

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI XALQ TA'LIMI VAZIRLIGI
AJINIYOZ NOMIDAGI NUKUS DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI

G. J. Orazimbetova, A. S. Erekeeva

KIMYOVIIY TEXNOLOGIYA
fanidan
mustaqil o'zlashtirish vositalari

NUKUS – 2015

Ushbu o'quv-uslubiy qo'llanma oliy o'quv yurtlarining 5140300-«Kimyo» va 5110300-«Kimyoni o'qitish metodikasi» bakalavriatura yo'nalishlari talabalari uchun mo'ljallangan. O'quv-uslubiy qo'llanmada ma'lumotlar tegishli bakalavriatura yo'nalishlari o'quv dasturlari asosida yozilgan. Talabalar kimyoviy texnologiya fanidan mustaqil o'zlashtirish mustaqil ishini tashqil etishda talabaning akademik o'zlashtirishi darajasi va qobiliyatini hisobga olgan holda har hil shakllaridan foydalangan. Sul'fat kislota ishlab chiqarish texnologiyasi, Ammiak sintezi va ishlab chiqarish texnologiyasi, Mineral ug'itlar ishlab chiqarish texnologiyasi mavzulari bo'yicha mustaqil ishni tayyorlash namunalari yoritilgan.

Mas'ul muharrir:

B. A. Jumabaev - *Kimyo – ekologiya kafedrasi mudiri, kimyo fanlari nomzodi*

Taqrizchilar:

R. Kurbaniyazov – *Berdaq nomidagi Qoraqalpoq davlat universiteti*
“Texnologiyalar” kafedrasi assistenti, texnika fanlari nomzodi

M. Ajieva – *Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti*
«Kimyo va ekologiya» kafedrasi dotsenti, pedagogika fanlari
nomzodi

Kirish

O'zbekiston Respublikasi hukumati tomonidan kadrlar tayorlashning milliy dasturi taklif etilgandan keyin, ushbu yo'nalishda ishlar jadal rivojlana boshladi. Qishloq va suv xo'jaligi vazirligi tasarrufidagi bilim dargohlari talabalari bilan kimyo fanining turli bo'limlaridan o'tkaziladigan mashg'ulotlarning sifati, bu talabaning mashg'ulotga qay tarzda mustaqil tayyorlanganligiga bog'liqdir. Ushbu yo'nalishlar mutaxassisliklari o'z kasbiy vazifalarini bajarishayotganda, ushbu fanlarga oid kimyo texnologiyasi fanining predmeti va uning muhim tushunchalari: texnologik jarayon va uning bosqichlari; xom ashyo, yarim tayyor va tayyor mahsulotlar, ishlab chikarish chikindilaridan qushimcha mahsulotlar olish jarayonining o'lchashlari, harorat, bosim, kontsentratsiya va boshqalar.

Kursda fan bilan ishlab chiqarish uyg'unligini ko'rib chiqishda, eng muhim kimyoviy, metallurgik, yokilg'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 kayta ishlash, silikat, organik sintez, sun'iy tolalar, plastmassalar ishlab chiqarish sanoati va jarayonlarining xususiyatlariga e'tibor qaratiladi va uni yangi ilm-fan texnologiyalaridan foydalangan holda o'rganishlari lozim.

Texnika oliy o'quv yurtlarida bu fanlar ma'ruza, laboratoriya, amaliyot mashg'ulotlari tarzida olib boriladi. Bu mashg'ulotlarda olingan nazariy va amaliy bilimlarni mustahkamlash va kengaytirish uchun mustaqil ishlar tayyorlashning o'rni beqiyosdir.

Mustaqil ishni bajarish uchun quyidagi usullarni tavsiya etamiz:

Kimyo fani bo'yicha o'quv vaqtini taqsimlashda olingan mavzularga e'tibor berish lozim. Talaba mustaqil ishni bajarishda talab qilingan shaklda bajarishi va qo'shimcha mustaqil ish topshiriqlaridan ham mavzu tanlab, shu asosida ishlashi kerak (ilova 1-2)

Shuni hisobga olgan holda talabalar mustaqil ishini tashkil etishda talabaning akademik o'zlashtirishi darajasi va qobiliyatini hisobga olgan holda quyidagi shakllaridan foydalaniladi:

I. Ma'lum mavzu bo'yicha mustaqil ishni (referat) tayyorlash.

II. Fanning ayrim mavzulari asosida qo'llanma va o'quv adabiyotlaridan foydalangan holda mustaqil ishlanadi, (talaba mavzu bilan tanishgan holda berilgan mashq va masalalarni yechadi tarqatma material asosida test savollari tuzadi).

III. Amaliy va laboratoriya mashg'ulotlariga mustaqil tayyorgarlik ko'rib kelib, ishni bajargan holda xulosa va natijalar chiqaradi.

Mustaqil ishni yozish uchun umumiy uslubiy ko'rsatmalar

Mustaqil ishlar ro'yxati

"Kimyoviy texnologiya" fani bo'yicha I-davra uchun o'quv vaqtini taqsimlash (ilova 1)

№ T.b.	Mavzular nomi	Reja bo`yicha ajratilgan hajm	Amalda bajarilishi		O`qituv chi imzosi
		soatda	Mustaqil ish turi	sana	
	VI semester uchun				
1.	Kimyo texnologiyasining asosiy tamoyillari, xom — ashyo energiyasi.	4	Ko`rgazmal i seminar	fevral- 3-haftasi	
2.	Ochiq va yopiq zanjirli sistemalar. Ularning sanoatda qo`llanilishi	4	Ko`rgazmal i seminar	fevral- 4-haftasi	
3.	Respublikamizning kimyo korxonalari	4	Ko`rgazmal i seminar	mart – 1-haftasi	
4.	Flotatsiya.	4	Ko`rgazmal i seminar	mart – 2-haftasi	
5.	Aylanma suvlarning tozaligi	4	Ko`rgazmal i seminar	mart – 3-haftasi	
6.	Sul`fat kislotaning xossalari,	4	Uslubiy	mart –	

	ishlatilish va olinishi		ko'rsatma	4-haftasi	
7.	Sistematik ammiak ishlab chiqarish.	6	Ko'rgazmal i seminar	aprel – 1-haftasi	
8.	Nitrat kislota ishlab chiqarishning nazariy asoslari	6	Ko'rgazmal i seminar	aprel – 2-haftasi	
9.	Ammiak sintezi va ishlab chiqarish texnologiyasi	6	Referat tayyorlash	aprel – 3-haftasi	
10.	Ammiakli selitra olish.	6	Ko'rgazmal i seminar	aprel – 4-haftasi	
11.	Nitrat kislota olish.	6	Ko'rgazmal i seminar	May 1-haftasi	
12.	Mineral ug'itlar, ularni ishlab chiqarish	6	Ko'rgazmal i seminar	May 2-haftasi	
	Jami	60			

Mustaqil tayyorlash uchun:

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 mashgulotlar o'tish davomida talabalarni ijodiy jarayonga yo'naltirish, ularni tahlil qilish, mustaqil ishlashga o'rgatish, mashqlar bajarish.

Malakaviy amaliyotni o'tish chog'ida yangi texnika, jixozlar, keng ko'lamli ilmiy ish olib borishga qulay jarayonlar va texnologiyalarni o'rganish.

Talabalarning ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog'lik holda fanning muayyan boblari va mavzularini chuqur o'rganish.

I. Ma'lum mavzu bo'yicha mustaqil ishni (uslubiy ko'rsatma, referat, ko'rgazmali seminar) tayyorlash uchun namuna

**1.1. "Sulfat kislota ishlab chiqarish"
mavzusiga bir soatlik uslubiy ko'rsatma**

Rejasi:

1. Sul'fat kislota va oltingugurt (III) oksidining suv bilan birikmalari
2. Sul'fat kislota navlari
3. Sul'fat kislota ishlab chiqarishda qo'llanadigan materiallar.
4. Sul'fat kislotasini saqlash va tashish va sul'fat kislota bilan ishlash qoidalari.

Darsning maqsadi:

1) Ta'limiy maqsad:

Talabalarga sul'fat kislota ishlab chiqarish bo'yicha bilim berish, ko'nikma va malaka hosil qilish.

2) Tarbiyaviy maqsad:

Talabalarga sul'fat kislota ishlab chiqarish sanoati haqida tushunchalarni shakllantirish, kislotalarni bir-biridan, ishlab chiqarish sanoatlarini bir-biridan farqlay olish qobiliyatini rivojlantirish hamda turmushda ishlatish haqida ma'lumotlar berish.

3) Rivojlantirish maqsad:

Tafakkur, xotira, mashqlar yordamida fanga bo'lgan qiziqishni rivojlantirish, tahliliy xulosalar o'tkazish.

1.2. Mavzuni o'zlashtirgan talabaning malakaviy darajalari.

Fanni o'zlashtiruvchi talaba:

Oltingugurt, kolchedanlar oltingugurt uch oksidi kabi bir qator texnologik gazlar hossalari, ahamiyati, ishlab chiqarish asoslari haqida ma'lumotga ega bo'ladi.

Sul'fat kislota, oleum kabi noorganik mahsulotlarning fizik-kimiyoviy xossalari, xalq xo'jaligidagi ahamiyati, ularni olishning nazariy usullari, ishlab chiqarish jihozlari materiallari, qoplamalar turlarini o'zlashtirgan bo'ladi.

Mavzuni o'qitishda pedagogik va axborot texnologiyalaridan foydalanish.

Mavzuni o'qitishda ma'ruzalar matni, Internet sahifalaridan, slayd, disprektorlar, sxema, plakat va mavzuga talluqli etib tuzilgan krossvorddan foydalanildi. Fanni o'zlashtirish sifatini aniqlash reyting tizimini qo'llash bilan amalga oshiiladi.

1. Sul'fat kislota va oltingugurt (III) oksidini suv bilan birikmalarining kristallanish temperaturasi

$N_2SO_4 \cdot pN_2O$	$SO_3 \cdot mN_2O$	N_2SO_4 , %	O_3 (ozon)	Kristallanish temperaturasi $^{\circ}S^*$
$N_2SO_4 \cdot 4N_2O$	$SO_3 \cdot 5N_2O$	57,6	-	-24,4
$N_2SO_4 \cdot 2N_2O$	$SO_3 \cdot 3N_2O$	73,2	-	-39,6
$N_2SO_4 \cdot N_2O$	$SO_3 \cdot 2N_2O$	84,5	-	+8,48
N_2SO_4	$SO_3 \cdot N_2O$	100	-	+10,37
$N_2SO_4 \cdot SO_3$	$SO_3 \cdot N_2O$	110,1	44,95	+35,85
$N_2SO_4 \cdot 2SO_3$	$SO_3 \cdot N_2O$	113,9	62	+1,2

1-reja bo'yicha nazorat savollari.

1. 100% li kontsentratsiyali sul'fat kislota deb nimaga aytiladi?
2. Oleum deb nimaga aytiladi?
3. Oleumning tarkibida ozo O_3 ning maksimal miqdori necha foizni tashkil qiladi?

2. Sul'fat kislota navlari

Kislota navi	N₂SO₄, %	ozon O₃	Kristallanish temperaturasi, °C
Kamerali	65	-	-37
Minorali	15	-	-41
Kuporos moyi	93,3	-	-37,8
Standartli oleum	104	18,5	-17,7
Yuqori % li oleum	114,6	65	0,37

Bulardan tashqari akkumulyatorli va reaktiv sul'fat kislotalari ham ishlab chiqariladi. Reaktiv sul'fat kislota navlari uchga bo'linadi:

1. Toza
2. Tahlil uchun tozalari
3. kimyoviy toza.

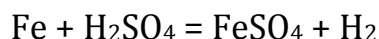
Eng tozasi kimyoviy toza navidir.

2-reja bo'yicha nazorat savollari.

1. Sul'fat kislota qanday navlari ma'lum?
2. Yuqori foizli oleum tarkibida sul'fat kislota necha foizni egallaydi?
3. Reaktiv sul'fat kislota qanday navlarini bilasiz?

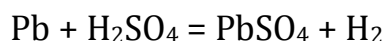
3. Sul'fat kislota ishlab chiqarishda qo'llaniladigan materiallar.

Sul'fat kislotalar ko'pincha qora metall va uning qotishmalaridan yasalgan materiallar ishlatiladi.



O'zgaruvchan konsentratsiyadagi sul'fat kislotalar uchun zanglanmaydigan po'lat ishlatiladi. Uning tarkibi 18% xrom, 10% nikel, 1% titandan iborat.

Past konsentratsiyali sul'fat kislota uchun qo'rg'oshindan yasalgan idishlar ishlatiladi.



Hosil bo'lgan qo'rgoshin sul'fati kuchsiz kislota yomon erib, kuchlisida yaxshi eriydi.

Qoplamalar noorganik va organik bo'lib bo'linadi.

Noorganik qoplamalar ikki xil bo'ladi:

1. Tabiiy qoplamalar - bazalt, kvartsit, talk, asbest kabi tarkibi silikat tuzlardan tarkib topgan moddalar ishlatiladi.

2. Su'niy qoplamalari - keramika, fosfor, emal va fayans qoplamalari kiradi.

Organik qoplamalar:

Organik qoplamalarga barcha plastmassa mahsulotlari, polietilen, polivinilxlorid antegmit qoplamalari kiradi.

Cho'yan idishlar yuqori kontsentrangan sul'fat kislota sharoitida bemalol chidashi mumkun.

3-reja bo'yicha nazorat savollari.

1. O'zgaruvchan kontsentratsiyadagi sul'fat kislotalari uchun qanday materialdan foydalaniladi?

2. Zanglamaydigan po'latning tarkibi qaysi elementlardan tashkil topgan?

3. Qoplamalarning qanday turlarini bilasiz?

3-Sul'fat kislota saqlash va tashish

Sul'fat kislota bilan ishlash qoidalari

Sul'fat kislota laboratoriyada hajmi 1; 5; 10; 20 l shisha idishlarda, sanoatda esa 3000 m³ oddiy po'lat ballonda saqlanadi.

Saqlash idishlarining ahamiyati kislota tsexining kamida 15 kunlik mashuldorligini ta'minlash bilan belgilanadi.

Hozirgi kunda sul'fat kislota qurilmasining bir donasi bir kunda o'rtacha 1500 tonna sul'fat kislota ishlab chiqaradi.

Sul'fat kislota va oleum hajmi 20 litrli shisha idishlarda yog'och qutilarda qipiq orasiga solinib, hamda sig'imi 60 tonnali po'lat tsisternalarda tashiladi.

Sul`fat kislota bilan ishlash qoidalar

Sul`fat kislotaning quyruq eritmasi tushgan joyni oqar suvda yuvib tashlab, 3-5% li soda eritmasi bilan neytrallab, so`ng yana oqar suv bilan yuvib, vazelin surkaladi.

Zarur bo`lgan sharoitda tibbiy xodimlarga murojaat qilish kerak.

Agar soda eritmasi bo`lmagan vaqtda ohakli suv yoki sovunli suv bilan ham neytrallash mumkin.

Kimyo zavodlarida sul`fat kislotaning sachrab oqib ketishining oldini olish uchun alyuminiydan yasalgan saqlagich qobiqlari ishlatiladi.

4-reja bo`yicha nazorat savollari.

1. Sul`fat kislota ishlab chiqarishning o`rtacha bir kunlik mahsuldorligi qanchaga teng ?

2. Sul`fat kislota sanoatda qanday saqlanadi va tashiladi?

3. Sul`fat kislota bilan ishlashda xavfsizlik choralari

Mavzu bo`yicha nazorat savollari:

1. 100% li kontsentratsiya qanday vaqtda olinadi?

2. Oleum deb nimaga aytiladi?

3. Oleumning tarkibida ozon O₃ ning maksimal miqdori necha foizni tashkil qiladi ?

4. Sul`fat kislotaning qanday navlari ma`lum ?

5. Yuqori foizli oleum tarkibida sul`fat kislota necha foizni egallaydi ?

6. Reaktiv sul`fat kislotaning qanday navlarini bilasiz.

7. O`zgaruvchan kontsentratsiyadagi sul`fat kislotalari uchun qanday materialdan foydalaniladi ?

8. Zanglamaydigan po`latning tarkibi qaysi elementlardan tashkil topgan ?

9. Qoplamalarning qanday turlarini bilasiz ?

10. Sul`fat kislota ishlab chiqarishning o`rtacha bir kunlik mahsuldorligi qanchaga teng ?

11. Sul`fat kislota sanoatda qanday saqlanadi va tashiladi ?

12. Sul`fat kislota bilan ishlashda xavfsizlik choralari.

Talabaning mustaqil ishlashi uchun vazifalar

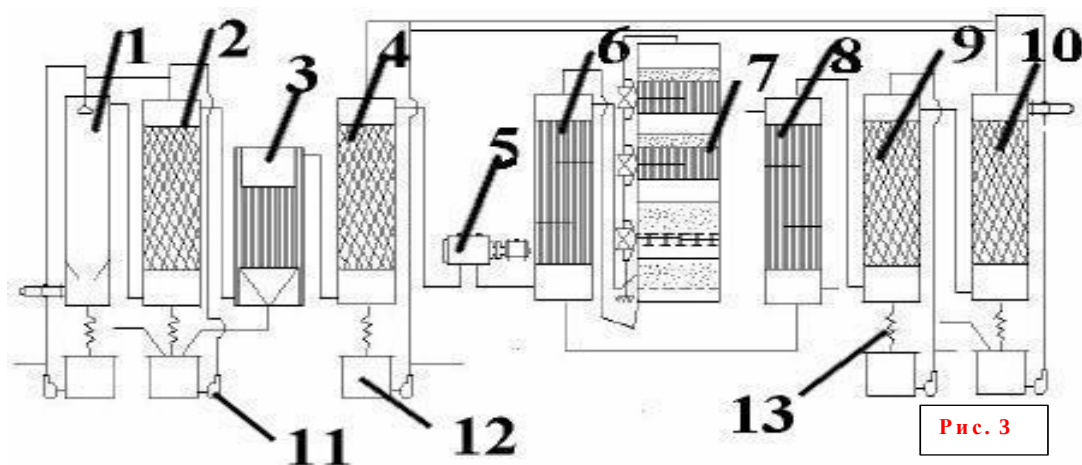
Sanoat sharoitida sul`fat kislota ishlab chiqarish va uning ekologiyaga ta`siri



Nazorat savollari:

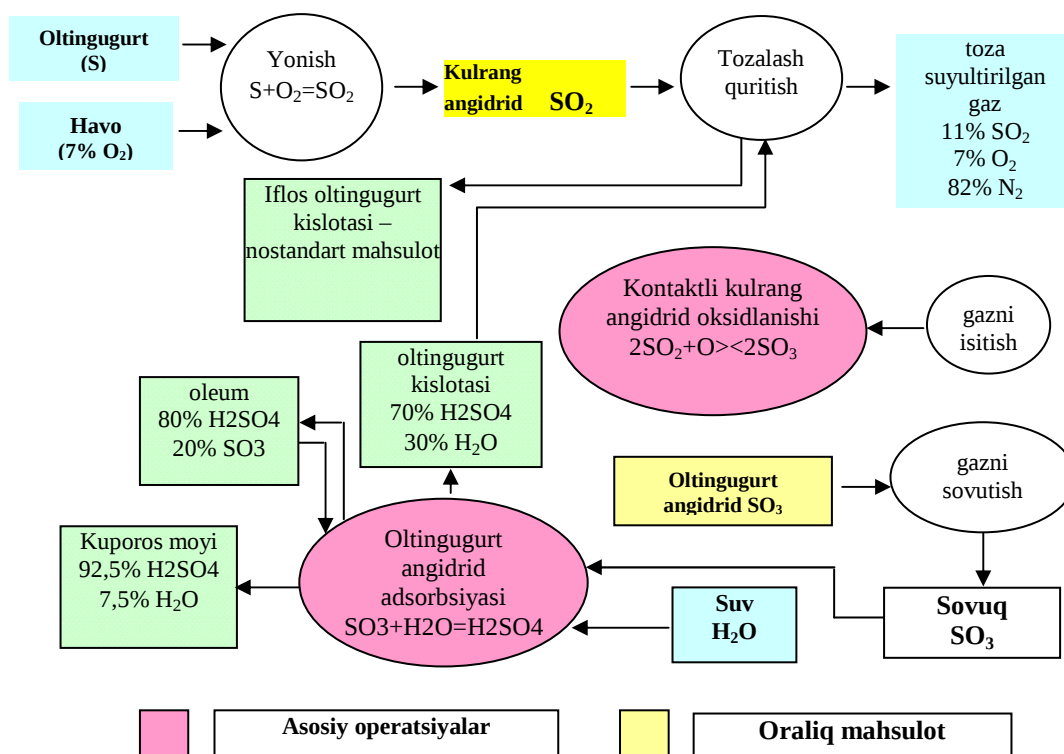
1. Sanoat korxonalarining ekologiyaga ta`sirini aytib bering.
2. Sanoat korxonalarining ekologiyaga ta`sirini bartaraf etish choralari.

Sul`fat kislota ishlab chiqarishning texnologik tizimi



1-yuvuvchi minara; 2 – 2chi yuvuvchi minora; 3-quruq elektrofil`tr 4 –qurutuvchi minora; 5 -turbokompressor;6-naysimoni issiqlik almashgich; 7 – kontakt apparati; 8-haysimoni gaz muzlatgichi; 9 va 10 –absorbtsion minora; 11-nasos; 12–kislota yigindisi; 13–kislota muzlatgichi.

Sul'fat kislota ishlab chiqarishning texnologik jarayonlari



Mavzuni mustahkamlash uchun vazifalar

KROSSVORDLAR

S A M A R K A N D

K U R G O S H I N

L I G E R L A N G A N

F A Y A N S

A B S O R B S T I Y a

T I T A N

1. Sul'fat kislota ishlab chiqaruvchi korxona joylashgan shaharlarning biri
2. Past kontsentratsiyali Sul'fat kislota kislota ishlatiladigan metall
3. Zanglamaydigan po'latning atalishi
4. Sun'iy qoplama turi
5. SO₂ gazining suvga cho'mish jarayoni
6. Zanglamaydigan po'lat tarkibi 18% xrom, 10% nikel, va 10% qaysi elementdan tashkil topgan ?

		K	A	M	E	R	A	L	I	
	P	I	R	I	T					
		S	U	S	P	E	N	Z	I	Ya
T	A	L	K							
		O	L	E	U	M				
I	S	T	E	R	N	A				
		A	N	T	E	G	M	I	T	

1. Sul'fat kislota navi
2. Sul'fat kislota olishning kontakt usulida qo'llaniladigan xom-ashyo
3. Ohakli sut
4. Sul'fat kislota ishlab chiqarishda ishlatiladigan tabiiy qoplama
5. Kontsentratsiyasi 100% yuqori bo'lgan sul'fat kislota
6. Sul'fat kislotani tashishda ishlatiladigan katta hajmdagi idish
7. Sul'fat kislota ishlab chiqarishda ishlatiladigan organik qoplama

1.2. AMMIK SINTEZI VA ISHLAB CHIQRISH TEXNOLOIYASI

Reja:

1. Bog'langan azot va uning ahamiyati
2. Havoni parchalab, azot va kislorod olish.
3. Ammiak ishlab chiqarishning nazariy asoslari

Tayanch so'zlar: Biokimyo, yoyli usul, tsianamidli usul, ammiakli usul, metan konversiyasi, monoetanolinli tozalash, atmosfera azotini bog'lash, rektifikatsiya, regeneratsiya.

Azot tirik tabiat va insoniyat muhim rol o'ynaydigan elementdir. U biokimyoviy jarayonlarda ishtirok etib, inson, hayvonlar oqsilida muhim ozuqa moddalar hosil qiladi. Oqsil sintezida elementar azot emas, balki uning birikmalari ishtirok qiladi. Azotning ko'p qismi mineral o'g'itlar ishlab chiqarishga ishlatiladi. Azot birikmalari oraliq mahsulotlar va bo'yoqlar, plastmassalar, kimyoviy tolalar, fotografiya preparatlari, medikamentlar va boshqa xalq xo'jalik mahsulotlari ishlab chiqarishga xizmat qiladi.

Tabiatda bog'langan azot kam uchraydi. NaNO_3 Chilida va Janubiy Afrikada tabiiy holda mavjud. Atmosfera azotini bog'lash XX asrga to'g'ri keladi. Asosan 3 usulda olib borilgan.

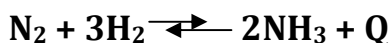
1. Yoyli usul – elektr yoyida yuqori temperaturada $\text{N}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\quad} 2\text{NO} - 179.2 \text{ kDj}$ bu usulda energiya sarfi juda baland.

2. Tsianamidli usul – maydalangan CaC_2 1000 °C haroratda atmosfera azoti bilan birikadi.



Bug'ungi kunda bu usuldan qo'llanilmaydi (zaharli).

3. Ammiakli usul – iqtisodiy samarali usul bo'lib, 1913 yili Germaniyada birinchi zavod quriladi.



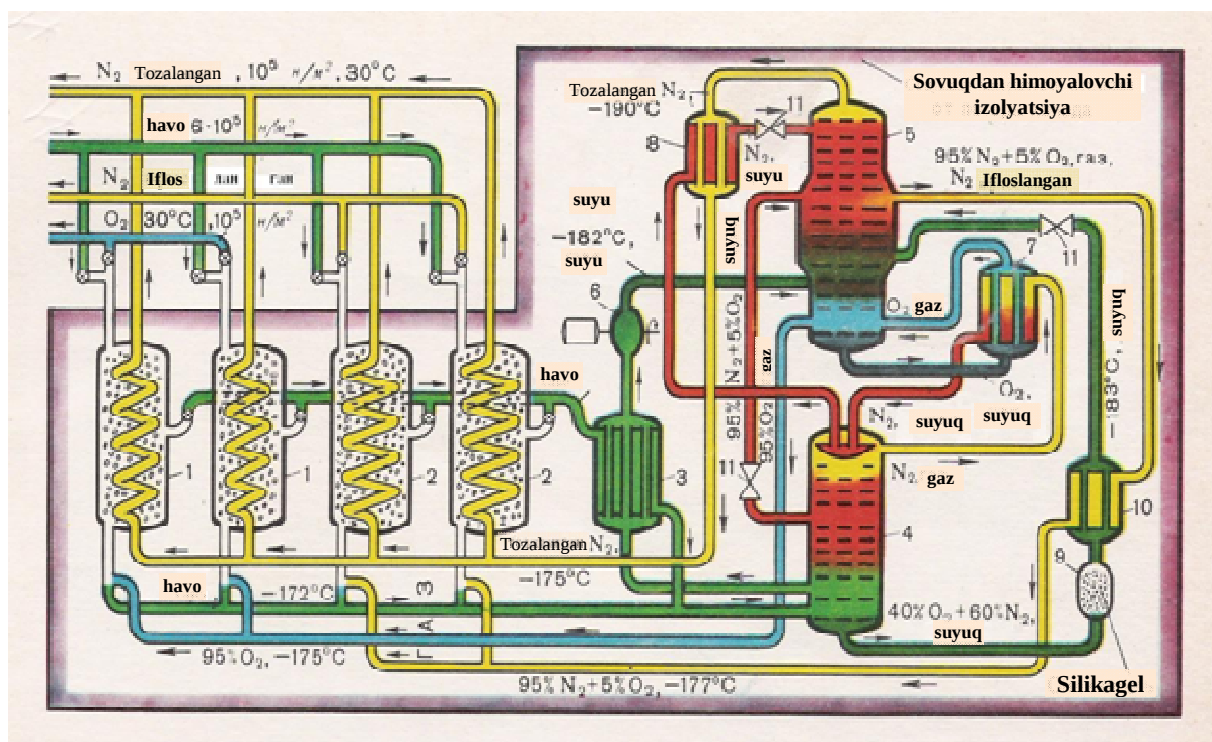
Havoni parchalab azot va kislorod olish. Havo tarkibida 78,03 % (hajmli) azot va 20,9 % (hajmli) kislorod va 0,94 % (hajmli) argon mavjud, qolganlari (SO_2 , N_2 , Ne, He, Kr, Xe) oz miqdorni tashkil etadi.

Asosan havoni rektifikatsiyalab tarkibiy gazlarga ajratiladi. Bu jarayon tarkibni tashkil qilgan gazlarning qaynash temperaturalarining turlicha asoslangan

Jadval

№	Gazlar	Suyuqlanish temperaturasi, °C	Qaynash temperaturasi	Kritik nuqtalari	
				Temperatura, °C	Bosim n/m ²
1	Kislorod	-218,4	-182,9	-118,8	$5,1 \cdot 10^4$
2	Argon	-189,2	-185,7	-122,7	$4,96 \cdot 10^4$
3	Azot	-209,9	-195,8	-147,8	$3,46 \cdot 10^4$

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, havoni yuqori bosimda chuqur sovitib suyuq holga keltirish mumkin. (Bu haqdagi batafsil ma'lumotlarni jarayon va qurilmalar kursida o'tilgan)



Rasm. Havoni ajratishning soddalashtirilgan AKt-16 sxemasi

1-kislorod regeneratlari; 2- azot regeneratlari; 3-issiqlik almashinish qurilmasi; 4,5-pastki ($6 \cdot 10^5$ n/m²) va yuqorigi ($1,3 \cdot 10^5$ n/m²) rektifikatsion kolonnalar; 6-trubodetender; 7-kondensator N₂; 8,10-kuchli sovutgichlar; 9- SO₂ uchun adsorber; 11-drossel ventillari

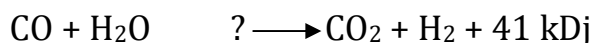
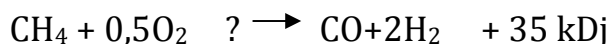
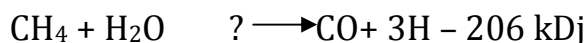
Ammiak sintezi uchun vodorod va azot vodorodli aralashma ishlab chiqarish

Ammiak sintezi uchun vodorod sanoatda 4 hil usulda olinadi:

1. Metanni konversiyalash orqali.
2. Uglerod oksidini suv gazi bilan konversiyalash.
3. Koks gazidan ajratish orqali.
4. Suv yoki natriy xloridni elektroliz qilish orqali.

Metanni konversiyalab vodorod olish.

Metan va suv bug'lari kislorod yordamida quyidagi asosiy reaksiyalarga asoslanib ta'sirlashadi:



Summar jarayon quyidagicha ifodalanadi:



Metanni konversiyalash atmosfera bosimida katalizator ishtirokida (Al₂O₃ ga yoki MgO surkalgan Ni –GIAP-3, GIAP –5) olib boriladi.

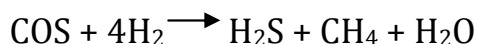
Jadval

Temperatura, °C	CH ₄ :H ₂ O=1:1, %				CH ₄ :H ₂ O=1:2, %				
	SO	N ₂	SN ₄	N ₂ O	SO	N ₂	SN ₄	N ₂ O	SO ₂
600	15,8	47,0	18,6	18,6	6,95	53,28	8,25	23,42	8,10
700	21,5	64,5	7,0	7,0	13,37	62,76	1,61	16,59	5,67
800	23,8	71,6	2,3	2,3	15,67	63,93	0,17	16,00	4,23
900	24,6	73,8	0,8	0,8	16,59	63,36	0,02	16,63	3,40

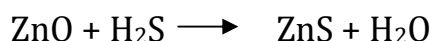
Asosan shaxtali konvertorlarda amalga oshiriladi. Apparatga tabiiy gaz, suv bug'i va atmosfera kislorodi (40-50% O₂) yuboriladi. Katalizatorning yuqori qatlami temperaturasi 1050÷1100 °S atrofida ushlanadi.

Gazni tozalash. Ammiak olishda gazning tozaligi muhim rol o'ynaydi. Tabiiy gaz tarkibidagi oltingugirt miqdori 2 mg/m³ dan ko'p bo'lmasligi shart. Aks holda katalizator zaharlanib, faolligi keskin kamayadi. Bundan tashqari gaz tarkibida SO₂ (30 % gacha) va SO (0,5 ÷ 4,0 %) atrofida bo'ladi.

Oltingugurtli birikmalardan tozalash. Tabiiy gaz tarkibida S, H₂S, CS₂, COS (serookis), merkaptanlar (S₂N₅SN) va boshqa oltingugurtli birikmalar bo'ladi. Gazni tozalashda gidratlanadi. Bu jarayon kobal tmlibdenli katalizatorida 350-450 °S da amalga oshiriladi:



Hosil bo'lgan H₂S qattiq va suyuq absorbentlarga yuttiriladi. Qattiq yuttiriluvchilar aktivlangan ko'mir, Fe(OH)₂, ZnO lardir. Suyuq adsorbentlar sifatida ammiakli suv, etanolamin, karbonat eritmalari ishlatiladi. Azot sanoatida ZnO keng qo'llaniladi.

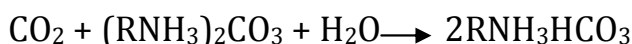
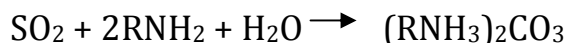


Bu jarayon qaytmas bo'lib gazni 1 mg/m² gacha tozalaydi.

Konvertirlangan gazni SO₂ dan tozalash

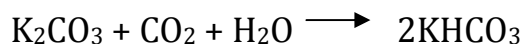
Gaz konversiyadan keyin SO 17÷30 % SO₂ tutgan bo'ladi. Tozalashda suvdan foydalanish mumkin. Bu usulda 80 % SO₂, 11 % N₂ tutgan eritma hosil bo'ladi. Bu gazli eritmani karbamid ishlab chiqarishga yoki «quruq muz» olishda ishlatish mumkin. Kamchiligi elektr energiyasining ko'p sarf bo'lishida.

Boshqa usullardan biri etanolaminli tozalashdir. Asosan mono- va dietanolaminlar SN₂ SN₂ONNN₂ va (SN₂SN₂ON)₂ NH ishlatiladi.



Jarayon 40-45 °S da olib boriladi. Hosil bo'lgan karbonatlar 120 °S da desorbtsiyalanadi.

Yana bir usuli potashli tozalashdir. Bunda harorat 110-120 °S ni tashkil qiladi. 25 % li K₂SO₃ eritmasi ishlatiladi.



Yuqori temperaturada regeneratsiyalanadi. Yuttiruvchilar sifatida metanol, propilen-korbanat S₄N₆O₃, Sulfolan S₄N₈SO₂ kabi moddalar ishlatilishi mumkin.

Gazni SO dan tozalash. Gaz tarkibidagi SO ni mis-ammiakli eritmada suyuq azot bilan haydash orqali tozalash mumkin. Bunda mis-ammiakli kompleks hosil bo'lish bilan reaksiya ketadi. Asosan bu eritmaga kuchsiz kislotalar: sirka, karbonat va chumoli kislotalari qo'shiladi. Jarayon yuqori bosimda (1.10⁷-3.10⁷ N/m²) 0-25 °S haroratda olib boriladi.

SO ni eritmada regeneratsiyalash atmosfera bosimida 77-79 °Cda olib boriladi. Bu sharoitda SO desorbtsiyalanadi. Jarayonni vakuum ostida olib borish maqsadga muvofiq. Regeneratsiyalangan eritma tsiklga qaytariladi. Bu usuldagi tozalashdan so'ng gaz tarkibida 0,003 % gacha SO qolishi mumkin.

1 tonna ammiak olish sintez kolonnasining material balansi quyidagi formulalar bilan hisoblanadi:

a). Gaz sarfi (m³):

$$V = V_t + V_r + V_{pr}$$

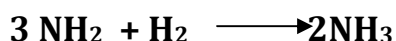
Bu erda: V_t – azot-vodorod aralashmasining nazariy sarfi, m³, bu 2635 m³;

V_r- suyuq ammiakda erigan gazlar miqdori, m³;

V_{pr}- tsikldan ajratiladigan azot-vodorod aralashmasi, metan va argonlarning miqdori,

Ammiak sintezining nazariy asoslari

Ammiak sintezi reaksiyasi qaytar bo'lib, issiqlik chiqishi bilan sodir bo'ladi:



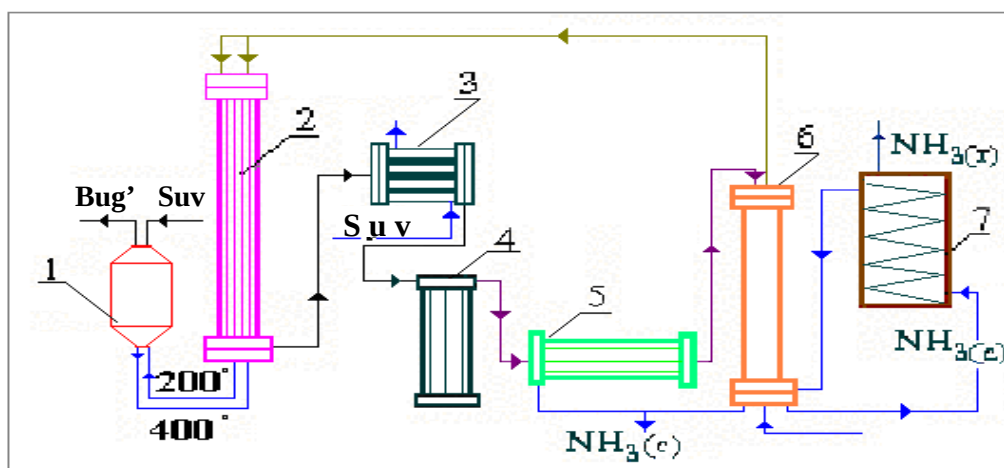
Shu bilan birga reaksiya hajm kamayishi bilan boradi. Le Shatele tamoyiliga muvofiq haroratning ko'tarilishi ammiakning parchalanishini tezlatadi, bosim oshishi aksincha reaksiya mahsulotlari hosil bo'lishiga omil bo'ladi. Asosan katalizator ishtirokida 500 °C jarayon olib boriladi. Katalizator sifatida temir

ishlatiladi. Uning tarkibiga faollashtiruvchi moddalar (alyuminiy oksid)- 3-4%, kaliy 1 %, kaltsiy 2-3 % kremniy 0,7 % gacha kiritilib tayyorlanadi. Katalizator H_2S , PH_3 larda qaytmaydigan holda zaharlanadi. Zaharlanish SO , SO_2 , N_2O , O_2 lar ta'sirida bo'lsa faolligini tiklash mumkin bo'ladi.

O'rta bosimda ammiak ishlab chiqarish texnologiyasi

Bu texnologiyaga ko'ra o'rta bosim $3 \cdot 10^7$ n/m² ni tashkil etadi. Ammiak ikkita kondensatorda- suvli (2) va ammiakli (bug'latgich) (5)da ajratiladi. Dastlabki tozalangan va siqilgan azot vodorodli aralashma tsirkulyatsion gaz bilan sintez kolonnasiga kirishdan oldin kondensatorlar oralig'ida aralashtiriladi. Bu o'z navbatida SO_2 va SO dan gazlarning yana bir marta – 10 °C tozalanishiga olib keladi. Gaz issiqlik almashinish apparatining naylari orasida dastlabki sovutiladi. Sovutish ammiakning qaynashi hisobiga sodir bo'ladi.

Rasm. Ammiak ishlab chiqarishning texnologik sxemasi



O'rta bosimda ishlab chiqarishning xarakterli xususiyatlaridan biri suyuq ammiak bilan birga gazsimon ammiak ishlab chiqarish mumkinligidadir. Shu zavodning o'zida ammiakdan azot kislotasi, mochevina va ammiakli selitra ishlab chiqarish imkoni tug'iladi.

Gazli aralashma, kollonna (4) dan chiqqanda 3-4 % ammiak bo'lgan holda sintez kollonnasining yuqorigi qismiga uzatiladi. U erda halqali harakatlanib, katalizator qutichalar orqali birinchi issiqlik almashinish apparatiga (5) tushadi. U erda aralashma 300-400°C haroratga ko'tarilib, markaziy nay orqali ikkinchi issiqlik almashinish apparatiga tushadi (8). U erda katalizator massa orqali o'tib harorat 400-450 °S gacha ko'tariladi.

XULOSA

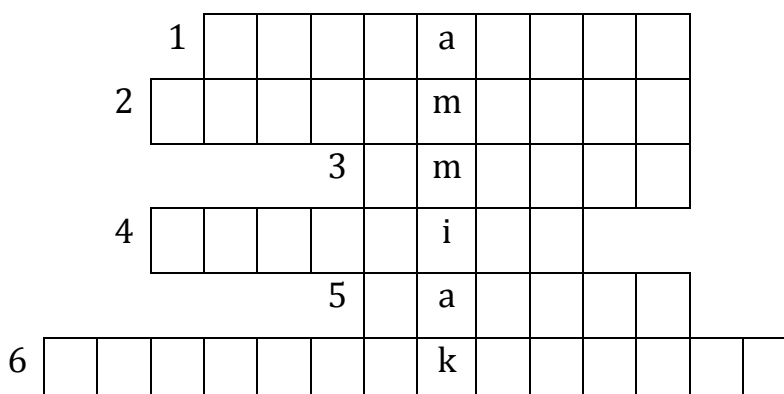
Xulosa qilib aytganda, Sintez kollonnasidan so'ng 15-20 % li ammiakli azot vodorodli aralashma «Nay ichida nay» sistemasidagi suvli kondensatorga tushadi. Unda ammiak kondensatsiyalanib, ajratiladi. Va gaz ajratgichda yig'iladi va omborga yuboriladi. Reaksiyaga kirishmagan gazli aralashma ijektor orqali so'rilib, yangi portsiya bilan aralashtiriladi va sintez kollonnasiga qayta yuboriladi.

So'ngi yillarda tokchali tipidagi sintez kollonnalari ishlab chiqarishga qo'yilmoqda. Ularning diametri 1 m, katalizatorlar 5-6 tokchadan iborat.

Nazorat savollari:

1. Atmosfera azotini bog'lash nima?
2. Ammiakning foydalanish sohalarini ko'rsating?
3. Ammiak sintezining xom ashyolari qanday?
4. Havodan azot va kislorod olish sxemasini tushintiring?
5. Ammiak sintezida katalizator nima?
6. Sintez qanday usullarda amalga oshiriladi?
7. O'rta bosimdagi sintez qancha bosimda olib boriladi?

Mavzuga oid krossvord echish:



Savollar

1. Ammiakli usul ilk bor qaysi davlatda qo'llanilgan? (Germaniya)
2. NH_3 ishlab chiqarishda quyidagi usul qanday nomlanadi: maydalangan CaC_2 10000S atmosfera a'zosi bilan birikadi? (Sianamidli)
3. Ammoniy nitrat olish jarayonida HNO_3 ga nima ta'sir ettiriladi? (Ammiak)
4. Quyidagi moddaning nomini aniqlang? $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ (Mochevina).
5. Ammiak tsinkli reaksiyasi ... jarayon bo'lib, issiqlik chiqishi bilan boradi. (Qaysar)
6. Qaysi usul yordamida havo tarkibidagi gazlar ajralib olinadi? (Rektilekatsiya).

Test savollari

1. Atmosfera azosini bog'lash asosan qaysi usullarda olib boriladi?
A) Yoyli, sianamidli, ammiakli usul
B) Metanni konversiyalash ammiakli, sianamidli.
S) Biokimyoviy, ammiakli, sianamidli.
2. Ammiak sintezi uchun vodorod sanoatda necha xil usulda olinadi?
A) 3 B) 4 S) 5
3. Havo tarkibida azot hajm jihatdan necha foizni tashqil qiladi?
A) 20,9% B) 78,3% S) 39,6%
4. Atmosfera azosini bog'lashda qaysi usul zaharli bo'lib, hozirgi kunda qo'llaniladi?
A) yog'li B) Sianamidli S) Ammiakli
5. Ammiak sintezida katalizator yonida nima ushlatiladi?
A) K B) Ca S) Fe
6. Metanni konversiyalab qaysi element olinadi?
A) N_2 B) K S) N_2
7. Metanni konversiyalashda atmosfera bosimida qaysi katalizator ishlatiladi?
A) Mg B) MgO , Al_2O_3 S) Al_2O_3
8. Konversiyalash asosan qaysi konversalarda olib boriladi?

A) metanli B) vodorodli S) shaxtali

9. Ammiak olishda gazning qaysi jihati muhim rol o'ynaydi?

A) og'irligi B) tozaligi S) ifloslanganligi

10. Tabiiy gaz tarkibida qaysi birikmalar uchraydi?

A) S, H, CS₂, S li birikmalar B) CH₄, S, CaHO S) S, A, C, K

1. 3. MINERAL O'G'ITLAR, ULARNI ISHLAB CHIQRISH

1. O'quv mashg'ulotining mavzusi, maqsadi, rejalashtirilgan natijasi va uni o'tkazish rejasini aytadi. (*ilova 1ar*)

2. B\B\B usulini qo'llanadi. (*ilova 2*)

3. Masalalar echadi, (*ilova 3*).

4. Kimyoviy diktant yozdiradi, (*ilova 4*).

5. Krossvord beradi, (*ilova 6*)

Ilova 1

MINERAL O'G'ITLAR, ULARNI ISHLAB CHIQRISH

reja:

1. Mineral o'g'itlarning ahamiyati va sinflanishi.
2. Fosforli o'g'itlar ishlab chiqarish.
3. Kompleks o'g'itlar ishlab chiqarish.
4. Azotli o'g'itlar ishlab chiqarish.
5. Kaliyli o'g'itlar ishlab chiqarish.

Tayanch iboralar:

Mineral o'g'itlar, sinflanishi, fosforli o'g'itlar, kompleks o'g'itlar, azotli o'g'itlar, kaliyli o'g'itlar.

Mineral o'g'itlar deganda tarkibida o'simliklarning oziqlanishi uchun zarur elementlarga ega bo'lgan tuzlar tushuniladi. Mineral o'g'itlar qishloq xo'jaligi mahsulotlaridan yuqori hosil olish maqsadida tuproqqa beriladi. Zamonaviy qishloq xo'jaligini mineral o'g'itlarsiz tasavvur qilish qiyin. Ular ta'sirida hosilni 50 % - 60% gacha ko'tarish mumkin. Qishloq xo'jaligida mineral ug'itlarning har yili 100 mln tonnasi ishlatiladi, shuning uchun mineral o'g'itlar ishlab chiqarish kimyo sanoatining yirik tonnali sohasi hisoblanadi.

Mineral o'g'itlarning sinflanishi quyidagi belgilarga asoslangan: agrokimyoviy ahamiyati, kelib chiqishi, tarkibi, fizik- kimyoviy xususiyati (asosan tuproq suvlarida erishi), tuproqqa fiziologik ta'siri.

Tarkibiga ko'ra mineral o'g'itlar R li, N li, K li, Mg li va boshqa turlarga bo'linadi. Faqat bitta oziq elementiga ega bo'lgan o'g'itlar oddiy o'g'itlar, ikki yoki undan ko'proq elementlarga ega bo'lgan elementlar kompleks o'g'itlar deyiladi. O'simliklarning o'sishi uchun juda kam miqdorda zarur bo'lgan elementlarga ega bo'lgan o'g'itlar mikroo'g'itlar deyiladi. Masalan: borli, marganetsli, misli va boshqalar. Murakkab va aralash ug'itlar ham bo'lib, murakkab o'g'itlarni kimyoviy reaksiyalar natijasida olinadi. Aralash ug'itlar esa oddiy o'g'itlarni mexanik aralashtirish natijasida olinadi.

Tuproq suyuqliklarida erishiga ko'ra suvda eruvchi va tuproq kislotalarida eruvchi o'g'itlarga bo'linadi.

Azotli va kaliyli o'g'itlar suvda eritilganda ular o'simliklar tomonidan oson shimiladi, lekin ekin suvlarida yuvilib ketishi mumkin. Kislotalarda eruvchi ug'itlarga fosforli o'g'itlar kiradi. Ular tuproqqa qiyinroq so'rilsa ham tuproqda uzoq vaqt turadi.

Mineral o'g'itlar ishlab chiqarishda xom ashyo bo'lib, tabiiy minerallar, kimyo sanoatining chiqindilari va yarim mahsulotlari xizmat qiladi. Asosiy xomashyo bazasi tabiiy mineral xomashyodir.

Fosforli o'g'itlar ishlab chiqarish.

Fosfor va uning birikmalarini ishlab chiqarish uchun tabiiy minerallar xom ashyo sifatida ishlatiladi, ya'ni apatit va fosforit.

Appatit - $3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ Ca R

bu erda R - F, Cl, OH.

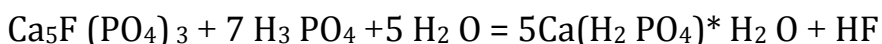
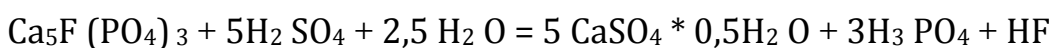
Ko'pincha fluor apatit ishlatiladi.

$3\text{Ca}_3(\text{FPO}_4)_2$ - CO_2

$\text{Ca}_3\text{F}_4(\text{PO}_4)_3$ - $\text{Ca}_3\text{P}_4(\text{PO}_4)_3$

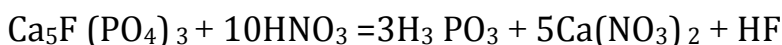
Fosforitlarda ham fosfor fluorapatitdagi kabi bo'ladi, lekin unda quyidagi qo'shimchalar ham mavjud bo'ladi. Masalan: kal'tsiy karbonat, dolomit, Fe oksidlari va alyuminiy.

Fosforli o'g'itlar ishlab chiqarish texnologiyasining asosiy vazifasi o'simliklar tomonidan qiyin o'zlashtiriladigan va suvda erimaydigan fosfor tuzlarini qayta ishlash natijasida suvda eriydigan va oson o'zlashtiriladigan tuzlarga aylantirishdan iborat. Bundan tashqari ug'it tarkibidagi oziq moddalarning yuqori kontsentratsiyasiga erishish. Eng keng tarqalgan fosforli o'g'it superfosfatdir. Superfosfatni tabiiy fosfatlarni (apatitni) H_2SO_4 bilan ajratish orqali olinadi.



Kompleks o'g'itlar ishlab chiqarish.

Kompleks o'g'itlarni fosfatlarni nitrat kislota bilan qayta ishlashdan va fosfat kislotani ammiak bilan neytrallanishidan hosil qilinadi. Fosfatlarni nitrat kislota bilan ajratilganda suyuq fazada N, P va Sa mavjud bo'ladi.



Kompleks o'g'itlarga aralash o'g'itlar ham kirib, ularni oddiy o'g'itlarni mexanik aralashtirish natijasida hosil qilinadi. Aralash ug'itlar tarkibiga ko'pincha o'simlik uchun kamroq kerak bo'ladigan mikroo'g'itlar ham kiradi.

Azotli o'g'itlar ishlab chiqarish

Azotli o'g'itlar tarkibida azot NH^+ kationi, NO_3^- anioni, NH_2 -amid holida uchrashi mumkin. Shunga ko'ra azotli o'g'itlarni ammiakli (NH_3 , NH_3 li suv va $(NH_4)_3SO_4$), nitratli (Sa va $NaNO_3$), ammiak- nitratli (NH_4NO_3) va amidli (karbomid $(NH_4)_2CO$) turlarga ajratish mumkin.

Barcha azotli ug'itlar suvda eruvchi hisoblanadi, o'simliklar tomonidan oson o'zlashtiriladi, lekin ekin suvlari natijasida oson yuvilib ketishi mumkin.

Ko'pincha N li o'g'itlar asoslarni kislotalar bilan neytrallash orqali olinadi, bundan tashqari N li o'g'itlar sintez qilish uchun kimyo sanoatining mahsulotlari va yarim mahsulotlari hisoblangan HNO_3 , H_2SO_4 , NH_3 , CO_2 , $Ca(OH)_2$ va kimyo sanoatining chiqindilaridan foydalaniladi.

Keng qo'llanilyotgan N li o'g'itlardan suyuq azotli o'g'itlar, masalan: suyuq NH_3 , NH_3 li suv va ammiaklar qattiq N li o'g'itlarning NH_3 dagi eritmaları (NH_4NO_3 ,

Ca(NO₃)₂, karbomid) dir. Ulardan tashqari (NH₄)₃(PO₄) , karbomid va KCl ning suvdagi eritmalari ham ishlatiladi.

Suyuq o'g'itlar arzon bo'lishi bilan birga ular tuproqda yaxshi shimiladi. Ular oziq elementlarning yuqori kontsentratsiyasini tutadi. Lekin kamchiligi bunday o'g'itlarni tashish va saqlashdadir.

Qattiq N li o'g'itlardan eng keng tarqalgani bu - NH₄ NO₃ - ammiakli selitradir. U portlovchi moddalar tarkibiga ham kiradi.

NH₄ NO₃ tarkibida azot ham ammiakli, ham nitratli formalarda bo'lib, 35 % miqdorda bo'ladi. Shuning uchun uni turli tuproqlar uchun va har qanday o'simliklar uchun foydalanilsa bo'ladi. Lekin NH₄ NO₃ bir qancha kamchiliklarga ega, uning kristallari suvda yaxshi eriydi va juda gigroskopikdir. Shuning uchun u havoda tez erib ketadi va yirik agregatlarini hosil qiladi. Bundan tashqari ularni saqlash vaqtida harorat va havo namligining o'zgarishi natijasida poliamorf o'zgarishlarga uchraydi, ya'ni bir kristall formadan boshqasiga o'tib ketishi mumkin. Bu esa kristallarning parchalanishiga olib keladi va yaxlit massani hosil qiladi.

NH₄ NO₃ ishlab chiqarishning asosiy bosqichlariga suyultirilgan HNO₃ va NH₃ ni neytrallash, hosil bo'lgan eritmani bug'latish va qotishmani granulalash kiradi. Bunda sintez quyidagi reaksiya tenglamasi orqali sodir bo'ladi:



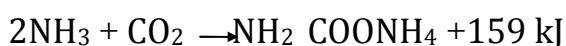
Karbomid (mochevina) (NH₄)₂ CO ishlab chiqarish:

(NH₄)₂ CO - 46 % N tutgan qimmatbaho o'g'itdir. U qishloq xo'jaligida individual o'g'it sifatida va qoramollar ozig'iga qo'shimcha sifatida ham ishlatiladi.

Bundan tashqari undan sanoatda ham plastmassalar (aminoplastlar) ba'zi sintetik tolalar va formatsevtik preparatlar ishlab chiqarishda ham qo'llaniladi.

(NH₄)₂ CO sintezi uchun NH₃ va SO₂ xomashyo bo'lib xizmat qiladi. Bu sintez geterogen (S - G) katalitik bo'lmagan jarayondir. U 2 bosqichda sodir bo'ladi:

1) NH₃ va SO₂ dan ammoniyli karbamin kislotasi olinadi.



2) Ammoniyli karbomatning degidratatsiyasi:



Sanoatda karbomid sintezining optimal sharoiti quyidagicha bo'ladi:

Katalizatorsiz, 18 - 20 MPa bosim, 180 - 200 °C

Unum-60-70% ni tashqil etadi.

Kaliyli o'g'itlar ishlab chiqarish.

Kaliyli o'g'itlar tabiiy minerallar bo'lib, ular yana minerallarni mexanik boyitish natijasida, flotatsiya natijasida hosil bo'ladi. Eng asosiy kaliyli o'g'it KCl bo'lib, u mustaqil ug'it sifatida ham, kompleks o'g'itlarning tarkibiy qismi sifatida ham ishlatiladi.

Yana bir K li o'g'it $K_2 SO_4$ bo'lib, u xalq xo'jalik o'simliklariga o'g'it sifatida ishlatiladi. Kaliyli o'g'itlar ishlab chiqarishning asosiy xomashyosi silvinit -KCl va NaCl bo'lib, undan qayta ishlash natijasida KCl hosil qilinadi.

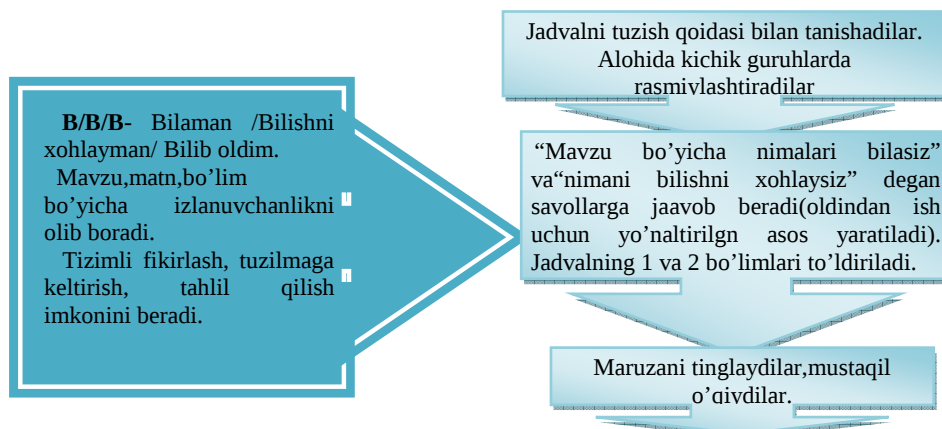
KCl ishlab chiqarish. KCl ishlab chiqarishning asosiy usuli galluriya hisoblanadi, ya'ni eruvchanligiga asosan tuzlarni ajratishdir. Sil'vinitdan KCl olishning sanoat usuli tsiklik jarayon bo'lib, u quyidagi bosqichlardan iboratdir:

1. Sil'vinitdan 105 - 115 S haroratda KCl ni ajratib olish. Bunda eritmaga KCl o'tadi, NaCl esa qattiq fazada qoladi.
2. Issiq massani NaCl dan ajratish.
3. KCl va NaCl ni 115 da °S gacha sovutiladi.
4. KCl kristallarini eritmadan ajratish va quritish.
5. Qolgan eritmani 115 gacha qizdirip, yangi sil'vinit olishga tayyorlash.

Hozirda sil'vinitni sil'vin KCl va gallit NaCl minerallariga ajratishning flotatsion usuli keng qo'llanilmoqda.

Ilova 2

B/BX/B JADVALI



B/BX/B JADVALI

Bilaman	Bilishni xohlayman	Bilib oldim

Ilova 3**Masalalar**

1. Presipitat $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ dagi fosfor (v) oksidlarning massa ulushini aniqlang?

echish. 1) $\text{Ca HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ dagi P_2O_5 ni shartli ravishda qabul qilamiz

$$2) 2(\text{Ca HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5 \quad \%W = \frac{142}{344} = 46,1\%$$

$$\frac{344}{142}$$

2-masala. Tarkibida 19,6 g fosfat kislota bo'lgan suvli eritma 18,5 g kal'tsiy gidroksid bilan neytrallanadi. Reaksiya natijasida hosil bo'lgan presipitat $\text{Ca HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ning massasini toping.

$$\frac{18,5}{19,6} \quad X$$

echish. $\text{Ca (OH)}_2 + \text{H}_3\text{PO}_4 = \text{CaHPO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

$$\frac{74}{98} \quad 172$$

$$X = \frac{172 \cdot 19,6}{98} = 34,4$$

3-masala. 1 ga paxta maydoniga 60 kg dan azot solinishi kerak. 100 ga maydonga paxta ekan dehqon fermer barcha paxta maydoniga qancha ammoniy nitrat solishi kerak?

Echilishi. 1 ga paxta maydoniga 60 kg azot solinsa 100 ga paxta maydoniga chi?

$$100 \cdot 60 = 6000 \text{ kg yoki } 6 \text{ t}$$

80 kg $\text{NH}_4 \text{NO}_3$ da 28 kg N bo'ladi. Qancha $\text{NH}_2 \text{NO}_3$ da 600 kg N bor?

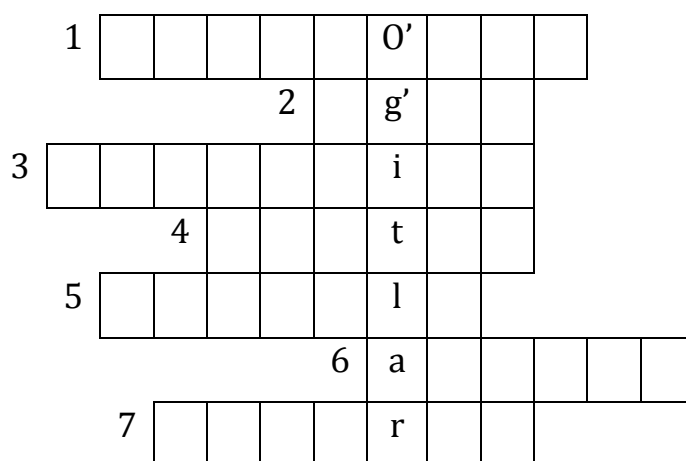
$$80 \text{ kg} - 28 \text{ kg}$$

$$X \text{ kg} - 6000 \text{ kg}$$

$$X = \frac{80 \cdot 6000}{28} = 17142 \text{ kg yoki } 17,142 \text{ t.}$$

Kimyoviy diktant

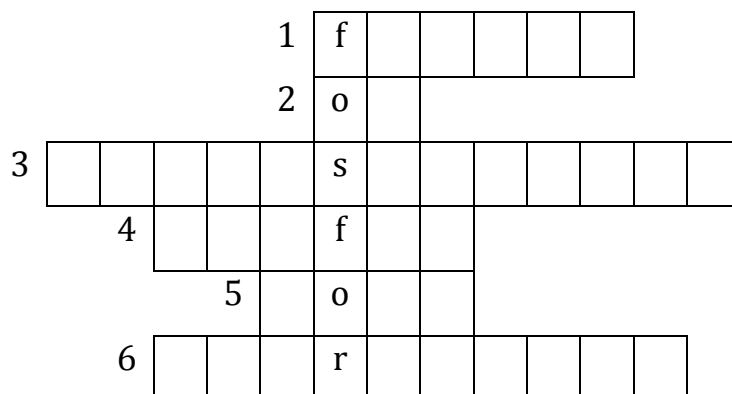
1. Kam me'yorida (gektariga gr larda) qo'llaniladigan o'g'itlardeyiladi? (mikro o'g'itlar)
2. O'simlik uchun zarur bo'lgan oliy moddalar to'plami.... deyiladi? (O'g'it)
2. O'g'itlar kelib chiqishida ko'ra anorganik, organik aganomineral vaturlarga bo'linadi? (bakterial)
4. O'g'itlar: suyuq, suspensiya vaholatda bo'ladi? (qattiq)
5. Ta'sir etuvchi modda bo'yicha mineral o'g'itlar azotli, fosforli, nitratli vabo'ladi? (kaliyli)
6. Fosfor tabiatda qaysi birikmalar holida ko'p uchraydi (apatit)
7. Sanoatda ishlab chiqariladigan o'g'itlar buo'g'itlardir (mineral)

Kimyoviy krossvord**O'g'itlar****Savollar**

1. Kam me'yorida (gektariga gr larda) qo'llaniladigan o'g'itlardeyiladi? (mikro o'g'itlar)
2. O'simlik uchun zarur bo'lgan oliy moddalar to'plami.... deyiladi? (O'g'it)
2. O'g'itlar kelib chiqishiga ko'ra anorganik, organik aganomineral vaturlarga bo'linadi? (bakterial)

4. O'g'itlar: suyuq, suspensiya vaholatda bo'ladi? (qattiq)
5. Ta'sir etuvchi modda bo'yicha mineral ug'itlar azotli, fosforli, nitratli vabo'ladi? (kaliyli)
6. Fosfor tabiyatda qaysi birikmalar holida ko'p uchraydi (apatit)
7. Sanoatda ishlab chiqariladigan o'g'itlar buo'g'itlardir (mineral)

Fosfor va fosfor ishlab chiqarish



Savollar

1. Elektrotermik usulda fosfor ishlab chiqarish uchun 3 komponentli jihtadan foydalaniladi: shu 3 komponentdan biri qanday nomlanadi? (Flius)
2. Fosforning zaharli allatropik shakli qaysi? (Oq)
3. Nitratlarda eriydigan fosforli o'g'itlardan birining nomi? (peritsipitat)
4. Fosforning vodorodli, zaharli birikmalari qaysi? (Fosfin)
5. Juda yuqori (10-15 ming asm) bosimda va 200 -300 0C haroratda oq fosfor qanday holatda o'tadi? (qora)
6. Quyida keltirilgan o'g'itning nomini aniqlang? $\text{Ca}_5\text{F}(\text{PO}_2)_3$. (ftorapatit)

TEST «O'g'itlar»

1. O'g'itlar klassifikatsiyasiga ko'ra necha guruh bo'ladi?

- A) 3 B) 4 S) 5

2. O'simlik tarkibidagi organogen elementlarni ko'rsating?

- A) C, O₂, H₂, N₂ B) C, N₂, F, H₂ S) F, K, C, O₂

3. O'g'itlar qanday holatlarda uchraydi?

- A) qattiq, suyuq, suspensiya B) qattiq, suyuq, gaz S) suyuq, gaz

4. Giproskopillikni ifodalovchi formulani aniqlang?

- A) $X = \frac{a+b}{2}$ B) $Y_k = 1:X$ S) $K_{qig} \cdot K_{K_4} \cdot W_m$

5. O'g'itlarning xossalari ifodalovchi ko'rsatkichlar qaysilar?

- A) uchuvchanlik, sochiluvchi, gidroskopil, elanishi
B) gidroskopil, yopishuvchanlik, elanishi, tabiiy qiyalanish birikadi
S) uchuvchanlik, yopishuvchanlik, elanishi, sochilishi, junligi

6. Tarkibida uchta va ikkita o'zuqa elementi bo'lgan mikroblar o'g'itlar....deyiladi?

- A) kompleks B) mikroo'g'it S) qo'shaloq o'g'it

7. Kompleks o'g'itlar keltirilgan qatorni ko'rsating?

- A) ammafos, nitrofosha B) apatit, karbamid S) nitrofosha, karbamid

8. Azotli o'g'itlar tarkibidagi azotning shakliga qarab necha guruhga bo'linadi?

- A) 4 B) 6 S) 5

9. O'g'itlarning muhim sifatini ko'rsating

- A) Ta'sir etuvchi moddalar ko'rsatkichi
B) Tarkibidagi elementlarning yopishqoqligi
S) Fizik va kimyoviy xossalari

Fosfor va fosforli o'g'itlar

1. Fosfor qanday allotropik shakllarga ega?

A) oq, qizil, qora B) sariq, oq, yashil S) oq, qora, suspenziya

2. Oq fosfor qanday sharoitda saqlanadi?

A) po'lat ballonlarda B) ochiq havoda S) suv ostida

3. Giposospit kislotaning formulasi qaysi javobda berilgan?

A) H_3PO_4 B) H_3PO_3 S) H_3PO_2

4. Gipofosfat kislota necha asosli kislota hisoblanadi?

A) 3 B) 4 S) 2

5. Fosfor ishlab chiqarish uchun qanday shixtalardan foydalaniladi?

A) Fosforit, flius, qaytaruvchi B) kremnezem, shlak, pech S) kaltsiy, fosfat, flius, koksalar

6. Qaysi qatorda gipsning formulasi to'g'ri keltirilgan

A) $CaSO_4 \cdot 5H_2O$ B) $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ S) $CaSO_4 \cdot 0,5H_2O$

7. Tabiatda nechtdan ortiq fosforli minerallar mavjud?

A) 100 B) 200 S) 120

8. Fosforli o'g'itlarning qanday turlari bor?

A) suvda, ammiakda va erimaydigan B) suvda, filtratda va qiyin eriydigan
S) ammiakda, suvda, benzolda eriydigan

9. Yer qobig'ida tarqalgan fosfatlarning necha foizini apatitlar tashkil qiladi?

A) 95% B) 85% S) 60%

10. Respublikamizda fosforli o'g'itlar ishlab chiqarishda qaysi fosforitlardan foydalaniladi?

A) Hisor, Qizilqum, Ustyurt fosforitlari B) Qizilqum, Ustyurt fosforitlari
S) Qizilqum, Qoratog' fosforitlari

II. Fanning ayrim mavzulari asosida qo'llanma va o'quv adabiyotlaridan foydalangan holda mustaqil ishlanadi, (talaba mavzu bilan tanishgan holda berilgan mashq va masalalarni yechadi, tarqatma material asosida test savollari tuzadi).

Bajarilishi lozim bo'lgan mavzu namunasi talabaga beriladi, shu namunaga asoslangan holda berilgan mashq va masalalardan olib bajaradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi «Kadrlar tayyorlash milliy dasturi» Toshkent, «O'zbekiston», 1997 yil.
 2. Ustazlardin pedagogikaliq izertlew ta'jriybelerinen. XV respublikaliq pedagogikaliq oqiwlardag'i bayanatlar. Bilim baspaxanasi, Nokis, 1996
 3. Xalq ta'limi. Ilmiy metodik jurnal. Toshkent, №4, 2003.
 4. Baranenko D. Proizvodstvo sernoy kisloti. <http://service.sch239.spb.ru:8101/infoteka/root/chemistry/room1/baran/chem.htm>
 5. А. Г. Амелина. Общая химическая технология. Москва, Изд. Химия, 1977. С. 235-255.
 6. Амелин А.Г. Технология серной кислоты. Москва. Изд. Химия. 1971. 496 С.
 7. N. Parpiev, A. Muftaxov, X. Raximov. Anorganik kimyoning nazariy asoslari, «O'zbekiston», T., 2001 y.
 8. N. G. Raxmatullaev, Yu. Toshpo'latov, O. Iskandarov. «Anorganik kimyodan masalalar echish», TDPU, T., 2003 y.
 9. Yu. Toshpo'latov, N. Raxmatullaev. Anorganik kimyo nazariy asoslari, o'quv qo'llanma «O'qituvchi» T., 2005 y.
 10. A. Muftaxov. Ximiyadan olimpiada masalalari va echimlari. «O'qituvchi», T., 1993.
 11. Позин М.Е. Технология минеральных удобрений: Учебник для вузов. – Л., Химия. 1989. – 352 с.
 12. Соколовский А.А., Унанянц Т.П. Краткий справочник по минеральным удобрениям. – М.: Химия, 1977. – 376 с.
- Internet materiallari
13. www.tdpu.uz
 14. www.chemistry.ru
 15. www.labchem.ru

MUNDARIJA

KIRISH.....	3
“SULFAT KISLOTASI ISHLAB CHIQUARISH” mavzusiga bir soatlik uslubiy ko`rsatma.....	6
AMMIK SINTEZI VA ISHLAB CHIQUARISH TEXNOLOIYASI.....	14
MINERAL O`G`ITLAR, ULARNI ISHLAB CHIQUARISH.....	22
FOYDALANGAN ADABIYOTLAR.....	32

Tuzuvchilar:

Gulistan Jaqsılıkovna Orazimbetova – Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti Kimyo –ekologiya kafedrası dotsenti, texnika fanlari kandidati

Abadan Sarsenbaevna Erekeeva – Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti «Kimyo va ekologiya» kafedrası - Kimyo –ekologiya kafedrası katta o'qituvchi

KIMYOVIIY TEXNOLOGIYA
fanidan
mustaqil o'zlashtirish vositalari

Bosh muharrir **K. M. Koshanov**

Tex. redaktor **X. K. Shamuratova**

Korrektor **Z. B. Baltabaeva**

Operator **N. Nisanbaev**

Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika institutining O`quv-uslubiy Kengashi qarori (2014-yil 29-aprel` № 9) bilan nashr qilishga tavsiya etilgan.

Ajiniyoz nomidagi NDPI tahririyat-nashr bo`limi

Ajiniyoz nomidagi NDPI bosmaxonasida chop etilgan 2015-y.
Buyurtma №0097. Adadi 100 dona. Bichimi 60x84. Hajmi 2,25 b.t.
230105, Nukus shahri, A.Dosnazarov ko`chasi-104. Reestr №11-3084.

