH_4NO_3 – N_2O$ politermik diagrammasida (5.1 – rasm) ammoniy nitratning I-IV turg`oq kristall shakli uchun xarorat oraliqlari ko`rsatilgan. U $169,6^OS$ da suyuqlanadi va V-shakli esa $-16,9^OS$ dan quyi xaroratdagina turg`oq bo`ladi. Kristall shakllarining o`zgarish chegarasi hamda xarorati ammiakli selitraning namligi va tarkibidagi qo`shimchalar miqdoriga bog`liq bo`ladi. Ammoniy nitrat suvda yaxshi eriydi. Uning $100^OS$ xaroratdagi eruvchanlik koeffitsenti 1000 ga tengdir. Ammoniy nitratning suvli eritmasini kristallanish xaroratidan yuqoriroqda bug`latilsa, tamoman suvsiz suyulgan tuzga aylanadi. U o`ta gigroskopik modda hisoblanadi. $30^OS$ xaroratda to`yingan eritmasi (70,2% li) ning yuzasidagi bug` bosimi 2,46 KPa (yoki 18,5 mm.sim.ust.) atrofida, gigroskopik nuqtasi esa 60% atrofida bo`ladi. Bunda havoning nisbiy namligi 60% dan yuqori bo`lganda u namlanib qoladi. Ammoniy nitrat gigroskopikligi va uni havodan nam tortish tezligi unga eruvchan noorganik tuzlar qo`shilganda ortib boradi. Masalan, 1,2% magniy nitrat qo`shilsa, ammoniy nitratning gigroskopik nuqtasi 8-12% gacha pasayadi, nam tortish tezligi esa oshadi.

Suvda yaxshi eruvchanligi, eruvchanlik koeffitsenti yuqoriligi, gigroskopikligi va polimorf o`zgaruvchanligi sababli ammoniy nitrat kristallari o`zaro yopishib, qattiqlashib qoladi. Sepiluvchanligi yo`qolib, uni ishlatish qiyinlashadi.

Ammoniy nitratning yopishqoqligini kamaytirish uchun:

1. Mahsulot tarkibida juda oz miqdorda (0,2%) suv qolguncha bug`latiladi, donadorlanadi va sovutiladi. Bunda $32,3^OS$ dan quyi xaroratda turg`oq (stabil) bo`lgan uning IV-shakli hosil bo`ladi.
2. Mahsulot kristallanguncha turli qo`shimchalar qo`shiladi. Bunday qo`shimchalar sifatida magnezit yoki dolomitni nitrat kislotada parchalash yo`li bilan olingan magniy nitrat, kal`tsiy va magniy nitratlari, fosforit yoki apatitni nitrat kislotada parchalash orqali hosil qilingan mahsulotlar, diammoniyfosfat, ammoniy sul`fat, shuningdek tuproq, tal`k, diatomit, vermikulit va boshqalardan foydalaniladi. Bunda magniy nitrat $Mg(NO_3)_2*6H_2O$ kristallogidratini hosil qilib, ammoniy nitratning II-shaklini III-ga o`tishini sekinlashtiradi va II-shaklini IV-ga metastabil o`tishini ta`minlaydi. Qotmagan mahsulotga erimaydigan moddalarni qo`shish esa donalarning mayda kristall struktura holida qotishiga, zichligi oshishi va mustahkam bo`lishiga yordam beradi.
3. Maxsulot donalariga sirtaktiv moddalar bilan ishlov berilib, gidrofob qatlam hosil qilinadi. Buning uchun naftalin-formal`degid (NF) ning 40% li eritmasi ishlatiladi. Mahsulot polietilen yoki qog`oz qoplarga solinib, og`zi mahkam tikiladi.



5.1 – rasm. NH_4NO_3 ning suvda eruvchanligi.

Kristallar shakli: I – kubsimon; II – tetragonal; III – rombik-monouchlik; IV – bipiramidal rombik; V – tetragonal.

Ammoniy nitrat 110^OS xaroratdan yuqorida parchalana boshlaydi:

$$NH_4NO_3 \rightarrow NH_3\ Q\ HNO_3 - 174{,}4\ kj$$

Bu reaktsiya sekin sodir bo`ladi. Masalan, 165^OS xaroratda bir sutka davomida massa jihatdan 6% miqdori parchalanadi. Namlik ortishi bilan parchalanish tezligi ham ortadi. Xarorat 200-270^OS da parchalanish tezligi yanada ortadi:

$$NH_4NO_3 \rightarrow N_2O\ Q\ 2H_2O\ Q\ 36{,}8\ kj$$

Xarorat 400-500^OS gacha tez ko`tarilsa, parchalanish reaktsiyasi portlash bilan sodir bo`ladi:

$$NH_4NO_3 \rightarrow N_2\ Q\ H_2O\ Q\ O_2\ Q\ 118\ kj$$

Amalda 300^OS xarorat portlashga sabab bo`ladi.

NH_4NO_3 ning mineral kislotalar va engil oksidlanuvchi (moylovchi va boshqa organik moddalar kabi) qo`shimchalar ishtirokida portlashi tezlashadi. Toza holatda esa zarbaga chidamli, lekin yopiq muhitda qizdirish natijasida portlashi mumkin. Portlash xususiyatini kamaytirish maqsadida unga karbamid (0,05-0,1%), kal`tsiy karbonat, magniy karbonat va boshqa qo`shimchalar qo`shilishi mumkin.

Ammoniy nitratdan portlovchi moddalar ishlab chiqarish xom ashyosi sifatida ham foydalaniladi. Bunda yog`och kukuni va organik materiallar, ammonallar (alyuminiy kukunli aralashmalari) va boshqalar qo`shiladi. Bunday aralashmalar detonator ishtirokida portlatiladi.

Davlat standarti bo`yicha donadorlangan ammiakli selitraning yuqori sifatli A va B kategoriyali (oliy nav) va 1-kategoriyali (1-nav) turlari mavjud. Qishloq xo`jaligida va sanoatda qo`llaniladigan ammiakli selitra tarkibida $NH_4NO_3$ ning miqdori 98% dan kam emas. B markali ammiakli selitraning oliy navida 34,4% N, 1-navida esa 34,0% N bo`ladi. Suv (namlik) esa sul`fat va sul`fat-fosfat qo`shimchali ammiakli selitrada 0,2% dan ko`p emas (B markali 1-navda esa 0,3% dan ko`p emas). Suv tutuvchi qo`shimcha 0,3% bo`lsa, bu miqdor 0,6% ga etishi mumkin. Yuqori sifat kategoriyali A va B markali ammiakli selitra tarkibidagi qo`shimchalar miqdori: kal`tsiy va magniy nitrat SaO (MgO) hisobida 0,2-0,5%, fosfatlar (RAP) $R_2O_5$ hisobida 0,5-1,2%, ammoniy sul`fat 0,3-0,7%, ammoniy sul`fati va fosfatlari 0,4-0,6% bo`ladi. B markali 1-navda esa qo`shimchalar miqdori me`yorlanmaydi. Ammiakli selitra 10%

li suvli eritmasining rN muhiti barcha navlarda: sul`fat-fosfat qo`shimchasi bo`lsa 4,0 va boshqa qo`shimchasi bo`lsa 5,0 ga teng bo`ladi.

Ammiakli selitraning donadorlik tarkibi: A markada 1-3 mm li donachalar 93% dan kam emas; B markada 1-4 mm li donachalar 95% dan kam emas (shuningdek barcha yuqori navlarda 2-3 mm li donachalar 50% dan kam emas). Barcha navlarda 1 mm dan kichik donachalar 4% dan ortiq emas.

Ammoniy nitrat donachalarining statik mustaxkamligi: A marka uchun 5 n, B marka uchun 7 n va 1-nav uchun 5 n bo`ladi. Sepiluvchanligi har ikkala marka uchun ham 100% bo`ladi. Buning uchun 5 qop ammiakli selitra 1 m balandlikdan erga tashlanadi, teshiklari 5 mm bo`lgan elakdan 1 minutda to`la o`tishi kerak.

Ammiakli selitra yong`in havfli bo`lib, isitgichlardan holi bo`lgan xonalarda saqlanadi. Boshqa moddalar bilan birgalikda saqlanmaydi va bir joydan boshqa joyga tashilmaydi.

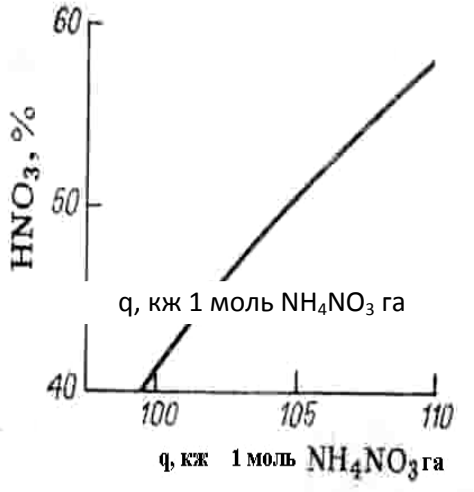
Ammiakli selitra ishlab chiqarish. Nitrat kislotasini ammiak gazi bilan neytrallash natijasida ammoniy nitrat, ya`ni ammiakli selitra hosil qilinadi:

$$NH_{3(g)} \ Q \ HNO_{3(s)} \ q \ NH_4NO_{3(k)} \ Q \ 144{,}9 \text{ kj}$$

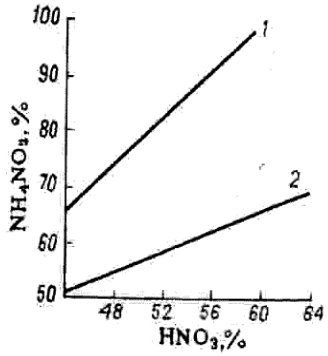
Bu geterogen sistema ekzotermik jarayon bo`lib, katta tezlik bilan boradi va ko`p miqdordagi issiqlik ajralib chiqadi. Sanoatda bu issiqlikdan reaktsiya natijasida hosil qilingan eritmaning kontsentratsiyasini oshirishda unumli foydalaniladi.

47-60% li nitrat kislotasini ammiak gazi bilan neytrallash natijasida ammoniy nitrat eritmasi hosil bo`ladi. Bu eritmani bug`latishda neytrallanish issiqligidan foydalaniladi. Bunda ajralib chiqadigan issiqlik miqdori nitrat kislotasining kontsentratsiyasiga to`g`ri proportsional ravishda bog`liq bo`ladi (5.2 – rasm). Olinadigan eritmadagi ammoniy nitrat miqdori reaktsiya uchun olingan nitrat kislotasi kontsentratsiyasiga proportsional o`zgaradi hamda neytrallanish issiqligidan foydalanilganda uning eritmadagi miqdori oshib boradi (5.3 – rasm).

Reaktsiya muhitidan issiqlikni chiqarib turish faqatgina undan unumli foydalanishgina emas, balki reaktsiyadan unumli foydalanish uchun ham zarurdir. Chunki, issiqlik oshib borgan sayin nitrat kislotasi va ammoniy nitratning parchalanish jarayonlari sodir bo`lib, azotning yo`qotilishiga sabab bo`ladi. Bu esa issiqlikdan neytrallash jarayonida foydalanishni murakkablashtiradi. Natijada yangi texnologik sharoit va jihozlarni yaratish majburiyatini tug`diradi. Ilk bora ma`lum bo`lgan usullarda reaktsiya issiqligidan foydalanilmas va ammoniy nitrat eritmasi suvli sovutgich orqali o`tib, neytrallash jihozi (reaktor) va ammiak yutgich (absorber) oralig`ida aylanar edi. Keyinchalik bu usul o`rnini boshqasi egalladi, ya`ni eritma neytrallash jihozi (apparati) dan bug`latgichga beriladigan bo`ldi. Bu usulda neytrallash 180-200^{O}S xarorat va 0,35-0,6 MPa bosimda olib boriladi. Bug`latish esa atmosfera bosimida yoki undan pastroq bosimda o`tkaziladi. Bunda bug`latiladigan ammoniy nitrat eritmasining kontsentratsiyasini 75-80% dan 95-99% gacha vakuum-jihozida bug`latish uchun ishlatiladi. Bu usullarning barchasi eritmani reaktsiya muhitida qaynab ketishdan saqlaydi.



5.2 – rasm. Nitrat kislotasini gaz holidagi ammiak bilan neytrallash issiqligi – q (atmosfera bosimi va 18^{O}S da)



5.3 – rasm. Eritmadagi NH_4NO_3 miqdorining reaktsiya uchun olingan HNO_3 kontsentratsiyasiga bog`liqligi (xarorat 70^{O}S):

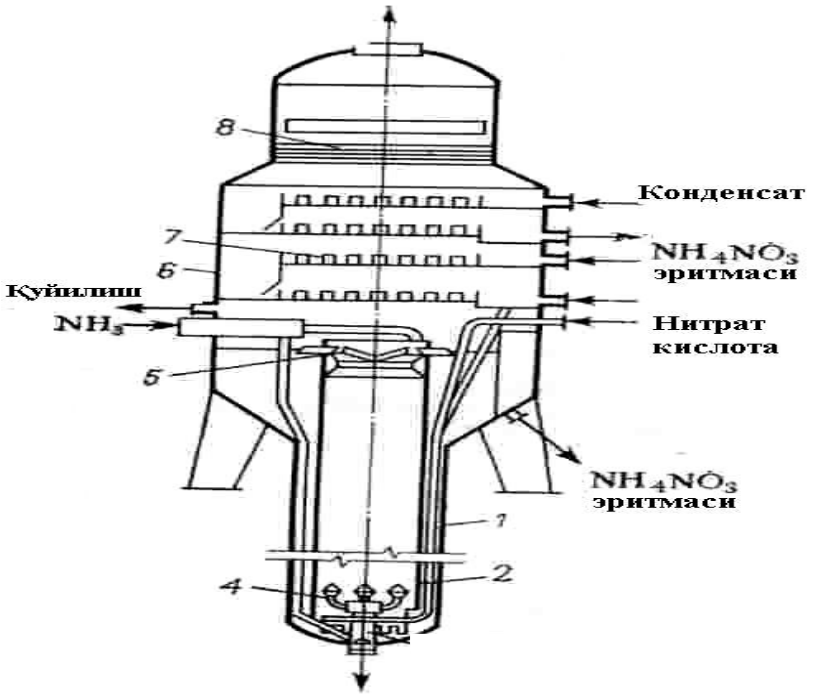
1 – reaktsiya issiqligidan foydalanilganda (issiqlik yo`qolishi 3% atrofida); 2 – issiqlikdan foydalanilmagan holda.

Bizda qo`llaniladigan usullarda reaktsiya issiqligidan foydalanishda neytrallash jihozining o`zi ishlatiladi. Bunda neytrallanish bilan bir paytda eritma qaynaydi va bug`lanadi. Bunday jihozni neytrallanish issiqligidan foydalanuvchi (NIF) deb ataladi (5.4 – rasm).

Ilgarilari sanoatda 47-57% li nitrat kislotasi ishlab chiqarilar edi. NIF da neytrallash natijasida 62-83% NH_4NO_3 eritmasi olinar va undan 98,7% li ammoniy nitrat suyuqlanmasini hosil qilish uchun uch bosqichli vakuum-bug`latgichdan foydalanilgan. Bu jarayonda NIF da hosil bo`lgan bug` va qo`shimcha bug`dan samarali foydalanilgan.

Suyuqlanmani donadorlash jarayoni esa diametri 12-16 m va balandligi 30-35 m bo`lgan kislotabardosh g`isht bilan qoplangan, sovuq havoning qarama-qarshi oqimidan foydalanuvchi temir-betonli minorada amalga oshiriladi.

Ishlab chiqarish quvvati sutkasiga 450-600 tonna ammiakli selitra bo`lgan, eskirgan bunday qurilmalar hozirda ham ayrim korxonalarda ishlatilmoqda.



5.4 – rasm. NIF jihozi:

1 – reaktor – neytrallagich qismi qobigi; 2 – reaktsiya stakani; 3 – ammiak purkagich; 4 – nitrat kislotasi purkagich; 5 – gidroblagich; 6 – separator qobigi; 7 – qalpoqli tarelka; 8 – turli tomchi qaytargich.

XX asrning oltmishinchi yillaridan boshlab 58-60% li nitrat kislotasi ishlab chiqarish yo`lga qo`yilgan. Sutkasiga 1360-1575 tonna mahsulot ishlab chiqariladigan ammiakli selitra (AS) qurilmalari ishlab kelmokda. Bunday qurilmalar AS-67, AS-72 va AS-72M (takomillashgan) yuqori texnik darajada ishlangan, avtomatlashgan, samarali usul va sharoitlar barpo qilingan bo`lib, yuqori sifatli mahsulot ishlab chiqarish imkonini beradi. Ular jihozlarining joylashishi, tuzilishi, texnologik tartibi bilan o`zaro farqlanadi. AS-67 qurilmasida sul`fat qo`shimcha (eritmaga sul`fat kislota) qo`shish, AS-72 da – sul`fat-fosfat qo`shimcha qo`shish va AS-72M da esa magnezial (magniy nitrat) qo`shish bilan amalga oshiriladi.

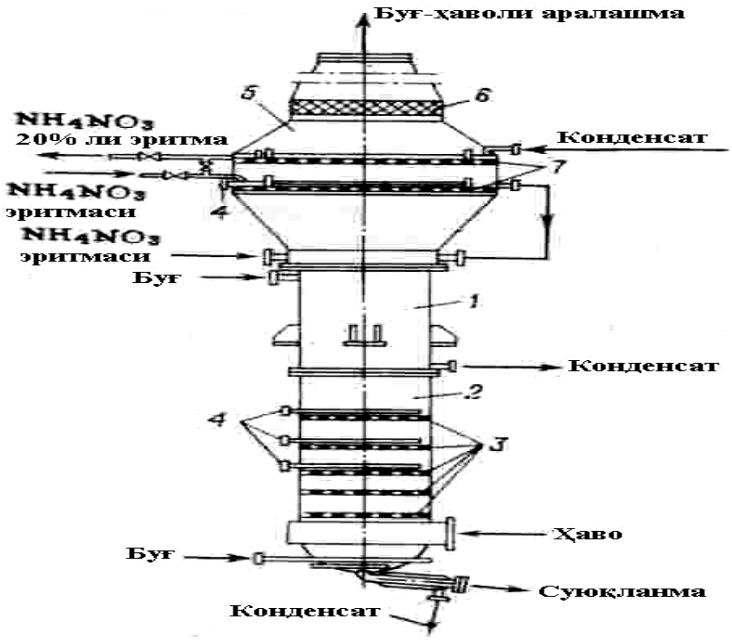
Texnologiyada asosiy jihoz NIF hisoblanadi (2.4 – rasm). NIF 03X18N11 va 12XN10T markali zanglamaydigan po`latdan tayyorlangan bo`lib, ikkita tsilindrik qismdan: ostki reaktor qismi (d q 1,6 m) va ustki seperatsiya qismi d q 3,8 m) dan iborat. Umumiy balandligi 10 m ni tashkil etadi.

Reaktor qismida qobiq 1 ning ichida reaktsiya stakani 2 (d q 1,2 m, N q 4,3 m) bo`lib, ostida teshiklari bo`ladi. Reaktor ostiga titan purkagich 3 va 4 orqali ammiak va nitrat kislotasi purkaladi. Purkagich teshigida ammiak oqimining tezligi 30-50 mG`sek bo`ladi (3 mm diametli 6650 ta teshik bor). Nitrat kislotasining oqim tezligi esa 2-3 mG`sek ga etadi (putkagichda 1,5 mm diametrli 2160 ta teshik

bor). Hosil bo`lgan $NH_4NO_3$ eritmasidagi ma`lum miqdor suv reaktsiya issiqligi ta`sirida bug`lanadi. Natijada ko`taruvchi kuch hosil bo`ladi va bug`-suyuq emul`siya gidroblagich 5 orqali reaktsiya stakani yuqorisiga sochiladi. Buning natijasida bug`-suyuq aralashma o`zaro ajraladi. Ajralgan suyuqlik jihoz qobig`i va reaktsiya stakani orasidagi tirqish orqali reaktor tubiga tushadi. Stakanga uning ostki teshigidan kiradi (tirqishda ham bug`lanish davom etadi). Reaktsiya muhitida reagentlar juda qisqa muddat (0,5-1 sek) bo`lishi sababli nitrat kislotasi va ammoniy nitratning parchalanishi hamda ularning erkin azot eolatida yo`qolishi juda oz bo`ladi.

Jihozning yuqori qismida separator 6 bo`lib, tomchili bug` 0,6 mG`sek tezlikda ko`tarilib, to`rtta barbotaj qalpoqli tarelkali 7 da yuviladi. Ostidagi 2 ta tarelkada nitrat kislotasi 20-25 % li hosil bo`lgan NH_4NO_3 eritmasi yordamida bug` ammiakdan yuviladi. Yuqoridagi ikkita tarelkada esa tomchili bug` kondensati yordamida hosil bo`lgan $HNO_3$ bug`i va NH_4NO_3 eritmasi tomchilaridan yuviladi. Tomchilardan tamomila holi bo`lishni qaytargich 8 da amalga oshiriladi. Yuvindilar NIF ga qaytariladi.

NIF da olingan ammoniy nitratning kontsentrlangan (~90%) eritmasini kombinatsiyalangan bug`latgich jihozida bug`latib bu tuzning suyuqlanmasi olinadi (5.5 – rasm). Bu jihoz 08X22N6T markali po`latdan tayyorlangan bo`lib, uning umumiy balandligi 16 m tashkil etadi va asosiy qobiq-quvurli (d q 2,8 m, H q 6,4 m) qismi NH_4NO_3 eritmasini bug`latishga xizmat qiladi. Eritma unga quvurlarning ichki devoridan oqib tushadi. Issiqlik manbai sifatida foydalaniladigan 1,3-1,5 Mpa bosimli bug`ni quvurlararo bo`shliqqa beriladi va issiq ($180^OS$) havo quvurlar ichida tomayotgan eritmaga qarshi yuboriladi. Havo esa jihozning kontsentratsiyalovchi qismi 2 (d q 2,8 m, H q 6 m) ostidan kiradi va unda joylashgan 5 ta teshikli (elakli) tarelkalar 3 dan o`tib boradi. Kontsentrlash qismining yuqorisidagi uchta tarelkalarida qo`shimcha issiqlik beruvchi ilonizi quvurlar bo`ladi. Bu jarayonni amalga oshirishda havoning namligi 20 gG`kg dan oshmasligi lozim. Kontsentrlash qismidan xarorati 175-185$^OS$ bo`lgan 99,7% li NH_4NO_3 suyuqlanmasi oqib tushadi.



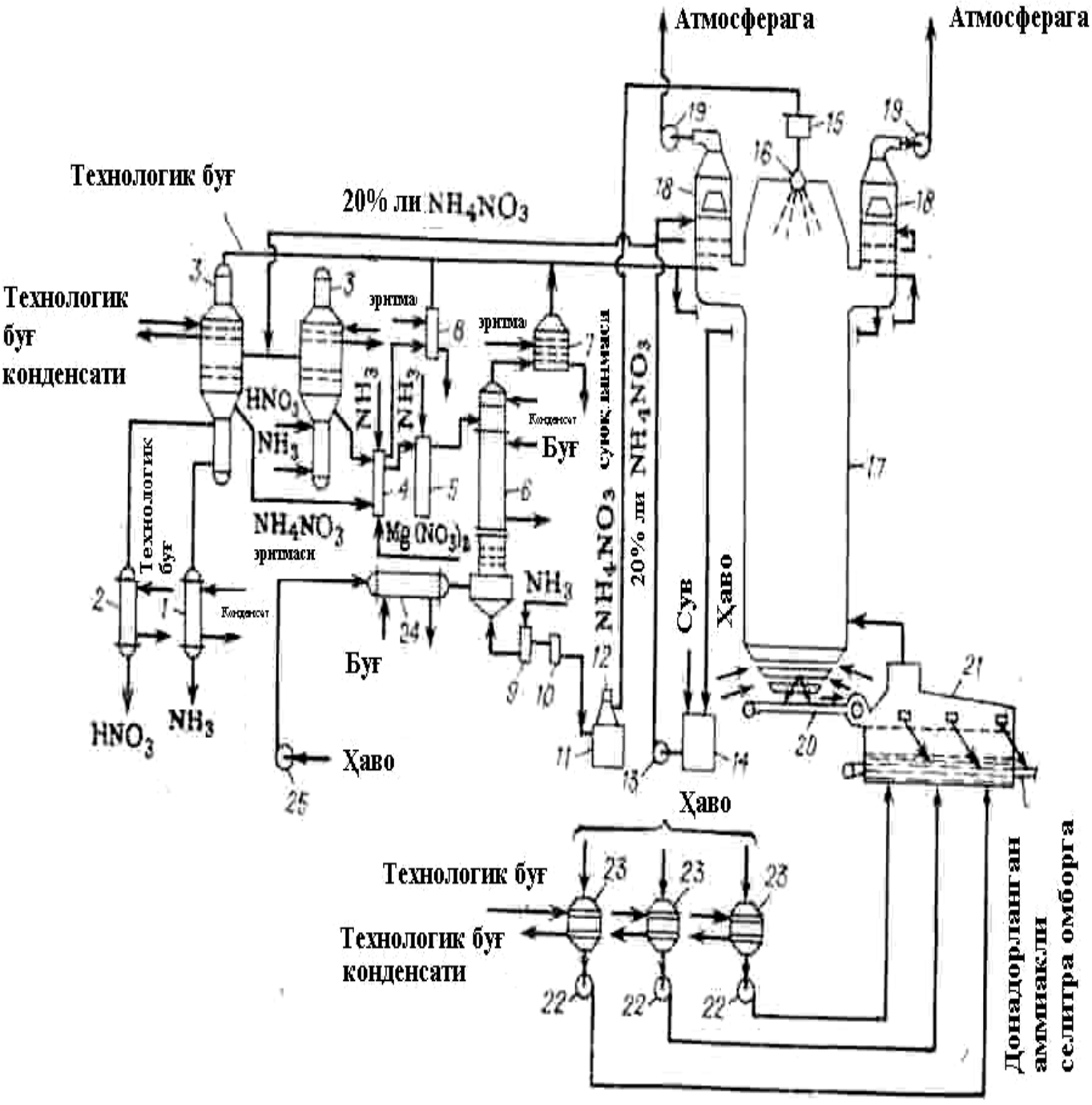
5.5 – rasm. Kombinatsiyalangan bug`latgich jihozi:

1 – qobiq-quvurli qism; 2 – kontsentratsiyalash qismi; 3 – teshikli tarelkalar; 4 – issiqlik kiritish quvurlari; 5 – tozalov qismi; 6 – turli tomchi qaytargich; 7 – teshikli tarelkalar.

Jihozning yuqori tozalovchi qismi 5 da (d q 3,8 m) ikkita teshikli (elakli) tarelka 7 lar bo`lib, yuqorisidagi tarelka kondensat bilan, ostki tarelka esa ammoniy nitrat eritmasi bilan yuvilib turadi. Ular kirayotgan $NH_4NO_3$ eritmasini kisman bug`latish va bug`-havo aralashmasini yuvishga xizmat qiladi.

Ammiakli selitra ishlab chikaradigan qurilma AS-72M ning texnologik sxemasi 5.6 – rasmda ko`rsatilgan.

Gaz holatidagi ammiak isitgich 1 dan o`tib, 120-160$^{O}$S gacha kiziydi. Nitrat kislota (58-60% li) esa isitgich 2 dan o`tib, xarorati 80-90^{O}S gacha ko`tariladi. Ular ikkita parallel ishlaydigan NIF jihoziga tushadi.

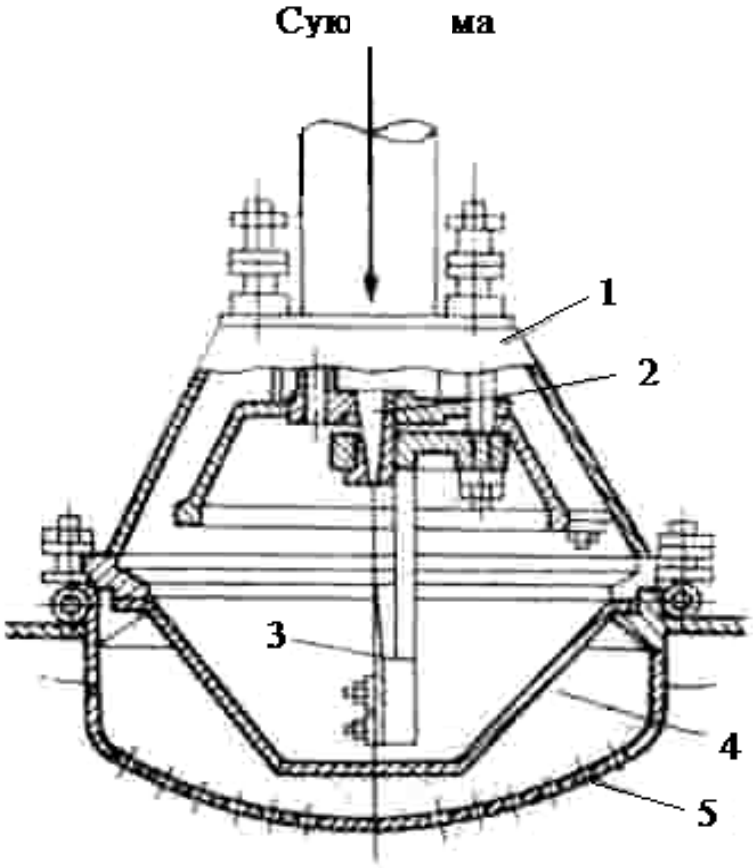


5.6 – rasm. AS-72M qurilmasining texnologik sxemasi:

1 – ammiak gazini isitgich; 2 – nitrat kislotasini isitgich; 3 – NIF jihozi; 4,5 - qo`shimcha neytrallagichlar; 6 – kombinatsiyalangan bug`latish jihozi; 7 – bug`-havo aralashmasini yuvgich; 8,18 – skrubberlar; 9 – gidroto`sqich; 10 – suyuqlanma fil`tri; 11 – suyuqlanma baki; 12 – nasos; 13 – markazdan qochma nasos; 14 – ammoniy nitrat eritmasi uchun bak; 15 – bak.

Azotni bug`-tomchi bilan ($NH_3$, $HNO_3$, $NH_4NO_3$, $NO_2$ holida) yo`qotilishini kamaytirish uchun nitrat kislota me`yoridan ortiqroq bo`ladi. Chunki ammoniy nitrat eritmasi yuzasida HNO_3 bug` bosimi ammiaknikiga nisbatan kamroq bo`ladi. Jihozdan chiqayotgan HNO_3 kontsentratsiyasi (2-5 gG`l) avtomatik boshqarib turiladi. Bu eritmaning xarorati 150-170$^{O}$S, $NH_4NO_3$ miqdori esa 89-92% bo`ladi. Bu eritma asosiy 4 va nazoratchi 5 neytrallagichlarda ammiak bilan neytrallanadi. Bularga 30-40% li $Mg(NO_3)_2$ eritmasi beriladi. Kontsentratsiyasi 0,1-0,5 gG`l ammiakli $NH_4NO_3$ eritasi kombinatsiyalangan bug`latgich jihozi 6 ga tushadi. Undan suyuqlanma gidrotusqich – neytrallagich 9 va fil`tr 10 orqali yig`uvchi bak 11 ga tushadi. Bakdan nasos 12 yordamida bak 15 ga yuboriladi. Bu bak esa donadorlovchi minora 17 ustida joylashgan buladi. Yuqoridagi bak 15 dan suyuqlanma uchta vibroakuistik (tebranma akuistik) donadorlagich 16 orqali minoraga sochiladi (bundan tashkari yana uchta donadorlagich zaxirada – navbatda turadi). Donadorlovchi minora 17 kesimi to`g`ri burchakli 11x8 m, qalinligi 2 mm li 08x17T markadagi po`latdan yasalgan va uning balandligi 63,5 m ga teng. Minoraning tashqi tomoni uglerodli po`lat bog`lamlar bilan mahkamlangan.

Hosil qilingan suyuqlanma tebranma akuistik donadorlagich (5.7 – rasm) da plastika 3 ga o`rnatilgan soplodan tushadi va plastinkadan ostki teshikli tebratgichdan kelayotgan akuistik tebranishni singdirib sochiladi.



5.7 – rasm. Akuistik donadorlagich:

1 – korpusi; 2 – soplo; 3 – plastinka; 4 – to`rli fil`tr; 5 – teshikli tebranuvchi taglik.

Selitra suyuqlanmasi 0,2% namlikda 167^{O}S atrofidagi xaroratda kristallana boshlaydi, 140^{O}S xaroratda esa to`la qotadi. Minora ostidan berilayotgan havo miqdori yoz oylarida 500 ming $m^3$G`soat, qish faslida esa 300-400 ming m^3G`soat bo`ladi. Minoraning ostki konussimon qismidan donador mahsulot lentali transportyor 20 ga tushadi. Undan uch sektsiyali sovutgich 21 ga tushadi va havo yordamida «qaynovchi qatlam»da sovutiladi. Sovutgichdan o`tgan mahsulotning harorati yoz faslida 40-$50^{O}$S, qish faslida esa 20-$30^{O}$S bo`ladi. Donadorlash va sovutish jarayonlarida selitraning namligi yana 0,1-0,15% ga kamayadi. Tayyor mahsulotda 99,8% NH_4NO_3 bo`ladi. Agar atmosfera havosining namligi 60% dan yuqori bo`lsa, uni isitgichlar 23 orqali yuboriladi. Mahsulot polietilen yoki 3-4 qavatli qog`oz qoplarga joylashtirilib tikiladi va omborga yuboriladi.

Minoraning yuqori qismidan havo oltita skrubber 18 ga tushadi. Unda NH_4NO_3 changlari va ammiak 20% li ammoniy nitrat eritmasi bilan yuviladi va ventilyator 19 yordamida atmosferaga chiqariladi. Bundan tashqari bu skrubberlar orqali bug`latgich jihozidan yuvgich 7 orqali o`tgan gazlar va neytralizator skrubberi 8 dan o`tgan gazlar ham o`tadi.

Minoradagi qotish jarayonida kristallar I-shakldan II-ga, sovutgichdagi qotish jarayonida esa II $\rightarrow$ III $\rightarrow$ IV o`tish yuz beradi. Natijada mahsulotning solishtirma hajmi o`zgaradi (III da IV dan katta va donachalar mustahkam emas). Kristallarning II dan IV ga o`tishini ta`minlovchi eng samarali usul eritmaga magniy nitrat (0,3-0,6%) qo`shish yo`li bilan amalga oshiriladi. Bunda suyuqlanmadagi namlik 0,25% dan oshmasligi lozim. Natijada $50,8^{O}$S xaroratda II $\rightarrow$ IV o`tishni ta`minlash mumkin. Bu o`tish tufayli mahsulotning solishtirma hajmi kichik bo`lib, donachalarning mustahkamligi oshadi.

Jarayonning texnologik sharoiti material va issiqlik oqimlarini avtomatik boshqarish orqali yaratiladi. Bunda mahsuldorligi 56,8 tG`sutka bo`lgan qurilmalarda 1 t donador ammiakli selitra (34,5% N) ishlab chiqarish uchun: 0,213 t ammiak (100% li), 0,793 t nitrat kislotasi (100% li), 0,96 gDj bug` va 28,3 kvtG`soat elektr energiyasi sarf bo`ladi.

Ko`pincha texnik maqsadlarda kristallik holatidagi ammiakli selitra ishlatiladi. Bunday kristallik holatidagi ammiakli selitra barabanli kristallizatorlarda hosil qilinadi. Buning uchun 97,5-98,5% li NH_4NO_3 suyuqlanmasi ichki qismi suv oqimida sovutiladigan barabanli kristallizator yuzasida quritilib, mahsulot qirg`ich yordamida qirib olinadi. Kristallik mahsulotning namligi 2% atrofida bo`ladi. Uni to`g`ri oqimli baraban quritgichda 110-120^{O}S gacha isitilgan havo bilan quritiladi. Natijada mahsulot 75^{O}S gacha qiziydi va undagi namlik 2 barobar kamayadi.

Nazorat uchun savollar

1. Ammiakning olinishi va xossalarini ayting.
2. Nitrat kislotaning olinishi va xossalarini ayting.
3. Ammiakli selitraning xossalarini ayting.
4. Ammiakli selitra ishlab chiqarish usulini tushuntiring.
5. NIF jihozining tuzilishini va ishlash printsipini tushuntiring.
6. Kombinatsiyalangan bug`latgich jihozining tuzilishi va ishlash printsipini tushuntiring.
7. Akuistik donadorlagichning tuzilishi va vazifasini tushuntiring.

«Tayanch so`z va iboralar»

1. Ammiakning olinishi

2. Nitrat kislota olinishi
3. Ammiakli selitra xossalari
4. NIF jihozi
5. Kombinatsiyalangan bug`latgich jihozi
6. Akuistik donadorlagich

Adabiyotlar

1. Spravochnik azotchika. Proizvodstvo razbavlennoy i kontsentrirovannoy azotnoy kisloto`; Proizvodstvo azotno`x udobreniy… – M.: Ximiya, 1987. – 464 s.
2. Proizvodstvo ammiachnoy selitro` v agregatax bol`shoy edinichnoy mohnosti G` Pod red. V.M.Olevskogo. – M.: Ximiya, 1990. – 288 s.
3. Pozin M.e. Texnologiya mineral`no`x udobreniy: Uchebnik dlya vuzov. – L.: Ximiya, 1989. – S. 219-263
1. Karimov I.A. O`zbekiston XX1 asr bo`sag`asida: xavfsizlikka tahdid, barqarorlik shartlari, taraqqiyot kafolatlari. – T.: O`zbekiston, 1997. – 326 b.
2. Texnologiya fosforno`x i kompleksno`x udobreniy G` Pod red.S.D.Evenchika i A.A.Brodskogo. –M.: Ximiya, 1987. – 464 s.
3. Kochetkov V.N. Fosforsoderjahie udobreniya: Spravochnik G` Pod red. prof.A.A.Sokolovskogo. – M.: Ximiya, 1982. – 400 s.
4. Sokolovskiy A.A., Unanyants T.P. Kratkiy spravochnik po mineral`no`m udobreniyam. – M.: Ximiya, 1977. – 376 s.
5. Gafurov K. Obesftorenno`e udobreniya iz fosforitov Karatau. – Tashkent: FAN, 1992. – 200 s.

2– ma`ruza

KALIYLI O`G`ITLAR IShLAB ChIQARISh. KALIY XLORID

Reja:

1. Kaliyli o`g`itlar
2. Kaliyli tuzlar xom ashyosi
3. Kaliy rudalarini mexanik boyitish yo`li bilan kaliy xlorid olish
4. Sil`vinitli rudalarni qayta ishlashning fizik-kimyoviy asoslari
5. Sil`vinitdan kaliy xlorid ishlab chiqarish

Kaliyli o`g`itlar. Sanoat korxonalarida ishlab chiqariladigan va er ostidan qazib olinadigan kaliy birikmalarining deyarli barchasi (95% dan ortiq qismi) mineral o`g`it sifatida ishlatiladi. Ular xlorli, sul`fatli va boshqa holatda bo`ladi.

Xlorli kaliyli o`g`itlarga: sil`vinit, kainit,tabiiy rudalarni qayta ishlash kontsentrlangan mahsulotlari – kaliy xlorid va ularning kontsentrlangan kaliyli mahsulotlar bilan aralashmasi kiradi. Xlorsiz kaliyli o`g`itlarga esa: kaliy sul`fat, kaliy va magniy sul`fatlarning qo`shaloq tuzi – kaliymagneziya (unda oz miqdordagi kaliy va natriy xloridlari qo`shimchasi bo`ladi); kainit-langbeynit rudalarini flotatsion boyitish yo`li bilan olinadigan kaliy-magniyli kontsentrat kiradi.

Kaliyli mahsulotlar va xom ashyolarning sifati ulardagi kaliy (K_2O hisobida) miqdori orqali aniqlanadi.

Kaliyli mahsulotlar sanoatining asosiy mahsuloti kaliy xlorid bo`lib, ularning 95% qismi mineral o`g`it sifatida ishlatiladi. Qolgan 5% qismi kaliyning – KON, $KSlO_3$, $K_2CO_3$, $KNO_3$, KCN va boshqa birikmalariga aylantiriladi. Ular qora va rangli metallurgiyada, qurilishda, shisha ishlab chiqarishda, qog`oz, lak-bo`yoq, charm oshlash sanoatlarida, farmatsevtikada va boshqa sohalarda ishlatiladi.

O`g`it sifatida yanchilgan sil`vinit, aralash o`g`it (kaliy xlorid va yanchilgan sil`vinit aralashmasi) va kaliy xlorid ishlatiladi. Yanchilgan sil`vinit tarkibida 22% KCl (14% $K_2O$) bo`lib, o`lchami 4 mm dan yirik bo`lgan zarrachalar 20% dan ortmasligi kerak. Aralash o`g`it tarkibidagi K_2O miqdori 40% dan kam bo`lmaydi va $N_2O$ 2% dan oshmasligi lozim. Tarkibida 52,4% KSl (63,1% $K_2O$) bo`ladigan kaliy xlorid – rangsiz kubsimon kristallardan iborat bo`ladi. Uning zichligi 1990 kgG`m^3 bo`lib, 776$^{O}$S da suyuqlanadi. Kaliy xloridning tabiiy minerali – sil`vin va rudalari tarkibida qo`shimchalar bo`lganligi sababli rangli bo`ladi. Kaliy xloridning 20$^{O}$S dagi tuyingan eritmasida – 25,6% va 100$^{O}$S dagi to`yingan eritmasida esa – 35,9% KSl bo`ladi.

Texnik kaliy xloridning sifati GOST 4568-83 bo`yicha belgilanadi. Texnik shartlar bo`yicha u mayda kristall, donador va yirik kristalli holatida 1-, 2- va 3-navlarda ishlab chiqariladi. Ularda navlariga muvofiq ravishda 95, 92 va 90% KCl bo`ladi. Mayda kristall holatida ishlab chiqariladigan mahsulotda namlik 1% dan oshmasligi lozim, donador mahsulot namligi esa 0,5% atrofida bo`lishi mumkin. Donador mahsulotda 1-4 mm li donachalarning miqdori 80% (quruq o`g`it ishlab chiqarish uchun esa 90%) bo`lishi, 7 mm dan yirik donachalar bo`lmasligi va 1 mm dan mayda donachalarning ulushi 5% dan oshmasligi kerak. Qishloq xo`jaligida o`g`it sifatida donador, murakkab o`g`itlar ishlab chiqarishda esa kukun holatidagi kaliy xlorid ishlatiladi.

Kaliy sul`fat $K_2SO_4$ – rangsiz kristall modda bo`lib, rombik (α) va geksagonal (β) shakllarda bo`ladi. Kaliy sul`fat α-shaklining β-shaklga o`tish xarorati 584$^{O}$S ni tashkil etadi. U 1069$^{O}$S da suyuqlanadi. Kaliy sul`fatning 20^{O}S dagi to`yingan eritmasida 10,0% va 100$^{O}$S dagi to`yingan eritmasida 19,49% K_2SO_4 bo`ladi. Toza kaliy sul`fatda 54,06% K_2O bo`ladi.

Xlorsiz kaliyli o`g`itlar: KCl ni sul`fat kislotali qayta ishlashdan olinadigan $K_2SO_4$ tarkibida 1- va 2-navlariga muvofiq holda 50 va 48% dan kam bo`lmagan K_2O, 2-3% dan ko`p bo`lmagan Cl va 0,1% N_2O bo`ladi; polimineral rudalarni qayta ishlanishidan olinadigan $K_2SO_4$ tarkibida 46% dan kam bo`lmagan K_2O, 4% dan ortiq bo`lmagan natriy birikmalari ($Na_2CO_3$ hisobida) va 0,5% $N_2O$ bo`ladi; donadorlangan va donadorlanmagan kalimagneziya – shyonit tarkibida 28% K_2O, 8% MgO,15% dan ortiq bo`lmagan Cl, donadorlik turiga muvofiq holda 7 va 10% $N_2O$ bo`ladi; donadorlangan va donadorlanmagan kaliy-magniyli kontsentrat – kainit-langbiynit rudalarini flotatsiyali boyitish yo`li bilan olinadi va unda 17,5% $K_2O$, 9% dan kam bo`lmagan MgO, 20% dan ko`p bo`lmagan Cl va 4% N_2O bo`ladi; kainit rudasi tarkibida $MgSO_4$*KCl*$3H_2O$ bo`lib, unda 9,5% K_2O va 5% dan ko`p bo`lmagan N_2O bor.

<u>Kaliyli tuzlar xom ashyosi</u>. Kaliyli tuzlar olishda kaliyning xloridli va sul`fatli tuzlariga boy bo`lgan cho`kindi minerallar va tabiiy tuz eritmalari asosiy xom ashyolar hisoblanadi. Kaliy xloridni asosan sil`vinit rudasidan olinadi. U sil`vin KCl va galit NaCl aralashmasidan iboratdir. Yana bir turdagi xom ashyo – karnallit KCl*$MgCl_2$*$6H_2O$ hisoblanadi. Uning tarkibida qo`shimcha sifatida NaCl ham bo`ladi.

Kaliy sul`fat ishlab chiqarish xom ashyosi sifatida: langbeynit K_2SO_4*$2MgSO_4$, kainit KCl*$MgSO_4$*$3H_2O$, shenit K_2SO_4*$MgSO_4$*$6H_2O$ va boshqalar ishlatiladi.

Tarkibida kaliy tutgan va suvda erimaydigan yoki qiyin eriydigan minerallari: poligalit $K_2SO_4*MgSO_4*2CaSO_4*2H_2O$, leytsit $K_2O*Al_2O_3*4SiO_2$, alunit $K_2SO_4*Al_2(SO_4)_3*4Al(OH)_3$, nefelin $[(K,Na)_2O*Al_2O_3*2SiO_2]*nSiO_2$ va boshqalar kaliyli xom ashyo sifatida bevosita ishlatilmasada, ulardan (alunit va nefelin) glenozem olishda K_2SO_4 va K_2CO_3 qo`shimcha mahsulot sifatida olinadi. Sinnirit – $KAlSi_3O_8$ va $KAlSiO_4$ lar kelajakda ishlatish uchun muhim xom ashyolar hisoblanadi.

Kaliyli tuz konlari O`rta Osiyoda (Gaurdak, Karlyuk, Jilan va Tyubegatanda), Uralda (Verxnekamsk va Verxnepechorskda), Belorussiyada (Starobinsk, Kapetkivichsk va Petrikovskda), G`arbiy Ukrainada (Prikarpat`eda) va boshqa joylarda uchraydi. Bu konlardagi zaxiralarning 88% ulushi Verxnekamskga to`g`ri keladi. Chet mamlakatlardagi kaliyli tuz konlari Kanadada, Germaniyada, Isroilda, AQSh da, Ispaniyada va Frantsiyada mavjuddir. 1980 yilda Rossiyaning Sibir O`lkasida Nepskoe (sil`vinit va karnallit) koni ochilgan. Kaliyli tuz konlari zaxirasiga ko`ra, dunyoda MDH mamlakatlari 1-o`rinda, Kanada esa 2-o`rinda turadi.

Verxnekamsk konidagi kaliy-magniyli tuzlar xloridlar shaklida bo`lib, qadimgi Perm dengizining bug`lanishidan hosil bo`lgan. Bu konning maydoni 3500 $km^2$ bo`lib, qatlamning qalinligi 1000 metrgacha etadi. Karnallit va silvinit qatlamlari 90-220 metr chuqurlikda, quyi sil`vinit maydonining qalinligi 7-8 m dan 40 metrgacha bo`lib, bir-biridan KCl qatlami bilan ajralib turadigan oltita 6-8 metr qalinlikdagi sil`vinit qatlamlaridan iborat. Ruda tarkibida 17-40% KCl, 0,2-0,3% $MgCl_2$, 1-4,5% erimaydigan qoldiq bo`ladi. Yuqori yuza qalinligi 20-115 metr bo`lib, 9 ta qatlamni tashkil qiladi. Bu qatlamlar karnallit, sil`vinit va kulrang, havorang hamda ko`k gallit aralashmalaridan iboratdir. Sil`vinit rudasi tarkibida 21-39% KCl, 0,2-1,2% $MgCl_2$, 0,9-6,3% erimaydigan qoldiq, karnallit rudasi tarkibida esa 13,5-20,5% KCl, 14,5-19% $MgCl_2$, 1,4-4,5% erimaydigan qoldiq bo`ladi.

Karpat`e konidagi kaliy tuzlari sul`fat-xloridlar shaklida bo`lib, xloridli qatlamlar sil`vinit (8-19% K_2O) va boshqa rudalardan iborat. Sul`fat-xloridli qatlamlarning 35-36% qismi kainitdan (10-12% K_2O), 20-40% qismi gallitdan, 3-7% qismi poligalitdan va 6-15% qismi tuproq materiallaridan iborat. Kainit-langbeynit qatlamlarining 20-30% ini kainit, 10-20% ini langbeynit, 30-40% ini galit, 5-10% ini kazerit $MgSO_4*H_2O$ va ~20% ini tuproq materiallari tashkil etadi.

Tabiatda kaliy sul`fatli konlar kaliy xloridli konlarga nisbatan kamroq uchraydi. Okean suvlarida 0,05% atrofida kaliy ionlari bo`ladi. Ular quruqlikdagi kaliyli tuzlar zaxirasidan o`n milliondan ziyodroq ko`p hisoblanadi. Suv havzalarida dengiz suvlarini bug`latilib kaliy tuzlari olinishi mumkin. Xuddi shu usul bilan yuqori minerallashgan O`lik dengiz suvidan kaliy xlorid tuzi olinadi. Ayrim turdagi sanoat korxonalarining chiqindilari kaliyli tuzlarning qo`shimcha manbai hisoblanadi. Masalan, tsement ishlab chiqarish zavodlarining elektrofil`trlarida tutib qolingan chang tarkibida 20-30% gacha K_2O (K_2SO_4 va K_2CO_3 shaklida) bo`lishi mumkin. Chunki shixta tarkibida 0,2-1% $K_2O$ bo`ladi. Rangli metallurgiya korxonalari: magniy metali ishlab chiqarishda kaliy xlorid elektrolit tarkibida, alyuminiy metali ishlab chiqarishda nefklin va alunit xom ashyolari tarkibida kaliy bo`ladi. Ularning ikkilamchi mahsuloti sifatida KCl, K_2SO_4 va K_2CO_3 lar ishlab chiqariladi.

Sil`vinit va karnallit rudalaridan kaliy xlorid quyidagi usullarda olinadi:

- xom ashyoni mexanik usul bilan ishlov berish yoki ko`pincha (80% dan ko`proq) flotatsiyalash usuli bilan KCl olinadi;
- rudadagi tuzlarning erish xarorat koeffitsentlariga asoslangan bo`lib, eritish va kristallantirish yo`li bilan tuzlar ketma-ket ajratib olinadi. Bu usul issiqlik yoki galurgik (lotincha – «tuz ishi») yoxud kimyoviy usul deyiladi;
- yuqoridagi usullarda sul`fatli jinslar ham qayta ishlanadi;
- sho`r suvlardan kaliyli tuzlar turli usullar bilan ashratib olinadi. Masalan, O`lik dengiz sho`r suvlari bug`latuvchi havzalarda kontsentrlanadi. Bunda karnallit ajratib olinadi va u qayta ishlanib kaliy xlorid olinadi.

Kaliy rudalarini mexanik boyitish yo`li bilan kaliy xlorid olish. Sil`vinitni flotatsiyali qayta ishlash. Kaliyli tuzlar sanoatida ko`pikli flotatsiya usuli keng qo`llaniladi. Bu usul rudadagi suvda eruvchan minerallarni tuz eritmasida flotatsiyalash (yoki flotagravitatsiyalash) yo`li bilan ajratishga asoslangan. Kaliy rudalari yuzasini teruvchi-reagentlar bilan selektiv gidrofoblash natijasida ular havo pufakchalariga yopishib, ko`pikka chiqadi. Sil`vinit rudalari asosiy komponent, qo`shimchalar va tuproq materiallari miqdori va zarrachalar o`lchami turlichaligi bilan farqlanadi. Ularni qayta ishlash texnologik sxemalari va qurilmalari ham turlicha bo`ladi.

Ishlab chiqarish jarayoni quyidagi bosqichlardan tashkil topadi:

1. *Rudani maydalash.* Boshlang`ich ruda ruda tarkibiga kiruvchi minerallarning mexanik aralashmasi hosil bo`lishini ta`minlovchi zarrachalar o`lchamigacha maydalanadi. Flotatsiyalanadigan sil`vinit uchun rudani iloji boricha 1-3 mm li o`lchamda maydalash lozim, yanada maydalanish esa flotatsiyalashda mahsulot bir qismining quyqum bilan yo`qotilishiga va mahsulot sifatini yomonlashishiga olib keladi. Lekin bunda sil`vin na`munasini yuzaga chiqish darajasi iloji boricha 90% dan ortishi kerak. Agar flotatsiyalashga beriladigan donachalar o`lchami 0,8-1,0 mm dan kichik bo`lsa, uni mayda donachali va 2 mm dan kattadan yirik bo`lsa, yirik donachali deyiladi. Sil`vinitni flotatsiyalashga tayyorlash (17.1 – rasm) – quruq holatida amalga oshiriladigan rotorli (valkali, qaytargichli, bolg`ali va b.) tegirmonlarda (zarracha o`lchami 15 mm gacha), quruq yoki ho`l holatda (ruda komponentlarining to`yingan tuzlari eritmalarida) amalga oshiriladigan sterjenli yoki sharli maydalagichlarda maydalashni o`z ichiga oladi. Har bosqichdagi zarrachalarni saralash uchun tebranuvchi elaklar, do`g`ali elaklar, gidrotsiklon va boshqalar ishlatiladi.

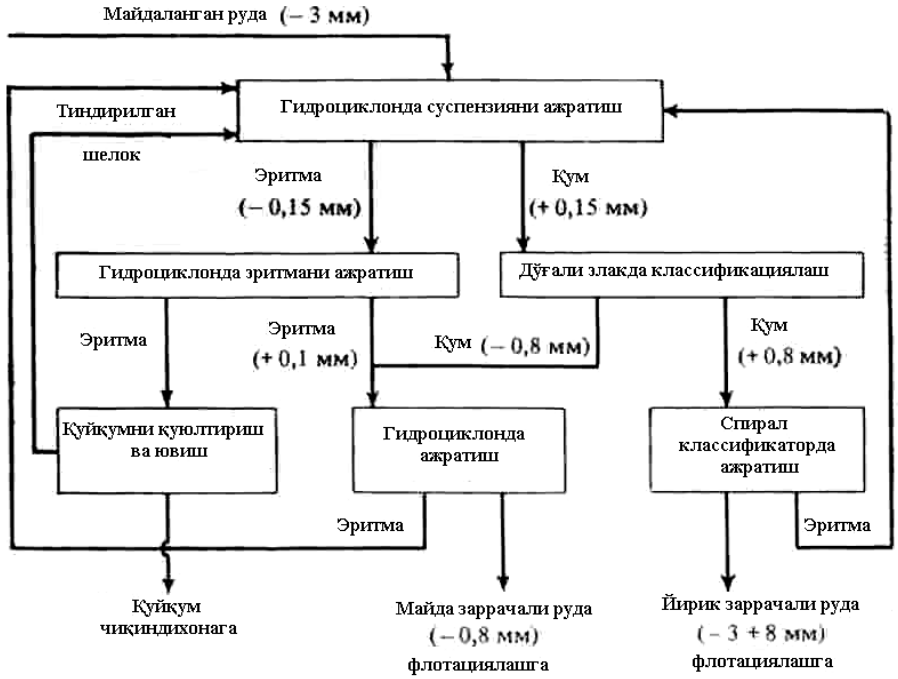


17.1 – rasm. Flotatsiyalashga tayyorlanadigan kaliyli rudani boyitish sxemasi.

2. *Maydalangan rudani quyqumdan – flotatsiya jarayoniga va suspenziyani ajratishga halaqit beradigan mayda dispers tuproq-karbonatli qo`shimchalardan ajratish.* Uni flotatsiyalash (asosiy flotatsiya jarayonidan oldingi), gidravlik (tuproq-karbonatli va tuzli minerallarning cho`kish tezligi farqi asosida maydalangan ruda suspenziyasini ajratish), flotatsiyali-gidravlik, gravitatsiyali va boshqa usullarda amalga oshiriladi. Rudadagi quyqum miqdori oz bo`lsa, ularning salbiy ta`sirini, ya`ni flotoreagentlarni quyqum sirtiga absorbtsiyalanishini yo`qotish uchun flotatsiyalash jarayonida reagent-depressorlar ishlatiladi.

Namli maydalangan sil`vinit suspenziyasini quyqumdan ajratish gidrotsiklon va gidrosaralagichlarda amalga oshiriladi. Rudadagi zarrachalar o`lchami 3 mm dan kichik bo`lishini

ta`minlash uchun suspenziya (S:Q q 6÷10:1) avvalo diametri 750 mm bo`lgan gidrotsiklonda ajratiladi. Suspenziyadan 75-80% quyqum ajratiladi. U gidroseparator (d q 18 m) ga yuboriladi (17.2 – rasm). Suspenziya fraktsiyaga ajratilgandan so`ng, 0,8 mm dan kichik zarrachali qumlar qaytadan gidrotsiklonga yuboriladi. Suspenziya spiral saralagichga yuboriladi. Quyqumni quyiltirish va yuvish esa diametri 30 metrli quyiltirgichlarda amalga oshiriladi. Tindirilgan va yuvindi suvlar texnologik tsiklga qaytariladi. Quyqum chiqarib tashlanadi.Gidrotsiklon (2-bosqich) va spiral saralagichdan chiqqan tozalangan xom ashyo flotatsiyaga yuboriladi, oqava suvlar esa tsiklga qaytariladi.



17.2 – rasm. Sil`vinit rudasini quyqumsizlantirish sxemasi.

3. *Ruda minerallarining flotatsiyali ajratilishi.* Sil`vin zarrachalari yuzasini gidrofoblovchi – teruvchi (kollektorlar) sifatida va havo pufakchalariga ilashishi (yopishishi) ni ta`minlovchi modda sifatida kationaktiv (kationfaol) va noionogen (ionogen bo`lmagan) – apolyar yuqori molekulali (S_{10}-S_{22}) organik birikmalar – birlamchi alifatik aminlarning atsetatlari yoki xloridlari va parafinli, naftenli aromatik va geterotsiklik uglevodorodlar ishlatiladi. Kationaktiv (oktadetsilamin, fettamin va b.) va noionogen (neftni haydashda olinadi) tergichlar qo`shilganda sil`vinning yirik (3 mm gacha) fraktsiyalarini ham flotatsiyalash imkonini beradi.

Reagent modifikatorlar teruvchilarning minerallar yuzasiga sorbtsiyalanishini kamaytiradi, tuproqli quyqumning koagulyatsiya va flotatsiyasini ta`minlab, sil`vin flotatsiyasini faollashtiradi.

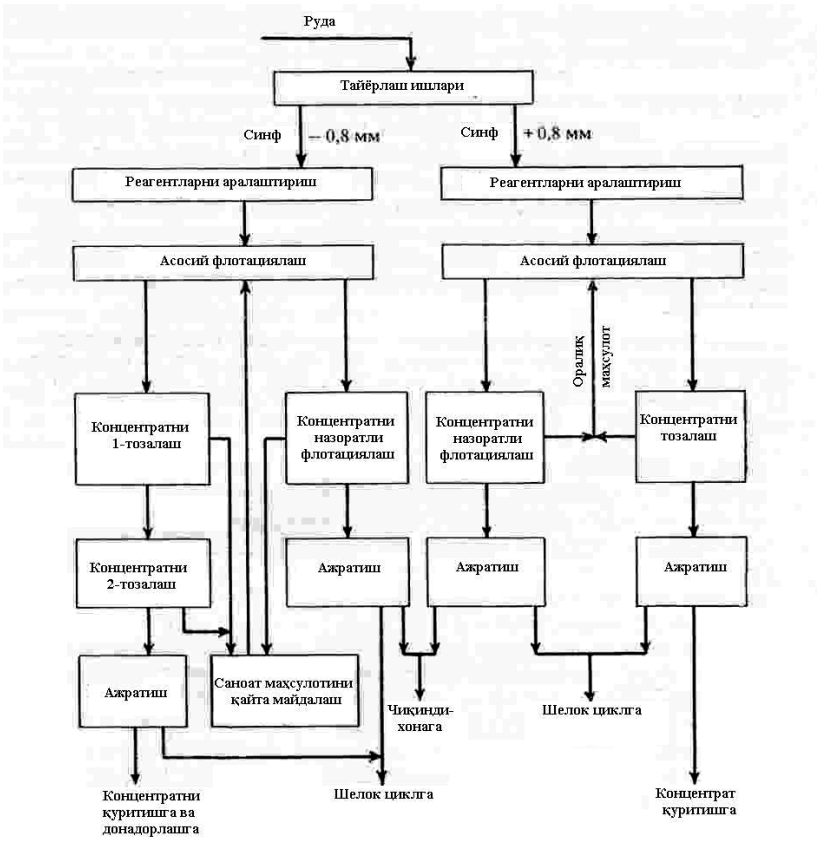
Flokulyant sifatida noorganik (ishqoriy metallarning poli- va metafosfatlari va silikat kislotasining kolloid eritmalari) va organik moddalar (poliakrilamid, karboksimetiltsellyuloza, lignosul`fonatlar, mochevina formal`degid smolasi va b.) ishlatiladi.

Eritma muhiti (rN) ni optimal holatini ta`minlash uchun esa muhitni boshqaruvchilar – ishqor yoki kislotalar ishlatiladi.

Sil`vinitni flotatsiyalash mahsus reagentlarsiz – ko`pik hosil qiluvchilarsiz ham amaga oshirilishi mumkin. KCl va NaCl ning to`yingan eritmalaridan havo o`tkazilsa (barbotaj usuli) o`zi ham ko`piklanish xossasiga ega. Lekin qo`shimcha ko`piklatgichlar (qayrag`och moyi, dioksan va piran qatori spirtlari va boshqalar) havo pufakchalarining dispersliligini oshiradi, turg`oq ko`pik hosil bo`lishini ta`minlaydi. Bu reagentlar fazalar (suyuq faza – havo va suyuq faza – mineral) chegarasida sorbtsiyalanib, mineral zarrachalaning sirtini gidrofoblaydi.

Kaliyli rudalar flotatsiyasining aniq texnologik sxemasi xom ashyoning mineralogik va donadorlik tarkibiga bog`liq holda bir-biridan keskin farq qiladi. Yirik donachali (3-4 mm gacha) mahsulot olinishini ta`minlovchi sxemalarning bir qator afzalliklari bor. Bu sxemalarda maydalash va donadorlash, yuvish va quyqumni saqlash xarajatlarini kamaytirish, quyqum miqdori va mahsulot namligini kamayishi hisobiga KCl ning ajratib olish darajasini oshirish, o`g`itning agrokimyoviy xossasini oshirish imkoniyatlari yaratiladi. Bunday jarayonlarda yirik (Q0,8 mm) va mayda (-0,8 mm) fraktsiyali rudalarning alohida-alohida flotatsiyalanishi amalga oshiriladi.

Yirik va mayda fraktsiyali rudalarning alohida-alohida flotatsiyalash sxemasi 17.3 – ramda tasvirlangan. Mayda fraktsiyali flotatsiyalashda oldindan mexanik quyqumsizlantirilgan kontsentratni ikki marta va chiqindini nazoratli bir marta flotatsiya qilinadi. Bunda kollektor sifatida - qayrag`och moyi amini, depressor sifatida – karboksilmetiltsellyuloza ishlatiladi. Oraliq mahsulot qo`shimcha maydalashga yuborilib, yana asosiy flotatsiyaga qaytariladi. Kontsentratni tsentrifugada ajratilib, «qaynovchi qatlamli» quritgichga yuboriladi.

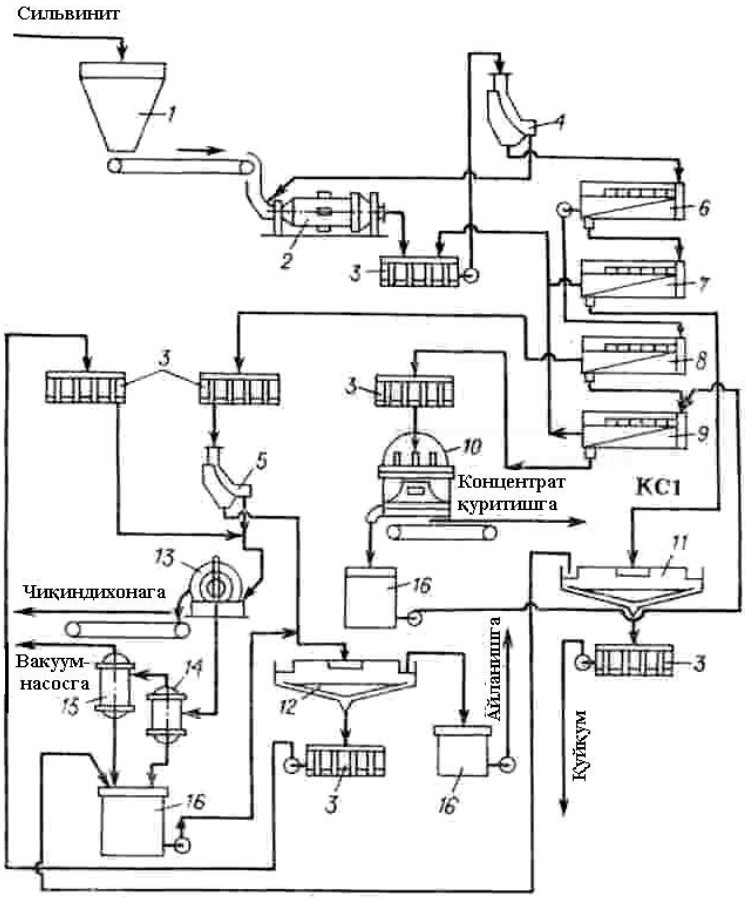


17.3 – rasm. Sil`vinit mayda va yirik donachali fraktsiyalarining aloqida-alohida flotatsiyalash sxemasi.

Yirik fraktsiyali flotatsiyalashda esa kontsentrat bir marta qayta tozalanadi va chiqindini nazoratli flotatsiyalash amalga oshiriladi. Kontsentrat vakuum-fil`trda ajratib olinib, quritgichga yuboriladi.

4. *Suspenziyani quyultirish va fil`trlash yo`li bilan ajratish (suvsizlantirish), nam kontsentratni tayyor mahsulotga qayta ishlash (quritish va mayda fraktsiyani donadorlash).*

Tarkibida quyqum ko`p bo`lmagan (3% gacha) rudalar uchun asosiy va qayta tozalash – flotatsiyalash texnologiyasi qo`llaniladi (17.4 – rasm). Bunda reagentlar sifatida FR-2 (uayt-spirtning oksidlanish mahsuloti) teruvchisi va poliakrilamid flokulyanti ishlatiladi. Quyqumning ko`piklanish mahsulotiga o`tish darajasi 80-90% ni tashkil etadi.



17.4 – rasm. Oldindan tuproqli quyqum flotatsiyalangan silvinitdan kaliy xlorid ishlab chiqarishning flotatsiyali usuli sxemasi.

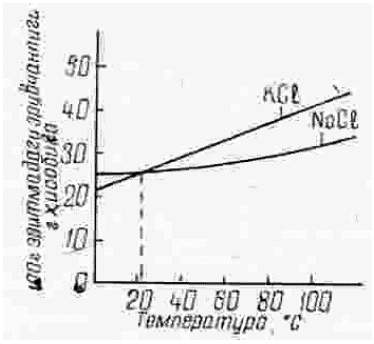
1 – bunker; 2 – tayoqchali tegirmon; 3 – aralashtirgich; 4,5 – do`g`ali elaklar; 6,7,8,9 – quyqumni flotatsiyalash va qayta tozalash, sill`vinni asosiy flotatsiyalash, KCl kontsentratini qayta tozalashga muvofiq keluvchi flotatsiya mashinalari; 10 – tsentrifuga; 11 – quyqumni quyuqlashtirgich; 12 – galit chiqindilarini quyultirgich; 13 – galit chiqindisi uchun vakuum-filtr; 14 – vakuum-yig`gich; 15 – resiver; 16 – aylanma eritma yig`gichi.

Kamerali mahsulot (sil`vin va galit zarrachalari) sil`vin flotatsiyasi tsikliga yuboriladi. Qayta tozalash flotatsiyasidan o`tgandan so`ng tuproqli quyqum quyultiriladi va yuviladi. Biroq flotatsiyalanishda hosil bo`ladigan ko`pik parchalanib bu jarayonga xalaqit beradi va ma`lum miqdordagi kaliy xloridning suyuq faza bilan chiqib ketib qolishiga (yo`qotilishiga) sabab bo`ladi. Bunda kaliy xloridning yo`qotilishini kamaytirish uchun tashlanadigan galit suspenziyasini 60-70^{O}S xaroratgacha qizdirilsa, KSl eriydi. So`ngra chiqindi ajratilib, chiqarib tashlanadi. Eritma esa vakuum-kristallizatorda sovutilib, KCl kristallari ajratib olinadi.

Bu usul yuqori sifatli rudalarni qayta ishlashga mo`ljallangandir. Agar rudada quyqum miqdori ko`p bo`lsa, suspenziya qovushqoqligi ortadi, natijada esa flotoreagent miqdori ko`p sarf bo`ladi, quyqumni yuvilish darajasi pasayadi va KCl ajratib olish darajasi ham kamayadi. Bunday holda flotatsiyali boyitish KCl ning galurgik ajratilishi bilan birga kombinatsiyalanadi. Bulardan tashqari gravitatsiyali boyitish usullari ham mavjuddir.

**Eritish va alohida kristallantirish usuli bilan kaliy xlorid olish. Sil`vinitni qayta ishlashning fizik-kimyoviy asoslari.** Sil`vinit tarkibidagi kaliy xlorid bilan natriy xloridni ajratish, ularni har xil xaroratdagi eruvchanligiga asoslangan. 0^{0}S da 100^{0}S intervalda natriy xloridning amaliy eruvchanligi xaroratga deyarli bog`liq emas. Kaliy xlorning eruvchanligi esa xarorat ortishi bilan sezilarli darajada ortadi. 26$^{0}$S da KCl bilan NaCl ning eruvchanlik egri chizig`i o`zaro to`qnashadi (17.5 - rasm), ya`ni bu xaroratda ikkala tuz ham bir xil eruvchanlikka ega bo`ladi. 26^{0}S dan pastda KCl ning eruvchanligi NaCl ning eruvchanligidan kam, 26^{0}S dan yuqori xaroratda esa aksincha bo`ladi. Shunday qilib, kaliy xlorid va natriy xlorid tuzlarining aralashmasi 100$^{0}$S atrofida eritilganda, eritmadagi kaliy xloridning miqdori NaCl miqdoriga qaraganda deyarli ikki barobar ortiq bo`ladi. Bunday to`yingan eritma (100$^{0}$S da to`yingan) sovutilganda faqat kaliy xlorid kristallarigina cho`kmaga tushadi.

Sovutilgan eritmadan kaliy xlorid kristallari ajratib olingandan so`ng eritma yana 100$^{0}$S gacha kizdirilganda, eritma KCl ga to`yinmagan, NaCl ga esa to`yingan bo`ladi. Bunday eritmaga yana sil`vinit qo`shilib ishlov berilsa, faqat KCl eritmaga o`tadi. Sil`vinitga shunday yo`l bilan ishlov berilib, KCl ni ajratib olish – ishqorlash usuli deb ataladi.



17.5 – rasm. KCl va NaCl ning suvda eruvchanligining xaroratga bog`liqligi.

Sil`vinit rudasini qayta ishlash printsipial sxemasida quyidagi asosiy bosqichlar amalga oshiriladi:

1) maydalangan sil`vinitni KCl ning kristallanishidan qolgan eritma bilan ishlanadi; bunda sil`vinitdan eritmaga KCl o`tadi, NaCl esa deyarli to`la chiqindida qoladi;
2) issiq shelokni cho`kindidan ajratish va qattiq moddalar (tuzli quyqum va b.) dan tindirish; chiqindini va tuproqli quyqumni yuvish;
3) shelokni vakuumli sovutish – KCl ni kristallantirish;

4) KCl kristallarini eritmadan ajratib olish va quritish;
5) Eritmani qizdirish va tsiklga qaytarish.

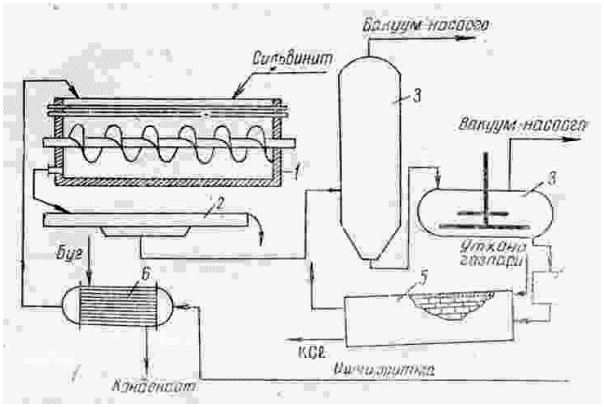
Amalda asosan ushbu texnologiya qo`llaniladi. Bu usul murakkab tarkibli (ko`p miqdordagi tuproq va magniyli minerallar bo`lganida ham) rudalardan kaliy xloridni ajratib olishda ham qo`l keladi.

Ko`rsatib o`tilgan jarayon amalda biroz o`zgacharoq kechadi. Issiq shelok tarkibi evtonikadan biroz farqlanadi. Uning kaliy xlorid bilan to`yinish darajasi usullarning xususiyatlariga bog`liq ravishda 90-96% ni tashkil etadi. Bunda 96% gacha to`yingan shelokdan 99,3% KCl li tuz, 90,6% gacha to`yingan shelokdan esa 94,3% li KCl olinadi. U biroz NaCl qo`shimchasi bilan ifloslanadi.

Shelokni 100^{O}S dan 20^{O}S gacha tsirkulyatsiyali vakuumli-sovutilishi natijasida nazariy jihatdan 12% suv bug`lanadi va sifatli KCl ajratib olinadi. Bunda kristallar o`lchami 0,15 mm dan 2-3 mm gacha bo`ladi.

**Sil`vinitdan kaliy xlorid ishlab chiqarish printsipial sxemasi.** Eritish va kristallantirish usulida sil`vinitdan kaliy xlorid ishlab chiqarishning printsipial sxemasi 17.6 – rasmda tasvirlangan. Ishlab chiqarish korxonalarida tarkibida: 24-33% KCl, 61-71% NaCl, 0,2-0,3% $MgCl_2$, 1,3-1,7% $CaSO_4$ va 1,4-3,2% erimaydigan qoldiq bo`lgan Verxnekamsk ruda koni xom ashyosi ishlatiladi.

O`lchami 5 mm dan yirik bo`lmagan sil`vinit donachalari tuz tegirmonidan bunkerga tushadi. Undan avtomatik tarozili lentali transportyor yordamida uzunligi 21,8 m, diametri 2,76 m bo`lgan shnekli erituvchi (1) ga tushadi. Shnekning aylanish chastotasi 0,13-0,17 s^{-1} ga teng. Shnekli erituvchida kerakli darajagacha maydalangan sil`vinit NaCl bilan to`yingan 107-112^{0}S li eritma bilan ishlanadi. Bu jarayonda ermay qolgan NaCl ni fil`tr (2) da fil`trlash yo`li bilan kaliy xlorid eritmasidan ajratiladi. Eritmadagi KCl gummirlangan po`latdan yasalgan bir necha bosqichli vakuum-kristallizatsion apparatlar (3) da kristallizatsiyalanadi. Bu apparatlarning birinchisi vertikal, qolganlari esa gorizontal joylashgan bo`lib, ular mexanikaviy aralashtirgichlar bilan jiqozlangan. Vakuum darajasi apparatlarda sekin-asta: birinchisida 360 mm, keyingisida esa 740 mm simob ust. ga qadar ortib boradi. Bu apparatlarda suv bug`lanadi, eritma soviy boshlaydi, KCl esa cho`kmaga tusha boshlaydi. Cho`kmaga tushgan kaliy xlorid kristallari tsentrifuga (4) yordamida ajratib olinib, barabanli quritgich (5) da issiq gaz yordamida 1-1,5 % namlikka qadar quritiladi. Quritishda «qaynovchi qatlamli» quritgichlar ham ishlatiladi. «Qaynovchi qatlamli» quritgichlar anchagina samarador hisoblanadi, chunki ularda yoqilqi 20-30% gacha tejaladi va changsiz mahsulot olinadi.



17.6 – rasm. Sil`vinitdan kaliy xlorid ishlab chikarishning

printsipial sxemasi.

Tsentrifugadan chiqqan eritma esa trubkali isitgichlar (6) da 107-112^{0}S xaroratga qadar kizdirilib, yana apparat (1) ga – yangi solingan sil`vinitni ishqorlashga beriladi. Bu usul bilan sil`vinit tarkibidagi kaliy xloridning 90% qismi ajratib olinadi. Fil`tr (2) da qolgan cho`kmaning 91% qismi NaCl dan va 1,7% qismi esa KCl dan iborat bo`lib, bu ishlab chiqarish chiqindisi hisoblanadi; ba`zida u tuz eritmalari, sodali mahsulotlar va shu kabilar olishda ishlatiladi.

1 tonna kaliy xlorid (95% KCl) olish uchun 5 t atrofida sil`vinit (22% KCl), 1,6 Mj bug`, 90 Mj elektroenergiya, 9 m^3 suv, 15 kg shartli yoqilg`i (barabanli quritgichda), 180 g birlamchi aminlar, 12 g poliakrilamid sarf bo`ladi.

1 tonna mahsulot bilan birgalikda, tarkibida: 91-95% NaCl, 1,2-3,5% KCl, 0,2% gacha $MgCl_2$ 0,6-2% $CaSO_4$ va 4% gacha erimaydigan qoldiq bo`lgan 2,5-3,5 tonna chiqindi (galit), 0,5 t tuproq va tuzli quyqum hosil bo`ladi.

Galit chiqindisi bilan 5% gacha KCl yo`qotilishi mumkin. Ayniqsa xom ashyo tarkibidagi Q5 mm li fraktsiya ko`paysa, quyqum bilan yana 3% atrofida KCl yo`qotiladi. KCl ning umumiy yo`qotilishi 8-10% ga etib, mahsulot unumi 90-92% ni tashkil etadi. Agar KCl kristallanganidan so`ng, mayda kristallarni eritish uchun tuproqli quyqum yuvilgan suv ishlatilsa, natijada tsirkulyatsiyadagi suv miqdori oshadi va uning yuvilishi yaxshilanadi. Bunda mahsulot unumi 95-96% ga etadi. Bunday usul 10% dan ortiq tuproqli quyqumi bo`lgan sil`vinit uchun ham yaroqlidir. Quyultirilgan quyqumda 75% gacha erimaydigan birikmalar bo`ladi. Bunda tindirilgan oqava suv yuvilgan rudani eritish uchun yuboriladi.

Nazorat uchun savollar

1. Sanoatda qanday turdagi kaliyli o`g`itlar ishlab chiqariladi?
2. Kaliyli tuzlar xom ashyolarini ayting.
3. Flotatsiyalashga tayyorlangan kaliyli rudani boyitish usulini tushuntiring.
4. Sil`vinit rudasini quyqumsizlantirish sxemasini tushuntiring.
5. Sil`vinit mayda va yirik donachali fraktsiyalarining alohida-alohida flotatsiyalash sxemasini tushuntiring.
6. Sil`vinitdan kaliy xlorid ishlab chiqarishning flotatsiyali usulini tushuntiring.
7. Sil`vinitli rudalarni qayta ishlashning fizik-kimyoviy asoslarni tushuntiring.
8. Sil`vinitdan kaliy xlorid ishlab chiqarish jarayonini tushuntiring.

«Tayanch so`z va iboralar»

1. Kaliyli o`g`itlar
2. Kaliyli o`g`itlar xom ashyolari
3. Kaliyli rudani boyitishga tayyorlash
4. Kaliy rudalarini mexanik boyitish
5. Flotatsiya
6. Kaliy xlorid
7. Sil`vinit
8. Sil`vinitdan kaliy xlorid ishlab chiqarish

Adabiyotlar

1. Texnologiya kaliyno`x udobreniy G` Pod red.V.V.Pechkovskogo. – Minsk: Vo`sheyshaya shkola, 1978. – 304 s.
2. Titkov S.N., Mamedov A.I., Solov`ev e.I. Obogahenie kaliyno`x rud. – M.: Nedra, 1982. – 216 s.
3. Pozin M.e. Texnologiya mineral`no`x udobreniy: Uchebnik dlya vuzov. – L.: Ximiya, 1989. – S. 263-295
4. Kashkarov O.D., Sokolov I.D. Texnologiya kaliyno`x udobreniy. – L., Ximiya, 1978. – 248 s.
5. Aleksandrovich X.M. Osnovo` primeneniya reagentov pri flotatsii kaliyno`x rud. – Minsk: Nauka i texnika, 1973. – 296 s.

3 – ma`ruza

FOSFORLI O`G`ITLAR. FOSFATLI XOM AShYoLAR

Reja:

1. Fosfatli minerallar
2. Fizik xossalari
3. Tabiatda hosil bo`lishi va tarqalishi
4. Fosfatli xom ashyolarni boyitish

Fosfor – tabiatda keng tarqalgan elementdir. Uning er qobig`idagi miqdori og`irlik bo`yicha 0,08-0,12% ni yoki er qobig`idagi atomlarning umumiy soni bo`yicha ~0,07% ni tashkil qiladi.

Elementar fosfor va uning oksidlari yuqori kimyoviy aktivlikka ega bo`lganligi sababli u er qobig`ida kimyoviy barqaror, suvda va tuproq eritmalarida erimaydigan minerallar shaklida bo`ladi. Bu minerallar tarqoq va ba`zan esa yirik to`planishlar tarzida uchraydi.

Priyanishnikov ma`lumotlariga ko`ra, 20 sm chuqurlikkacha 1 ga tuproqdagi fosforning zaxirasi 300 dan 6000 kg gachani tashkil etadi.

Fosfatli minerallar. Tabiatda 120 dan ortiq turdagi fosfatli minerallar uchraydi. Apatit guruhidagi minerallar, ulardan eng asosiysi – ftorapatit $Ca_5F(PO_4)_3$ eng keng tarqalgan va sanoat ahamiyatiga ega bo`lgan mineral hisoblanadi (9.1 – jadval).

9.1 – jadval

Apatit guruhi fosfatlarining tarkibi

Minerallar	Miqdori, %			
	R_2O_5	SaO	F(Cl)	SO_2
Ftorapatit $Ca_5(PO_4)_3F$	42,24	55,58	3,77	-
Xlorapatit $Ca_5(PO_4)_3Cl$	40,91	55,72	6,81	-
Gidroksilapati $Ca_5(PO_4)_3ON$	42,40	55,88	-	-

Karbonatapatit $Sa_{10}R_5SO_{23}(ON)_3$	35,97	56,79	-	4,46
Frankolit $Sa_{10}R_{5,2}S_{0,8}O_{23,2}F_{1,8}OH$	37,14	56,46	3,44	3,54
Kurskit $Sa_{10}R_{4,8}S_{1,2}O_{22,8}F_2(OH)_{1,2}$	34,52	56,86	3,85	5,35

Apatitning fosfatli guruhlariga yoki apatitlarga $Ca_{10}R_2(PO_4)_6$ umumiy formulaga ega bo`lgan 42 zarrachadan iborat bo`lgan elementar kristall yacheykali minerallar kiradi (bu erda R – ftor, xlor yoki gidroksil).

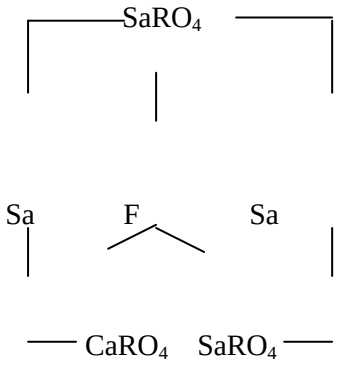
Apatitdagi kal`tsiyning bir qismi Sr, Ba, Mg, Mn, Fe, shuningdek uch valentli nodir elementlarning ishqoriy metallar bilan birgalikdagi atomlari bilan almashgan holatda bo`ladi. Apatitning kristall panjarasida kal`tsiyga nisbatan katta atom massaga ega bo`lgan kationlarning kirishi mineraldagi R_2O_5 miqdorining, masalan ftorapatit $Ca_5F(PO_4)_3$ dagiga nisbatan kamayishiga olib keladi. Masalan, Mineralda o`rtacha 2,7% SrO va 1,5% nodir elementlar oksidlarining yig`indisi bo`lsa (nodir elementlarning o`rtacha atom massasi 160), undagi R_2O_5 miqdori toza apatitdagi 42,2% o`rniga 40,7% bo`ladi.

Boshqa apatit minerallari ftorning o`rnini OH, xlor olishi yoki fosfor o`rnini uglerod olishi natijasida hosil bo`lgan mahsulotlar sifatida qaralishi mumkin.

Fosfor kal`tsiy fosfatlaridan tashqari boshqa minerallar tarkibiga ham kiradi. Ulardan eng muhimlari ambligonit $LiAl(PO_4)F$, biryuza $CuAl_6(PO_4)_4(OH)_8*5N_2O$, vavellit $4AlPO_4*2Al(OH)_3*9H_2O$, vagnerit Mg_2PO_4F, varistsit $AlPO_4*2H_2O$, vivianit $Fe_3(PO_4)_2*8H_2O$, ksenotim YPO_4, libetenit $Cu_2(PO_4)_3OH$, litiofilit $Li(Mn,Fe)PO_4$, monatsit $(Ce,La,Dy)PO_4$, otenit $Ca(UO_2)_2(PO_4)_2*8H_2O$, piromorfit $Pb_5(PO_4)_3Cl$, triplit $(Mn,Fe)_2PO_4F$, trifilit $Li(Fe,Mn)PO_4$ va boshqalar hisoblanadi.

Bu minerallardan ayrimlari nodir elementlar, uran va boshqalar olishning manbaasi bo`lib xizmat qiladi, bunday qayta ishlashda hosil qilinadigan fosfor birikmalari esa qo`shimcha mahsulot hisoblanadi.

Fizik xossalari. Fosfatli minerallarning fizik xossasi kristall panjarada hosil bo`luvchi ionlar zaryadining kattaligi va ular tuzilishining ixchamligi bilan aniqlanadi. Ftorapatit o`zining tuzilishiga ko`ra, ikki molekula $Ca_5(PO_4)_3F$ dan iborat fazoviy guruhga egadir:



Bunday tuzilish ftorapatit molekulasining termodinamik mustahkamligi bilan izohlanadi. Ftorapatit kristall panjarasining energiyasi ~5300 kkalG`mol` (NaCl uchun 164 kkalG`mol`) ga tengdir, ftorapatit kristallarining solishtirma sirt energiyasi ~1520 ergG`sm$^2$ (NaCl uchun 160 ergG`sm^2) ni tashkil etadi.

Ftorapatit fazoviy tuzilishining bunday ifodalanishi ftorning asosiy valentlikdan tashqari qo`shimcha valentlikni ham namoyon etishini ko`rsatadi. Shunday qilib, ftorapatitni markaziy atomi ftor bo`lgan ichki kompleks tuz deb qaralishi mumkin.

Apatitning turli izomorf ko`rinishlari geksagonal singoniyali kristallanadi. Ftorapatit yashil, sarg`ish-yashil rangda, qisman ko`k, pushti yoki safsar ranglar aralashgan yarim shaffof donachalar hosil qiladi. U $1660^{O}$S xaroratda (xlorapatit esa $1530^{O}$S xaroratda) suyuqlanadi. Apatitning zichligi 3,41-3,68 gG`sm^3 oralig`ida bo`ladi, qattiqligi esa Moos darajasi bo`yicha 5 ga tengdir.

Apatit suvda va 2% li limon kislota eritmasida amalda erimaydi, mineral kislotalarda parchalanadi. 3 mm o`lchamli yirik donachalar shaklidagi karbonatli ko`rinishlari – kurskit, frankolit va karbonatapatit 3% li HCl eritmasida 1 soat mobaynida deyarli to`la eriydi.

Ftorapatitni suv bug`i ishtirokida 1400-$1550^{O}$S xaroratgacha qizdirilganda gidroksilapatitga, u esa tetrakal`tsiyfosfat $4CaO*P_2O_5$ (limon kislotada eriydi) va trikal`tsiyfosfat $Sa_3(RO_4)_2$ ga aylanadi. Trikal`tsiyfosfat ikki xil allotropik shaklda mavjud bo`ladi: α-modifikatsiya yuqori xaroratda barqaror, $1700^{O}$S da suyuqlanadi, limon kislotada eriydi; β-modifikatsiya past xaroratda barqaror, limon kislotada erimaydi. α-modifikatsiya $1100^{O}$S gacha sovutilganda β-modifikatsiyaga o`tadi. $Sa_3(RO_4)_2$ ni tez sovutilganda past (15-20^{O}S) xaroratda ham stabil holatdagi α-modifikatsiya shakli saqlanib qoladi.

**<u>Tabiatda hosil bo`lishi va tarqalishi</u>.** Apatitlar er qobig`ida ko`p tarqalgandir, ularning er qobig`idagi miqdori fosfatlar umumiy massasining 95% ni; boshqa minerallar – ambligonit va vivianit – 3% ni; vavellit, varistsit, piromorfit, kraurit va triplit – 0,5% ni; qolgan fosfatlar esa – 0,5% ni tashkil etadi. Apatitlar ichidan ftorapatit eng ko`p tarqalgandir, gidroksilapatit kam va xlorapatit esa yanada kam uchraydi. Apatit otilib chiqadigan lavalar tarkibiga kiradi, ammo kontsentrlangan shaklda nisbatan kam uchraydi.

Kal`tsiy fosfatlari kelib chiqishiga ko`ra: magmatik va qoldiqli turlarga bo`linadi. Magmatik yoki sof apatitli jinslar erigan magmaning to`g`ridan-to`g`ri sovushi natijasida yoki magmatik suyuqlanmaning kristallanish jarayonida ayrim tomirlar (pegmatitli tomirlar) ko`rinishida bo`ladi, yoxud issiq suv eritmalaridan ajralib chiqish yo`li bilan (gidrotermal) hosil bo`ladi, yoxud magmaning to`g`ridan to`g`ri ohaktoshlar bilan o`zaro ta`siridan (kontaktli) hosil bo`ladi.

Apatitli jinslar hosil bo`lish sharoitiga muvofiq holda donachali yirik kristalli tuzilishga ega bo`ladi va polidispers emasligi va mikroyoriqlarning yo`qligi bilan tavsiflanadi. Ularning donachalari bilan birgalikda yoki ularga yo`ldosh bo`lgan boshqa turdagi magmatik: nefelin $(Na,K)AlSiO_4*nSiO_2$, piroksenlar [masalan, egirin $NaFe(SiO_3)_2$], titanomagnetit $Fe_3O_4*FeTiO_3*TiO_2$, il`menit $FeTiO_3$, sfen $CaTiSiO_5$, dala shpati, slyuda, evdialit va boshqa minerallar ham kritallik tuzilishi bilan tavsiflanadi.

Gidroksilapatit tabiatda keng tarqalgan bo`lsada, ammo yirik to`planish hosil qilmaydi. U inson va hayvon suyagi (tishi) ning (oz miqdorda kal`tsit va organik moddalar aralashgan) asosiy massasini tashkil qiladi. O`lgan organizmdagi suyakning parchalanishi natijasida organik moddalarni yo`qotadi va atrof-muhitdan ftorni yutishi orqali frankolit yoki kurskit, shuningdek ftorapatitga aylanadi.

Qoldiqli kal`tsiy fosfatlarga fosforitlar kiradi. Ular fosfatli jinslarning emirilishi, daryolarning dengizga oqizib olib chiqishi, boshqa jinslar bilan ta`sirlashishi natijasida va tarqoq cho`kindilar holatida ham, yirik to`planish hosil qilish bilan ham hosil bo`ladi. Barcha cho`kindili kal`tsiy fosfatlarining ma`lum miqdori – chig`anoq va suyaklarning er qobig`ining ko`p joylarida geologik va kimyoviy jarayonlar ta`siri natijasida to`plangan (organik kelib chiqqan) fosfor hissasiga to`g`ri keladi.

Hosil bo`lish sharoitiga bog`liq holatda va cho`kindili kal`tsiy fosfatlarining tuzilishiga ko`ra fosforitli to`planish uchta asosiy: organogen, donador toshsimon va qatlamli turlarga bo`linadi. Organogen (chig`anoqli) to`planish fosfatli chig`anoq va suyaklardan, qatlamli va donador toshsimon fosforitlar esa organizmlarning bevosita ishtirokida kimyoviy yo`l bilan hosil bo`ladi. Donador toshsimon fosforitlarga fosfatli jinslarning murakkab ikkilamchi o`zgarishi natijasida hosil bo`ladigan ikkilamchi (cho`kindili) fosforitlar ham kiradi.

Fosforitli rudalar tarkibida, asosiy fosfatli moddalardan tashqari, ko`p miqdordagi boshqa minerallar: glaukonit ($R_2OQRO)R_2O_3*4SiO_2*2H_2O$ (bu erda $R_2O$ – $Na_2O$ va $K_2O$, RO – MgO, CaO va FeO, $R_2O_3$ – $Fe_2O_3$ va $Al_2O_3$), limonit $2Fe(OH)_3*Fe_2O_3$, kal`tsit $CaCO_3$, dolomit $CaCO_3*MgCO_3$, kaolin $Al_2O_3*2SiO_2*2H_2O$, pirit FeS_2, dala shpatlari, kvarts, granit va boshqalar, shuningdek oz miqdordagi organik moddalar ham bo`ladi.

Fosfatli xom ashyolarni boyitish. Fosfatli rudalardan tarkibida fosfor tutgan minerallarni va bekorchi jinslarni maksimal darajada ajratish uchun ularni ham birlamchi qayta ishlanadi (masalan, elanadi va yuviladi), ham asosiy flotatsiyalashda – ikkilamchi boyitiladi.

Donador toshsimon rudalarda turli miqdordagi fosfatli moddalar tutgan turlicha kattalikdagi donachalar tuproq, qum kabi bekorchi jinslar bilan aralashgan holda bo`ladi. Tuproq va qum singari bekorchi mayda jinslar elash yoki yuvish orqali ajratiladi. Bunda oz miqdordagi fosfatli moddalar tutgan 0,5 mm dan mayda zarrachalar ajratiladi. Qolgan material tarkibida 22-25% gacha $R_2O_5$ bo`ladi. Ko`p hollarda qoldiq sinflar bo`yicha ajratiladi va fosfat miqdori eng ko`p bo`lgan mahsulotning u yoki bu (masalan, Q10 yoki –25 Q 1 mm li sinfdagi) fraktsiyasi olinadi. Bu rudaning donadorlik tarkibi yoki ulardagi R_2O_5 va qo`shimchalar miqdori bo`yicha farqlanadigan bir necha fraktsiyalari (kontsentratlar) ga bog`liqdir. Xuddi shunday tarzda chig`anoqli fosforit rudalarini birlamchi boyitiladi. Masalan, tarkibida hammasi bo`lib 5-10% $R_2O_5$ bo`lgan past navli Maardu rudasini ezish va maydalash – asosiy minerallarning amaliy klassifikatsiyasi, tarkibida 26-27% R_2O_5 bo`lgan –0,5 Q 0,25 mm li va tarkibida 25-25,5% $R_2O_5$ bo`lgan –0,074 mm li sinflarda fosfatlarning to`planishi bilan sodir bo`ladi.

Apatit-nefelinli ruda va qatlamli fosforitli ruda (masalan, Qoratog`) ham turli darajadagi yiriklikdagi zarrachalarda fosfat minerallarining har xil tarkibda bo`lishi bilan tavsiflanadi.

Apatit-nefelinli rudani tanlab maydalanishi va 1 mm li elakda elanishi natijasida tarkibida 36-37% R_2O_5 bo`lgan kontsentrat olinadi. Ammo bunda R_2O_5 ning kontsentratga ajratib olish darajasi 50% dan oshmaydi.

Birlamchi kontsentratlar yoki yuvilgan fosforitlar ishlab chiqarish uchun ham, flotatsiyalash yo`li bilan ikkilamchi boyitishdan oldin rudani dastlabki ajratish uchun ham fosforitli rudalarni birlamchi quruq yoki ho`l boyitiladi. AQShda tarkibida ~15% R_2O_5 tutgan Florida fosforit rudalari ho`l elash va gidroseparatsiyalash orqali uchta sinfga ajratiladi. Tarkibida 30-40% R2O5 tutgan ~1,3-1,4 mm o`lchamli zarrachalardan iborat yirik fraktsiya va tarkibida 34-35% R_2O_5 tutgan 0,25-1,3 mm zarrachali o`rta fraktsiya mahsulot sifatida olinadi. Qo`shimchalarning asosiy massasi to`plangan 0,25 mm dan kichik bo`lgan mayda fraktsiya flotatsiyali boyitiladi va tarkibida 34-35% R_2O_5 tutgan kontsentrat olinadi. Bunda rudadagi 65-70% gina R_2O_5 mahsulotga ajratib olinadi, qolgan fosfatlarning uchdan bir qismi quyqum va chiqindilar shaklida yo`qotiladi. Yuqori kontsentratsiyali Tenessi koni rudalari to`g`ridan-to`g`ri boyitilmasdan ishlatiladi, past navli rudalar esa navlarga ajratish va yuvish orqali boyitiladi.

Respublikamizda Qizilqum fosforit kontsentratlari va Qozog`iston Respublikasidan olinadigan Qoratog` fosforit kontsentratlari ishlatiladi. MDH mamlakatlarida Xibin apatit kontsentratlari; Qoratog`, egor`ev va Kingisepp flotatsiyali fosforit kontsentratlari; Vyatsk, egor`ev, Aktyubinsk, Maardu, Kursk va

Bryansk yuvilgan fosforitlari hamda birlamchi fosforit kontsentratlari va boshqalar ishlatiladi. Har bir fosforit rudasini boyitish tarkibidagi qo`shimchalar va fosfatlarni ajratib olish darajasiga muvofiq holda o`ziga xos xususiyatga egadir.

«Qoratog`» kombinatida yuqori sifatli rudani quruq maydalash yo`li bilan ham, kambag`al fosforitli rudani boyitish orqali ham kislotali qayta ishlash uchun fosfatli xom ashyo ishlab chiqariladi. Bunda xattoki fosforit tarkibida 23,3% $R_2O_5$ va 3,6% MgO bo`lganda ham mavjud boyitish usullari orqali tarkibida 27,9% R_2O_5 va 2,45% MgO bo`lgan flotatsiyali kontsentrat olinadi. Bundan tashqari, Qoratog` fosforitlarini boyitish – ma`lum miqdordagi xom ashyo yo`qotilishi bilan bog`liq qimmatbaho jarayondir. Flotatsiyali kontsentratdagi 1 t $R_2O_5$ ning tannarxi boshlang`ich rudani quruq maydalashdan olinadigan fosforit uniga nisbatan 2,5-3 marta qimmatdir. Flotatsiyalashda boyitiladigan rudadan R_2O_5 ning mahsulotga ajralish darajasi 63-65% ni tashkil etadi, ya`ni boyitish jarayonida 35% fosfatli modda yo`qotiladi. Boyitish fabrikasining tarkibida 16-18% R_2O_5 va 4-6% MgO tutgan chiqindisi ishlatilmaydi.

Fosforitlarni boyitishda ularga termik ishlov berish usuli ham ishlatiladi. Bunda fosforitlar 400-800^{O}S da ishlov berilishi natijasida undagi karbonatlar parchalanadi, fosforit zarrachalarining strukturasi qisman o`zgaradi, bu esa ularning keyingi kislotali ishlov berilishida o`z samarasini beradi.

Fosforitlarni kimyoviy boyitishda ko`p miqdordagi kislota sarf bo`lishi, suyultirilgan va tashlab yuboriladigan eritmalar hosil bo`lishi va ma`lum miqdordagi fosfatli moddalarning eritmaga o`tishi hisobiga yo`qotilishi sababli amalda joriy etilmagan. Lekin, fosfatlarni qisman parchalash va flotatsiyali boyitish orqali kambag`al fosforitlarni dastlabki kimyoviy qayta ishlash iqtisodiy jihatdan samarali hisoblanadi. Karbonatlarni yo`qotish maqsadida kimyoviy boyitish quyqumlar uchun qo`llanilishi mumkin, ular fosforitlarni maydalash natijasida hosil bo`ladi va yuqori dispersliliikka ega bo`lganligi sababli flotatsiyalanmaydi.

Nazorat uchun savollar

1. Fosfatli minerallar turlarini ayting
2. Fosfatli minerallarning xossalarini tushuntiring.
3. Fosfatli minerallarning tabiatda hosil bo`lishi va tarqalishini tushuntiring.
4. Fosfatli xom ashyolarni boyitish usullarini ayting.

«Tayanch so`z va iboralar»

1. Fosfatli minerallar
2. Fosfatli minerllar fizik xossalari
3. Fosfatli minerllarning hosil bo`lishi
4. Fosfatli minerallarning tarqalishi
5. Fosfatli xom ashyolarni boyitish
6. Apatit kontsentrati
7. Fosforit uni
8. Qoratog` fosforiti
9. Qizilqum fosforiti

Adabiyotlar

1. Pozin M.e. Texnologiya mineral`no`x udobreniy: Uchebnik dlya vuzov. – L., Ximiya. 1989. – 352 s.
2. Texnologiya fosforno`x i kompleksno`x udobreniy G` Pod red. S.D.Evenchika i A.A.Brodskogo. – M.: Ximiya, 1987. – 464 s.
3. Kochetkov V.N. Fosforsoderjahie udobreniya: Spravochnik G` Pod red. A.A.Sokolovskogo. – M.: Ximiya, 1982. – 400 s.
4. Gafurov K. Obesftorenno`e udobreniya iz fosforitov Karatau. – Tashkent: FAN, 1992. – 200 s.

5. Vishnyakova A.A. Fosforno`e udobreniya iz karatuskix, guliobskix i drugix fosforitov. – Tashkent: FAN, 1973. – 235 s.
6. Kopo`lev B.A. Texnologiya ekstraktsionnoy fosfornoy kisloto`. – L.: Ximiya, 1981. – 224 s.
7. Kopo`lov V.A., Zavertyaeva T.I., Andreychenko A.M.,, Buslakova L.P. Proizvodstvo dvoynogo superfosfata. – M.: Ximiya, 1976. – 196 s.
8. Gafurov K. Resursosberejenie i povo`shenie ekologicheskoy chistoto` produktov kislotnoy pererabotki fosforitov Karatau: Avtorf. dis. … dokt. texn. nauk, - Tashkent, 1990. – 52 s.
9. Shamshidinov I. Poluchenie udobreniy tipa dvoynogo superfosfata iz fosforitov Karatau: Avtoref. dis. … kand. texn. nauk, - Tashkent, 1994. – 25 s.
10. Konstant Z.A., Dindune A.P. Fosfato` dvuxvalentno`x metallov. – Riga: Zinatne, 1987. – 371 s.

Ma`ruza №4: **SILIKAT SANOATI.**

ShIShA IShLAB ChIKARISh.

ReJA:

1. Silikat sanoati xakida tushuncha.

2. Shisha ishlab chikarish va uning ishlatilish soxalari.

3. Keramika xakida tushuncha.

TAYaNCh IBORALAR

Silikat sanoati, shisha, keramika, chinni, fayans, sopol, billur.

Silikat kislotaning tuzlari silikatlar deb atalib, ular tabiatda keng tarkalgandir. er pustlogi asosan kumtuprok va xom silikatlardan iborat. Tabiiy silikatlarga kumtuprok, dala shpati, slyudolar, gil, asbest, tal`k va boshkalar kiradi. Silikatlar bir kator tog jinslari masalan: granit, gneys, bazal`t va xar xil slanetslar tarkibiga kiradi. Kupgina kimmatbaxo toshlar: zumrad,, topaz, akvomarinlar, tabiiy slikatlarning kristallaridir.

Tabiiy slikatlar:

Kaolin -$H_4\ Al_2\ Si_2\ O_3$ ($Al_2O_3\ 2\ SiO_2$ va $2H_2O$)

Ok slyuda - $H_4\ K_2\ Al_6\ Si_6\ O_{24}$ (K_2O, $3Al_2\ O_3$, $6SiO_2\ 2H_2O$)

Asbest - CaO. 3MgO. $4SiO_2$ yoki $CaMg_3\ Si_4O_{12}$

Kremniy birikmalari xalk xujaligida muxim rol uynaydi. Kumtprok va tabiiy silikatlar shisha, keramika buyumlari, chinni va fayans, binokorlik materiallari va yopishtiruvchi materiallar ishlab chikarish uchun xom-ashyodir. Bu ishlab chikarishlarning xammasi sanoatning katta tarmogi xisoblangan silikat sanoatini tashkil kiladi.

Shisha - bu silikatlarning bir-biri yoki SiO_2 bilan aralashtirib kizdirish natijasida xosil bulgan tinik amorf kotishmalardir. Shishaning shunday xossasi borki, u suyultirilganda tezda

kotmaydi, balki sekin-asta kovushok buladi, sungra kotadi. Shu xossasidan foydalanib shishadan turli maksadlarda fodalaniladi.

Odatda deraza oynasi, uy ruzgorda ishlatiladigan shisha idishlarning kupchiligi tayyorlanadigan shisha Na va Ka ning kumtuprok bilan korishtirilgan silikatlardan iborat. Uning tarkibi kuyidagicha buladi:

Na_2O. CaO. $6SiO_2$. Bu shishani xosil kilish uchun silikatlarning uzi emas, balki okkum, soda va oxaktosh yoki bur ishlatiladi. Bu moddalarning arlashmasi regenerativ pechlarda suyuklantiriladi. Bu pechlar odatda genarator gazi yokib kizdiriladi. Aralashmaning suyuklanishida kuyidagi reaktsiyalari sodir buladi:

$CaCO_3 + SiO_2$ k $CaSiO_3 + Co_2$

$Na_2CO_3 + SiO_2$ k $Na_2SiO_3 + Co_2$

Kupincha soda urniga Na_2SO_4 va kumir ishlatiladi. Bunda kuyidagicha reaktsiya sodir buladi:

$2Na_2SO_4 + 2SiO_2 + C$ k $2Na_2SiO_3 + 2SO_2 + CO_2$

Shisha buyumlar puflash, kuyish, preslash va chuzish yuli bilan tayyorlanadi. Agar shisha pishirishda soda urniga potash ishlatilsa, kiyin suyuklanadigan shisha xosil buladi. Bu shishadan maxsus kimyoviy idishlar tayyorlashda ishlatiladi.

Kremniy (IV) -oktsidga (SiO_2) potash va kurgoshin (II) oksid (RvO) kushib suyuklantirilsa billur deb ataladigan tinik ogir shisha xosil buladi. Bu shisha tarkibida K slikat va Rv silikat buladi. Undan turli optik shishalar va badiy idishlar tayyorlanadi. Silikat angidridning ma`lum kismi urniga borat angidrid B_2O_3 kushilsa shishaning xossasi yana uzgaradi. Uning katikligi yanayam oshadi va yukori xaroratga xam bardoshli bulib koladi. Shuning uchun ulardan yukori xaroratlarga chidamli kimyoviy idishlar tayyorlanishda ishlatiladi. Shisha tayyorlashda ishlatiladigan kum tarkibida Fe birikmalari buladi. Shuning uchun shisha yashil tusga kiradi. Yashil rangni yukotish uchun selen kushiladi. U shishaga pushti rang beradi.

Rangli shishalar olish maksadida turli moddalardan kushib xar xil ranglar xosil kilinadi. Masalan:

Cr_2O_3 (xrom (III) oksid)- yashil tus

MnO_2 - kizgish-gunafsha tus.

CoO -kuk tus.

Shishaning bu turlaridan tashkari elektr pechida suyuklantirilgan turi xam bulib, u kvarts deb ataladi. Uning boshka odatdagi turlaridan ancha afzaliklari bor, ya`ni suyuklanish xarorati 1500^0S bulganligi uchun uni yumshatish juda kiyin. Uning eng yaxshi xususiyatlaridan biri, kengayish koefitsienti juda kichik. Demak, bu shisha uta kiztirilganda yoki juda sovutilganda xam uz xajmini uzgartirmaydi. Ulardan laboratoriya idishlari va elektr lampalari tayyorlanadi. Uning kamchiligi shundaki, kvarts juda murt buladi, shuning uchun kam ishlatiladi. Shisha ishlab chikarish silikat sanoatining eng katta tarmoklaridan biridir. Shisha tolasini tortib chuzish orkali diametri 2 dan 10 mikrongacha bulgan shisha tolasi ishlab chikariladi. Shisha tukimasini

xar xil sintetik simolalar bilan kushilsa, yangi konstruktsion materiallar- shisha plastikalar xosil buladi. U pulatdan 3-4 marta engil, puxtaliligi undan kolishmaydi. Binokorlikda, mashinasozliklda metall urniga xam, yogoch urnida xam foydalaniladi.

Gildan yasalgan turli buyumlar keramika deb ataladi. Keramika dagal va nafis bulimlarga bulinadi.

Dagal - gisht, cherepitsa, sopol idishlar sirlangan plitalar.

Nafis - chinni va fayans.

Keramika ishlab chikarish gilni suvga korilganda poastik loy xosil bulishiga asoslangan. Bu loy pishirlgandan keyin suvda ivimaydigan kattik govak massaga aylanadi. Keramika buyumlari mexanik yul bilan yoki maxsus stanoklarda kuyilib pechlarda pishiriladi. Bunda gilning tarkibidagi barcha suvlar buglanib ketadi. Natijada gil sergova bulib koladi.

Past navli keramika buyumlari gisht, kuvurlar, cherepitsa va gultuvaklar gisht zavodalarida tayyorlanadi. Ular 1000^0Ñ äàí þkîðè áûëìàãàí xaroratda ïèøèðèëàäè. Óëàð xam govak bulib, tez suv shima oladi. Shuning uchun bunday buyumlar sirlanadi.

Chinni buyumlar toza, oldindan loykalatib tindirilgan kaolinga taxminan shisha kvarts bilan dala shpati kushilgan aralashmadan yasaladi. Ular 1200^0Ñ xaroratda pishiriladi. Birinchi marta pishirilgandan sung tolkon kilingan dala shpatinining suvga korilgan butkasiga tushiriladi, bunda buyumlar dala shpatiga koplanadi va yana 1400^0Ñ da pishiriladi. Natijada dala shpati erib barcha govaklarni berkitib kuyadi. Shuning uchun ular shaffof va siri yaltirok buladi. Chinni birinchi bulib Xitoyda ixtiro kilingan.

SAVOL VA TOPShIRIKLAR:

1.Silikat sanoati deganda nimani tushinasiz?

2.Shisha ishlab chikarish jaraenini tavsiflab bering.

3.Shisha ishlab chikarishda kanday xom ashyolardan foydalaniladi?

4.Silikat sanoati maxsulotlari kanday maksadlarda ishlatiladi?

Ma`ruza №5-6**: TseMeNT IShLAB ChIKARISh. BeTONNING TARKIBI VA TURLARI**

ReJA:

1.Tsement xakida umumiy tushuncha.

2.Tsementning turlari.

3.Tsement ishlab chikarishda foydalaniladigan xom ashelar.

TAYaNCh IBORALAR

Tsement, tsement klinkeri, romantsement, portlandtsement, putsolon tsement, shlakli tsement, kislotaga chidamli tsement, kengayuvchi tsement.

Silikat sanoatining muxim materiallaridan biri **tsementdir.**

Tsement gilni oxaktosh bilan kushib, to kovushib kolguncha kuydirish orkali xosil kilinadi. Buning uchun ular avval kuruk yoki nam xolda yaxshilab aralashtirib olinadi, keyin kizdiriladi.

Bunda Sa SO_3 $\rightarrow$ SaO+SO_2 sodir buladi, SaO esa gil bilan reaktsiyaga kirishib, Sa silikat va Sa alyuminatlarni xosil kiladi.

Tsement korishmasi aylanib turadigan maxsus tsilindrik pechlarda kuydiriladi. Pech` kalin pulatdan tayyorlangan bulib, uning uzunligi 40-150 metr, diametri 2,5-3,5 metrgacha bulgan katta trubadan iborat. Bu truba biroz kiya urnatiladi. Uning ich tomoniga utga chidamli material kiritiladi. Pechning birinchi boshidan tsement korishmasi, ikkinchi tomonidan esa tabiiy gaz alangasi purkaladi. Truba sekin aylanganligi uchun tsement aralashmasi sekin alanga tomon siljiydi. Pechning pastki boshidan **tsement klinkeri** deb ataladigan mayda donalar chikadi. Uni tuyilib, yashil kulrang kukunga aylantiriladi. Bu kukun silikat tsement yoki portland tsement deb ataladi. Undan tashkari gil tuprokli tsement va kislotaga chidamli tsementlar xam ishlab chikarilmokda.

Gil tuprokli tsement boksit (tabiiy Al_2O_3) bilan oxaktosh aralashmasini suyuklantirish yuli bilan olinadi. Bu aralashma shaxta pechlarida va maxsus elektropechlarda suyuklantiriladi.

Gil tuprokli tsementda silikat tsementga nisbatan CaO xam, AI_2O_3 xam kup buladi. Uning tarkibi taxminan kuyidagicha buladi:

40% Ca O , 10% SIO_2 ,50 % AI_2O_3

U silikat tsementga nisbatan tezrok kotadi va bardoshlirok. Shu bilan birga kimmat xam bulib, kurilishda fakat maxsus joylarda ishlatiladi.

Kislotaga chidamli tsement juda maydalangan kvarts kumi bilan katta sirtga ega bulgan aktiv kum tuprok modda aralashmasidir. Aktiv modda sifatida SIO_2 ishlatiladi. Bu aralashmaga Na silikat eritmasi kushilgandan keyin plastik butka xosil buladi. Bu butka mustaxkam massaga aylanadi va HF dan boshka barcha kislotalar ta`siriga bardoshli buladi.

Bu tsement kiyoviy apparatlarning ichki tomonini vislotaga chidamli plitalar epishtirish maksadida ishlatiladi.

Gil bilan oxak aylanib turuvchi maxsus pechlarda pishiriladi. Xosil kilingan maxsulot tegirmonlarda maydalanadi. Ba`zi joylarda tuprok bilan oxakning tayyor aralashmasi bor, bu aralashma **mergel`** deb ataladi. Ana shu aralashmadan tugridan-tugri tsement tayyorlash mumkin. Tsement CaO, SIO_2 AI_2O_3 , Fe_2O_3 oksidlar aralashmasidan iboratdir, bu aralashmada oksidalrning uzaro mikdoriy nisbati xar bulishi mumkin. Shunga karab, uning sifati xam xar xil buladi. Tsement suvga korilsa tez kotadigan kuyik massa xosil buladi. Tsementning kotishiga sabab shuki, uning tarkibiy kismlari suv bilan reaktsiyaga kirishadi va xosil bulgan modda kristallanadi.

Masalan: 3 CaO* SIO_2 +5H_2Ok Ca_2SIO_4 *4H_2O+$Ca(OH)_2$

Shagal bilan aralashtirilgan tsement beton deyiladi. Temir (yoki pulat) chiviklar bilan betondan iborat material temir - beton deyiladi.

Kislotaga chidamli tsement kvarts - kremneftoridan iborat bulib, maydalangan kvarts kumi bilan natriy kremneftorit aralashmasini yaxshilab korishtirish yoki shu aralashmani kukun kilib maydalash yuli bilan olinadi. Kvarts kumi urniga andezit yoki boshka minerallarni ishlatish xam mumkin.

Kislotaga chidamli tsement suyuk shishaning suvdagi eritmasiga korilganda juda kattik massa xosil buladi. Bunday tsement kup mineral va organik kislotalar ta`siriga chidaydi. Kislotaga chidamli tsement, granit, andezit kabi kislotaga chidamli mayda va yirik tog jinslari aralashmasi, kislotaga chidamli beton va korishmalar tayyorlashda ishlatiladi. Kislotaga chidamli korishmalar esa kimyo zavodlarida kislotalar saklanadigan idishlarni tayyorlash, shuningdek, temir-betondan va gishtdan kurilgan inshoatlarni suvashda ishlatiladi. Kislotaga chidamli beton suvda puxtaligini yukotadi, ishkorlar ta`sirida esa emiriladi.

Roman tsement.

Bu tsement tarkibida kal`tsiy silikat va alyuminatlar (gil) kuprok bulgan magnezial mergellardan iborat tog jinslarini yoki oxakni 300-1000 ^{0}Sda pishirib, sungra maydalab tuyish yuli bilan tayyorlanadi.

Pishirishda moddalar suyuklanib, bir-biriga yopishib kolmasligi zarur. Bu xom ashyoni pishirish natijasida tarkibida erkin oxak bulmagan gidravlik maxsulotlar kal`tsiy silikat 2CaO Si_2 , alyuminat CaO *Al_2O_3 va ferrit CaO Fe_2O_3 xosil buladi.

Romantsementning kotishi tarkibidagi shu minerallarning gidratlanishiga asoslangan. Romantsementdan kurilmalar uchun beton tayyorlashda shuningdek, suvash ishlarida foydalaniladi.

Bu tsement unchalk mustaxkam bulmaganidan, temir-beton kurilmalarida ishlatilmaydi. Romantsement asosan maxalliy kurilishlarga muljallangan.

Portland tsement.

Bu tsement silikat sanoatining eng muxim maxsulotlaridan biridir. Xozirgi vaktda portlantsement olish uchun ogirlik jixatidan uch xissa oxaktosh va bir xissa gil kukunlarining xul yoki kuruk aralashmasi 1450 ^{0}S gacha kizdirilib kovushtiriladi. Buning uchun uzunligi 40-185 metr va diametri 3-3,5 metr bulgan pulat tsilindrdan yasalgan maxsus pechlardan foydalaniladi. Bu pechlar kiya urnatilgan bulib uz atrofida aylana oladi. Pechning yukori tomonidan shlak solinadi, pastki tomonidan esa kumir changi yoki tabiiy gaz alangasi yuboriladi (pech karshi okim printsipida ishlaydi). Natijada tsement klinkeri deb ataluvchi mayda (4-20 mm.li) donalar xolidagi massa xosil buladi. Bu massa pechning pastki kismidan chikarib

olinadi. Xosil bulgan klinkerga ozrok (1,5-5% gips) $CaSO_4$ *$2H_2O$ kushib maydalab, portland (silikat) tsement olinadi.

Portlandtsementga gil tuprokdan tashkari, ozrok temir birikmalari xam aralashgan buladi. Aralashma tarkibidagi gil umuman olganda kislotali oksidlar SIO_2, AI_2O_3 va Fe_2O_3 manbaidir. Ammo tabiatda ba`zi joylarda, masalan Novorossiysk atrofidagi toglarda oxaktosh, tuprok jinslari, mergellar xam uchraydi. Bu jinslar uz tarkibi jixatidan tsement korishmasiga juda uxshaydi. Klinker tayyorlash uchun gil tuprok bilan oxaktoshdan tashkari, ba`zan, tugrilovchi kushilmalar xam ishlatiladi. Bunday kushilmalar sifatida serkum, tuprokli moddalar (trepel`, diatomit) temir oksidlari etishmaganda esa temir kalchedani kuyundisi va temir rudalari ishlatiladi.

Portlandtsementning ishlatilishi. Portlandtsement kurilishda, er osti, er usti, suv osti inshoatlarini kurishda beton va temir-beton yigma konstruktsiyalar tayyorlashda boglovchi modda sifatida ishlatiladi.

Bunda unga ogirlik jixatdan bir necha xissa ortik kum kushib tsement korishmasi tayyorlanadi. Bu korishma shagal va tosh bilan aralashtirilganda beton, beton aralashmasiga temir armatura kuyilganda esa temir-beton xosil buladi.

Putsolon tsement.

Tsement klinkeri maydalanayotganda unga vulkonlardan otilib chikkan jinslardan 30-45% yoki chukindi tog jinslaridan (gips, dalamit, magnezit va boshkalardan) 20-35% kushish yuli bilan olinadi. Bunday tsement tarkibida erkin xoldagi $Sa(ON)_2$ va parchalanishga ulgura olmagan klinker minerallari portlandementdagidan kamrok buladi. Putsolon tsementi suv ostida va nam sharoitda kotish xossasiga ega bulib undan tayyorlangan beton sovukka portlandtsementdan tayyorlangan betonga karaganda xavo ta`sirida chidamsiz buladi. Putsolon tsementi fakat gidrotexnikaviy inshoatlarni kurishdagina ishlatiladi.

Shlakli tsement.

Bunday tsement potlandtsement klinkeriga donador domna shlagi (30-70%) ni kushib, maydalash yuli bilan olinadi. Shlakli tsement portlandtsementga uxshaydi, lekin portlandementga nisbatan sekinrok tishlashadi va kotadi. Portlandtsement kabi korroziyaga chidamli.

Shlakli tsement yumshok bulib, mineral suvlar ta`sir etadigan inshoatlarni kurishda ishlatiladi.

Gil tuprokli (kum tuprokli) tsement.

Bu tsement gil va kum kushimchalari bilan boksitlar (Al_2O_3 *pN_2O) dan iborat tog jinslari va oxaktosh aralashmasini elektr yoki shaxta pechlarida 1150-1250 ^{0}S gacha kizdirib kovushtirish orkali xosil kilingan klinkerni yaxshilab maydalash yuli bilan olinadi. Bunday tsement tarkibida 40% oxak, 50% gil tuprok va 10% kum tuprokdan iborat mineral bor. U juda tez kotadi.

Gil tuprokli tsement suv bilan birikib gidratlanadi: bu reaktsiya natijasida xosil bulgan moddalar kristal va kolloid xolda bulgani uchun tsement tez kotadi.

Bu tsement dengiz suviga, korroziya xamda issikka portland tsementdan kura chidamlirok, kuchli kislota va ishkorlar ta`sirida emiriladi.

Kislotaga chidamli tsement.

Juda maydalangan kvarts kumi bilan katta sirtga ega bulgan aktiv modda aralashmasidir. Bunday aktiv modda sifatida oldindan kimyoviy ishlov berilgan trepel` yoki sun`iy yul bilan xosil kilingan SiO_2 ishlatiladi.

Bunday aralashmaga Na_2SiO_3 eritmasi kushilgandan sung plastik butka xosil bulib, u mustaxkam massaga aylanadi va ftorid kislotadan boshka xamma kislotalar ta`siriga chidaydi. Bunday tsement kimyozavodlarida turli asboblarning ichki tomoniga, kislotaga chidamli plitalarni terishda epishtiruvchi vosita sifatida ishlatiladi. Ba`zan kurgoshin urnida xam ishlatiladi.

Kengayuvchi tsement.

Gil tuprokli tsement, gips va kaltsiy tetragidroalyuminatdan iborat aralashmani suvga korish yoki kup mikdor kum tuprokli shlak bilan ikki molekula suvli tabiiy gipsni aralashtirish orkali tayyorlanadi. Bunday tsement tez tishlashadi va kotadi, suv utkazmaydi. Kengayuvchi tsement kotayotganda uning xajmi kengayadi. Kengayuvchi tsement beton va temir-betondan kurilgan inshoatlarning darz ketgan joylarini yamash, inshoatlar kurishda suv utkaziladigan katlamlar xosil kilish uchun ishlatiladi.

SAVOL VA TOPShIRIKLAR

1.Tsement deganda nimani tushinasiz?

2.Tsement kanday kurilmalarda ishlab chikariladi?

3.Tsementning kanday turlari mavjud?

4.Tsement kaysi soxalarda ishlatiladi?

Ma`ruza №7-8 **: MeTALLURGIYa. ChUYaN VA**

PULAT IShLAB ChIKARISh.

ReJA:

1. Metallarga umumiy xarakteristika.
2. Metallarning sinflanishi.
3. Chuyan ishlab chikarish.
4. Chuyanni pulatga aylantirish.

TAYaNCh IBORALAR:

Metallurgiya,sinflanishi,domna pechi,chuyan,pulat,gorn,shixta,raspar,flyus.

Sanoatning ruda va boshka xom ashyodan metall ishlab chikarish tarmogi metallurgiya deyiladi. Tabiiy elementlarning kup kismini metallar tashkil etadi.Tabiiy metallar xisoblangan Cu, Ag, Au va boshkalar kadimdan foydalanib kelingan.Birinchi bulib oson kaytariluvchi oksidlaridan kurgoshin va kalay olingan.

Xozirgi paytda metall ishlatilmaydigan soxa yukki, ular mashinasozlik, transport, aloka, kurilish, elektroradio va elektrotexnika va boshka soxalarda keng kullaniladi.

Metallar kuyidagicha sinflanadi: 1) kora metallar; 2) rangli metallar.

Kora metallarga Fe, Mn, Cr va ular asosidagi kotishmalar kiradi.

Rangli metallar 4 tipga bulinadi:

1) ogir metallar: Cu, Pb, Sn va Ni

2) engil me`allar : Al, Mg Ca, ishkoriy va ishkoriy - er metalar

3) kimmatbaxo, asl metallar: Pt, iridiy, osmiy, Pd, ruteiy, rodiy, oltin va kumush.

4) siyrak metallar(kolgan barcha metallar)

a) yukori xaroratda eriydigan metallar: vol`fram, molibden, vanadiy, titan, kobal`t, tsirkoniy, niobiy

b) tarkok metallar: germaniy, galliy, talliy, indiy, reniy.

v) siyrak er metallar: lantanoidlar.

g) radioaktiv metallar : toriy, radiy, aktiniy, proaktiniy va uran.

d) sun`iy metallar : poloniy, astat, neptuniy, plutoniy.

Siyrak metallardan kuyidagi metallarni xam aloxida guruppa sifatida ajratiladi: sur`ma, simob, vismut.

Xom ashyo rudalar kazib chikarishiga kura: Fe, Lu, Mn, Pb Ni li, uranli va boshkalarga bulinadi.

Tarkibiga kura: sul`fidli, oksidlangan va tugma xom ashega bulinadi.

Sul`fidli rudalar deganda, olinaetgan metall sul`fid xolida uchraydigan jismlarga aytiladi.

Masalan: Cu li, xal`xopirit CuFeS.

Zn li, sefalerid ZnS

Pb li, galenit PbS

Agar topilgan metall oksid xolida yoki boshka O tutuvchi mineral xolida uchrasa, (ya`ni silikatlar va karbonatlar), bu rudalar oksidlangan turga kiradi. Fe, Mn, Al - oksidlangan xolda buladi.

Agar metall metallarning tabiiy kotishmalari xolida uchrasa tugma rudalar deyiladi.

Rudadan metall olish uchun metallni kimeviy boglangan elementdan ajratish kerak. Bu jarayon metallurgiya jarayoni deyiladi.

Agar metallurgiya jarayoni yukori xarorat ishtirokida borsa, pirometallurgiya, suvdagi eritmalari ishtirokida borsa gidrometallurgiya deyiladi.

Bu ishlab chikarishning 1 - boskichi xom ashyoni boyitishdir.

2 - boskichi kontsentratni kuydirish orkali ajratishdir.

3 - boskichi S erdamida kaytarib sof xoldagi metall yoki kotishmasini olish, bu jarayon termik ajratish tsementatsiya, eritma va suyuklanmalarni elektroliz kilish orkali xam olib borilishi mumkin.

Foydalanilaetgan metallarning 90 % dan ortigini sof xoldagi temir va uning kotishmalari tashkil kiladi. Sof temir deganda tarkibida fakat 0,2 % S tutgan Fe tushuniladi. Undan ortik S ga ega bulgan temir esa uning kotishmasi deyilib , tarkibidagi S ning mikdoriga karab,chuyan va pulat deb nomlanadi. Agar 0,2 - 2 % gacha S tutsa pulat deyiladi. 2 % dan yukori odatda 3,5 - 4,5 gacha S tutsa chuyan deyiladi.

Chuyan ishlab chikarish.

Metallurgiya asosan 2 boskichda sodir buluvchi jarayondir: 1) domna pechida chuyan olish 2) chuyanni pulatga aylantirish.

Chuyan mashina kismlari, ogir gildiraklar va trubalar tayyorlashda ishlatiladi. Chuyan olish uchun dastlabki maxsulotlar temir rudalari, flyus va yokilgi xisoblanadi.

Fe rudalari tarkibiga kura kuyidagicha sinflanadi:

a) magnitli temirtoshlar - asosan magnetit - $Fe_3 O_4$ dan tashkil topadi. U tarkibida 50 - 70 % Fe tutadi.

b) kizil temirtoshlar $Fe_2 O_3$ - gematit mineralini tutib 50 -70 % Fe ga ega, magnetitga nisbatan oson kaytariladi.

v) kungir temirtoshlar - $Fe_2O_3nH_2O$ tarkibli Fe gidroksidlarini tutadi. Ular turkibidagi temir tutishiga kura kambagalrokdir, ya`ni 25 - 53 % Fe tutadi. S, P, As kabi kushimchalar tutadi.

g) shpatli temirtoshlar - tarkibida 30 - 37 % P, $FeCO_3$, S va R ning uncha katta bulmagan mikdorlarini tutadi.Ularni kuydirish natijasida Fe ning mikdori 50 - 60 % ga ortadi.

Kora va rangli metallar ishlab chikarishning chikindilari xam xom ashyo bulib xizmat kiladi. Yukori xaroratda eruvchi oksidlarni oson eriydigan shlaklarga aylantirish uchun flyuslardan (tez erituvchi moddalar) foydalaniladi. Masalan: $SaSO_3$, $MgCO_3$ 1 tonna chuyanni eritish uchun 0,4 - 0,8 t flyus kerak buladi.

Yokilgi sifatida koks ishlatiladi. Uning tarkibida 80 - 86 % C, 2 - 7 % H O, 1,2 - 1,7 % S, 15 % kullar va tabiiy gaz buladi.

Domna jarayoniga temir rudasini tayyorlash maydalash, birxillashtirish va boyitishdan iborat.

Rudalarni boyitish kaytarib kuydirish, elektromagnit separatsiya va flyuotatsiyadan iborat .Oxirgi etapi aglomeratsiyadir.

Bu jarayon maydalangan ruda va kuydirilgan oxaktoshni koks bilan transporter tipidagi aglomeratsiya mashinasida pishirishdan iborat. Domna pechida eritishda boshlangich xom ashyoning ulchamlari katta axamiyatga ega.

Masalan: ruda uchun 40 - 100 mm

koks uchun 40 - 80 mm

oxaktosh uchun 30 - 80 mm

Juda maydalangan bulaklar xam domna jarayoniga salbiy ta`sir kursatadi. Chunki xar bir ulchami 5 mm ga kamaygan 10 % bulaklar pechning ishlab chikarish unumdorligini 3 % ga kamaytiradi va yokilgi sarfini orttiradi.

Domna pechida kuydirish jarayoni.

Chuyanni shaxta tipidagi metallurgiya reaktorlarida eritiladi. Ular domna pechlari yoki domnalar deyiladi. Domna pechida bir biriga tomon karab 2ta okim davriy ravishda xarakatda buladi:

1) yukoridan pastga tomon shixta materiallari okimi;

2) pastdan yukoriga esa yokilgining enishidan xosil bulgan kaytaruvchi gazlar okimi.

Shixta materiallarining xarakati koksning enishi, materiallarining maydalanishi va erishi, chuyan va shlaklarning davriy ravishda chikarib turilishi bilan izoxlanadi. Domnaning gorn zapasida, ya`ni uchogida xavoning intensiv ravishda yuborib turish xisobiga oksidlovchi muxit tutib turiladi, bunda koks enadi.

$$C+O_2=CO_2+401\ kJ$$

SO_2 chuglantirilgan koksning yuzasida kaytariladi:

$$2S+O_2=2CO-166\ kJ$$

Gornda xosil bulgan kaytaruvchi gaz pechning yukori kismiga kutarilib shixta komponentlarini kizdiradi va kaytaradi.

Domnada eng yukori xarorat gorn kismida 1800 S , past xarorat esa koloshnikda-250 S buladi. Gorndagi bosim 0,2 - 0,35 MPa.

Shixtaning tushirish natijasida kuyidagi jarayonlar sodir buladi:

Shixta komponentlarining parchalanishi, Fe oksidlarining kaytarilishi, S ning erishi, shlakning xosil bulishi va erishi.

Fe ning kaytarilishi kuyidagi sxema buyicha boradi:

$$Fe_2O_3 \rightarrow Fe_3O_4 \rightarrow FeO \rightarrow Fe$$

Fe ning kaytarilishi fakat koks uglerodi ishtirokida bormay, balki ruda sirtida SO ni termik dissotsiatsiyasida xosil bulgan S erdamida xam sodir buladi:

$$2S \leftrightarrow SO_2+S$$

Fe dan tashkari domnada shixta tarkibiga kiruvchi boshka elementlar xam kaytariladi. Shixta deganda rudalar, flyus va yokilgi aralashmasi tushuniladi, lekin Mn ning ma`lum kismi kaytarilmaydi va shlakka utib ketadi. Xosil bulgan Fe S bilan tsementit xosil kiladi:

$$3Fe + C = Fe_3C$$

C ning erishi xisobiga Fe ning S sizlanishi sodir buladi. 1200 S da uglerodsizlangan Fe eriydi va koks, flyus bulaklarga bulinadi. Asta - sekin S, Si, Mn va R larni eritadi.

Erigan chuyan esa gornda tuplanadi. Shlak xosil bulishi 1000 S da SaO ni SiO, Al O, MnO bilan ta`sirlashuvidvn boshlanadi.

1250 - 1350 S da shlak chuyanning pastki kismida erigan xolda tuplana boshlaydi.

Bu erda xosil bulgan SaS shlakda eriydi, chunki u chuyanda erimaydi.

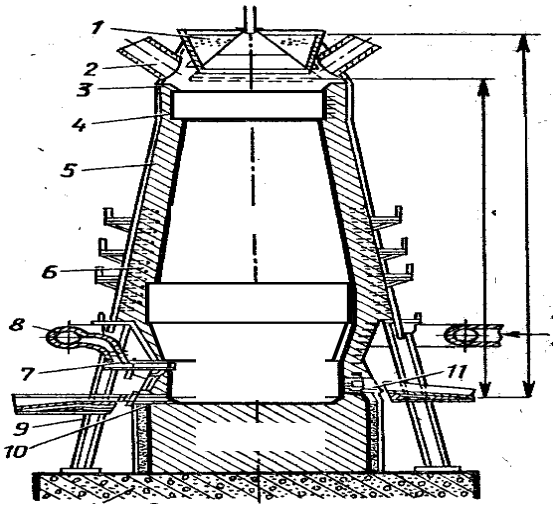
Domna pechining tuzilishi.

Domna pechi 36 m li minoradan iborat bulib, u bir - biri bilan kesishgan ikki konusdan tashkil topgan. Konus oraligida 12 - 16 m diametrli tsilindr joylashgan.

Domnaning yukori kismi shaxta deyiladi, eng yukori kismi esa koloshnik deb ataluvchi teshik bilan tamomlanadi. Koloshnik esa koloshnik zatvori, ya`ni kopgogi bilan berkitiladi. Domnaning eng keng kismi raspar deyilib, pastki kismi gorn, ya`ni utxona xisoblanadi. Gornda maxsus teshiklar bulib, ular furmalar deyiladi, ulardan pechga issik xavo kiradi. Bu xavo isitgichlar xisoblangan kauperlarda 900 - 1200 S gacha kizdiriladi. Kauper diametri 6m - 9m, balandligi 45 m gacha bulgan tsilindrsimon, davriy ravishda ishlovchi

apparatdir. Uning ichki kismi shamot gishti bilan uralgan buladi. Domna pechdagi jarayonning uzluksiz bulishi uchun bir nechta xavo isitgichlaridan foydalaniladi.

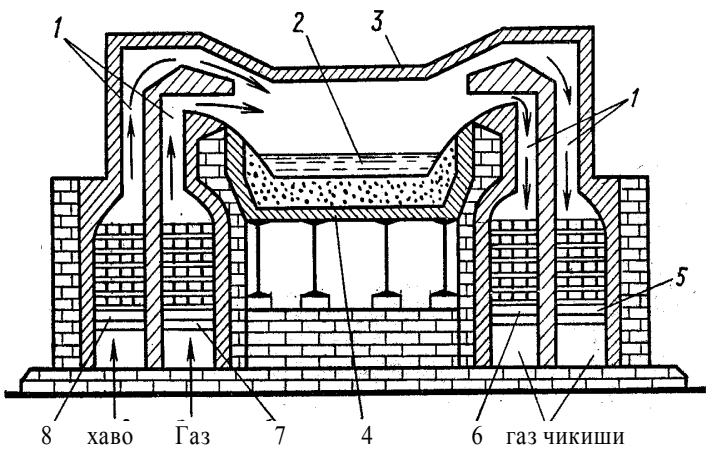
Domna pechining sxemasi:



Domna pechida ishlab chikarilgan chuyan kuyish chuyani bulib, undan kuyish yuli bilan turli materiallar ishlab chikariladi.

Chuyan tarkibidagi uglerodni oksidlash yuli bilan kamaytirish orkali pulat ishlab chikariladi. Pulat ishlab chikarishning 3 usuli bulib,ular kuyidagilardir: marten, kislorod konvertorlarida, elektr pechlarida.

Marten usulida pulat xosil kilishda chuyan regenerativ pechlarda kayta ishlanadi. Bu pechlarda chuyanga temir siniklari va ma`lum mikdorda ruda kushib suyuklantiriladi. Kushimchalarning bir kismi pechga enuvchi gazlar bilan birga kiradigan xavo kislorodi xisobiga enadi, bir kismi esa kushiladigan ruda tarkibidagi kislorod xisobiga enadi.



Kislorod konvertorlarida pulatni suyuklantirish xam yukoridagi marten pechiga uxshash buladi, lekin unga nisbatan intensivrok, tezligi xam 35 - 45 minut buladi.(martenda 6 - 8 soatga etadi)

Elektr pechlarida pulatni suyuklantirib olishda issiklik elektr energiyasi xisobiga xosil kilinadi. Bu usul erdamida eng yukori sifatli pulat ishlab chikarishda foydalaniladi.

SAVOL VA TOPShIRIKLAR:

1.Metallurgiya xakida umumiy tushuncha.

2.Metallar kanday sinflarga ajratiladi?

3.Domna pechi kanday kismlardan iborat?

4.Chuyan ishlab chikarish jaraenini tushuntirib bering.

5.Chuyanni kaysi usullar bilan pulatga aylantiriladi?

Ma`ruza №9***: ALYuMINIY IShLAB ChIKARISh***

ReJA:

1. Alyuminiy ishlab chikarish xom-ashyolari.
2. Alyuminiy ishlab chikarish usullari.

TAYaNCh IBORALAR:

Alyuminiyning xossalari, alyuminiy ishlab chikarishning asosiy xom ashesi, ishlab chikarish usullari, Bayer usuli, kuruk usul.

Ishlab chikarish xajmi va foydalanish masshtabi buyicha alyuminiy rangli metallar ichida birinchi urinda turadi. Alyuminiy-engil metall bulib, 659°da eriydi, 2500°da kaynaydi, yukori issiklik va elektr utkazuvchanlikka ega va zichligi xam kam 2,7 g/sm^3

Shu xususiyatlariga kura alyuminiyni mis bilan tenglaxtirish mumkin, undan elektr simlari , issiklik almashtirgichlar va kondensatorlar tayyorlanadi.

Xavoda alyuminiyning yuzasi Al_2O_3 kobigi bilan koplanib koladi, bu esa uni kuchli kislota va ishkorlar ta`siridan saklaydi. Sanoatda alyuminiyning boshka metallar bilan kotishmalari ishlatiladi, ular mexanik jixatdan mustaxkam buladi. Alyuminiyning kup mikdorda ishlatiladigan kotishmalari mis bilan, magniy bilan, marganets bilan (duralyuminiy), kremniy bilan muxim axamiyatga ega.

Alyuminiyni alyuminiy oksidi Al_2O_3 va kriolitning (Na_2AlF_6) eritilgan aralashmasini elektroliz kilish natijasida olinadi. Al_2O_3- glinozemni tabiiy minerallar-boksit, nefelin va alunitlardan olinadi.

+otishma xolidagi Al ga misol kilib termitni olish mumkin.

[$Al+Fe_2O_3$]— termit rel`slarni ulashda kullaniladi.

[$Al+SiO_2$]— silumin

[Cu+Mg+Mn+Al]— duralyumin

Al poroshok xolida xar xil yuzalarni koplashda xam ishlatiladi.

Al ishlab chikarishda xom-ashyo sifatida glinozem-Al_2O_3 ishlatiladi.

Uz navbatida $HAlO_2$ va $Al(OH)_3$ dan olinadi:

$HAlO_2 + NaOH + H_2O$ k $NaAl(OH)_4$

$Al(OH)_3 + NaOH$ k $NaAl(OH)_4$

Bunda erimaydigan birikmalarni eriydigan alyuminatlarga aylantiriladi. Ularga CO_2 ta`sir ettirib soda olinadi va $Al(OH)_3$ xosil buladi:

$2\ NaAl(OH)_4 + CO_2$ k $Na_2CO_3 + 2\ Al(OH)_3 + H_2O$

$Al(OH)_3$ kizdirilib glinozem olinadi. Gilinozemni nefelindan olinadi:

$Na_2O\cdot K_2O\cdot Al_2O_3\cdot 2SiO_2+CaCO_3\rightarrow$

nefelin 1250°

$=2NaKAlO_2+4CO_2+2\ (2CaO\cdot SiO_2)\ 2NaKAlO_2+CO_2+H_2O\rightarrow Al(OH)_3+Na_2CO_3+H_2CO_3$

$Al(OH)_3$ dan glinozem olinadi. Al olishda glinozemni suyuk xolga keltirib, uni elektroliz kilinadi. Lekin glinozem uzi 2050°da suyuklanadi. Glinozemning suyuklanish xaroratini xar xil moddalar kushib kamaytirish mumkin. Ana shunday moddalardan biri kriolit-Na_3AlF_6 dir. Buning kushilishiga sabab, suyultirilgan kriolitda glinozem yaxshi eriydi. Ikkinchidan, kriolitda Al^{+3} dan yukori ion yuk, uchinchidan esa kriolitning elektr utkazuvchanligi yukoridir. 15% kriolit kushilishi natijasida glinozemning erish xaroratsi 2 barobar kamayadi.

Boshlangich xom-ashyoning tarkibiga kura glinozemni ajratib olish uchun ishkoriy, kislotali va elektrotermik usullardan foydalaniladi. Bizning mamlakatimizda ishkoriy usullardan gidrometallurgiya usuli ishlatilib, Bayer usuli va kuruk ishkoriy usullardan foydalaniladi. Bayer usuli NaOH eritmasi bilan Al_2O_3 ni yuvish orkali alyuminat eritmasining turli erimaydigan kushimchalardan tozalashga asoslangan. Kuruk ishkoriy usul bilan esa barcha alyuminiy tutuvchi xom-ashyoni kayta ishlash mumkin. Elektroliz jaraeni uglerod materiallaridan tayyorlangan inert elektrodlarda olib boriladi. Al_2O_3 ni suyuk kriolitda erishi natijasida Al_2O_3 ionlarga dissotsiyalanadi:

$Al_2O_3 \rightarrow Al^{3+} + AlO_3^{3-}$

Uglerodli katodda Al^{3+} ionining razryadlanishi yuz beradi:

$Al^{3+} + 3e \rightarrow Al°$

Bunda normal potentsial -1,66 Â ga teng buladi. Katodda ajralgan Al yukori zichlik $\rho = 2,73$ g/sm^3 ga ega buladi. +otishmada esa $\rho = 2,35$ g/sm^3 buladi.

Anodda esa AlO_2^- va AlO_3^{3-} ionlaridan razryadlanishi yuz beradi:

$2\ AlO_3^{3-} - 6\ e \rightarrow Al_2O_3 + 1,5\ O_2$

$2\ AlO_2^- - 2\ e \rightarrow Al_2O_3 + 0,5\ O_2$

Anodda xosil bulgan kislorod anodni kuydirib CO_2 ni xosil kiladi.

Alyuminiy ishlab chikarish jaraenini elektrokimyoviy va elektrotermik jaraenlar yigindisi deb tushunish kerak, chunki elektrolizer elektrotermik pech` kabi ishlaydi.

Elektrolizning borishi: Shixta, ya`ni kriolit bilan glinozem elektrolizerga tushiriladi va yukori xaroratda ularga pulatli shtirlarni tikib kuyiladi va tok utkazuvchi shinalar orkali tok yuboriladi. Pastda Al ajralib chikadi, yukori kismdan O_2 ajralib chikadi. Al ning zichligi 2,35 ga teng. Kriolit va glinozemniniki 2,03 ga teng. Shuning uchun Al katodning pastki kismiga yigiladi. Xosil buladigan Al rafinatsiya jaraeniga uchratiladi, ya`ni tozalanadi. Al ni sifonli kurilmalar orkali vannadan chikariladi.

SAVOL VA TOPShIRIKLAR:

1.Alyuminiyning uziga xos xususiyatlari.

2.Alyuminiy ishlab chikarishning kanday usullarini bilasiz?

3.Alyuminiy ishlab chikarishda asosiy xom ashe sifatida nimadan foydalaniladi?

Ma`ruza №10**: NeFTNI KAYTA IShLASh.**

ReJA:

1. Neftni kazib chikarish usullari.

2. Neftning tarkibi.

3. Neftni kayta ishlashga tayyorlash.

4. Neftni kayta ishlash usullari.

TAYaNCh IBORALAR

Neft`, kazib chikarish usuli, yokilgi, dizel` yokilgi, detonatsiya, oktan soni, antidetonatorlar.

Neft` asosan uglevodorodlar aralashmasidan va uglevodorod bulmagan moddlardan, xamda meneral aralshamalardan tashkil topgan.

Uglevodlar uzi uch xil buladi:

1) Parafin uglevodorodlar.

2) Naften uglevodorodlari.

3) Aromatik uglevodorodlar.

Neft` -muxim suyuk kazilma yokilgi va organik sintezning asosiy xom ashyosidir. Neftni kazib olish uchun maxsus skvajinalardan foydalaniladi.

Neft` er ostida 1-50 MPa bosimigacha bosimda mavjud buladi. Neftning joylanishi, chukurligi, xarorati, bosimi va boshka kursatkichlariga karab uni kazib chikarish usullari turlicha buladi.

1. Fontan.

2. Chukur nasosli.

3. Kompressorli.

Neftning tarkibidagi birikmalarning mikdoriga kura olti tipga bulinadi. Metanli, metanonafentli, naftenli, metanonaftenoaromatik, naftenoaromatik va aromatik.

Texnologik sinflanishiga kura

kam olitingugurtli - 0,5% gacha S tutgan;

oltingugurtli - 0,51-2% gacha S tutgan;

kup oltingugurtli - 2% dan kup S tutgan.

Oz parafinli - 1,5% gacha parafin tutgan.

Parafinlik - 1,51-6% gacha.

Yukori parafinlik - 6% dan kup parafin tutgan.

Neftni kayta ishlaganda kuyilagi maxsulotlar xosil buladi:

1) Yokilgi (suyuk, gazsimon)

2) Erituvchilar

3) Moylar

4) kattik uglevodorodlar (parafin, vazelin)

Neftni kayta ishlagan vaktda tuyilmagan uglevodorodlar (etilen, propilen) xam olinadi.

Barcha maxsulotlar ichida eng kupi yokilgi va moylardir. Yokilgilar bir necha guruxlarga bulinadi.

1) motor benzinlari.

2) traktor yokilgisi.

3) dizel yokilgisi.

4) kozon yokilgisi

5) reaktiv yokilgi (samolyotlarga ishlatiladi)

Motor benzinlarga kuyiladigan talablar:

1) Fraktsion tarkibi anik bulishi kerak

2) Partsial bosimi ma`lum kiymatga ega bulishi kerak.

3) Detanatsiyaga chidamli bulishi kerak

4) Kimyoviy chidamli bulishi kerak

Shularning ichida eng asossiysi detanatsiyaga chidamli bulishligidir. Detanatsiyaga chidamliligini ifodalash uchun oktan soni kiritilgan. Oktan soni kancha yukori bulsa detanatsiyaga shuncha chidamli buladi. Oktan sonini belgilash uchun standart aralashma sifatida izooktan va n-geptan ishlatiladi. Izooktanni detanatsiyaga chidamliligini 100 deb olinadi, n-geptanniki 0 deb olinadi.

Biror benzinni detanatsiyaga chidamliligini tekshirish uchun xar xil aralashmalarning detanatsiyaga chidamliligi tekshirilib solitshtirilib kuriladi.

Agar benzining detanatsiyaga chidamliligi 80% izooktan 2% geptannikiga tugriga kelsa, benzinning oktan soni 80 ga teng buladi.

Oktan sonini oshirish uchun

1) Ishlatiladigan benzining aromatiklash va izomerlash reaktsiyalariga kiritiladi.

2) Benzinga tarkibiga izooktan va izopentan moddalarini kushib xam oshiriladi

3) Antidetanatorlar ishlatiladi

masalan: (Pv $(S_2N_5)_4$)

1kg benzinga 4 ml 93 tarkibida Pv $(S_2N_5)_4$ tutgan suyuklik kuyilsa benzining oktan soni 70-89gacha oshadi.

2. Traktor yokilgisi oktan soni 40.

3. Dizel` yokilgisining sifatini belgilash uchun tsetan soni kiritladi. Tsetan soni kancha yukori bulsa dizel` yokilgisi shuncha sifatli buladi. Uning sifatini aniklash uchun 2 metil-naftalin eritmasidan foydalaniladi.

Yoglar 3 guruxga bulinadi

1.Industrial yoglar (veretyon, mashina yogi)

2.Dvigatelni ichki yonishida ishlatiladigan yoglar (aftol aviatsiya yoglari)

3. Tsilindr yoglari

Neftni kayta ishlashga tayyorlash

1.Neft` tarkibidagi gazlar ajratilib olinadi. Bu gazlar traplar deb ataluvchi appartlarda ajratiladi. Yukori bosimda olingan neftni past bosimga keltiriladi. Bunda past xaroratda gazlar ajralib chikadi. Past

xaroratda kaynaydigan uglevodorolar xam ajraladi. Ularning aralashmasini gazli benzin deyiladi. Ularni ajratib olish uchun adsarbent sifatida silikoin ishlatiladi.

Neft` tarkibidagi mineral tuzlarni ajratib olish uchun issik suvlardan foydalaniladi. Bunda emul`siyalar xosil kilinib, ular neftdan ajratib olinadi.

2. Neftni suvsizlantirish.

Bu jaraen tindirish orkali olib boriladi. Bunda mineral kushimchalar xam ajralib chikadi. Neft` suv bilan mustaxkam emul`siya xosil kiladi. Buni buzish uchun deemul`gatorlardan foydalaniladi. Deemul`gatorlar sifatida naftenkislolatlarning Na li tuzlari ishlatiladi. Keyingi paytlarda elektr usullari kullanilmokda. Uzining tarkibida neft tutgan emul`siyaga tok yuboriladi. Emul`siya buziladi, bunda juda katta kuchlanish beriladi.

Neftni kayta ishlashning ikki xil usuli bor:

1. Fizikaviy 2. Kimyoviy.

Fizikaviy usul neftni tashkil kiluvchi komponentlarni xar xil xaroratda kaynashiga asosalangan.

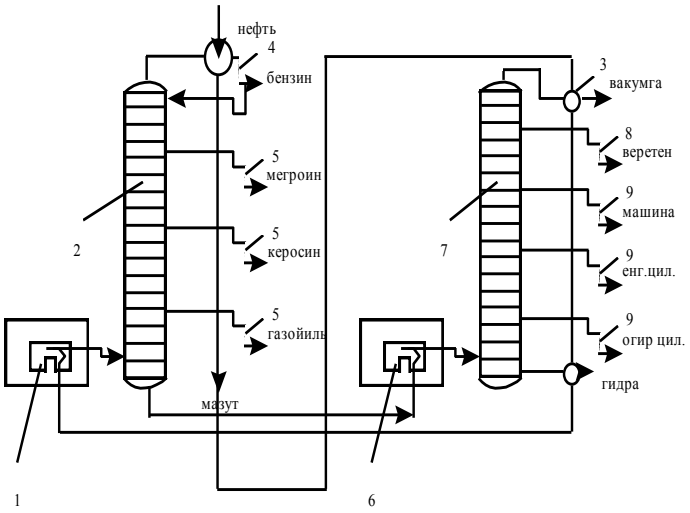
Neftni tugridan-tugri xaydalganda kuyidagi moddalar ajralib chikadi:

Distilyat	Ajratib olish xarorati	Neftning massasiga nisbatan chikishi.
Benzin	170^0S gacha	14,5
igroin	160-200	7,5
kerosin	200-300	18,0
gazoyil`	300-350	5
mazut	-	55

Mazut vakuumda xaydalganda yoglar xosil buladi.

Veretyon	230-250	10-12
mashina yogi	260-305	5
engil tsilindrli	315-325	3
ogir tsilindrli	350-370	7
koldik- gudrop	350-370	27-30

Neftni tugridan-tugri kayta ishlash jaraeni kuyidagi sxema buyicha olib boriladi:



1,6-trubkali pech

2,7-rektifikatsion kolona

3-issiklik almashtirgich

4,8-kondisator

5-9 sovutgich

Ajralib chikayotgan moddalarni tozalashning ikki xil usuli bor:

1.Fizik kimyoviy usul.

A) H_2SO_4 bilan ishlash : neft` maxsulotlarini H_2SO_4 ishlansa, kushimcha moddalar bilan reaktsiyaga kirishib nordon gidronni xosil kiladi.

B) gidrotozalash : vodorod bilan katalizator (Al-Co-Mo) $t=380\text{-}420^0S$ r=30-40 atmda olib boriladi.

$$RSH+H_2 \longrightarrow RH+H_2S$$

$$RNH_2+H_2 \longrightarrow RH+NH_3$$

2. Kimyoviy usul termik kreking r=60atm, $t=540^0S$ bulish kerak.

Neftdan xosil bulgan birikmalarning oktan soni yukori buladi.

SAVOL VA TOPShIRIKLAR

1.Neft` kanday tarkibiy kismlardan tashkil topgan?

2.Neft` kaysi usullar bilan kazib chikariladi?

3.Neftning turlarini izoxlab bering.

4.Neft` kayta ishlanganda kanday maxsulotlar xosil buladi?

5.Oktan soni nima?

Ma`ruza №11: **YoKILGILARNI KIMYoVIY KAYTA IShLASh**

ReJA:

1. Yokilgi xakida tushuncha.
2. Kattik yokilgini kayta ishlash.
3. Toshkumirni kokslash.

TAYaNCh IBORALAR:

Yokilgi,yokilgi tarkibi, yokilgi turlari,yokilgini kayta ishlash,kokslash,koks,koks gazi, benzol aralashmasi.

Yokilgi deb, issiklik energiyasi uchun manba buladigan xom-ashyoga aytiladi. Yokilgi fakat issiklik energiyasi uchun emas, balki kimyo sanoati uchun xam xom-ashyodir. Keyingi paytlargacha yokilgi sifatida kumir ishlatilgan. Kumirni kayta ishlash natijasida turli organik moddalar olingan: C_6H_6, $C_6H_5CH_3$ -toluol, $C_6H_4(CH_3)_4$ va boshkalar.

Xozir neftdan kup moddalar olinadi. Neft` tarkibida xar xil erigan gazlar buladi. Neft` kazib chikarilayotganda erigan gazlar ajralib chikadi. Bu gazlar muvofik gazlar deyiladi. 1 tonna neftni kazib chikarilayotganda 30-50m^3 muvofik gazlar ajralib chikadi. Ular organik sintezda ishlatiladi. 3-eng kup ishlatiladigan xom-ashyo tabiiy gazdir. Tabiiy gazdan C_2H_2 ,H_2 olish yulga kuyilgan. Yokilgi 2 guruxga bulinadi:

1) tabiiy
2) sun`iy

Tabiiy yokilgiga yukorida kursatilgan (torf, neft`, tabiiy gaz, kumir) xom-ashyolari kiradi.

Sun`iy yokilgiga koks,yarim koks,ligroin,benzin va boshkalar kiradi.

Yokilgilarni kayta ishlashda pilogenetik usul kullaniladi. Yukori xaroratda yokilgining turli funktsional kimyoviy xossalarining uzgarishi pirogenetik usul deyiladi. Bu usulni 3 xil turda olib borish mumkin.

1. Yokilgini gazifikatsiyalash.
2. Gidrogenizatsiyalash.
3. Yokilgini kuruk xaydash (xavosiz sharoitda)

1-usulda kam axamiyatga ega bulgan yokilgini xavo ishtirokida yondirilib, muxim axamiyatga ega bulgan xar xil yonuvchi gazlar olinadi.

2-usulda uz tarkibida H bulgan yokilgilarni katalizatorlar ishtirokida reaktsiyaga kiritilib, tarkibida H kup bulgan birikmalar olinadi.

3-usulning 2 xil turi mavjud:

1) fizikaviy
2) kimyoviy.

1-usulda yukori xaroratda xar xil moddalar xosil bulib, ularni kaynash xaroratlariga karab ajratiladi.

Kimyoviy usulda yukori xaroratda distruktiv jaraenlar natijasida xar xil moddalar xosil buladi.

Yokilgilarning tarkibi organik va anorganik moddalardan iborat buladi. Ularning tarkibi kuyidagicha:

Yokilgi	Organik massa			namlik	kul	S	issiklik berishi
	C	H	O+N	%	%	%	kj/kg
Yogoch	44	6,0	5,0	30-40	0,4	-	18850
Torf	59	6,0	3,5	25	4-5	0,4	23300
+ungir kumir	70	5,5	24,5	30-40	4,0	2,3	25550
Toshkumir	82	5,0	13,0	3-8	6,0	2-6	33920
Antratsit	95	2,0	3,0	1-3	6,0	1-2	33500

Toshkumirni kokslash.

Kokslash deganda kattik yokilgini xavosiz sharoitda 900-1050 S intervalida kizdirish jarayoniga aytiladi.Kokslash natijasida uchuvchan gaz va kattik koldik modda xosil buladi.Agar biz toshkumirni kokslamokchi bulsak, uni sekin-asta kizdira boshlaymiz.100-150 S da kumirdan suv parlari uchib chika boshlaydi.Bu jarayon 250 S gacha davom etadi.Shu xarorat intervalida SO va SO2 xam ajralib chikadi. 300 Sda toshkumirdan smola buglari ajralib chikadi. 350 S da esa kumir plastik xolatga uta boshlaydi. 550 S da plastik xolat tezda parchalanib , kumir kattiklashadi va yarim koks xosil buladi, kizdirish davom etsa 700 S dan yukori xaroratda koks xosil bula boshlaydi. Kumirni kokslash vaktida kuyidagi maxsulotlar xosil buladi:

1.Koks.

2.Koks gazi.

3.Toshkumir smolasi.

4.Benzol aralashmasi.

5.Ammoniy sul`fat.

Koks- kattik govaksimon, kora modda bulib, 1 tonna kumirdan 600-650 kg koks xosil buladi. Koksga kuyiladigan talablar:

1) koks mexanik mustaxkamlikka ega bulishi kerak:
2) issiklik berish kobiliyati yukori bulishi kerak: (33500kj/kg).
3) yaxshi yonuvchan bulishi kerak: bu esa yonish tezligini xarakterlaydi.
4) reaktsiyaga kirish kobiliyati yukori bulishi kerak, chunki u kupincha kaytaruvchi sifatida ishlatiladi.
5) govaksimon bulishi kerak, chunki bunda koks yuzasi katta bulib, gazlar bilan kontakt yukori buladi.
6) uning tarkibida S—1,2%, namlik 5% bulishi kerak. Namlik ortib ketsa, issiklik berishi kamayadi.

2.Koks gazi 1 tonna kumirni kayta ishlaganda 300-340m^3 koks gazi ajralib chikadi. Mana shu koks gazi tarkibida 1-navbatda toshkumir smolasi, benzol aralashmasi va ammiakli suv buladi. Mana shunday koks gazini tugri koks gazi deyiladi. Bu gaz tarkibidagi benzol aralashmasi va toshkumir smolasini ajratilgandan keyin kolgan gazni kaytish koks gazi deyiladi.

+aytish koks gazining tarkibi:

H—54-59

CH_4—23-28

CO—5-7

Ogir uglevodlar-2-3

N—3-5

CO_2—1,5-2,5

Ana shunday koks gazining issiklik berish kobiliyati 16700-17200 kj/kg buladi.

3. Toshkumir smolasi kora kungir tusli yopishkok suyuklik bulib, tarkibida 300°S ga yakin modda bor.

Asosiy moddalar: C_6H_6,C_6H_5—CH_3,C_6H_5OH,$C_6H_4CH_3ON$,$C_{10}H_8$,$C_{14}H_{10}$.

C_6H_4—CH

| || - fenantren

C_6H_4—CH

C_6H_4—C_6H_4

g / - karbazol

NH

Suyuklikning zichligi $d \approx 1,7\ g/sm^3$

Toshkumir smolasining mikdori 1t maxsulotda 3-4 % buladi.

4. Benzol aralashmalari:
H_2S - 1,6-3,4

C_6H_6 - 59,5-78,3

C_6H_6 gomologi 12-21

Sol`ventlar (TMB+EMB) - 3-10

5. NH_3 li suv-ammoniyning tuzlari suvda erishi natijasida xosil buladi. (NH_3, NH_4Cl, NH_4CNS va xokazo.)

SAVOL VA TOPShIRIKLAR:

1.Yokilgi nima?

2.Yokilgi kanday turlarga bulinadi?

3.Yokilgini kayta ishlash deb nimaga aytiladi?

4.Toshkumirni kokslash jarayonini tavsiflab bering.

FOYDALANILGAN ADABIYoTLAR.

1. A.V.Belotsvetov, S.D.Beskov, N.G.Klyuchnikov Ximicheskaya texnologiya. M."Prosvesheniya". 1976.
2. Otakuziev T.A., A.A.Ismatov, N.P.Ismoilov, F.M.Mirzaev "Noorganik metallar kimyoviy texnologiyasi" T."Uzbekiston" 2002 y.
3. J.Isroilov. Sanoatning eng muxim tarmoklari texnologiyasi asoslari. T."Ukituvchi". 1978.
4. Sh.M.Mirkomilov Kimyo texnologiya ma`ruzalar matni. Nizomiy nomidagi TDPU 2000 y
5. Sh.M.Mirkomilov, X.U. Maxsudxonov, O.Iskandarov. Kimyoviy texnologiya fanidan amaliy ishlar, masala – mashklar va testlar tuplami. T. "Universitet" 2006.
6. R.S.Sokolov. Ximicheskaya texnologiya v 2-x tomax. M.Gumanitarnыy izdatel`skiy tsentr, Vlados, 2000.
7. B.e.Abalonin. Osnovы ximicheskix proizvodstv. M.,Ximiya-2000g. 471s.

NUKUS DAVLAT PeDAGOGIKA INSTITUTI

TABII FANLAR FAKULTETI

Kimyo o`qitish metodikasi kafedrası

<<KIMYOVIY TEXNOLOGIYA>>

fanidan

LABORATORIYA ISHLARI

Ishlab chiqgan: **Erekeeva A**

Nukus-2020

Mundarija

Laboratoriya ishi-1	Mineral ug`itlar Fosforitlardan ekstraktsiya usulida fosfat kislota olish.
Laboratoriya ishi-2	Silikat sanoati. Oson eriydigan shisha olish.
Laboratoriya ishi-3	Gips asosida bog`lovchi maxsulotlar olish
Laboratoriya ishi-4	Tsement qamirining xossalarini sinash
Laboratoriya ishi-5	Neft maxsulotlarini pirolizlash.
Laboratoriya ishi-6	Plastmassalar tayyorlash va uning mustaxkamligini tekshirish.

Laboratoriya ishi №1

Vodorod xloridni absorbtsiyalash, xlorid kislotasi olish

Ishdan maqsad: Xlorid kislotasini osh tuzidan sul`fat kislotasi ta`sirida olingan vodorod xloridni absorbtsiyalab olish jarayonini o`rganish

Nazariy ma`lumotlar

Vodorod xloridning suvdagi absorbtsiyasi hosil bo`layotgan xlorid kislotasining harorati ko`tarilishi bilan boradigan jarayondir. Haroratning oshib borishi bilan birga xlorid kislotasining yuzasidagi bug`ning bosimi ham orta boradi.

Vodorod xlorid va suv bug`laridan iborat bug`ning bosimi atmosfera bosimiga tenglashganda kislota qaynab ketadi va suvning bug`lanishi yuqori darajaga etadi. Adiabatik sharoitda suvning bug`lanishiga sarflanadigan issiqlik HCl ning suyulish issiqligi bilan to`ldiriladi va shu asnoda kislotaning kontsentratsiyasi uzluksiz orta boradi. Qaynayotgan kislota harorati esa dastlab $110^0$S ko`tariladi va kontsentratsiyasi 20,24% gacha etadi (bosim 101325 N/m^2 yoki 760 mm simob ust.), so`ngra kamayadi. Tarkibida 20,24% HCl bo`lgan kislota HCl va H_2O ning doimiy qaynaydigan aralashmasi hisoblanadi.

Agar HCl - ning gaz fazasidagi partsial bosimi doimo qaynaydigan aralashma ustidagi (yuzasidagi) HCl bosimidan oshib ketsa, kislotaning kontsentratsiyasi 20,24% ga etadi va yanada oshib boraveradi, qaynash harorati esa pasayadi. Shu sababli HCl gazining miqdorini oshirib borishi adiabatik sharoitda kislota kontsentratsiyasining ortib borishiga sabab bo`ladi.

Vodorod xloridni qaynayotgan suvga yuborilganda absorberdan chiqib ketayotgan gaz dastlab suv bug`laridan iborat bo`ladi, ammo kislota kontsentratsiyasining ortib borishi bilan chiqayotgan gaz tarkibida HCI gazining miqdori ham ortib boraveradi. Shuning uchun bitta absorberda kontsentrlangan kislota olinayotganda bir qism vodorod xlorid absorbtsiyalanmay qoladi.

HCl ni to`liq yuttirish uchun gazni suvga qarama-qarshi bir necha absorberlar orqali yuborish yoki ichida tarelkalar, nasadkalar bor absorberlardan foydalanish maqsadga muvofiq bo`ladi. Ana shundagina absorberlardan chiqib ketayotgan gaz faqat suv paridan iborat bo`ladi.

TAJRIBA O`TKAZISH UCHUN KERAKLI BUYUMLAR, JIHOZLAR VA REAKTIVLAR.

1. Laboratoriya qurilmasi.

2. 0,5N NaOH eritmasi.
3. 0,5 litrli Erlenmeyer kolbasi.
4. Metil qizil indikatori.
5. Osh tuzi.
6. Kontsentrlangan sulfat kislotasi.
7. 0,5N sulfat kislotasi.

Ishni bajarish tartibi:

Laboratoriyada vodorod xloridni osh tuziga kontsentrlangan sul`fat kislotasi ta`sir ettirib olinadi. Reaktsiya ikki bosqichda boradi.

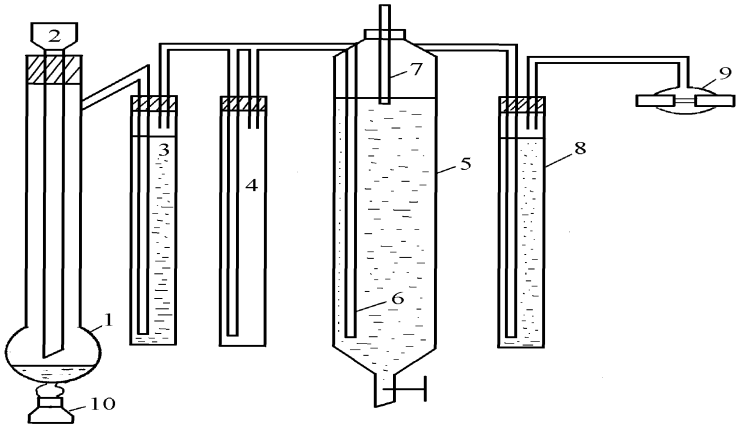
Birinchi bosqichda reaktsiya tashqaridan issiqlik berilmasdan, nordon tuz hosil bo`lguncha boradi: $NaCI + H_2SO_4 = NaHSO_4 + HCI + Q$

Birinchi bosqich tugagandan so`ng jarayonga chetdan issiqlik ta`sir ettirilsa, reaktsiya quyidagicha davom etib, ikkinchi bosqichda o`rta tuz hosil bo`ladi:

$$NaCI + NaHSO_4 = Na_2SO_4 + HCI - Q$$

Xlorid kislotasi olinadigan laboratoriya qurilmasi quyidagi suratda ko`rsatilgan. Kolba (reaktor) (1) ga ma`lum miqdorda tortib olingan osh tuzi solinadi va ajratuvchi voronka (29) orqali hisoblab olingan kontsentrlangan sul`fat kislotasi quyiladi.

Reaktor (1) ni ostiga gaz gorelkasi yoki elektr plitasi (10) ulanadi. Birinchi bosqichda, tashqaridan issiqlik berilmay turib, hosil bo`lgan vodorod xloridning tarkibida suv va sul`fat kislotasi bug`lari bo`lishi mumkin. Gazni bu bug`lardan kontsentrlangan sul`fat kislotasi solingan. Tishchenko idishi (3) orqali o`tkazib tozalanadi. So`ngra tomchi ushlagich (4) dan o`tib, barbater (6) orqali absorbtsiya kollonasi (5) ga keladi. Absorbtsiya kollonasiga avvaldan distillangan suv solingan bo`ladi va u erda xlorid kislotasi hosil bo`lish - absorbtsiya jarayoni ketadi. Absorbtsiya kollonasidan chiqqan gaz natriy ishqori solingan idish (8) (yuttirgich) ga keladi va u erda absorbtsiya kollonasida yutilmay qolgan vodorod xlorid gazi ishqorga yutiladi.



Rasm. Xlorid kislotasi olishni laboratoriya qurilmasi.

Izoh: Qurilma suruvchi shkafga joylashgan bo`lishi kerak.

Absorberdagi harorat termometr (7) orqali nazorat qilinadi. Gaz oqimini hosil qilish uchun, qurilma suv bilan suruvchi nasos (9) ga ulangan.

Yuttirgich idish (8) ga 50 ml 0,5n NaOH eritmasi solinadi. Tajriba oxirida hosil bo`lgan xlorid kislotasi absorber (5) dan Erlenmeyer kolbasiga quyib olinadi va 0,5n NaOH bilan titrlanadi, (8) idishda hosil bo`lgan mahsulot esa 0,5n H_2SO_4 bilan titrlanadi.

Parchalanish darajasi (tashqaridan issiqlik berib yoki bermay) quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\rho = \frac{\left[(50 + П_И)\, f_И - П_К \cdot f_К\right] \cdot 2{,}9}{a_T}$$

Bu erda: P_i - hosil bo`lgan kislotani titrlash uchun sarf bo`lgan ishqor miqdori, ml.

P_k - (8) absorberda hosil bo`lgan mahsulotni titrlash uchun sarf bo`lgan kislota miqdori, ml.

f_k, f_i - kislota va ishqorlarning faktorlari.

a_t - o`lchab olingan osh tuzining miqdori.

Absorbtsiya darajasi esa quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$\rho_{абс.} = \frac{П_И \cdot f_И \cdot 100}{50 + П_И \cdot f_И - П_К \cdot f_К}$$

Nazariy savollar

1. Sanoatda va laboratoriya sharoitida xlorid kislotasi qanday reaktsiyalar asosida hosil qilinadi?
2. NaCl va H_2SO_4 reaktsiyaga kirishayotganda tashqaridan berilayotgan issiqlikning jarayonga ta`siri qanday?
3. Laboratoriya qurilmasida osh tuzidan xlorid kislotasi olishda har bir jihozning vazifasi nimadan iborat.

4. Nima uchun parchalanishda hosil bo`lgan gazni kontsentrlangan sul`fat kislotasidan o`tkaziladi.

Adabiyotlar

1. Pozin M.e. Rukovodstvo k prakticheskim zanyatiyam po texnologii neorgonicheskie veshestv. L.: Ximiya 1980.
2. Pozin M.e. Texnologiya mineralnых udobreniy i soley. M.: Gosximizdat 1957.
3. Pozin M.e. Texnologiya mineralnых soley. M.: Gosximizdat 1961.

Laboratoriya ishi № 2 va 3

AMMIAKNI OKSIDLASH VA NITRAT KISLOTASI OLISH

Ishdan maqsad: Laboratoriya qurilmasida ammiakni katalitik oksidlab, nitrat kislotasi olishda oksidlanish jarayonining tutashuv chegarasida haroratga va vaqtga bog`likligini o`rganish.

Nazariy ma`lumotlar.

Ammiakni azot oksidigacha oksidlash suyultirilgan nitrat kislotasi olishda I-bosqichdir.

II-bosqich azot oksidini azot (II) oksidigacha oksidlash va uni suv bilan absorbtsiyalashdan iborat.

Ammiakni azot oksidigacha oksidlash quyidagi reaktsiya ko`rinishida boradi.

$$4\ NH_3 + 5O_2 = 4NO + 6N_2O + Q \quad (a)$$

Ammiakni oksidlashda ushbu reaktsiya jarayonida, quyidagi qo`shimcha reaktsiyalar xam borishi mumkin.

$$4\ NH_3 + 4O_2 = 2N_2O + 6N_2O + Q \quad (b)$$

$$4\ NH_3 + 3O_2 = 2N_2 + 6N_2O + Q \quad (v)$$

Bu reaktsiyalar amalda oxirigacha boradi.

Agarda katalizator qo`llanmasa oksidlanish asosan (v) reaktsiya ko`rinishida boradi. Sanoatda ammiakni NO gacha oksidlash uchun katalizator sifatida odatda platinaning bir oz palladiy va rodiy qo`shilgan qotishmasi sidirg`a to`r ko`rinishida ishlatiladi. Bu to`rlar reaktor

ichida qavat-qavat joylashgan bo`lib, uning orasidan ammiak va havo aralashmasi o`tkaziladi. Platina katalizatorlarida, juda oz vaqt birligida, yuqori darajada, ya`ni 95-98% gacha azot oksidi olish mumkin. Ammiakni azot oksidigacha oksidlanishi, sekundning o`n mingdan bir ulushiga vaqt oralig`ida, deyarli oxirigacha boradi. Bunday katalizatorlar uzoq muddat o`zining faollik xususiyatlarini saqlab turadi.

Hozirgi kunlarda platina bilan bir qatorda temir oksididan tayyorlangan katalizatorlar ham ishlatilmoqda.

Ammiakning oksidlanish tezligi nihoyatda katta bo`lib, eng tez boruvchi reaktsiyalar qatoriga kiradi. Platina katalizatorlarida optimal tutashuv vaqti 0,00006 - 0,0003 sekund, temir oksidida esa 0,01 sekundni tashkil qiladi. Optimal harorat esa 700 - 900 $^0$S dir. NO gazining hosil bo`lishi uchun dastlabki gaz aralashmasining tarkibi ham katta ahamiyatga ega. Bir mol` ammiakni azot oksidigacha oksidlanishi uchun nazariy jihatdan 1,2 mol` kislorod kerak bo`ladi. Azot oksidini hosil bo`lish darajasini oshirish uchun kislorod miqdori keragidan ortiqroq bo`lishi, ya`ni 1 hajm NH_3 uchun 1,2-2,0 hajm O_2 bo`lishi kerak. Kontakt qurilmasida katalizator ishtirokida 800 - 900 $^0$S haroratda asosan azot oksidi hosil bo`ladi. Chunki yuqori haroratda azotning kislorod bilan eng mustahkam birikmasi azot oksidi hisoblanadi. Kontakt qurilmasidan keyingi oksidlash idishida (12) gaz harorati pasayadi va azot oksidi azot (II) oksidigacha oksidlanadi.

$$2NO + O_2 = 2NO_2 \quad (g)$$

Oksidlanish reaktsiyasi natijasida bir qator nitroz gazlari (N_2O_3 NO, N_2O) ham hosil bo`ladi.

Nitrat kislatasining hosil bo`lishi esa, hosil bo`lgan asosiy mahsulot azot (II) oksidini suv bilan o`zaro ta`siriga asoslanadi.

$$2NO_2 + N_2O = NNO_3 + NNO_2 + Q \quad (d)$$

qo`shimcha $N_2O_4 + N_2O = NNO_3 + NNO_2 + Q$ (e)

Hosil bo`lgan nitrit kislotasi beqaror bo`lgani uchun quyidagicha parchalanadi.

$$3NNO_2 \rightarrow NNO_3 + 2NO + N_2O - Q \quad (j)$$

Reaktsiyaning umumiy ko`rinishi esa,

$$3NO_2 + N_2O \rightarrow NNO_3 + NO + Q \quad (z)$$

ko`rinishida bo`ladi. (d) reaktsiyasida ko`rsatilgan azot (II) oksidini nitrat kislotasiga aylanish darajasi nitrat kislotasining kontsentratsiyasiga, haroratga va gaz tarkibidagi azot (II) oksidining miqdoriga bog`liq.

Bu ish - laboratoriya model` qurilmasida ammiakni katalitik oksidlab, nitrat kislotasi olish jarayonini, nazorat qilish usullarini o`rganishga mo`ljallangan.

TAJRIBA UTKAZISH UCHUN KERAKLI BUYUMLAR, JIHOZLAR VA REAKTIVLAR.
1. Laboratoriya qurilmasi.

2. Temir katalizatori.

3. Ammiak gazi.

4. Natriy ishqori eritmasi, 0,5N.

5. Erlenmeyer kolbasi.

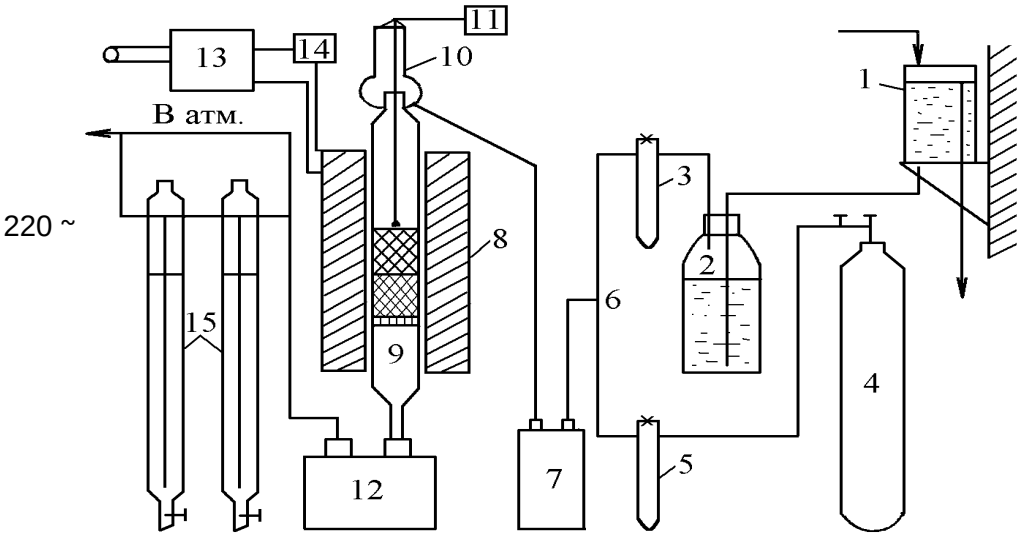
6. metil qizil indikatori.

Ishni bajarish tartibi:

Kontakt (tutashuv) qurilmasi ichiga katalizator to`ldirilgan kvarts quvurga (9) o`rnatilgan, elektr isitkichli, vertikal joylashgan, kvartsdan tayyorlangan pech` (8) dan iborat. Qurilmani elektr bilan isitish, elektr tarmog`iga ulangan laboratoriya avtotransformatori (13) va ampermetr (14) yordamida boshqariladi. Tutashuv qurilmasidagi harorat termopara (11) yordamida o`lchanadi va ko`rsatuvchi millivol`tmetr yordamida nazorat qilinadi.

Kvarts qurvurchasiga (9) temir oksididan tayyorlangan katalizator joylashtiriladi va gaz aralashmasi (NH_3+O_2) tutashuv chegarasiga yuqoridan pastga qarab beriladi. Hosil bo`lgan mahsulot qurilma ostidagi oksidlovchi - gaz yig`uvchi idish (12) ga o`tadi.

Ammiak va havodan iborat bo`lgan gaz aralashmasi quyidagicha tayyorlanadi:



Rasm. Ammiakni oksidlash va nitrat kislotasi olish qurilmasi

Ammiak ballon (4) dan simobli reometr (5) orqali aralashtirgich (6) ga beriladi. Havo aralashtirgich (6) ga gazometr (2) dan reometr (3) orqali uzatiladi.

Gazometrdagi bosim yuqoriga joylashgan bosim baki (1) dan tushayotgan suv yordamida hosil qilinadi.

Ammiak va havodan iborat gaz aralashmasi aralashtirgich (6) dan va bufer idishi (7) dan o`tib, tutashuv qurilmasiga uzatiladi. Azot oksidlarini yuttirish uchun gaz tutashuv qurilmasidan chiqib, oksidlovchi idish orqali o`tib, ikkita ketma-ket ulangan, suv tuldirilgan absorbtsiya kollonasi (15) ga keladi. Absorbtsiyaga uchramagan gaz qoldiqlari atmosferaga chiqarib tashlanadi.

Tajriba o`tkazish uchun lozim bo`lgan 8-9 % ammiakli havo aralashmasi tayyorlash uchun oldindan graduirovka qilingan reometr (3) va (5) lar o`rnatilgan. Gaz aralashmasining umumiy hajmiy tezligi 200-600 $sm^3$/minut ga teng bo`lish kerak.

Gaz aralashmasi kerakli haroratgacha qizdirilgan tutashuv qurilmasiga ma`lum hajmiy tezlikda yuboriladi. Tajriba o`tkazilayotgan davrda tutashuv qurilmasidagi harorat va gaz oqish tezligini o`zgartirmay bir xil ushlash zarur. Ammiakni yuborish to`xtatilgandan so`ng, butun tizimni azot yoki havo bilan yuvish lozim.

Tajribalar natijasida olingan xulosalardan ammiakning oksidlanishini haroratga yoki tutashuv vaqtiga bog`likligini ko`rsatuvchi grafiklar chiziladi va optimal sharoitlari aniqlanadi.

Nitrat kislota hosil bo`lishining darajasini reaktsiyaga kirishayotgan dastlabki ammiak miqdoridan va hosil bo`lgan nitrat kislotasini NaOH bilan titrlab aniqlanadi.

$$\rho = \frac{гр.экв.HNO_3}{гр.экв.NH_3} \cdot 100$$

Bu erda: ***g****r.ekv.* NNO_3 = P 0,0005·f ,

P = 0,5 N NaON ning titrlash uchun sarflangan miqdori.

f = NaON ning normalligini to`g`irlash koeffitsenti-faktor.

$$гр.экв.NH_3 = \frac{Y_{NH_3}}{Y_{NH_3} / 22400}$$

reaktsiya uchun sarflangan ammiak miqdori, ml.

Nazorat savollari

1. Nitrat kislotasi olish uchun qanday xom-ashyolar kerak?
2. Ammiakni oksidlash uchun sanoatda va laboratoriyada qanday katalizatorlar ishlatiladi?
3. Ammiakni oksidlash qanday reaktsiyalar orqali boradi?
4. Ammiakni oksidlashda tutashuv harorati nechaga teng?
5. Ammiakni oksidlashda dastlabki gazlar nisbati qanday?
6. Nima uchun sanoatda ammiakni oksidlash jarayonida gazlar nisbati stexiometrik 1,25 o`rniga O_2 NH_3 = 1,8 - 2,1 gacha qilib olinadi?

Adabiyotlar

1. Muxlenov I.P. Praktikum po obщey ximicheskoy texnologii. M:Vыsshaya shkola, 1973.
2. Atroshenko V.I. Kurs texnologii svyazannogo azota M:L: Ximiya 1968.
3. Atroshenko V.I. Texnologiya svyazannogo azota.M-L. Gosxim. izd.

4. L.S.Beskov. Obщaya ximicheskaya texnologiya i osnovы promыshlennoy ekologii. M.: V/Sh. 1999.

5. A.A. Ismatov va boshqalar. Noorganik moddalar kimyoviy texnologiyasi. Toshkent. O`zbekiston, 2002, 336 b.

Laboratoriya ishi №4

Sul`fid rudalarini kuydirish va sul`fat kislotasi olish

Ishdan maqsad*:* Sul`fid rudalarini kuydirish jarayonida hosil bo`lgan pech` gazidagi $SO_2$ ning kontsentratsiyasiga ruda tarkibidagi oltingugurt miqdori, rudaning donadorlik darajasi, harorat, ortiqcha havo miqdorining ta`sirini o`rganish

Nazariy ma`lumotlar.

Sul`fat kislotasi ishlab chiqarishda zarur bo`lgan **SO_2** gazini olish uchun sul`fid rudalari kuydiriladi.

Oltingugurt rudasini kuydirishdagi qonuniyatlar tarkibida oltingugurt bo`lgan har qanday rudalarni kuydirganda ham ma`qul bo`ladi.

Barcha yuqori haroratli jarayonlardagi kabi sul`fid rudalarni kuydirish tezligi reaktsiya hududiga kislorod kiritish va hosil bo`lgan SO_2 gazini chiqarib olishga bog`liq.

Kolchedanni kuydirish asosida yotadigan kimyoviy reaktsiyaning umumiy kurinishi quyidagicha:

$$4FeS_2 + 11O_2 = 2Fe_2O_3 + 8SO_2 - Q$$

Kolchedanni kuydirish jarayonidagi massa uzatish koeffitsentining yuqori darajasiga o`choqdagi haroratni va gidrodinamik rejimning intensivligini oshirish orqali erishiladi.

Sul`fat kislotasi olish uchun sul`fid angidridini sul`fat angidridigacha oksidlanadi. Bu jarayon sanoatda tutashuv qurilmasiga vanadiy katalizatori ishtirokida havo kislorodi yuborish orqali amalga oshiriladi:

$$2SO_2 + O_2 = 2SO_3$$

Model` qurilmasida esa bu jarayon 50 ml 3% li vodorod pereoksidi kuyilgan absorbtsiya kollonasi (7) da amalga oshiriladi. Ma`lumki vodorod pereoksidi - beqaror modda. U yorug`lik nuri ta`sirida suv va kislorodga parchalanadi.

Parchalanish davrida, sekundning yuzdan bir ulushiga vaqt oralig`ida, kislorod atom holda bo`ladi. Bu atom holdagi kislorod juda faol holatda bo`ladi va SO_2 ni oksidlab SO_3 ga aylantiradi.

$$SO_2 + O = SO_3$$

Sul`fat angidridi suv bilan o`zaro reaktsiyaga kirishib sul`fat kislotasiga aylanadi.

$$SO_3 + N_2O = N_2SO_4$$

Hosil bo`lgan sul`fat kislotasining miqdorini mahsulotni 0,5 N ishqor bilan titrlash orqali aniqlanadi.

Tajriba utkazish uchun kerakli buyumlar, jixozlar va reaktivlar.

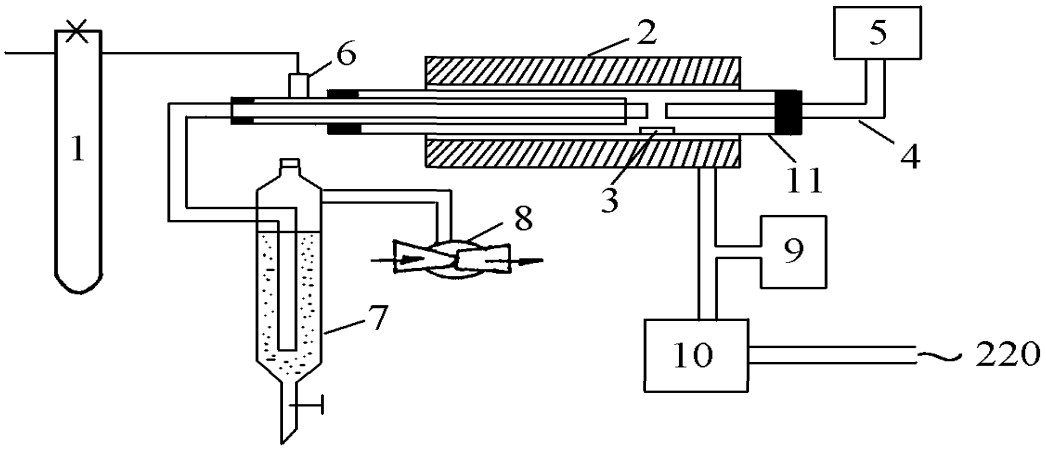
1. Laboartoriya qurilmasi.
2. Temir kolchedani.

3. Sopol qayiqcha.
4. Natriy ishqori eritmasi,0,5N.
5. Erlenmeyir kolbasi.
6. Metil qizil indikatori.
7. Yod eritmasi, 0,1N.
8. Vodorod pereoksidi,2 %.

Ishni bajarish tartibi:

Kolchedanni kuydirish uchun elektr toki bilan qizdiriladigan pech` (2) ga gorizontal holda o`rnatiladi. Pech` elektr tarmog`iga LATR tipli laboratoriya avtotransformatori (10) va ampermetr (9) orqali ulanadi. Pechga berilayotgan elektr toki laboratoriya avtotransformatori (10) orqali boshqariladi.

Harorat termopara (4) yordamida o`lchanadi va ko`rsatuvchi millivol`tmetr (5) orqali nazorat qilinadi. Kolchedan yoki sul`fid rudalarini kuydirish uchun zarur bo`lgan havo (ya`ni kislorod) pech` va butun qurilma orqali suv nasosi (8) yordamida so`rib o`tkaziladi. Havoning hajmiy tezligini, xona sharoitida oldindan graduirovka qilingan reometr (1) bilan o`lchanadi va roslanadi. Sul`fid rudalari yoki kolchedanni yonish reaktsiyasi elektropech` ichiga o`rnatilgan kvarts quvur ichida amalga oshiriladi.



Rasm. Sul`fid rudalaridan sul`fat kislotasi olish qurilmasi

Kvarts quvur ikki tomonidan ham rezina tiqinlar bilan zichlab yopilgan. Bir tiqinga termopara (4) o`rnatilgan, ikkinchi tiqinga esa ikki xil diametrli kvarts naychalar (6) bir-birini ichiga o`rnatilgan. Harorat kerakli daraja (600^0S) ga etgach, ma`lum miqdorda (1-2 gr) tortib olingan sul`fid rudasi yoki kolchedan sopol qayiqcha (3) da reaktor (11) ichiga joylashtiriladi.

Havo reaktor ichiga katta diametrli kvarts naycha (6) bilan kichik diametrli naycha (12) oralig`idan o`tib, reaktsiya hududiga etib boradi.

Reaktsiya natijasida hosil bo`lgan gazlar, asosan $SO_2$, kichik diametrli naycha (12) orqali past kontsentratsiyali vodorod pereoksidi to`ldirilgan absorberga boradi va quyidagi reaktsiyalar sodir bo`ladi.

$$SO_2 + O = SO_3$$

$$SO_3 + N_2O = N_2SO_4$$

Hosil bo`lgan sul`fat kislotasining miqdorini 0,5 N NaOH eritmasi bilan titrlab aniqlansa bo`ladi.

$$\text{Gr.ekv. } N_2SO_4 = \text{Gr.ekv. NaOH} = P \cdot 0{,}0005 \cdot f$$

Kolchedan tarkibidagi oltingugurt miqdorini esa 1gr kolchedanni 500-600^0S 30 minut davomida kuydirib, olingan natijalarni quyidagi formulaga qo`yib topiladi:

$$S = \frac{П \cdot 0{,}005 \cdot f \cdot 16 \cdot 100}{a}$$

P - titrlash uchun sarflangan 0,5 N NaOH miqdori, ml.

f - 0,5 n NaOH ning faktori.

a - tarozida tortib olingan sul`fid rudasi yoki kolchedanning miqdori, gr.

0,0005 - 1ml eritmadagi natriy ishqorining gramm ekvivalentlar soni.

16 - sul`fat kislotasining 1 gramm ekvivalentiga to`g`ri keladigan oltingugurt miqdori.

Turli haroratlarda va hajmiy tezliklarda kolchedan yoki sul`fid rudalarining kuyish tezligini aniqlash uchun, laboratoriya qurilmasi tizimiga yana ikkita absorbtsiya kollonasini bir-biriga paralel holatda ulab, ularga ma`lum miqdorda o`lchab olingan, kraxmal eritmasi bilan bo`yalgan

(rang kirgizilgan) 0,1N yod eritmasiga quyiladi. Gazni navbatma-navbat har bir absorbtsiya kollonasiga eritmaning rangi yuqolguncha yuboriladi.

Har bir absorbtsiya kollonasidagi eritmaning rangi yuqolguncha ketgan vaqt aniqlanadi.

Tajribalar ma`lum harorat va havoning hajmiy tezligiga kat`iy rioya qilingan holda bajariladi. Yod ishtirokida quyidagi reaktsiya boradi:

$$SO_2 + 2N_2O + J_2 = N_2SO_4 + 2HJ \text{ (a)}$$

Tajriba natijasida hisoblab topilgan oltingugurt yongan turli haroratlarning vaqtga bog`liqligining kinetik egri chiziqlari grafik ko`rinishda ifodalanadi.

$$G_S = 0{,}0016 \cdot \Pi \cdot f$$

G_s - yongan oltingugurtning miqdori, g.

0,0016-(a) reaktsiyasidagi 1ml 0,1n yodga mos keladigan yongan oltingugurtning miqdori, g.

f - yod eritmasining faktori.

Nazorat savollari

1. Sanoatda sul`fat kislotasi olish uchun qanday xom-ashyolardan foydalaniladi?
2. Oltingugurtli rudalarning serovodorodning, oltingugurtning yonish reaktsiyalari?
3. SO_2 ni SO_3 ga oksidlashning sanoat usullari?
4. SO_2 ni SO_3 ga laboratoriya qurilmasida oksidlash?
5. SO_2 ning yod bilan reaktsiyasi?
6. Oltingugurt rudalarining yonish tezligi qanday aniqlanadi?

Adabiyotlar

1. Muxlenov I. P. Praktikum po obщey ximicheskiy texnologii. M. Vыsh. shkola.1973.
2. Amelin A.G. Proizvodstvo sernoy kislotы.M.L. ximiya.1967.
3. Pozin M.T. Rukovodstvo k prakticheskim zanyatiyam po texnologii neoorganicheskix veщestv. L.:.Ximiya .1980.

Laboratoriya ishi №5

Sirka kislotasining eterifikatsiyasi

Ishdan maqsad: Eterifikatsiya jarayoniga ta`sir qiluvchi omillar, reagentlar nisbati, katalizatorlar miqdori va suvni tortib oluvchi komponentlarni butil atsetat hosil bo`lishiga ta`sirini o`rganish.

Nazariy ma`lumotlar

Sirka kislotasi efirlari aviatsiya va avtomobil ishlab chiqarish sohasida ishlatiladigan yuqori sifatli himoya plyonkalari hosil qiluvchi nitrotsellyuloza va boshqa laklar uchun yaxshi erituvchi sifatida keng ko`lamda ishlatiladi. Efirlar suvda erigan organik moddalarni ekstraktsiya qilishda, masalan yog`ochni quruq haydab pista ko`mir olishda hosil bo`ladigan smola osti suvlaridan sirka kislotasi olishda, qattiq yoqilg`ilarni gazifikatsiyalash va kokslash jarayonida hosil bo`lgan fenol suvlaridan fenollarni ajratib olishda qo`llaniladi.

Butil spirtining sirka kislotasi bilan reaktsiyasi qaytar jarayonlar qatoriga kiradi.

$$S_4N_9ON + SN_3SOON \rightarrow SN_3SOOS_4N_9 + N_2O.$$

Butil atsetatni eng ko`p miqdorda hosil qilish uchun jarayonga sirka kislotasining miqdorini keragidan ortiqroq darajada qo`shish yoki reaktsiya natijasida hosil bo`layotgan suvni haydab yuborish yoki kimyoviy bog`lash yo`li bilan yo`qotish zarur. Eterifikatsiya asta sekin boradigan jarayondir, ammo mineral kislotalar yoki organik sul`fokislotalar ishtirokida bir muncha tezlashadi. Chunki bu kislotalar reaktsiya jarayonida katalizator vazifasini bajaruvchi vodorod ionlarining kontsentratsiyalarini yuqori bo`lishini ta`minlaydi. Eterifikatsiya jarayonida qo`llaniladigan kontsentrlangan sul`fat kislotasi, o`zining katalitik ta`siridan tashqari, suvni bog`lovchi agent rolini ham bajaradi. Bu reaktsiya suyuq holatda almashadigan gomogen-katalitik reaktsiyaga yorqin misol bo`la oladi. Reaktsiya bosqichma-bosqich boradi:

$$S_4N_9ON + NOSO_2ON \rightarrow S_4N_9OSO_2OH + H_2O$$

$$S_4N_9OSO_2ON + SN_3SOON \rightarrow N_3OSOS_4N_9 + N_2SO_4$$

Qo`shimcha quyidagi reaktsiya ham boradi.

$$S_4N_9OSO_2ON + S_4N_9ON \rightarrow S_4N_9OS_4N_9 + N_2SO_4$$

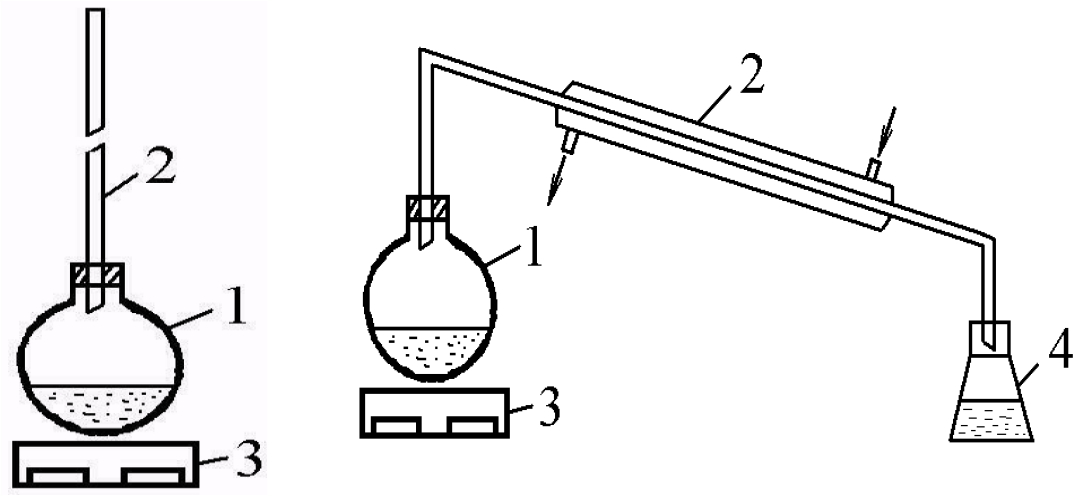
Tajriba utkazish uchun kerakli buyumlar, jixozlar va reaktivlar.

1. Tagi yumaloq kol`ba, hajmi 0,5 l.
2. Elektr plitkasi.
3. Turbkali sovutkich.
4. Ajratish voronkasi.
5. Kontsentrlanagan sirka kislotasi.
6. Kontsentrlangan sul`fat kislotasi.
7. Butil spirti.

Ishni bajarish tartibi:

Butil - sirka efirini olish uchun shar shaklidagi yumaloq tubli 250ml hajmli kolba (1) ga ehtiyotlik bilan vodoprovod jumragi ostida sovutib turgan holda 22 ml butil spirti va 10 ml kontsentrlangan sirka kislotasi solib aralashtiriladi. Hosil bo`lgan aralashmaga 5 ml kontsentrlangan sul`fat kislotasi ehtiyotlik bilan aralashtiriladi. Aralashma sovugach unga teskari (qarama-qarshi) havo sovutkichi (2) o`lanadi va elektr plitkasi ustiga o`rnatilib, 1 soat davomida qaynatiladi. Qaynatilayotganda kondensatsiyaga uchrayotgan bug` qatlami sovutkichning taxminan o`rtasida bo`lishini nazorat qilib turish lozim.

Sintez jarayoni tugagach kolbani suv ostida sovutiladi va suv bilan ikki qatlam - suv va efir qatlami hosil bo`lguncha suyultiriladi. Ajratuvchi voronka yordamida mahsulot - efir ajratib olinadi va 10% li soda eritmasi bilan, reaktsiyaga kirishmay qolgan H_2SO_4 ni neytrallash uchun yuviladi.



Rasm. Sirka kislotasidan efir olish qurilmasi.

Sintez jarayoni tugagach kolbani suv ostida sovutiladi va suv bilan ikki qatlam - suv va efir qatlami hosil bo`lguncha suyultiriladi. Ajratuvchi voronka yordamida mahsulot - efir ajratib olinadi va 10% li soda eritmasi bilan, reaktsiyaga kirishmay qolgan $H_2SO_4$ ni neytrallash uchun, yuviladi. Yana efir qatlami ajratib olinadi va uni qoldiq suvlardan donador kal`tsiy xlor bilan qo`ritiladi.So`ngra efir fil`trlanib 123-125$^0$S harorat atrofida haydaladi. Hosil bo`lgan toza efir kolba (4) yig`iladi.

Tajriba natijasida mahsulotning chiqish miqdori aniqlanadi.

Tajribalar dastlabki komponentlarning turli miqdorlarida bajariladi:

	CH_3COOH	C_4H_9OH	H_2SO_4
ml	10	22	5
	20	22	5
	10	10	-

Mahsulotning chiqishi quyidagi tenglama bilan aniqlanadi:

$$\rho = \frac{G_a}{G_{наз}} \cdot 100$$

G_{naz} - efirning nazariy hosil bo`lish miqdori (stexiometrik tenglama bo`yicha hisoblab topiladi). Dastlabki mahsulot og`irligi uning hajmi va zichligidan keltirib chiqariladi, zichlik densimetr yordamida aniqlanadi.

G_a - amalda hosil bo`lgan efir miqdori.

Nazorat savollari

1. Qanday jarayon eterifikatsiya deb ataladi?
2. Qanday murakkab efirlardan inson oziq-ovqat sifatida foydalanadi?
3. Sirka kislotasining butil spirti bilan eterifikatsiyasida qanday katalizator ishlatiladi ?.
4. Reaktsiya tenglamasini yozing?
5. Efirning nazariy chiqishi qanday hisoblanadi?

Adabiyotlar

1. Muxlenov I. P. Praktikum po obщeu ximicheskiy texnologii. M. Vыsh. shkola.1973.
2. Vol`fkovich S.I. Obщaya ximicheskaya texnologiya M.L.Gosximizdat. 1963.
3. Feyxsfel` V.O. Ruban V.L. Laboratornыy praktikum po texnologii osnovnogo organicheskogo sinteza M:L. Ximiya. 1966.

Laboratoriya ishi №6.

GIPS ASOSIDA BOG`LOVCHI MAXSULOTLAR OLISH .

Ishdan maqsad: Mineral o`g`itlar chiqindisi bo`lgan fosfogipsdan bog`lovchi mahsulotlar olish texnologiyasi jarayonini o`rganish.

Tajriba utkazish uchun kerakli buyumlar, jihozlar va reaktivlar.

1. Quritish shkafi.
2. Chinni xovoncha.
3. №008 elak.
4. Qozoncha yoki tovacha.
5. Qumli laboratoriya xammomi.
6. Elektr plitkasi yoki gaz gorelkasi.
7. Metall gil`zali termometr.

Ishni bajarish tartibi.

Laboratoriya sharoitida mineral o`g`itlar chiqindisi bo`lgan fosfogipsdan bog`lovchi mahsulot – qurilish gipsi olish uchun oldindan quritish shkafida biroz quritib olingan fosfogipsni laboratoriya tegirmonida yoki chinni xovonchada GOST 125-70 talablariga mos keladigan darajagacha maydalanadi. Sungra № 008 elakdan 15% qoldiq qolguncha o`tkaziladi. So`ngra quritish shkafiga joylashtirilib 50-95^{0}S haroratda 2-3 soat davomida muntazam aralashtirilib turgan holda quritiladi. Quritish vazni doimiy holga kelguncha davom ettiriladi. Quritish natijasida fosfogips gigroskopik namlikdan quritiladi va bog`langan suv miqdorini aniqlaymiz. Nazariy jixatdan, bog`langan suv 20,93% ni tashkil qiladi, bu esa o`z navbatida ikki molekula suvga to`g`ri keladi. Amalda turli aralashmalar mavjud bo`lganligi sababli bog`langan bog`langan suv miqdori nisbatan kam bo`ladi.

Yaxshilab maydalangan va quritilgan fosfogips gaz yoki elektr plitkasi yordamida qizdiriladigan qozoncha (tovacha)ga, solib qumli laboratoriya hammomiga joylashtiriladi va asta sekin qizdirib pishiriladi.

Pishirish davomida fosfogips kukuni xarorati termometr yordamida o`lchab turiladi. Termometr metall gil`zaga o`rnatilib, uning yordamida fosfogips tez-tez aralashtirib turiladi.

Shunday qilib gil`zadagi termometr bir vaqtda aralashtiruvchi va haroratni o`lchovchi vazifasini bajaradi.

Pishirish davrida harorat 150-160^{0}S dan oshib ketmasligiga e`tibor berish kerak. Buning uchun gorelka alangasini o`zgartirib turiladi yoki elektr plitkasi vaqti – vaqti bilan o`chirib – yoqilib turiladi (harorat avtotransformator yordamida elektr plitkaga tegishli kuchlanish berish bilan boshqarib turilsa ham bo`ladi). Pishirish 2 soat davom etadi. So`ngra bog`langan (gidrat) suvni aniqlanadi. Nazariy jihatdan bog`langan suv 6,21% bo`lishi kerak.

Olingan natijalar jadvalda qayd qilinadi.

Pishirish vaqtining davomiyligi	30 min	60 min	90 min	120 min
Mahsulotning og`irligi				

Hisobot tuzish.

1. Ishni bajarish uchun topshiriq.
2. Tajribaning qisqacha bayoni.
3. Tadqiqot ishlarining natijalari hisobi.
4. Tadqiqot natijalaridan chiqqan xulosalar.

Adabiyotlar.

1. Yu. M. Butt, V.V. Timashev i drugie «Praktikum po ximicheskoy texnologii vyajuщix materialov».
2. T.A Otakuziev , E.T Otakuziev «Boglovchi moddalar». Toshkent-2002 y.

Laboratoriya ishi №7.

METALL VA NOMETALLARNING KORROZIYAGA CHIDAMLIGINI O`RGANISH

Ishdan maqsad: Kimyo sanoatida turli kislotalar ishlab chiqarishdagi jarayonlar boradigan uskunalar futerovkasinining korroziyaga chidamlilik xususiyatlarini o`rganish.

Nazariy ma`lumotlar.

Sanoatning ko`p tarmoqlarida, birinchi navbatda kimyo sanoatida dastlabki xom ashyo va hosil bo`layotgan mahsulotlar, ayniqsa yuqori harorat va bosimda, metallarni emira boshlaydi. Sanoatni bu tarmoqlarida asosan nometall konstruktsiyalar va nometall himoya qoplamalari qo`llanilishini talab qiladi. Masalan, sul`fat kislotasi ishlab chiqarishda deyarli barcha asosiy apparatlar va qurilmalar tog` jinslari, silikat plitkalar, kislotalarga chidamli g`isht yoki betondan tayyorlanadi.

Tuz, sirka, nitrat, chumoli va boshqa kislotalar ishlab chiqarishda kislotaga chidamli maxsulotlar, ya`ni keramika, beton, plastmassa, rezina va boshqa materiallar qo`llaniladi. Tsellyuloza-qog`oz sanoatida pishirish qozonlarini futerovkasi uchun keramik plitkalar, asbovinil plastmassa va boshqalar ishlatiladi. Nometall materiallardan elektroliz va gal`vanoplastika uchun vannalar, diafragmalar, fil`trlar, distillyatsiya va sublimatsiya uchun qurilmalar yasaladi. Silikat materiallardan metallurgiya, koks, shisha eritish va shu kabi jarayonlarda keng foydalaniladi.

Nometall, kimyoviy chidamli materiallar ikki guruhga bo`linadi: noorganik va organik materiallar. Agressiv gaz va eritma, erigan metall, hamda yuqori haroratdagi, shlaklar bilan ishlaydigan kimyoviy jarayonlarga bog`liq uskunalar, ularning ta`siriga chidaydigan noorganik materiallar bilan futerovka qilinadi.

Nometall noorganik moddalarning kimyoviy chidamliligi to`g`risida ma`lumotlar.

Kislota, ishqor va boshka kimeviy reagentlar tasirida nometall noorganik materiallarning emirilish jarayoni juda murakkab bo`lib, u materialning kimyoviy va mineralogik tarkibi, g`ovakligi, strukturasi, hamda ta`sir qilayotgan sharoitning agressivligi va haroratiga bog`liq. Bu omillar turli ko`rinishda ta`sir qilib, materialni qisman emirib, uning massasi, mexanik mustaxkamligini kamaytirishi bilan boradi. Kimyoviy chidamlilikning asosiy faktori uning kimyoviy tarkibidir. Tabiiy yoki sun`iy tayyorlangan materiallarning tarkibida kremniy kislotasi tuzlari, toza kremnezem, alyumosilikatlar, kal`tsiy silikatlari ba`zi materiallarning oksidlari buladi. Kimyoviy chidamlilikni baholashda mineralning ayrim birikmalarini agressiv sharoitda erishidan kelib chiqiladi. Tarkibida kislota oksidlari (kremnezemlar) ko`proq bo`lgan materiallar kislotaga chidamli hisoblanadi. Ammo chidamlilik uchun kremnezem miqdorigina emas balki uning mineralogik tarkibi ham muhimdir. Masalan oddiy qurilish g`ishti 60-80% kremnezemi

bo`lishiga qaramay kislotaga chidamsiz, lekin u kuydirilsa kislotaga chidamliligi ortadi. Yuqori haroratda kuydirilganda kimyoviy chidamlilikning ortishiga sabab, xom aralashma tarkibiga kiruvchi glinozem erkin yoki bog`langan ko`rinishda bo`lishidan qat`iy nazar suyultirilgan kislota yoki ishqorlarda oson eriydi. Yuqori harorat ta`sirida kuyganda, yangi olov bardosh minerallar: sillimanit $A_2O_3 \cdot 2SiO_2$ va mullit $3Al_2O_32SiO_2$ hosil bo`ladi. Ular kislotaga bardosh berishining yuqoriligi va ishkorga o`ta chidamliligi bilan farqlanadi.

Tarkibida kal`tsiy, magniy karbonatlari bo`lgan materiallar kislota ta`sirida quytdagi reaktsiya ko`rinishida oson parchalanadi.

$$CaCO_3+2HCl=CaCl_2+H_2O+CO_2$$

$$MgCO_3+2HCl=MgCl_2+H_2O+CO_2$$

Agar kal`tsiy va magniy mineral tarkibida silikat ko`rinishida bo`lsa, bunday birikmalarning kislotalar bilan ta`siri darajasi ancha sustlashadi. Ishqorga chidamli materialllarga ohak toshlar, marmar, dolomit va boshqalar kiradi. Ularning tarkibida ishqorda eriydigan birikmalar bo`lsa ishqorga chidamliligi pasayadi.

Nometall materiallarning strukturasining g`ovakliligi va kristall tuzilishi xam ularning kimyoviy chidamliligа sezilarli ta`sir ko`rsatadi.

G`ovak materiallar zich materiallarga nisbatan korroziyaga moyil, chunki agressiv sharoitning materiallarga ta`siri uning yuzasiga va suyuqlikning g`ovaklaridagi diffuziyasiga bog`liq. Kristall va amorf materiallarning kimyoviy chidamliligini solishtirilsa, kristall ko`rinishidagisi amorflarga qaraganda chidamli bo`ladi. Amorf ko`rinishidagi materiallar kislotada oson eriydi.

Ko`rilaetgan laboratoriya ishlarida konstruktsion materiallarning kimyoviy, ya`ni kislotaga chidamlilik xususiyatlari o`rganiladi. Barcha kislotalar ma`lum miqdorda noorganik silikat materiallarni koroziyalaydi (plavik kislota barcha materialllarni bartamom emirib tashlaydi). Vodorod ionlari kontsentratsiyasida maksimal bo`lgan kislotalar (eritmadagi dissotsiyasi va kontsentratsiyasi bilan aniqlanadi) intensiv ravishda korroziya chaqiradi.

Quyida ba`zi kislotalarning eng agressiv kontsentratsiyalari keltirilgan.

Kislota	Kontsentratsiya

Sul`fat	33%
Nitrat	30%
Xlorid	20%
Fosfat	50%
Sirka	20%

Harorat oshirilsa, kislotaning dissotsiyatsiya darajasi, hamda ularning emirish xususiyatlari ham oshadi.

Tajriba o`tkazish uchun kerakli buyumlar, jixozlar va reaktivlar.

1. **Tagi dumaloq yoki Erlenmeyer kolbasi. 0,5-0,7 l xajmli.**
2. **Distillangan suv.**
3. **Sul`fat kislotasi, zichligi 1,84 g/sm^3.**
4. **Elektr plitkasi eki gaz gorelkasi.**
5. **Analitik tarozi.**
6. **O`lchamlari 50x30x5 mm bulgan futerovka namunasi.**

Ishni bajarish tartibi.

Monolit ko`rinishdagi namunada korroziyani sinash uchun o`lchamlari 50x30x5 mm bulgan plastina tayyorlanib, chang va turli zarrachalardan tozalash uchun distillangan suv bilan tozalab yuviladi. Plastinka quritiladi va sinov boshlanadi. Sinov tagi dumaloq yoki Erlenmeyer kolbasida bajariladi. Kolbaga 100 sm^3 kimyoviy toza, zichligi 1,84g/sm^3 bo`lgan sul`fat kislotasi solinadi. Plastinka kislotaga tushirilib, 2 soat qaynatiladi. Sinov tugagach, plastinka suvda qayta – qayta va bir necha martalab qaynatib tozalab yuviladi. Suvda qaynatish SO_4 ionlari tugagincha davom ettiriladi.

Kislotaga chidamlilik plasinkani sinovgacha bulgan va sinovdan keyinga massalarining nisbatini foiz miqdori bilan aniqlanadi:

$$B = \frac{G_2}{G_1} \cdot 100$$

Bu erda:B- kislotaga chidamlilik, %;

G_1 – materialning sinovgacha bulgan massasi;

G_2 – materialning sinovdan keyin massasi.

Massaning kamayishini plastinkaning 1sm^2 yuzasidagi kamayishiga bog`lasa xam buladi. Buning uchun plastinkaning yuzasi ulchanadi.

Tajriba va hisoblar quyidagi jadvalga qayd qilinadi.

№ sinov	Kis-lota	Sinov baj. min.	Sinov oxiri, min	Mat.ning Sinovgacha bo`lgan massa	Mat.ning sinovdan keyin massasi	T, °S	Kislota konts-yasi	Yo`qolgan massa	K-taga chidam-lik

Hisobot tuzish.

1. **Ishni bajarish uchun topshiriq.**
2. **Tajribaning qisqacha bayoni.**
3. **Tadqiqot ishining natijalari xisobi (jadval ko`rinishida)**
4. **Tadqiqot natijalaridan chiqkan xulosalar.**

Adabiyotlar.

1. Klinov I.Ya. «Korroziya ximicheskiy apparaturы i korrozionno-stoykie materialы». Izdatel`stvo «Mashinastroenie» M., 1967g
2. Muxlyonov I.P. «Praktikum po obщey ximicheskoy texnologii», 1978 g.

LABORATORIYA ISHI №8

Molibden kontsentratini kuydirish jaraYonini O`rganish

Ishning maqsadi: Molibden kontsentratini kuydirish jarayoni texnologiyasi bilan tanishish va tajriba o`tkazish ko`nikmalarini egallash. Kontsentratning oksidlanish darajasini kuydirishga funktsional bog`liqligini aniqlash.

Tajriba o`tkazish uchun kerakli buyumlar, jixozlar va reaktivlar.

1. Tajriba o`tkazish uchun laboratoriya qurilmasi.
2. Molibden kontsentrati.
3. Mufel` pechi.
4. Temir tovacha.
5. Temir tayoqchasi.
6. Qisqich.
7. To`qima materialli elak.
8. Texnik tarozi.

Ishni bajarish tartibi.

Kuydirish 0,1-0,2 mm gacha maydalangan molibden kontsentratini 50g dan uchta namuna tortib olinadi va alohida-alohida temir bo`lakchasiga bir tekis qilib sepiladi. Kontsentrat tarkibidagi yirik donalar va bo`lakchalarning bo`lmasligiga e`tibor berish zarur. Mufel` pechiga 550-600$^0$S xaroratda kuydirish uchun joylashtiriladi. Kuydirish 2,5-3 soat davomida olib boriladi. Namunani sariq-yashil tusga kirguncha xar 10-15 minut davomida temir tayokcha bilan aralashtirib turgan xolda kuydiriladi. Kuydirish haroratini 600$^0$S dan ortib ketishiga yo`l qo`ymaslik kerak. Chunki reaktsiyaning issiqligi hisobiga jarayon o`tib ketishi mumkin. Bunday holda kuyindining erishi va MoO_3 ga o`tib ketishi hisobiga yo`qotilishini yuzaga keltirishiga sabab bo`ladi. (MoO_3) 700^{0}S dan yuqori haroratda juda tez uchib ketadi. Bundan tashqari ushbu holatda boshqa keraksiz reaktsiyalar borishi mumkin.

Tajriba va hisoblar quyidagi jadvalga qayd qilinadi.

Kuydirish davomiyligi, soat	2 soat	2,5 soat	3 soat

Kuyindi ogirligi, g			

Hisobot tuzish.

Laboratoriya ishi buyicha xisobot quyidagilardan iborat bo`lishi shart.

1. Ishni bajarish uchun topshirik.
2. Tajribaning qisqacha bayoni.
3. Tadqiqot ishlari natijasining hisobi (jadval ko`rinishida).
4. Tadqiqot natijalaridan kelib chiqgan xulosalar.

Laboratoriya ishini bajarishga doir nazariy tayyorgarlik.

Laboratoriya ishini bajarishga doir nazariy tayyorgarlik «Noyob metallar metallurgiyasi» darsligidan «Molibden kontsentratlarini oksidlovchi muhitda kuydirish» mavzusini o`zlashtirishdan iborat.

Ishni bajarish uchun tayyorgarlik darajasini aniqlash va ish hisobotini himoya qilish uchun nazorat savollari.

1. Laboratoriya qurilmasining tuzilishi va unda ishlashning xavfsizlik choralari.
2. Tajriba o`tkazish uchun zarur materiallar, asbob va kimyoviy idishlar.
3. Ishni bajarish tartibi.
4. Tajriba o`tkazish shart-sharoitlari, jarayonning davomiyligi.
5. Molibden kontsentratining tavsifi (Mineralogik tarkibi)
6. Kuydirish jarayonida boradigan kimyoviy reaktsiyalar.
7. Molibden ikki oksidini hosil bo`lish sabablari.
8. Metall sul`fatlari hosil bo`lish sabablari.
9. Molibdenitni to`liq kuydirishga ta`sir etuvchi omillar.
10. Nima uchun kuydirish jarayonini 550-600^{0}S xarorati oralig`ida olib borish tavsiya etiladi.

LABORATORIYA ISHI № 9

Molibden kuyindilaridan ammoniy paramolibdati olish maQsadida Qayta ishlash

Ishdan maqsadi: Molibden kuyindilaridan ularni ishqorlash yo`li bilan molibdenni ajratib olish jarayonining texnologiyasi bilan tanishi. MoO_3 eruvchanligi darajasi

eritmadagi ammiakning kontsentratsiyasiga shuningdek molibdenning sul`fidli kontsentratlari kuydirish jaraenlarining davomiyligi funktsional bog`liqligini aniqlash.

Tajriba utkazish uchun kerakli buyumlar, jixozlar va reaktivlar.

1. Laboratoriya qurilmasi.
2. Magnitli aralashtirgich.
3. Kuyindi.
4. 5,9 g 10% li amimak eritmalari
5. Ammoniy sul`fit eritmasi
6. Mis sul`fat eritmasi
7. 200sm xajmli shisha stakan, 3 dona
8. Chinni kosacha, 3 dona
9. Chinni xovoncha, 3 dona
10. Fil`tr kog`oz
11. Suv hammomi
12. Byuxner voronkasi

Ishni bajarish tartibi.

Sakkizinchi laboratoriya ishidan saqlab olib qo`yilgan kuyindi chinni xovonchaga solinib maydalaniladi va tarozida tortib olinadi. Maydalangan kuyindi shisha stakanga solinadi va 100 g kuyindiga avvaldan hisoblangan holda 9% ammiak eritmasi (solishtirma og`irligi 0,97 g/sm^3) kuyiladi. (O`qituvchining ko`rsatmasiga muvofiq 5% yoki 12% li ammiak eritmasi ham ishlatilishi mumkin).

Magnitli aralashtirgichda (qizdirilmasdan) aralashtirib turgan xolda 1 soat mobaynida ishqorlanadi. Eritmani Byuxner voronkasida fil`trlab, chukmadan ajratib olinadi. Chukmani fil`trda 30-40 sm^3 suv bilan ikki marta yuviladi. Kolbadagi fil`trat (eritma va yuvilgan suv)ni vakuumda fil`trlash uchun stakanga solinadi.

Eritmani qo`shimchalardan tozalash

Fil`trlangan eritmaga ammoniy sul`fit eritmasidan pipetkada olib tomchilatib, qo`ng`ir qora cho`kma tushib bo`lguncha tomiziladi. Avval eritmaga bir yo`la 10 tomchi ammoniy sul`fid eritmasidan tomiziladi. Bu vaqtda eritma fil`trlanadi. Fil`trlangan eritma havorangga kirsa misning ammiakli birikmasi ekanligi ma`lum bo`ladi. Agar rangsiz bo`lsa, eritma qung`ir qora cho`kma hosil bo`lguncha ammoniy sul`fat eritmasidan qo`shiladi.

Ortiqcha qo`shilgan ammoniy sul`fidini yo`kotish uchun stakanga tomchilatib mis sul`fatdan qo`shiladi. Har bir tomchi qo`shilganda aralashtirilib, undan ozgina namunani probirkaga olinadi, sariq rang yo`qolguncha davom ettiriladi. Molibdenni miqdori eritmada kamaymasligi uchun probirkadagisi yana stakanga qo`shiladi.

Og`ir metallardan eritmani tozalangandan sung uni vakuum fil`trdan 2-3 marta o`tkazib, cho`kmadan tozalanadi. Agar cho`kma shu holda xam fil`trdan o`tib ketsa eritmani oddiy voronkada fil`trlash zarur. Keyingi mashg`ulotlar uchun faqat fil`trlangan eritmani saqlab olib qo`yish mumkin.

Ammoniy paramolibdatini kristallizatsiyasi

Og`ir metallardan tozalangan ammoniy molibdati eritmasini suv hammomida chinni kosachaga solgan xolda bo`tqa holiga kelguncha bug`latiladi. Bug`latish vaqtida ammiakning ozgina miqdorini saqlab qolishga (hididan bilish mumkin) e`tibor berish, eritmaning qaynashiga yo`l qo`ymaslik kerak. Bug`latish tugagandan so`ng chinni kosachani sovuq suvli idishga qo`yib sovutiladi. Oradan 1-2 soat o`tkazib kristallarni fil`trlanadi, fil`tr qog`ozli orasiga qo`yib quritiladi va tarozida tortiladi.

Kristallar suvda erishi kerak, buni tekshirib ko`riladi. Aks holda, tarkibida oz miqdorda ammiak bo`lgan umuman boshqa tarkibli tuz hosil bo`ladi.

So`ng kontsentrat tarkibidan ajratib olingan Mo ning miqdori hisoblanadi. Ammoniy paramolibdatini taxminiy tarkibini quyidagiga mos formula yordamida hisoblanadi: $3(NH_4)_2O*7MoO_3*4H_2O$

Hisobot tuzish.

Laboratoriya ishi bo`yicha tayyorlangan hisobot quyidagilardan iborat bo`lishi lozim:

- ishni bajarish uchun topshiriq,
- ishning qisqacha bayoni
- tajriba natijalarini hisoblash
- tajriba ishidan kelib chiqadigan xulosalar
- xar bir ishning bayoni

Molibdenni ajratib olish darajasi ushbu formuladan aniqlanadi:

$$E = 81,5(G_1*G_3)/(a*G*G_2); \quad (1)$$

Bu erda, G – kontsentratning kuydirishgacha bo`lgan og`irligi, g

G_1 – kontsentratni kuydirishdan xosil bo`lgan kuyindining og`irligi, g

G_2 – ishqor bilan qayta ishlangan kuyindining og`irligi, g

G_3 – ammoniy paramolibdatining og`irligi, g

a- kontsentratdagi molibdenning miqdori.

Agar xamma kuyindini ishqorlasak, unda (G_1=G_2), ya`ni (1) formula quyidagi ko`rinishga keladi:

$$E = 81.5G_3/a*G;$$

Tajriba jarayonida olingan natijalar quyidagi jadval ko`rinishida yozib boriladi.

№	Ishni bajarish tartibi	Kuydirish davomiyligi, soat	Ammiakning konts., %	Paramolibdatning ogirligi, g	Kontsentratlardan molibdenni umumiy ajratib olish
1		2	5		
2		2,5	9		
3		3	12		
4			15		

Laboratoriya ishini bajarishga doir nazariy tayyorgarlik.

Laboratoriya ishini bajarishga doir tayyorgarlik. «Noyob metallar metallurgiyasi» fani buyicha molibden olti oksidi kuydirilgan «molibdenit kontsentratlaridan olishning gidrometallurgik usuli» bo`limidagi metallarni o`zlashtirishdan iborat.

KIMYOVIY LABORATORIYADA ISHLAYOTGANDA TEXNIKA XAVFSIZLIGI QOIDALARI

«Noorganik moddalaar texnologiyasi» kafedrasi kimyoviy laboratoriyalarida ishlayotgan har bir shaxs ishlatilayotgan kimyoviy moddalar, ulardan olingan mahsulotlarning xossalari, ya`ni zaharlilik, yong`in va portlashdan xavflilik darajalari va moboda extiyotsizlik natijasida zaharlanish, kuyish yoki tok urishi hollari yuz beradigan bo`lsa, birinchi yordam ko`rsatish usullarini bilmog`i lozim.

Kimyoviy moddalarning xususiyatlarini va ulardan foydalanilayotganda qanday ehtiyot choralariga rioya qilish lozimligini bilmaslik baxtsiz voqealarga va og`ir oqibatlarga olib kelishi mumkin. Ayniqsa portlovchi, engil alangalanadigan va o`yuvchi, zaharli moddalar bilan muomila qilayotganda juda ehtiyot bo`lish kerak. Birorta ishni boshlashdan avval uni bajarish tartibi bilan yaxshilab tanishish va ehtiyot choralarini ko`rib qo`yish kerak.

UMUMIY QOIDALAR

Laboratoriya tajribalarini o`tkazayotganda extiyotsizlik, diqqatsizlik va ish qurollari hamda kimyoviy moddalarni etarli darajada bilmaslik og`ir-oqibatlar keltirib chiqarishi mumkinligini hamisha esda tutish kerak.

Berilgan vazifadagi laboratoriya ishlarini bajarayotganda boshqa ishlar bilan va gap-so`z bilan chalg`imaslik kerak.

Kimyoviy reaktsiyalarni bajarayotganda metodik qo`llanmada qanday ko`rsatilgan bo`lsa, aynan shunday idish, xajm va kontsentratsiyalarda bajarish, agarda birorta o`zgartirish lozim bo`lsa, faqat rahbarning ko`rsatmasi bilan bajarish va extiyot choralarini oldindan tayyorlab ko`yish lozim.

Ish bajarilayotgan joyda taom eb-ichish, chekish qat`iyan man etiladi.

Kimyoviy moddalarni ta`mini bilish yo`li bilan tekshirish mumkin emas. Hidlaridan ajratish uchun nihoyatda extiyotlik bilan, chuqur nafas olmay gazlarni yoki bug`larni qo`l panjasi yordamida asta-sekin harakatlantirib tekshirish mumkin.

Har qanday noma`lum moddaga «u zaharli» deb yondoshish kerak.

Zaharli gazlar va moddalar bilan hamda o`zidan zaharli gaz yoki bug` ajratadigan moddalar (tsian birikmalari, xlor, brom, serevodorod, ammiak, organik eritmalar, uchuvchan kislotalar va boshqalar) bilan o`tkaziladigan ishlar germetik yopiq, yaxshi shamollatiladigan so`ruvchi shkaflarda bajarilishi kerak.

O`yuvchi va kuydiruvchi moddalar bilan ish bajarilayotganda albatta xalat kiyilgan va tugmalari taqilgan bo`lishi kerak.

Kimyoviy eritmalar birdan qaynab toshib ketmasligi uchun, ular qaynatilayotgan idishlarga bir nechta shisha kapillyar (naycha)lar yoki chinni parchalari tashlab qo`yilishi kerak.

Reaktsiya ketayotganda idishlar ustiga, ayniqsa qizdirilayotganda, egilish mumkin emas. Reaktorlarning chiqish teshiklarini ham teskari tomonga to`g`rilab qo`yish kerak.

Agar bajarilayotgan ish o`yuvchi, zaharli, tez alangalanadigan, portlovchi moddalar bilan bog`liq bo`lsa va ular yuqori yoki past bosimda o`tkazilayotgan bo`lsa va nihoyat ushbu reaktsiyalar

natijasida yarador bo`lish, kuyish, ko`zga zarari tegishi mumkin bo`lsa, albatta himoya ko`zoynaklari yoki organik oynadan, metall to`rdan qilingan niqoblar taqiladi.

Hech qanday moddani etiketka yoki yozuvsiz qoldirish mumkin emas. Biror moddadan foydalanilganda etiketka yoki yozuvlarini diqqat bilan o`qish kerak. Agar shubhali bo`lsa, darhol tekshirib ko`rish kerak.

Yong`indan xavfli, portlashdan xavfli, zaharli, o`tkir hidli moddalarning qoldiqlarini rakovina yoki axlat idishlariga tashlash man etiladi. Aksincha, ularni maxsus idishlarga yig`ib, iloji boricha zararsizlantirib maxsus jixozlangan quduqlarga ag`darish kerak. Rakovinaga faqat suv va neytiralangan eritmalar qo`yish mumkin.

Kimyo laboratoriyalarida yolg`iz tajriba o`tkazish mumkin emas. Xonada eng kamida ikki kishi va ulardan biri esa boshliq bo`lishi kerak.

O`YUVCHI MODDALAR BILAN ISHLASH QOIDALARI

1. O`yuvchi moddalarga quyidagilar kiradi: xlorid, nitrat, sul`fat, ftorid kislotalar, xrom (VI) oksidi, qattiq ishqorlar-o`yuvchi natriy, o`yuvchi kaliy, ularning kontsentrlangan eritmalari, ammiak eritmasi, brom va uning eritmalari. O`yuvchi moddalar teriga tushsa, go`yo qizdirilgan jism tekkandek kuydiradi, ularning ko`zga tushishi nihoyatda xavfli.
2. Ustoz bo`lmagan vaqtda o`yuvchi moddalar bilan ishlash kerak emas. Ishqor va kislotalarni katta idishdan kichiklariga qo`ygan vaqtda nasosli yoki «nok»li (grusha) sifonlardan foydalanish kerak. Uchuvchan moddalar, ammiak, brom eritmalarni so`ruvchi shkaf ichida quyish kerak va albatta ko`zoynak, qo`lqop, fartuk kiyib «V» markali protivogazni ehtiyotdan tayyor tutish kerak.
3. Sul`fat kislotasining (umuman kislotalarning) eritmasini tayyorlaganda, uni suvga Qo`shish va tuxtovsiz aralashtirib turish kerak. Aks xolda eritma qizib atrofga sachrab ketishi mumkin. Suvni kislotaga quyish aslo mumkin emas.
4. Ishqorlardan eritma tayyorlaganda, ularning kichik bo`laklarini asta-sekin suvga qo`shib to`xtovsiz aralashtirib turiladi.
5. Ftorid kislotasi teriga tushsa sekin bitadigan yara hosil qiladi, o`pkani esa yallig`laydi. Agar ftorid kislotasi teriga tushsa, uni sovuq suv oqimi bilan yaxshilab yuvib 5% li soda eritmasi bilan kompress qilish kerak.
6. Idishlarni xrom aralashmasi bilan yuvganda uning tomchilarnini teriga, kiyimga, oyoq kiyimiga tushishidan ehtiyot bo`lish kerak.

Ishlaganda portlab ketishi va o`z-o`zidan yonib ketishi mumkin bo`lgan moddalar bilan ishlashdagi xavfsizlik qoidalari.

1. **Reaktsiya o`tkazilayotganda portlash hosil bo`lishi mumkin bo`lgan barcha tajribalar o`tkazilayotganda albatta himoya niqobi taqilishi lozim, reaktsiyalar esa maxsus kabinalarda yoki himoya ekranlari, qalqonlari bilan jixozlangan erlarda o`tkaziladi.**
2. **Kuchli oksidlovchilarni qizdirish yoki engil yonuvchi moddalar bilan shunchaki aralashtirish mumkin emas, chunki bu o`z-o`zidan yonib ketish va portlashga olib kelishi mumkin.**
3. **Yog`li va parafinli hammomlardan foydalanayotganda ularga suv tushib ketishidan saqlanish lozim, chunki yog` ostida qolgan suv qattiq qizish natijasida qaynab ketib, qizigan yog`ni atrofga sachratib yuboradi. Yog` bilan ifloslangan latta, sochiq, ish kiyimlari, oksidlovchi muhitda, o`z-o`zidan yonib ketishiga moyil bo`ladi.**
4. **Sul`fat kislotasi eritmasi tayyorlanayotganda, kislota suvga quyiladi, moboda to`kilib ketsa, u soda eritmasi bilan neytrallanadi, latta bilan artish mumkin emas.**

Ochiq alangali olov va portlovchi moddalar bilan ishlayotgandagi havfsizlik choralari.

1. **Yonuvchi va ayniqsa tez olangalanadigan suyuq moddalarni ochiq alangali olovda qizdirish yoni alanga yaqinida saqlash qatiyan mumkin emas. Bunday moddalar suv, yoki havo hammomlarida elektr qizdirgichlar yordamida qizdiriladi va haydaladi. Bunday hammomlarning qizdiruvchi va tok o`tkazuvchi qismlari yaxshilab himoyalangan bo`lishi kerak.**
2. **Benzol, nitrobenzol, toluol, xloroform, spirtlar, organik efirlar va boshqa turdagi tez alangalanuvchi va yonuvchan moddalar bilan tajribalar ochiq alangasi yo`q so`ruvchi shkafda o`tkaziladi.**
3. **Yongil alangalanadigan, miqdori 0,5 litrdan ortiq bo`lgan suyuqliklarni qizdirishda pribor tagiga, avariya sodir bo`lsa, suyuqlik oqib tushishi uchun extiyotdan bo`sh kyuvetalar qo`yilish kerak. Tajriba tugagach barcha idishlar tozalab yuvilib, yig`ishtirish lozim.**
4. **Deyarli barcha yonuvchan moddalar uchuvchan bo`ladi va ular inson organizmiga havo bilan kirib zararli oqibatlarga olib kelishi mumkin. Shuning uchun bunday moddalar bilan olib boriladigan ishlar yopiq, so`ruvchi shkaflarda olib boriladi.**
5. **Yonuvchan moddalarni kanalizatsiyaga ag`darish mumkin emas. Ishlatilgan bunday modda qoldiqlari yaxshi yopiladigan biror idishga to`planib maxsus quduqlarga to`kiladi.**

Simob bilan ishlashdagi havfsizlik qoidalari

1. **Metall holdagi simob laboratoriya amaliyotida ochiq va yopiq xolda keng qo`llaniladi (reometrlar, termometrlar va xokazo). Simob va uning ba`zi tuzlarining bug`lari kumilyativ ta`sirli kuchli zaharlardir. Simob bug`uning havodagi kontsentratsiyasi 0,01 mg/m^3 dan oshmasligi kerak.**
2. **Simob bug`lari suvoq, yog`och, latta, zang kabilarga yaxshi yutiladi va keyinchalik desorbtsiyalanib bug`lanadi. Metall xoldagi simob polga to`kilib ketsa, uning juda mayda zarrachalari devor, pol, mebel tirqishlariga kirib ketib, so`ngra asta bug`lanib yotishi mumkin. Simob solingan priborlar (masalan monometrlar, reometrlar) xonalarga o`rnatilganda ular ostiga maxsus idishlar o`rnatilishi kerak.**
3. **Beixtiyor to`kilib ketgan simob, tezda maxsus so`rg`ich yoki nasos yordamida yig`ib olinishi kerak. Mayda zarrachalar esa amal`gamalangan (Zn) plastina yordamida yig`ib olinadi. So`ngra pol 3% li kaliy permanganat eritmasi 1 litr 20% li temir (IV) xlor eritmasiga 5 ml kontsentrlangan sul`fat kisotasi qo`shib tayyorlangan eritmasi aralashtiriladi va xona pollari demerkurizatsiyalanadi. So`ngra esa xona xavosi simob miqdoriga analiz qilinadi.**

Shishadan qilingan kimyoviy idishlardan foydalanishdagi xavfsizlik qoidalari

1. **Yuqori devorli shisha idishlarni og`zini tiqinlar bilan yopayotganda uning bo`ynini tiqinga yaqin eridan ushlash kerak.**
2. Qizib turgan shisha idishni sovumay turib shliflangan tiqin bilan yopish mumkin emas.
3. Suyuqliklarni shisha idishlarida isitish, qaynatishni so`ruvchi shkaflarda olib borish kerak.

Laboratoriyadagi gaz gorelkalaridan foydalanishdagi xavfsizlik qoidalari

1. **Yoqib qo`yilgan gaz gorelkalari va boshqa qizdirish priborlarini nazoratsiz qoldirish kerak emas.**
2. Gorelkadan foydalanayotganda olanga gorelkaning ishda yonishiga yo`l qo`ymaslik kerak. Alanga gorelkaga so`rilsa gaz yoki havo oqimini rostlash lozim.
3. Ish stolining usti qizib ketmasligi uchun gorelka va boshqa qizdirish vositalarining ostiga asbest, marmar, g`isht kabi ximoya vositalaridan qo`yib foydalanish kerak.

Siqilgan va suyultirilgan gazlar solingan yuqori bosimli balonlarda foydalanilganda xavfsizlik qoidalari

1. **Kislorod, vodorod, azot kabi gazlar ballonlarida sikilgan holda, uglekislota, ammiak xlor serevodorod kabi gazlar esa suyultirilgan holda, atsetilen esa eritma holda bo`ladi. Atsetilen balloni g`ovak ko`mir va erituvchi (atsiton) bilan to`ldirilgan bo`ladi.**
2. Suyultirilgan va eritilgan gazlar solingan ballonlar siqilgan gazlar to`ldirilgan ballonlarga nisbatan pastroq, haroratlarda ham portlab ketishi mumkin bo`lgan uchun, ular bilan juda ehtiyotlik bilan muomila qilish kerak.
3. Barcha gaz ballonlarida himoya qalpoqchasi bo`lishi, zaharli gazlar solingan ballonlarning shtutserlari esa qo`shimcha yopqich (zaglushka) bilan jihozlangan bo`lishi shart. Yonuvchi gazlar (masalan vodorod) solinadigan ballonlarning shtutseri chap rezbali qilib ishlanadi. Bundan maqsad xatolik natijasida ularga kislorod quyib yubormaslik yoki aksincha kislorod balloniga yonuvchi gaz quyib yubormaslikdir. Barcha gaz ballonlari o`zining bo`yaladigan rangiga, markirovakasi (belbog` rangi) va saqlanadigan gaz nomi ko`rsatilgan yozuvga ega bo`lishi kerak. Ballonlar ma`lum muddat ishlatilgandan so`ng, keyinchalik ishlatishga yaroqli ekanligi sinab ko`riladi va mahsus belgilar qo`yiladi. Sinov muddati o`tib ketgan ballonlarni ishlatish qat`iyan mumkin emas.
4. Ballonlar quyidagi sabablarga ko`ra portlab ketishi mumkin.

а) Quyosh nuri, ochiq alanga, isitish manba`larining ta`siri natijasida;

б) Ballonlarning qattiq jismga urilishi yoki ularni urish;

в) Kislorod ballonlarining yog`, moy va boshqa organik moddalar bilan ifloslanishi.

5. Ballonlar isitish manba`laridan (radiatorlardan) 1 metr, gorelka, plitka kabilardan 1,5 metr uzoqlikda, quyosh nurlarining tik tushushidan himoyalangan, yiqilib tushmaydigan qilib qotirilgan xolda saqlanishi kerak.
6. Ballonlardagi gazlardan ana shu gaz uchun mo`ljallangan va tegishli ranga bo`yalgan redukturlar yordamidagina foydalanish mumkin. Reduktorlarning monometrlari bir yilda bir marta tekshiruvdan o`tkaziladi. Reduktorlarning ximoya klapani qabul kiluvga xajm uchun lozim bo`lgan maksimal ishchi bosimga rostlangan bo`lishi kerak.
7. Ballonning ventilini ochayotganda turli kalit yoki boshqa moslamalardan foydalnmaslikka xarakat qilish kerak. Agar foydalanishga to`g`ri kelsa nixoyatda ehtiyotlik bilan katta kuch ishlatmay harakat qilish darkor, aks xolda ventilning moxovigi uzilib ketishi, rezbani buzib yuborib ballonning portlab ketishi oqibatlarigacha olib kelishi mumkin.

YONG`INGA QARSHI CHORALAR

1. **Agar engil alangalanadigan suyuQlik xonada to`kilib ketsa, darxol xonadagi gaz gorelkalarini, elektr isitgichlarini o`chirish va eshikni yopish, deraza va darchalarni ochib xonani shamollatish kerak. Suyuqlikni yig`ib olish mumkin bo`lsa, darxol latta**

yoki sochiq yordamida shimdirib uni devori baland idishga siqib yig`ish, keyin qopqog`i yopiladigan idishga ag`darish kerak. Xonani shamollatishni to`kilgan suyuqlik hidi tugagandan so`ngina to`xtatish kerak.

2. **Ko`ylak, xalat, shim kabi kiyim-bosh yonib ketsa:**
   a) **Yugirmay-chopmay alangani odeyalo, kigiz-namat, pal`to kabilar bilan o`rab o`chirish kerak;**
   б) **Yonayotgan odam yugursa, qochsa uni ushlab yuqorida qayd qilingan choralarni qilish kerak.**
3. **Barcha laboratoriyalarda kumli yashchik, kigiz, odeyalo ishga yaroqli o`t o`chirgichlar va boshqa o`t o`chirish vositalari ko`rinadigan erlarda turish kerak.**
4. **Agar binoga o`t ketsa darxol o`t o`chirish komandasini chaqirish va ular kelgunga qadar, bor kuch va vositalarni ishga solib o`tni o`chirishga kirishish kerak.**

Birinchi yordam ko`rsatish

1. **Kimyoviy kuyish sodir bo`lsa kuygan erni sovuq suv oqimi bilan yaxshilab yuvish, spirt bilan tozalab artish, issiqlikdan kuysa, spirt bilan yaxshilab artib-yuvish va vrachga murojat qilish kerak.**
2. **Ko`z kimyoviy jarohotlansa, sovuq suv bilan yaxshilab yuvib vrachga murojat qilish kerak.**
3. **Ko`zga qattiq jism tushib jaroxatlansa, darxol vrachga murojat qilish kerak.**
4. **Kimyoviy moddalar bilan zaharlanish sodir bo`lsa vrach kelgunga kadar bemorni toza havoga olib chiqish, qustirish, zaharga qarshi dori-dormon ichirish lozim bo`lsa sun`iy nafas oldirish kerak.**

Zaharli moddalar bilan ishlayoganda aptechkada zaharga qarshi dorilar bo`lishi kerak

Mustaqil ish

Darslik va o`quv qo`llanmalarining (ularning to`la ta`minlanganligi taqdirda) boblari va mavzularini o`rganish. Tarqatma materiallar bo`yicha ma`ruza qismlarini o`zlashtirish. O`qitish va nazorat qilishning avtomatlashtirilgan tizimlari bilan ishlash. Fanning boblari va mavzulari ustida ishlash.

“Kimyoviy texnologiya” fanidan nazariy va amaliy mashg`ulotlar o`tish davomida talabalarni ijodiy jarayonga yo`naltirish, ularni tahlil qilish, mustaql ishlashga o`rgatish, mashqlar bajarish. Malakaviy amaliyotni o`tish chog`ida yangi texnika, jihozlar, keng ko`lamli ilmiy ish olib borishga qulay jarayonlar va texnologiyalarni o`rganish. Talabalarning ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog`liq holda fanning muayyan boblari va mavzularini chuqur o`rganish.

Talabalar auditoriya mashg`ulotlarida professor-o’qituvchilarning ma`ruzasini tinglaydilar, misol va masalalar echadilar. Auditoriyadan tashqarida talaba darslarga tayyorlanadi, adabiyotlarni konspekt qiladi, uy vazifa sifatida berilgan misol va masalalarni echadi. Bundan tashqari ayrim mavzularni kengroq o’rganish maqsadida qo’shimcha adabiyotlarni o’qib referatlar tayyorlaydi hamda mavzu bo’yicha testlar echadi. Mustaqil ta`lim natijalari reyting tizimi asosida baholanadi.

Uyga vazifalarni bajarish, qo’shimcha darslik va adabiyotlardan yangi bilimlarni mustaqil o’rganish, kerakli ma`lumotlarni izlash va ularni topish yo’llarini aniqlash, internet tarmoqlaridan foydalanib ma`lumotlar to’plash va ilmiy izlanishlar olib borish, ilmiy to’garak doirasida yoki mustaqil ravishda ilmiy manbalardan foydalanib ilmiy maqola va ma`ruzalar tayyorlash kabilar talabalarning darsda olgan bilimlarini chuqurlashtiradi, ularning mustaqil fikrlash va ijodiy qobiliyatini rivojlantiradi. Shuning uchun ham mustaqil ta`limsiz o’quv faoliyati samarali bo’lishi mumkin emas.

Uy vazifalarini tekshirish va baholash amaliy mashg`ulot olib boruvchi o’qituvchi tomonidan, konspektlarni va mavzuni o’zlashtirish darajasini tekshirish va baholash esa ma`ruza darslarini olib boruvchi o’qituvchi tomonidan har darsda amalga oshiriladi.

Talabalar mustaqil ta`limining mazmuni va hajmi

№	Mustaqil talim Temalari	Berilgan topshiriqlar	Bajarish muddati	Hajmi (soatda)
	VII semestr			
1.	Ximiya texnologiyasining tiykarg`i printsipleri, xom — ashyo energiyasi.	Ko’rgizbeli seminar	2,3-hapte	8

2.	Aylanma suo`larding tozaligi	Ko’rgizbeli seminar	4,5, - hapte	4
3.	Flotatsiya.	Ko’rgizbeli seminar	6,7- hapte	4
4.	Altinku’kirt ham sul`fat kislotanin’ qasiyetleri, qollaniw ham oliniishi.	Ko’rgizbeli seminar	8,9- hapte	4
	Jami	Ko’rgizbeli seminar		20
		VIII semester		
1.	Altinku’kirt IV oksidin aliw.	Ko’rgizbeli seminar	10,11- hapte	6
2.	Nitrat kislota islep shig`ario`din’ teoriyaliq tiykarlari.	Ko’rgizbeli seminar	12- hapte	4
3.	Ammiak sintezi	Ko’rgizbeli seminar	13- hapte	4
4.	Nitrat kislota aliw.	Ko’rgizbeli seminar	14- hapte	4
5	Azotli to’ginler.	Ko’rgizbeli seminar	15- hapte	8
6	Kaliyli to’ginler.	Ko’rgizbeli seminar	16- hapte	4
7	Ammiakli selitra aliw.	Ko’rgizbeli seminar	17,18- hapte	4
8	Silikat buyimlarii ham materiallarining tariplemesi. Olardin’ xalq xojalig`indagi ahmiyeti.	Ko’rgizbeli seminar	2,3- hapte	**4**
9	Keramik buyimlari. Chinni ham fayans.	Ko’rgizbeli seminar	4 - hapte	**4**

10	Shiysheler, olardin' qurami, du'zilisi, tu'rleri ham islep shig`ariliwi.	Ko'rgizbeli seminar	5- hapte	**4**
11	engil suyiqlanuvchi shiyshe aliw	Ko'rgizbeli seminar	6- hapte	**4**
12	Xlor ham natriy ishqorining elektroximiyaliq islep shig`ariw.	Ko'rgizbeli seminar	7- hapte	**4**
13	Metallardin' umumiy alio` usillari.	Ko'rgizbeli seminar	8- hapte	**4**
14	Metallar korroziyasini u'yreniw.	Ko'rgizbeli seminar	9- hapte	**4**
15	Neft gazlarini qayta islew	Ko'rgizbeli seminar	10- hapte	**4**
16	Qatgiq janilg`ilarni qayta islew.	Ko'rgizbeli seminar	11- hapte	**4**
17	Tosh ko`mirni kokslash.	Ko'rgizbeli seminar	13- hapte	**4**
18	Gaztarizli janilg`i	Ko'rgizbeli seminar	14- hapte	**4**
19	Sun'iyjoqari molekulyar birikpeler.	Ko'rgizbeli seminar	15- hapte	**4**
20	Ximiyaliq tolalar ham plyonkalar.	Ko'rgizbeli seminar	16- hapte	**4**
21	Plastmassalar ham ximiyaliq tolalarni turini aniqlao`.	Ko'rgizbeli seminar	17,18- hapte	**4**
	Jami	Ko'rgizbeli seminar		**90**
	Jami			**110**

Glossariy

Jism ----------– zattin fazoda chegaralangan qismi.

Ekzotermik reaksiya–-------- issiqlik chiqishi bilan boradigan reaksiya.

Endotermik reaksiya -------–-- issiqlik yutilishi bilan boradigan reaksiya

Ximiyaviy element –--------- uzida muayyan xossalarni mujassamlashtirgan atomlar turi, yadrolarning zaryadlari bir xil bo'lgan atomlar turi

Murakkab zat–------ o'zaro ma'lum nisbatlarda birikkan ikki yaki bir necha elementdan tashqil topadi.

Diffuziya -------–-- bir zat zarrachalarining ikki zat ichida uz-uzicha bir tekisda bolistiriliwi

Eritma – ikki yaki undan ortiq komponentlardan iborat gomogen sistema

Katalizator---------–-- reaksiya tezligini uzgartiradigan, lekin reaksiya natijasida ximiyaviy jixatdan uzgarmaydigan zat

Diffuziya ----------– bir zat zarrachalarining ikki zat ichida uz-uzicha bir tekisda bolistiriliwi

Indiqatorlar ----------– reni vodorod ionlarining konsentrasiyasiga qarab uzgaradigan zatlar

ximiyaliq qubilislar ----------Zatlardi tu’binen o’zgertirip, olardi basqa zatlarg’a aylaniwina alip keletug’in qubilislar.

uglevodorodlar ----------qurami uglerod ha’m vodoroddan ibarat bolg’an organikaliq birikpeler.

Xavfsizlik texnikasi----------mexnat muxofazasining bir kismi bulib,texnika vositalari bilan muolaja kilishda ish jarayonida xavf-xatarga yul kuymaslik koidalariga rioya kilishdan iborat.

5110300-Kimyo o'qitish metodikasi» ta`lim yo`nalishi bo`yicha

«Kimyoviy texnologiya» fanidan test savollari

1. Kaysi moddalar erdamida oltin va kumush ajratib olinadi?

A) Sul`fat kislota

V) Natriy silikati

S) Mis sulfati

*D) Simob va natriy tsianidi eritmasi

2. Rangli metallarning rudasini yigishda kaysi moddalar kullaniladi?

A) Kerosin

V) Yukori alifatik aminlarning tuzlari.

*S) Ksantogenatlar va litiofosfatlar.

D) Yukori eg kislotalar, mum va boshka kislotalar.

3. Zarrachalarga flotirlash xususiyati berish uchun pul`paga kanday moddalar kushiladi:

A) Faolllantiruvchilar.

*V) Yiguvchilar.

S) Sundiruvchilar.

D) Kupik xosil kiluvchilar.

4. Faollashtirishning moxiyati nimadan iborat?

A) Yiguvchilarni desorbtsiyalanishini kamaytirish.

V) Bush jinslarni gidrofilligini oshirish.

S) Mneralni gidrofilligini yukotish.

*D) Yiguvchilarni absorbtsiyalashni yaxshilash.

5. Yiguvchilarni adsorbtsiyalanishiga kaysi moddalar kumaklashadi

*A) Faollashtiruvchilar.

V) Sundiruvchilar.

S)Kupik xosil kiluvchilar.

D)Sundiruvchilar va kupik xosil kiluvchilar.

6. Kuyindi gazni changdan tozalashda kaysi apparatlar kullaniladi?

A) Tsiklon va vakkum fil`trlar

V) Elektr va vakkum fil`trlar.

S)Asbestlik fil`trlar.

*D) Tsiklon va elektrofil`trlar.

7. Kuyidagi keltirilgan tenglamalarni kaysilari tugri?

*A) $Ca(HCO_3)_2 + 2NaOH = CaCO_3 + 2H_2O$

V) $Ca(HCO_3)_2 + Ca(OH)_2 = 2CaCO_3 + 2H_2O$

S) $Al_2(SO_4)_3 + 3Ca(HCO_3)_2 = 3CaSO_4 + 2Al(OH)_3 + 6CO_2$

D) $Ca(HCO_3)_2 + 2Na_3PO_4 = Ca_3(PO_4)_2 + 6NaHCO_3$

8. Kolchedanni kuydirib SO_2 olishda kanday sharoit kerak?

A) 500 ^{0}S va xavoni mikdori nazariydan biroz kuprok.

V) 700 ^{0}S va xavoni mikdori nazariydan 2-3 barabor kun.

S) 900 ^{0}S kislorodni mikdori nazariyga teng.

*D) 900 ^{0}S va kislorodni mikdori nazariyga teng.

9. Sul`fat kislota ishlab chikarishda tsiklon nimaga kerak?

A) Kuyidagi gazni SO_2 dan tozalashda

V) SO_2 ni AS_2O_2 dan tozalashda

S) SO_3 ni suvdan tozalashda

*D) SO_3 ni changdan tozalashda

10. Kuyidagi reaktsiyalarning kaysisi tugri?

*A) $2SO_2 + O_2 = 2SO_3 + 94{,}4$ Kj

V) $2SO_2 + O_2 = 2SO_3 - 64{,}4$ Kj

S) $2SO_2 + O_2 = 2SO_3 + 74{,}4$ Kj

D) $2SO_2 + O_2 = 2SO_3 - 84{,}4$ Kj

11. Ammiakni sintezi uchun kaysi usulda vodorod olish arzonga tushadi?

A)Metanning konversiyasi va suvni elektrolizi

V) Metanning va Osh tuzini eritmasini elektrolizi

S) Koks gazidan ajratish, suvni elektrolizi, metanning krekingi.

*D) Metanni va CO ni konversiyasi, koks gazidan ajratib olish.

12. Vodorodni koks gazidan ajratib olish usullaridan kaysi biri sanoatda kullaniladi?

A) Koks gazini 190^0S ga sovutib rektifikatlash.

V) Chukur sovitishdagi vodorodning kondensatsiyasi.

S) Gazlar aralashmasini darajali sovitishdagi vodorodning fraktsion kondensatsiyasi.

*D) Gazlar aralashmasini darajali sovitishdagi vodoroddan boshka darajali sovitishdagi fraktsion kondensatsiyasi.

13. Kaldirok gaz formulasini kursating.

A)$H_2 + CO$

V)$H_2O + CO_2$

S) $H_2 + N_2$

*D) $2H_2 + O_2$

14.Ammiak sintezida dastlabki kataliz kaysi moddalar erdamida utadi?

A) Nikel`

*V) Temi reki xrom oksidi ustilarida nikel`

S) Plastinalik katalizator

D) Temi rva nikel` aralashmasi

15.Ammiakni urta sintezini optimal sharoitlari kanaka?

A) 300^0S, katalizator govaksimon temir, bosimi 10^5 Pa, xajmiy tezlik 80 min m^3/soat

V) 500^0S, katalizator alyumiyniy oksidi, bosim 10^7 Pa, xajmiy tezlik 30 ming m^3/soat

*S) 500^0S, katalizator govaksimon faollashtirilgan temir, bosim

$3x10^7$ Pa, xajmiy tezlik 30 ming m^3/soatgacha

D) 300^0S, katalizator, govaksimon faollashtirilgan temir, bosim 10^7 Pa, xajmiy tezlik 50 min m^3/soat

16. Keltirilgan reaktsiyalarning kaysi biri tugri?

A) $4NH_3+5O_2 = 4NO+6H_2O$-907 Kj

V) $4NH_3+5O_2 = 4NO+6H_2O$-80,7 Kj

S) $4NH_3 +5O_2 = 4NO+ 6H_2O$-70,7 Kj

*D) $4NH_3 +5O_2 = 4NO +6H_2O$+907 Kj

17. Ammiakni azot (II) –oksidiga oksidlashda kanday katalizator kullaniladi?

A) Palladiy bilan rodiy

*V) Platina va rodiy eki platina, rodiy va palladiy kotishmalari.

S) Platina bilan irridiyni kotishmasi

D) Platina va nikel`

18. Ammiakni kislorod Bilan ktalizator erdamida kontaktlashishi vaktini kamayishi kanday uzgarishga olib keladi?

*A) Ammiakni notulik oksidlanishiga.

V) Ammiakni azotgacha enishiga

S) Azot (II)-oksidi dimeri xosil bulishiga

D) Xech narsa uzgarmaydi

19.Ammiakni oksidlanishini optimal sharoitlari kanday?

*A) 800^0S, katalizator, kislorod nazariy mikdoridan 1,5 barobar kup olinadi, kontaktlanish $1x10^4$ s

V) 570^0S, katalizator, kislorod 1,25 barobar kup.

S) 800^0S, kislorod 2 barobar kup, kontaktlanish vakti $2x10^4$ s

D) Katalizator, kislorod 2,5 barobar kup, kontaktlanish vakti $2x10^4$ s

. Azot (II) –oksidini azot (IV) –oksidiga oksidlashda optimal sharoitlar kanday?

A) 600^0S, kislorod ortigi bilan olinadi.

*V) 200^0S dan past, kislorod ortigi bilan olinadi, bosim past.

S) 600^0S dan yukori, kislorod ortigi bilan olinadi, yukori bosim.

D) 200^0Sdan past, bosim past, kislorod ortigi bilan olinadi.

21. Superfosfat olishda kaysi sharoitlar optimaldir?

*A) H_2SO_4 0,68 m.u. H_2SO_4 67-68% lik 5 = $60\text{-}70^0$S, zarrachalari

0,15 mm gacha maydalanadi

V) H_2SO_4 0,68 m.u. 5 = $100\text{-}120^0$S, aralashtiriladi.

S) H_2SO_4 0,80-0,86 m.u. 63% lik H_2SO_4 0,15 mm gacha maydalanadi.

D) 70^0S, 5-6 min. ushlab turiladi, 0,25 mm gacha maydalanadi.

70^0S lik H_2SO_4, H_2SO_4. m.u. 0,59

22. Superfosfatdagi H_3PO_4 ni nima bilan neytrallash maksadta muvofikdir

A) Fosfat uni

*V) Ammiak

S) Ishkidor eritmasi

D) Oxak tosh eki mel. (bur)

23. Kush superfosfatni kaysi tenglama buyicha olinadi?

A) $Ca_3(PO_4)+2H_2O_4=Ca(H_2PO_4)_3+2CaSO_4$

V) $H_3PO_4 + Ca(OH)_2 = CaHPO_4 \times 2H_2O$

S) $H_3PO_4 + CaCO_3 + H_2O = CaHPO_4 \times 2H_2O + CO_2$

*D) $Ca_3(PO_4)_2 + 4H_3PO_4 = 3Ca(H_2PO_4)_2$

24. H_3PO_4ni ekstraktsion usulda olishda kaysi apparatlar kullaniladi?

A) Groxot, dozator, ekstraktor.

V) Dozator, vakkum fil`tr, yutilish kamerasi.

S) Sintez kolonnasi, ekstraktor, groxot.

*D) Transporter, ekstraktor, vakkum fil`tr.

25. H_3PO_4 ni termik usulda olishda kaysi apparatlar kullaniladi?

A) Elektropechlar, gidrator, dozatorlar, ekish kamerasi, vakkum fil`tr.

V) Elektropechlar, shnekli aralashtirgich, reaktor.

*S) Shnekli aralashtirgich, elektropechlar, ekish kamerasi, gidrator

D) Aaralashtairgich, reaktor, gidrator, ekish kamerasi, karton fil`tr.

26. Shishaning ichki tuzilishi kanday?

A) Kattik va kovushkok eritma.

V) Yukori kovushkoklik eritma.

*S) Uta sovutilgan suyuklik.

D) Sovutilgan suyuklik.

27. Kaysi materiallar shisha xosil kiluvchilarga kiradi?

A) Kum, soda, gipe, shisha siniklari, kriolit, glet

V) Potash, soda, tal`k, koks, kum, kalay oksidi.

*S) Kvarts, soa, potash, kaolin, oxaktosh, bura, magnezit, dolomit glet.

D) Kal`tsiy fosfati, kum, oxaktosh, suv, temir oksidi.

28. Shisha pishirishda kanday jaraenlar utadi?

A) Kimeviy

*V) Fizik-kimviy

S) Termik

D) Elektrokimeviy

29. Shisha kaysi pechlarda pishiriladi?

A) Kamer pechlarda

V) Elektropechlarda

*S) Regenerativ pechlarda

D) Kuvurlik pechlarda

30. Shisha pishirishda kanday moddalar xosil buladi?

A) Mg_2CO_3, $MgS8O_3$, Ca_3S8O_3

*V) $MgS8O_3$,$Na\ S8O_3$, CO_2, $CaS8O_3$

S) $MgS8O_3$ $Na\ S8O_3$, CO_2, $CaCO_3$.

D) $CaS8O_3$, CO_2, $MgS8O_3$ $Na\ S8O_3$

31. Sanoatda alyuminiy kaysi usulda olinadi?

*A) Elektrolitik uslubida

V) Alyuminotermiya.

S) Metallotermik uslubida

D) Pirometallurgiya uslubida

32. Glinazem olishda xom ashe sifatida kullaniladi?

A) Boksitlar, nefelindi, sienitlar, karpalalit.

*V) Soda, gidrogillit, alupitlar, kianit, plavik, shpat, nefelin.

S) Kainit, kvarts, sillimanit, nefelin, plavik, shpat

D) Boksitlar, alunitlar, nefelin, apatit, nefelin ruda, nefelin sienitlar, kaolin, kianit, sillimanit.

33. Nefellinlardi tarkibi kaysi formula Bilan ifodalanadi?

A) K_gSO_k x $AL_g(SO_4)_k$ x $4AL\ (OH)_k$

V) AL_gO_k x $mS8O_k$

S) AL_gO_k, BaO, PbO_g

*D) NA_gO (K_gO) x AL_gO_k x $gS8O_g$

34. Alyuminiy oksidini4 boksitlardan olishda kanaka jaraenlar kaysi tartibda utadi?

*A) Namlab maydalash ishxor bilan ajratish suyultirish

Tindirish fil`trlash namsizlash alyuminiy gidroksidini ajratish kal`tsiylash.

V) Namlab maydalash ishkor Bilan ajratish buglatish fil`trlash namsizlash kal`tsiylash

S) Ishkor Bilan ajratish suyultirish fil`trlash buglatish kuritish kal`tsiylash

D) namlab maydalash suyultirish ishkor Bilan ajratish

35. Alyuminiy oksidini elektrolitik kaytarilganda kaysi modda erituvchi sifatida kullaniladi?

A) $Na(K)\ ALO_g$

V) $Na\ AL\ (OH)_4$

S) H_kALF_6

*D) $Na_kAL_6F_9$

36. Kimeviy tarkibi $F3_kO_4$ +$F3_gO_k$ bulgan mineral rudasi kanday ataladi?

A) Limonit

V) Kungir temirtosh

S) Magistit

*D) Martit

37. Chuyap olishda flyus sifatida kanday rudalar ishlatiladi.

A) Siderit, plavik shpat, oxaktosh.

V) Gausmanit va dolomit

*S) Dolomit va oxaktosh

D) Oxaktosh va marganets shpati

38. Domna pechini shixta kabul kiladigan tsilindr kismi kanday

ataladi?

A)Shaxta

*V) Koloshnik

S) Raspor

D) Zaplechiki

39. Chuyan olish jaraenida kaysi moddalar kaytaruvchilar sifatida kullaniladi?

*A) Koks, uglerod (II)-oksidi, vodorod.

V) Metan, uglerod (II)-oksidi va uglerod (IV)-oksidi

S) Koks, vodorod sul`fid, uglevodorod, uglerod oksidi.

D) Vodorod, metan, uglerod (IV)-oksidi

40. Kaysi chuyanda kremniy mikdori kup.

A) Kayta ishlangan.

V) Kuzgulik.

*S) Kuyilgan.

D) Tabiybiy legirlangan.

41. Neft` maxsulotlarini 400-500^{0}Sda termik kreking kilganda aromatik uglevodorodlar kaysi turdagi reaktsiya buyicha xosil buladi?

A) Parchalanish

V) Polimerlanish

*S) Kondensatlanish

D) Boshka turdagi reaktsiyalar

42.Termik kreking jaraenida koks xosil kilishda kaysi uglevodorodlar reaktsiyaga kirishadi?

*A) Aromatik uglevodorodlar

V) Parafinlar

S)Naftenlar

D) Olefinlar va dienlar

43. Neft` koksini olishda xom Ashe sifatida nima xizmat kiladi?

A)engil neft` maxsulotlari

*V) Ogir neft` maxsulotlari

S) eglar.

D)Neft`

44. Neft` maxsulotlari kaysi sharoitda kokslanadi?

A) Xavosiz yukori bosim.

V) Yukori xarorat va xavo

S) Yukori xarorat (1000^0S) va bosim.

*D) 500^0S, atmosfera bosimi, xavosiz.

45. Nima uchun termik kreking benziniga a-navtol va n –oksidifenilamen kushiladi?

*A) Oksidlovchi ingibitor sifatida

V) Oktan sonini kutarish uchun.

S) Apparaturani koroziyasini kamaytirish uchun.

D) Muzlash xaroratini pasaytirish uchun.

46. Uzbekistonda eng yirik kumir koni kaerda

A) Olmalik

V) Uchkuduk

S) Shaxrixon

*D) Angren

47. Kumirni kayta ishlashdagi jaraenlar kanday?

A) Polimerlanish

*V) Yarim kokslash

S) Termik kreking

D) Depolimerlanish

48. Kaysi turdagi kattik ekilgi uglerod mikdori kuprok?

A) Toshkumir

*V) Antratsit

S) Torf

D) Kumir

49. enganda kancha, issiklik chikaradigan ekilgi shartli deb ataladi?

A) 7000 kj/kg

V) 500 kj/kg

S) 1000 kj/kg

*D) 29300 kj/kg

50. Kokslash nima?

A) Kattik ekilgi 1000^0S da xavoda parchalanishi

*V) Kattik ekilgi 1000^0S da va undan yukori xaroratda xavosiz parchalanishi.

S) Kattik ekilgini gazlar bilan 1000^0S da kizdirish.

D) Kattik ekilgini 1000^0S da azot bilan kizdirish.

51. Kaysi birikmaga oxokli sut delinadi.

A) SO_2

V) $Sa(ON)_2$

C) SaO

*D) SO

52. Suvga nima kushganda doimiy kattiklik yukoladi.

*A) Soda

V) NaON

C) $Ca(OH)_2$

D) notugri.

53. Magniyli tuzlarni yukotish uchun eritmaga nima kushiladi.

A) Soda

V) NaON

*C) $Ca(OH)_2$

D) notugri.

54 Vaktinchalik kattiklikni kaysi biri orkoli yukotiladi.

A) Soda

*V) NaON

C) $Ca(OH)_2$

D) notugri

55. ЬIzbekstonning kaysi viloyatlarida neft konlari mavjud.

A) Forgona

V) Koshkadaryo

S) Surxandaryo

*D) xamma jabov tugri

56. Neft nechta sinfdan iborat.
*A) 5

V) 4

S) 6

D) 3

57. Neftdagi oltingugurtning mikdori buyicha necha klassifikatsiyaga bulinadi.
A) 5

V) 4

S) 6

*D) 3

58. Neftni kurik xaydashda necha foiz benzin olinadi.
A) 24

V) 7

*S)15

D) 70

59. Termik va kataliktik kreking yordamida necha foiz benzin olinadi.

A) 24

V) 7

S) 15

*D) 70

60. Okova suvlari necha xil buladi.
A) 3

V) 1

*S) 2

D) 4

61. Fizika kimyoviy usulning asosiy kamchiligi nimada.
A) sarf xarajati kup

V) tarkibi yaxshi ajiratilmaydi.

S) energiya kup ketadi.

D) *A,S

62. Okova suvi tarkibida necha foiz organik modda buladi.
*A) 608%

V) 6-9%

S) 4-6%

D) 4-5%

63. Tabiiy gipsning kimeviy formulasini kursating.
A) $CaSO_4\,H_2O$

*V) $SaSO_4\,2H_2O$

C) $SuSO_4\,5H_2O$

D) $SuSO_4\,0{,}5\,H_2O$

64. Biosfera deb nimaga aytiladi.
A) erning kotik yuzasi.

V) xovo katlam

*S) tirik organizmlar yashaydigan kismi.

D) barchasi tugri

65. Kuyidagilardan metosfera katlamini kursating.
*A) erning kotik yuzasi.

V) xovo katlam

S) tirik organizmlar yashaydigan kismi.

D) barchasi tugri

66. Atmosfera kanday katlam.
A) erning kotik yuzasi.

*V) xavo katlam

S)tirik organizmlar yashaydigan kismi.

D) barchasi tugri

67. Aerozol tipidagi moddalar kanday yul bilan tozalanadi.
A) Mexanik tozalash

V) elektrostatik

S) kuruk va xul tozalash

*D) A,V,S,

68. Mexanik tozalash usuli nimga asoslangan buladi.
*A) gravitatsiya kuchlariga

V) ionlanishga

S) A,V,S.

D) notugri

69. Elektrostaik tozalash usuli nimga asoslangan.
A) gravitatsiya kuchlariga

*V) ionlanishga

S) A,V,S.

D) notugri

70. Vodorodning oksidlanish darajasi –1 bulgan birikmani kursating.

A) natriy gidroksid

V) kaliy giroksid

S) nitrat

*D) natriy gidrid

71. Ximiko-texnologik sxema necha xil bulgan?

A) 3

V) 4

*S) 2

D) 5

72. Ximiko-texnologiya sistemalaridan kuyidagi boglanishlarning kaysi bir notugri?

A) ketma-ket

*V) antiparallel

S) tsiklik

D) boypos boglanish

73. Bir potokdan chikkan element ikkinchisiga kirib ketsa, kanday boglanish buladi?

*A) ketma-ket

V) antiparallel

S) tsiklik

D) boypos boglanish

74. Modda ba`zi boskichlarni aylanib utib, kelgusi rektorga yuboriladi. Bu kaysi boglanish?

A) ketma-ket

V) antiparallel

S) tsiklik

*D) boypos boglanish

75. Oralik muщitda boradigan jarayonlar kanday sistemasi deyiladi?

A) kolloid

*V) mikro geterogen

S) aerozol

D) gomogen

76. Tezlikni oshirish uchun sanoat reaktsiyasi kanday muщitda ta`minlanadi?

A) kolloid

V) mikro geterogen

S) aerozol

*D) gomogen

77. ..... lashtirish uchun kup vakt sanoatda gazlarni yutish usullari, parlanish kondensatsiyalash, eritish usullari ishlatilgan

A) kolloid

V) mikro geterogen

*S) aerozol

D) gomogen

78. Gaz muщitida boradigan gomogen jarayon uchun kanday rektorlar ishlatilgan?

A) kamerali

V) naychali

S) trubali

*D) A,S

79. Gazlarga ishlatiladigan rektorlariga nimalar kiradi?

1-avtoklavlar 2-kontakt apparatlari 3-pechlar 4-vannalar

*A) 1,2,3

V) 1,3,4

S) 2,3,4

D) 1,2,4

80. er sharining 98%ini necha element tashkil etadi.

A) 8

*V)10

S) 12

D) 6

81. Kimeviy reaktsiyalar tezligini pasaytiruvchi nima deyiladi?

A) ingibitor

V) antikatalizator

S) щammasi notugri

*D) A,V

82. Xayot uchun zarur bulgan uglerod er sharining necha foizini tashkil etadi?

A) 0,40

V) 0,30

*S) 0,35

D) 0,65

83. Kimyo sanoati xom ashyosi kelib chikishga kura kanday turlarga bulinadi?

1.tabiiy 2.sun`iy 3. kattik 4.suyuk 5.gazsimon 6.organik 7.anorganik

A) 3,4,5

V) 6,7

S) 1,3,7

*D) 1,2

84. Agregat щolatiga kura necha tur?

1.tabiiy 2.sun`iy 3.kattik 4.suyuk 5.gazsimon 6.organik 7.anorganik

*A) 3,4,5

V) 6,7

S) 1,3,7

D) 1,2

85. Ximiyaviy tarkibiga kura necha tur?

1.tabiiy 2.sun`iy 3.kattik 4.suyuk 5.gazsimon 6.organik 7.anorganik

A) 3,4,5

*V) 6,7

S) 1,3,7

D) 1,2

86. Eng kimmatbaщo yonuvchi xom ashyo?

*A) neft`

V) benzin

S) solyarka

D) Toluol

87. Koks gazining $1m^3$ enganida kancha issiklik ajralib chikadi.

A)1500KDj

V)1400KDj

*S)1800KDj

D)1700KDj

88. er sharida eng kup uchraydigan kattik yokilgi nima.

A) torf

V) neft

S) slanets

*D) kumir

89. Metil spirtini sanoatda nechanchi yilda olingan.

A) 1925 y

*V) 1923 y

S) 1926 y

D) 1927 y

90. Etil spirtining kaynash temperaturasini toping.

A) $75,2^0$S

*V) $78,4^0$S

S) $79,2^0$S

D) $80,1^0$S

91. Etil spirtini kanday moddalardan olish mumkin.

A) yogochdan

*V) etilendan

S) benzoldan

D) toluoldan

92. Atmosfera suvlari tarkibida kanday tuzlar bulmaydi.

A) osh tuzi

V) natriy sul`fat

S) natriy silitrasi

*D) kal`tsiy va magniy tuzlari

93. Shiysha olishda foydalanadigan moddalar nimalardan tashkil topgan.

A) temir sul`fati, kal`tsiy sul`fati, kum

*V) kal`tsiy karbonati, soda, kum

S) temir karbonati, kal`tsiy sul`fati, kum

D) Kal`tsiy sul`fati, natriy sul`fati, kum.

94. Sul`fat kislata olishda xom ashyo sifatida nima ishlatiladi.

A) kal`tsiy sul`fati

V) natriy sul`fati

*S) oltingugurt kolchedani

D) mis sul`fati

95. Ammiakdan azot kislotasini olish necha boskichdan iborat.
A) 4

*V) 2

S) 3

D) 1

96. Karbamid monokal`tsiy fosfati bilan reaktsiyaga kirishib kanday modda xosil kilishi mumkin.
*A) fosfat karbamid va dikal`tsiy fosfat

V) fosfat karbamid va monokal`tsiy fosfat

S)fosfat karbamid va kal`tsiy fosfat

D) Fosfat karbamid va karbamid

97. Ammofos tarkibi urtacha necha foiz azot va necha foiz fosfor (V) oksididan iborat.
A) 20% N_2 30% P_2O_5

*V) 12% N_2 50% P_2O_5

S) 10% N_2 30% P_2O_5

D) 30% N_2 30% P_2O_5

98. Soda olishda asosiy xom ashyoni kursating.
*A) NaCl va$CaCO_3$

B) Na_2SO_4 va $CaSO_4$

C) NaCl va Na_2SO_4

D) NaCl va $CaSO_4$

99. Gidro metallurgiya deb nimaga aytiladi.
A) Rudadan metallarni kaytarish usuli bilan olish

*V) Metallarning tuzlarining eritmasidan olish

S) Vodorod bilan kaytarish usuli

D) Magniy bilan kaytarish usuli

100. Termik kreking kim tamonidan taklif etilgan.
A) Butlerov

V) Mendeleev

*S) Shuxov

D) Lomonosov

Ximiyalıq texnologiya pa`ninen
«Ximiya texnologiyası pa`ninin` predmeti ha`m onın` a`hmiyetli tu`sinikleri»
teması boyınsha keys-stadi

I. PEDAGOGİK ANNOTATsİYa

Pa'nnin' atı: Ximiyalıq texnologiya

Tema atı: «Ximiya texnologiyası pa`ninin` predmeti ha`m onın` a`hmiyetli tu`sinikleri».

Qatnasıwshılar. 3 kurs xom.

*Berilgen keystin` maqseti.* Oqıwshılarg`a ximiya texnologiyası pa`ninin` predmeti ha`m onın` a`hmiyetli tu`sinikleri haqqında tu`sinik beriw ha`m ko`nikpelerdi rawajlandırıwdan ibarat.

Ku`tiletug`ın na`tiyjeler.
- Texnologiya pa`ni haqqında ulıwma tu`sinikke iye bolıw ha`m tema boyınsha a`meliy ko`nlikpelerge iye bolıw.
- Texnologiya pa`ninin` bo`limleri menen tanısadı.
- İslep shıg`arıw usılı, texnologiyalıq sistema ha`m texnologiyalıq sxema, ximiyalıq reaktorlar haqqında tu`siniklerge iye boladı.
- Texnologiya pa`ninin` ma`mleketimizdegi rawajı, O`zbekistandag`ı ximiyalıq sanaat ka`rxanaları haqqında mag`lıwmatlar aladı.

Keysti jetiskenlik da`riyjede orınlaw ushın oqıwshı to`mendegi bilimlerge iye bolıwı kerek.
Texnologiya, mexanik texnologiya, ximiyalıq texnologiya, texnologiyalıq sistema, texnologiyalıq sxema, reaktorlar.

Keyste isletilgen mag`lıwmatlar bazası.
Pa`nge baylanıslı oqıw qollanbalar kitabı, Ziyonet tarmag`ınan AKTg`a tiyisli mag`lıwmatlar.

*Didaktik maqsetlerge ko`re.* Keys orta arnawlı ka`sip o`ner kolejleri, joqarı oqıw ornı talabaları ushın Ximiyalıq texnologiya, Sanaat ekologiyası pa`ni boyınsha paydalanıwı mu`mkin.

II.Keys-stadi:
«Ximiya texnologiyası pa`ninin` predmeti ha`m onın` a`hmiyetli tu`sinikleri»

Texnologiya so`zi eki so`zden ibarat bolıp, "texnik" - o`ner, "logos" - pa`n, o`ner haqkındag`ı pa`n degen. Ol 1772 jılı pa`nge kiritilgen.

Texnologiya - bul ta`biyiy shiyki zattan sanaat o`nimlerin o`ndiriw usılların u`yreniwshi pa`n. O`ndiriw usılı degende shiyki zattan tayar o`nim alg`ansha bolatug`ın protsesslar jıyındısı tu`siniledi. Shiyki zat tayar o`nim islep shıg`aratug`ın mashina ha`m apparatlar jıyındısı texnologiyalıq sistema delinedi. Usı arnawlı mashina ha`m apparatlarda ju`z beretug`ın protsesslerdin` grafik ko`rinisi texnologik sxema delinedi.

Xar bir apparatda bir emas, balki bir nechta protsessler sodir bulishi mumkin. Reaktorlar deb ataluvchi ximiyalıq apparatlarda bir vaktning uzida bir nechta protsessler sodir buladi, ya`ni gidravlik, issiklik, diffuzion va ximiyalıq protsessler.

Texnologiya mexanik va ximiyalıq texnologiyaga bulinadi.

Mexanik texnologiyada materiallarning fakat fizik xossalari va tashki kurinishlarigina uzgaruvchi protsessler urganiladi.

Ximiyalıq texnologiyada esa materiallarning ichki tuzilishlari va xossalari uzgaruvchi protsessler urganiladi. Ximiyalıq texnologiya ximiyalıq reaktsiyalar ishtirokida maxsulotlar ishlab chikarishning jarayon va usullarini urganadi.

Xozirgi kunda kimyo maxsulotlari kullanilmaydigan biron - bir soxa yuk desa buladi. Fan va texnikaning dolzarb yunalishlari bulgan biologiya, tibbiyot, fizika, elektrotexnika, mashinasozlik, kurilish soxalari va kishlok xujaligi rivojlanishini kimyosiz tasavvur etib bulmaydi.

Xozirgi kunda Respublikamizda 20dan ortik kimyo korxonalari mavjud bulib, turli moddalar - mineral ugitlar, sul`fat kislota, usimliklarni ximoya kilish vositalari, plastmassalar, sintetik smolalar, tsement, sun`iy va sintetik tolalar, lak-buyoklar va boshka bir kator maxsulotlar ishlab chikariladi. Masalan: Respublikamizdagi eng yirik kimyo korxonalaridan xisoblangan Chirchikdagi "Elektrokimyo sanoati", Navoiydagi "Navoiazot", Fargonadagi "Azot" ishlab chikarish birlashmalarining maxsulotlari ammiakli selitra, karbamid, ammoniy sul`fat kabi azotli ugitlarni tashkil etadi. Olmalik va Samarkand kimyo korxonalarida kompleks ugit xisoblangan ammofos, Navoi elektrokimyo zavodida turli pestitsidlar,"Fargona azot" ishlab chikarish birlashmasida xlorat magniyli defoliant ishlab chikarilmokda.

Kimyoning organik, anorganik, fizik va boshka tarmoklarini rivojlantirishda uzlarini katta xissalarini kushdilar. Uzbyokiston kimyo fani va sanoatining rivojlanishida Ulug Vatan urushi yillarida bu erga kuchib kelgan sanoat korxonalari, Moskva kimyo texnologiya instituti, Xar`kov kimyo instituti, L.Ya. Karpov nomidagi fizik - kimyo instituti, kimyo sanoati va loyixalash institutining

bulimlari va laboratoriyalarining xissasi katta buldi. Bu yillarda Uzbyokiston kimyogarlari sobik İttifokning yirik olimlari - akademiklar İ.A.Kablukov, V.A.Korgin, M.M.Dubinin, İ.P.Losev va boshkalar bilan xamkorlikda ilmiy izlanishlar olib bordilar. Respublikamizda dastlab 1933 yili kimyo instituti tashkil etildi. Kimyo instituti laboratoriyalari asosida keyinchalik ilmiy tadkikot markazlari - usimlik moddalari kimyosi, paxta tsellyulozasi kimyosi va texnologiyasi, Urta Osiyo neftni kayta ishlash sanoati biorganik kimyo, polimerlar kimyosi va fizikasi, ugitlar institutlari tashkil etildi. Uzbyokistonda kimyo sanotining rivojlanishida juda kup olimlarning xizmatlari katta bulib, ularning Uzbyokiston Fanlar Akademiyasining xakikiy a`zolari O.S.Sodikov,S.Yu.Yunusov, X.U.Usmonov, M.N.Nabiev, K.S.Axmedovlar yaratgan maktablar aloxida axamiyatga ega.

Xozirgi kunda kimyo texnologiyasi fani oldida bir kator dolzarb muammolar turibdiki, ular katoriga kuyidagi yunalishlarini kiritish mumkin, masalan:

- jan`a instruktsion ha`m funktsional organikalıq ha`m anorganikalıq materiallar (polimerler, kompozitsion, keramik h.t.b.), elastomerler, jasalma ha`m sintetik talshıqlar, olardı korroziya ha`m jemiriliwinen saqlaw usılları.

- jan`a joqarı sapalı ximiyalıq texnologiyalıq protsessleri, ma`selen, katalitik, elektroximiyalıq protsessler, ximiyalıq reaktsiyalardı joqarı ha`m fizikalıq metodları ja`rdeminde tezletiw:

Uzbyokistonda kimyoning rivojlanish tarixi 1920 yilda Toshkent Davlat Dorilfununining tashkil etilishi bilan uzviy boglikdir. Professorlar S.N.Naumov, M.İ.Prozin, E.V. Rakovskiy kabilar respublikamizda

- mineral shiyki zatlar, neft`, gaz ha`m qattı janılg`ı, zatlardı teren` ha`m kompleks ximiyalıq qayta islew menen baylanıslı bolg`an jan`a protsessler:
- ximiyalıq analizdin jan`a instrumental usılları, ximiyalıq protsessler, materiallar ha`m buyımlar qa`siyetleri diagnostikasi:
- ximiyalıq energetika, jan`a ximiyalıq tok dereklerin ha`m energiyanı basqa jag`dayg`a o`tkeriw sistemasın jaratıw:
- ximiyalıq texnologiyalıq protsesslerdin` qa`wipsizligin ha`m qorshag`an ortalıqtı qorg`aw:
- ximiyalıq informatika:

Respublikamız ximikleri aldında ele o`zinin` sheshimish ku`tip atırg`an lken mashqalalar turıptı. Bul mashqalalar qatarına kem tarqalg`an ha`m noyob usıllardı jaratıw, sanaat ha`m awıl xojalıg`ı shıg`ındıların kayta islew na`tiyjesinde halıq xojalıg`ı ushın a`hmiyetli bolg`an materiallar alıw, shıg`ındısız ha`m az energiya talap etetug`ın texnologiyalıq protsesslerdi islep shıg`ıw, atrof - muxit va inson salomatligi uchun zararsiz xamda kam mikdorda sarflanadigan usimliklarni ximoya kilishning ximiyalıq vositalarini yaratish, sanoat okava suvlarini tozalash uchun samarali sirt aktiv birikmalar tanlash, tegishli xossalarga ega bulgan kompozitsion, konstruktiv yangi materiallar va elektr utkazuvchan polimerlar olish, xalk salomatligi uchun zarur bulgan dori - darmonlar yaratish kabilarni kiritish mumkin.

III. Teoriyalıq jag`daydı basqıshpa-basqısh analiz etiw ha`m payda etiw boyınsha oqıwshılarg`a metodikalıq ko`rsetpeler

Keysti sheshiw boyınsha individual jumıs jol-jobası

1. Da`slep, keys penen tanısıw. «Ximiya texnologiyası pa`ninin` predmeti ha`m onın` a`hmiyetli tu`sinikleri» haqqında tu`sinik payda etiw ushın bar bolg`an barlıq mag`lıwmattı dıqqat penen oqıp shıg`ıw. Oqıw waqtında jag`daydı analiz etiwge asıqpan`.
2. Sizin` pikirin`izshe, avtor qanday mashqalanı o`z maqalasında ko`tergen. (Ja`rdem: keys temasına itibar berin`).
3. Mashqalanı tastıyıqlawshı da`liyillerdi ko`rsetin`.
4. Ximiya texnologiyası pa`ninin` predmeti ha`m onın` a`hmiyetli tu`siniklerin aytıp berin`.
5. Mashqalanın` kelip shıg`ıw sebeplerin ko`rsetin`.
6. Maqaladan mashqalanın` aldın alıw jolların ko`rsetip berin`.
7. Ximiya texnologiyası pa`ninin` predmeti ha`m onın` a`hmiyetli tu`siniklerinde nelerdi mashqalanı sheshiwde qollanıw mu`mkin.
8. Ximiya texnologiyası pa`ninin` predmeti ha`m onın` a`hmiyetli tu`sinikleri u`lken wazıypaları menen baylanıs ekenligin ko`rsetip berin`.

Toparlarda keysti sheshw boyınsha jol-joba:

1. İndividual sheshilgen keys jag`dayları menen tanısıp shıg`ıw.
2. Topar sardarın tan`lan`.
3. Vatman qag`azlarda to`mendegi kesteni sızın`.

Mashqalalı jag`day kestesi

Mashqalanı tastıyıqlawshı da`liyleri.	Mashqalanın` kelip shıg`ıw sebepleri.	Avtor ta`repinen usınıs etilgen sheshim.	Topar sheshimi

4.Jumıstı juwmaqlap prezentatsiyag`a tayarlan`.

Auditoriyadan tısqarı orınlang`an jumıs ushın bahalaw kriteriyaları ha`m ko`rsetkishleri

Oqıwshılar dizimi	Tiykarg`ı mashqala ajıratıp alınıp, analiz ob`ekti anıqlang`an maks.6 b	Mashqalalı jag`daydın` kelip shıg`ıw sebebi ha`m da`liyillerianıq ko`rsetilgen maks. 4 b	Jag`daydan shıg`ıp ketiw ha`reketleri anıq ko`rsetilgen maks. 10 b	Ja`mi Maks.20b

Auditoriyada orınlang`an jumıs ushın bahalaw mezonları ha`m ko`rsetkishleri

Toparlar dizimi	Topar aktiv maks. 1 b	Mag`lıwmatlar ko`rgizbeli usınıs etildi maks.4 b	Juwaplar tolıq ha`m anıq berildi maks.5 b	Jami maks.10 b

8-10 ball–ayrıqsha; 6-8 ball–jaqsı; 4-6 ball–qanaatlanarlı; 0-4 ball – qanaatlandırarsız

IV. Oqıtıwshı keysologtın` keys-stadiyin payda etiw variantı.

Mashqala
Ximiya texnologiyası pa`ninin` predmeti ha`m onın` a`hmiyetli tu`sinikleri haqqında mag`lıwmat tiykarında mag`lıwmat kartochka islep shıg`ıw.

Mashqala astı mashqala
1. Haqıyqıy tuwrı mag`lıwmatlardı izlep tabıw.
2. Optimal instrumental qurallardı tan`law.
3. Usı wazıypanı tan`lag`an qurallar ja`rdeminde sheshiw ha`m alg`an na`tiyjeni ko`rsetiw.

Keystin` juwap variantı
Mashqala ximiya tarawı paydalanıwshıları ushın mo`lsherlengenligin anıqlaw, mag`lıwmatlardı jıynaw ha`m tan`law.

Sebepleri. Ximiya texnologiyası pa`ninin` predmeti ha`m onın` a`hmiyetli tu`sinikleri tiykarında mag`lıwmat toplaw, olardı tan`law ha`m ra`smiylestiriw, orınlang`an jumıslarg`a esabat tayarlaw.

Mashqalanı analiz etiw ha`m sheshiw kestesi

Mashqalanı tastıyıqlawshı da`liyilleri	**Mashqalanın` kelip shıg`ıw sebepleri**	**Avtor ta`repinen usınıs etilgen sheshim**	**Topar sheshimi**
Sanaat ha`m awıl xojalıg`ı shıg`ındıların kayta islew na`tiyjesinde halıq xojalıg`ı ushın a`hmiyetli bolg`an materiallar alıw, shıg`ındısız ha`m az energiya talap etetug`ın texnologiyalıq protsesslerdi islep shıg`ıw.	-jan`a instruktsion ha`m funktsional organikalıq ha`m anorganikalıq materiallar (polimerler, kompozitsion, keramik h.t.b.), elastomerler, jasalma ha`m sintetik talshıqlar, olardı korroziya ha`m jemiriliwinen saqlaw usılları. -jan`a joqarı sapalı ximiyalıq texnologiyalıq protsessleri, ma`selen, katalitik, elektroximiyalıq protsessler, ximiyalıq reaktsiyalardı joqarı ha`m fizikalıq metodları ja`rdeminde tezletiw:	1. Mineral shiyki zatlar, neft`, gaz ha`m qattı janılg`ı, zatlardı teren` ha`m kompleks ximiyalıq qayta islew menen baylanıslı bolg`an jan`a protsessler. 2. Ximiyalıq analizdin jan`a instrumental usılları, ximiyalıq protsessler, materiallar ha`m buyımlar qa`siyetleri diagnostikasi. 3. Ximiyalıq energetika, jan`a ximiyalıq tok dereklerin ha`m energiyanı basqa jag`dayg`a o`tkeriw sistemasın jaratıw. 4. Ximiyalıq texnologiyalıq protsesslerdin` qa`wipsizligin ha`m qorshag`an ortalıqtı qorg`aw. 5. Ximiyalıq informatika:	

4. Jumıstı juwmaqlap prezentatsiyag`a tayarlaw.

Mashkaladan shıg`ıp ketiw ha`reketi

1. Jan`a instruktsion ha`m funktsional organikalıq ha`m anorganikalıq materiallar (polimerler, kompozitsion, keramik h.t.b.), elastomerler, jasalma ha`m sintetik talshıqlar, olardı korroziya ha`m jemiriliwinen saqlaw usılların u`yreniw.
2. Jan`a joqarı sapalı ximiyalıq texnologiyalıq protsessleri, ma`selen, katalitik, elektroximiyalıq protsessler, ximiyalıq reaktsiyalardı joqarı ha`m fizikalıq metodları ja`rdeminde tezletiw jolların u`yreniw.

Juwmaq

Respublikamız ximikleri aldında ele o`zinin` sheshimish ku`tip atırg`an lken mashqalalar turıptı. Bul mashqalalar qatarına kem tarqalg`an ha`m noyob usıllardı jaratıw, sanaat ha`m awıl xojalıg`ı shıg`ındıların kayta islew na`tiyjesinde halıq xojalıg`ı ushın a`hmiyetli bolg`an materiallar alıw, shıg`ındısız ha`m az energiya talap etetug`ın texnologiyalıq protsesslerdi islep shıg`ıw.

V. Keys-stadi okıtıw texnologiyasi

Oqıw sabag`ının` texnologiyası modeli

Tema:	Ximiya texnologiyası pa`ninin` predmeti ha`m onın` a`hmiyetli tu`sinik
Waqtı 2 saat	Oqıwshılar sanı 34
Oqıw sabag`ının` forması ha`m tu`ri	Bilimlerdi keneytiriu, teren`lestiriw, ko`nlikpege iye bolıw, lektsiya sabag`ı
Sabaq rejesi a`meliy sabaq du`zilisi	1. Keys-stadi mazmunına kirisiw. 2. Bilimlerdi aktivlestiriu. 3. Keys-stadi mazmuni menen tanısıw xəm islewdi sho`lkemlestiriw. 4. Keys-stadidi toparlarda sheshiw 5. Na`tiyjeler prezentatsiyasın xəm talıqlawın o`tkiziw. 6. Mashqalanı kestesi tiykarında analiz etiw. 7. Optimal varianttı sheship alıw. 8. Juwmaklawshı sheshim shıgarıw. 9. Oqıwshılar xızmetin ha`m sabaq maqsetine jetiw da`rejesin bahalaw.
*Oqıw tapsırmasının` maqseti*. Ximiya texnologiyası pa`ninin` predmeti ha`m onın` a`hmiyetli tu`sinik haqqındag`ı bilimlerdi teren`lestiriw, mashqalalı jag`daylardı analiz etiw ha`m payda etiw ko`nikpelerin qa`liplestiriw	
Oqıw sabag`ının` na`tiyjeleri	*Oqıtıwshının` wazıypası*
-Ximiya texnologiyası pa`ninin` predmeti ha`m onın` a`hmiyetli tu`sinik haqqında mag`lıwmatlar beriw	- Ximiya texnologiyası pa`ninin` predmeti ha`m onın` a`hmiyetli tu`sinik haqqında mag`lıwmatlardı aytıp beredi.

-Keys jag`dayları menen tanısıw, jag`daylardı sheshiw wazıypalardı ajıratıwdı u`yreniw.	- Jag`daylarg`a qarap mashqalanı sheshiw boyınsha wazıypalardı ajırata aladı.
-mashqalanı sheshiw boyınsha xarakterler algaritmin tu`sindiredi.	Mashqalanı sheshiw ushın xarakterley aladı.
Sanaat ha`m awıl xojalıg`ı shıg`ındıların kayta islew na`tiyjesinde halıq xojalıg`ı ushın a`hmiyetli bolg`an materiallar alıw, shıg`ındısız ha`m az energiya talap etetug`ın texnologiyalıq protsesslerdi islep shıg`ıw.tu`sinip aladı.	Sanaat ha`m awıl xojalıg`ı shıg`ındıların kayta islew, shıg`ındısız ha`m az energiya talap etetug`ın texnologiyalıq protsesslerdi islep shıg`ıwdı u`yrenip aladı.
Oqıtıw usılları	Lektsiya, keys-stadi, sa`wbetlesiw
Oqıtıw quralları	Tekst, keys, oqıwshılarg`a metodikalıq ko`rsetpeler, flipchart
Oqıtıw formaları	İndividual, kollektivlik, toparlarda islew
Oqıw sharayatı	Toparlarda islewge sa`ykeslestirilgen auditoriya
Qaytar baylanıs usılı ha`m quralları	Baqlaw, blits-soraw, prezentatsiya, o`z-ara bahalaw

Oqıw sabag`ının texnologik kartası

Basqıshlar, waqtı	*Jumıstın` mazmuni*	
	Oqıtıwshı	*Oqıwshı*
Tayarlıq basqıshı	Keys materialların tayarlaydı ha`m oqıwshılar tanısıwı ha`m orınlawı ushın olarg`a aldınnan tarqatadı. Jag`daydı analiz etiw algoritmi (jol-jobası) menen tanıstıradı. Analizdi o`z betinshe o`tkiziw ha`m onın` na`tiyjelerin jag`day analizi betine jazıw wazıypasın tapsıradı.	Keysti o`z-betinshe orınlaydı, jag`day analizi betin toltıradı
1-basqısh. Kirisiw (10 min.)	1.1. Okıwshılar sabaqqa tayarlıg`ın xəm qatnastı tekseredi 1.2. Oqıw sabag`ının` teması, maqseti, rejelestiriletug`ın na`tiyjelerdi dag`aza etedi. 1.3. Usı keys maqsetin ha`m onın` professionallastırıwg`a ta`sirin tu`sindiredi. 1.4. Sabaqta islew ta`rtibi, ko`rsetkishler ha`m bahalaw mezonları menen tanıstıradı. ulıwmalastıradı, esaplap beredi.	Tın`laydı, anıqlawshı sorawlar beredi

2-basqısh. Tiykarg`ı (60 min.)	2.1. Mag`lıwmat tasıwshı ha`m saqlawshı qurılmalar teması (№1-qosımsha) boyınsha oqıwshılar bilimlerin teren`lestiriw ushın blits-sorawnama o`tkizedi	Sorawlarg`a juwap beredi
	2.2. Oqıwshılardı toparlarg`a bo`ledi. Toparlarda isle7 qag`ıydaları (№2-qosımsha ), s17betlesiw qag`ıydaları (№3-qosımsha) menen tanıstıradı (esletedi), sa`wbetlesiw qatnasıwshısına esletpeni (№4-qosımsha) tarqatadı. To`mendegishe tapsırma beredi: keys penen individual islew na`tiyjelerin sa`wbetlesiw, jag`daydı kollektiv bolıp analiz etiw betine toltırıw, mashqalalı jag`daydın` individual sheshimi boyınsha joqarı ideyalardı bahalaw ha`m tan`law, prezentatsiyag`a tayarlanıw. 2.3. Oqıw aktivligin arttırıw, ma`sla`ha`t beredi, bag`darlaydı. İndividual jumıs na`tiyjelerin tekseredi ha`m bahalaydı: jag`daydı analiz etiw betleri	Oqıw tapsırmasın orınlaydı
	2.4. Prezentatsiyanı, prezentatsiyalar sa`wbeti ha`m o`z-ara bahalanıwın sho`lkemlestiredi. Juwaplardı da`liyilleydi, o`zgertiredi, jag`daydı analiz etiw ha`m payda etiw protsessinde berilgen juwmaqlawlarg`a o`z aldına itibar qaratadı. 2.5. Keys sheshimi boyınsha o`z variantın aytadı	Toparlar jumıs jumıs na`tiyjeleri prezentatsiyasın o`tkizedi. Sa`wbetlesiwge qatnasadı, sorawlar beredi, bahalaydı
3-basqısh. Juwmaqlaw. (10 min.)	3.1. Sabaqtı juwmaqlaydı, oqıw aktivligi na`tiyjelerin ulıwmalastıradı, individual ha`m birgeliktegi jumısqa bahalardı aytadı. Alıng`an bilimlerdin` keleshektegi ka`siplik ha`m oqıw aktivligi ushın a`xmiyetin ra`smiylestiredi	Tın`laydı, anıqlawshı sorawlar beredi

Qosımsha-1.

Blits-soraw:

1. Texnologiya so`zi qanday ma`nini an`latadı?
2. Texnologiya pa`ni nenii u`yrenedi?
3. Texnologiya pa`ni kanday bo`limlerge bo`linedi?
4. Texnologiyalıq sistema ne?
5. Texnologiyalıq sxema degen ne?
6. Reaktorlar degen ne ha`m olar qanday wazıypanı orınlaydı?
7. Ha`zirgi ku`nde O`zbkistanda qanday ximiyalıq ka`rxanalardi bilesiz?

Qosımsha-2.

Toparda islew kag'ıydaları*:*

• h'ar kim o'z sheriklerinin' so'zrlerin mulayımlıq penen tın'lawı kerek;

• h’ar kim aktiv, birgalikte islewı, berilgen tapsırmalarg’a juwapkershilik qatnasta bolıwı kerek;
• h’ar kim jardemge muta’j bolg’anda jardem soraw kerek;
• h’ar kimnen jardem soralg’anda,jardem berıwı kerek;
• h’ar kim topar isi natijelerin bah’alawda qatnasıwı kerek;

Ximiyalıq texnologiya pa`ninen «Shiyki zat ha`m energiya» teması boyınsha keys-stadi

II. PEDAGOGİK ANNOTATsİYa

Pa’nnin’ atı: Ximiyalıq texnologiya

Tema atı: «Shiyki zat ha`m energiya».

Qatnasıwshılar. 3 kurs shiyki.

*Berilgen keystin` maqseti.* Oqıwshılarg`a shiyki zat ha`m energiya haqqında tu`sinik beriw ha`m ko`nikpelerdi rawajlandırıwdan ibarat.

Ku`tiletug`ın na`tiyjeler.
- Shiyki zat ha`m energiya tu`sinigine iye bolıw ha`m tema boyınsha a`meliy ko`nlikpelerge iye bolıw.
- Shiyki zat tu`rlerin bilip aladı.
- Shiyki zat zapasların, olardı qazıp alıw haqqında mag`lıwmatlar aladı. - Shiyki zat tayarlaw usılların u`yrenedi.
- Shiyki zattan kompleks paydalanıw ha`m shıg`ındısız texnologiya haqqında tu`sinip aladı.

Keysti jetiskenlik da`riyjede orınlaw ushın oqıwshı to`mendegi bilimlerge iye bolıwı kerek.
Shiyki zat, mineral shiyki zat, organikalıq shiyki zat, rudalı shiyki zat, rudasız shiyki zat, shiyki zat zapasları, shiyki zat qazıp alıw, shiyki zattın` to`giliw jeri, shiyki zat tayarlaw usılları.

Keyste isletilgen mag`lıwmatlar bazası.
Pa`nge baylanıslı oqıw qollanbalar kitabı, Ziyonet tarmag`ınan AKTg`a tiyisli mag`lıwmatlar.

*Didaktik maqsetlerge ko`re.* Keys orta arnawlı ka`sip o`ner kolejleri, joqarı oqıw ornı talabaları ushın Ximiyalıq texnologiya, Sanaat ekologiyası pa`ni boyınsha paydalanıwı mu`mkin.

II.Keys-stadi: «Shiyki zat ha`m energiya»

Ha`r qanday ximiyalıq islep shıg`arıwdın` en` za`ru`r quram bo`limleri – shiyki zat, energiya ha`m suw boladı. Shiyki zat ha`m energiya ko`p jag`daylarda islep shıg`arılıp atırg`an o`nimlerdin` bahasın beredi. Ortasha esap penen sanaatta shiyki zat ushın sarıp etiletug`ın bahasının` 60 - 70 % in, energiya ushın bolsa 10 % in quraydı. Bunnan elektroximiyalıq ha`m elektrotermik o`ndiriwler mustasno, sebebi olarda elektroenergiya a`hmiyetli tiykar esaplanadı.

Shiyki zat dep - o`ndiris quralları ha`m iste`mol malları ishlep shıg`arıw ushın sanaatta isletiletug`ın da`slepki o`nimge aytıladı. Bunda shiyki zat da`slepki o`nimdi parıqlaw za`ru`r. Shiyki zatqa sanaat kayta islewden o`tpegen ta`biyiy materiallar kiredi. Da`slepki o`nimge bolsa ta`biyiy shiyki zat, yarım fabrikat, aralıq o`nimi, yag`nıy tiykarg`ı materiallar, qosımsha o`nim ha`m ekilemshi shiyki zat kiredi.

Yarım fabrikat - ta`biyiy shiyki zattı da`slepki kayta islew na`tiyjesinde payda bolg`an o`nim.

**Aralıq o`nim** - shiyki zat yamasa yarim fabrikattan alıng`an individual zatlar bolıp, olar tap usı ka`rxanadag`ı basqa o`nimdi islep shıg`arıw ushın da`slepki material bolıp xızmet etiwi mu`mkin.

**Qosımsha o`nim** - qosımsha ximiyalıq reaktsiyalar na`tiyjesinde tiykarg`ı o`nim menen bir waqıtta payda bolg`an o`nim.

**Shıg`ındılar** – islep shıg`arıwdın` berilgen etapında isletilmegen o`nim.

Ekilemshi shiyki zat - da`slepki paydalanıw waqtın tamamlag`an, biraq keyingi etapta ja`ne ishletiliwi mu`mkin bolg`an o`nim. Bul ajıratıwlar sha`rtli tu`rde bolıp, ma`selen: sul`fat kislota sol sanaat ushın aqırg`ı o`nim bolıp, basqa ka`rxanalar, ma`selen: ren`li metallar, mineral to`ginler, da`ri-da`rmanlar, boyawlar islep shıg`arıwda tiykarg`ı o`nim sıpatında isletiledi.

Shiyki zatni kimyo sanoatida turli belgilariga kura sinflash mumkin, ya`ni: a) quramına kura; b) agregat xolatiga kura.

Quramına qarap, shiyki zat- mineral, organikalıq shiyki zatqa bo`linedi.

Agregat jag`dayına qarap, 1) qattı (rudalar, taw jınısları, qattı janılg`ı), 2) suyıq (neft`, duz eritpeleri), 3) gazsıyaqlı (ta`biyiy, yuloyachi gazlar h.t.b.).

Mineral shiyki zatqa jer qatlamının` 16 km. Teren`likke shekemgi bo`liminde jaylasqan tu`rli taw jınısları kiredi. Ha`zirgi ku`nge shekem

mineralogiyada olardın` 2500 tu`ri dizimge kiritilgen. Mineral shiyki zattı sha`rtli tu`rde 1) rudalı; 2) rudasız mineral shiyki zatqa bo`linedi.

Rudali shiyki zatga quramida Fe birikmalarini tutgan tog jinslari kiradi. Ular texnik jixatdan sanoatda ishlatilishi mumkin bulgan minerallardir. Rudalar uz quramida bir yoki bir nechta metallarni tutgan bulishi mumkin. Masalan : magnitli temirtosh Fe O, kizil temirtosh Fe O, kungir temirtosh Fe (OH) lar quramida fakat Fe tutadi.

Kupgina rangli rudalar quramına bir nechta metallar kirib, ularni mis - ruxli, kurgoshin - rux - kumushli, kumush - kurgoshinli minerallar deyiladi. Ularni yana polimetallar xam deyilishi mumkin.

Rudasiz minerallar deb, metall bulmagan maxsulotlarni olish ushın shiyki zat bulib xizmat kiladigan minerallarga aytiladi. Masalan: P, S, Cl, mineral, ugitlar, soda, kislota, ishkorlar, tsement, shisha.

Kazilma shiyki zat - (torf, turli kumirlar, neft`, tabiiy va yonuvchi gazlar) ishlab chikarishda energetik yonilgi sifatida ishlatiladi.

Usimlik va xayvon shiyki zatsi kishlok, urmon va bilik xujaligi maxsulotlaridir. Ular ishlatilishiga kura ozik - ovkat va texnik shiyki zatga bulinadi.

Ximiyalıq texnologiyaning muxim yutuklaridan biri ozik - ovkatlardan olinadigan shiyki zat materiallari urnini sun`iy shiyki zat bilan ta`minlash va ozik ovkat maxsulotlarini xam sun`iy yul bilan ishlab chikarishdir. Masalan : kraxmal, shakar, yog va aminokislotalar.

Er katlamida ximiyalıq elementlar asosan juda tarkok xolda joylashgan. Geologik tadkikotlar natijasida esa muayyan kismlarda elementlarning kontsentratlarini xosil kilinmokda. Kupgina tog jinslari yoki minerallarni ma`lum bir erda kuprok tuplanishi foydali kazilmalarning tugilish joyi deyiladi.

Foydali kazilmalarni shiyki zat sifatida ishlatilishi ushın kuyidagi talablarga javob berish kerak,ya`ni,xalk xujaligi ushın kiymati, kayta ishlash texnologiyasining rivojlanish darajasi, kontsentratsiyasi, zaxiralari, quramına kiruvchi foydali birikmaning xarakteri, kazib olishning sodda yullari mavjud bulishi kerak. Bu barcha kursatkichlar xalk xujaligi, fan va texnikaning rivojlanishi va talabi bilan uzgarib turadi.

Avval uncha ishlatilmagan, kam tarkalgan materiallar xozirda mikroelektronika, radiotexnika, kosmik texnikada keng ishlatilmokda. Xalk xujaligidagi axamiyatini bilish ushın foydali kazilmalarning tugilish joylaridagi zaxiralarini bilish zarur.

Foydali kazilmalarni er katlamidan ajratib olish shiyki zatni kazib chikarish deyiladi. Kattik mineral shiyki zatni erning kanday katlamidan kazib chikarilishiga karab ochik turdagi va yopik turdagi kazib chikarishga bulinadi. Ochik turdagiga kazib chikarish usuli bilan oxak,gips, tuprok, kurilish minerallari va boshkalar kazib chikariladi. Yopik turdagi kazib chikarish usuli bilan esa neft`, tabiiy gaz va boshka kazilma minerallar olinadi.

Xamma tabiiy shiyki zat kazib olingandan keyin uzida turli kushimchalarni tutadi. Masalan , kattik shiyki zatda tuprok, oxak, temir, sul`fidlar, gazlarda vodorod sul`fid, suyukliklarda suv, tuz eritmalari mavjud buladi.

Shiyki zatni kayta ishlashga tayyorlashning kuyidagi usullari mavjud : elaklash,gravitatsion boyitish, gidrotsiklon usul, elektromagnit usuli,kuruk usul va flotatsiya usuli.

Chikindisiz texnologiyali ishlab chikarishning asosini shiyki zatni kayta ishlash tashkil etadi, chunki ishlab chikarish chikindilari - bu ma`lum sabablarga kura ishlatilmagan yoki ishlatilib ulgurilmagan shiyki zatning bir kismidir.

Chikindisiz ishlab chikarishni tashkil etishda bir xil shiyki zatdan kompleks foydalanishga asoslangan bir nechta ishlab chikarishni kombinatsiyalash katta axamiyatga ega.

III. Teoriyalıq jag`daydı basqıshpa-basqısh analiz etiw ha`m payda etiw boyınsha oqıwshılarg`a metodikalıq ko`rsetpeler

Keysti sheshiw boyınsha individual jumıs jol-jobası

9. Da`slep, keys penen tanısıw. «Shiyki zat ha`m energiya» haqqında tu`sinik payda etiw ushın bar bolg`an barlıq mag`lıwmattı dıqqat penen oqıp shıg`ıw. Oqıw waqtında jag`daydı analiz etiwge asıqpan`.
10. Sizin` pikirin`izshe, avtor qanday mashqalanı o`z maqalasında ko`tergen. (Ja`rdem: keys temasına itibar berin`).
11. Mashqalanı tastıyıqlawshı da`liyillerdi ko`rsetin`.
12. Shiyki zat ha`m energiya tu`sinigin tu`sindiriw.
13. Shiyki zat tu`rleri haqqında mag`lıwmat beredi.
14. Shiyki zat zapasların, olardı qazıp alıw haqqında mag`lıwmatlar ha`m shiyki zat tayarlaw usılların u`yretedi.
15. Shiyki zattan kompleks paydalanıw ha`m shıg`ındısız texnologiya haqqında tu`sinik beredi.

Toparlarda keysti sheshw boyınsha jol-joba:

3. İndividual sheshilgen keys jag`dayları menen tanısıp shıg`ıw.
4. Topar sardarın tan`lan`.

3. Vatman qag`azlarda to`mendegi kesteni sızın`.

Mashqalalı jag`day kestesi

Mashqalanı tastıyıqlawshı da`liyleri.	Mashqalanın` kelip shıg`ıw sebepleri.	Avtor ta`repinen usınıs etilgen sheshim.	Topar sheshimi

4.Jumıstı juwmaqlap prezentatsiyag`a tayarlan`.

Auditoriyadan tısqarı orınlang`an jumıs ushın bahalaw

kriteriyaları ha`m ko`rsetkishleri

Oqıwshılar dizimi	Tiykarg`ı mashqala ajıratıp alınıp, analiz ob`ekti anıqlang`an maks.6 b	Mashqalalı jag`daydın` kelip shıg`ıw sebebi ha`m da`liyillerianıq ko`rsetilgen maks. 4 b	Jag`daydan shıg`ıp ketiw ha`reketleri anıq ko`rsetilgen maks. 10 b	Ja`mi Maks.20b

Auditoriyada orınlang`an jumıs ushın bahalaw mezonları ha`m ko`rsetkishleri

Toparlar dizimi	Topar aktiv maks. 1 b	Mag`lıwmatlar ko`rgizbeli usınıs etildi maks.4 b	Juwaplar tolıq ha`m anıq berildi maks.5 b	Jami maks.10 b

8-10 ball–ayrıqsha; 6-8 ball–jaqsı; 4-6 ball–qanaatlanarlı; 0-4 ball – qanaatlandırarsız

IV. Oqıtıwshı keysologtın` keys-stadiyin payda etiw variantı.

Mashqala

Shiyki zat ha`m energiya tu`sinigine iye bolıw ha`m tema boyınsha a`meliy ko`nlikpelerge iye bolıw. Shiyki zat, shiyki zat qanday tu`rlerge bo`linedi, shiyki zat zapasları, shiyki zat qanday tayarlanadı usılar haqqında mag`lıwmat tiykarında mag`lıwmat kartochka islep shıg`ıw.

Mashqala astı mashqala

4. Haqıyqıy tuwrı mag`lıwmatlardı izlep tabıw.
5. Optimal instrumental qurallardı tan`law.
6. Usı wazıypanı tan`lag`an qurallar ja`rdeminde sheshiw ha`m alg`an na`tiyjeni ko`rsetiw.

Keystin` juwap variantı

Mashqala ximiya tarawı paydalanıwshıları ushın mo`lsherlengenligin anıqlaw, mag`lıwmatlardı jıynaw ha`m tan`law.

Sebepleri. Shiyki zat, shiyki zat qanday tu`rlerge bo`linedi, shiyki zat zapasları, shiyki zat qanday tayarlanadı usılar tiykarında mag`lıwmat toplaw, olardı tan`law ha`m ra`smiylestiriw, orınlang`an jumıslarg`a esabat tayarlaw.

Mashqalanı analiz etiw ha`m sheshiw kestesi

Mashqalanı tastıyıqlawshı	Mashqalanın` kelip shıg`ıw sebepleri	Avtor ta`repinen usınıs etilgen sheshim	Topar sheshimi

da`liyilleri			
Shiyki zattan kompleks paydalanıw degende nenii tu`sinesiz	Paydalı qazılmalar sıpatında isletiliw ushın mug`darı, qayta islew texnologiyasının` rawajlanıw da`rejesi, kontsentratsiyası, zapasları, quramına kiriwshi paydalı birikpenin` xarakteri, qazıp alıwdın` a`piwayı jolları bar bolıwı kerek. Bul barlıq ko`rsetkishler halıq xojalıg`ı, pa`n ha`m texnikanın` rawajlanıwı ha`m talabı menen o`zgerip turadı.	Ren`li metallurgiya ha`m ximiya zavodların birlespesi, yag`nıy ren`li metallurgiya ha`m H2SO4 zavodı shıg`ındılarınan H2SO4 alınadı.	

4. Jumıstı juwmaqlap prezentatsiyag`a tayarlaw.

Mashkaladan shıg`ıp ketiw ha`reketi

1. Shiyki zat ha`m energiya tu`sinigine iye bolıw.
2. Shiyki zat, shiyki zat qanday tu`rlerge bo`linedi, shiyki zat zapasları, shiyki zat qanday tayarlanadı usılların u`yrenedi.

Juwmaq

Paydalı qazılmalar sıpatında isletiliw ushın qayta islew texnologiyasının` rawajlanıw da`rejesi, kontsentratsiyası, zapasları, quramına kiriwshi paydalı birikpenin` xarakteri, qazıp alıwdın` a`piwayı jolları, bul barlıq ko`rsetkishler halıq xojalıg`ı, pa`n ha`m texnikanın` rawajlanıwı ha`m talabı menen o`zgerip turadı. Shıg`ındısız islep shıg`arıwdın` joqarı ko`rsetkishlerine qrılıs materialların islep shıg`arıw ka`rxanaları qurılg`an birlespelerde erisiw mu`mkin.

V. Keys-stadi okıtıw texnologiyasi

Okıw sabag`ının` texnologiyası modeli

Tema:	Shiyki zat ha`m energiya
Waqtı 2 saat	Oqıwshılar sanı 34
Oqıw sabag`ının` forması ha`m tu`ri	Bilimlerdi keneytiriu, teren`lestiriw, ko`nlikpege iye bolıw, lektsiya sabag`ı
Sabaq rejesi a`meliy sabaq du`zilisi	1. Keys-stadi mazmunına kirisiw. 2. Bilimlerdi aktivlestiriu. 3. Keys-stadi mazmuni menen tanısıw xəm islewdi

	sho`lkemlestiriw. 4. Keys-stadidi toparlarda sheshiw 5. Na`tiyjeler prezentatsiyasın xəm talıqlawın o`tkiziw. 6. Mashqalanı kestesi tiykarında analiz etiw. 7. Optimal varianttı sheship alıw. 8. Juwmaklawshı sheshim shıgarıw. 9. Oqıwshılar xızmetin ha`m sabaq maqsetine jetiw da`rejesin bahalaw.
*Oqıw tapsırmasının` maqseti*. Shiyki zat ha`m energiya haqqındag`ı bilimlerdi teren`lestiriw, mashqalalı jag`daylardı analiz etiw ha`m payda etiw ko`nikpelerin qa`liplestiriw	
Oqıw sabag`ının` na`tiyjeleri	*Oqıtıwshının` wazıypası*
- Shiyki zat ha`m energiya haqqında mag`lıwmatlar beriw	- Shiyki zat ha`m energiya haqqında mag`lıwmatlardı aytıp beredi.
-Keys jag`dayları menen tanısıw, jag`daylardı sheshiw wazıypalardı ajıratıwdı u`yreniw.	- Jag`daylarg`a qarap mashqalanı sheshiw boyınsha wazıypalardı ajırata aladı.
-mashqalanı sheshiw boyınsha xarakterler algaritmin tu`sindiredi.	Mashqalanı sheshiw ushın xarakterley aladı.
Sanaat ha`m awıl xojalıg`ı shıg`ındıların kayta islew na`tiyjesinde halıq xojalıg`ı ushın a`hmiyetli bolg`an materiallar alıw, shıg`ındısız ha`m az energiya talap etetug`ın texnologiyalıq protsesslerdi islep shıg`ıw.tu`sinip aladı.	Sanaat ha`m awıl xojalıg`ı shıg`ındıların kayta islew, shıg`ındısız ha`m az energiya talap etetug`ın texnologiyalıq protsesslerdi islep shıg`ıwdı u`yrenip aladı.
Oqıtıw usılları	Lektsiya, keys-stadi, sa`wbetlesiw
Oqıtıw quralları	Tekst, keys, oqıwshılarg`a metodikalıq ko`rsetpeler, flipchart
Oqıtıw formaları	İndividual, kollektivlik, toparlarda islew
Oqıw sharayatı	Toparlarda islewge sa`ykeslestirilgen auditoriya
Qaytar baylanıs usılı ha`m quralları	Baqlaw, blits-soraw, prezentatsiya, o`z-ara bahalaw

Okıw sabag`ının texnologik kartası

Basqıshlar, waqtı	*Jumıstın` mazmuni*

	Oqıtıwshı	*Oqıwshı*
Tayarlıq basqıshı	Keys materialların tayarlaydı ha`m oqıwshılar tanısıwı ha`m orınlawı ushın olarg`a aldınnan tarqatadı. Jag`daydı analiz etiw algoritmi (jol-jobası) menen tanıstıradı. Analizdi o`z betinshe o`tkiziw ha`m onın` na`tiyjelerin jag`day analizi betine jazıw wazıypasın tapsıradı.	Keysti o`z-betinshe orınlaydı, jag`day analizi betin toltıradı
1-basqısh. Kirisiw (10 min.)	1.1. Okıwshılar sabaqqa tayarlıg`ın xəm qatnastı tekseredi 1.2. Oqıw sabag`ının` teması, maqseti, rejelestiriletug`ın na`tiyjelerdi dag`aza etedi. 1.3. Usı keys maqsetin ha`m onın` professionallastırıwg`a ta`sirin tu`sindiredi. 1.4. Sabaqta islew ta`rtibi, ko`rsetkishler ha`m bahalaw mezonları menen tanıstıradı. ulıwmalastıradı, esaplap beredi.	Tın`laydı, anıqlawshı sorawlar beredi
2-basqısh. Tiykarg`ı (60 min.)	2.1. Mag`lıwmat tasıwshı ha`m saqlawshı qurılmalar teması (№1-qosımsha) boyınsha oqıwshılar bilimlerin teren`lestiriw ushın blits-sorawnama o`tkizedi	Sorawlarg`a juwap beredi
	2.2. Oqıwshılardı toparlarg`a bo`ledi. Toparlarda isle7 qag`ıydaları (№2-qosımsha ), sa'wbetlesiw qag`ıydaları (№3-qosımsha) menen tanıstıradı (esletedi), sa`wbetlesiw qatnasıwshısına esletpeni (№4-qosımsha) tarqatadı. To`mendegishe tapsırma beredi: keys penen individual islew na`tiyjelerin sa`wbetlesiw, jag`daydı kollektiv bolıp analiz etiw betine toltırıw, mashqalalı jag`daydın` individual sheshimi boyınsha joqarı ideyalardı bahalaw ha`m tan`law, prezentatsiyag`a tayarlanıw. 2.3. Oqıw aktivligin arttırıw, ma`sla`ha`t beredi, bag`darlaydı. İndividual jumıs na`tiyjelerin tekseredi ha`m bahalaydı: jag`daydı analiz etiw betleri	Oqıw tapsırmasın orınlaydı
	2.4. Prezentatsiyanı, prezentatsiyalar sa`wbeti ha`m o`z-ara bahalanıwın sho`lkemlestiredi. Juwaplardı da`liyilleydi, o`zgertiredi, jag`daydı analiz etiw ha`m payda etiw protsessinde berilgen juwmaqlawlarg`a o`z aldına itibar qaratadı. 2.5. Keys sheshimi boyınsha o`z variantın aytadı	Toparlar jumıs jumıs na`tiyjeleri prezentatsiyasın o`tkizedi. Sa`wbetlesiwge qatnasadı, sorawlar beredi, bahalaydı

3-basqısh. Juwmaqlaw. (10 min.)	3.1. Sabaqtı juwmaqlaydı, oqıw aktivligi na`tiyjelerin ulıwmalastıradı, individual ha`m birgeliktegi jumısqa bahalardı aytadı. Alıng`an bilimlerdin` keleshektegi ka`siplik ha`m oqıw aktivligi ushın a`xmiyetin ra`smiylestiredi	Tın`laydı, anıqlawshı sorawlar beredi

Qosımsha-1.

Blits-soraw:

1. Shiyki zat degen ne?
2. Shiyki zat qanday tu`rlerge bo`linedi?
3. Shiyki zat zapasları degen ne?
4. Shiyki zat qanday tayarlanadı?

Qosımsha-2.

Toparda islew kag'ıydaları*:*

• h'ar kim o'z sheriklerinin' so'zrlerin mulayımlıq penen tın'lawı kerek;
• h'ar kim aktiv, birgalikte islewı, berilgen tapsırmalarg'a juwapkershilik qatnasta bolıwı kerek;
• h'ar kim jardemge muta'j bolg'anda jardem soraw kerek;
• h'ar kimnen jardem soralg'anda,jardem berıwı kerek;
• h'ar kim topar isi natijelerin bah'alawda qatnasıwı kerek;

Qosımsha-3.

Shiyki zat - o`ndiris quralları ha`m iste`mol malları ishlep shıg`arıw ushın sanaatta isletiletug`ın da`slepki o`nim.

Yarım fabrikat - ta`biyiy shiyki zattı da`slepki kayta islew na`tiyjesinde payda bolg`an o`nim.

**Aralıq o`nim** - shiyki zat yamasa yarim fabrikattan alıng`an individual zatlar bolıp, olar tap usı ka`rxanadag`ı basqa o`nimdi islep shıg`arıw ushın da`slepki material bolıp xızmet etiwi mu`mkin.

**Qosımsha o`nim** - qosımsha ximiyalıq reaktsiyalar na`tiyjesinde tiykarg`ı o`nim menen bir waqıtta payda bolg`an o`nim.

**Shıg`ındılar** – islep shıg`arıwdın` berilgen etapında isletilmegen o`nim.

Ekilemshi shiyki zat - da`slepki paydalanıw waqtın tamamlag`an, biraq keyingi etapta ja`ne ishletiliwi mu`mkin bolg`an o`nim.

Ximiyalıq texnologiya pa`ninen
«Suw ha`m og`an qoyılatug`ın talaplar»
teması boyınsha keys-stadi

III. PEDAGOGİK ANNOTATsİYa

Pənnin atı: Ximiyalıq texnologiya

Tema atı: «Suw».

Qatnasıwshılar. 3 kurs xom.

*Berilgen keystin` maqseti.* Oqıwshılarg`a shiyki zat ha`m energiya haqqında tu`sinik beriw ha`m ko`nikpelerdi rawajlandırıwdan ibarat.

Ku`tiletug`ın na`tiyjeler.
- Suw ha`m og`an qoyılatug`ın talaplar haqqında tu`sinikke bolıw ha`m tema boyınsha a`meliy ko`nlikpelerge iye bolıw.
- Ximiya sanaatında suwdın` roli haqqında mag`lıwmatlar aladı.
- Ta`biyiy suwlardın` xarakteristikası ha`m paydalanatug`ın suwlardın` sıpatı, ishimlik suwdı ha`m sanaat suwların tayarlawdı u`sindiriw.
- Sanaatta suwg`a bolg`an sarıpta kemeyttiriw jolları haqqında sa`wbetlesiw o`tkeriw.

Keysti jetiskenlik da`riyjede orınlaw ushın oqıwshı to`mendegi bilimlerge iye bolıwı kerek.
Suw, atmosfera suwi, yuza suwlar, er osti suwlari, aylanma suwlar, ozik buluvchi suwlar, kattiklik, karbonatli, karbonatsiz, vaktinchali, doimiy kattiklik, yumshatish, tindirish, oksidlanish, suw reaktsiyasi, distillyatsiya, deaeratsiya.

Keyste isletilgen mag`lıwmatlar bazası.

Pa`nge baylanıslı oqıw qollanbalar kitabı, Ziyonet tarmag`ınan AKTg`a tiyisli mag`lıwmatlar.

*Didaktik maqsetlerge ko`re.* Keys orta arnawlı ka`sip o`ner kolejleri, joqarı oqıw ornı talabaları ushın Ximiyalıq texnologiya, Sanaat ekologiyası pa`ni boyınsha paydalanıwı mu`mkin.

II. KEYS-STADI: «SUW HA'M OG'AN QOYILATUG'IN TALAPLAR»

Suw xalıq xujaligida, turmushda va kimyo sanoatida katta axamiyatga ega. Bu uning ishlatish uchun kulayligi, uziga xos xususiyatlari va boshka xossalari bilan boglikdir. Kimyo sanoatida suw uzining ishlatilishi funktsiyalariga kura turlicha kullaniladi. Kupgina ishlab chikarish soxalarida asosiy kimyoviy reaktsiyalarda katnashib, xom ashyo va reagent bulib xizmat kiladi. Masalan, H, H_2 SO_4 , HNO_3, H_3 PO_4, ishkorlar va asoslar ishlab chikarishda, gidroliz va gidratatsiya reaktsiyalarida reagent sifatida katnashadi. Ba`zi reaktsiyalarda esa universal erituvchi bulsa, ba`zilarida keng kulamda kullaniluvchi katalizator sifatida ishlatiladi. Bu bilan esa kimyoviy reaktsiyalarning tezligini birmuncha oshiradi. Kupgina kimyoviy, metallurgiya, ozik - ovkat va engil sanoatda suw kattik, suyuk va gazsimon moddalarni erituvchisi sifatida ishlatiladi. Suwning kayta kristallanish xossasidan fodalanib gazsimon, suyuk va kattik maxsulotlarni kushimchalardan tozalanadi. Suwdan xom ashyoni boyitishning turli usullarida, ya`ni flotatsiya, gravitatsion boyitishda foydalaniladi. Ba`zi ishlab chikarishlarda suw asosiy kimyoviy reaktsiya natijasida xosil buladi. Masalan, yogoch, torf, slanets, kumir va boshka ekilgi turlarini kokslash, vodorod tutuvchi yokilgilarni yondirish, vislorod tutuvchi organik moddalarni parchalash, ammiak va boshka organik birikmalarning oksidlanishi atijasida suw xosil buladi. Yukorida keltirilgan barcha texnologik jarayonlarda suw texnologik funktsiyani bajaradi.

Katta mikdordagi suw issiklik tashuvchi sifatida ishlatiladi. Bu esa suwning yukori issiklik sigimiga ega ekanligidan dalolat beradi. Ekzotermik reaktsiyalar natijasida isib ketgan reagentlarni suw yordamida sovitiladi. Endotermik jarayonlarda esa reaktsiyani tezlashtirish uchun suw bugi yoki kaynayotgan suwdan foydalaniladi.

Moddalar orasidagi almashinuv va suw bilan issiklik almashinuvi ularning bevosita tuknashishi natijasida sodir buladi. Kup xollarda issiklik almashinuvchi apparatlar, sovitgichlar, isitgichlarning metall devorlari orkali suw utkaziladi. Katta mikdordagi suwdan esa AES larda issiklik tashuvchi sifatida kullaniladi.

Kimyo sanoati - suwning eng katta iste`molchisi xisoblanadi. Zamonaviy kimyo kombinatlari millionlab kubometr suwni bir sutkada ishlatadi. Shuning uchun kimyo korxonalari va neftekime zavodlari suw manbalari yakiniga kuriladi. Suw chikimining ishlab chikarilgan maxsulot birligiga nisbati suw buyicha chikim koeffitsienti deyiladi.

Masalan: Ni uchun 400 m^3 / t
Viskoza uchun 2500 m^3 / t
Ammiak uchun 1500 m^3 / t
Nitrat kislota uchun 100 m^3 / t
Sul`fat kislota uchun 50 m^3 / t
Fosfor uchun 15 m^3 / t

Kapron tolasi ishlab chikaruvchi zavod 120 ming axolisi bulgan shaxar kancha suw iste`mol kilsa, shuncha suw sarflaydi. Xlor organik moddalar ishlab chikaruvchi elektrovimyoviy kombinat 800 ming axolili shaxar bilan teng mikdorda suw sarflaydi. Katta shaxarlarda urtacha sutkali suw ta`minoti bir kishi uchun 500 - 600 litrga tugri keladi. Er sharining 70 % ni tashkil kiluvchi suw xozirgi kunda defittsit, ya`ni takchil materiallardan biri bulib kolmokda. Chunki barcha iste`molchilar asosan chuchuk suwdan foydalanadilar, u esa umumiy suw xajmining fakatgina 2 % ini tashkil kiladi. Suwga bulgan talab xar 10 - 12 yilda ikki barobarga usmokda, lekin suwlarning ifloslanishi, chikindilarning kupligi uchun sanoati rivojlangan mamlakat va shaxarlarda chuchuk suw etishmovchiligi kelib chikmokda.

Tabiiy suw yaxshi erituvchi bulganligi uchun uzida turli kushimchalarni tutadi. Kelib chikishiga kura tabiiy suwni 3 turga bulish mumkin. Ular tarkibidagi kushimchalar va ularning xarakteriga kura fark kiladilar.

Atmosfera suwi - atmosferaning egin suwlari bulib, tarkibida uncha kup bulmagan kushimchalarni , ya`ni erigan xoldagi kuyidagi gazlarni - kislorod, uglerod oksidi, azot oksidi,vodorod sul`fid, oltingugurtning kislorodli birikmalari, organik moddalar va changni tutadi. Uning tarkibida erigan tuzlar kam mikdorda buladti.

Yuza suwlar - dare, kul va dengiz suwlari bulib, ular tarkibida atmosfera suwlari tutgan kushimchalarni tutadi. Bundan tashkari kal`tsiy gidrokarbonat, magniy, natriy va kaliy sul`fatlari xamda xloridlari xam bulishi mumkin. Dengiz suwlarida esa Mendeleev davriy sistemasidagi elementlarning kupchiligi mavjud buladi. Yuza suwlarining barchasida organik moddalar, ya`ni tirik mikroorganizmlar va kasallik kuzgatuvchi bakteriyalar buladi.

Er osti suwlariga - kuduklar,artezian suwlari, kaynar bulok suwlari kiradi. Ular tarkibida turli mineral tuzlarni tutadi. Bu tuzlarni esa fil`trlash usullari orkali tozalanib, suw tiniklashtiriladi. Er osti suwlaridan mineral suwlar sifatida va kimyo sanoatida xom ashyo sifatida foydalaniladi. Masalan, NaCl tuzi kup bulgan suwlardan soda, NaOH, Cl olishda foydalaniladi.Bundan tashkari I, Brlar xam turli tuzlardan olinadi.

İshlatiladigan suwlar vazifasiga kura ozik buluvchi va aylanma suwlarga bulinadi.

Ozik buluvchi suwlarga turli texnologik maksadlarda ishlatiluvchi suwlar kiradi. Aylanma suwlarga ishlab chikarishda ishlatilgandan sung yana ishlab chikarish tsikliga kaytarilgan suwlar kiradi.

Suwning sifati uning turli fizik va kimyoviy xususiyatlari orkali belgilanadi. Bu xususiyatlarga suwning tinikligi, rangi, xidi, kattikligi, oksidlanishi, suw reaktsiyasi va umumiy tuz tutishi viradi.

Suwning tinikligi - suwdan ma`lum xarflar tasvirini utkaza olish xususiyatidir. Bu esa suw tarkibidagi dispers va kolloid zarrachalarga boglik.

Suwning kattikligi - uning tarkibidagi turli kushimchalarga boglik. Tabiiy suw doim uzining tarkibida turli kushimchalarni tutadi. Masalan, tuzlar va gazlar, aralashmagan xoldagi mexanik kushimchalar, ba`zi organik moddalar va xokazo. Suwning tarkibidagi tuzlar uning kattikligini keltirib chikaradi. Kal`tsiy va magniy bikarbonatlari, karbonatlari mavjudligi xisobiga kelib chikkan kattiklik karbonatli kattiklik deyiladi. Suw kaynatilganda erigan bikarbonatlar parchalanib ketadi, bunda esa karbonat kattiklik kisman yukolishi mumkin. Kattiklikni butunlay yukotib bulmaydi, chunki magniy karbonatlari suwda uncha erimaydi.

Vaktinchali kattiklik - suwning kaynatilganda yukoladigan kattikligidir.

Doimiy kattiklik - kaynatilganda yukolmaydigan kattiklikdir. Kal`tsiy va magniyning xlorid va sul`fatlari suwda karbonatsiz kattiklikni keltirib chikaradi. Karbonatli va karbonatsiz kattiklikning yigindisi umumiy kattiklik deb ataladi. Suwning umumiy kattikligini 1 l suwdagi Ca va Mg ionlarining mg ekv. lari yigindisi shaklida ifodalanadi. 1 mg/ekv kattiklik deganda 20,04 mg/l Ca^{+2} va 12,16 mg/l Mg^{+2} ionlari tushuniladi.

Suwning umumiy tuz tutishi - uning tarkibidagi mineral va organik kushimchalar bilan belgilanadi.

Suwning oksidlanishi - suwning tarkibidagi organik kushimchalarga boglik.

Suw reaktsiyasi - uning muxiti bulib, PH bilan belgilanadi.

pH = 6,5 - 7,5 bulsa, neytral

pH < 6,5 bulsa, kislotali

pH > 7,5 bulsa, ishkoriy buladi.

Tabiiy suwni uz xolicha ishlatib bulmaydi. Uni ishlab chikarish maksadlarida sifatini yaxshilash suwni tayyorlash deb ataladi. Suwni tayyorlash turli bosvichlarni uz ichiga oladi. Bu esa suwning tarkibida kushimchalarning turiga karab belgilanadi, ya`ni tindirish,koagulatsiya, fil`trlash, zararsizlantirish.

Sanoat suwini tayyorlashning asosiy boskichlari kuyidagilardir: koagulyatsiya, kushimchalarni tindirish orkali ajratish, fil`trlash, yumshatish, tuzsizlantirish, distillyatsiya, deaeratsiya. Koagulyatsiya, tindirish va fil`trlash boskichlari ichimlik suwini tayyorlashdagi kabi utkaziladi. Yumshatish suwning tarkibidagi Ca^{+2} va Mg^{+2} kationlarini yukotishdan iborat. Uning fizik, fizik - kimyoviy va kimeviy usullari bor. Fizik usullarga kaynatish, distillyatsiya, muzlatish kiradi. Kaynatilganda vaktinchalik kattiklik yukoladi:

$$Ca(HCO_3) \text{ k } SaCO_3 + H_2O + CO_2$$

Distillyatsiya va muzlatish suwni tuzsizlantirish usullaridir.

Suwni yumshatishning sanoatda kuyidagi usullari mavjud:

1) oxakli
2) sodali
3) natronli
4) fosfatli.

Suwni umumiy tuzsizlantirish maxsus fil`trlar orkali utkaziladi.

Deaeratsiya (degazatsiya) - suw tarkibidagi erigan gazlarni fizik va kimyoviy usullar bilan yukotishdir.

Suw sarfini kamaytirish xozirda sanoatning eng dolzarb vazifalaridan biridir. Bu vazifani bajarish asosan uch yunalishda olib boriladi; aylanma suw ta`minotidan keng foydalanish; suw bilan sovitishni xavo bilan sovitishga almashtirish; okava suwlarini tozalash va kayta foydalanish.

III. Teoriyalıq jag`daydı basqıshpa-basqısh analiz etiw ha`m payda etiw boyınsha oqıwshılarg`a metodikalıq ko`rsetpeler

Keysti sheshiw boyınsha individual jumıs jol-jobası

16. Da`slep, keys penen tanısıw. «Suw ha`m og`an qoyılatug`ın talaplar» haqqında tu`sinik payda etiw ushın bar bolg`an barlıq mag`lıwmattı dıqqat penen oqıp shıg`ıw. Oqıw waqtında jag`daydı analiz etiwge asıqpan`.
17. Sizin` pikirin`izshe, avtor qanday mashqalanı o`z maqalasında ko`tergen. (Ja`rdem: keys temasına itibar berin`).
18. Mashqalanı tastıyıqlawshı da`liyillerdi ko`rsetin`.
19. Suw haqqında tu`sindiriw.
20. Ximiya sanaatında suwdın` roli haqqında mag`lıwmatlar beriw.
21. Ta`biyiy suwlardın` xarakteristikası.
22. Paydalanatug`ın suwlardın` sıpatı, ishimlik suwdı ha`m sanaat suwların tayarlawdın` sxemasın tu`sindiriw.
23. Sanaatta suwg`a bolg`an sarıptı kemeyttiriw jolları haqqında sa`wbetlesiw o`tkeriw.

Toparlarda keysti sheshiw boyınsha jol-joba:

5. İndividual sheshilgen keys jag`dayları menen tanısıp shıg`ıw.
6. Topar sardarın tan`lan`.

3. Vatman qag`azlarda to`mendegi kesteni sızın`.

Mashqalalı jag`day kestesi

Mashqalanı tastıyıqlawshı da`liyleri.	Mashqalanın` kelip shıg`ıw sebepleri.	Avtor ta`repinen usınıs etilgen sheshim.	Topar sheshimi

4.Jumıstı juwmaqlap prezentatsiyag`a tayarlan`.

Auditoriyadan tısqarı orınlang`an jumıs ushın bahalaw kriteriyaları ha`m ko`rsetkishleri

Oqıwshılar dizimi	Tiykarg`ı mashqala ajıratıp alınıp, analiz ob`ekti anıqlang`an maks.6 b	Mashqalalı jag`daydın` kelip shıg`ıw sebebi ha`m da`liyillerianıq ko`rsetilgen maks. 4 b	Jag`daydan shıg`ıp ketiw ha`reketleri anıq ko`rsetilgen maks. 10 b	Ja`mi Maks.20b

Auditoriyada orınlang`an jumıs ushın bahalaw mezonları ha`m ko`rsetkishleri

Toparlar dizimi	Topar aktiv maks. 1 b	Mag`lıwmatlar ko`rgizbeli usınıs etildi maks.4 b	Juwaplar tolıq ha`m anıq berildi maks.5 b	Jami maks.10 b

8-10 ball–ayrıqsha; 6-8 ball–jaqsı; 4-6 ball–qanaatlanarlı; 0-4 ball – qanaatlandırarsız

IV. Oqıtıwshı keysologtın` keys-stadiyin payda etiw variantı.

Mashqala

Suw, ximiya sanaatında suwdın` roli, ta`biyiy suwlardın` xarakteristikası, paydalanatug`ın suwlardın` sıpatı, ishimlik suwdı ha`m sanaat suwların tayarlawdın` sxeması tiykarında mag`lıwmat kartochka islep shıg`ıw.

Mashqala astı mashqala

7. Haqıyqıy tuwrı mag`lıwmatlardı izlep tabıw.
8. Optimal instrumental qurallardı tan`law.
9. Usı wazıypanı tan`lag`an qurallar ja`rdeminde sheshiw ha`m alg`an na`tiyjeni ko`rsetiw.

Keystin` juwap variantı.

Mashqala ximiya tarawı paydalanıwshıları ushın mo`lsherlengenligin anıqlaw, mag`lıwmatlardı jıynaw ha`m tan`law.

Sebepleri. Suw, ximiya sanaatında suwdın` roli, ta`biyiy suwlardın` xarakteristikası, paydalanatug`ın suwlardın` sıpatı, ishimlik suwdı ha`m sanaat

suwların tayarlawdın` sxeması tiykarında mag`lıwmat toplaw, olardı tan`law ha`m ra`smiylestiriw, orınlang`an jumıslarg`a esabat tayarlaw.

Mashqalanı analiz etiw ha`m sheshiw kestesi

Mashqalanı tastıyıqlawshı da`liyilleri	Mashqalanın` kelip shıg`ıw sebepleri	Avtor ta`repinen usınıs etilgen sheshim	Topar sheshimi
Sanaat suwın tayarlanıwı ishimlik suwdı tayarlawdan qanday paqlanadı.	Ta`biyiy suwdı o`z jag`dayında isletip bolmaydı.  Ta`biyiy suw jaqsı eritiwshi bolg`anlıg`ı ushın o`zinde qosımshalardı tutadı.	Sanaat suwın tayarlawdın` tiykarg`ı basqıshları: koagulyatsiya, qosımshalardı tındırıw orkalı ajıratıw, fil`trlew, jumsartıw, duzsızlandırıw, distillyatsiya, deaeratsiya.	

4. Jumıstı juwmaqlap prezentatsiyag`a tayarlaw.

Mashkaladan shıg`ıp ketiw ha`reketi

1. Suw ha`m og`an bolg`an talaplar haqqında tu`sinikke iye bolıw.
2. Ximiya sanaatında suw o`zinin` isletiliw funktsiyalarına qarap ha`r tu`rli qollanılıwın, ko`plep isletiletug`ın tarawlarda tiykarg`ı ximiyalıq reaktsiyalarda qatnasıwı, shiyki zat ha`m reagent bolıp xızmet etetug`ınlıg`ın u`yrenedi.

Juwmaq

Suw halıq xojalıg`ında, turmısta ha`m ximiya sanaatında u`lken a`hmiyetke iye. Zamanago`y ximiya kombinatları millionlap kubometr suwdı bir sutkada isletedi. Suwdın` sıpatın onın` tu`rli fizikalıq ha`m ximiyalıq qa`siyetleri arqalı belgilenedi. Bul qa`siyetlerine suwdın` tınıqlıg`ı, ren`i, iyisi, qttılıg`ı, oksidleniwi, suw reaktsiyası ha`m ulıwma duz tutıwı kiredi. Suw sarpın kemeytiriw ha`zirgi sanaattın` en` aktual` ma`selelerinin` biri.

VI. KEYS-STADI OQITIW TEXNOLOGIYASI

Oqıw sabag`ının` texnologiyası modeli

Tema:	Suw ha`m og`an qoyılatug`ın talaplar haqqında
Waqtı 2 saat	Oqıwshılar sanı 34
Oqıw sabag`ının` forması	Bilimlerdi keneytiriu, teren`lestiriw, ko`nlikpege iye

ha`m tu`ri	bolıw, lektsiya sabag`ı
Sabaq rejesi a`meliy sabaq du`zilisi	1. Keys-stadi mazmunına kirisiw. 2. Bilimlerdi aktivlestiriu. 3. Keys-stadi mazmuni menen tanısıw xəm islewdi sho`lkemlestiriw. 4. Keys-stadidi toparlarda sheshiw 5. Na`tiyjeler prezentatsiyasın xəm talıqlawın o`tkiziw. 6. Mashqalanı kestesi tiykarında analiz etiw. 7. Optimal varianttı sheship alıw. 8. Juwmaklawshı sheshim shıgarıw. 9. Oqıwshılar xızmetin ha`m sabaq maqsetine jetiw da`rejesin bahalaw.
*Oqıw tapsırmasının` maqseti*. Shiyki zat ha`m energiya haqqındag`ı bilimlerdi teren`lestiriw, mashqalalı jag`daylardı analiz etiw ha`m payda etiw ko`nikpelerin qa`liplestiriw	
Oqıw sabag`ının` na`tiyjeleri	*Oqıtıwshının` wazıypası*
- Suw ha`m og`an qoyılatug`ın talaplar haqqında mag`lıwmatlar beriw	- Suw ha`m og`an qoyılatug`ın talaplar haqqında mag`lıwmatlardı aytıp beredi.
-Keys jag`dayları menen tanısıw, jag`daylardı sheshiw wazıypalardı ajıratıwdı u`yreniw.	- Jag`daylarg`a qarap mashqalanı sheshiw boyınsha wazıypalardı ajırata aladı.
-mashqalanı sheshiw boyınsha xarakterler algaritmin tu`sindiredi.	Mashqalanı sheshiw ushın xarakterley aladı.
Sanaat ha`m awıl xojalıg`ı shıg`ındıların kayta islew na`tiyjesinde halıq xojalıg`ı ushın a`hmiyetli bolg`an materiallar alıw, shıg`ındısız ha`m az energiya talap etetug`ın texnologiyalıq protsesslerdi islep shıg`ıw tu`sinip aladı.	Sanaat ha`m awıl xojalıg`ı shıg`ındıların kayta islew, shıg`ındısız ha`m az energiya talap etetug`ın texnologiyalıq protsesslerdi islep shıg`ıwdı u`yrenip aladı.
Oqıtıw usılları	Lektsiya, keys-stadi, sa`wbetlesiw
Oqıtıw quralları	Tekst, keys, oqıwshılarg`a metodikalıq ko`rsetpeler, flipchart
Oqıtıw formaları	İndividual, kollektivlik, toparlarda islew
Oqıw sharayatı	Toparlarda islewge sa`ykeslestirilgen auditoriya
Qaytar baylanıs usılı ha`m	Baqlaw, blits-soraw, prezentatsiya, o`z-ara bahalaw

quralları	

Oqıw sabag`ının texnologik kartası

Basqıshlar, waqtı	*Jumıstın` mazmuni*	
	Oqıtıwshı	*Oqıwshı*
Tayarlıq basqıshı	Keys materialların tayarlaydı ha`m oqıwshılar tanısıwı ha`m orınlawı ushın olarg`a aldınnan tarqatadı. Jag`daydı analiz etiw algoritmi (jol-jobası) menen tanıstıradı. Analizdi o`z betinshe o`tkiziw ha`m onın` na`tiyjelerin jag`day analizi betine jazıw wazıypasın tapsıradı.	Keysti o`z-betinshe orınlaydı, jag`day analizi betin toltıradı
1-basqısh. Kirisiw (10 min.)	1.1. Okıwshılar sabaqqa tayarlıg`ın xəm qatnastı tekseredi 1.2. Oqıw sabag`ının` teması, maqseti, rejelestiriletug`ın na`tiyjelerdi dag`aza etedi. 1.3. Usı keys maqsetin ha`m onın` professionallastırıwg`a ta`sirin tu`sindiredi. 1.4. Sabaqta islew ta`rtibi, ko`rsetkishler ha`m bahalaw mezonları menen tanıstıradı. ulıwmalastıradı, esaplap beredi.	Tın`laydı, anıqlawshı sorawlar beredi
2-basqısh. Tiykarg`ı (60 min.)	2.1. Mag`lıwmat tasıwshı ha`m saqlawshı qurılmalar teması (№1-qosımsha) boyınsha oqıwshılar bilimlerin teren`lestiriw ushın blits-sorawnama o`tkizedi	Sorawlarg`a juwap beredi
	2.2. Oqıwshılardı toparlarg`a bo`ledi. Toparlarda isle7 qag`ıydaları (№2-qosımsha ), s17betlesiw qag`ıydaları (№3-qosımsha) menen tanıstıradı (esletedi), sa`wbetlesiw qatnasıwshısına esletpeni (№4-qosımsha) tarqatadı. To`mendegishe tapsırma beredi: keys penen individual islew na`tiyjelerin sa`wbetlesiw, jag`daydı kollektiv bolıp analiz etiw betine toltırıw, mashqalalı jag`daydın` individual sheshimi boyınsha joqarı ideyalardı bahalaw ha`m tan`law, prezentatsiyag`a tayarlanıw. 2.3. Oqıw aktivligin arttırıw, ma`sla`ha`t beredi, bag`darlaydı. İndividual jumıs na`tiyjelerin tekseredi ha`m bahalaydı: jag`daydı analiz etiw betleri	Oqıw tapsırmasın orınlaydı

	2.4. Prezentatsiyanı, prezentatsiyalar sa`wbeti ha`m o`z-ara bahalanıwın sho`lkemlestiredi. Juwaplardı da`liyilleydi, o`zgertiredi, jag`daydı analiz etiw ha`m payda etiw protsessinde berilgen juwmaqlawlarg`a o`z aldına itibar qaratadı. 2.5. Keys sheshimi boyınsha o`z variantın aytadı	Toparlar jumıs jumıs na`tiyjeleri prezentatsiyasın o`tkizedi. Sa`wbetlesiwge qatnasadı, sorawlar beredi, bahalaydı
3-basqısh. Juwmaqlaw. (10 min.)	3.1. Sabaqtı juwmaqlaydı, oqıw aktivligi na`tiyjelerin ulıwmalastıradı, individual ha`m birgeliktegi jumısqa bahalardı aytadı. Alıng`an bilimlerdin` keleshektegi ka`siplik ha`m oqıw aktivligi ushın a`xmiyetin ra`smiylestiredi	Tın`laydı, anıqlawshı sorawlar beredi

Qosımsha-1.

Blits-soraw:

5. Shiyki zat degen ne?
6. Shiyki zat qanday tu`rlerge bo`linedi?
7. Shiyki zat zapasları degen ne?
8. Shiyki zat qanday tayarlanadı?

Qosımsha-2.

Toparda islew kag'ıydaları:

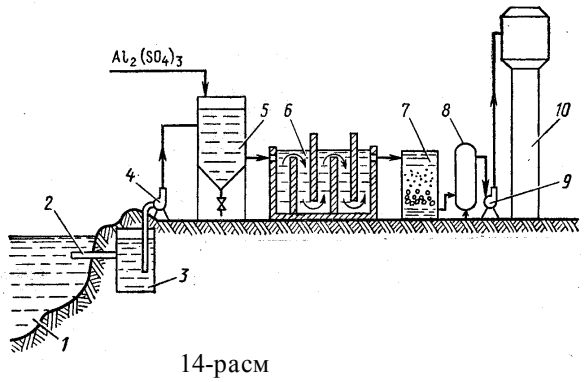
• h'ar kim o'z sheriklerinin' so'zrlerin mulayımlıq penen tın'lawı kerek;
• h'ar kim aktiv, birgalikte islewı, berilgen tapsırmalarg'a juwapkershilik qatnasta bolıwı kerek;
• h'ar kim jardemge muta'j bolg'anda jardem soraw kerek;
• h'ar kimnen jardem soralg'anda,jardem berıwı kerek;
• h'ar kim topar isi natijelerin bah'alawda qatnasıwı kerek;

Qosımsha-3.

Suw reaktsiyasi - uning muxiti bulib, PH bilan belgilanadi.

pH = 6,5 - 7,5 bulsa, neytral
pH < 6,5 bulsa, kislotali
pH > 7,5 bulsa, ishkoriy buladi.

Qosımsha-4.



14-pacм

IV. PEDAGOGİK ANNOTATsİYa

Pa'nnin' atı: Ximiyalıq texnologiya

Tema atı: «Sul`fat kislota».

Qatnasıwshılar. 3 kurs xom talabaları

*Berilgen keystin` maqseti.* Oqıwshılarg`a sul`fat kislota haqqında tu`sinik beriw ha`m ko`nikpelerdi rawajlandırıwdan ibarat.

Ku`tiletug`ın na`tiyjeler.
- Sul`fat kislota haqqında tu`sinikke bolıw ha`m tema boyınsha a`meliy ko`nlikpelerge iye bolıw.
- $H_2 SO_4$ sul`fat kislotasının` isletiliw tarawı haqqında mag`lıwmatlar aladı.
- $H_2 SO_4$ nın` alınıw usılların tu`sindiriw.

Keysti jetiskenlik da`riyjede orınlaw ushın oqıwshı to`mendegi bilimlerge iye bolıwı kerek.
Sul`fat kislota, kontakt usıl, nitroza usılı, kontakt apparat, tsiklon.

Keyste isletilgen mag`lıwmatlar bazası.
Pa`nge baylanıslı oqıw qollanbalar kitabı, Ziyonet tarmag`ınan AKTg`a tiyisli mag`lıwmatlar.

*Didaktik maqsetlerge ko`re.* Keys orta arnawlı ka`sip o`ner kolejleri, joqarı oqıw ornı talabaları ushın Ximiyalıq texnologiya, Sanaat ekologiyası pa`ni boyınsha paydalanıwı mu`mkin.

II.KEYS-STADI: «SUL`FAT KİSLOTA İSLEP SHIG`ARIW»

H_2SO_4 - ximiya sanaatının` en` a`hmiyetli o`nimlerinen biri. H_2SO_4 tin` joqarı aktivlikke iye bolıwı, fizikalıq-ximiyalıq qasiyetleri onın` qollanıw tarawın ken`eytiredi. Sul`fat kislota suwsız, maysıman suyıqlıq bolıp, ol 0^oS ta 1,85 g/sm^3 tıg`ızlıqqa iye. Taza $H_2SO_4$ ren`siz suıyqlıq, biraq texnik H_2SO_4 bolsa qosımshalar ta`sirinde toq ren`ge kiredi. 98,3 % H_2SO_4 tutqan kislota 336 ^oS ta qaynaydı.
H_2SO_4 ha`m onın` duzları halıq xojalıg`ında tu`rli tarawlarda isletiledi.

H_2SO_4 a`yyemnen belgili bolg`an ximiyalıq zat esaplanadı, onı XIII a`sirde $FeSO_4$ temir kuporosın termik tarqatıw jolı menen alınatug`ın edi. Sonınn` ushın kuporos dep te ataladı. XVIII-a`sirde bolsa nitroza usılı menen alıng`an. Nitroza usılı ha`zir qollanıp atırg`an usıl arqalı o`ndiristen shıg`arıldı.

Ha`r bir usıl birinshi basqıshta S tutqan shiyki zat arqalı $SO_2$ alınadı. Onı tazalag`annan son` $SO_3$ qa shekem oksidlendiredi. Son` SO_3 dı suw menen biriktirip, H_2SO_4 alınadı. SO_2 a`piwayı sha`rayatta oksidlenbesten, al katalizatorlar qatnasında oksidlentiriledi.

Kontakt usılında SO_2 ni SO_3 ge shekem oksidlendiriw protsessii qattı katalizatorlar qatnasında alıp barıladı. Nitroza usılına qarag`anda $H_2SO_4$ bir qansha joqarı sıpatlı ha`m kontsentrik boladı. Bul usıl:

1. S tutqan shiyki zattı ku`ydiriw.
2. Gazdı katalizatorlarg`a ta`sir etiwshi tu`rli qosımshalardan tazalaw.
3. SO_2 ni SO_3 ge shekem kontakt oksidlew.
4. H_2SO_4 arkalı SO_3 ni absorbtsiyalaw.

H_2SO_4 alıwda shiyki zat sıpatında $CaSO_4$ ha`m $H_3PO_4$ alıwdın` shıg`ındısı esaplang`an gips ha`m isletiledi.

FeS_2 - temir kolchedanın ku`ydiriw - geterogen (gaz-qattı), joqarı temperaturalı ($1000^0C$ qa shekem), qaytımsız katalitik bolmag`an protsess bolıp, bir neshe basqıshlardan ibarat boladı. Kolchedannın` janıwınan to`mendegiler ju`z beredi:

$4Fe\ S_2 + 11O_2 \text{----> } 2Fe_2\ O_3 + 8\ SO_2 + 3420\ kJ$

Bul mol kislorodta ju`z beredi.

Kislorod az bolg`anda bolsa reaktsiya to`mendegishe boladı:

$3Fe\ S_2 + 8O_2 \text{----> } Fe_3\ O_4 + 6SO_2 + 2440\ kJ$

Kolchedannın` ku`ydiriw ushın 4 tu`rli tiptegi pechlerden paydalanıladı.

1. Mexanik pechler.
2. Barobanli pechler.
3. Shan` sıyaqlı ku`ydiriw pechleri.
4. Qaynawshı qabatlı pechler.

II. S ni endirish boskichi kolchedanni kuydirishga nisbatan ancha engil va oson jarayondir. $S + O_2$ ----> SO_2 + 296 kJ

Bunda S 113.5 ^{0}S da eriydi, 444 ^{0}S da kaynaydi va buglanadi. Oltingugrt fakat bug xolatidagina O_2 bilan oksidlanadi. Shuning uchun bu jaraen gomogen jaraen deyiladi. Toza S ni endirish changlatuvchiga tsiklon pechlarida olib boriladi. Agar xom ashyo sifatida oltingugurt kolchedani ishlatilsa, bu ishlab chikarishning texnologik sistemasi murakkabrok tuzilgan buladi. Chunki kolchedanni kuydirishdan xosil bulgan oltingugurt gazini tozalash, S ni endirishdan xosil bulgan gazni tozalashga nisbatan ancha kiyinrokdir.

III. Gazni tozalash. Gaz avval kul changlaridan tsiklonlarda, sungra esa kuruk elektrofil`trlarda tozalanadi. Pechning kaynaetgan kavatida changning mikdori 200 g/sm$^3$ buladi. Tsiklonlardan chikkanda 20 g/sm$^3$, elektrofil`trlardan chikkanda esa 0,1 g/sm^3 mikdorda buladi. Gazni butunlay tozalash, ya`ni $As_2$ $O_3$ va selendan tozalash uchun yuvuvchi minora va xul elfil`trlardan foydalaniladi. Chunki ular katalizatorlarga ta`sir kiluvchi zaxarlardir. Zaxarlardan tozalangandan sung kurituvchi minroralarda 93 - 95 % li sul`fat kislota erdamida kuritiladi. Sung uni turbokompressor erdamida kontakt apparatga uzatiladi.

IV. SO_2 ni kontakt oksidlash. SO_2 ni SO_3 gacha oksidlanishi H_2SO_4 ishlab chikarishning asosiy boskichi xisoblanadi. Chunki bu boskichning nomi bilan butun ishlab chikarish xam nomlanadi. Bu jaraen kuyidagi reaktsiya tenglamasi orkali sodir buladi:

$2SO_2 + O_2 \quad 2SO_3$ + 189 kJ (500.5 ^{0}S)

Bu jarayon geterogen, ekzotermik, katalitik va kaytar jarayon bulib, xajmning kamayishi bilan boradi. Shuning uchun Le - Shatel`e printsipiga muvofik xarorat pasayishi va bosimning ortishi bilan muvozanat $SO_3$ xosil bulish tomoniga siljiydi. Shuning uchun sul`fat vislota sanaatıda yukori bosimdan foydalanilmaydi. Bu jaraenda muvozanat regulyatori xaroratdir. SO_3 ning oksidlanish jarayonining tezligi kullanilaetgan katalizatorning aktivligi bilan belgilanadi. Katalizator sifatida kupgina moddalar ishlatilgan, lekin H_2 SO_4 sanaatıda fakat 3 xil katalizator ishlatiladi:

1. Platina metali.
2. Fe (III) oksidi.
3. Vanadiy (V) oksid.

Ulardan eng aktivrogi platina bulib, lekin u kimmat va mish`yak bilan tez zaxarlanadi. Fe(III) - oksid arzon, mish`yak bilan zaxarlanmaydi,lekin katalitik aktivligini fakat 625.5 ^{0}S dan yukori temperaturadagina namoyon kiladi.

Vanadiy katalizatori platinaga nisbatan kamrok aktivlikka ega, lekin ancha arzon va mish`yak bilan xam platinaga nisbatan bir necha 1000 marta kam zaxarlanadi.

Xozirgi vaktda barcha sul`fat kislota ishlab chikarish zavodlarida vanadiy katalizatoridan foydalaniladi. U uz tarkibida 7% vanadiy (V) oksidi tutadi. Bu vanadiyli kontaktli massa granulalarining ulchami katalitik jarayon uchun katta axamiyatga ega. U I,5mm bulishi kerak. Kontakt apparatlarda SO_2 tutuvchi gaz 420 - 440 ^{0}S gacha kizdiriladi, sungra apparatning birinchi kavatida yukori issiklik chikishi xisobiga xarorat 600 ^{0}S gacha etadi. Kupincha tokchali kontakt apparatlardan foydalaniladi. Xozirgi zamon tokchali apparatlar 12 m diametrli va 25 metr uzunlikka ega bulgan tsilindirsimon korpuslardan iborat.
Uning ish unumi sutkasiga 1000 t ni tashkil etadi. Sul`fat kislotani kontakt usulida ishlab chikarish kuyidagi sxemada kursatilgan:

III. TEORIYALIQ JAG`DAYDI BASQISHPA-BASQISH ANALIZ ETIW HA`M PAYDA ETIW BOYINSHA OQIWSHILARG`A METODIKALIQ KO`RSETPELER

Keysti sheshiw boyınsha individual jumıs jol-jobası

24. Da`slep, keys penen tanısıw. Sul`fat kislota haqqında tu`sinik payda etiw ushın bar bolg`an barlıq mag`lıwmattı dıqqat penen oqıp shıg`ıw. Oqıw waqtında jag`daydı analiz etiwge asıqpan`.
25. Sizin` pikirin`izshe, avtor qanday mashqalanı o`z maqalasında ko`tergen. (Ja`rdem: keys temasına itibar berin`).
26. Mashqalanı tastıyıqlawshı da`liyillerdi ko`rsetin`.
27. Sul`fat kislota haqqında tu`sindiriw.
28. Ximiya sanaatında sul`fat kislota islep shıg`arıw haqqında mag`lıwmatlar beriw.
29. H_2 SO_4 alınıw usılların tu`sindiriw.

Toparlarda keysti sheshw boyınsha jol-joba:

7. İndividual sheshilgen keys jag`dayları menen tanısıp shıg`ıw.
8. Topar sardarın tan`lan`.
3. Vatman qag`azlarda to`mendegi kesteni sızın`.

Mashqalalı jag`day kestesi

Mashqalanı tastıyıqlawshı da`liyleri.	Mashqalanın` kelip shıg`ıw sebepleri.	Avtor ta`repinen usınıs etilgen sheshim.	Topar sheshimi

4.Jumıstı juwmaqlap prezentatsiyag`a tayarlan`.

Auditoriyadan tısqarı orınlang`an jumıs ushın bahalaw kriteriyaları ha`m ko`rsetkishleri

Oqıwshı-lar dizimi	Tiykarg`ı mashqala ajıratıp alınıp, analiz ob`ekti anıqlang`an maks.6 b	Mashqalalı jag`daydın` kelip shıg`ıw sebebi ha`m da`liyillerianıq ko`rsetilgen maks. 4 b	Jag`daydan shıg`ıp ketiw ha`reketleri anıq ko`rsetilgen maks. 10 b	Ja`mi Maks.20b

Auditoriyada orınlang`an jumıs ushın bahalaw mezonları ha`m ko`rsetkishleri

Toparlar dizimi	Topar aktiv maks. 1 b	Mag`lıwmatlar ko`rgizbeli usınıs etildi maks.4 b	Juwaplar tolıq ha`m anıq berildi maks.5 b	Jami maks.10 b

8-10 ball–ayrıqsha; 6-8 ball–jaqsı; 4-6 ball–qanaatlanarlı; 0-4 ball – qanaatlandırarsız

IV. OQITIWSHI KEYSOLOGTIN` KEYS-STADIYIN PAYDA ETIW VARIANTI.

Mashqala

Sul`fat kislota haqqında tu`sinikke iye bolıw. Sul`fat kislotanın` isletiliw tarawı, H_2SO_4 nın` alınıw usılları tiykarında mag`lıwmat kartochka islep shıg`ıw.

Mashqala astı mashqala

10.Haqıyqıy tuwrı mag`lıwmatlardı izlep tabıw.
11.Optimal instrumental qurallardı tan`law.
12.Usı wazıypanı tan`lag`an qurallar ja`rdeminde sheshiw ha`m alg`an na`tiyjeni ko`rsetiw.

Keystin` juwap variantı

Mashqala ximiya tarawı paydalanıwshıları ushın mo`lsherlengenligin anıqlaw, mag`lıwmatlardı jıynaw ha`m tan`law.

Sebepleri. Sul`fat kislota, sul`fat kislotanın` isletiliw tarawı, $H_2SO_4$ nın` alınıw usılları tiykarında mag`lıwmat tiykarında mag`lıwmat toplaw, olardı tan`law ha`m ra`smiylestiriw, orınlang`an jumıslarg`a esabat tayarlaw.

Mashqalanı analiz etiw ha`m sheshiw kestesi

Mashqalanı tastıyıqlawshı da`liyilleri	**Mashqalanın` kelip shıg`ıw sebepleri**	**Avtor ta`repinen usınıs etilgen sheshim**	**Topar sheshimi**
H_2SO_4 - ximiya sanaatının` en` a`hmiyetli o`nimlerinen biri. H_2SO_4 nın` joqarı aktivlikke iye bolıwı, fizikalıq-ximiyalıq qa`siyetleri onın` qollanıw tarawın ken`eytiredi.	Sul`fat kislotanın` a`meliy a`hmiyeti	Sul`fat kislota alıw usılları: a) nitroza usılı; b) kontakt usılı.	

4. Jumıstı juwmaqlap prezentatsiyag`a tayarlaw.

Mashkaladan shıg`ıp ketiw ha`reketi

1. Sul`fat kislota haqqında tu`sinikke iye bolıw.
2. Ximiya sanaatında sul`fat kislotanı isletiliw funktsiyalarına qarap ha`r tu`rli qollanılıwın, ko`plep isletiletug`ın tarawlarda tiykarg`ı ximiyalıq reaktsiyalarda qatnasıwı, alınıw usılların u`yrenedi.

Juwmaq

H_2SO_4 a`yyemgiden belgili bolg`an ximiyalıq zat esaplanıp, onı XIII a`sirde $FeSO_4$ temir kuporosın termik ajıratıw jolı menen alınar edi. Sonın` ushın kuporos dep ataladı. XVIII-a`sirde nitroza usılı menen alıngan. Nitroza usılı ha`zir qollanıp atırg`an usıl arqalı islep shıg`arıwdan shıg`arıp taslanadı.

V. KEYS-STADI OKITIW TEXNOLOGIYASI

Oqıw sabag`ının` texnologiyası modeli

Tema:	Sul`fat kislota
Waqtı 2 saat	Oqıwshılar sanı 34
Oqıw sabag`ının` forması ha`m tu`ri	Bilimlerdi keneytiriu, teren`lestiriw, ko`nlikpege iye bolıw, lektsiya sabag`ı
Sabaq rejesi a`meliy sabaq	1. Keys-stadi mazmunına kirisiw.

du`zilisi	2. Bilimlerdi aktivlestiriu. 3. Keys-stadi mazmuni menen tanısıw xəm islewdi sho`lkemlestiriw. 4. Keys-stadidi toparlarda sheshiw 5. Na`tiyjeler prezentatsiyasın xəm talıqlawın o`tkiziw. 6. Mashqalanı kestesi tiykarında analiz etiw. 7. Optimal varianttı sheship alıw. 8. Juwmaklawshı sheshim shıgarıw. 9. Oqıwshılar xızmetin ha`m sabaq maqsetine jetiw da`rejesin bahalaw.
*Oqıw tapsırmasının` maqseti*. Sul`fat kislota haqqındag`ı bilimlerdi teren`lestiriw, mashqalalı jag`daylardı analiz etiw ha`m payda etiw ko`nikpelerin qa`liplestiriw	
Oqıw sabag`ının` na`tiyjeleri	*Oqıtıwshının` wazıypası*
- sul`fat kislota haqqında mag`lıwmatlar beriw	*- sul`fat kislota* haqqında mag`lıwmatlardı aytıp beredi.
-Keys jag`dayları menen tanısıw, jag`daylardı sheshiw wazıypalardı ajıratıwdı u`yreniw.	- Jag`daylarg`a qarap mashqalanı sheshiw boyınsha wazıypalardı ajırata aladı.
-mashqalanı sheshiw boyınsha xarakterler algaritmin tu`sindiredi.	Mashqalanı sheshiw ushın xarakterley aladı.
Ximiya sanaatında sul`fat kislotanı isletiliw funktsiyalarına qarap ha`r tu`rli qollanılıwın tu`sinip aladı.	Ximiya sanaatında sul`fat kislotanı isletiliw funktsiyalarına qarap ha`r tu`rli qollanılıwın u`yrenip aladı.
Oqıtıw usılları	Lektsiya, keys-stadi, sa`wbetlesiw
Oqıtıw quralları	Tekst, keys, oqıwshılarg`a metodikalıq ko`rsetpeler, flipchart
Oqıtıw formaları	İndividual, kollektivlik, toparlarda islew
Oqıw sharayatı	Toparlarda islewge sa`ykeslestirilgen auditoriya
Qaytar baylanıs usılı ha`m quralları	Baqlaw, blits-soraw, prezentatsiya, o`z-ara bahalaw

Oqıw sabag`ının texnologik kartası

Basqıshlar, waqtı	*Jumıstın` mazmuni*	
	Oqıtıwshı	*Oqıwshı*

Tayarlıq basqıshı	Keys materialların tayarlaydı ha`m oqıwshılar tanısıwı ha`m orınlawı ushın olarg`a aldınnan tarqatadı. Jag`daydı analiz etiw algoritmi (jol-jobası) menen tanıstıradı. Analizdi o`z betinshe o`tkiziw ha`m onın` na`tiyjelerin jag`day analizi betine jazıw wazıypasın tapsıradı.	Keysti o`z-betinshe orınlaydı, jag`day analizi betin toltıradı
1-basqısh. Kirisiw (10 min.)	1.1. Okıwshılar sabaqqa tayarlıg`ın xəm qatnastı tekseredi 1.2. Oqıw sabag`ının` teması, maqseti, rejelestiriletug`ın na`tiyjelerdi dag`aza etedi. 1.3. Usı keys maqsetin ha`m onın` professionallastırıwg`a ta`sirin tu`sindiredi. 1.4. Sabaqta islew ta`rtibi, ko`rsetkishler ha`m bahalaw mezonları menen tanıstıradı. ulıwmalastıradı, esaplap beredi.	Tın`laydı, anıqlawshı sorawlar beredi
2-basqısh. Tiykarg`ı (60 min.)	2.1. Mag`lıwmat tasıwshı ha`m saqlawshı qurılmalar teması (№1-qosımsha) boyınsha oqıwshılar bilimlerin teren`lestiriw ushın blits-sorawnama o`tkizedi	Sorawlarg`a juwap beredi
	2.2. Oqıwshılardı toparlarg`a bo`ledi. Toparlarda isle7 qag`ıydaları (№2-qosımsha ), s17betlesiw qag`ıydaları (№3-qosımsha) menen tanıstıradı (esletedi), sa`wbetlesiw qatnasıwshısına esletpeni (№4-qosımsha) tarqatadı. To`mendegishe tapsırma beredi: keys penen individual islew na`tiyjelerin sa`wbetlesiw, jag`daydı kollektiv bolıp analiz etiw betine toltırıw, mashqalalı jag`daydın` individual sheshimi boyınsha joqarı ideyalardı bahalaw ha`m tan`law, prezentatsiyag`a tayarlanıw. 2.3. Oqıw aktivligin arttırıw, ma`sla`ha`t beredi, bag`darlaydı. İndividual jumıs na`tiyjelerin tekseredi ha`m bahalaydı: jag`daydı analiz etiw betleri	Oqıw tapsırmasın orınlaydı
	2.4. Prezentatsiyanı, prezentatsiyalar sa`wbeti ha`m o`z-ara bahalanıwın sho`lkemlestiredi. Juwaplardı da`liyilleydi, o`zgertiredi, jag`daydı analiz etiw ha`m payda etiw protsessinde berilgen juwmaqlawlarg`a o`z aldına itibar qaratadı. 2.5. Keys sheshimi boyınsha o`z variantın aytadı	Toparlar jumıs jumıs na`tiyjeleri prezentatsiyasın o`tkizedi. Sa`wbetlesiwge qatnasadı, sorawlar beredi, bahalaydı
3-basqısh. Juwmaqlaw. (10 min.)	3.1. Sabaqtı juwmaqlaydı, oqıw aktivligi na`tiyjelerin ulıwmalastıradı, individual ha`m birgeliktegi jumısqa bahalardı aytadı. Alıng`an bilimlerdin` keleshektegi ka`siplik ha`m oqıw	Tın`laydı, anıqlawshı sorawlar beredi

	aktivligi ushın a`xmiyetin ra`smiylestiredi	

Qosımsha-1.

Blits-soraw:

1. Kolchedandı ku`ydiriwdin` neshe tiptegi pechlerden paydalanıladı?
2. Katalizator sıpatında ko`plegen zatlar isletiledi, biraq $H_2SO_4$ sanaatında neshe tu`rli katalizator isletiledi?
3. Sul`fat kislotanın` a`meliy a`hmiyetin sıpatlap berin`.

Qosımsha-2.

Kolchedannın` ku`ydiriw ushın 4 tu`rli tiptegi pechlerden paydalanıladı:

1. Mexanik pechler.
2. Barobanli pechler.
3. Shan` sıyaqlı ku`ydiriw pechleri.
4. Qaynawshı qabatlı pechler.

Katalizator sipatinda H_2SO_4 sanaatında 3 turli katalizator isletiledi:

1. Platina metali.
2. Fe (III) oksidi.
3. Vanadiy (V) oksidi.

Kontakt usılında H_2SO_4 bir qansha joqarı sıpatlı ha`m kontsentrik boladı. Bul usıl:

1. S tutqan shiyki zattı ku`ydiriw.
2. Gazdı katalizatorlarg`a ta`sir etiwshi tu`rli qosımshalardan tazalaw.
3. SO_2 ni SO_3 ge shekem kontakt oksidlew.