

O`ZBEKSTAN RESPUBLIKASI XALIK BILIMLENDIRIU
MINISTRILIGI

Nokis mamleketlik pedagogika instituti

TA`BIYIY PA`NLER FAKUL`TETI

Ximiyani oqitiw metodikasi kafedrası

«Noorganikaliq ximiya»pa`nin

oqitiw protsessinde ta`lim texnologiyasi
modeli, texnologiyaliq kartasi, lektsiyalar
ha`m oqitiw usillari

5110300 - Ximiyani qitiw metodikasi
qa`niygeligi talabalari ushin

(II – kurslar ushin)



Du`ziwshi: Z.Bekturganova

NO`KIS – 2015

M A Z M U N I

№	Lektsiya temalari	Saat
	III – semestr	
1	Vodorod. Vodorod atominin` du`zilisi. Onin` da`wirlik sistemada joylashiwi. Vodorod izotoplari. Vodorodtun` ta`biyatta tarqaliwi. Vodorod molekulasinin` du`zilisi. Vodorodtun` laboratoriya ha`m sanaatta aliniwi. Vodorodtun` ximiyaliq ha`m fizikalq qa`siyetleri. Gidridler ha`m peroksidler. Vodorodtun` ximiyaliq ta`repien aktivligi. Vodorodtun` sanaatta ha`m laboratoriyada qo`llaniliwi.	2
2	VII topardın` tiykarg`ı toparsha elementleri. Elementler atomlari qa`siyetlerinin` ulıwma sıpatlaması. Ftor, onın` ta`biyiy birikpeleri. Ftordın` alınıw usılları, fizikalq ha`m ximiyaliq qa`siyetleri. Ftordın` birikpeleri.	2
3	Xlor. Xlordın` ta`biyatta ushırasıwi. Ta`biyiy xlordın` izotop quramı. Xlordın` laboratoriya ha`m sanaatta alınıw usılları, fizikalq ha`m ximiyaliq qa`siyetleri.Xlordın` birikpeleri.	2
4	Brom. Yod. Bul elementlerdin` ta`biyatta tarqalg`anlig`i. Laboratoriya ha`m sanaatta alınıw usılları. A`piuayı zatlardın` fizikalq ha`m ximiyaliq qa`siyetleri. Bromid ha`m yodid kislotaları, olardın` qa`siyetleri, kislorodli birikpeleri ha`m qollanılıwi.	2
5	VI topardın` tiykarg`ı toparsha elementleri. Elementler atomlari qa`siyetlerinin` ulıwma sıpatlaması ha`m elektron formulaları. Kislorod. Kislorodtun` fizikalq ha`m ximiyaliq qa`siyetleri. Kislorodtun` ta`biyattag`ı roli. Hawa. Kislorod allotropiyasi-ozon. Onın` qa`siyetleri ha`m alınıwi. Ta`biyatta payda bolıwi.	2
6	Ku`kirt ha`m onın` du`zilisi. Ku`kirtin` ta`biyatta tarqaliwi. Ku`kirtin` vodorodli birikpeleri. Vodorod sulfidi, fizikalq ha`m ximiyaliq qa`siyetleri. Sulfit kislota ha`m onın` duzlari.	2
7	Kukirtin` kislorodli birikpeleri. Ku`kirtin` (IV) oksidi, sul`fit kislota ham onın` duzlari. Tiosulfat kislota ha`m tiosulfatlar, olardın` a`meliy a`hmiyeti. Ku`kirtin` (VI) oksidi. Sulfat kislotanın` fizikalha`m ximiyaliq qa`siyetleri, qollanılıwi. Persulfat kislota ha`m onın` duzlari.	4
8	Selen ha`m tellur. Olardın` alınıwi, fizikalq ha`m ximiyaliq qa`siyetleri. Selen ha`m tellurdın` ha`zirgi zaman texnikasındag`ı a`hmiyeti. Selen ha`m tellurdın` vodorodli ha`m kislorodli birikpeleri. Selenat ha`m tellurat kislotaları ha`m olardın` qollanılıwi.	2
9	V topardın` tiykarg`ı toparsha elementleri. Azot. Ta`biyattag`ı azot. Onın` laboratoriya ha`m sanaatta alınıw usılları. Azottun` vodorodli birikpeleri. Ammiak. Ammiaktun` laboratoriya, sanaatta alınıw usılları ha`m qollanılıwi. Ammiaktun` fizikalq ha`m ximiyaliq qa`siyetleri.	2
10	Ammoniy ioninin` payda bolıwi. Ammoniy duzlarinin` qa`siyetleri, termikalq tarqalıw o`nimleri. Gidrazin. Gidrazin molekulasinin` du`zilisi. Gidrazinnin` ximiyaliq qa`siyetleri. Gidroksilamin. Azid kislota.	2
11	Azottun` kislorodli birikpeleri, oksidleri, nitrit ha`m nitrat kislotaları, olardın` duzlari, alınıw usılları, qa`siyetleri.	2
12	Azotli to`ginler.	4
13	Fosfordın` en` a`hmiyetli ta`biyiy birikpeleri. Fosfordın` alınıwi, allotropiyalıq tu`r o`zgerisleri. Fizikalq ha`m ximiyaliq qa`siyetleri. Fosfordın` vodorodli birikpeleri. Fosfordın` kislorodli birikpeleri. Gipofosfit kislotası. Gipofosfitlar. Fosfor (III) oksidi. Fosfat kislota. Fosfor (V) oksidi. Meta-orto- pirofosfat kislotalar. Ortofosfat kislota, sanaatta alınıwi, qa`siyetleri, a`hmiyeti. Fosfor galogenidleri. Fosfor ha`m fosforli birikpelerinin` a`melde qollanılıwi.	2
14	Fosforli to`ginler.	2
15	Mıshyak, surma, vismut ha`m olardın` birikpeleri, qollanılıwi.	2
16	IV topardın` tiykarg`ı toparsha elementleri. IV topardın` tiykarg`ı toparsha elementlerinin` ulıwma sıpatlaması. Uglerod ha`m onın` qa`siyetleri, birikpeleri. Ta`biyatta ushırasıwi. Uglerodtun` allotropiyalıq tu`r o`zgerisleri. Uglerodtun` vodorodli birikpeleri. Uglerodtun` kislorodli birikpeleri, metallardın` karbidleri. Uglerodtun` ta`biyatta aylanisi.	2
17	Kremniy ha`m onın` qa`siyetleri. Ta`biyatta ushırasıwi. Ta`biyiy silikatlar. Kremniydın` sanaatta ha`m laboratoriyada alınıwi. Kremniydın` fizikalq ha`m ximiyaliq qa`siyetleri. Kremniydın` vodorodli birikpeleri. Silikat kislotanın` alınıwi ha`m qa`siyetleri. O`zbekstanda shiysha ha`m keramika sanaatı.	2
18	Germaniy, qalayı ha`m qorg`asın ha`m olardın` allotropiyaları, alınıw usılları. Fizikalq ha`m ximiyaliq qa`siyetleri. Germaniye` ha`zirgi zaman texnikasındag`ı a`hmiyeti. Qalayı, qorg`asının` (II, IV) birikpeleri ha`m olardın` qa`siyetleri. Qorg`asın (IV) birikpelerinin` oksidlewshi qa`siyetleri.	2

19	VIII topardın` tiykarg`ı toparsha elementleri. Bul elementlerdin` ashılıw tariyxı. Xasıl gazlar atomlarınin` elektron du`zilisi, ionlanıw potentsiallari. Geliy, neon ha`m argonnin` qollanılıwı. Ksenon, kriptonnin` a`hmiyetli birikpeleri, qollanılıwı.	2
20	Metallardın` ulıwma qa`siyetleri ha`m alınıw usılları.</b> Metallardın` balqıtpaları, olardıń du`zilisi, a`hmiyeti. Metall kristall torlarınin` tu`rleri. Metallardın` ulıwma fizikalıq ha`m ximiyalıq qa`siyetleri. Metallar korroziyasi ha`m og`an qarsi gu`resiwdın` tiykarg`ı usılları. Metallardın` tiykarg`ı rudalari ha`m olardı bayıtıwdın` a`hmiyetli usılları. Rudalardan metallar alıwda qollanilatug`ın a`hmiyetli usıllar. Elektroliz usılında metallar alıw.	2

Lektsiya 1. Vodorod. Vodorod atominin` du`zilisi. Onin` da`wirlik sistemada joylashiwi. Vodorod izotoplari. Vodorodtin` ta`biyatta tarqaliwi. Vodorod molekulasinin` du`zilisi. Vodorodtin` laboratoriya ha`m sanaatta aliniwi. Vodorodtin` ximiyahq ha`m fizikalhq qa`siyetleri. Gidridler ha`m peroksidler. Vodorodtin` ximiyahq ta`repinen aktivligi. Vodorodtin` sanaatta ha`m laboratoriyada qo`llaniliwi.

Reje:

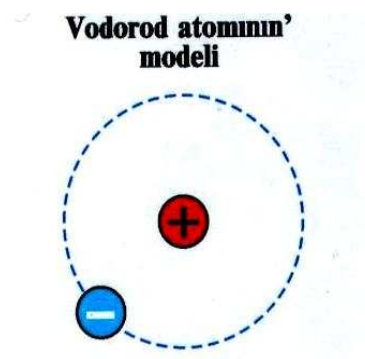
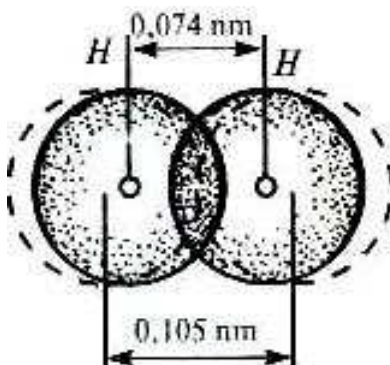
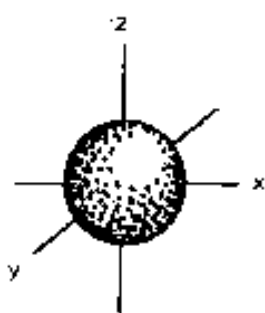
1. Vodorodqa uliwma sıpatlaması.
2. Vodorodtin` aliniwi.
3. Vodorodtin` qa`siyetleri ha`m qollaniliwi.

**Tayanish so`zleri:** birinshi elementi, valentlik elektroni, epiwayi bo`lekshe proton tu`ri, polarizatsiyaliq hereketi, kovalentlik birikpeler, „janiwshi hawa“, sanaatliq usil, metandi konversialaw usili, duzlar tu`rindegi gidridler, vodorodtin` kislorodta janiw reaksiyasi, polimerlik ta`biyattag`i gidridler, gidranlar, gidrinler.

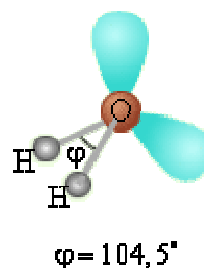
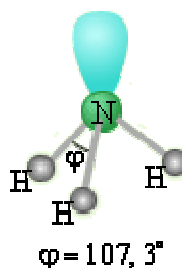
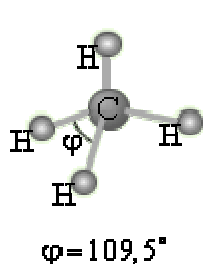
Vodorod da`wirlik sistemada birinshi orında joylasqan ( $Z=1$ ). Onin` atomı en` a`piuayı du`ziliske iye: atom yadrosı elektron bultı menen qaplang`an. Elektron konfiguratsiyası $1s^1$.

Vodorod geybir jag`daylarda metall qasiyetlerin (elektronın beredi), basqa jag`daylarda bolsa metallemeslik qa`siyetlerin ko`rsetedi (elektron biriktirip aladı). Biraq qa`siyetleri tamanınan ol siltili metallarg`a salıstırg`anda galogenlerge jaqın boladı. Sol sebepli vodorod D.İ.Mendeleev elementler da`wirlik sistemasının` VII-toparında joylastırıladı, I-toparg`a bolsa vodorodtin` simvolı qawsar ishinde jazıladı.

Vodorodtin` u`sh izotopi bar: H^1 proton, H^2 deyteriy (D) ha`m tritiy  $H^3$ (T) Bundag`i H^1 ha`m H^2 turaqli.



Onin` on` H^+ ioni a`piwayi bo`lekshe proton tu`rinde boladı. Vodorodtin` ionlanıw energiyası 13,6 ev-qa ten`, bul energiya ju`de ko`p bolg`anliqtan ximiyaliq birikpeleri ku`shli okislewshilik xizmet atqaradı. Sostavında  $H^+$  ioni bolg`anı menen ionliq baylanisti du`zbeydi. Sebebi, bundag`i H^+ ioninin` polarizatsiyaliq hereketinin` joqari bolg`aninan kovalentlik baylanisti du`ziwge uqiplı boladı. Sonliqtan H^+ ioni bos halında jasay almaydı. Teris H^- ionin du`ziw protsessi ekzotermikalıq sonliqtan valentli birikpesi ionliq birikpege jaqınlasadı. Uliwma vodorod metall emes element. Ol birikpelerinde -1, 0, +1 okisleniw derejesin beredi. Teris ionli birikpeleri ionliq baylanisti, al on` zaryadlı birikpeleri kovalentlik birikpelerdi du`zedi.

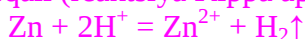


Vodorod ta'biyatta ken' tarqalg'an – suv, barliq organikliq birikpeler quramida boladi, erkin xalinda ayırım ta'biyiy gazlar quramida ushirasadi. Vodorod bizin' planetamizdin' 2/3 bo'legin quraydi. Birikpeler ha'm jeke tu'rinde ilaydin', ko'mirdin', neft'tin', hawanin' sostavinda ushirasadi. Jeke halinda kosmosta ha'm ku'nde ko'p mug'darda bar. Spektral' analiz boyinsha ku'nnin' fotosferasi 84% H₂, 10% Ne, 4% O₂ ha'm 1% ko'mirden turadi. Ku'n sistemasindag'i Yupiter ha'm Saturn planetalari tiykarinan vodorodtan turadi.

Vodorod ta'biyatta ju'da ko'p tarqaliwina qaramastan „janiwshi hawa" tu'rinde XVI-XVII a'sirdegi shig'armalarda-aq ko'rine basladi. Tariyxshilardin' ko'rsetiwinshе Paratsel's ku'kirt kislotasina temir ta'sir etiw arqali az mug'darda birinshi ma'rte alg'an. Son' 1766-jil Angliya ximikflogistigi G.Kavendish vodorodti ashadi. Ol duz yamasa ku'kirt kislotasina tsink, temir, qalayi ta'sir etiw joli menen aladi. Bul usillar ha'zir de laboratoriyalarda qollaniladi. 1783-jil A.Lavuaz'e suv parin qizdirilg'an temir u'stinen o'tkeriw arqali aldi.

Laboratoriyada vodorod to'mendegi usillar menen alinadi.

1. Metalldi (tsinkti) xlorid yamasa sul'fat kislotalarinnin' eritpeleri menen o'z-ara ta'sir ettiriw arqali (reaktsiya Kippa apparatında o'tkiziledi) alinadi.

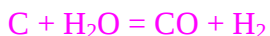


2. Suwdi elektrolizlew arqali. Suwdin' elektr o'tkiziwshe'n'ligin asırıw ushin og'an elektrolit, ma'selen NaOH, H₂SO₄ yamasa Na₂SO₄ qosiladi. Katodta 2 ko'lem vodorod, anodta – 1 ko'lem kislorod payda boladi.

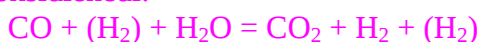
Sanaatta vodorod bir neshe usillar menen alinadi.

1. KCL yamasa NaCl dın suwdag'i eritpelerin elektrolizlewde qosimsha on'im sipatında payda boladi.

2. Konversiya usılı menen (konversiya-o'zgeriw) alinadi. Da'slep shoq bolıp turg'an koks u'stinen 1000°C da suw parları Otkiziw arqali suw gazı alinadi:

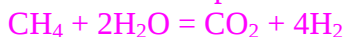


Son' suw gazının ko'p mug'dardag'i suw parları menen aralaspası 400-450°C g'a shekem qizdirilg'an katalizator Fe₂O₃ u'stinen o'tkizip, uglerod (II) oksidi uglerod (IV) oksidine shekem oksidlenedi:



Payda bolg'an uglerod (IV) oksidi suwg'a sin'iriledi. Sanaatta alinatug'in vodorodtun' 50% nen ko'biregi usı usıl menen alinadi.

3. Metandi suw parı menen konversiyalaw:



Reaktsiya 1300°C da nikel katalizator qatnasında baradi. Bul usıl ta'biyiy gazlardan paydalanıwg'a ha'm en' arzan vodorod alıwg'a imkan beredi.

4. Metandi temir yamasa nikel katalizator qatnasında 350°C g'a shekem qizdirıw:



5. Koks gazın suwıtıw arqali alinadi (-196°C g'a shekem). Bunday suwıtılğ'anda vodorodtan basqa barliq gaz ta'rizli zatlar suyıqlıqqa aylanadi (kondensatsiyalanadi).

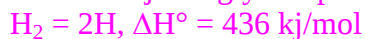
Vodorod - en' jen'il gaz (ol hawadan 14,4 ese jen'il) ren'siz, da'msiz ha'm iyissiz. Suwda az eriydi (1 litr suwda 20°C da 18 ml vodorod eriydi). -252,8°C da ha'm atmosfera basımında suyıq xalatına o'tedi. Suwıq vodorod ren'siz boladi.

Massalıq sanı 1 bolg'an vodorodtan tsqarı massalıq sanları 2 ha'm 3 bolg'an izotoplvrı – deyteriy D ha'm tritiy T ha'm belgili.

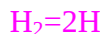
Birikpelerde vodorod barqulla bir valentli boladı. Onın` ushın +1 ge ten` oksidleniw da`rejesi ta`n boladı, biraq metallardıń gidridlerinde ol -1 oksidleniw da`rejesine iye boladı. Vodorodtın` molekulası eki atomnan turadı. Olar arasında baylanıstın` payda bolıwı menen tu`sindiriledi:



Elektronlardın` juplasıwı sebepli  $H_2$  molekulası onın` o`z aldına atomlarg`a salıstırğanda energetik tamanınan turaqlı boladı. 1 mol vodorodtag`ı molekulalardı atomlarg`a ajratıw ushın 436 kJ energiya sarplanadı:

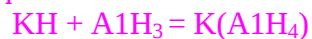
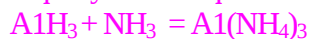


Molekulyar vodorodtın` a`dettegi temperaturada salıstırmalı aktiv emesligine usı sebep boladı. Molekula halındag`ı vodorod az basım astında ha`m tinish elektr zaryadında atom halına aynaladı:



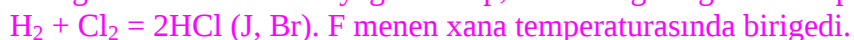
Atom halındag`ı vodorod ju`da` aktiv. Ol suwıqta tek g`ana kislorod penen emes, al ku`kirt, azot, metall oksidleri ha`m birikpeleri menen reaksiyag`a kirisedi. Molekulag`a aynalıw reaksiyasi metallar u`stinde  $4000^\circ\text{C}$  g`a shekem jetedi. Gidridlerdin` gidrolizi qaytımsız ha`m toliq o`tedi. Bunnan tiykarliq gidridler silti, al kislotalıq gidridler kislotalardı du`zedi. Bular arasında ayırmashılıq o`z-ara reaksiyalasıwında toliq ko`rinedi:

Amfoterlik gidrid retinde AlH_3 ti aliwg`a boladı. Ol reaksiyadag`ı partnerinin` ta`biyatına qaray donorlıq ha`m aktseptorlıq xızmet atqaradı:



Vodorod metall ha`m metall emesler menen reaksiyag`a kirisedi. Elementlerdin` vodorodli birikpeleri duzlar retinde kislotalıq ta`biyatti, al ayırımları kislotalıq-tiykarliq qa`siyetti beredi. Uliwma elementlerdin` vodorodli birikpelerin to`mendegi gruppalarg`a bo`liwge boladı.

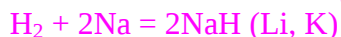
Galogenler menen reaksiyag`a kirisip, vodorod gidrogenidlerin payda etedi.



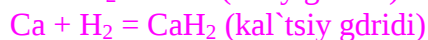
Kislorodta janıp suwdı payda etedi:



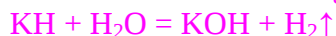
Silti metallar menen birigedi.



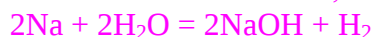
Metallardıń vodorod penen payda etken birikpeleri *gidridler* dep ataladı.



Gidridler suw menen birigip vodorodtı payda etedi.



Silti metallar menen: Li, Na, K, Rb, Cs, Fr reaksiyag`a kirisedi.



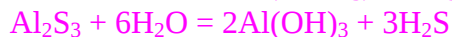
Silti metallardıń oksidleri menen reaksiyag`a kirisedi: Li_2O , Na_2O , K_2O , Rb_2O .



Kislotalı oksidler menen: CO_2 , P_2O_5 , SO_2 , SO_3 ler menen reaksiyag`a kirisedi.

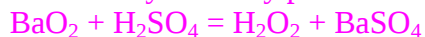


Duzlar menen: $NaCl$, Al_2S_3 , KNO_3 , $CuSO_4$ reaksiyag`a kirisedi.



Vodorod peroksidinin` formulası: H_2O_2 , $H-O-O-H$

Laboratoriyada bariy peroksidine sul`fat kislotasın ta`sir ettirip alınadı:



Vodorod peroksidi ku`kirtin` (IV) oksidin oksidleydi:



MnO₂ ta'sirinde vodorod peroksidi tarqaladı:



KJ in oksidleydi:



KMnO₄ ti qa'lpine keltiredi:

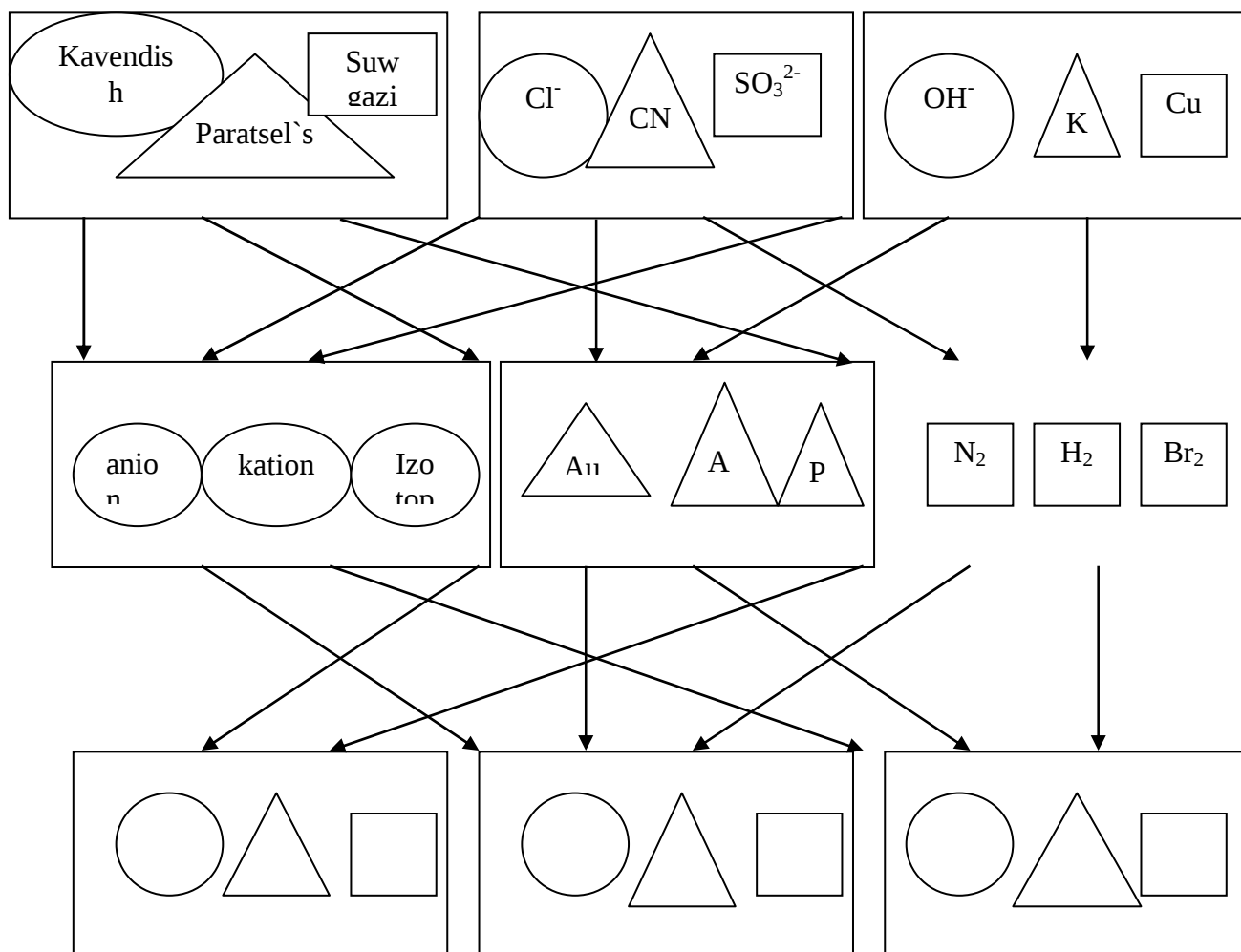


Vodorod jen'ıl gaz sıpatında aerostatlar ha'm dirijablardı toltırıw ushın (geliy menen aralaspaı) qollanıladı. Vodorod joqarı temperaturanı payda etiw ushın qollanıladı: kislorod-vodorod jalını menen metall kesiledi ha'm kepslerenedi. Onnan metallardıń oksidlerinen metallardı (molibden, vol'fram, h.t.b.) alıw ushın, ximiya sanaatında – hawa azotınan ammiak alıw ha'm ko'mirden jasalma suyıq janılǵı alıw ushın, azıq-awqat sanaatında – maylardı gidrogenlew ushın qollanıladı. Vodorodtın izotopları – deyeriy menen tritiy atom energetikasında a'hmiyetli janılǵı (termoyadro janılǵı ısı) turinde qollanıladı.

Temani janlantırıw ushin sorawlar.

1. Vodorodtin` neshe ha`m qanday izotoplari bar?
2. Vodorod qanday usillar menen alinadi?
3. Vodorod qanday qa`siyetlerge iye?
4. Vodorodtin` ionlaniw energiyasi neshege ten?
5. Vodorod jer sharinin` neshe protsentin quraydi?

«ZIGZAK»



Mag`liwmat boyinsha sorawlar

Vodorodtin` u`sh izotopi bar: H^1 proton, H^2 deyteriy (D) ha`m tritiy  $H^3$ . Bundag`i H^1 ha`m H^2 turaqli.

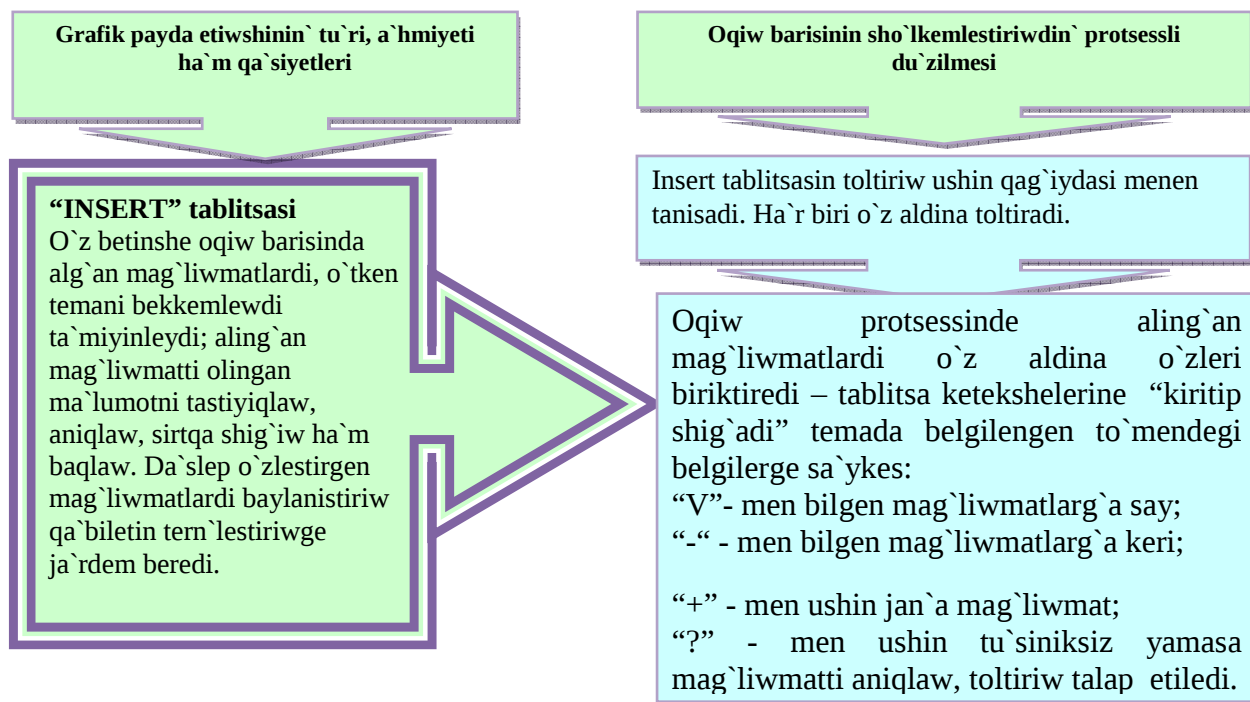
Vodorod ta`biyatta ju`da` ko`p tarqaliwina qaramastan „janiwshi hawa" tu`rinde XVI-XVII a`sirdegi shig`armalarda-aq ko`rine basladi. Tariyxshilardin` ko`rsetiwinshe Paratsel`s ku`kirt kislotasina temir ta`sir etiw arqali az mug`darda birinshi ma`rte alg`an. Son` 1766-jil Angliya ximikflogistigi G.Kevindish vodorodti ashadi. Ol duz yamasa ku`kirt kislotasina tsink, temir, qalayi ta`sir etedi. Bul usillar ha`zir de laboratoriyalarda qollaniladi. 1783-jil A.Lavuaz`e suw parin qizarg`ansha qizdirg`an temir u`stinen o`tkeriw arqali aldi.

Tapsirmalar

1. Vodorodtin` qaysi izotopi turaqli?
2. Vodorod qaysi birikpelerde kation tu`rlerinde ushırasadı?
3. Vodorod qaysi birikpelerde anion tu`rlerinde ushırasadı?

3-ilova

Insert tablitsasi



Insert tablitsasi

Sorawlar	V	+	-	?
1. Vodorodtin` neshe izotopi bar?				
2. 766-jili vodorod kim tamaninan ashildi?				
3. Metandi konversialaw usili birinshi ma`rte neshinshi jili payda boldi?				

Oqiw protsessinde ta'lim texnologiyasinin` modeli
Tema №2: VII topardın` tiykarg`ı toparsha elementleri.
Elementler atomlari qa'siyetlerinin` uliwma sıpatlaması. Ftor, onın` ta'biyiy birikpeleri.
Ftordın` alınıw usılları, fizikalıq ha'm ximiyalıq qa'siyetleri. Ftordın` birikpeleri.

<i>Waqit : 2 saat</i>	<i>Talabalar sani:</i>
<i>Oqiw protsessinin` formasi ha'm tu`ri</i>	<i>Informatsionliq lektsiya</i>
<i>Lektsiyanın` rejesi:</i>	1. Ftorg`a uliwma xarakteristi 2. Ftordın` aliniwi. 3. Ftordın` qa'siyetleri ha'm qollaniliwi.
<i>Oqiw protsessinin` maqseti:</i>	Ftordi u`yreniw.
<i>Pedagogikalıq wazıypalar:</i> • Jetinshi gruppı tiykarg`i podgruppı elementlerine ftor F, xlor Cl, brom Br, yod J ha'm astat At lar kiretug`in ekenin tu`sindirip beredi.</li> <li>• Galogen so`zi xaqqında`tusinik beredi.</li> <li>• Ftordın` bir – F izotopi belgili ekenin tu`sindirip beredi.</li> <li>• Bunnan tisqari ftor ten`iz suwlari quramında ha'm birikpeler tu`rinde ushirasatug`inin tu`sindirip beredi.</li> <li>• Ftor suwda jaqsi eriydi, vodorod penen ju`da` tez reaktsiyag`a kirisetug`inin tu`sindirip beredi. • Taza vodorod ftoridi ren`siz, o`tkir iyisli za`xarli gaz ekenin tu`sindirip beredi. • Vodorod ftoridi ortasha ku`shtegi bir tiykarli kislota qa'siyetin ko`rsetetug`inin tu`sindirip beredi.	<i>Oqiw protsessinin` na`tiyjeleri:</i> • Jetinshi gruppı tiykarg`i podgruppı elementlerine ftor F, xlor Cl, brom Br, yod J ha'm astat At lar kiretug`in ekenin tu`sindirip bere aladi.</li> <li>• Galogen so`zi xaqqında`tusinik bere aladi.</li> <li>• Ftordın` bir – F izotopi belgili ekenin tu`sindirip bere aladi.</li> <li>• Bunnan tisqari ftor ten`iz suwlari quramında ha'm birikpeler tu`rinde ushirasatug`inin tu`sindirip bere aladi.</li> <li>• Ftor suwda jaqsi eriydi, vodorod penen ju`da` tez reaktsiyag`a kirisetug`inin tu`sindirip beredi. • Taza vodorod ftoridi ren`siz, o`tkir iyisli za`xarli gaz ekenin tu`sindirip bere aladi. • Vodorod ftoridi ortasha ku`shtegi bir tiykarli kislota qa'siyetin ko`rsetetug`inin tu`sindirip bere aladi.
<i>Ta`lim usıllari</i>	Lektsiya, “Qanday?” diagramması usili, insert, aqliy hujim
<i>Ta`lim formasi</i>	Ja`ma`a`t, frontal, toparda islew
<i>Ta`lim qurallari</i>	ONR proektor, doska stend, tarqatpa materiallar, vizual materiallar
<i>Ta`lim beriw sharayati</i>	TSO menen islewge mo`lsherlengen
<i>Monitoring ha'm bahalaw</i>	Gu`rrin`lesiw, sawal-juwap, test, diktant, prezentatsiya

VII topardın tiykargı toparsha elementleri.
Elementler atomlari qa`siyetlerinin ulıwma sıpatlaması. Ftor, onın ta`biyiy birikpeleri.
Ftordın alınıw usılları, fizikalıq ha`m ximiyalıq qa`siyetleri. Ftordın birikpeleri
temasi boyınsha oqıw protsessinin texnologiyalıq kartası

Jumis basqishlari ha`m waqiti	Oqıw protsessinin barisi	
	Ta`lim beriwshi	Ta`lim alıwshılar
1-basqish Oqıw protsessine kiriw (5 min.)	1.1. Talabalardı barlaydı, sabaqti sho`lkemlestiredi. 1.2.Oqıw protsessi temasinin` maqseti, rejelestirilgen na`tiyjesi ha`m oni o`tkiziw rejesin aytadı. (1-ılova)	1.1.Tin`laydı, juwap beredi. 1.2.Jazıp aladı, soraw beredi.
2- basqish. Axborot basqishi (65 min.)	2.1.Bilimlerdi teren`lestiriw ushin sawallar beredi 1. Ftordın neshe ha`m qanday izotoplari bar? 2. Ftor qanday usıllar menen alinadı? 3. Ftor qanday qa`siyetlerge iye? 2.2.Ekrang`a vizual materiallardı shig`aradı (1-ılova) Ximiyalıq reaksiyalar esabınan elektr toginin` payda bolıwı xaqında mag`liwmat beriwdi usınadı (aqliy hujim usili). Talabalar jumis na`tiyjelerin ulıwmalastıradı, aytilg`an pikirlerdi juwmaqlastıradı. 2.3. Ekrang`a slaydlar shig`arıladı. Tema boyınsha qisqasha mag`liwmat beredi. 2.4. Basqishpa-basqish ra`wishte rejedegi sawallar boyınsha lektsiya materialların tu`sindiredi(1-6-slaydlar) ha`m tiyisli sawallar beredi: 1. Neshinshi podgruppa elementlerine ftor F, xlor Cl, brom Br, yod J ha`m astat At lar kiredi? 2. Galogenler degenimiz ne? 3. Galogen so`zi qaysi tilden alingan? 2.5.Temanin` tiykargı mazmunına itibar beriledi, Olardı jazıp alıwdı usınadı. 2.6. Temani janlantiriw ushin sorawlar (2-ılova). 2.7. Temani janlantiriw ushin test sorawlar (2.1.-ılova). 2.8 “Qanday?” diagramması usili. (2.2.-ılova) 2.7. Mag`liwmat boyınsha sorawlar. (2.3.-ılova).	2.1. Individual ra`wishte isleydi, tu`siniklerin aytıp juwap beredi. 2.2. Slaydlardı u`yrenedi. Ftor xaqında aytıp bere aladı. 2.3.Keyingi slaydlardı u`yrenedi. Sxema, tablitsalar, slaydlardı u`yrenedi, aniqlastıradı, soraw beredi. 2.4.Tiykargı za`ru`r jerlerin jazıp aladı. 2.6. Insert usili boyınsha tapsirmalardı orınlaydı. 2.7. Ma`seleler sheshedi. 2.8. Ximiyalıq diktant jazadı 2.9. Krossvord sheshedi.
3-basqish. Juwmaq lawshi (10 min.)	3.1. O`zlestiriw da`rejesin sinap ko`riw ushin sawallar beredi: 1. Ftor elementin neshinshi jili ajiratıp alg`an? 2. Ftordın neshe izotopi belgili? Tema boyınsha juwmaq shig`aradı, pa`n xaqqındagı mag`liwmatlardı blits-soraw texnikası ja`rdeminde ulıwmalastıradı. 3.2. Test sheshedi. 3.3.Sabaqtin` maqsetke jetiw da`rejesin bahalaydı. Insert tablitsasin qollanadı. (3-ılova)	3.1. Sorawg`a juwap beredi. 3.2. Test sheshedi. 3.3. Analiz qıladı.

Reje:

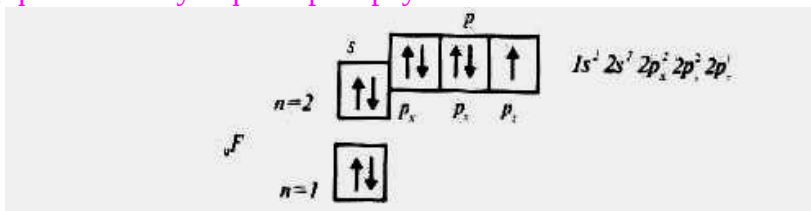
- Tayanish soʻzleri:** tiykargʻi podgruppa elementlari, sirtqi qabatlari, galogenler, ftor atominin` elektroterisligi, monoklinik tor, poroshok xalindagʻi metallar, qorgʻawshi ftorid perdesi, kislorod diftoridi, dioksodiftorid, polyarli molekulalar, okislewshi ha`m ftorlawshi qasiyeti, termikaliq turaqli zatlar.

Jetinshi topar tiykarg`i toparsha elementlerine ftor F, xlor Cl, brom Br, yod J ha`m astat At (radioaktiv element, astat xaqkında mag`lıwmat az u`yrenilgen) elementleri kiredi. Bul elementler atomlarinin` sirtqi elektron qabatlarında  $s^2p^5$  elektronlari boladi. Bul element atomlari o`zine bir elektron biriktirip alip, o`zlerinin` sirtqi qabatlarındag`i elektronlar sanin segizge jetkizip, inert gazlar konfiguratsiyasına iye boliwina imtiladi. Olar erkin xalında ku`shli okislewshiler. Bul elementlerdi g a l o g e n l e r dep ataydi. «Galogen» - so`zi grek tilinde duz payda etiwshi degen ma`nisti bildiredi. F – 1886-jılı Muassan ashqan.

Cl – 1774-jılı Sheele ashqan. Br – 1826-jılı Balar ashqan. J – 1811-jılı Kurtua ashqan.

Ftor o'z birikpelerinde tek -1 oksisleniw da'rejesin ko'rsatedi.

Ftor atominin` elektroterisligi ulken bolg`ani ushin, kislorodtan ha`m elektrondi tartip alip, OF₂ quramli ximiyaliq birikpeni payda etedi.



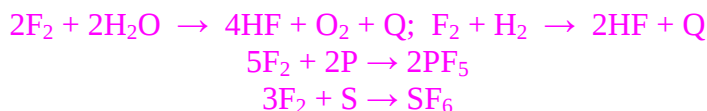
Ftordin` bir – F izotopi belgisi. Bul element ta`biyatta tiykarg`i minerallardi quraydi:  $\text{CaF}_2$  - flyuorit,  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$  - ftorapatit,  $\text{Na}_3\text{AlF}_6$  – kriolit. Bunnan tisqari ftor ten`iz suvlari quraminda ha`m birikpeler tu`rinde ushirasadi.

Ftor elementin 1886 jili A.Muassan ajratip alg'an.

Haʼzirgi vaqitta fluor CaF_2 yamasa KF , HF quramli duzlardi joqari temperaturada suyuqlandirip elektrolizlep alinadi. Elektrod sipatinda grafitten paydalaniladi.

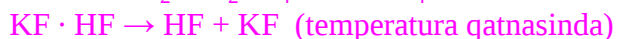
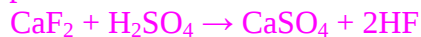


Ftor ashiq sarg ish, o`tkir iyisli gaz. Erkin xalinda ftor molekulalarinan ibarat boladi. To`men temperaturada monoklinik tor payda etip kristallanadi, joqari temperaturada kub ta`rizli tordi  $\beta - F_2$  modifikatsiyasina aylanadi. Ftor suwda jaqsi eriydi, vodorod penen ju`da` tez reaksiyag`a kirisedi:



Ftor inert gazlardan tisqari ko'plegen poroshok xalindag'i metallar menen ha'm C, Si, P, S siyaqli metallemesler menen qizdirilg'anda reaksiyag'a kirisip ftoridlerdi payda etedi. Kislrod ha'm azot tikkeley o'zi birikpeydi. Qorg'asin, nikel ha'm mis metallari ha'm olardin balqitpalari ftor atmosferasinda qizdirilg'anda, sirti qorg'awshi ftorid perdesi menen qaplanadi. Ftor ko'plegen oksidler, gidroksidler ha'm olardin duzlari, uglevodorodlar ha'm suw menen jaqsi reaksiyag'a kirisedi.

Gaz xalindag`i vodorod ftoridi sanaatta  $\text{CaF}_2$  ge kontsentrlengen sul`fat kislotasin ta`sir ettirip yamasa xasil ftoridlerdi qizdirip alinadi:



Taza vodorod ftoridi ren`siz, o`tkir iyisli za`xarli gaz. To`men temperaturada ren`siz, hawada jaqsi tu`teytug`in polyarli molekulalardan ibarat bolg`an suyuqliq. Vodorod ftoridi ortasha ku`shtegi bir tiykarli kislota qa`siyetin ko`rsetedi.



Suwdag`i eritpesinde ten`salmaqliqta boladi: $\text{HF} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{F}^-$



Vodorod ftoridi shiysha quramindag`i  $\text{SiO}_2$  ni eritip gaz ta`rizli SiF_4 payda etedi:



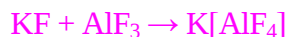
Aktseptor ftorid ioni bolg`an geybir  $\text{BF}_3$ ,  $\text{AsF}_5$ ,  $\text{SbF}_5$  ha`m SnF_4 quramli zatlardin` HF dag`i eritpeleri ju`da` ku`shli kislota qasiyetine payda etedi. Sebebi bul zatlar HF da eriwi na`tiyjesinde H_2F^+ ioninin` kontsentratsiyasi artadi:



Sonin` ushin bunday eritpeler ko`plegen metallardi eritedi. Nitrat kislota ha`m HF eritpesi menen o`z ara tasirleskende tiykarliq qasiyetin payda etedi:



Vodorod ftoridi eritpesi suwda jaman eriytug`in NaF, KF,  $\text{CaF}_2$  quramli duzlardi payda etedi. Temir, alyuminiy, xrom, titan ha`m basqa metallardin` ftoridleri menen kompleks birikpelerdi payda etedi:



Galogenler kislorod penen tuwridan-tuwrri birikpeydi, biraq olardin` oksidleri, kislorodli kislotalari, payda etken duzlari xalq xojalig`inda ulken axmiyetke iye.

Ftordin`  $\text{OF}_2$ ,  $\text{O}_2\text{F}_2$ ,  $\text{O}_3\text{F}_2$  ha`m O_4F_2 quramli kislorodli birikpeleri belgili. Kislorod ftoridi OF_2 vodorod ftoridi ha`m kaliy ftoridi aralaspalari eritpesin elektrolizlep alinadi.

Kislorod diftoridi – ashiq sarg`ish tu`sli, za`xa`rli, onsha aktiv bolmag`an gaz. Kislorod diftoridin  $\text{H}_2$ ,  $\text{CH}_4$  ha`m CO menen aralaspasi ushqin ta`sirinde ku`shli partlaydi, Cl_2 , Br_2 ha`m J<sub>2</sub> menen aralaspasi apiuayi jag`dayda o`z-o`zinen partlaydi. OF_2 siltiler ta`sirinde tarqaladi:



Suw menen aste aqirin reaksiyag`a kirisedi, biraq suw pari tasirinde partlaydi:



Kislorod ftoridi basqa galogen kislotalari yamasa duzlari eritpelerinen galogenlerdi qisip shig`aradi:



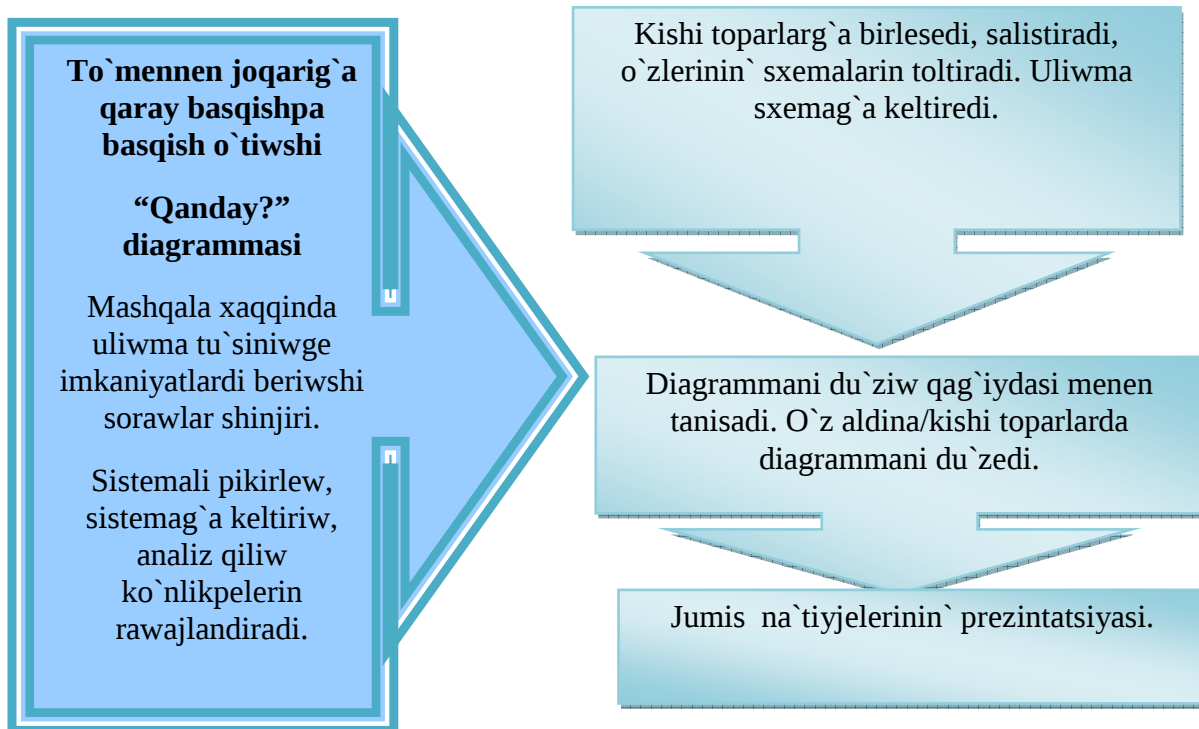
Kislorod diftoridi tasirinde metallar ha`m metallesler okislenedi.

Dioksodiflorid O_2F_2 – ashiq sarg`ish – qizil tu`sli qatti zat, termikaliq turaqli, ku`shli okislewshi ha`m ftorlawshi qasiyetine iye. Ko`plegen zatlar dioksoftorid penen aralastiriw na`tiyjesinde partlaydi. O_3F_2 ha`m  $\text{O}_4\text{F}_2$  ler japisqak, ashiq qizg`ish tu`sli suyuqliqlar bolip, tek to`men temperaturada payda bola alatug`in, termikaliq turaqli zatlar. Galogenler ha`m olardin` birikpeleri, meditsinada, suwrette (fotografiya), aziq-awqat sanaatinda, awil xojalig`inda ziyankeslerge qarsi gu`resiwde, dezinfektsiya maqsetinde, partlawshi zatlar aliw, organikaliq zatlardi sintezlew ha`m spektroskopiyada qollaniladi.

Temani janlantiriw ushin sorawlar.

1. Ftordin` neshe ha`m qanday izotoplari bar?
2. Ftor qanday usillar menen alinadi?
3. Ftor qanday qa`siyetlerge iye?
4. Neshinshi podgruppa elementlerine F, Cl, Br, J ha`m At lar kiredi?
5. Galogenler degenimiz ne?

“Qanday?” diagrammasi



«Qanday?» diagrammasin du'ziw qag'iydalari

1. Ko'pshilik waqitlarda mashqalani sheshiwde “Ne qiliw kerek”ligi xaqqinda o'ylanip qalmawin'iz kerek. Tiyykarinan mashqalani sheshiwde “buni qanday qiliw kerek?”, “qanday” tiyykarg'i sorawlar ju'zege keledi.

“Qanday” sorawlardan' izbe izlikte beriliwi to'mendegi imkaniyatlardi beredi:

Mashqalani sheshiwde tek g'ana bar imkaniyatlardi emes, ba'liki olardi a'melge asiriw jollarin islep shig'iw;

To'mennen joqarig'a basqishpa-basqish boysinatug'in pikirler du'zilmesin aniqalaydi.

Diagramma strategiyaliq da'rejedegi sorawlar menen islewdi baslaydi. Mashqalani sheshiwdin' to'men da'rejesi birinshi gezekte ha'reketlerdin' dizimine tuwri keledi.

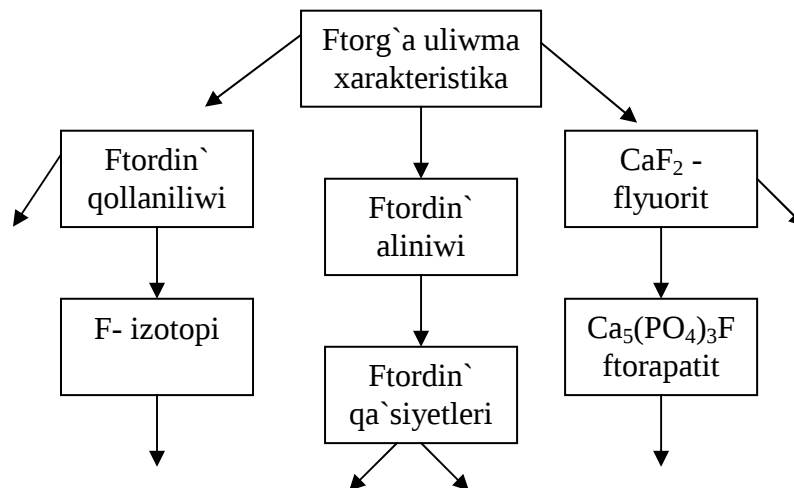
1. Barliq pikirlerdi oylap otirmastan, bahalamastan ha'm analiz qilmay tezlik penen jaziw kerek;

Diagramma hesh qashan tawsilmaydi: og'an jan'a pikirler kiritiw mu'mkin;

Egerde sxemada soraw onin' “shaxalarinda” bir neshe ret qaytarilsa, onda ol za'ru'rlikni an'latadi. Bul mashqalani sheshiwdin' tiyykari boliw mu'mkin;

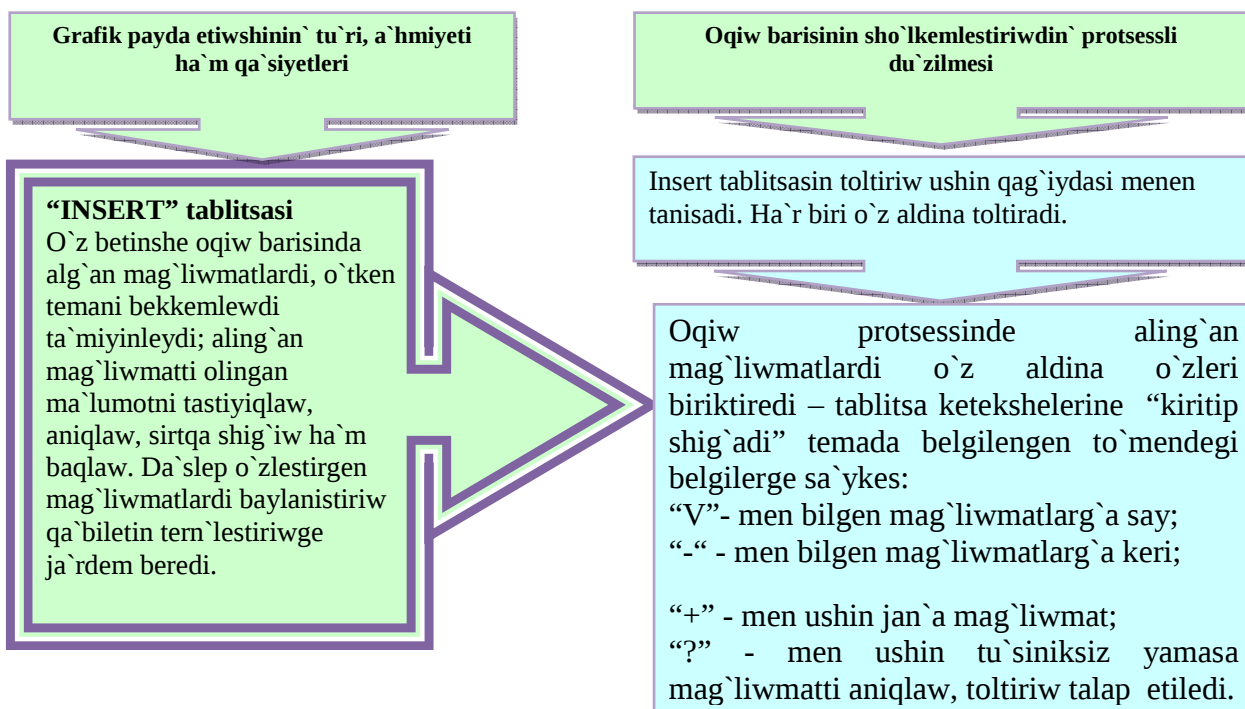
Jan'a pikirler grafik ko'rinishinde: terek yamasa kaskad ko'rinishinde me, joqaridan to'menge yamasa shepten on'g'a qaray payda boliw o'ziniz tan'laysiz;

Egerde siz o'zin'izge tuwri sorawlar bersen'iz ha'm onin' rawajlaniw jo'nelisinin' payda boliwinda isenimin'izdi saqlasan'iz, diagramma, siz ha'r qanday mashqalani a'meliy jaqtan sheshim tabiw'in'izdi ta'miyyinleydi.



3-ilova

Insert tablitsasi



Insert tablitsasi

Sorawlar	V	+	-	?
1. Galogen so`zi qaysi tilden alingan?				
2. Ftor elementin neshinshi jili ajratip alg`an?				
3. Ftordin` neshe izotopi belgili?				

Oqiw protsessinde ta'lim texnologiyasining modeli
Tema №3: Xlor. Xlorin ta'biyatta ushurasıwı. Ta'biy xlorin izotop quramı.
Xlorin laboratoriya ha'm sanaatta alınıw usılları, fizikalıq ha'm ximiyalıq
qa'siyetleri. Xlorin birikpeleri.

<i>Waqıt : 2 saat</i>	<i>Talabalar sani:</i>
<i>Oqiw protsessinin formasi ha'm tu'ri</i>	<i>Informatsionlıq lektsiya</i>
<i>Lektsiyanın rejesi:</i>	1. Xlorğa ulıwma sıpatlama. 2. Xlorin alınıwı. 3. Xlorin qa'siyetleri ha'm qollanılıwı.
<i>Oqiw protsessinin maqseti:</i>	Xlorı u'yreniw.
<i>Pedagogikalıq wazıypalar:</i> - Xlorin vodorodlı birikpesi HCl suwdagı eritpeleri ku'shli kislotalar ekenin tu'sindirip beredi. - Xlor o'zlerinin sirtqi elektron qabatlarındagı jeti elektronın berip, okisleniw da'rejelerin -1 den +7 ge shekem o'zgartire alatugının tu'sindirip beredi. - Xlorin eki zotopi bar ekenin tu'sindirip beredi. - Laboratoriyada xlor qanday usıllar menen alinatugın ekenin tu'sindirip beredi. - Texnikada xlor NaCl eritpesin elektrolizlew na'tiyjesinde alinatugının tu'sindirip beredi. - Xlor suwda CCl₄, TiCl₄, SiCl₄ larda eriytugın ekenin tu'sindirip beredi. - Xlor ku'shli okislewshi bolgani ko'plegen metall ha'm metalloidlar menen reaktsiyag'a kirisetugının tu'sindirip beredi.	<i>Oqiw protsessinin na'tiyjeleri:</i> - Xlorin vodorodlı birikpesi HCl suwdagı eritpeleri ku'shli kislotalar ekenin tu'sindirip bere aladı. - Xlor o'zlerinin sirtqi elektron qabatlarındagı jeti elektronın berip, okisleniw da'rejelerin -1 den +7 ge shekem o'zgartire alatugının tu'sindirip bere aladı. - Xlorin eki zotopi bar ekenin tu'sindirip bere aladı. - Laboratoriyada xlor qanday usıllar menen alinatugın eknin tu'sindirip bere aladı. - Texnikada xlor NaCl eritpesin elektrolizlew na'tiyjesinde alinatugının tu'sindirip bere aladı. - Xlor suwda CCl₄, TiCl₄, SiCl₄ larda eriytugın ekenin tu'sindirip bere aladı. - Xlor ku'shli okislewshi bolgani ko'plegen metall ha'm metalloidlar menen reaktsiyag'a kirisetugının tu'sindirip bere aladı.
<i>Ta'lim usılları</i>	Lektsiya, «Kaskad» sxemasi usili, insert, aqliy hujim
<i>Ta'lim formasi</i>	Ja'ma'a't, frontal, toparda islew
<i>Ta'lim quralları</i>	ONR proektor, doska stend, tarqatpa materiallar, vizual materiallar
<i>Ta'lim beriw sharayati</i>	TSO menen islewge mo'lshehlengen
<i>Monitoring ha'm bahalaw</i>	Gu'rrin'lesiw, sawal-juwap, test, diktant, prezentatsiya

Xlor. Xlordin` ta`biyatta ushırasıwı. Ta`biyiy xlordin` izotop quramı. Xlordin` laboratoriya ha`m sanaatta alınıw usılları, fizikalıq ha`m ximiyalıq qa`siyetleri. Xlordin` birikpeleri temasi boyınsha oqıw protsessinin` texnologiyalıq kartası

Jumis basqishlari ha`m waqiti	Oqıw protsessinin` barisi	
	Ta`lim beriwshi	Ta`lim alıwshılar
1-basqish Oqıw protsessine kırıw (5 min.)	1.1. Talabalardi barlaydi, sabaqti sho`lkemlestiredi. 1.2.Oqıw protsessi temasinin` maqseti, rejelestirilgen na`tiyjesi ha`m oni o`tkiziw rejesin aytadi. (1-ılova)	1.1.Tin`laydi, juwap beredi. 1.2.Jazip aladi, soraw beredi.
2- basqish. Axborot basqishi (65 min.)	2.1.Bilimlerdi teren`lestiriw ushin sawallar beredi 1. Xlordin` neshe ha`m qanday izotoplari bar? 2. Xlor qanday usıllar menen alinadi? 3. Xlor qanday qa`siyetlerge iye? 2.2.Ekrang`a vizual materiallardı shig`aradi (1-ılova) Ximiyalıq reaksiyalar esabınan elektr toginin` payda bolıwıwı xaqında mag`liwmat beriwdi usınadi (aqliy hujim usili). Talabalar jumis na`tiyjelerin ulıwmalastıradi, aytilg`an pikirlerdi juwmaqlastıradi. 2.3. Ekrang`a slaydlar shig`ariladi. Tema boyınsha qisqasha mag`liwmat beredi. 2.4. Basqishpa-basqish ra`wishte rejedegi sawallar boyınsha lektsiya materialların tu`sındiredi(1-6-slaydlar) ha`m tiyisli sawallar beredi: 1. Galogen so`zi grek tilinde qanday manisti bildiredi? 2. Xlor o`z birikpelerinde neshe okisleniw da`rejesin ko`rsetedi.? 3. Xlordin` neshe izotopi bar? 2.5.Temanin` tiykarg`i mazmunına itibar beriledi, Olardi jazip aliwdi usınadi. 2.6. Temani janlantiriw ushin sorawlar (2-ılova). 2.7. Temani janlantiriw ushin test sorawlar (2.1.-ılova). 2.8 «Kaskad» sxemasi usili. (2.2.-ılova) 2.7. Mag`liwmat boyınsha sorawlar. (2.3.-ılova).	2.1. Individual ra`wishte isleydi, tu`siniklerin aytıp juwap beredi. 2.2. Slaydlardi u`yrenedi. Xlor xaqında aytıp bere aladi. 2.3.Keyingi slaydlardi u`yrenedi. Sxema, tablitsalar, slaydlardi u`yrenedi, aniqlastıradi, soraw beredi. 2.4.Tiykarg`i za`ru`r jerlerin jazip aladi. 2.6. Insert usili boyınsha tapsırmalardi orinlaydi. 2.7. Ma`seleler sheshedi. 2.8. Ximiyalıq diktant jazadi 2.9. Krossvord sheshedi.
3-basqish. Juwmaq lawshi (10 min.)	3.1. O`zlestiriw da`rejesin sinap ko`riw ushin sawallar beredi: 1. Xlorda d – orbitallari bolg`ani ushin onin` okisleniw da`rejesi neshege shekem ozgeredi? 2. Xloritler degenimiz ne? Tema boyınsha juwmaq shig`aradi, pa`n xaqqındag`i mag`liwmatlardı blits-soraw texnikası ja`rdeminde ulıwmalastıradi. 3.2. Test sheshedi. 3.3.Sabaqtin` maqsetke jetiw da`rejesin bahalaydi. Insert tablitsasin qollanadi. (3-ılova)	3.1. Sorawg`a juwap beredi. 3.2. Test sheshedi. 3.3. Analiz qiladi.

Lektsiya 3. Xlor. Xlordin` ta`biyatta ushirasıwı. Ta`biyiy xlordin` izotop quramı. Xlordin` laboratoriya ha`m sanaatta alınıw usılları, fizikalıq ha`m ximiyalıq qa`siyetleri. Xlordin` birikpeleri.

Reje:

1. Xlorg`a uliwma xarakteristikasi.
2. Xlordin` aliniwi.
3. Xlordin` qa`siyetleri ha`m qollaniliwi.

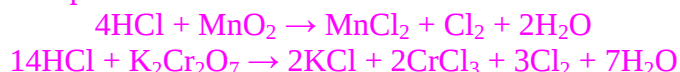
**Tayanish so`zleri:** tiykarg`i podgruppa elementleri, sirtqi qabatlari, galogenler, kislotalı qa`siyetleri, qa`lpine keltiriwshilik qa`siyetleri, galogenlerdin` ion zaryadi o`zgermegen xali, elektrolizlew na`tiyjesi, organikalıq zatlardı xlorlaw ha`m gidroxlorlaw, gipoxlorit duzlari ku`shli okislewshiler, gipoxloritler, qa`lpine keltiriwshi sipatında sul`fit angidridi.

Xlor jetinshi topar tiykarg`ı toparshada jaylasqan. Onın` ta`rtip sanı 17-ge ten`. Xlor elementin 1774 jili K.Sheele ajiratip aldi.

Xlorda d – orbitallari bolg`ani ushin onin` okisleniw da`rejesi -1 den +7 ge shekem o`zgeredi. Xlordin` eki izotopi bar –  $^{35}_{17}\text{Cl}$ ,  $^{37}_{17}\text{Cl}$ . Xlordin` tabiyatta ushirasatug`in minerallari bar. NaCl – as duzi, KCl – sil`vin, NaCl·KCl - sil`vinit, KCl·MgCl<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O - karnallit. Bunnan tisqari xlor ten`iz suwlari quramında ha`m birikpeler tu`rinde ushirasadi.

Laboratoriyada xlor to`mendegi usıllar menen alinadi:

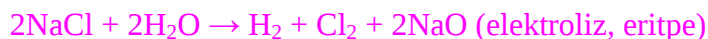
1. Vodorod xloridi eritpesine okislewshi tasir ettiriledi:



2. Ta`biyiy as duzina kontsentrlengen sul`fat kislota qatnasında okislewshiler tasir ettiriledi:



Texnikada xlor NaCl eritpesin elektrolizlew na`tiyjesinde alinadi. Bunda katod sipatında shoyin yamasa sinab qollaniladi. Anodta xlor okislenedi, katodta bolsa vodorod qa`lpine keledi.

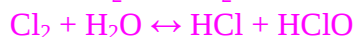
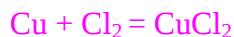


Xlor ashiq sarg`ish tu`sli o`tkir iyiske iye bolg`an za`xa`rli gaz. Hawadan 2,5 ese awır, 20°C da 1 ko`lem suwda 2,3 ko`lem xlor eriydi. Xlordin` suwdag`ı eritpesi xlorlı suw dep ataladı. Xlor organikalıq eritiwshilerde jaqsi eriydi.

Xlor dem alıw jolların qozdıradı, ko`p mug`darda xlor menen dem alınsa buwılıw, o`limge alıp keledi. Xlor suwda, CCl<sub>4</sub>, TiCl<sub>4</sub>, SiCl<sub>4</sub> larda eriydi. Xlor ku`shli okislewshi bolg`ani ko`plegen metall ha`m metalloidlar menen reaksiyag`a kirisedi. Vodorod xlor atmosferasında jaqtılıq ta`sirinde jaqsi janiwi na`tiyjesinde aq tu`sli vodorod xloridinin` gazın payda etedi.

Xlor molekulası eki atomnan quram tapqan, onda baylanıs polyarsız kovalentli boladı.

Xlor metallar menen o`z-ara ta`sirleskende ku`shli oksidlewshi qa`siyetlerin ko`rsetedi. Bunda metall atomları elektronların beredi, xlor molekulası bolsa olardı biriktirip aladı.



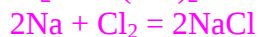
Silteler menen ta`siri:



Qaynap turg`an eritpesi menen:



Xlorlı xa`k tasınıw` payda bolıwı:





Xlordin` vodorodli birikpesi HCl suwdag`i eritpeleri ku`shli kislotalar bolip, HCl dan HJ qa o`tken sayin kislotali qa`siyetleri ku`sheyip baradi, HCl qa`lpine keltiriwshilik qa`siyetleri ha`m HCl dan HJ g`a taman ku`sheyip baradi, sebebi galogenlerdin` ion zaryadi o`zgermegen xalinda ion radiuslari artip baradi.

Vodorod xloridi, tiykarinan jaqtiliq nuri ta`sirinde vodorodqa xlor ta`sir ettirip alinadi. Payda bolg`an gaz xalindag`i vodorod xloridin adsorbtsion kameralarda suwg`a sin`dirip, kontsentrlengen xlorid kislota alinadi. Vodorod xloridin as duzina kontsentrlengen sul`fat kislota tasir ettirip alinadi. Bul protsess eki basqishta dawam ettiriledi:

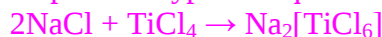


Xazirgi waqitta vodorod xloridi organikaliq zatlar xlorlawda ha`m gidroxlorlawda qosimsha o`nim sipatinda payda etilmekte. Bunnan tisqari, MgCl_2 nin` gidrolizi na`tiyjesinde ha`m vodorod xloridi payda boladi.

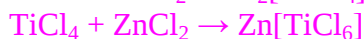
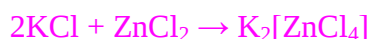
Apiuayi jag`dayda vodorod xloridi ren`siz, o`tkir iyisli bolg`an gaz, suwda jaqsi erip, xlorid kislotalin payda etedi. Vodorod xloridi eritpesi siltili ha`m siltili – jer metallar menen reaksiyag`a kirisip vodorod ajiratip shig`aradi, kislod ta`sirinde Erkin xlor payda etip okislenedi. Vodorod xloridin tu`rli usillar menen payda etken  $\text{ECl}_x$  quramli xlorid birikpeleri belgili. Bul birikpeler tiykar, amfoter ha`m kislota qa`siyetine iye. Bunday qa`siyetlerge iye boliwi element penen xlor arasinda payda bolg`an ximiyadiq baylanistin` tabiyatina baylanisli boladi. Ionli xloridler tiykarliq qa`siyetine iye bolip, joqari temperaturada suyiqlanatug`in, suwda jaqsi eriytug`in qatti kristall zat. Kovalent baylanisli xloridler bolsa kislotaliq qa`siyetine iye bolg`an an`sat suyiqlanatug`in yamasa gaz ha`m suyiq zatlar. Ion kovalent baylanisli xloridler bolsa amfoter qa`siyetine iye bolip araliq jag`dayin iyelegen, suwda jaqsi eriwshi zatlar. Tiykarli xloridler gidrolizge ushiramaydi, kislotali xloridler toliq gidrolizlenedi:



Tiykarliq qa`siyetine iye bolg`an xloridler kislotali xloridler menen reaksiyag`a kirisip, kompleks birikpeler payda etedi. Kompleks birikpelerdin` payda boliwinda tiykarli xloridler donor waziypasin, kislotali xloridler aktseptor waziypasin atqaradi:



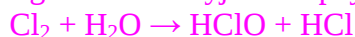
Amfoter xloridleri kislotali ha`m tiykarliq xloridler menen birigip, kompleks birikpelerdi payda etedi:



Xlor (I) – oksidi Cl_2O – jan`a tayarlang`an sinap (II) – oksidine xlor gazi jiberiw menen alinadi. Cl_2O – apiuayi jag`dayda sarg`ish-qizil tu`sli gaz, qizdirilg`anda yamasa elektr ushqini tasirinde Cl_2 ha`m  $\text{O}_2$  payda etip partlaydi.  $\text{Cl}_2\text{O}$  suwda eritilgende sarg`ish qizil tu`sli, belgili mug`darda gipoxlorit kislota HClO bolg`an eritpe payda etedi.  $\text{Cl}_2\text{O}$  siltiler tasirinde gipoxlorit duzlardi payda etedi. Gipoxlorit duzlari ku`shli okislewshiler:



Cl_2O tuwri keletug`in kislotalar gipoxlorit kislota, duzlari bolsa *gipoxloritler* dep ataladi. Gipoxlorit kislota  $\text{HClO}$  xlordin` gidrolizi na`tiyjesinde payda boladi:



Gipoxlorit bir negizli ku`shsiz kislota, an`sat tarqaladi:



Gipoxlorit kislotalin` duzlari siltili eritpelerde xlor tasir ettiriw usili menen alinadi:



Xlorid kislota angidridi Cl_2O_3 aling`an emes. Biraq oni tek eritpelerde payda bolg`an turaqli xlorid kislotali aling`an. Xlorat kislota ku`shsiz kislota ha`m ku`shi okislewshi. Onin` payda etken duzlari xloritler dep ataladi, suwda jaqsi eriytug`in ren`siz zat. Xloritlar kislotali ortaliqta okislewshi qa`siyetine iye. Qizdirilg`anda partlaw menen tarqaladi:



Xlor (IV) – oksidi KClO_3 ke qalpine keltirishni sifatida oksalat kislotasi qatnasida suyultirilgan H_2SO_4 tasir ettirib alinadi. Bul reaksiyada ajralib shig'ip atirgan SO_2 ha'm ClO_2 ni suyultirishda qollaniladi.

Sanaatta ClO_2 natriy xlorit duzina qalpine keltirishni sifatida sul'fit angidridi qatnasida sul'fat kislotasi tasir ettirib alinadi:



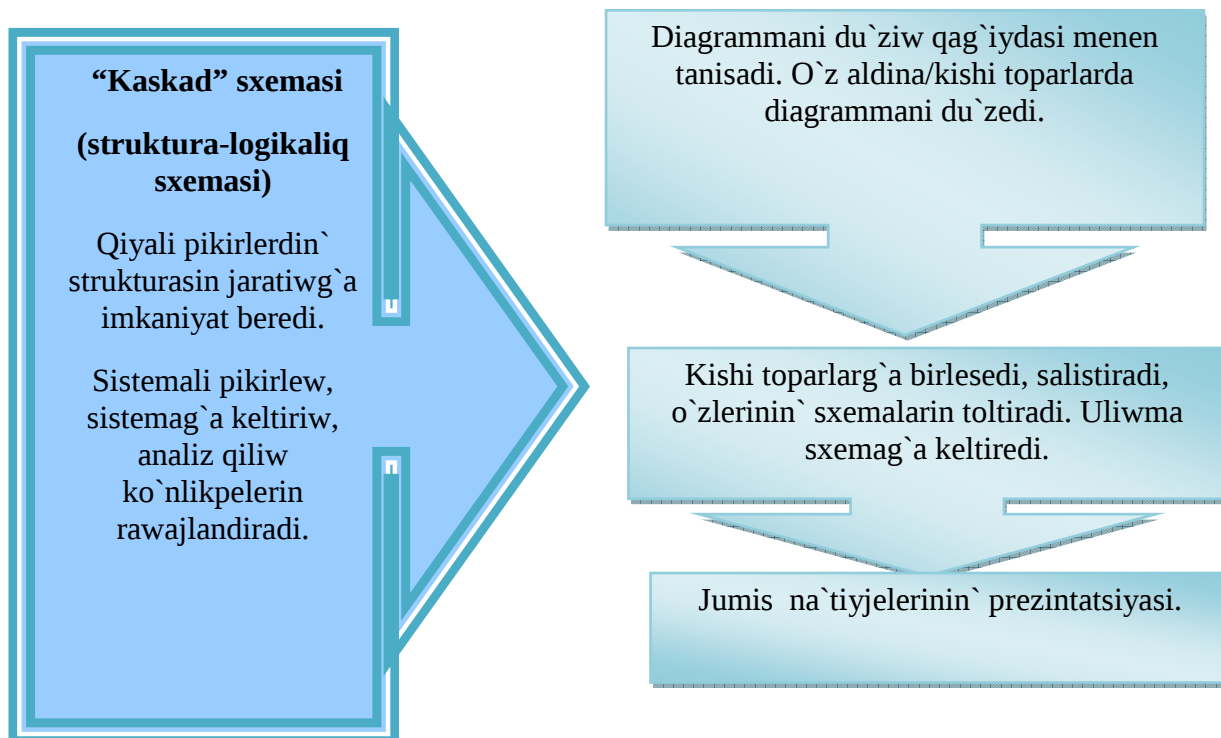
Ftor ha'm onin' birikpeleri, meditsinada, suvrette, aziq-awqat sanaatida, awil xojalig'inda ziyankeslerge qarsi gu'resiwde, dezinfektsiya maqsetinde, partlawshi zatlar aliw, organikaliq zatlar dizintezlew ha'm spektroskopiyada qollaniladi.

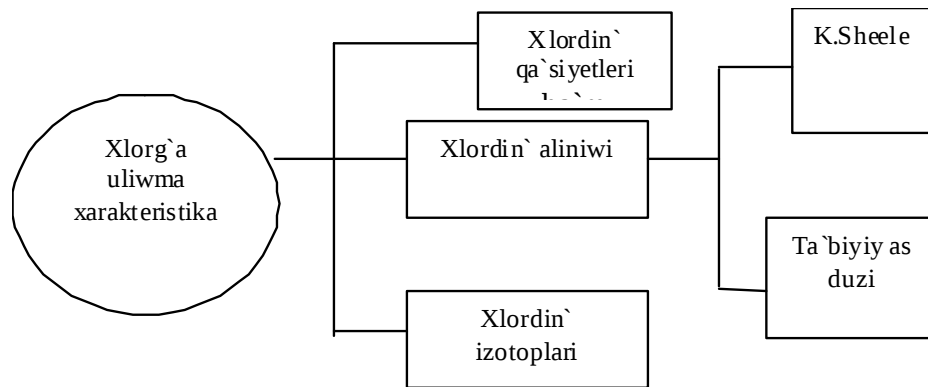
Temani janlantirish ushin sorawlar.

1. Xlorin' neshe ha'm qanday izotoplari bar?
2. Xlor qanday usullar menen alinadi?
3. Xlor qanday qasiyetlerge iye?
4. Galogen so'zi grek tilinde qanday manisti bildiredi?
5. Xlor o'z birikpelerinde neshe oksisleniw da'rejesin ko'rsitedi.?

2.2.-ilova

«Kaskad» sxemasi (struktura-logikaliq sxemasi)

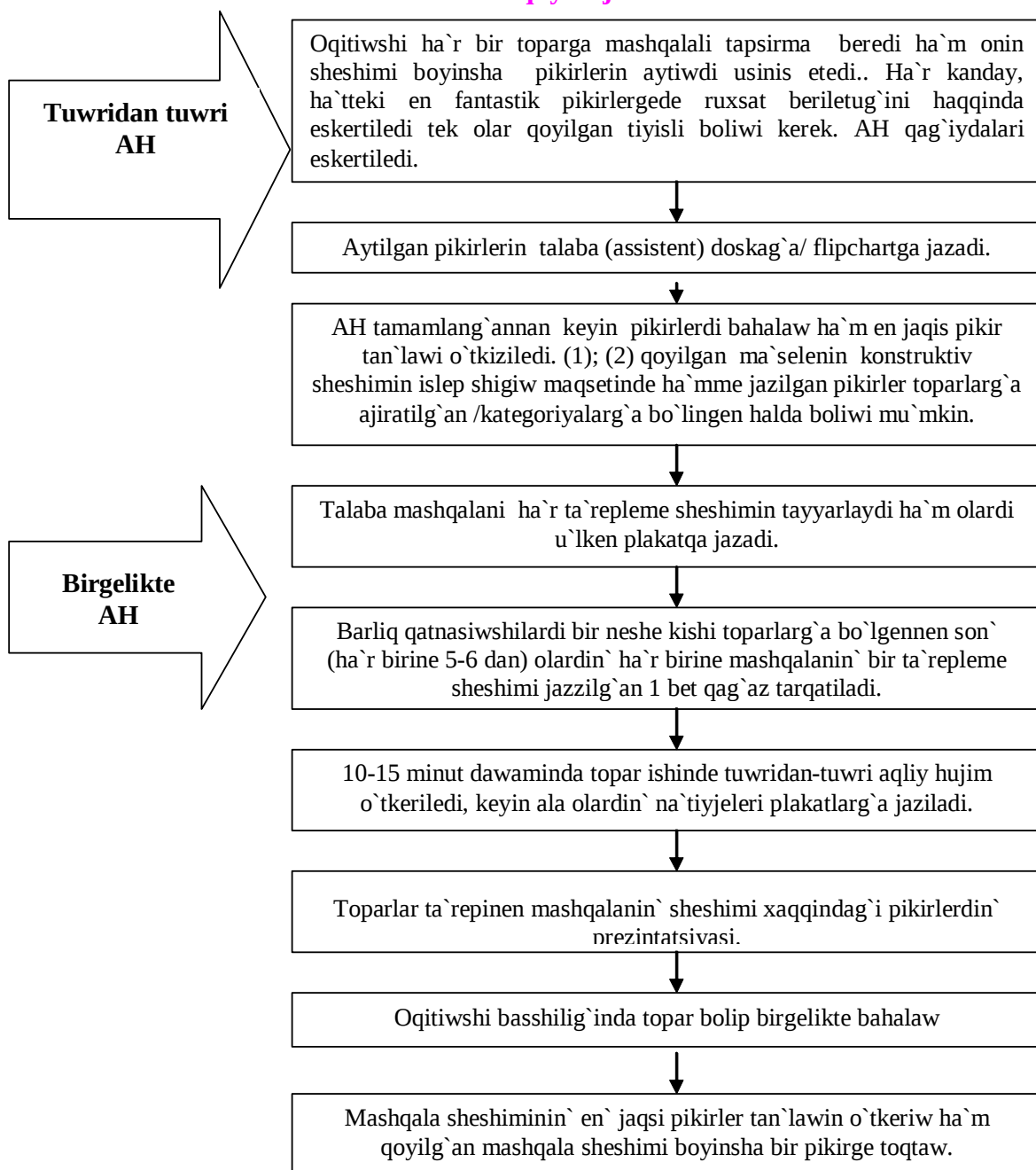




«Kaskad» sxemasi (struktura-logikaliq sxemasi) du`ziw qag`iydasi

1. «Kaskad» sxemasin du`ziw protsessinde sistemali sxemadag`i element ha`m komponentlerdi jilistiriw`a boladi - bul mashqalani qayta oylap pikirlewge mu`mkinshilik beredi.
2. Egerde siz pikirlew shinjirin izbe-izligin jog`altip alsan`iz, onda izge bir eki basqish keyingi qaytip, qayta ko`rip shinjirdin` izbe-izligin du`ziyge imkaniyat beredi.
3. Siz shepten o`n`g`a qaray jazasiz. Endi on`nan shepke qaray «kaskad» sxemasin du`zip ko`rin`. Bunin` ushin shinjirdin` tiykarg`i pikirin on` ta`repke jayg`astirin`.

Aqliy hujum



1. "Aqliy hujim" qag`iydalari:

- alg`a su`rilgen pikirler bahalanbaydi ha`m tanqid astuna alinbaydi;
- is sıpatına emes, sanına qaratıladi, pikirler qansha ko`p bolsa, sonsha jaqsi;
- talap etilgen pikirlerdi mu`mkin bolg`ansha ken`eytiriwge ha`m rawajlandırıwga ha`reket etiledi;
- mashqala sheshiminen uzaq pikirler ha`m qollap-quwatlanadi;
- barlıq pikirler yamasa olardin` tiykarg`ı man`ız (farazlari) belgilew joli menen jazip alinadi;
- «hujum» di o`tkeriw waqiti aniqlanadi ha`m og`an boysiniwi sha`rt;
- beriletug`ın sorawlarg`a qısqasha (tiykarlanbag`an) juwaplar beriw ko`zde tutılıwı kerek.

Mag`liwmat boyinsha sorawlar

Xlordin` eki izotopi bar –  $^{35}_{17}\text{Cl}$ ,  $^{37}_{17}\text{Cl}$ . Xlordin` tabiyatta ushirasatug`in minerallari bar. NaCl – as duzi, KCl – sil`vin, NaCl·KCl - sil`vinit, KCl·MgCl<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O - karnallit. Bunnan tisqari xlor ten`iz suwlari quraminda ha`m birikpeler tu`rinde ushirasadi.

Xlor elementin 1774 jili K.Sheele ajratip aldi.

Laboratoriyada xlor to`mendegi usillar menen alinadi:

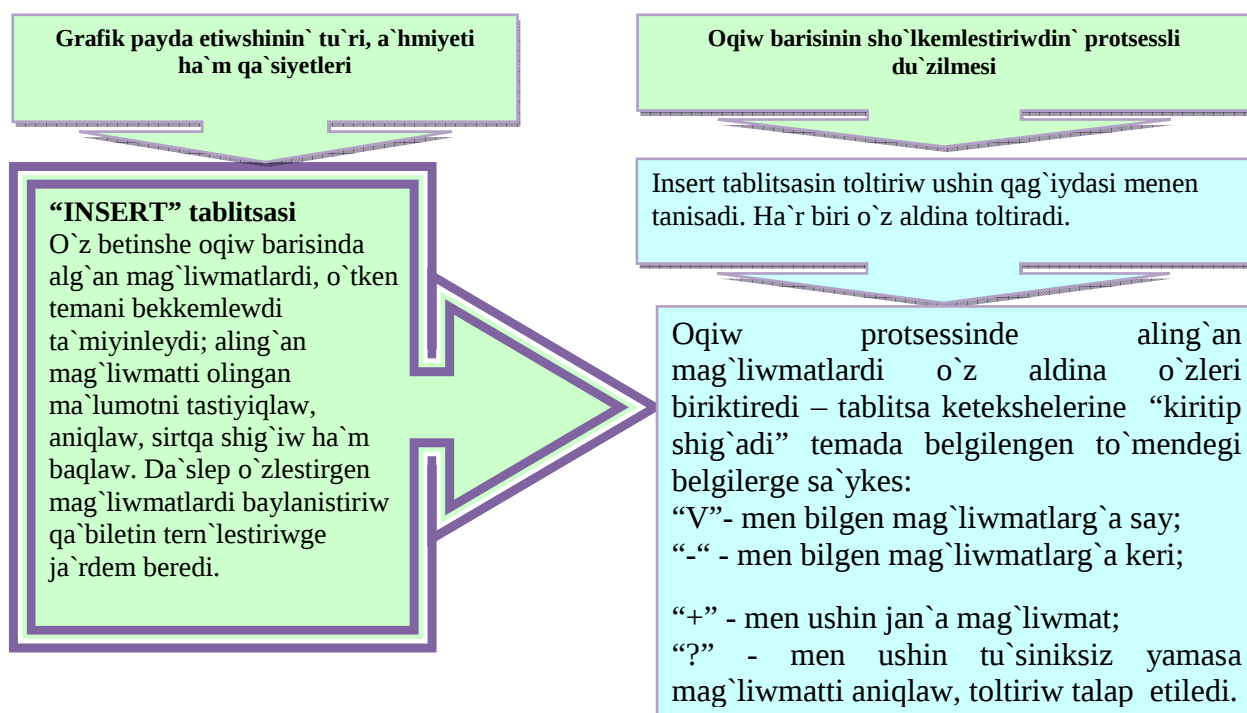
1. Vodorod xloridi eritpesine okislewshi tasir ettiriledi:



2. Ta`biyiy as duzina kontsentrlengen sul`fat kislota qatnasinda okislewshiler tasir ettiriledi:

**Tapsirmalar**

1. $4\text{HCl} + \text{MnO}_2 \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ - reaksiyasinda xlor okislewshi bola aladima?
2. $14\text{HCl} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow 2\text{KCl} + 2\text{CrCl}_3 + 3\text{Cl}_2 + 7\text{H}_2\text{O}$ – reaksiyasinda neshe molekula xlor ajralıp shıg`adı?
3. CrCl₃ – birikpesinde xlordin` okisleniw da`rejesi neshege ten`?

Insert tablitsasi**Insert tablitsasi**

Sorawlar	V	+	-	?
1. Xlordin` neshe izotopi bar?				
2. Xlorda d – orbitallari bolg`ani ushin onin` okisleniw da`rejesi neshege shekem ozgeredi?				
3. Xloritler degenimiz ne?				

Oqiw protsessinde ta'lim texnologiyasining modeli

Tema №4: Brom. Yod. Bul elementlerdin ta'biyatta tarqalg'anlig'i. Laboratoriya ha'm sanaatta alinuv usillari. A'piuay zatlardin fizikalq ha'm ximiyahq qa'siyetleri. Bromid ha'm yodid kislotalari, olardin qa'siyetleri, kislorodli birikpeleri ha'm qollanilwi.

<i>Waqit : 2 saat</i>	<i>Talabalar sani:</i>
<i>Oqiw protsessinin formasi ha'm tu'ri</i>	<i>Informatsionliq lektsiya</i>
<i>Lektsiyanin rejesi:</i>	1. Brom ha'm yodtin uliwma xarakteristikasi. 2. Brom ha'm yodtin aliniwi. 3. Brom ha'm yodtin qa'siyetleri ha'm qollanilwi.
<i>Oqiw protsessinin maqseti:</i>	Brom ha'm yodti u'yreniw.
<i>Pedagogikalq waziypalar:</i> • Jetinshi grupp tiykarg'i podgrupp elementlerine ftor F, xlor Cl, brom Br, yod J ha'm astat At lar kiretug'in ekenin tu'sindirip beredi. • Brom ha'm yodtin vodorodli birikpesi HCl suwdag'i eritpeleri ku'shli kislotalar ekenin tu'sindirip beredi. • Bromnin eki zotopi bar – $^{79}_{35}\text{Br}$, $^{81}_{35}\text{Br}$. Yodtin bir izotopi bar - $^{127}_{53}\text{J}$ ekenin tu'sindirip beredi. • Brom ha'm yodtin tabiyatta ushirasatug'in minerallari bar ekenin tu'sindirip beredi. • Brom xa'm yod, bromid ha'm yodidlarg'a xlor tasir ettirip alinatug'inin tu'sindirip beredi. • Bromnin elektrong'a qatnasi xlordikinen kishi bolatug'inin tu'sindirip beredi. • Yod – qaramtil siya ren'li, metall tarizli jiltiraq, rombik kristall torina iye bolg'an zat ekenin tu'sindirip beredi.	<i>Oqiw protsessinin na'tiyjeleri:</i> • Jetinshi grupp tiykarg'i podgrupp elementlerine ftor F, xlor Cl, brom Br, yod J ha'm astat At lar kiretug'in ekenin tu'sindirip bere aladi. • Brom ha'm yodtin vodorodli birikpesi HCl suwdag'i eritpeleri ku'shli kislotalar ekenin tu'sindirip bere aladi. • Bromnin eki zotopi bar – $^{79}_{35}\text{Br}$, $^{81}_{35}\text{Br}$. Yodtin bir izotopi bar - $^{127}_{53}\text{J}$ ekenin tu'sindirip bere aladi. • Brom ha'm yodtin tabiyatta ushirasatug'in minerallari bar ekenin tu'sindirip bere aladi. • Brom xa'm yod, bromid ha'm yodidlarg'a xlor tasir ettirip alinatug'inin tu'sindirip bere aladi. • Bromnin elektrong'a qatnasi xlordikinen kishi bolatug'inin tu'sindirip bere aladi. • Yod – qaramtil siya ren'li, metall tarizli jiltiraq, rombik kristall torina iye bolg'an zat ekenin tu'sindirip bere aladi.
<i>Ta'lim usillari</i>	Lektsiya, «Piramida» sxemasi usili, insert, aqliy hujim
<i>Ta'lim formasi</i>	Ja'ma'a't, frontal, toparda islew
<i>Ta'lim qurallari</i>	ONR proektor, doska stend, tarqatpa materiallar, vizual materiallar
<i>Ta'lim beriw sharayati</i>	TSO menen islewge mo'lsheirlengen
<i>Monitoring ha'm bahalaw</i>	Gu'rrin'lesiw, sawal-juwap, test, diktant, prezentatsiya

Brom. Yod. Bul elementlerdin` ta`biyatta tarqalg`anlig`i. Laboratoriya ha`m sanaatta alınıw usılları. A`piuayı zatlardın` fizikalıq ha`m ximiyalıq qa`siyetleri. Bromid ha`m yodid kislotaları, olardıń qa`siyetleri, kislorodli birikpeleri ha`m qollanılıwı temasi boyınsha oqıw protsessinin` texnologiyalıq kartası

Jumis basqishlari ha`m waqiti	Oqıw protsessinin` barisi	
	Ta`lim beriwshi	Ta`lim alıwshılar
1-basqish Oqıw protsessine kırıw (5min.)	1.1. Talabalardı barlaydı, sabaqtı sho`lkemlestiredi. 1.2.Oqıw protsessi temasinin` maqseti, rejelestirilgen na`tiyjesi ha`m oni o`tkiziw rejesin aytadı. (1-ılova)	1.1.Tin`laydı, juwap beredi. 1.2.Jazıp aladı, soraw beredi.
2- basqish. Axborot basqishi (65 min.)	2.1.Bilimlerdi teren`lestiriw ushin sawallar beredi 1. Brom ha`m yodtin` neshe ha`m qanday izotoplari bar? 2. Brom ha`m yodtin` qanday usıllar menen alinadı? 3. Brom ha`m yodtin` qanday qa`siyetlerge iye? 2.2.Ekrang`a vizual materiallardı shig`aradı (1-ılova) Ximiyalıq reaksiyalar esabınan elektr toginin` payda bolıwı xaqqında mag`liwmat beriwdi usınadı (aqliy hujim usili). Talabalar jumis na`tiyjelerin uliwmalastıradı, aytilg`an pikirlerdi juwmaqlastıradı. 2.3. Ekrang`a slaydlar shig`arıladı. Tema boyınsha qisqasha mag`liwmat beredi. 2.4. Basqishpa-basqish ra`wishte rejedegi sawallar boyınsha lektsiya materialların tu`sindiredi(1-6-slaydlar) ha`m tiyisli sawallar beredi: 1. Brom ha`m yod o`zlerinin` sirtqi elektron qabatarındag`i jeti elektronin berip, okisleniw da`rejelerin neshege shekem o`zgartire aladı? 2.Bromnin` ha`m yodtin` neshe izotopi bar? 3.Bromnin` elektrong`a qatnasi qanday boladı? 2.5.Temanin` tiykarg`i mazmunına itibar beriledi, Olardı jazıp alıwdı usınadı. 2.6. Temani janlantırıw ushin sorawlar (2-ılova). 2.7. Temani janlantırıw ushin test sorawlar (2.1.-ılova). 2.8 «Piramida» sxemasi usili. (2.2.-ılova) 2.7. Mag`liwmat boyınsha sorawlar. (2.3.-ılova).	2.1. Individual ra`wishte isleydi, tu`siniklerin aytıp juwap beredi. 2.2. Slaydlardı u`yrenedi. Brom ha`m yod xaqqında aytıp bere aladı. 2.3.Keyingi slaydlardı u`yrenedi. Sxema, tablitsalar, slaydlardı u`yrenedi, aniqlastıradı, soraw beredi. 2.4.Tiykarg`i za`ru`r jerlerin jazıp aladı. 2.6. Insert usili boyınsha tapsirmalardı orınlaydı. 2.7. Ma`seleler sheshedi. 2.8. Ximiyalıq diktant jazadı 2.9. Krossvord sheshedi.
3-basqish. Juwmaq lawshi (10 min.)	3.1. O`zlestiriw da`rejesin sinap ko`riw ushin sawallar beredi: 1. Yod suwda eriyma? 2. Bromnin` qanday kislotalari bar? Tema boyınsha juwmaq shig`aradı, pa`n xaqqındag`i mag`liwmatlardı blits-soraw texnikasi ja`rdeminde uliwmalastıradı. 3.2. Test sheshedi. 3.3.Sabaqtin` maqsetke jetiw da`rejesin bahalaydı. Insert tablitsasin qollanadı. (3-ılova)	3.1. Sorawg`a juwap beredi. 3.2. Test sheshedi. 3.3. Analiz qiladı.

Lektsiya 4. Brom. Yod. Bul elementlerdin` ta`biyatta tarqalg`anlig`i. Laboratoriya ha`m sanaatta alınıw usılları. A`piuayı zatlardın` fizikalıq ha`m ximiyalıq qa`siyetleri. Bromid ha`m yodid kislotaları, olardıń qa`siyetleri, kislородli birikpeleri ha`m qollanılwı.

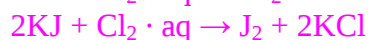
Reje:

1. Brom ha`m yodtin` ulıwma xarakteristikasi.
2. Brom ha`m yodtin` alınıwı.
3. Brom ha`m yodtin` qa`siyetleri ha`m qollanıwı.

**Tayanish so`zleri:** tiykarg`i podgruppa elementleri, sirtqi qabatlari, galogenler, kislotali qa`siyetleri, qa`lpine keltiriwshilik qa`siyetleri, galogenlerdin` ion zaryadi o`zgermegen xali, elektrolizlew na`tiyjesi, yodidlar, organikalıq zatlardi bromlaw, gipobromid ha`m bromat kislotalari, periyodat kislotanı termikalıq tarqatiw.

Brom ha`m yod da`wirlik sistemanın` jetinshi topar tiykarg`ı toparshasında jaylasqan. Bromnıń eki izotopi bar – $^{79}_{35}\text{Br}$, $^{81}_{35}\text{Br}$. Yodtin` bir izotopi bar -  $^{127}_{53}\text{J}$ . Brom ha`m yodtin` tabiyatta ushirasatug`ın minerallari bar. AgBr – brom-argirit, Ag(Cl,Br) – embolit, $\text{Ca}(\text{JO}_3)_2$ - lautarit, AgJ – yod argerit ha`m basqalar. Bunnan tisqari brom ha`m yod ten`iz suwlari quramında ha`m birikpeler tu`rinde ushirasadi. Bromnıń ta`rtip sanı 35 ke, al yodtıki bolsa 53 ke ten`. Brom ha`m yodtin` elektronlıq konfiguratsiyası 4s24p5, al yodtıki bolsa 5s25p5 penen juwmaqlanadı. Bromnıń ha`m yodtin` okisleniw da`rejeleri -1, +1, +3, +5, +7 lerge ten`. Brom 1826-jılı Frantsiyada A.Balar ilimpazı ta`repinen, al yod bolsa 1811-jılı Frantsiyada Bernard Kurtua ta`repinen ashılğ`an.

Brom xa`m yod, bromid ha`m yodidlarg`a xlor tasir ettirip alinadi:



Xlorg`a vodorod bromibi ta`sir ettirilgende brom alınadı:



Marganetstin` (IV) oksidine sul`fat kislotası qatnasında kaliy yodidin ta`sir ettirilgende yod alınadı:

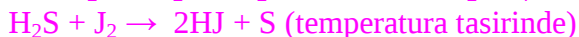
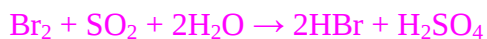


Brom – toq-qizg`ish-qaramtil tu`sli suyıqlıq, parlari o`tkir iyisli, toq sarg`ish ren`li, buwiwshi gaz. Bromnıń elektrong`a qatnasi xlordikinen kishi boladi. Sonin` ushin brom xlorg`a qarag`anda passivlirek reaksiyag`a kirisedi.

Yod – qaramtil siya ren`li, metall tarizli jiltiraq, rombik kristall torına iye bolğ`an zat. Qizdirilg`anda tuwrıdan-tuwrı parlanadı. Bul jag`dayda yod eki atomli molekuladan ibarat. Yod suwda jaman eriydi, CS_2 , CCl_4 larda uqsas polyarlanbag`an eritiwshilerde jaqsi erip, siya ren`li eritpelerdi payda etedi.

Brom ha`m yodtin` vodorodli birikpelerinin` suwdag`i eritpeleri HCl dan HJ qa o`tken sayin kislotali qa`siyetleri ku`sheyip baradi, sebebi galogenlerdin` ion zaryadi o`zgermegen xalında ion radiuslari artip baradi.

Toyinbag`an uglevodorodlarda, suyıq  $\text{SO}_2$ , spirt ha`m ketonlarda yod erip qon`ir ren`li eritpeler payda etedi. Yod apiuayı jag`dayda ftor menen, qizdirilg`anda vodorod, kremniy, ku`kirt ha`m basqa ko`plegen metallemesler menen reaksiyag`a kirisedi. Yod ig`al tasirinde ko`plegen metallar menen birigip yodidlardi payda etedi. Yodtin` suwdag`i eritpesi basqa galogenler menen birigedi. Yodtin` okislewshi qasiyeti xlor ha`m bromnikine qarag`anda ku`shsizlew ju`redi:



Vodorod bromidi - o'tkir iyske iye bolg'an, hawada o'z-o'zinen tu'teytug'in gaz. Vodorod bromidi 200-300 °C da platinadan tayyarlang'an katalizator qatnasinda vodorodqa tasir ettirib alinadi:



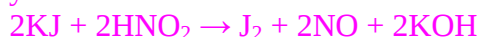
Vodorod bromidi PBr_3 ti gidrolizlep ha'm alinadi:



Vodorod bromidi organikaliq zatlardi bromlawda ha'm qosimsha o'nim sipatinda payda etiledi. Vodorod bromidinин` suwdag`i eritpesi ku'shli kislota. Vodorod bromidi etanolda ha'm jaqsi eriydi. Vodorod bromidi eritpesi metallarg'a, metall oksidleri ha'm gidroksidleri menen jaqsi reaksiyag'a kirisedi. Bromid kislota nin` duzlari – metall bromidleri suwda jaqsi eriytug`in zatlar.

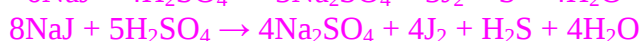
Vodorod yodidi – ren`siz buwiwshi gaz, hawada o'z-o'zinen ku'shli tu'teydi. Vodorod yodidi joqari temperaturada katalizator qatnasinda vodorodqa yod tasir ettirip yamasa PJ3 gidrolizlep alinadi. Vodorod yodidi suwda jaqsi eriydi. Suwdag`i eritpesi ku'shli kislota, jariqliq tasirinde o'z-o'zinen yod payda etip tarqaladi.

Vodorod yodidinин` suwdag`i eritpesi payda etken duzlari-metall yodidlar ku'shli qa'lpine keltiriwshi qa'siyetlerine iye:



Silti ha'm silti-jer metallarinин` yodidlari suwda jaqsi eriytug`in, qizdirilg`anda ha'm jariqliq tasirinde an`sat tarqalatug`in zatlar. Galogenlerdin` vodorodli birikpelerin termikaliq turaqlilig`i ha'm payda boliv jilliliqlari HF dan HJ qa o'tken sayin kemeyip baradi. Bug`an sebep galogenlerdin` atom radiuslari artip, vodorod penen payda etken ximiyaliq baylanis energiyasinин` kemeyip bariwi. Galogenid kislotalarinин` ku'shi HF – HCl – HBr – HJ qatarda boylap artip baradi. Vodorod galogenidlerdin` qa'lpine keltiriwshilik qa'siyetleri HCl – HBr – HJ qatarinda boylap ku'sheyip baradi.

Vodorod yodidi ju`da` ku'shli qa'lpine keltiriwshi bolg`ani sebepli suyiltirilg`an sul`fat kislota ni ha'm vodorod sul`fidine shekem qa'lpine keltiredi:

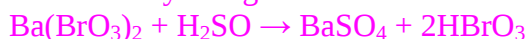


Bromnin` Br_2O , BrO_2 , BrO_3 ha'm Br_2O_7 quramli kislorodli birikpeleri belgili.

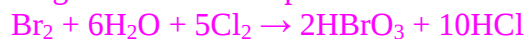
Bromnin` gipobromid  $\text{HBrO}$  ha'm bromat  $\text{HBrO}_3$  kislotalari bar. Gipobromid kislota si bromdi sinap (II) – oksidi qatnasinda suwda eritip aladi. Gipobromid kislota si gipobromidleri termikaliq turaqli bolg`ani ushin qizdirilg`anda disproportsiyalanadi:



Bromat kislota si bariy bromatina suyiltirilg`an sul`fat kislota si tasir ettirip alinadi:



Bunnan tisqari, bromli suwg`a xlor tasir ettirip ha'm bromat kislota sin aliwg`a boladi:



Bromat kislota g`a tuwri keletug`in duzlar *bromatlar* dep ataladi. Bromatlar bromitlerdi termikaliq tarqatip yamasa xloratlarg`a bromidlerdi tasir ettirip aladi:



Texnikada bromatlar KBr ha'm NaBr eritpelerin elektrolizlep alinadi.

Yodtin`  $\text{J}_2\text{O}$  ha'm  $\text{J}_2\text{O}_5$  quramli kislorodli birikpeleri belgili.  $\text{J}_2\text{O}_5$  – aq ren`li kristall du`zilisine iye bolg`an bekkem zat. Periyodat kislota ni termikaliq tarqatiw na'tiyjesinde payda boladi. J_2O_5 – 300 °C g`a shekem bekkem, keyin yod ha'm kislorod payda etip suyiqlanadi. Ol suw menen tez reaksiyag`a kirisedi:



J_2O_5 – ku'shli okislewshi bolg`ani ushin  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{HCl}$  ha'm  $\text{CO}$  lar menen reaksiyag`a kirisedi:

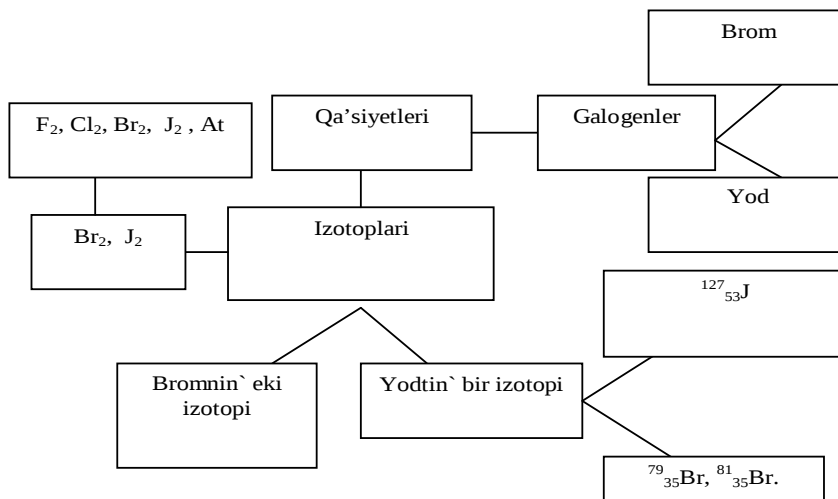
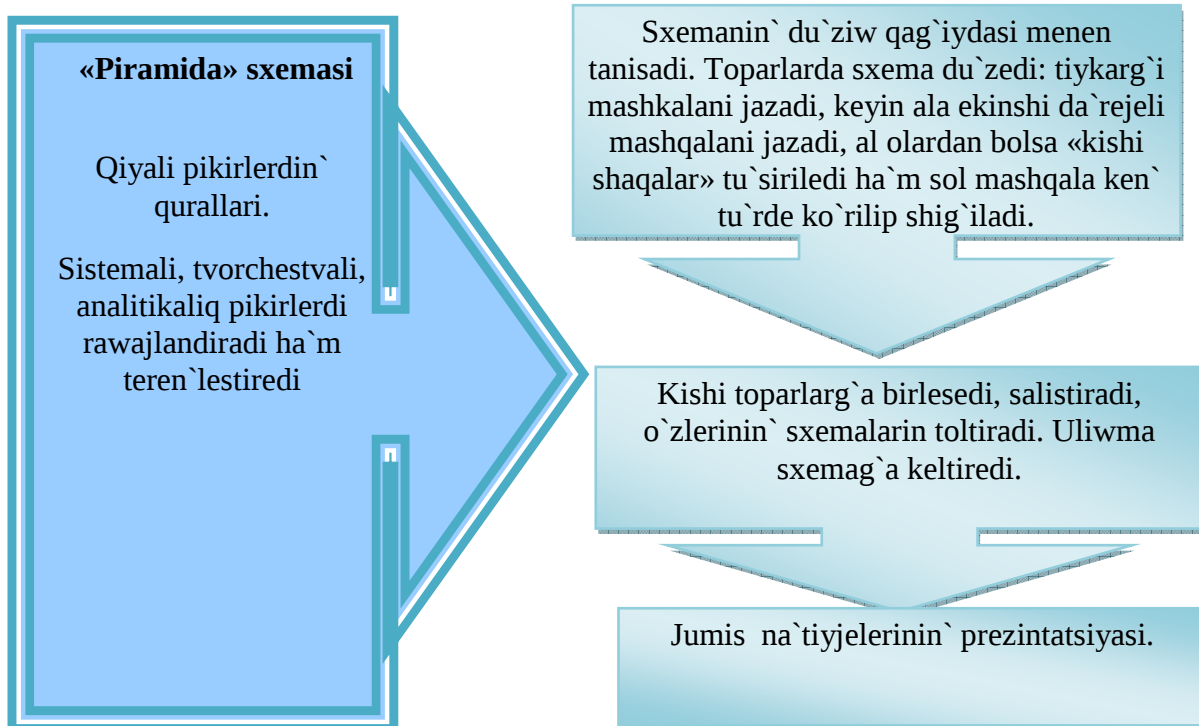


Brom, yod ha'm olardin` birikpeleri meditsinada, fotografiyada, aziq-awqat sanaatinda, awil xojalig`inda ziyankeslerge qarsi gu`resiwde, dezinfektsiya maqsetinde, partlawshi zatlar aliw, organikaliq zatlardi sintezlew ha'm spektroskopiyada qollaniladi.

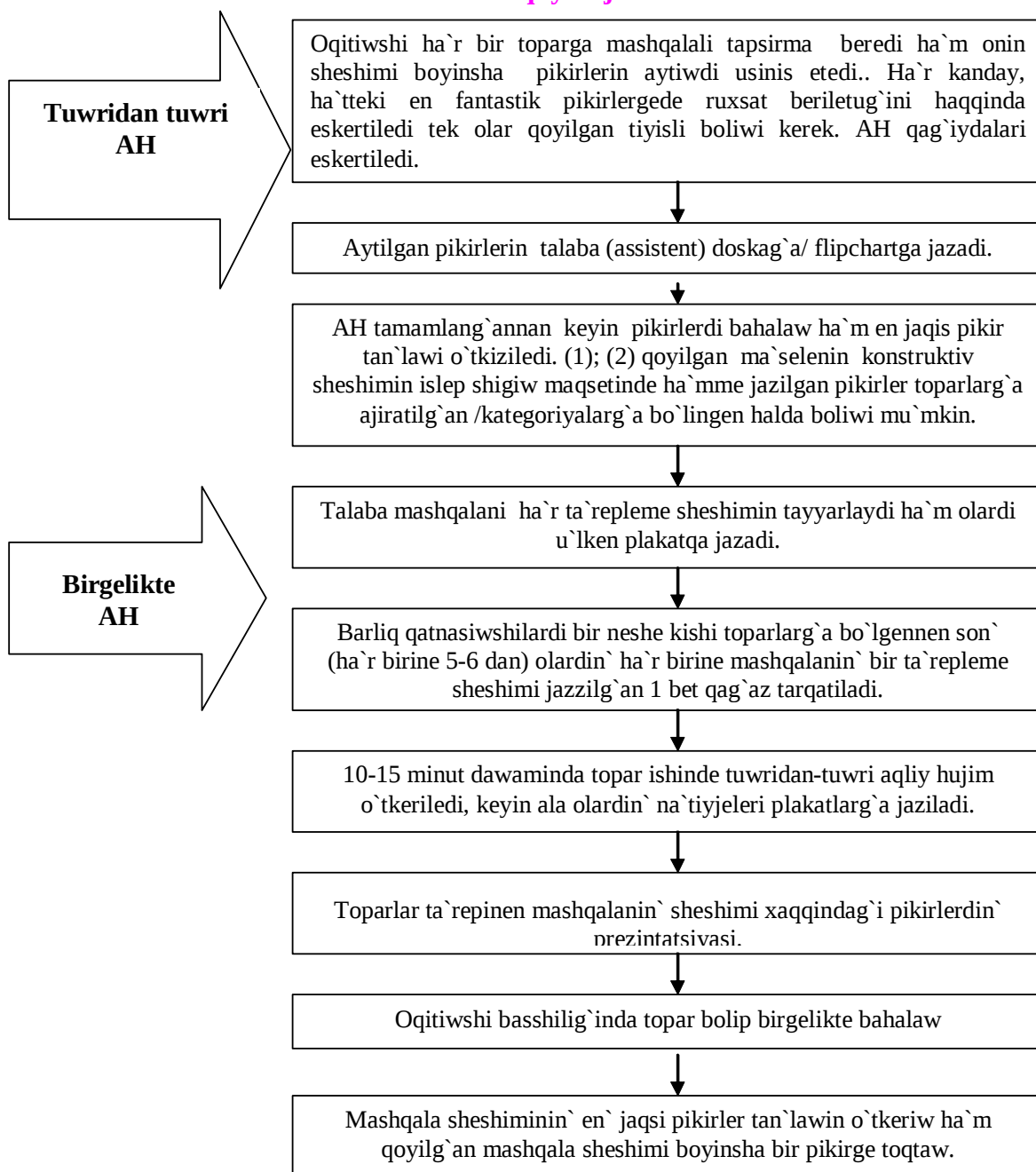
Temani janlantiriw ushin sorawlar.

1. Brom ha'm yodtin` neshe ha'm qanday izotoplari bar?
2. Brom ha'm yodtin` qanday usillar menen alinadi?
3. Brom ha'm yodtin` qanday qa'siyetlerge iye?
4. Brom ha'm yod o`zlerinin` sirtqi elektron qabatlarindag`i jeti elektronin berip, okisleniw da`rejelerin neshege shekem o`zgartire aladi?
5. Bromnin` ha'm yodtin` neshe izotopi bar?

«Piramida» sxemasi



Aqliy hujum



2. “Aqliy hujim” qag`iydalari:

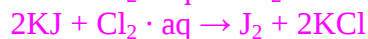
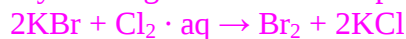
- alg`a su`rilgen pikirler bahalanbaydi ha`m tanqid astina alinbaydi;
- is sıpatına emes, sanına qaratıladi, pikirler qansha ko`p bolsa, sonsha jaqsi;
- talap etilgen pikirlerdi mu`mkin bolg`ansha ken`eytiriwge ha`m rawajlandırıwga ha`reket etiledi;
- mashqala sheshiminen uzaq pikirler ha`m qollap-quwatlanadi;
- barlıq pikirler yamasa olardin` tiykarg`ı man`ız (farazlari) belgilew joli menen jazip alinadi;
- «hujum» di o`tkeriw waqiti aniqlanadi ha`m og`an boysiniwi sha`rt;
- beriletug`ın sorawlarg`a qısqasha (tiykarlanbag`an) juwaplar beriw ko`zde tutılıwı kerek.

2.3.-ilova

Mag`liwmat boyinsha sorawlar

Bromnin` eki izotopi bar –  $^{79}_{35}\text{Br}$ ,  $^{81}_{35}\text{Br}$ . Yodtin` bir izotopi bar - $^{127}_{53}\text{J}$. Brom ha`m yodtin` tabiyatta ushirasatug`in minerallari bar.  $\text{AgBr}$  – brom-argirit,  $\text{Ag}(\text{Cl}, \text{Br})$  – embolit,  $\text{Ca}(\text{JO}_3)_2$  - lautarit,  $\text{AgJ}$  – yod argerit ha`m basqalar. Bunnan tisqari brom ha`m yod ten`iz suwlari quraminda ha`m birikpeler tu`rinde ushirasadi.

Brom xa`m yod, bromid ha`m yodidlarg`a xlor tasir ettirip alinadi:



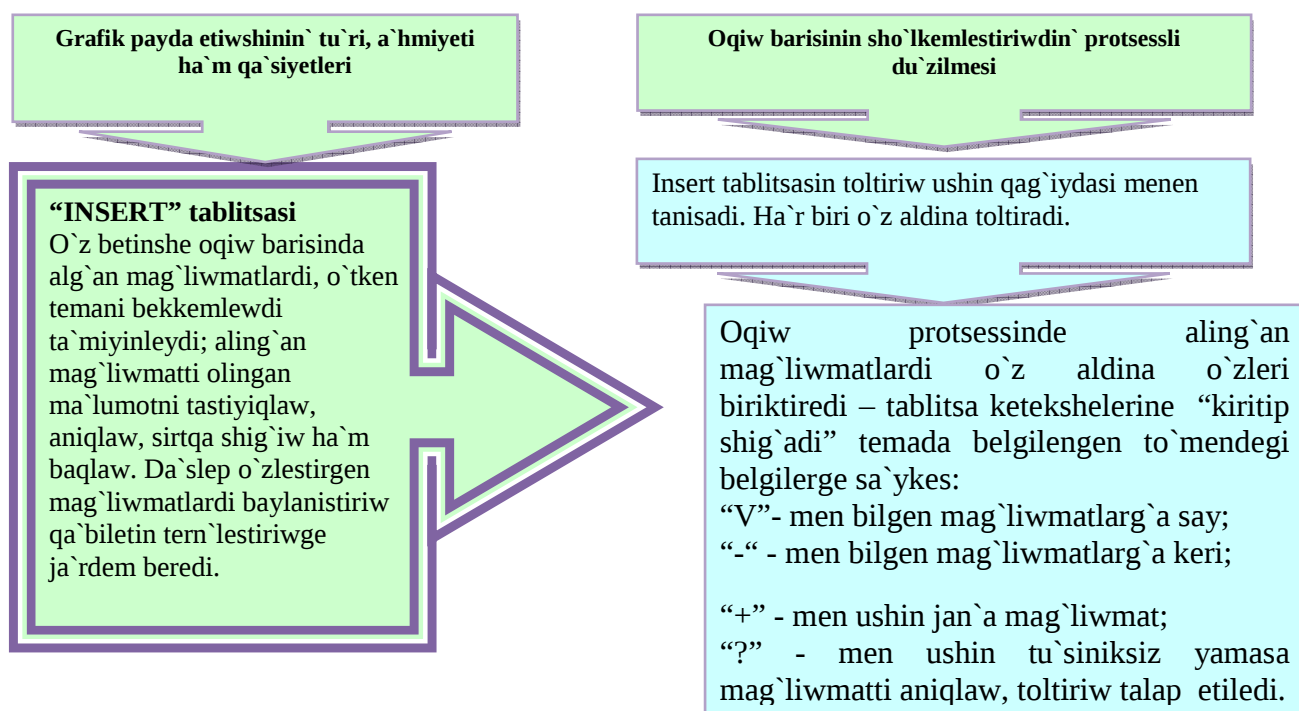
Brom – toq-qizg`ish-qaramtil tu`sli suyqliq, parlari o`tkir iyisli, toq sarg`ish ren`li, buwiwshi gaz. Bromnin` elektrong`a qatnasi xlordikinen kishi boladi. Sonin` ushin brom xlog`a qarag`anda passivlerek reaksiyag`a kirisedi.

Tapsirmalar

1. $\text{Ca}(\text{JO}_3)_2$ – birikpesinde iod okislewshi bola aladima?
2. $\text{KBr} + \text{Cl}_2 \cdot \text{aq} \rightarrow \text{Br}_2 + \text{KCl}$ – reaksiyasinda neshe molekula brom ajralıp shıg`adı?
3. $\text{KJ} + \text{Cl}_2 \cdot \text{aq} \rightarrow \text{J}_2 + \text{KCl}$ – reaksiyasinda neshe molekula iod ajralıp shıg`adı?

3-ilova

Insert tablitsasi



Insert tablitsasi

Sorawlar	V	+	-	?
1. Bromnin` elektrong`a qatnasi qanday boladi?				
2. Yod suwda eriyma?				
3. Bromnin` qanday kislotalari bar?				

Oqiw protsessinde ta'lim texnologiyasinin` modeli
Tema №5: VI topardın` tiykarg`ı toparsha elementleri. Elementler atomlari
qa'siyetlerinin` ulwma sıpatlaması ha`m elektron formulalari. Kislorod. Kislorodtın`
fizikalıq ha`m ximiyalıq qa'siyetleri. Kislorodtın` ta'biyattag`ı roli. Hawa. Kislorod
allotropiyasi-ozon. Onın` qa'siyetleri ha`m alınıwı. Ta'biyatta payda bolıwı.

<i>Waqit : 2 saat</i>	<i>Talabalar sani:</i>
<i>Oqiw protsessinin` formasi ha`m tu`ri</i>	<i>Informatsionliq lektsiya</i>
<i>Lektsiyanın` rejesi:</i>	1. Kislorodtin` uliwma xarakteristikasi. 2. Kislorodtin` aliniwi. Hawa. Ozon. 3. Kislorodtin` ha`m ozonın` qa'siyetleri ha`m qollaniliwi.
<i>Oqiw protsessinin` maqseti:</i>	Kislorodti, hawa ha`m ozondi u`yreniw.
<i>Pedagogikalıq wazıypalar:</i> • Kislorod altınshi gruppası tiykarg`ı podgruppasında jaylasqan ekenin tu`sindirip beredi. • Kislorodtin` sırtqı elektron qabatında <math>s^2p^4</math> elektronlari bolatug`ınin tu`sindirip beredi.</li> <li>• Kislorod tabiyatta erkin ha`m ximiyalıq birikpe xalında ushırasatug`ınin tu`sindirip beredi. • Kislorodti birinshi bolip, bir-birinen xabarsız turde, Sheele ha`m Prıstlilar aliwg`a miyassar bolg`anın tu`sindirip beredi. • Atmosfera xawasına ha`m suwg`a kislorod shıg`aratug`ın birden-bir ta'biyiy derek ekenin tu`sindirip beredi.</li> <li>• Tiri organizmde o`tetug`ın zat almasıw protsesin tu`sindirip beredi. • Ozon molekulasındag`ı oraylıq kislorod atomi <math>sp^2</math> gibridlengen xalında bolatug`ınin tu`sindirip beredi.</li> <li>• Texnikada ozon arnawlı ozonatorlarda alinatug`ınin tu`sindirip beredi.</li> <li>• A`dettegi jag`dayda ozon hawa ren`li gaz ekenin tu`sindirip beredi.	<i>Oqiw protsessinin` na`tiyjeleri:</i> • Kislorod altınshi gruppası tiykarg`ı podgruppasında jaylasqan ekenin tu`sindirip bere aladi. • Kislorodtin` sırtqı elektron qabatında $s^2p^4$ elektronlari bolatug`ınin tu`sindirip bere aladi.</li> <li>• Kislorod tabiyatta erkin ha`m ximiyalıq birikpe xalında ushırasatug`ınin tu`sindirip bere aladi. • Kislorodti birinshi bolip, bir-birinen xabarsız turde, Sheele ha`m Prıstlilar aliwg`a miyassar bolg`anın tu`sindirip bere aladi. • Atmosfera xawasına ha`m suwg`a kislorod shıg`aratug`ın birden-bir ta'biyiy derek ekenin tu`sindirip bere aladi.</li> <li>• Tiri organizmde o`tetug`ın zat almasıw protsesin tu`sindirip bere aladi. • Ozon molekulasındag`ı oraylıq kislorod atomi $sp^2$ gibridlengen xalında bolatug`ınin tu`sindirip bere aladi.</li> <li>• Texnikada ozon arnawlı ozonatorlarda alinatug`ınin tu`sindirip bere aladi.</li> <li>• A`dettegi jag`dayda ozon hawa ren`li gaz ekenin tu`sindirip bere aladi.
<i>Ta`lim usillari</i>	Lektsiya, «Nilufar guli» sizilmasi usili, insert, aqliy hujim
<i>Ta`lim formasi</i>	Ja`ma`a`t, frontal, toparda islew
<i>Ta`lim qurallari</i>	ONR proektor, doska stend, tarqatpa materiallar, vizual materiallar
<i>Ta`lim beriw sharayati</i>	TSO menen islewge mo`lsherlengen
<i>Monitoring ha`m bahalaw</i>	Gu`rrin`lesiw, sawal-juwap, test, diktant, prezentatsiya

VI topardın` tiykarg`ı toparsha elementleri.
Elementler atomlari qa`siyetlerinin` ulıwma sıpatlaması ha`m elektron formulalari.
Kislorod. Kislorodtın` fizikalıq ha`m ximiyalıq qa`siyetleri. Kislorodtın` ta`biyattag`ı roli. Hawa. Kislorod allotropiyası-ozon. Onın` qa`siyetleri ha`m alınıwı. Ta`biyatta payda bolıwı teması boyınsha oqıw protsessinin` texnologiyalıq kartası

Jumis basqishlari ha`m waqiti	Oqıw protsessinin` barisi	
	Ta`lim beriwshi	Ta`lim aliwshilar
1-basqish Oqıw protsessine kiriw (5 min.)	1.1. Talabalardi barlaydi, sabaqti sho`lkemlestiredi. 1.2.Oqıw protsessi temasinin` maqseti, rejelestirilgen na`tiyjesi ha`m oni o`tkiziw rejesin aytadi. (1-ilova)	1.1.Tin`laydi, juwap beredi. 1.2.Jazip aladi, soraw beredi.
2- basqish. Axborot basqishi (65 min.)	2.1.Bilimlerdi teren`lestiriw ushin sawallar beredi 1. Kislorodtin` neshe ha`m qanday izotoplari bar? 2. Kislorod ha`m ozon qanday usillar menen alinadi? 3. Kislorod ha`m ozon qanday qa`siyetlerge iye? 2.2.Ekrang`a vizual materiallardı shig`aradi (1-ilova) Kislorod, hawa ha`m ozon xaqqında mag`liwmat beriwdi usinadi (aqliyu hujim usili). Talabalar jumis na`tiyjelerin uliwmalastiradi, aytilg`an pikirlerdi juwmaqlastiradi. 2.3. Ekrang`a slaydlar shig`ariladi. Tema boyınsha qisqasha mag`liwmat beredi. 2.4. Basqishpa-basqish ra`wishte rejedegi sawallar boyınsha lektsiya materialların tu`sindiredi(1-6-slaydlar) ha`m tiyisli sawallar beredi: 1. Kislorod tabiyatta qanday xalında ushırasadı? 2. Kislorodti birinshi bolip kimler aldi? 3. Suwdi elektrolizlew na`tiyjesinde katodta neler ajiralip shig`adi? 2.5.Temanin` tiykarg`ı mazmunına itibar beriledi, Olardi jazip aliwdi usinadi. 2.6. Temani janlantiriw ushin sorawlar (2-ilova). 2.7. Temani janlantiriw ushin test sorawlar (2.1.-ilova). 2.8 «Nilufar guli» sizilmasi usili. (2.2.-ilova) 2.7. Mag`liwmat boyınsha sorawlar. (2.3.-ilova).	2.1. Individual ra`wishte isleydi, tu`siniklerin aytıp juwap beredi. 2.2. Slaydlardi u`yrenedi. Kislorod, hawa ha`m ozon xaqqında aytıp bere aladi. 2.3.Keyingi slaydlardi u`yrenedi. Sxema, tablitsalar, slaydlardi u`yrenedi, aniqlastiradi, soraw beredi. 2.4.Tiykarg`ı za`ru`r jerlerin jazip aladi. 2.6. Insert usili boyınsha tapsirmalardi orinlaydi. 2.7. Ma`seleler sheshedi. 2.8. Ximiyaliq diktant jazadi 2.9. Krossvord sheshedi.
3-basqish. Juwmaq lawshi (10 min.)	3.1. O`zlestiriw da`rejesin sinap ko`riw ushin sawallar beredi: 1. Qatti xalatında kislorod qanday du`ziliske iye? 2. Ozon so`zi grek tilinde nenii bildiredi? Tema boyınsha juwmaq shig`aradi, pa`n xaqqında g`i mag`liwmatlardi blits-soraw texnikasi ja`rdeminde uliwmalastiradi. 3.2. Test sheshedi. 3.3.Sabaqtin` maqsetke jetiw da`rejesin bahalaydi. Insert tablitsasin qollanadi. (3-ilova)	3.1. Sorawg`a juwap beredi. 3.2. Test sheshedi. 3.3. Analiz qiladi.

Lektsiya 5. VI topardın tiykargı toparsha elementleri.

Elementler atomlari qa'siyetlerinin ulıwma sıpatlaması ha'm elektron formulalari.
Kislorod. Kislorodtın fizikalıq ha'm ximiyalıq qa'siyetleri. Kislorodtın ta'biyattagı roli.
Hawa. Kislorod allotropiyasi-ozon. Onın qa'siyetleri ha'm alınıwı. Ta'biyatta payda bolıwı.

Reje:

1. Kislorodtın ulıwma xarakteristikasi.
2. Kislorodtın alınıwı. Hawa. Ozon.
3. Kislorodtın ha'm ozonnın qa'siyetleri ha'm qollanılıwı.

Tayanish so'zleri: tiykargı podgruppa elementleri, sirtqi qabatlari, okisleniw da'rejesi, metallemeslik qa'siyetleri, erkin ha'm ximiyalıq birikpe, selitrani termikalıq tarqatiw, Linde usili, Poling teoriyasi, geksgonal kristall du'zilis, u'sh elektronli baylanis, ozon, ozonator, alti baylanistiriwshi elektronlar, jasıl o'simlikler, tamır ha'm japıraq, uglevodlar, atomosfera, gazlar aralaspası, xawanın diagramması, jem alıw, valent baylanis teoriyasi, suw molekulası.

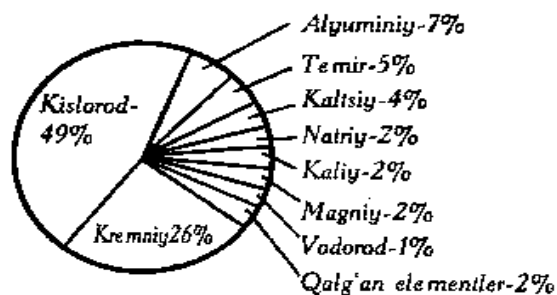
Kislorod toparshasına bes element: kislorod, ku'kirt, selen, tellur ha'm polloniylar (poloniy – radioaktiv element) kiredi. Bular D.İ.Mendeleevtin da'wirlik sisteması VI-toparının p-elementleri qatarına kiredi. Olardın ulıwma atı - xal'kogenlar bolıp, «rudanı payda etiwshi» degen ma'nisti bildiredi.

Xal'kogenlar atomlarında sirtqi energetikalıq qabatının du'zilisi bir qıylı- ns^2np^4 .

Qa'siyetleri	O	S	Se	Te	Po
Ta'rtip sanı	8	16	34	52	84
Valent elektronları	$2s^22p^4$	$3s^23p^4$	$4s^24p^4$	$5s^25p^4$	$6s^26p^4$
Atomnın ionlanıw energiyası, eV	13,62	10,36	9,75	9,01	8,43
Salıstırmalı elektroterisligi	3,5	2,5	2,4	2,1	2,0
Birikpelerindegi oksidleniw da'rejesi	-1, -2, +2	-2, +2, +4, +6	-2, +4, +6	-2, +4, +6	-2, +2
Atomnın radiusı, nm	0,066	0,104	0,117	0,137	0,161

Olardın ximiyalıq qasiyetlerinin uqsaslıgı sonda. Xal'kogenidlerdin barlıgı vodorod ha'm metallar menen payda etken birikpelerinde -2 ge ten oksidleniw da'rejesin, kislorod ha'm basqa aktiv metallemesler menen payda etken birikpelerinde bolsa a'dette +4 ha'm +6 g'a ten oksidleniw da'rejesin ko'rsetedi. Kislorod ushın topar sanınan ten oksidleniw da'rejesi ta'n emes. Ol a'dette -2 ge ten, ftor menen birikpesinde bolsa +2 ge ten oksidleniw da'rejesine iye boladı.

Kislorod jerde en ko'p tarqalg'an element. Ol jer qabıgı massasının 47,2% tin quraydı. Onın hawadagı mug'darı ko'lem tamanınan 20,95% ha'm massa tamanınan 23,15% ke ten. Kislorod suw, taw jınısları, ko'pshilik minerallar ha'm duzlar quramına kiredi, tiri organizmlerdi payda etiwshi beloklar, maylar ha'm uglevodlar boladı.

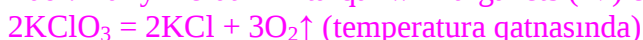


Kislorod tabiyatta erkin ha'm ximiyaliq birikpe xalinda ushirasadi. Onin` izotoplari  $^{16}_8\text{O}$ ,  $^{17}_8\text{O}$  ha'm  $^{18}_8\text{O}$  bar. Bunnan tisqari, jasalma ra`wishte aling`an  $^{14}_8\text{O}$ ,  $^{15}_8\text{O}$ ,  $^{19}_8\text{O}$  tu`rlisindegi izotoplari ha'm bar. Kislorod erkin xalinda hawa quraminda 20,9 % ti quraydi. Ximiyaliq birikpe xalinda suw ha'm jer qabig`inda ko`plegen zatlar quraminda ushirasadi.

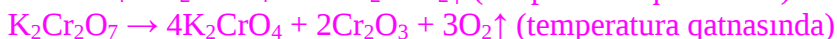
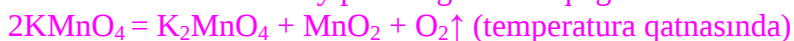
Kislorod atominin` ionlaniw potentsiali joqari bolg`ani ushin atomda elektronlar ju`da` bekkem jaylasadi. Sonin` ushin kislorod atominan elektron tartip alatug`in element tek – ftor elementi. Altinshi topar tiykarg`i toparsha elementlerinin` metallemeslik qa`siyetleri, gruppa boyinsha joqaridan to`menge qarap kemeyip baradi. Sonin` ushin kislorod ha'm ku`kirt ku`shli metallemeslik qa`siyetin ko`rsetedi.

Kislorodti birinshi bolip, bir-birinen xabarsiz turde, Sheele ha'm Pristlilar aliwg`a miyassar boldi. Sheele birinshi marte selitrani termikaliq tarqatip kislorodti alg`an. Pristli bolsa pirolizitke kontsentrlengen sul`fat kislotani tasir ettirip kislorod aliwg`a erisken. Kislorod laboratoriyada Bertolle duzin ha'm nitratlardi termikaliq tarqatip alinadi. Bunnan tisqari, laboratoriya jag`dayinda suwdi, siltilerdi elektrolizlep ha'm kislorod alinadi.

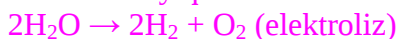
Laboratoriyada kislorod natriy gidroksidin` suwdag`i eritpesin elektrolizlew (nikel` elektrodlar), bertolle duzin (kaliy xlorati) yamasa kaliy permanganatn qizdirip turip tarqatw joli menen alinadi. Kaliy xloratn` tarqalwı marganets (IV) oksidi MnO_2 qatnasında tezlesedi:



Ju`da` taza kislorod kaliy permanganatı tarqalg`anda alinadi:



Sanaatta suyiq hawadan alinadi. Suwdı elektrolizlew joli menen alinadi:

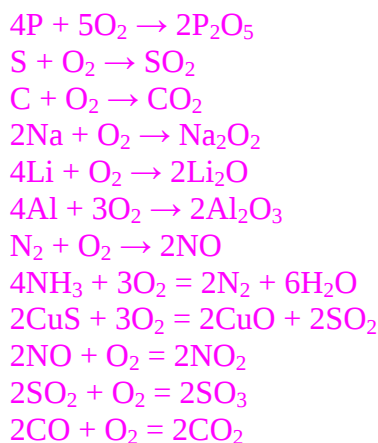


Xa`zirgi waqitta texnikada kislorod Linde usilinda suyiq xawani fraktsiyalap ha'm suwdı elektrolizlew usili menen alinadi. Suwdı elektrolizlew na`tiyjesinde katodta vodorod, anodta kislorod ajiralip shig`adi.

Kislorod gaz xalinda ren`siz, damsiz, iyissiz zat. Onin` molekulası eki atomnan du`zilgen. Suyiq ha'm qatti xalatında kislorod ashıq-hawa ren`li, paramagnit qa`siyetin payda etip, elektr togin o`tkizedi.

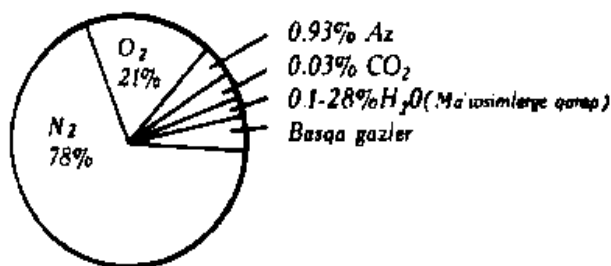
Qatti xalatında kislorod geksagonal kristall du`ziliske iye. Ju`da` tez suwitiw na`tiyjesinde kristall strukturasi o`zgerip, jan`a fazag`a o`tedi. Molekula tu`rindegi kislorodta (Poling teoriyasına tiykarlanıp) eki elektron jubi esabınan payda bolg`an ekilemshi baylanis emes, al eki u`sh elektronli baylanis penen oralg`an bir apiuayı baylanis bar. O_2 molekulasinin` du`zilisın to`mendegishe ko`rsetiwge boladı: $[\text{O}---\text{O}]$. Kislorodtin` o`zine tan qasiyetlerinin` biri elementler menen birikpe payda etiwde jaqtılıq ha'm jilliliqtin` ajiralıp shig`iwi. Kislorod apiuayı jag`dayda passiv zat, biraq qizdirilg`anda ha'm katalizatorlar qatnasında derli barlıq elementler menen birige aladı.

Kislorod altın, gu`mis, platina ha'm platina qatarı elementlerinen tisqari derli barlıq metallar, metallemesler (VII-topar tiykarg`ı toparsha elementlerinen basqa), quramalı noorganikalıq ha'm organikalıq zatlar menen reaksiyag`a kirisip oksidlerdi payda etedi.



Elementlerdin` kislorodli birikpeleri o`k s i d l e r` dep ataladi.

**Xawanin` qurami.** Ilimpazlar xawanı uzaq jillar dawamında a`piuayı bir zat (element) dep esaplap keldi. Xawanin` gazlar aralaspasınan turatug`nılg`ın birinshi ret 1754 jılı Shotlandiya ximigi Jozef Blek o`z ta`jriybelerinde da`lilleydi (ol xawada CO₂ bar ekenligin anıqlag`an). Jozef Blektin` sha`kirti Ernest Rezerford shiyshe qalpaq astındag`ı xawa ortalıg`ında tushqan u`stinde ta`jriybe o`tkerip, 1772-jılı azottı ashtı. 1774-jılı A.L.Lavuaz`e atmosfera xawasında kislorodtın` bar ekenligin xa`r ta`repleme tu`sindirip, janıwdın` kislorod teoriyasın islep shıqtı. 1894-1898-jillar dawamında xawanin` quramın u`yreniw u`stinen alıp barılg`an izleniwlerdin` sebebinen inert (siyrek) gazlar dep atalatug`ın argon, neon, kripton xa`m ksenonlar ashıldı. Solay etip xawanin` quramın to`mendegi diagrammada ko`riwge boladı.



Xawa quramındag`ı zatlardın` mug`darı kestede ko`rsetilgen qatnaslarda bolsa, onı taza xawa dewge boladı. Biraq ximiya sanaatınin` ku`shli pa`t penen rawajlanıwı, mashina qurılısınin` rawajlanıwı, ximiyalıq o`nimlerdin` xalıq xojalıg`ındag`ı qollanıw da`rejesi artıp barg`an sayın xawanin` xa`r tu`rli sanaat shıg`ındıları (shan`lar, za`xa`rli gaz zatlar) menen pataslanıwı bayqalmaqta, bul adamlar den sawlıg`ın kerı ta`sir etpekte. Abu Ali İbn Sino taza xawa adam den sawlıg`ına unamlı ta`sir etiwshi tiykarg`ı faktorlardın` biri ekenligin bunnan min` jıl burın uqtırıp o`tken edi.

Quramlıq bo`lekleri	Gazlardın` mug`darı, %	
	Ko`lem jag`ınan	Massa jag`ınan
Azot	78,08	75,50
Kislorod	20,95	23,10
İnertli gazlar (argon)	0,93	1,30
Uglerod (IV)-oksid	0,03	0,046

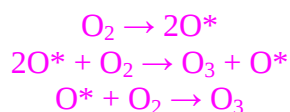
Atmosfera xawasınin` artıqsha da`rejede pataslanıwına ximiya sanaatında shıg`ındısız islep shıg`arılmag`anlıg`ıda sebep bolıp atırg`anlıg`ın ayırıqsha atıp o`tiwimiz kerek. Xa`zir barlıq jerde sol mashqala boyınsha ken` izleniwler alıp barılmaqta. Bunday ileniwler ximiya sanaatı rawajlang`an O`zbekstan Respublikası ushın ju`da` u`lken a`xmiyetke iye.

Jasıl o`simlikler xawadan karbonat angidridti, tamırı ha`m japırag`ı arqalı bolsa suwdı alıp o`z o`rganizminde ku`n nurı ta`sirinde uglevodlar dep atalatug`ın zatlardı payda etetug`ınlıg`ı bizge botanika kursınan belgili. Bul ju`da` quramalı ximiyalıq protsess – fotosintez na`tiyjesinde erkin kislorod bo`linip shıg`adı:



Atmosfera xawasına ha`m suwg`a kislorod shıg`aratug`ın birden-bir ta`biyyıy derek jer ju`zinde o`setug`ın o`simlikler ha`m suwda o`setug`ın jasıl suw otları ekenligin ja`ne bir ret esimizge tu`siremisiz. Erkin kislorodtın` birikpe quramına o`tiwi menen bolıp o`tetug`ın protsessler bolsa ju`da` ko`p. Mısalı, tiri organizmde o`tetug`ın zat almasıw protsesi xayawan ha`m o`simlik qaldıqlarının` shiriw (a`ste oksidleniw) protsessleri kislorodtın` qatnasıwında ju`redi. En` aqırında karbonat angidrid ha`m suw payda bolıp, olar xawag`a shıg`adı ha`m qaytadan fotosintezge qatnasadı.

Kislorodtın` allotropiyalıq formalarınin` biri – bul ozon. Kislorodtan ozon payda bolıwi shinjir reaksiyasi to`mendegi sxema boyınsha baradı:



Texnikada ozon arnawlı ozonatorlarda alınadı.

Ozonnin` molekulyar du`zilisin to`mendegishe tu`sindiriw mu`mkin. Ozon molekulasındag`ı oraylıq kislorod atomı sp^2 gibridlengen xalında boladı. Oraylıq atomnin` eki  $sp^2$  gibridlengen orbitali  $\sigma_{\text{bayl}}$  orbitalin payda etiwde qatnasadı. U`shinshi gibridlengen sp^2 orbitali bo`linbegen elektron jubına iye boladı. Oraylıq atomnin` 2p orbitali shettegi atomlardin` 2p orbitallari menen  $\pi$  – baylanis orbitalin payda etiwde qatnasadı. Qalg`an elektronlar bolsa bosastiriwshi orbitallarg`a jaylasadı. Alti baylanistiriwshi elektronlar esabınan baylanis tartibi 1,5 ke ten` boladı.

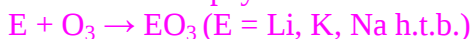
A`dettegi jag`dayda ozon hawa ren`li gaz. Kislorodqa salıstırg`anda molekulyar massasi, polyarlaniwlig`i polyarlawı ulken bolg`ani ushin qaynaw temperaturasi ha`m joqari. Ximiyalıq passiv elementlerdi okisley aladı:



Ozondi anıqlaw ushin kaliy yodid eritpesinen paydalaniwg`a boladı:



Siltılı metallar ozon tasirinde ozonidlerdi payda etedi.



Ozonidler on` zaryadlang`an metall ha`m teris zaryadlang`an O_3^- ionınan payda bolg`an qizil ren`li zat.

Ozon ku`shli okislewshi bolg`ani ushin ishimlik suwlardi tazalawda qollaniladı, hawani dezinfektsiyalaw ushin ha`m organikalıq zatlardi sintezlewde shiyki zat sipatında paydalaniladı.

Temani janlantiriw ushin sorawlar.

1. Kislorodtın` neshe ha`m qanday izotoplari bar?
2. Kislorod ha`m ozon qanday usıllar menen alınadı?
3. Kislorod ha`m ozon qanday qa`siyetlerge iye?
4. Kislorod tabiyatta qanday xalında ushırasadı?
5. Kislorodti birinshi bolıp kimler aldı?

«Nilufar guli» sizilmasi

«Nilufar guli» sizilmasi

-mashqalani sheshiw qurali. O`zinde nilufar guli ko`rinishine iye. Onin` tiykari ulken tog`iz to`rt mu`yeshliklerden ibarat.

Sistemali pikirlew, analiz qiliw ko`nlikpelerin rawajlandiradi.

Sizilmani du`ziw qag`iydalari menen tanisadi. O`z aldina kishi toparlarda sizilma du`zedi: to`rt mu`yeshlik orayinda da`slep tiykarg`i mashqala (pikir, waziypa) jaziladi. Oni sheshiw pikirleri bolsa orayliq to`rt mu`yeshliktin` a`tirapinda jaylasqan segiz to`rt mu`yeshliklerge jaziladi. Orayliq to`rt mu`yeshliklerdin` a`tirapindag`i jaylasqan segiz to`rt mu`yeshliklerge jazilg`an pikirlerdi, a`tiraptag`i jaylasqan segiz to`rt mu`yeshliktin` orayina jazadi, yag`niy guldin` japiraqlarina alip shig`adi. Solay etip, onin` ha`r biri o`z na`wbetinde ja`ne bir mashqaladay ko`rilip shig`iladi.

Sizilmani du`ziw qag`iydalari menen tanisadi. O`z aldina kishi toparlarda sizilma du`zedi: da`slep tiykarg`i mashqala (pikir, waziypa) jaziladi, son` kishi mashqalalardi, olardin` ha`r birinen bolsa, kishi mashqalani aniq ko`rip shig`iw ushin “kishi shaqalardi” shig`aradi. Sog`an tiykarlana otirip ha`r bir pikirdin` rawajlaniwin aniq baqlap bariwg`a mu`mkinshilik jaratadi.

Jumis na`tiyjelerinin` prezintatsiyasi.

	B			Z			C	
			B	Z	C			
	D		D	A	F		F	
			G	H	Y			
				H			Y	

A - kislorod
 B – ozon
 C – izotop
 D – elektron qabati
 F – qa`siyetleri
 Y – alınıwı
 Z – qollanılıwı
 G – birikpeleri
 H – hawa

«Nilufar guli» sizilmasin du`ziw qag`iydalari

▪A`meliy ko`z qarastan qarag`anda barliq pikirlerdi ja`mlep ko`z aldin`izg`a keltiriw dep tu`sinsek (bir-ekinshisi menen shegaralanin`), bul ha`m oy ushin paydali shinig`iw bolip esaplanadi.

▪Sizge ulken qag`az beti kerek boladi. Ha`mme waqit o`zin`idin` oy pikirlerin`izdin` na`tiyjelerin bir bet qag`azda ko`riw paydali. Qarama-qarsi jag`dayda bolsa sizge bir betten basqasına saqlap ju`riwin`izge ha`m bunda kerekli bir mag`liwmatti umitip qaliwin`izg`a alip keledi.

Oqiw protsessinde ta`lim texnologiyasinin` modeli
Tema №6: Ku`kirt ha`m onun` du`zilisi. Ku`kirtin` ta`biyatta tarqaliwı. Ku`kirtin` vodorodli birikpeleri. Vodorod sulfidi, fizikalıq ha`m ximiyalıq qa`siyetleri. Sulfit kislota ha`m onun` duzlari.

<i>Waqit : 2 saat</i>	<i>Talabalar sani:</i>
<i>Oqiw protsessinin` formasi ha`m tu`ri</i>	<i>Informatsionliq lektsiya</i>
<i>Lektsiyanin` rejesi:</i>	1. Ku`kirtin` uliwma xarakteristikasi. 2. Ku`kirtin` aliniwi. 3. Ku`kirtin` qa`siyetleri ha`m qollaniliwi. 4. Ku`kirtin` vodorodli birikpeleri. 5. Vodorod sulfidi, fizikalıq ha`m ximiyalıq qa`siyetleri.
<i>Oqiw protsessinin` maqseti:</i>	Ku`kirtti ha`m onun` vodorodlı birikpelerin u`yreniw.
<i>Pedagogikalıq wazıypalar:</i> - Ku`kirt selen ha`m tellur atomlari ha`reketshil 6 elektrong`a iye ekenin tu`sindirip beredi.</li> <li>Oktaedrlik ku`kirt α -ku`kirt, monoklin <math>\beta</math> -ku`kirt dep atalatug`inin tu`sindirip beredi. 1959-jili $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2$ ha`m <math>\text{S}_2\text{C}_{12}</math> arasındag`i reaksiyadan qizil ku`kirt sho`kpege tu`sirilgenin tu`sindirip beredi. - Ku`kirtten poloniye qaray atom radiuslari artadi da, al elektr o`tkizgishligi kemiyetug`inin tu`sindirip beredi. - Birikpeleri: sul`fidler, ku`kirtli vodorod, sul`fatlar, belokli zatlar ekenin tu`sindirip beredi. - Vodorod sul`fidi eki tiykarlı kislota ekenin tu`sindirip beredi. - Kationlardın` sıpat analizi sul`fidlardın` eriwshen`ligi ha`m olardıń ko`pshiliginin` ren`i xa`r tu`rli bolg`anlig`ına tiykarlang`an ekenin tu`sindirip beredi.	<i>Oqiw protsessinin` na`tiyjeleri:</i> - Ku`kirt selen ha`m tellur atomlari ha`reketshil 6 elektrong`a iye ekenin tu`sindirip bere aladi.</li> <li>Oktaedrlik ku`kirt α -ku`kirt, monoklin <math>\beta</math> -ku`kirt dep atalatug`inin tu`sindirip bere aladi. 1959-jili $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2$ ha`m <math>\text{S}_2\text{C}_{12}</math> arasındag`i reaksiyadan qizil ku`kirt sho`kpege tu`sirilgenin tu`sindirip bere aladi. - Ku`kirtten poloniye qaray atom radiuslari artadi da, al elektr o`tkizgishligi kemiyetug`inin tu`sindirip bere aladi. - Vodorod sul`fidi eki tiykarlı kislota ekenin tu`sindirip bere aladi. - Ku`kirt <math>120^\circ</math> ta qoyiw sari suyuqliqqa aynalanatug`ini tu`sindirip bere aladi.</li> <li>Kationlardın` sıpat analizi sul`fidlardın` eriwshen`ligi ha`m olardıń ko`pshiliginin` ren`i xa`r tu`rli bolg`anlig`ına tiykarlang`an ekenin tu`sindirip bere aladi.
<i>Ta`lim usillari</i>	Lektsiya, “Baliq skeleti” sizilmasi usili, insert, aqliy hujim
<i>Ta`lim formasi</i>	Ja`ma`a`t, frontal, toparda islew
<i>Ta`lim qurallari</i>	ONR proektor, doska stend, tarqatpa materiallar, vizual materiallar
<i>Ta`lim beriw sharayati</i>	TSO menen islewge mo`lsherlengen
<i>Monitoring ha`m bahalaw</i>	Gu`rrin`lesiw, sawal-juwap, test, diktant, prezentatsiya

Ku`kirt ha`m onun` du`zilisi. Ku`kirtin` ta`biyatta tarqaliwi. Ku`kirtin` vodorodli birikpeleri. Vodorod sulfidi, fizikalıq ha`m ximiyalıq qa`siyetleri. Sulfid kislotası ha`m onun` duzlari temasi boyınsha oqıw protsessinin` texnologiyalıq kartası

Jumis basqishlari ha`m waqiti	Oqıw protsessinin` barisi	
	Ta`lim beriwshi	Ta`lim aliwshilar
1-basqish Oqıw protsessine kiriw (5 min.)	1.1. Talabalardı barlaydı, sabaqtı sho`lkemlestiredi. 1.2.Oqıw protsessi temasinin` maqseti, rejelestirilgen na`tiyesi ha`m oni o`tkiziw rejesin aytadı. (1-ılova)	1.1.Tin`laydı, juwap beredi. 1.2.Jazip aladı, soraw beredi.
2- basqish. Axborot basqishi (65 min.)	2.1.Bilimlerdi teren`lestiriw ushin sawallar beredi 1. Ku`kirt okislewshilik qa`siyetin ko`rsete aladima? 2. Ne ushin tellur ha`m poloniy birikpeleri ku`kirtke qarag`anda az boladı? 3.Sul`fidlerdin` qanday tiykarg`i qa`siyetlerin bilesiz? 2.2.Ekrang`a vizual materiallardı shig`aradı (1-ılova) Ximiyalıq reaksiyalar esabınan elektr toginin` payda bolıwı xaqında mag`liwmat beriwdi usınadı (aqliy hujim usili). Talabalar jumis na`tiyelerin uliwmalastıradı, aytilg`an pikirlerdi juwmaqlastıradı. 2.3. Ekrang`a slaydlar shig`arıladı. Tema boyınsha qisqasha mag`liwmat beredi. 2.4. Basqishpa-basqish ra`wishte rejedegi sawallar boyınsha lektiya materialların tu`sindiredi(1-6-slaydlar) ha`m tiyisli sawallar beredi: 1 Ku`kirtin` qanday duzlarnı bilesiz? 2.5.Temanin` tiykarg`i mazmunına itibar beriledi, Olardı jazip aliwdi usınadı. 2.6. Temani janlantiriw ushin sorawlar (2-ılova). 2.7. Temani janlantiriw ushin test sorawlar (2.1.-ılova). 2.8 “Baliq skeleti” sizilması usili. (2.2.-ılova) 2.7. Mag`liwmat boyınsha sorawlar. (2.3.-ılova).	2.1. Individual ra`wishte isleydi, tu`siniklerin aytıp juwap beredi. 2.2. Slaydlardı u`yrenedi. Ku`kirt ha`m onun` vodorodlı birikpeleri xaqında aytıp bere aladı. 2.3.Keyingi slaydlardı u`yrenedi. Sxema, tablitsalar, slaydlardı u`yrenedi, aniqlastıradı, soraw beredi. 2.4.Tiykarg`i za`ru`r jerlerin jazıp aladı. 2.6. Insert usili boyınsha tapsirmalardı orınladı. 2.7. Ma`seleler sheshedi. 2.8. Ximiyalıq diktant jazadı 2.9. Krossvord sheshedi.
3-basqish. Juwmaq lawshi (10 min.)	3.1. O`zlestiriw da`rejesin sinap ko`riw ushin sawallar beredi: 1. Ku`kirt neler menen birigedi? 2. Ku`kirtti neshe gradusqa shekem qizdirg`anda janadı? Tema boyınsha juwmaq shig`aradı, pa`n xaqındag`i mag`liwmatlardı blits-soraw texnikası ja`rdeminde uliwmalastıradı. 3.2. Test sheshedi. 3.3.Sabaqtin` maqsetke jetiw da`rejesin bahalaydı. Insert tablitsasin qollanadı. (3-ılova)	3.1. Sorawg`a juwap beredi. 3.2. Test sheshedi. 3.3. Analiz qiladı.

Lektsiya 6. Ku`kirt ha`m onn` du`zilisi. Ku`kirtin` ta`biyatta tarqaliwı. Ku`kirtin` vodorodli birikpeleri. Vodorod sulfidi, fizikalıq ha`m ximiyalıq qa`siyetleri. Sulfit kislota ha`m onn` duzlari

Reje:

1. Ku`kirtin` uliwma xarakteristikasi.
2. Ku`kirtin` aliniwi.
3. Ku`kirtin` qa`siyetleri ha`m qollaniliwi.
4. Ku`kirtin` vodorodli birikpeleri.
5. Vodorod sulfidi, fizikalıq ha`m ximiyalıq qa`siyetleri.
6. Sulfit kislota ha`m onn` duzlari.

**Tayanish so`zleri:** koordinatsionliq sanlar, orbitallari, vodorodliq baylanislar, politionli kmslorod, polisul`fid ionlar, okisleniw da`rejeleri, dioksidler, rezina, radioelektronika, siltili metall birikpeleri, mineral sul`fidler, xal`kogen vodorodlar, selenidler, telluridler, turaqsız birikpe, ku`kirt atomın` o`lshemleri, H-O baylanıs H-S baylanısqa qarag`anda qısqa.

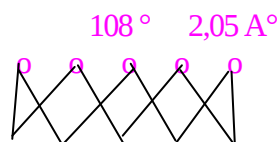
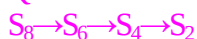
Ku`kirt D.İ. Mendelevtin` da`uirlik sistemasının` VI-topar tiykarg`ı toparshasında jaylasqan, Onn` ta`rtip 16-g`a ten`. Elektron konfiguratsiyası $3s^23p^6$ menen juwmaqlanadı.

*Ku`kirtin` ta`biyatta ushırasıwı.* Ku`kirt ta`biyatta ken` tarqalg`an. Ol jer qabıg`ı massasının` 0,05% tin quraydı. Erkin xalında İtaliyada (Sitsiliya atawında) ha`m AQSh da ko`p mug`darlarda ushırasadı. Orta Aziyada, Krımda ha`m basqa ayaqlarda bar.

Ku`kirt ko`bine basqa elementler menen payda etken birikpeleri tu`rinde ushırasadı. Onn` en` a`hmiyetli ta`biyiy birikpeleri metallardıń sul`fidleri: FeS_2 – temir kolchedanı, yag`nıy pirit;  $ZnS$  – tsink aldawshısı;  $PbS$  – qorg`asın jıltırag`ı;  $HgS$  – kinovar h.b., sonın` menen birge, sul`fat kislotanın` duzlari (kristall-gidratlar): $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ – gips, $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ – glauber duzı, $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ – ashshı duz h.t.b.

Ku`kirt xaywanat ha`m o`simlikler organizminde boladı, sebebi belok molekuları quramına kiredi. Ku`kirtin` organikalıq birikpeleri neft` quramında boladı.

Qizdiriwdı:

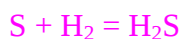


Qollanılwı. Ku`kirt sanatta ha`m awıl xojalıg`ında ken` ko`lemde qollanıladı. Qazıp alınatug`ın ku`kirtin` yarımına jaqın sul`fat kislota alıwıg`a sarplanadı. Ku`kirtten kauchukti vulkanizatsiyalaw ushın paydalanıladı: bunda kauchuktin` bekkemlegi ha`m elastikligi artadı. Ku`kirt guli (jumsaq poroshok) tu`rinde ku`kirt juzim ha`m paxta talshıqlarının` keselleklerine qarsı gu`reste qollanıladı. Ol aq da`ri, shırpı, jaqtılıq sin`iretug`ın quramlar alıw ushın qollanıladı. Meditsinada teri keselliklerin emlew ushın ku`kirti su`rtiwshi da`riler tayarlanadı.

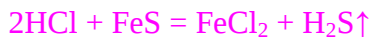
Ku`kirtin` vodorodli birikpeleri. Vodorod sulfidi, fizikalıq ha`m ximiyalıq qa`siyetleri. Vodorod sul`fidi  $H_2S$  – shirip (sasıq) ketken mayektin` iysindey iyisi bar ren`siz gaz. Ol suwda jaqsı eriydi ( $20^\circ C$  ta 1 ko`lem suwda 2,5 ko`lem vodorod sul`fidi eriydi).

*Ta`biyatta ushırasıwı.* Vodorod sul`fidi ta`biyatta vulkan gazlarında ha`m geybir mineral bulaq suwlarında ma`selen, Pyatigorsk ha`m Matsesta bulaqlarının` suwında ushırasadı. Ol tu`rli o`simlik ha`m xaywanat qaldıqlarındag`ı ku`kirtli organikalıq zatlar shirigende payda boladı. Geybir ag`ar suwlardan, yamalar ha`m taslandıqlardan sol sebepten iyis shıg`ıp turadı.

Alınıwı. Vodorod sul`fidi ku`kirtti qızdırap turıp vodorod penen tikkeley birigiw arqalı alınıwı mu`mkin:



Biraq ol a`dette temir (II) sul`fidine suylırlıg`an xlorid yamasa sul`fat kislotalar tasir ettiriw jolı menen alınadı:



Bul reaksiya ko`bine Kippa apparatında o`tkiziledi.

*Fizikalıq qa`siyetleri.* Vodorod sul`fidi – nerv sistemasına ziyan keltiretug`ın ju`da` za`xa`rli gaz. Sonın` ushın vodorod sul`fidi menen islenetug`ın jumıslar morili shkafta yamasa germetik bekitletug`ın a`sbaplarda o`tkiziw kerek. Islep shıg`arıw mekemelerinde H_2S tın` mug`darı 1 l xawada ko`bi menen 0,01 mg bolıwına ruxsat etiledi.

Vodorod sul`fidinin` suwdag`ı eritpesi vodorod sul`fidli suw yamasa sul`fid kisloata dep ataladı (bul kisloata ku`shsiz kislotalıq qasiyetine iye).

*Ximiyalıq qa`siyetleri.*  $\text{H}_2\text{S}$  – suwg`a qarag`anda turaqsız birikpe. Bug`an sebep ku`kirt atomının` o`lshemleri kislorod atomına qarag`anda u`lken boladı. Sonın` ushın H-O baylanıs H-S baylanısqa qarag`anda qısqa ha`m puxta boladı. Qattı qızdırlıg`anda vodorod sul`fidi ku`kirt penen vodorodqa derli tolıq tarqaladı:

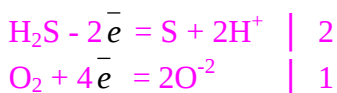


Gaz ta`rizli  $\text{H}_2\text{S}$  xawada ko`kshilew o`rt penen janadı, ku`kirt (IV) oksidi ha`m suw payda etedi:

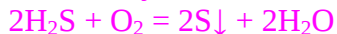


Bul reaksiyadan sanatta vodorod sul`fidinen ku`kirt alıw ushın paydalanıladı.

Vodorod sul`fidi – ku`shli qa`lpine keltiriwshi. Onın` bul a`hmiiyetli ximiyalıq qa`siyetin tu`sindiriw mu`mkin. Eritpede H_2S elektronların` xawa kislorodının` molekularına an`sat beredi:

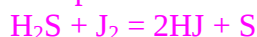


Bul jag`dayda  $\text{H}_2\text{S}$  xawa kislorodı ta`sirinde ku`kirtke shekem oksilenedi, na`tiyjede vodorod sul`fidi suw ılaylanıp qaladı. Reaksiyanın` ulıwma ten`lemesi:



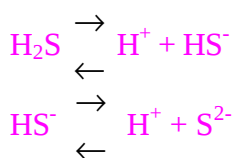
Ta`biyatta organikalıq zatlar shirigende vodorod sul`fidi ko`p mug`darda toplanbawına sebep ha`m usıdan – onı xawa kislorodı oksidlep, erkin ku`kirtke aylandıradı.

Vodorod sul`fidi glogenlerdin` eritpeleri menen ku`shli reaksiyag`a kirisedi. Ma`selen:



Bunda ku`kirt ajıralıp shıg`adı ha`m yod eritpesi ren`sizlenedi.

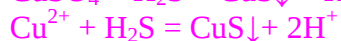
Ku`shsiz sul`fid kisloata H^+ ha`m HS^- ionlarına dissotsiatsiyanaladı:



Onın` eritpesinde sul`fid-ion S^{2-} lar ju`da` kem mug`darda boladı.

*Sul`fidlar.* Eki tiykarlı kisloata bolg`an sul`fid kisloata eki qatar duzlar – orta duzlar (sul`fidlar) ha`m ashshı duzlar (gidrosul`fidlar) payda etedi. Ma`selen,  $\text{Na}_2\text{S}$  – natriy sul`fidi, NaHS – natriy gidrosul`fidi.

Gidrosul`fidlardın` derli barlıg`ı suwda jaqsı eriydi. Siltili metallar menen siltili-jer metallardın` sul`fidları ha`m suwda jaqsı eriydi, qalg`an metallardın` sul`fidları suwda erimeydi yamasa kem eriydi; olardın` birewleri suylırlıg`an kislotalarda ha`m erimeydi. Sonın` ushın bunday sul`fidlardı tiyisli metall duzının` eritpesi arqalı vodorod sul`fidin o`tkiziw jolı menen alıw mu`mkin, ma`selen:



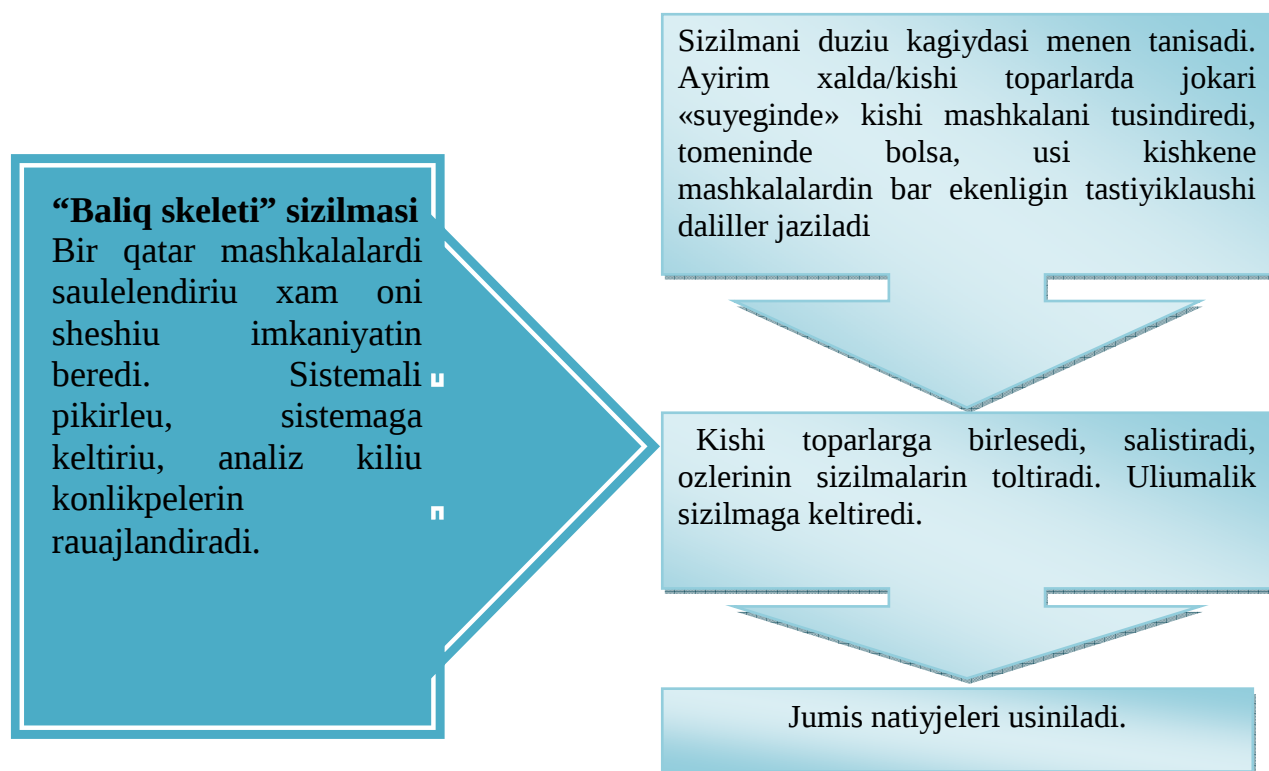
Geybir sul`fidlardın` o`zine ta`n ren`i boladı:  $\text{CuS}$  ha`m PbS – qara, CdS – sarı, ZnS – aq, MnS – rozovıy, SnS – qon`ır,  $\text{Sb}_2\text{S}_3$  – qoyıw sarı ren` h.t.b. Kationlardın` sıpat analizi

sulʼfidlardinʼ eriwshenʼligi haʼm olardinʼ koʼpshiligininʼ renʼi xaʼr tuʼrli bolgʼanligʼina tiykarlangʼan.

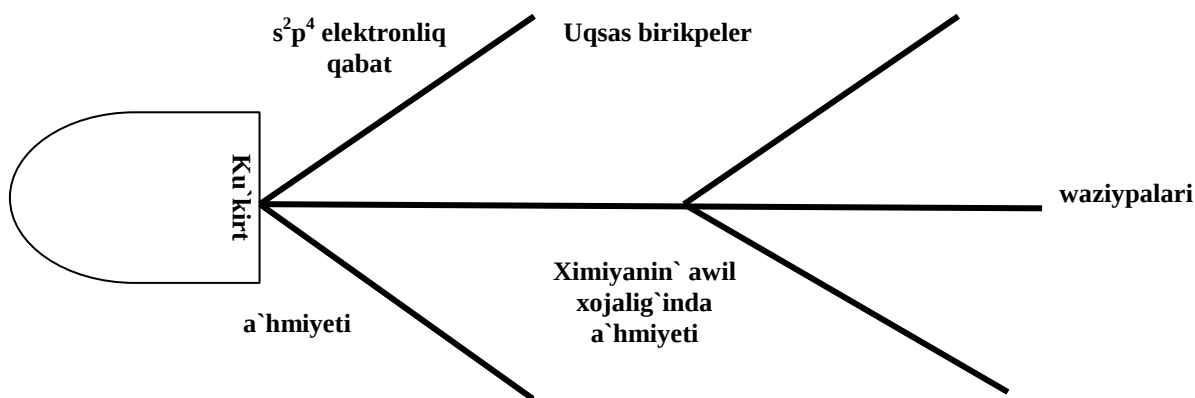
Temani janlantiriv ushin sorawlar.

1. Kuʼkirt okislewshilik qaʼsiyetin koʼrsete aladima?
2. Ne ushin tellur haʼm poloniy birikpeleri kuʼkirtke qaragʼanda az boladi?
3. Sulʼfat kislotaninʼ qanday tiykargʼi qaʼsiyetlerin bilesiz?
4. Kuʼkirt ,selen , tellur haʼm poloniy elementleri birinen qanday ajiraladi?
5. Kuʼkirtti jetsil eritpege aynaldiriwgʼa bolama?

“Baliq skeleti” sizilmasi



«Baliq skeleti» sxemasi



Oqiw protsessinde ta'lim texnologiyasinin modeli

Tema №7: Kukirttin` kislorodli birikpeleri. Ku`kirttin` (IV) oksidi, sul`fit kislota ham onin` duzlari. Tiosulfat kislota ha`m tiosulfatlar, olardin` a`meliy a`hmiyeti. Ku`kirttin` (VI) oksidi. Sulfat kislotanın` fizikalıha`m ximiyalıq qa`siyetleri, qollanılıwı. Persulfat kislota ha`m onin` duzlari.

<i>Waqit : 4 saat</i>	<i>Talabalar sani:</i>
<i>Oqiw protsessinin` formasi ha`m tu`ri</i>	<i>Informatsionliq lektsiya</i>
<i>Lektsiyanin` rejesi:</i>	1. Kukirttin` kislorodli birikpeleri. Sulfit kislota ha`m onin` duzlari, ximiyalıq qa`siyetleri. 2. Tiosulfat kislota ha`m tiosulfatlar, olardin` a`meliy a`hmiyeti. 3. Sulfat kislota. Kontsentrlengen ha`m suyıltırılğ`an sulfat kislotanın` qa`siyetleri. Sulfat kislota ha`m sulfatlardıń` xalıq xojalıg`ındag`ı a`hmiyeti. 4. Persulfat kislotalar.
<i>Oqiw protsessinin` maqseti:</i>	Ku`kirttin` kislorodlı birikpeleri, onin` kislotaları ha`m awıl xojalıg`ındag`ı a`hmiyetin tu`sindiriw.
<i>Pedagogikalıq waziypalar:</i> • Ku`kirt atomi ha`reketshil 6 elektrong`a iye ekenin tu`sindirip beredi. • Laboratoriyada ku`kirttin` (IV) oksidinın` alınıw jolın twsindirip beredi.</li> <li>• Ku`kirttin` (IV) oksidi ku`kirt jandırılğ`anda payda bolatug`ının tu`sindirip beredi.</li> <li>• Ku`kirttin` (VI) oksidi kislotalı oksidlerdin` barlıq qa`siyetlerine iye ekenin tu`sindirip beredi. • SO₃ tın` molekulasında ku`kirt atomı u`sh mu`yesh formasına ekenin tu`sindirip beredi.</li> <li>• Sul`fit kislotada kislotalardıń` barlıq qa`siyetleri bar ekenin tu`sindirip beredi.</li> <li>• Tiosul`fat kislotanın` ha`m tiosul`fatlardıń` qa`siyetlerin tu`sindirip beredi. • Sul`fat kislotanın` qa`siyetlerin tu`sindirip beredi. • Awıl xojalıg`ındag`ı a`xmiyetin tu`sindirip beredi.	<i>Oqiw protsessinin` na`tiyjeleri:</i> • Ku`kirt atomi ha`reketshil 6 elektrong`a iye ekenin tu`sindirip bere aladi. • Laboratoriyada ku`kirttin` (IV) oksidinın` alınıw jolın tu`sindirip bere aladi. • Ku`kirttin` (IV) oksidi ku`kirt jandırılğ`anda payda bolatug`ının tu`sindirip bere aladi. • Ku`kirttin` (VI) oksidi kislotalı oksidlerdin` barlıq qa`siyetlerine iye ekenin tu`sindirip bere aladi.</li> <li>• SO<sub>3</sub> tın` molekulasında ku`kirt atomı u`sh mu`yesh formasına ekenin tu`sindirip bere aladi. • Sul`fit kislotada kislotalardıń` barlıq qa`siyetleri bar ekenin tu`sindirip bere aladi. • Tiosul`fat kislotanın` ha`m tiosul`fatlardıń` qa`siyetlerin tu`sindirip bere aladi.</li> <li>• Sul`fat kislotanın` qa`siyetlerin tu`sindirip bere aladi.
<i>Ta`lim usillari</i>	Lektsiya, “Baliq skeleti” sizilmasi usili, insert, aqliy hujim
<i>Ta`lim formasi</i>	Ja`ma`a`t, frontal, toparda islew
<i>Ta`lim qurallari</i>	ONR proektor, doska stend, tarqatpa materiallar, vizual materiallar
<i>Ta`lim beriw sharayati</i>	TSO menen islewge mo`lsherlengen
<i>Monitoring ha`m bahalaw</i>	Gu`rin`lesiw, sawal-juwap, test, diktant, prezentatsiya

Kukirttin` kislorodli birikpeleri. Ku`kirttin` (IV) oksidi, sul`fit kislotasi ham onin` duzlari. Tiosulfat kislotasi ha`m tiosulfatlar, olardin` a`meliy a`hmiyati. Ku`kirttin` (VI) oksidi. Sulfat kislotanin` fizikalha`m ximiyaliq qas`iyetleri, qollanilwi. Persulfat kislotasi ha`m onin` duzlari temasi boyinsha oqiw protsessinin` texnologiyaliq kartasi

Jumis basqishlari ha`m waqiti	Oqiw protsessinin` barisi	
	Ta`lim beriwshi	Ta`lim aliwshilar
1-basqish Oqiw protsessine kiriw (10 min.)	1.1. Talabalardi barlaydi, sabaqti sho`lkemlestiredi. 1.2.Oqiw protsessi temasinin` maqseti, rejelestirilgen na`tiyesi ha`m oni o`tkiziw rejesin aytadi. (1-ilova)	1.1.Tin`laydi, juwap beredi. 1.2.Jazip aladi, soraw beredi.
2- basqish. Axborot basqishi (130 min.)	2.1.Bilimlerdi teren`lestiriw ushin sawallar beredi 1. Ku`kirttin` qanday oksidleri bar? 2. Ku`kirttin` qanday kislotalarin` bilesiz? 3.Sul`fat kislotalarin` qanday duzlarin` bilesiz? 2.2.Ekrang`a vizual materiallardi shig`aradi (1-ilova) Sul`fat kislotalarin` barliq qas`iyetleri xaqqinda mag`liwmat beriwdi usinadi (aqliy hujim usili). Talabalar jumis na`tiyelerin uliwmalastiradi, aytilg`an pikirlerdi juwmaqlastiradi. 2.3. Ekrang`a slaydlar shig`ariladi. Tema boyinsha qisqasha mag`liwmat beredi. 2.4. Basqishpa-basqish ra`wishte rejedegi sawallar boyinsha lektsiya materiallarin` tu`sindiredi(1-6-slaydlar) ha`m tiyisli sawallar beredi: 1 Ku`kirttin` qanday duzlarin` bilesiz? 2.5.Temanin` tiykarg`i mazmunina itibar beriledi, Olardi jazip aliwdi usinadi. 2.6. Temani janlantiriw ushin sorawlar (2-ilova). 2.7. Temani janlantiriw ushin test sorawlar (2.1.-ilova). 2.8 “Ne ushin” sxeması. (2.2.-ilova) 2.7. Mag`liwmat boyinsha sorawlar. (2.3.-ilova).	2.1. Individual ra`wishte isleydi, tu`siniklerin aytip juwap beredi. 2.2. Slaydlardi u`yrenedi. Ku`kirttin` kislorodli birikpeleri, onin` kislotalarin` ha`m awıl xojalig`indag`ı a`hmiyati xaqqinda aytip bere aladi. 2.3.Keyingi slaydlardi u`yrenedi. Sxema, tablitsalar, slaydlardi u`yrenedi, aniqlastiradi, soraw beredi. 2.4.Tiykarg`i za`ru`r jerlerin jazip aladi. 2.6. Insert usili boyinsha tapsirmalardi orinlaydi. 2.7. Ma`seleler sheshedi. 2.8. Ximiyaliq diktant jazadi 2.9. Krossvord sheshedi.
3-basqish. Juwmaq lawshi (20 min.)	3.1. O`zlestiriw da`rejesin sinap ko`riw ushin sawallar beredi: 1. Sul`fat kislotası neler menen birigedi? 2. Sul`fat kislotanin` awıl xojalig`indag`ı a`hmiyati qanday? Tema boyinsha juwmaq shig`aradi, pa`n xaqqindag`ı mag`liwmatlardi blits-soraw texnikasi ja`rdeminde uliwmalastiradi. 3.2. Test sheshedi. 3.3.Sabaqtin` maqsetke jetiw da`rejesin bahalaydi. Insert tablitsasin` qollanadi. (3-ilova)	3.1. Sorawg`a juwap beredi. 3.2. Test sheshedi. 3.3. Analiz qiladi.

Lektsiya 7. Kukirttin` kislorodli birikpeleri. Ku`kirttin` (IV) oksidi, sul`fit kislota ham onin` duzlari. Tiosulfat kislota ha`m tiosulfatlar, olardin` a`meliy a`hmiyeti. Ku`kirttin` (VI) oksidi. Sulfat kislota`nın` fizikalıha`m ximiyalıq qa`siyetleri, qollanılıwı. Persulfat kislota ha`m onin` duzlari

Reje:

1. Kukirttin` kislorodli birikpeleri. Sulfit kislota ha`m onin` duzlari, ximiyalıq qa`siyetleri.
2. Tiosulfat kislota ha`m tiosulfatlar, olardin` a`meliy a`hmiyeti.
3. Sulfat kislota. Kontsentrlengen ha`m suyıtırılğ`an sulfat kislota`nın` qa`siyetleri. Sulfat kislota ha`m sulfatlardıń xalıq xojalıg`ındaǵı a`hmiyeti.
4. Persulfat kislotalar.

**Tayanish so`zleri:** ku`kirttin` (IV) oksidi, sul`fit angidridi, ren`siz suyıqlıq, polat ballonları, kislotalı oksidler,  $\text{SO}_2$  ni oksidlew jolı, aralıq o`nim, u`sh mu`yesh forması, mikroorganizmler, kemirwshilerden asıraw, ku`ydiriw gazı, shan` ha`m ıg`allıq, katalizator, arnawlı elektrofılr, juwrıw xanaları, mısh`yak birikpeleri, ıg`allıq xanası, quramında kislorod bolğ`an tazalang`an gaz, jıllılıq almasırğ`ıs, kontakt apparatı, tor sıyaqlı teksheler.

Ku`kirttin` kislorodlı birikpeleri. Ku`kirttin` (IV) oksidi. Ku`kirttin` (IV) oksidi, basqasha aytqanda sul`fit angidridi a`dettegi jag`dayda o`tkir, buwındırıwshı iyisli, ren`siz gaz. -  $10^\circ\text{C}$  qa shekem suyıtırılğ`anda ren`siz suyıqlıqqa aylanadı. Ol polat ballonlarında, suyıq xalında saqlanadı.

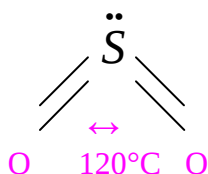
Laboratoriyada ku`kirttin` (IV) oksidi natriy gidrosul`fıti menen sul`fat kislota`nı o`z ara ta`sir ettiriw jolı menen alınadı:



Sonın` menen birge, mıstı kontsentrlengen sul`fat kislota`sı menen birge qızdırıw arqalı ha`m alınadı:

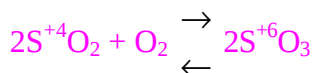


Ku`kirttin` (IV) oksidi ku`kirt jandırılğ`anda ha`m payda boladı. Sanaatta  $\text{SO}_2$  pirit FeS, yamasa ren`li metallardıń ku`kirtli rydaların (tsink aldawshısı ZnS, qorg`asın jıltırag`ı PbS h.t.b.) ku`ydirilgende payda boladı. Bunda payda bolğ`an ku`kirttin` (IV) oksidi  $\text{SO}_2$  tiykarınan ku`kirttin` (VI) oksidin  $\text{SO}_3$  ha`m sul`fata kislota`sın alıw ushın qollanıladı. SO_2 molekulasının` du`zilis formulası:



Ko`rinip turg`anday, SO_2 molekulasında baylanıslar payda bolıwında ku`kirttin` to`rt elektrını ha`m eki kislorod atomının` to`rt elektrını qatnasadı. Baylanıstırıwshı elektronlar jupları menen ku`kirt atomının` bo`linbegen elektronlar jubı bir-birin iyteriwi sebebinen molekula mu`yesh formasında boladı.

Katalizator qatnasında qızdırılğ`anda  $\text{SO}_2$  xawa kislorodın biriktirip aladı ha`m SO_3 payda boladı:



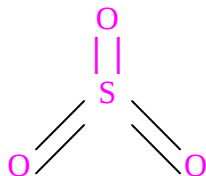
Bul reaksiyada ku`kirtin` oksidleniw da`rejesi +4 ten +6 g`a shekem o`zgeredi, demek, SO₂ ushın qalpine keliw qasiyetleri tan boladı.

Ku`kirtin` (VI) oksidi. Ku`kirtin` (VI) oksidi ren`siz suyuqlıq, 17°Cdan to`men temperaturada qatti kristall massa bolıp qatadı. Ol ıg`allıqtı tezlik penen sin`irip alıp, sul`fat kislotanı payda etedi:



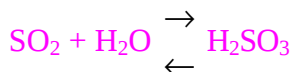
Sonın` ushın bul oksid awızı bekkem bekitilgen kolbalarda saqlanadı.

Ku`kirtin` (VI) oksidi kislotalı oksidlerdin` barlıq qasiyetlerine iye. Ol SO<sub>2</sub> ni oksidlew jolı menen alınadı. Ku`kirtin` (VI) oksidi sul`fat kislotanı islep shıg`arıwda aralıq o`nim bolıp esaplanadı. SO₃ tın` molekulasında ku`kirt atomı u`sh mu`yesh formasın, orayda jaylasqan boladı:



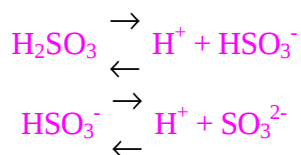
Bunday du`zilis baylanıstırıwshı elektron juplarınn` bir-birin iyteriw sebebinen boladı. Olardın` payda bolıwında ku`kirt atomı altı sırtqı elektronın beredi.

**Sul`fit kislotası.** Ku`kirtin` (IV) oksidi suwda jaqsı eriydi (1 ko`lem suwda 20°C da 40 ko`lem SO<sub>2</sub> eriydi). Bunda tek g`ana suwdag`ı eritpesi payda bolatug`ın sul`fit kislotası payda boladı:

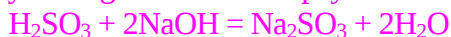


SO₂ nın` suw menen birigiw reaksiyası qaytımlı reaksiya. Suwdag`ı eritpede ku`kirt (IV) oksidi menen sul`fit kislotası jılıwshı ximiyalıq ten`salmaqlıqta boladı. H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> silti menen baylanısqanda (kislotası neytrallang`anda) reaksiya sul`fit kislotası payda bolıwı tamannan jılıyadı; SO<sub>2</sub> jog`altıp turılса (eritpe arqalı azot o`tkizilse yamasa eritpe qızdırılса), reaksiya baslang`ısh zatlar payda bolıwı tamannan jılıyadı. Sul`fit kislotası eritpesinde barqulla ku`kirt (IV) oksidi boladı ha`m ol kislotag`a o`tkir iyisti beredi.

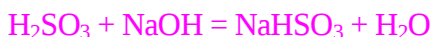
Sul`fit kislotada kislotaların` barlıq qasiyetleri bar. Eritpede H₂SO₃ basqıshpa-basqısh dissotsiatsiyanadı:



Ol eki tiykarlı kislotası bolg`anı ushın eki qatar duzlardı – sul`fitlar ha`m gidrosul`fitlar payda etedi. Kislotası silti menen tolıq neytrallang`anda sul`fitlar payda boladı:



Silti kemrek bolsa (kislotanı tolıq neytrallaw ushın talap etiletug`ın mug`darınan azıraq bolg`an) gidrosul`fitlar payda boladı:



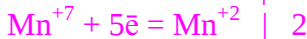
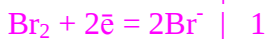
Ku`kirtin` (IV) oksidi sıyaqlı sul`fit kislotası ha`m onın` duzları ku`shli qalpine keltiriwshiler bolıp esaplanadı. Bunda ku`kirtin` oksidleniw da`rejesi artadı. Ma`selen, H₂SO₃ xawa kislorodı ta`sirinde ha`m jen`il oksidlenip, sul`fat kislotag`a aylanadı:



Sonın` ushın uzaq waqıt saqlang`an sul`fit kislotası eritpelerinde barqulla sul`fat kislotası ha`m boladı.

Sul`fit kislotası brom ha`m kaliy permanganat ta`sirinde ja`nede jen`il oksidlenedi:





Ku`kirtin` (IV) oksidi ha`m sul`fit kisloata ko`p boyawlardı ren`sizlendiredi, sebebi olar menen ren`siz birikpelerdi payda etedi. Bul ren`siz birikpeler qızdırılğ`anda yamasa jaqtılıqta tarqalıwı mu`mkin, na`tiyjede ren` qaytadan tiklenedi. Demek, SO₂ menen H₂SO₃ tın` ag`artırıw qa`siyeti xlorın` ag`artırıw qa`siyetinen ajralıp turadı eken. A`dette jun, jipek ha`m paxal ku`kirtin` (IV) oksidi ta`sirinde ag`artırıladı (xlorlı suw bul materiallardı jemirip taslaydı).

Ku'kirttin' (IV) oksidi ko'plegen mikroorganizmlerdi o'ltiredi. Usi sebepli kemirivshilerden asiraw ushın jer to'leler, vino bochkaları ha'm basqaları ku'kirttin' (IV) oksidi menen islenip shıǵıladı. Bul oksidten miywelerdi tasıw ushın paydalanıladı. Ku'kirttin' (IV) oksidinin ko'p mug'darı sul'fat kislotanı alıw ushın sarplanadı.

Kal'tsiy gidrosul'fit $\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$ eritpesi (sul'fitli eritpe) u'iken a'hmiyetke iye, ag'ash talalarına ha'm qag'az massalarına usı eritpe menen qayta islenedi.

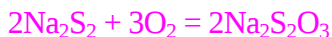
Tiosulfat kislota ha'm tiosulfatlar, olardın a'meliy a'hmiyeti. Natriy sul'fitinn' Na_2SO_3 suvlu eritpesin ku'kirt penen birge qaynatqanda, son' ku'kirttın artıg'ın fil'trelep, suvıtqanda, eritpeden ren'siz mo'ldir taza zattın kristalları bo'linip shıg'adı ha'm onın formulası $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ bolıp belgilenedi. Bul zat tiosul'fat kislotasının $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$ natriylı duzı bolıp esaplanadı.

Kislorodı bar kislotalardın` kislorod atomları ku`kirt atomı menen ıg`ıstırılğ`an boladı ha`m olar tiokislotalar, al olardın` duzları tioduzlar dep ataladı. Sonın` ushın  $H_2S_2O_3$  kislotası tiosulfat kislotası dep atalg`an.

Erkin xalında tiösul`fat kislotası alınbag`an, biraq onun` ko`plegen duzları belgili – tiösul`fatlar. Olardın` ishinde ken` qollanılatur`ın duz bul natriy tiösul`fatı  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , onu «giposuld`fit» dep ha`m atalıwı mu`mkın.

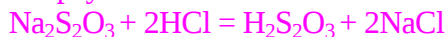
Texnikada natriy tiosul'fatı xawa kislorodı menen polisul'fidlerdi okislew jolı arqalı alındı.

Mısalı:



Egerde natriy tiosu'fatının` eritpesine kislotanı qosqanda, ma`selen xlorid kislotasın, onda ku`kirtli angidridtin` iyisi shıg`ıp baslaydı ha`m bir az waqıttan keyin suyıqlıq ılaylanıp baslaydı, sebebi ku`kirt bo`linip shıg`adı.

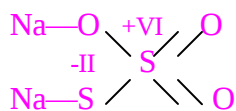
Da'slep, tiosul'fat kislotası payda boladı:



bul tez arada targalıp ketedi:



Natriy tiosulfatında ku'kirt atomları xa'r qıylı valentliklerge iye: birewinde +6, al basqasında -2 valentliklerine iye. Sonın` ushın tiosulfat natriydın` strukturalıq formulası to`mendegishe boladı:

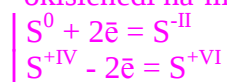


Natriy sul`fitin  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  ku`kirt penen qosıp qaynatqanda natriy tiosul`fatının` payda bolıw reaksiyası to`mendegishe boladı:

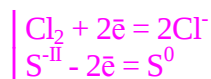
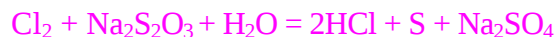


Bul reaksiya okisleniw-qa`lpine keliw reaksiyası qatarına kiredi. Okislewshi erkin ku`kirt, qa`lpine keltiriwshi -  $\text{SO}_3^-$  ionları. Okisley otırıp, ku`kirttin` elektroneytral atomları

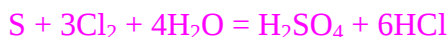
qa`lpine keledi, onın` valentligi 0 den -2 ge deyin o`zgeredi, al sul`fit ionındag`ı  $\text{SO}_3^-$  ku`kirt atomı S^{+IV} okislenedi ha`m olardıń valentligi +4 ten +6 g`a shekem ko`teriledi:



Molekulada eki valentli ku`kirt  $\text{S}^{-II}$  bolg`anl`ıg`ı ushın natriy tiosul`fatı qa`lpine keltiriwshi qa`siyetine iye boladı. Ma`selen, natriy tiosul`fatı menen xlor xlorlı vodorodqa shekem qa`lpine keledi:



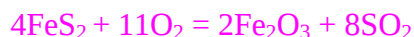
Xlor artıq mug`darda bolsa da`slep bo`linip shıg`ıp atırg`an ku`kirt ku`kirt kislotasına shekem okislenedi:



Bul reaksiyada natriy tiosul`fatı birinshi protivogazlarda, xlor dı sin`iriw ushın isletilgen.

Natriy tiosul`fatı ko`p mug`darda fotografiyada qollanıladı.

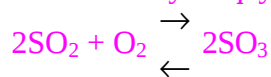
Sulfat kislota. Kontsentrlengen ha`m suyıtırıl`an sulfat kislotanın` qa`siyetleri. Sul`fat kislotanı alıwda kontakt usılı en` u`lken a`hmiyetke iye. Bul usıl menen qalegen kontsentratsiyadag`ı  $\text{H}_2\text{SO}_4$  tı, sonın` menen birge oleum, yag`nıy  $\text{SO}_3$  tın` H_2SO_4 tegi eritpesin alıw mu`mkin. Protsess u`sh basqıshtan ibarat boladı: 1) SO_2 nı alıw, 2) SO_2 nı oksidlep SO_3 ke aylandırıw ha`m 3)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  alıw.  $\text{SO}_2$  pirit  $\text{FeS}_2$  nı arnawlı pechblarda ku`ydiriw jolı menen alınadı:



Ku`ydiriw protsessin tezlestiriw ushın pirit aldınan maydalanadı, ku`kirttin` tolıq janıwı ushın bolsa reaksiyag`a za`ru`r bolg`annan ko`birek xawa (kislorod) qosıladı. Ku`ydiriw pechinen shıg`ıp atırg`an gaz ku`kirttin` (IV) oksidi, kislorod, azot, mış`yak birikpeleri (kolchedandag`ı qosımtalardan) ha`m suw parlarınan ibarat boladı. Bul gaz ku`ydiriw gazı dep ataladı.

Ku`ydiriw gazı jaqsılap tazalanadı, sebebi onın` quramındag`ı, xa`tte az mug`dardag`ı mış`yak birikpeleri, sonın` menen birge, shan` ha`m ıg`allıq katalizator dı za`xa`rleydi. Gaz dı arnawlı elektrofil`trlar ha`m juwıw xanaları arqalı o`tkizip, mış`yak birikpelerinen ha`m shan`nan tazalanadı; ıg`allıq xanasındag`ı kontsentrlengen sul`fat kislotag`a juttırıladı. Quramında kislorod bolg`an tazalang`an gaz jıllılıq almastırg`ıshına 450°C qa shekem qızdırıladı ha`m kontakt apparatına o`tedi. Kontakt apparatın` ishinde katalizator toltırıl`an tor sıyaqlı teksheler boladı.

Da`slep katalizator sıpatında ju`da` maydalang`an platina metalnan paydalanılaturg`ın edi. Keyin ala onın` ornına vanadiy birikpeleri – vanadiy (V) oksidi V_2O_5 yamasa vanadiy sul`fatı  $\text{VOSO}_4$  qollanılaturg`ın boldı,olar platinadan arzanıraq ha`m za`xa`rleniwi to`menirek boladı. SO_2 nın` SO_3 ke shekem oksidleniw reaksiyası qaytımlı reaksiya qatarına kiredi:



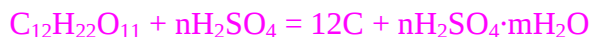
Ku`ydiriw gazına kislorod mug`darın ko`beytiriw ku`kirt (IV) oksidinın` payda bolıwın ko`teredi: onın` o`nimi 450°C da 95% ha`m onnan da ko`p boladı.

SO_3 kontsentrlengen sul`fat kislotag`a juttırıl`anda oleum payda boladı. Oleumdı suw qosıp suyıtırıp, kerekli kontsentratsiyadag`ı kislotanı alıw mu`mkin. Kontsentrlengen sul`fat kislota temir jollarında tsisternalarda tasıladı.

**Fizikalıq qa`siyetleri.** Sul`fat kislota – awır, ren`siz may ta`rizli sıyıqlıq. Ju`da` gigroskopik. Ig`allıqtı jutıp, ko`p mug`darda jıllılıq bo`lip shıg`aradı, sol sebepli suwdı kontsentrlengen kislotag`a quyıwg`a bolmaydı – kislota shashırıp ketedi. Suyıtırıw ushın sul`fat kislotanı az-azdan suwg`a quyıw kerek.

Suwsız sul`fat kislota 70% ke shekem ku`kirt (VI) oksidin eritedi. A`dettegi temperaturada ol ushıwshan` emes ha`m iyissiz. Qızdırıl`anda quramında 98,3% H_2SO_4 bar eritpe payda bolg`ang`a shekem SO_3 tı bo`lip shıg`aradı. Suwsız H_2SO_4 togın derli o`tkizbeydi.

Ximiyalıq qa'siyetleri. Kentsentrlengen sul'fat kislota organikalıq zatlardan – sheker, qag'az, ag'ash, talshıq ha'm t.b. suw elementlerin tartıp alıp, olardı ko'mirge aylandıradı. Bunda sul'fat kislotańnıń gidratlanı payda boladı. Shekerdin ko'mirleniwin to'mendegi ten'leme menen ko'rsetiwge boladı:



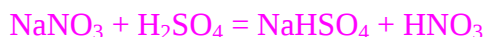
Payda bolg'an ko'mir tolıq emes kislota menen reaktsiyag'a kirisedi:



Sol sebepli sawdag'a shıg'arılatusın kislota og'an tosattan tu'sip qalg'an ha'm ko'mirge aylang'an shan' ha'mde organikalıq zatlar sebepli qon'ır ren'li boladı.

Gazlardı qurtıw sul'fat kislotańnıń suwdı sin'irwine tiykarlang'an.

Ushıwshan' bolmag'an ku'shli H_2SO_4 qurg'aq duzlardan basqa kislotalardı qısıp shıg'aradı. Ma'selen:



Biraq, eger H_2SO_4 duzlardıń eritpelerine qosılsa, ol waqıtta kislotalardı qısıp shıg'armaydı.

Sul'fat kislotańnıń ju'da a'xmiyetli ximiyalıq qa'siyeti – onıń metallarg'a qatnası. Suyıltırılğ'an ha'm kentsentrlengen sul'fat kislotalar metallar menen tu'rlishe reaktsiyag'a kirisedi.

Suyıltırılğ'an sul'fat kislota standart elektrod potentsiallar qatarında vodorodtan aldın jaylasqan metallardı eritedi. Biraq qorg'asın sırtında $PbSO_4$ perdesi payda boladı, ol metalldı kislota menen ja'ne reaktsiyag'a kiriskende eriydi. Standart elektrod potentsiallar qatarında vodorodtan keyin turg'an metallar suyıltırılğ'an H_2SO_4 penen reaktsiyag'a kirispeydi.

Kentsentrlengen sul'fat kislota a'dettegi temperaturada ko'pshilik metallar menen reaktsiyag'a kirispeydi. Sonıń ushın suwsız sul'fat kislotańı temir ıdıslarda saqlaw ha'm polat tsisternalarda tasıw mu'mkin. Biraq qızdırılğ'anda kentsentrlengen H_2SO_4 derli barlıq metallar menen (Pt, Au ha'm geybir basqa metallardan usqarı) reaktsiyag'a kirisedi. Bunda ol oksidlewshiler sıpatında ta'sir etedi, o'zi bolsa a'dette SO_2 qa'lpine keledi. Bunda vodorod ajralıp shıqpaydı, ba'kim suw payda boladı. Ma'selen:



Sul'fat kislotalarda kislotalardıń barlıq qa'siyetleri bar.

Sulfat kislota ha'm sulfatlardıń xalıq xojalıg'ındag'ı a'hmiyeti. Sul'fat kislota noorganikalıq kislotalar, siltiler, duzlar, mineral to'ginler ha'm xlor islep shıg'aratug'ın tiykarğ'ı ximiyalıq sanaatnıń a'hmiyetli o'nimi bolıp esaplanadı.

Tu'rlı maqseteler ushın isletiliwi sebepli sul'fat kislota, kislotalar arasında birinshi orında turadı. Onıń en' ko'p mug'darı fosforlı ha'm azotlı to'ginler alıwg'a sarplanadı. Ushıwshan' bolmag'anlıg'ı sebepli sul'fat kislotalardan basqa kislotalar – xlorid, ftorid, fosfat, sirke kislota h.t.b. alıw ushın paydalanıladı. Onıń ko'p mug'darı neft o'nimlerin – benzin, kerosin ha'm su'riletug'ın maz'lardı ziyanlı qosımtalardan tazalap alıw ushın sarplanadı. Mashina qurılıslarında sul'fat kislota menen metallardıń sırtın qaplaw (nikel'law, xromlaw h.t.b.) aldınan oksidlerden tazalanadı. Sul'fat kislota partlawshı zatlar, jasalma talshıq, boyawlar, plastmassalar ha'm ko'plegen basqa zatlar islep shıg'arıwda qullanıladı. Ol akkumulyatorlarg'a quyıw ushın ha'm qullanıladı. Awıl xojalıg'ında sul'fat kislotalardan sırtqı otlarg'a qarsı gu'resiwde qullanıladı.

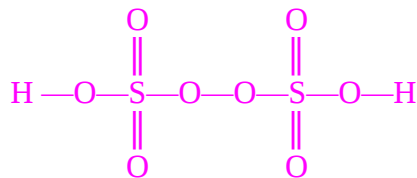
Sul'fat kislota islep shıg'arıwdıń derli barlıq bag'darlarında qullanıladı, dewge boladı, «Texnikada sul'fat kislota sıyaqlı ko'p qullanılatusın basqa jasalma ra'wishte alınatusın zattı tabıw qıyın, - dep jazg'an edi D.İ.Mendeleev «Osnovı ximii» kitabında. – Texnikalıq aktivlik qay jerde rawajlang'an bolsa, sol jerde ko'p sul'fat kislota qullanıladı».

Sul'fat kislotańnıń awıl xojalıg'ındag'ı a'xmiyetin sonnan ha'm bilse boladı.

Persulfat kislota. Persul'fat kislotańnıń formulası $H_2S_2O_8$. 50% li sul'fat kislotańnıń eritpesine elektr togin o'tkizgende, katodta vodorod, al anodta HSO_4^- ionları bo'lnip shıg'adı. Bul jerde olar o'zinin zaryadların joytadı, juplanıp birigip persul'fat kislotańın payda etedi:



Persul'fat kislotası vodorod peroksidinin` tuwındısı ha`m aralıq o`nimi bolıp esaplanadı (elektroximiyalıq jol menen alınadı). Qurılısı to`mendegi formula menen ko`rsetiledi:



Vodorod peroksidindegidey, eki kislorod atomı kovalent baylanıs penen baylanısqa, «shınjırdı» payda etedi. Bunday kislotalar persul'fatlar dep atalg`an, ku`kirtten basqa qatar basqa elementler ham belgili. Persul'fatlar u`stinde ko`p miynet sindirgen Pısarjevskiy Lev Vladimirovich alımı.

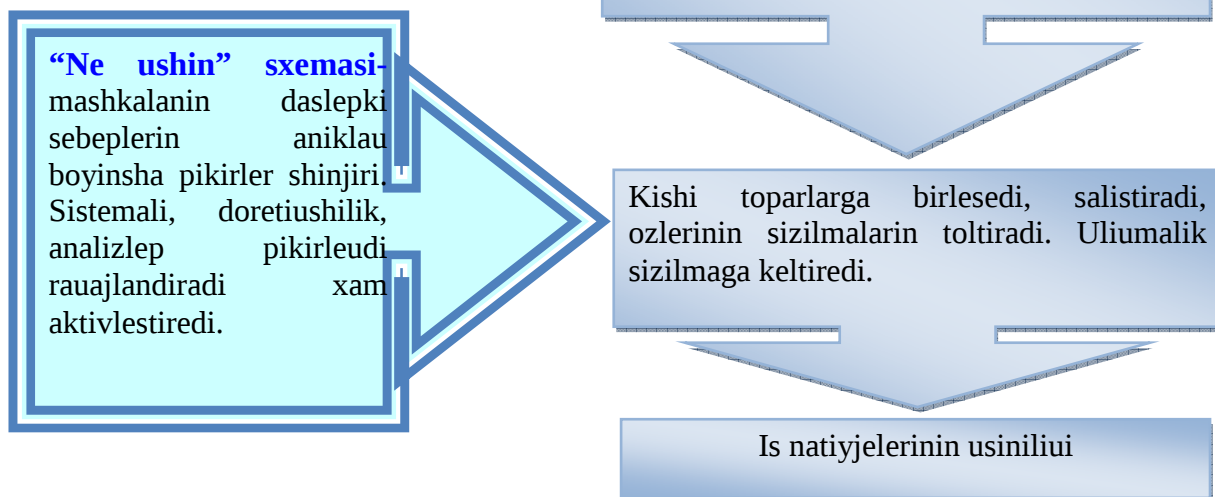
Barlıq persul'fatlar ku`shli oksilewshiler qa`siyetlerine iye.

Persul'fatlardın` duzları o`zine sa`ykes persaul'fat duzları dep ataladı. Olar geybir texnika maqsetleri ha`m ag`artıw ushın qollanıladı.

Sorawlar :

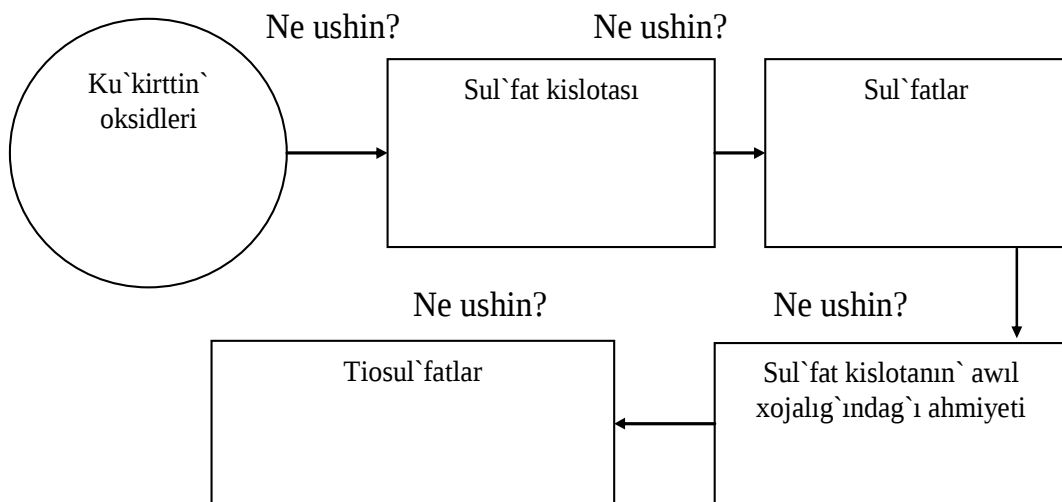
1. Ku`kirt okislewshilik qa`siyetin ko`rsete aladima?
2. Ne ushin tellur ha`m poloniy birikpeleri ku`kirtke qarag`anda az boladı ?
3. Sul'fit kislotanın` qanday tiykarg`ı qa`siyetlerin bilesiz ?
4. Ku`kirt ,selen , tellur ha`m poloniy elementleri birinen qanday ajıraladı ?

«Ne ushin» sxemasi



«Ne ushin?» sizilmasin du`ziw qag`iydalari

1. Aylanba yamasa tuwri to`rt mu`yeshli formalardan paydalaniwdi o`zin`iz tan`laysiz.
2. Sizilmanin` ko`rinisin – pikirler shinjirin tuwri siziqlima yamasa tuwri siziqli emeligin o`zin`iz tan`laysiz.
3. Bag`dar ko`rsetkishleri sizin` izleniwlerin`izdin` da`slepki jag`dayinan izleniwge shekem bolg`an bag`darlardi belgileydi.



Oqiw protsessinde ta'lim texnologiyasinin` modeli

Tema №8: Selen ha'm tellur. Olardın` alınıwı, fizikalıq ha'm ximiyalıq qa'siyetleri. Selen ha'm tellurdın` ha'zirgi zaman texnikasındag`ı a'hmiyeti. Selen ha'm tellurdın` vodorodli ha'm kislorodli birikpeleri. Selenat ha'm tellurat kislotaları ha'm olardın` qollanıwı.

<i>Waqit : 2 saat</i>	<i>Talabalar sani:</i>
<i>Oqiw protsessinin` formasi ha'm tu`ri</i>	<i>Informatsionliq lektsiya</i>
<i>Lektsiyanin` rejesi:</i>	1. Selen ha'm tellur.. 2. Olardın` alınıwı, fizikalıq ha'm ximiyalıq qa'siyetleri. 3. Selen ha'm tellurdın` ha'zirgi zaman texnikasındag`ı a'hmiyeti. 4. Selen ha'm tellurdın` vodorodli ha'm kislorodli birikpeleri. 5. Selenat ha'm tellurat kislotaları.
<i>Oqiw protsessinin` maqseti:</i>	Selen ha'm tellurdın` ta'biyatta ushiraşıwı, qa'siyetleri ha'm qollanıwıların tu'sindiriw.
<i>Pedagogikalıq waziypalar:</i> • Selen ta'biyatta az tarqalg`an tusindirip beredi.</li> <li>• Jer qabıg`ında protsent quramın tu'sindirip beredi. • Selen az mug`darda ushırasatug`ının, ku'kirtin` metallar menen ta'biyiy birikpeleri aralaspası tu'rinde ushırasatug`ının tu'sindirip beredi. • Tellurda rezina, radioelektronika sanaatında qollanilatug`ının tu'sindirip beredi.</li> <li>• Selen ha'm tellur piritten qosimsha o'nim tu'rinde alinatug`ının tu'sindirip beredi. • Selendi 1817 j. Bertsellius ashqanin haqqında tu'sindirip beredi.	<i>Oqiw protsessinin` na'tiyjeleri:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selen ta'biyatta az tarqalg`anın tu'sindirip bere aladı. • Jer qabıg`ında protsent quramın tu'sindirip bere aladı.</li> <li>• Selen az mug`darda ushırasatug`ının, ku'kirtin` metallar menen ta'biyiy birikpeleri aralaspası tu'rinde ushırasatug`ının tu'sindirip bere aladı.</li> <li>• Tellurda rezina, radioelektronika sanaatında qollanilatug`ının tu'sindirip bere aladı. • Selen ha'm tellur piritten qosimsha o'nim tu'rinde alinatug`ının tu'sindirip bere aladı. • Selendi 1817 j. Bertsellius ashqanin haqqında tu'sindirip bere aladı.
<i>Ta'lim usillari</i>	Lektsiya, «Qanday» sxemasi usili, insert, aqliy hujim
<i>Ta'lim formasi</i>	Ja'ma'a`t, frontal, toparda islew
<i>Ta'lim qurallari</i>	ONR proektor, doska stend, tarqatpa materiallar, vizual materiallar
<i>Ta'lim beriw sharayati</i>	TSO menen islewge mo'lsheirlengen
<i>Monitoring ha'm bahalaw</i>	Gu'rrińlesi, sawal-juwap, test, diktant, prezentatsiya

Selen ha'm tellur. Olardın` alınıwı, fizikalıq ha'm ximiyalıq qa'siyetleri. Selen ha'm tellurdın` ha`zirgi zaman texnikasındag`ı a`hmiyeti. Selen ha'm tellurdın` vodorodli ha'm kislородli birikpeleri. Selenat ha'm tellurat kislotaları ha'm olardın` qollanıwı temasi boyınsha oqıw protsessinin` texnologiyalıq kartası

Jumis basqishlari ha'm waqiti	Oqıw protsessinin` barisi	
	Ta`lim beriwshi	Ta`lim aliwshilar
1-basqish Oqıw protsessine kiriw (5 min.)	1.1. Talabalardi barlaydi, sabaqti sho`lkemlestiredi. 1.2.Oqıw protsessi temasinin` maqseti, rejelestirilgen na`tiyjesi ha'm oni o`tkiziw rejesin aytadi. (1-ilova)	1.1.Tin`laydi, juwap beredi. 1.2.Jazip aladi, soraw beredi.
2- basqish. Axborot basqishi (65 min.)	2.1.Bilimlerdi teren`lestiriw ushin sawallar beredi 1. Selen ha'm tellurdin` neshe ha'm qanday izotoplari bar? 2. Selen ha'm tellurdin` qanday usillar menen alinadi? 3. Selen ha'm tellurdin` qanday qa'siyetlerge iye? 2.2.Ekrang`a vizual materiallardı shig`aradi (1-ilova) Ximiyalıq reaksiyalar esabınan elektr toginin` payda bolıwıwı xaqqında mag`liwmat beriwdi usinadi (aqliy hujim usili). Talabalar jumis na`tiyelerin uliwmalastiradi, aytilg`an pikirlerdi juwmaqlastiradi. 2.3. Ekrang`a slaydlar shig`ariladi. Tema boyınsha qisqasha mag`liwmat beredi. 2.4. Basqishpa-basqish ra`wishte rejedegi sawallar boyınsha lektsiya materialların tu`sindiredi(1-6-slaydlar) ha'm tiyisli sawallar beredi: 1 Tellur kim ta`repinen ashilg`an? 2. Selendi 1817 j. kim ta`repinen ashilg`an? 3. Selen ha'm tellur ta`biyatta qanday halında ushiraydi? 2.5.Temanin` tiykarg`i mazmunına itibar beriledi, Olardi jazip aliwdi usinadi. 2.6. Temani janlantiriw ushin sorawlar (2-ilova). 2.7. Temani janlantiriw ushin test sorawlar (2.1.-ilova). 2.8 «Qanday» sxemasi usili. (2.2.-ilova) 2.7. Mag`liwmat boyınsha sorawlar. (2.3.-ilova).	2.1. Individual ra`wishte isleydi, tu`siniklerin aytıp juwap beredi. 2.2. Slaydlardi u`yrenedi. Selen ha'm tellur xaqqında aytıp bere aladi. 2.3.Keyingi slaydlardi u`yrenedi. Sxema, tablitsalar, slaydlardi u`yrenedi, aniqlastiradi, soraw beredi. 2.4.Tiykarg`i za`ru`r jerlerin jazip aladi. 2.6. Insert usili boyınsha tapsimalardi orinlaydi. 2.7. Ma`seleler sheshedi. 2.8. Ximiyalıq diktant jazadi 2.9. Krossvord sheshedi.
3-basqish. Juwmaq lawshi (10 min.)	3.1. O`zlestiriw da`rejesin sinap ko`riw ushin sawallar beredi: 1. Selen dioksidi ne menen qandiriladi? 2. Selen to`men temperaturada qizil, al neshe gradustan joqari temperaturada ayna ta`rizli ren`ge iye boladi? Tema boyınsha juwmaq shig`aradi, pa`n xaqqındag`i mag`liwmatlardı blits-soraw texnikası ja`rdeminde uliwmalastiradi. 3.2. Test sheshedi. 3.3.Sabaqtin` maqsetke jetiw da`rejesin bahalaydi. Insert tablitsasin qollanadi. (3-ilova)	3.1. Sorawg`a juwap beredi. 3.2. Test sheshedi. 3.3. Analiz qiladi.

Lektsiya 8. Selen ha`m tellur. Olardın` alınıwı, fizikalıq ha`m ximiyalıq qa`siyetleri. Selen ha`m tellurdın` ha`zirgi zaman texnikasındag`ı a`hmiyeti. Selen ha`m tellurdın` vodorodli ha`m kislorodli birikpeleri. Selenat ha`m tellurat kislotaları ha`m olardın` qollanıwı.

Reje:

1. Selen ha`m tellur..
2. Olardın` alınıwı, fizikalıq ha`m ximiyalıq qa`siyetleri.
3. Selen ha`m tellurdın` ha`zirgi zaman texnikasındag`ı a`hmiyeti.
4. Selen ha`m tellurdın` vodorodli ha`m kislorodli birikpeleri.
5. Selenat ha`m tellurat kislotaları.

**Tayanish so`zleri:** koordinatsionliq sanlar, orbitallari, vodorodliq baylanislar, politionli kmslorod, polisul`fid ionlar, okisleniw da`rejeleri, dioksidler, rezina, radioelektronika, siltili metall birikpeleri, mineral sul`fidler, xal`kogenvodorodlar, selenidler, telluridler.

Selen (Selenium); atomlıq massası 78,96. Tellur (Tellurium); atomlıq massası 127,60. Bul elementlerdin` sirtqi qabatında  $s^2p^4$  elektronları boladı. Sonliqtan -2, +4, +6 okisleniw da`rejelerine iye boladı. Selendi 1817 jılı Shvetsiyada Y.Bertselius alımı ashqan. Tellurdı 1782 jılı Ruminiyada F.Myuller fon Reyxenshteyn alımı ashqan.

Fizikalıq qa`siyetleri

Qa`siyetleri	Selen	Tellur
Atom radiusi, A°.	1,22	1,42
Izotoplari (massalar sani)	74, 76, 78, 80, 82	125, 126, 128, 130
Tig`izlig`i, g/sm	4,81	6,247
Balqiw temp-si °C	221	449,8
Qaynaw temp-si °C	685	989,9
Ren`i	Su`r ren`li, metallıq jıltırg`a iye	gu`mis su`r ren`li, metallıq jıltırg`a iye

Selen ta`biyatta az tarqalg`an. Jer qabıg`ında 0,00004 % ti quraydı. Selen az mug`darda ushırasadı, ku`kirtin` metallar menen ta`biyiy birikpeleri aralaspası tu`rinde ushırasadı (PbS, FeS₂ h.t.b.). Teimr kolchedanın ku`ydirgende selen ku`kirtkislotalı zavodlarında shan` tazalag`ısh kameralarında toplanadı. Bul shan` selennin` tiykarg`ı alıw usılı bolıp esaplanadı. Tellur siyrek elementler qatarına kiredi: jer qabıg`ında 0,000001 % ti quraydı.

Erkin xalında selen bir neshe allotropiyalıq tu`r o`zgerislerine iye, onın` ishinde belgileri: amorf seleni, qızıl-bura ren`li poroshok, tıg`ızlıg`ı 4,3 g/sm³ ha`m kristallıq selen-sing`ısh zat, su`r ren`li, metallıq jıltırg`a iye, tıg`ızlıg`ı 4,8 g/sm<sup>3</sup>. Keyingisi jaqsı qasiyetlerine iye: onın` elektr o`tkizgishligi to`men bolsada, jaqtılıq ta`sirinde ku`shli ko`terilip baradı. Sonın` ushın onı xa`r tu`rli optikalıq asbaplarda, ftometrlarda, jaqtılıq signalizatorlarında, televideniye h.t.b. qollanadı.

Tellur amorf modifikatsiyası tu`rine iye bolıp, ashıq-su`r ren`li kristall zat, metallıq jıltırg`a iye. Tellur jıllılıqtı ha`m elektr togin jaqsı o`tkizedi. Sol qa`siyetleri menen metallarg`a jaqın boladı.

Selen tiykarınan elektrotexnikalıq sanaatında, qorg`asınnıń` antikorroziyalıq ha`m mexanikalıq qasiyetlerin jaqsılaw maqsetinde tellur qosımta bolıp qollanıladı.

Elementlerdin` metallıq qa`siyetleri artadı.

Anionliq komplekslerdi du`ziwge uqiqlig`i artadı.

Ms: $SeBr_6^{2-}$, $TeBr_6^{2-}$, Pol_8^{2-} .

Joqari okisleniw da`rejesine iye birikpelerdin` bekkemligi kemeyedi.

Basqa atomlar menen 4 ten artiq δ - baylanisti du`ziw ushin S-Te a`lementleri *d*-orbitalin s ha`m p- orbitallar menen gibridizatsiyalaw ushin jumsaydi. Selen ha`m ku`kirt jup baylanislardi du`ziw ushin $d\pi$ -orbitallarg`a jumsaydi.

Selen ha`m tellur atomlari ha`reketshil 6 elektrong`a iye. Selen, tellur, a`sirese poloniy ta`biyatta ju`da` siyrek tarqalg`an. Ms: selen 10^{-5} %, tellur 10^{-7} %. Sonliqtan da bular siyrek elementlerge jatadi. Poloniydi 1898 j. 1-shi ma`rte uran rudalarin`sh sostavinan M.Skladovskaya Kyuri ashadi. Selen ha`m tellur ta`biyatta jeke halinda ushiraydi, ko`pshilik jag`dayda metallar menen birikpe tu`rinde: selenid ha`m tellurid tu`rinde ushirasadi. Bul a`lementler ku`kirt penen izomorfli bolg`anliqtan ko`binese bir mineralda sul`fidler formasinda ushirasadi.

Selen ha`m tellur piritten qosimsha o`nim tu`rinde alinadi. Bos halindag`i selen ha`m tellurdi aliwda metallardin` usi elementler menen birikpeleri 200° ta kontsentratsiyali ku`kirt kislotasi menen qayta islenedi.



Qurg`aq qaldiq  $450^{\circ}$  qa shekem qizdiriladi. Selen dioksidi aydalip suw menen qandiriladi. Aling`an selenid kislotasina ku`kirtli angidrid ta`sir jasalip jeke halindag`i selen alinadi. Selen qos okisi bo`lingennen keyin ku`kirt sul`fati menen tellur okisi aralaspasi suw menen qayta islenedi. Bunda CuSO_4 ha`m  $\text{Ag}_2\text{SO}_4$  bo`linedi de, al TeO_2 suwda az erigenlikten qalip qoyadi. Erimegen sho`kpege silti ta`sir jasalip TeO_2 bo`linip alinadi. Bunda azda bolsa, suwda erimey qalg`an Ag_2SO_4 erimeydi.

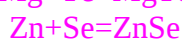
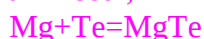
Aling`an natriy telluridin` ku`kirt kislotasi menen neytralizatsiyalawdan tellur kislotasina sho`kpege tu`sedi. Sots duz kislotasi menen eritpege o`tkerilip ku`kirtli gaz ta`sirinde tellurg`a aynaldiriladi. Sonday-aq ku`shli okislewshiler qatnasinda eritpege aynaldirilip aliw usilinda qollaniladi. Bunda selen ha`m az mug`darda tellur H_2SeO_3 ke aynaladi. Eritpe neytralizatsiyalanip TeO_2 ni bo`lip aliw ushin qaynatiladi.

1930 jilg`a shekem selen az qollanildi, al tellur praktikada qollanilmadi. Son`g`i on jilliqta bulardi o`ndiriw birden artti. 1954 j. 210 t selen o`ndirilse, 1958 j. oni 3 esege arttirdi, 1964 j. 1000 t g`a jetti.

Rezinag`a 0,1-0,2% selen qosilsa, jilliliqqa shidamli ha`m a`lastikligi artadi. Tellurda rezina, radioelektronika sanaatinda qollaniladi. Selen jen`il poroshokke aynalip eziledi. Tellur jiltiraqlig`i menen metallarg`a uqsas. Selen to`men temperaturada qizil,  $100^{\circ}$  tan joqari temperaturada ayna ta`rizli, qara, tellur gu`mis ta`rizli jiltiraq ren`ge iye.

Selen, tellur hawag`a shidamli suwda erimeydi. Tek g`ana amorf halindag`i tellur vodorodti bo`lip shig`ariw menen reaksiyag`a azlap kirisedi. Suw menen poloniy bir qansha jaqsi reaksiyag`a kirisedi.

Bul elementler ximiyaliq reaksiyada metall emeslerdin` xizmetin atqaradi. Sonliqtan metallar menen jaqsi reaksiyag`a kirisedi. Ms: siltili metallar menen komnata temperaturasinda, al basqalar menen qizdiriwda reaksiyag`a kirisedi,



Siltilik metall birikpeleri suwda jaqsi eriydi ha`m eritpesinen kristallizatsiyaliq suwi menen bo`linedi. Ms: $\text{Na}_2\text{E} \cdot 9\text{H}_2\text{O}$. Sul`fidlerinin` suwda eriwshen`ligi poloniyg`a qaray kemeydi. Siltilik ha`m siltili jer metallarinin` xal`kogenleri - ren`siz, al basqa metall duzlari ha`r qiyli ren`ge iye. Bul metallardin` sul`fidlerinin` telluridine qaray ren`i qoyiwasadi. Ms: CaS -sari, al CaSe -kashtan ren`li.

Qa`siyetleri	H_2Se	H_2Te
Du`ziliw jillilig`i ΔH_{298} kkal/mol`	-19	-34
E-H baylansi energiyasi	66	57

Balqiw temperaturasi °C	-66	-51
Qaynaw temperaturasi °C	-41	-2
0°C da suwda erigishligi (1ko`lem suwda gaz ko`lemi)	4	5
20°C suwda dissotsiatsiya konstantasi (K ₁)	$1 \cdot 10^{-4}$	$2,3 \cdot 10^{-3}$

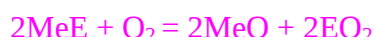
Xal`kogenvodorodlar ha`m onin` duzlari okisleniw-qa`lpine keliw reaksiyasinda ku`shli qa`lpine keltirgish xizmetin atqaradi. Ms:



Selenidler ha`m telluridler eritpede hawadag`i kislorod penen okislenedi:



Bul reaksiya praktikada tellurdi aliwda qollaniladi. Metall xal`kogenidleri kislorodti qizdiriwda okislenedi:

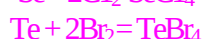


Xal`kogenid ionlar qizdiriwda jeke ku`kirti jen`il biriktirip aladi:



Silti ha`m jer silti metallardin` xal`kogenidleri ren`siz, al polixal`kogenidlerinin` ren`i sari, qon`ir sarg`ish yamasa qon`ir ren`ge iye. Bular suwda jaqsi eriydi.

Xal`kogenler galogenler menen tuwridan-tuwri birigedi:



Ku`kirtke qarag`anda Se, Te galogenli birikpelerdi jen`il du`zedi.

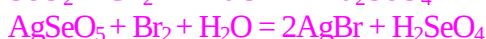
Selen ha`m telluridin` dioksidleri a`piwayi bul a`lementlerdi kontsentratsiyali azot kislotasi menen okislendiriwden alinadi:

→tiykarliq

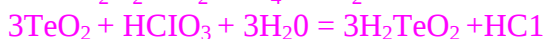
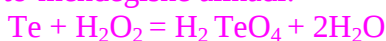
Uliwma: SO_2 , SeO_2 , TeO_2 , PoO_2

←kislotaliq artadi

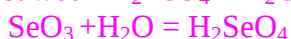
Al qalg`anlari  $\text{H}_2\text{SeO}_4$  yamasa  $\text{H}_2\text{TeO}_4$  kislotalarin qizdiriwdan alinadi. Se ha`m Te dioksidleri silti qatnasinda galogenler menen okislenedi



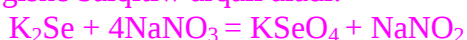
Na_2SeO_4 suwda jaqsi eriydi, parlandiriwdan $\text{Na}_2\text{SeO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ tu`rinde bo`linedi. Qalg`anlari da suwdan  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  yamasa  $\text{Na}_2\text{TeO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  tu`rinde bo`linedi. Tellur kislotasi to`mendegishe alinadi:



Selenat ha`m tellurat kislotalari ren`siz, suwda jaqsi eriytug`in kristall zat. Tellurat kislotasi suwdan  $\text{H}_2\text{TeO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  tu`rinde bo`linip shug`adi. SeO_3 suwda jaqsi eriydi.



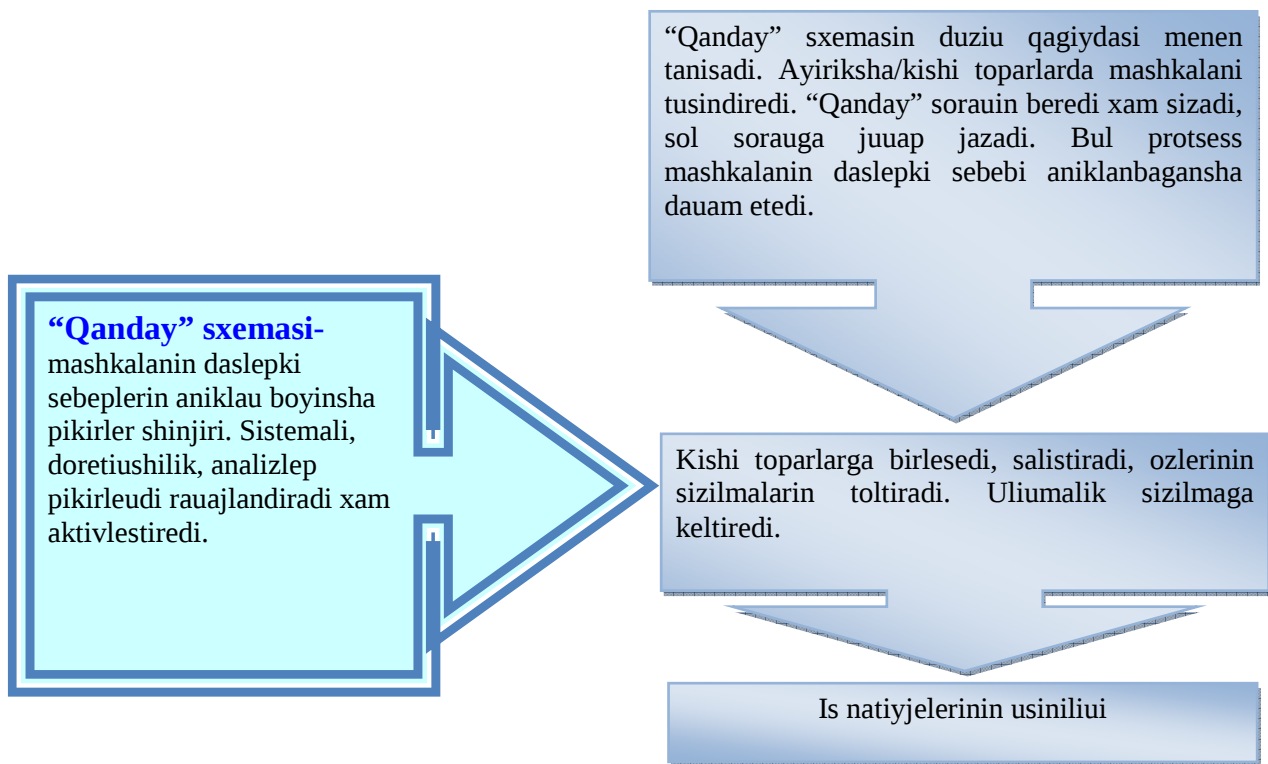
Al TeO_3 suwda erimeydi. H_2SeO_4 - aq kristall zat. Suwdag`i eritpesi ku`shli kislota. Onin` duzlarin ko`binese to`mendegishe balqitiw arqali aladi:



Temani janlantiriw ushin sorawlar.

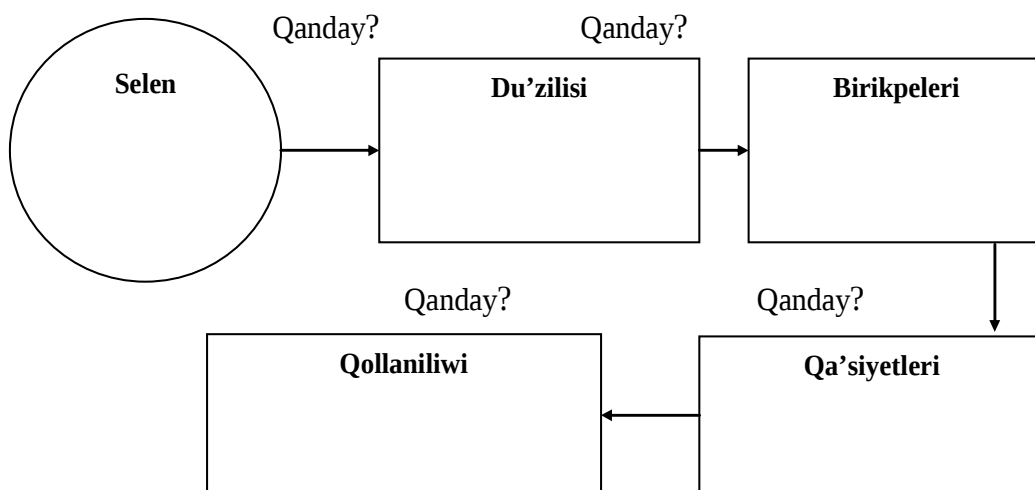
1. Selen ha`m telluridin` neshe ha`m qanday izotoplari bar?
2. Selen ha`m telluridin` qanday usillar menen alinadi?
3. Selen ha`m telluridin` qanday qa`siyetlerge iye?
4. Tellur kim ta`repinen ashilg`an?
5. Seleni 1817 j. kim ta`repinen ashilg`an?

«Qanday» sxemasi



«Qanday?» sizilmasin du`ziw qag`iydalari

- 1. Aylanba yamasa tuwri to`rt mu`yeshli formalardan paydalaniwdi o`zin`iz tan`laysiz.**
- 2. Sizilmanin` ko`rinishin – pikirler shinjirin tuwri siziqlima yamasa tuwri siziqli emeligin o`zin`iz tan`laysiz.**
- 3. Bag`dar ko`rsetkishleri sizin` izleniwlerin`izdin` da`slepki jag`dayinan izleniwge shekem bolg`an bag`darlardi belgileydi.**



Oqiw protsessinde ta'lim texnologiyasinin` modeli

Tema №9: V topardın` tiykarg`ı toparsha elementleri. Azot. Ta`biyattag`ı azot. Onın` laboratoriya ha`m sanaatta alınıw usılları. Azottın` vodorodli birikpeleri. Ammiak. Ammiaktın` laboratoriya, sanaatta alınıw usılları ha`m qollanılıwı. Ammiaktın` fizikalıq ha`m ximiyalıq qa`siyetleri.

<i>Waqit : 2 saat</i>	<i>Talabalar sani:</i>
<i>Oqiw protsessinin` formasi ha`m tu`ri</i>	<i>Informatsionliq lektsiya</i>
<i>Lektsiyanin` rejesi:</i>	1. Azot. Ta`biyattag`ı azot. 2. Onın` laboratoriya ha`m sanaatta alınıw usılları. 3. Azottın` vodorodli birikpeleri.</li> <li>4. Ammiak. Ammiaktın` laboratoriya, sanaatta alınıw usılları ha`m qollanılıwı.</li> <li>5. Ammiaktın` fizikalıq ha`m ximiyalıq qa`siyetleri.
<i>Oqiw protsessinin` maqseti:</i>	Azot ha`m ammiaktın` ta`biyatta ushiraııwı, qa`siyetleri ha`m qollanılıwların tu`sindiriw.
<i>Pedagogikalıq waziypalar:</i> • Azot birikpelerinen nitratlar ha`m ammoniy duıları jawın,Dar`ya ha`m ten`iz suwları ha`mde topıraқта ushiraıatug`ının tu`sindirip beredi.</li> <li>• Azottın` mug`dari hawada ko`p bulg`anlig`idan oni texnikada suyıq hawani parlatıp alinatug`ının tu`sindirip beredi. • Azot apiuayı jag`dayda ren`siz, iyissiz, da`msiz gaz: suwda az eriydi, onın` kritik temperaturası ju`da` to`men (-149,9<sup>0</sup>S), sonın` ushin suyıq xalina aylandiriw ju`da` qiyin ekenin tu`sindirip beredi.</li> <li>• Ammiak molekulası anıq ko`rsetilgen dipoldan ibarat bolıp, ulıwma elektron juıları azot atomı tamanına ku`shli da`rejede jiljig`an u`sh mu`yeshli piramida ko`riniste bolatug`ının tu`sindirip beredi. • Ammiak ku`shli ha`m ku`shsiz kislotalar menen duılarıdı payda etetug`ının tu`sindirip beredi.	<i>Oqiw protsessinin` na`tiyjeleri:</i> • Azot birikpelerinen nitratlar ha`m ammoniy duıları jawın,Dar`ya ha`m ten`iz suwları ha`mde topıraқта ushiraıatug`ının tu`sindirip bere aladı.</li> <li>• Azottın` mug`dari hawada ko`p bulg`anlig`idan oni texnikada suyıq hawani parlatıp alinatug`ının tu`sindirip bere aladı. • Azot apiuayı jag`dayda ren`siz, iyissiz, da`msiz gaz: suwda az eriydi, onın` kritik temperaturası ju`da` to`men (-149,9⁰S), sonın` ushin suyıq xalina aylandiriw ju`da` qiyin ekenin tu`sindirip bere aladı.</li> <li>• Ammiak molekulası anıq ko`rsetilgen dipoldan ibarat bolıp, ulıwma elektron juıları azot atomı tamanına ku`shli da`rejede jiljig`an u`sh mu`yeshli piramida ko`riniste bolatug`ının tu`sindirip bere aladı. • Ammiak ku`shli ha`m ku`shsiz kislotalar menen duılarıdı payda etetug`ının tu`sindirip bere aladı.
<i>Ta`lim usılları</i>	Lektsiya, “KLAUSTER”usılı, insert, aqlıy hujım
<i>Ta`lim forması</i>	Ja`ma`a`t, frontal, toparda islew
<i>Ta`lim quralları</i>	ONR proektor, doska stend, tarqatpa materiallar, vizual materiallar
<i>Ta`lim beriw sharaytı</i>	TSO menen islewge mo`lsherlengen
<i>Monitoring ha`m bahalaw</i>	Gu`rrin`lesiw, sawal-juwap, test, diktant, prezentatsiya

V topardin` tiykarg`i toparsha elementleri. Azot. Ta`biyattag`i azot. Onin` laboratoriya ha`m sanaatta alinw usillari. Azottin` vodorodli birikpeleri. Ammiak. Ammiaktin` laboratoriya, sanaatta alinw usillari ha`m qollanilwi. Ammiaktin` fizikalq ha`m ximiyaliq qa`siyetleri temasi boyinsha oqiwi protsessinin` texnologiyaliq kartasi

Jumis basqishlari ha`m waqiti	Oqiwi protsessinin` barisi	
	Ta`lim beriwshi	Ta`lim aliwshilar
1-basqish Oqiwi protsessine kiriw (5 min.)	1.1. Talabalardi barlaydi, sabaqti sho`lkemlestiredi. 1.2.Oqiwi protsessi temasinin` maqseti, rejelestirilgen na`tiyjesi ha`m oni o`tkiziwi rejesin aytadi. (1-ilova)	1.1.Tin`laydi, juwap beredi. 1.2.Jazip aladi, soraw beredi.
2- basqish. Axborot basqishi (65 min.)	2.1.Bilimlerde teren`lestiriwi ushin sawallar beredi 1. Azottin` neshe ha`m qanday izotoplari bar? 2. Azot qanday usillar menen alinadi? 3. Azot qanday qa`siyetlerge iye? 2.2.Ekrang`a vizual materiallardi shig`aradi (1-ilova) Azot xaqqinda mag`liwmat beriwdi usinadi (aqliy hujim usili). Talabalar jumis na`tiyjelerin uliwmalastiradi, aytilg`an pikirlerdi juwmaqlastiradi. 2.3. Ekrang`a slaydlar shig`ariladi. Tema boyinsha qisqasha mag`liwmat beredi. 2.4. Basqishpa-basqish ra`wishte rejedegi sawallar boyinsha lektsiya materiallarin tu`sindiredi(1-6-slaydlar) ha`m tiyisli sawallar beredi: 1. Ammiak kim ta`repinen ashilg`an? 2. Ammiaktin` elektron konfiguratsiyasi qanday? 3. Azot ta`biyatta qanday halinda ushiraydi? 2.5.Temanin` tiykarg`i mazmunina itibar beriledi, Olardi jazip aliwdi usinadi. 2.6. Temani janlantiriwi ushin sorawlar (2-ilova). 2.7. Temani janlantiriwi ushin test sorawlar (2.1.-ilova). 2.8 “KLAUSTER”usili. (2.2.-ilova) 2.7. Mag`liwmat boyinsha sorawlar. (2.3.-ilova).	2.1. Individual ra`wishte isleydi, tu`siniklerin aytip juwap beredi. 2.2. Slaydlardi u`yrenedi. Azot ha`m ammiak xaqqinda aytip bere aladi. 2.3.Keyingi slaydlardi u`yrenedi. Sxema, tablitsalar, slaydlardi u`yrenedi, aniqlastiradi, soraw beredi. 2.4.Tiykarg`i za`ru`r jerlerin jazip aladi. 2.6. Insert usili boyinsha tapsirmalardi orinlaydi. 2.7. Ma`seleler sheshedi. 2.8. Ximiyaliq diktant jazadi 2.9. Krossvord sheshedi.
3-basqish. Juwmaq lawshi (10 min.)	3.1. O`zlestiriwi da`rejesin sinap ko`riwi ushin sawallar beredi: 1. Azot ne menen qandiriladi? 2. Azotqa to`men temperatura ta`sir eteme? Tema boyinsha juwmaq shig`aradi, pa`n xaqqindag`i mag`liwmatlardi blits-soraw texnikasi ja`rdeminde uliwmalastiradi. 3.2. Test sheshedi. 3.3.Sabaqtin` maqsetke jetiw da`rejesin bahalaydi. Insert tablitsasin qollanadi. (3-ilova)	3.1. Sorawg`a juwap beredi. 3.2. Test sheshedi. 3.3. Analiz qiladi.

Lektsiya 9. V topardın tiykargı toparsha elementleri.

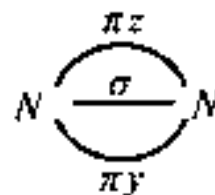
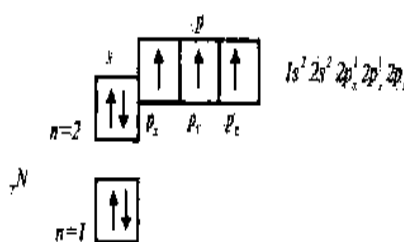
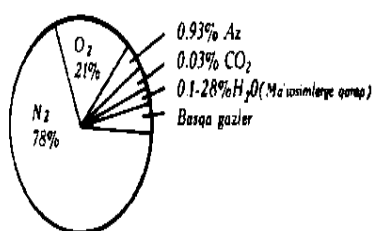
Azot. Ta`biyattagı azot. Onın laboratoriya ha`m sanaatta alınıw usılları. Azottın vodorodli birikpeleri. Ammiak. Ammiaktın laboratoriya, sanaatta alınıw usılları ha`m qollanıwı. Ammiaktın fizikalıq ha`m ximiyalıq qa`siyetleri.

Reje:

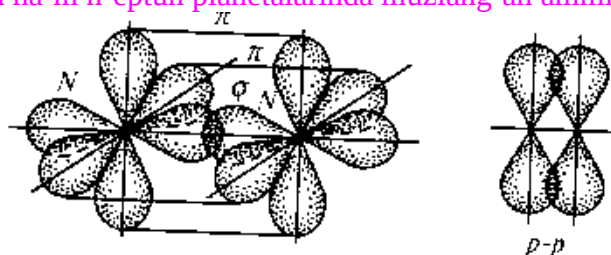
1. Azot. Ta`biyattagı azot.
2. Onın laboratoriya ha`m sanaatta alınıw usılları.
3. Azottın vodorodli birikpeleri.
4. Ammiak. Ammiaktın laboratoriya, sanaatta alınıw usılları ha`m qollanıwı.
5. Ammiaktın fizikalıq ha`m ximiyalıq qa`siyetleri.

**Tayanish so`zleri:** izotoplar, torf, neft, qosimtalar, beloklar, ammiak, kritik temperaturasi, suyıq xali, reaksiyalarg`a kirispewshilik, siltili metallar, nitridler, awir metallar, nitridler suwda gidrolizlenbeybi, ammiak a`dettegi jag`dayda ren`siz, ammiaktın qaynaw temperaturasi, muzlaw temperaturasi, nashatir spirti, tig`izlig`i, ammiak molekulası.

Azot D.İ.Mendeleevtin` da`wirlik sistemasında V-topar tiykargı toparshasında jaylasqan. Azottın atom massası 14,0067 ($z = 7$) ke ten`. Onın eki izotopi bar:  $^{14}\text{N}$  (99,635 %) ha`m ^{15}N (0,365 %). Azottın radioaktiv jasalma izotopları ha`m aling`an. Azot ta`biyatta erkin ha`m birikpe halında ushırasadı. Onın en` ko`p mug`dari hawadag`i erkin azot bolıp, bul mug`dar awırlıq ta`repinen hawanın` 78 % quraydı. Elektron konfiguratsiyası  $2s^2 2p^3$  penen juwmaqlanadı. Azot 1772-jılı Shotlandiyada Daniel` Rezerford tamanınan ashılğ`an. Oksidleniw da`rejeleri -3 ha`m +5 ke ten`.



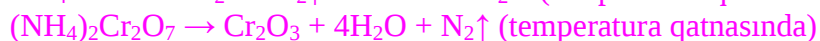
Azot birikpelerinen nitratlar ha`m ammoniy duzlari jawın, Dar`ya ha`m ten`iz suwlari ha`mde topıraqta ushırasadı. Chili, Bel`giya, Misr ha`m Ispaniyada selitra islep shig`arilatug`ın ulken qazba baylıqlar bar. Azot tasko`mir, torf ha`m neft` quramında ushırasadı, o`simlik ha`m haywanlar organizmindegi ko`plegen organik birikpeler quramına kiredi, misali, gemoglobin, xlorofill, geybir vitaminler, gormonlar, nuklein kislotalar ha`m belokli zatlar quramında boladı, demek, azot o`mir ushin en` gerekli elementlerdin` biri. Quyash atmosferasında azot ionlari aniqlang`an. Uran ha`m n`eptun planetalarında muzlang`an ammiaktın` barlıg`i aniqlang`an.



Azot o`mir ushin jaramsız degen ma`nisti bildiredi. «Zoe» grek tilinen - o`mir, «a» - biykar etiwshi degen ma`nisti bildiredi.

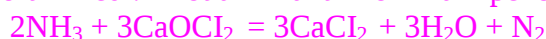
Laboratoriyada taza azot aliw ushin ammoniy xloridin ha`m natriy nitritin` toying`an eritpeleri aralaspası qizdiriladı:





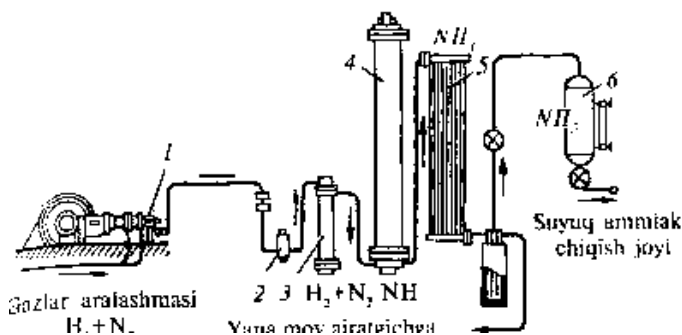
Sanaatta azot hawadan alınadı. Azottin` mug`dari hawada ko`p bulg`anlig`idan oni texnikada suyuq hawani parlatip aladi. Bunin` ushin hawa qatti suwıtıladı. Suyıq hawa a`ste aqırın parlatıladı ha`m bunda birinshi bolıp azot bo`linip shıg`adı. Bunın` sebebi azottın` qaynaw temperaturası -196°C.

Ajiralıp shig`ip atirg`an azot quramında NH_3 , NO , O_2 qosimtalari boladi. Bul reaksiyada aling`an azoti  $\text{NH}_3$  tan tazalap aliw ushin sul`fat kislotası eritpesinen, NO den ajiratıp aliw ushin FeSO_4 eritpesinen, O_2 tan ajiratıp aliw ushin bolsa qizdarılğ`an mis bo`leksheleri u`stinen o`tkiziledi. Azot ammiakti xlorli ha`k penen oksidlew joli menen de alınadı :



Azot apiuayı jag`dayda ren`siz, iyissiz, da`msiz gaz: suwda az eriydi, onin` kritik temperaturası ju`da` to`men (-149,9°C), sonin` ushin suyuq xalina aylandiriw ju`da` qiyin. Azot ximiyalıq reaksiyalarg`a kirispewshilik ta`repinen inert gazlardan keyin birinshi orında turadı, biraq geybir siltili metallar (litiy) menen qizdirg`anda birigip, nitridlerdi ( $\text{Li}_3\text{N}$ ) payda etedi. Sonin` menen birge kal`tsiy, alyuminiy ha`m kremniy menen tek joqari temperaturada reaksiyag`a kirisedi. Awir metallar ha`m azot penen nitridlerdi payda etedi, nitridler suwda gidrolizlenbeybi.

1 mm sinab u`stindegi basimında molekulyar azottan elektr razryadi o`tkizilse, atomar azot (allotropik forma) payda boladı, ol aktiv azot dep ataladı, a`dettegi temperaturada kislorod, ku`kirt, fosfor, sinap ha`m bas qa zatlar menen birigedi.

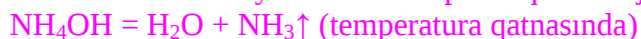


Quramında azoti bar organikalıq zatlar (beloklar) o`mir ushin ju`a` gerekli zatlar. Azot beloklar, qan, go`sh, su`t, shash, o`simlik tuximlari, jipek, ju`n quramina kiredi. Azotsiz belok bolmaydi, belokli zatlar bolmasa, o`mir ha`m bolmaydi. Azot texnikada tiykarinan azotli to`ginler ha`mde partlawshi zatlar tayarlawda ha`m elektr lampalardi toltiriw ushin qollaniladi. Laboratoriyalarda hawa kislorodi penen tez oksidlenip ketetug`in zatlar azotta jaqsi saqlanadi. Azot izotoplarinan polat islep shig`ariwda ha`m tu`rli ilimiy tesarıw jumislarında belgili atomlar tu`rinde paydalaniladi.

Azottin` ammiak  $\text{NH}_3$ , gidrazin  $\text{N}_2\text{H}_4$ , azid kislotası  $\text{HN}_3$  siyaqli vodorodli birikpeleri belgili, bulardan en` a`hmiyetlisi ammiak. Ammiak ta`biyatta belokli zatların` shiriwinen payda boladı. Ammoniy duzlarına ku`shli tiykar tasir etkende ha`m ammiak payda boladı :



Ammiak laboratoriyada nashatir spirtin qizdiri w joli menen alınadı :



Sanaatta ammiak erkin xalındağ`i vodorod ha`m azottan sintez etip alınadı:



Ammiak a`dettegi jag`dayda ren`siz, o`zine ta`n o`tkir iyisli gaz. Onin` kritik temperaturası joqari (+132,4 °C) bolg`anlig`i sebepli ol ju`da` an`sat suyuq jag`dayına o`tedi. Ammiaktin` qaynaw temperaturası – 33,4 °C, muzlaw temperaturası - 78 °C qa ten`. Ammiak suwda jaqsi eriydi, bir ko`lem suwda (20 °C ta ) 762 ko`lem ammiak eriydi, eriw protsessinde ko`p jilliliq bo`linip shig`adı, payda bolg`an eritpe nashatir spirti dep ataladı. Nashatir spirtinin` satilatug`in eritpesi 25 % li bolıp, tig`izlig`i 0,9 g/sm³ ke ten`. Ammiakti quritiw ushin kal`tsiy

oksidi toltirilg'an naylar arqali o'tkiziledi, biraq bul maqset ushin sul'fat kisloata yamasa kal'tsiy xloridinen paydalaniwg'a bolmaydi.

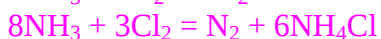
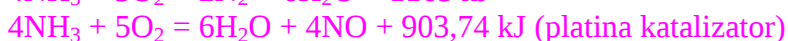
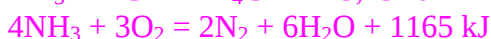
Ammiak molekulasi aniq ko'rsetilgen dipoldan ibarat bolip, uliwma elektron juplari azot atomi tamanina ku'shli da'rejede jiljig'an u'sh mu'yeshli piramida ko'rinite boladi. Ammiak quramindag'i azottin' okisleniw da'rejesi -3 bolg'anlig'i ushin ammiak reaktsiyalarda tek qalpine keltiriwshi bola aladi.

1. Ammiak molekulalari metallardin' duzlari menen birigip, ammiakatlardi payda etedi.

2. Ammiaktin' suwdag'i eritpesi tiykarliq qa'siyetine iye bolip, donor-aktseptor baylanisi na'tiyjesinde ammoniy ion payda boladi :



Ammiak kislotalar, kislorod ha'm xlor menen ha'r tu'rli reaktsiyalarg'a kirisedi:



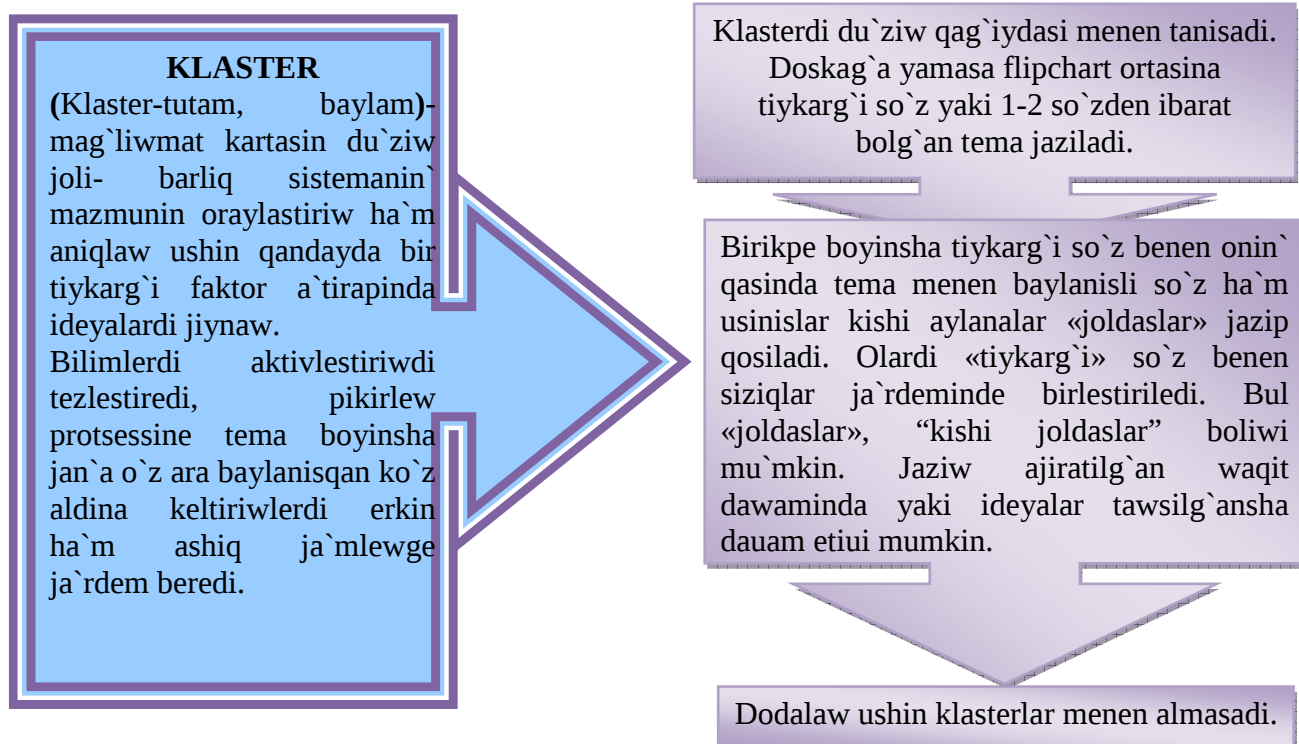
Ammiaktin' ko'p mug'dari nitrat kisloata, azotli duzlar, mochevina, ammiakli usil menen soda alıwda sarplanadı. Ammiaktı suwıtıw maqsetinde qollanıwı onın' suyıqlıqqa aylanıwı ha'm jıllılıqtı sin'irip parlanıwına tiykarlang'an.

Suyıq ammiak ha'm onın' suwdag'ı eritpeleri suyıq minerallar sıpatında qollanıladı.

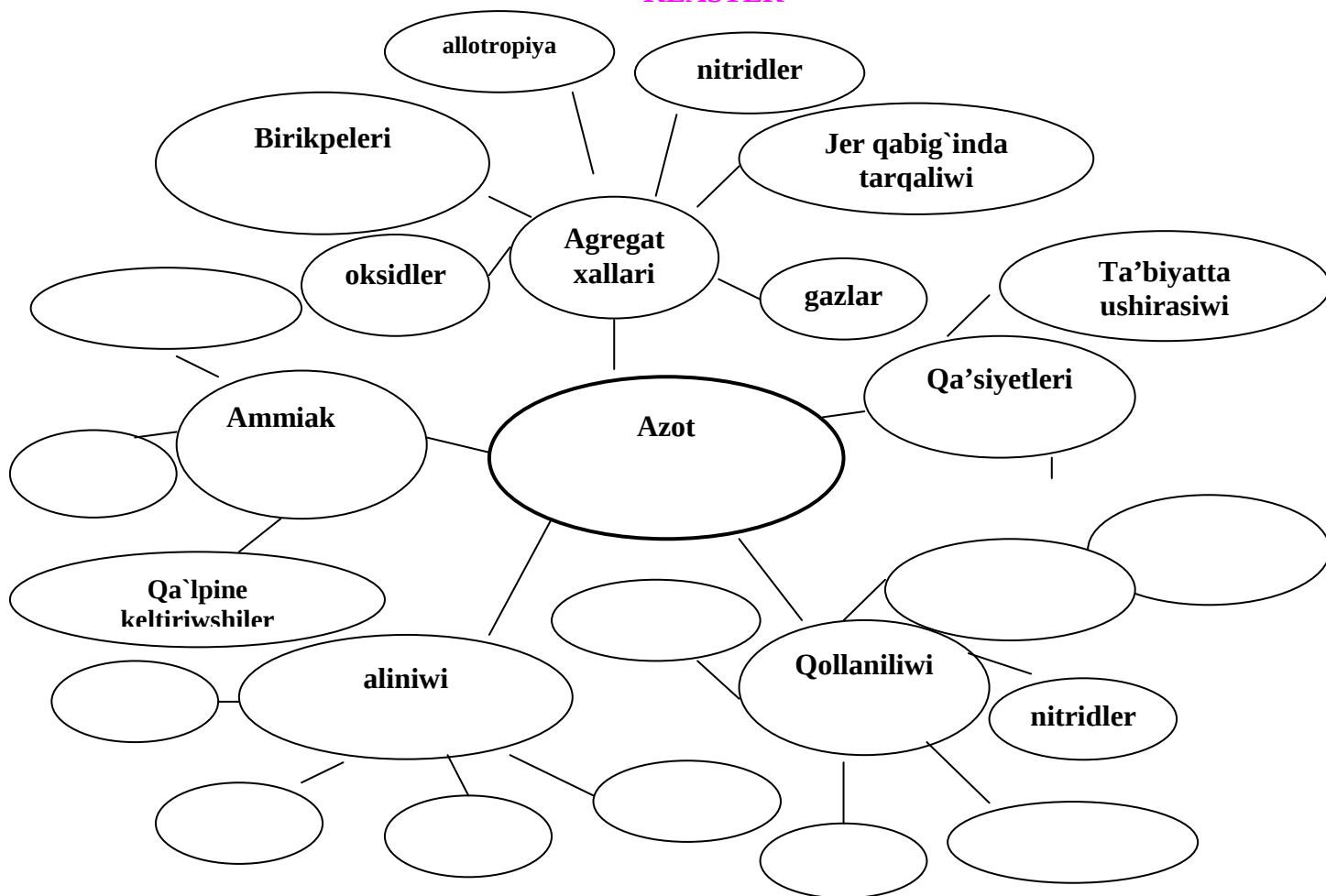
Temani janlantiriw ushin sorawlar.

1. Azottin' neshe ha'm qanday izotoplari bar?
2. Azot qanday usillar menen alinadi?
3. Azot qanday qa'siyetlerge iye?
4. Azot kim ta'repinen ashilg'an?
5. Azottin' elektron konfiguratsiyasi qanday?

Klaster

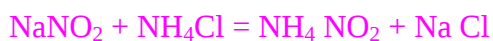


“KLAUSTER”

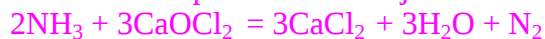


Mag'liwmat boyinsha sorawlar

Azotting` mug`dari hawada ko`p bulg`anlig`idan oni texnikada suyuq hawani parlatip aladi. Laboratoriyada taza azot aliw ushin ammoniy xloridin ha`m natriy nitritting` toying`an eritpeleri aralaspasi qizdiriladi:



Ajiralip shig`ip atirg`an azot quraminda NH_3 , NO , O_2 qosimtalari boladi. Bul reaktsiyada aling`an azoti  $\text{NH}_3$  tan tazalap aliw ushin sul`fat kislotaga eritpesinen, NO den ajiratip aliw ushin FeSO_4 eritpesinen, O_2 tan ajiratip aliw ushin bolsa qizdarilg`an mis bo`leksheleri u`stinen o`tkiziledi. Azot ammiakti xlorli ha`k penen oksidlew joli menen de alinadi:



Tapsirmalar

1. $\text{NaNO}_2 + \text{NH}_4\text{Cl} = \text{NH}_4\text{NO}_2 + \text{NaCl}$ azotting` okisleniw da`rejesi neshege ten`?
2. Azot qanday du`ziliske iye?
3. Azotting` elektronluq formulasi qanday?

Oqiw protsessinde ta'lim texnologiyasinin` modeli

Tema №10: Ammoniy ioninin` payda bolıwı. Ammoniy duzlarinin` qa'siyetleri, termikalıq tarqalıw o'nimleri. Gidrazin. Gidrazin molekulasinin` du`zilisi. Gidrazinnin` ximiyalıq qa'siyetleri. Gidroksilamin. Azid kislota.

<i>Waqit : 2 saat</i>	<i>Talabalar sani:</i>
<i>Oqiw protsessinin` formasi ha`m tu`ri</i>	<i>Informatsionliq lektsiya</i>
<i>Lektsiyanin` rejesi:</i>	1. Ammoniy ioninin` payda bolıwı.</li> <li>2. Ammoniy duzlarinin` qa'siyetleri, termikalıq tarqalıw o'nimleri. 3. Gidrazin. Gidrazin molekulasinin` du`zilisi. Gidrazinnin` ximiyalıq qa'siyetleri. Gidroksilamin. 4. Azid kislota.
<i>Oqiw protsessinin` maqseti:</i>	Ammoniy ioninin` payda bolıwın, onın` qa'siyetlerin, gidrazin ha`m azit kislotalar xaqında tu`sinik beriw.
<i>Pedagogikalıq waziypalar:</i> • Ammoniy duzları xaqında tu`sindirip beredi.</li> <li>• Ammoniy ioninin` sıpat reaksiyasın tu`sindirip beredi.</li> <li>• Gidrazinnin` qa'siyetlerin ha`m du`zilisin tu`sindirip beredi.</li> <li>• Gidrazin molekulasinin` du`zilisin tu`sindirip beredi. • Gidroksilamin xaqında ulıwma qa'siyetlerin tu`sindirip beredi.</li> <li>• Azid kislota xaqında ulıwma sıpatlaması menen tanıstıradı.</li> <li>• Azid kislotanın` qa'siyetlerin tu`sindirip beredi.</li> <li>• Azid kislotasının` duzları menen tanıstıradı ha`m tu`sindirip beredi.	<i>Oqiw protsessinin` na`tiyjeleri:</i> • Ammoniy duzları xaqında tu`sindirip bere aladı.</li> <li>• Ammoniy ioninin` sıpat reaksiyasın tu`sindirip bere aladı.</li> <li>• Gidrazinnin` qa'siyetlerin ha`m du`zilisin tu`sindirip bere aladı.</li> <li>• Gidrazin molekulasinin` du`zilisin tu`sindirip bere aladı. • Gidroksilamin xaqında ulıwma qa'siyetlerin tu`sindirip bere aladı.</li> <li>• Azid kislota xaqında ulıwma sıpatlamasın aytıp bere aladı.</li> <li>• Azid kislotanın` qa'siyetlerin tu`sindirip bere aladı.</li> <li>• Azid kislotasının` duzları xaqında aytıp bere aladı ha`m tu`sindirip bere aladı.
<i>Ta`lim usillari</i>	Lektsiya, B/BQ/B TABLITsASI, aqliy hujim
<i>Ta`lim formasi</i>	Ja`ma`a`t, frontal, toparda islew
<i>Ta`lim qurallari</i>	ONR proektor, doska stend, tarqatpa materiallar, vizual materiallar
<i>Ta`lim beriw sharayati</i>	TSO menen islewge mo`lsherlengen
<i>Monitoring ha`m bahalaw</i>	Gu`rin`lesiw, sawal-juwap, test, diktant, prezentatsiya

Ammoniy ioninin` payda bolıwı. Ammoniy duzlarinin` qa`siyetleri, termikalıq tarqalıw o`nimleri. Gidrazin. Gidrazin molekulasinin` du`zilisi. Gidrazinnin` ximiyalıq qa`siyetleri. Gidroksilamin. Azid kislota temasi boyınsha oqıw protsessinin` texnologiyalıq kartasi

Jumis basqishlari ha`m waqiti	Oqıw protsessinin` barisi	
	Ta`lim beriwshi	Ta`lim aliwshilar
1-basqish Oqıw protsessine kırıw (5 min.)	1.1. Talabalardi barlaydi, sabaqti sho`lkemlestiredi. 1.2.Oqıw protsessi temasinin` maqseti, rejelestirilgen na`tiyjesi ha`m oni o`tkiziw rejesin aytadi. (1-ilova)	1.1.Tin`laydi, juwap beredi. 1.2.Jazip aladi, soraw beredi.
2- basqish. Axborot basqishi (65 min.)	2.1.Bilimlerdi teren`lestiriw ushin sawallar beredi 1. Ammoniy ionının` payda bolıwın ko`rsetin`? 2. Ammoniy duzlarının` qa`siyetleri qanday? 3. Azot qanday qa`siyetlerge iye? 2.2.Ekrang`a vizual materiallardı shig`aradi (1-ilova) Ammoniy ionının` payda bolıwın, onın` qa`siyetlerin, gidrazin ha`m azit kislotalar xaqqında mag`liwmat beriwdi usinadi (aqliy hujim usili). Talabalar jumis na`tiyjelerin uliwmalastiradi, aytilg`an pikirlerdi juwmaqlastiradi. 2.3. Ekrang`a slaydlar shig`ariladi. Tema boyınsha qisqasha mag`liwmat beredi. 2.4. Basqishpa-basqish ra`wishte rejedegi sawallar boyınsha lektsiya materialların tu`sindiredi(1-6-slaydlar) ha`m tiyisli sawallar beredi: 1. Ammoniy duzları nelerden payda boladı? 2. Ammoniy duzlarının` qa`siyetleri qaysı zatlarg`a uqsas boladı? 3. Azid kislotanın` du`zilisi qanday? 2.5.Temanin` tiykarg`i mazmunına itibar beriledi, Olardi jazip aliwdi usinadi. 2.6. Temani janlantiriw ushin sorawlar (2-ilova). 2.7. Temani janlantiriw ushin test sorawlar (2.1.-ilova). 2.8 B/BQ/B TABLITsASI (2.2.-ilova) 2.7. Mag`liwmat boyınsha sorawlar. (2.3.-ilova).	2.1. Individual ra`wishte isleydi, tu`siniklerin aytıp juwap beredi. 2.2. Slaydlardi u`yrenedi. Ammoniy ionının` payda bolıwın, onın` qa`siyetlerin, gidrazin ha`m azit kislotalar xaqqında aytıp bere aladi. 2.3.Keyingi slaydlardi u`yrenedi. Sxema, tablitsalar, slaydlardi u`yrenedi, aniqlastiradi, soraw beredi. 2.4.Tiykarg`i za`ru`r jerlerin jazip aladi. 2.6. Insert usili boyınsha tapsirmalardi orinlaydi. 2.7. Ma`seleler sheshedi. 2.8. Ximiyalıq diktant jazadi 2.9. Krossvord sheshedi.
3-basqish. Juwmaq lawshi (10 min.)	3.1. O`zlestiriw da`rejesin sinap ko`riw ushin sawallar beredi: 1. Azidler qanday birikpelerge kiredi? 2. Gidrazinnin` du`zilisi qanday? Tema boyınsha juwmaq shig`aradi, pa`n xaqqındag`i mag`liwmatlardı blits-soraw texnikası ja`rdeminde uliwmalastiradi. 3.2. Test sheshedi. 3.3.Sabaqtin` maqsetke jetiw da`rejesin bahalaydi. Insert tablitsasin qollanadi. (3-ilova)	3.1. Sorawg`a juwap beredi. 3.2. Test sheshedi. 3.3. Analiz qiladi.

Lektsiya 10. Ammoniy ioninin` payda bolıwı. Ammoniy duzlarinin` qa`siyetleri, termikalıq tarqalıw o`nimleri. Gidrazin. Gidrazin molekulasinin` du`zilisi. Gidrazinnin` ximiyalıq qa`siyetleri. Gidroksilamin. Azid kislota.

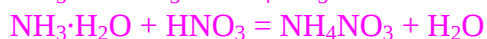
Reje:

1. Ammoniy ioninin` payda bolıwı.
2. Ammoniy duzlarinin` qa`siyetleri, termikalıq tarqalıw o`nimleri.
3. Gidrazin. Gidrazin molekulasinin` du`zilisi.
Gidrazinnin` ximiyalıq qa`siyetleri. Gidroksilamin.
4. Azid kislota.

**Tayanish so`zleri:** ammoniy duzları, ammoniy kationı, kislota anionı, du`zilisi ta`repinen bir zaryadlı metallar ionları, suwdag`ı eritpeleri, kislotalar menen o`z ara ta`sirlesiwı, duzlardın` ulıwma qa`siyetleri, ku`shli ha`m ku`shsiz kislotalar menen duzlardi payda etiwı, ammoniy ionına sıpat reaktsiya, gidrazin, natriy gipoxloriti, strukturalıq formulası, azid kislota, ku`shsiz kislota, gidroksilamin NH_2OH , nitrat kislota eritpesi, sinab yamasa qorg`asin katodları.

Ammoniy duzları ammoniy kationı menen kislota anionınan quram tapqan. Olar du`zilisi ta`repinen bir zaryadlı metallar ionlarınin` tiyisli duzlarına uqsas boladı.

Ammoniy duzları ammiaktı yamasa onın` suwdag`ı eritpeleri kislotalar menen o`z ara ta`sirleskende payda boladı. Ma`selen:



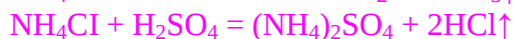
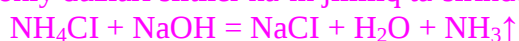
Ammoniy duzlarınin` ionlı forması:



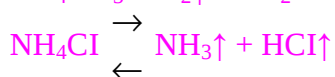
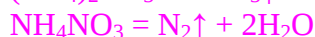
Olar duzlardın` ulıwma qa`siyetlerin ko`rsetedi, yag`nıy silteler, kislotalar ha`m basqa duzlardın` eritpeleri menen reaktsiyag`a kirisedi.

Ammiak ku`shli ha`m ku`shsiz kislotalar menen duzlardi payda etedi. Ammoniy duzlarinin` ko`bisi ren`siz kristallardan ibarat, suwda jaqsi erip, jaqsi dissotsiatsiyalanatug`ın birikpeler. Olar eriwshen`likleri ha`m kristall reshıyotkalarinin` du`zilisi ta`repinen silteli metallardın` duzlarına uqsas boladı. Ammoniy duzlarinin` termik dissotsiatsiyalanıwına uqiplilig`i bul duzlardi payda etken kislotalardın` ku`shine baylanisli, yamasa kislota qansha ku`shsiz bolsa, sonsha an`sat tarqaladı. Ammoniy duzlarinin` o`zine ta`n qa`siyetleri to`mendegilerden ibarat: 1) Ammoniy duzlari suwdag`ı eritpelerde gidrolizge ushraydı.

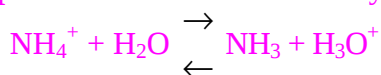
2) Ammoniy duzlari silteler ha`m jilliliq ta`sirinde tarqaladı:



Ammoniy duzlarınin` barlıg`ı qızdırlg`anda tarqaladı yamasa aydaladı, ma`selen:

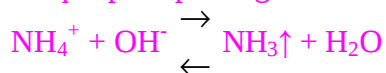


Ammoniy duzları suwda jaqsi eriydı. Olar suwdag`ı eritpelerinde gidrolizge ushraydı. Sol sebepli ku`shli kislotalar ammoniyli duzlarınin` eritpeleri kislotalı ortalıqqa iye boladı:



Ammoniy ionına sıpat reaktsiya. Ammoniy duzlarınin` ju`da` a`hmiyetli qa`siyeti, olar siltelerdin` eritpeleri menen o`z ara ta`sirlesiwı. Sol reaktsiya ja`rdeminde ammoniy duzları

(ammoniy ionı) ajıralıp shıg`ıp atırğ`an ammiaktın` iyisine yamasa ıg`al qızıl lakmus qag`azının` ko`geriwine qarap bilip alıwg`a boladı:



Reaksiyanı o`tkiziw ushin tekserilip atırğ`an duzlı yamasa eritpeli probirkag`a silti eritpesinen salınadı ha`m aralspa a`ste aqırın qızdırıladı. Ammoniy ionı bar bolsa, ammiak ajıralıp shıg`adı.

Ammoniy xloridi NH_4Cl (nashatir) ren`siz kristallardan ibarat, boyaw jumislarında, gal`vanik elementlerde ha`m meditsinada qollaniladi. Nashatirdan metall idislarin ag`artiriwda paydalaniladi.

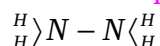
Ammoniy sul`fat  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  ha`m suwda jaqsi eriytug`ın ren`siz kristall zat, 350°C shekem turaqlı, onnan joqari temperaturada tarqaladı. Onin` quramında 21,21 % azot bolip, o`simlik ushin jaqsi azotli to`gin.

Ammoniy nitrat NH_4NO_3 ren`siz kristallardan ibarat gigroskopik duz bolip, 5 tu`r kristall formalarina iye. Suwda jaqsi eriydi, qurg`aq halında detonator ta`sirinde ha`m organik qosimtalar, metall yamasa metall oksidleri ta`sirinde partlaydi, ammoniy nitrat ammiakli selitra dep ha`m ataladı. Onnan awıl xojalig`ında to`gin sipatında ha`m qurilista qopariw ushin qollanilatug`ın partlawshi zat – ammonallar tayarlawda paydalaniladi.

Ammiaktan basqa, azot vodorod penen ja`ne eki birikpeni payda etedi.

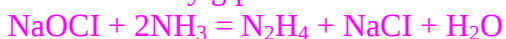
Gidrazin N_2H_4 - ren`siz suyıqlıq,  $113,6^\circ\text{C}$  da qaynaydı, natriy gipoxloritin  $\text{NaClO}$  kontsentrlengen ammiaktın` eritpesine ta`sir ettirilgende payda boladı.

Strukturalıq formulası:



Suw menen birikkende bekkem birikpeni $(\text{N}_2\text{H}_5)\text{OH}$ payda etedi, ku`shsiz tiykarlıq qa`siyetine iye, duzlardı payda etedi ha`m olar ammoniy duzlarına uqsas boladı, ma`selen, $\text{N}_2\text{H}_5\text{Cl}$ h.t.b. Hidrazin ku`shli qa`lpine keltiriwshi sipatında qollaniladı.

Ammiak ha`r tu`rli duzlar menen birigip, ammiakatlar dep ataliwshi $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$, $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ siyaqlı kompleks birikpelerdi payda etedi. Hidrazin N_2H_4 ammiakti shala oksidlengen o`nimi bolip, u`lken a`hmiyetke iye. Hidrazindi payda etiw ushin ammiak 50 atm. basimda 180°C da natriy gipoxloritke tasir ettiriledi:



Gidrazinnin` dimetilgidrazin atli organik birikpesi menen kislorod yamasa vodorod peroksidi aralaspi raketa may sipatında qollaniladi, sebebi gidrazin pari hawada jang`anında ko`p jilliliq bo`lip shıg`aradı:



Azid kislota. Azid kislota HN_3 gidrazinnın` suwlı eritpesine azot kislotası ta`sir ettirilgende alınadı.

Azid kislota ren`siz suyıqlıq, o`tkir iyisli, qaynaw temperaturası 36°C ge ten`.

Azid kislota ku`shsiz kislotalar qatarına kiredi ( $K = 3 \cdot 10^{-5}$ ). Suwlı eritpesinde  $\text{H}^+$  ha`m N_3^- ionlarına dissotsiatsiyalanadı. Olardın` duzları azidler dep ataladı ha`m olar kislota siyaqlı ku`shli partlawshi qa`siyetlerine iye boladı.

Qorg`asın azidi  $\text{Pb}(\text{N}_3)_2$  kapsyul` - detonatorlar ushin qollaniladı.

Gidroksilamin NH_2OH ammiak molekulasındag`i bir vodorod atominin` OH^- gruppag`a almasatug`ın o`nimi. Oni aliw ushin nitrat kislota eritpesin sinab yamasa qorg`asın katodlari ja`rdeminde elektrolizlenedi. Gidroksilamin ha`m onin` qa`siyetleri qa`lpine keltiriwshiler bolip esaplanadi.

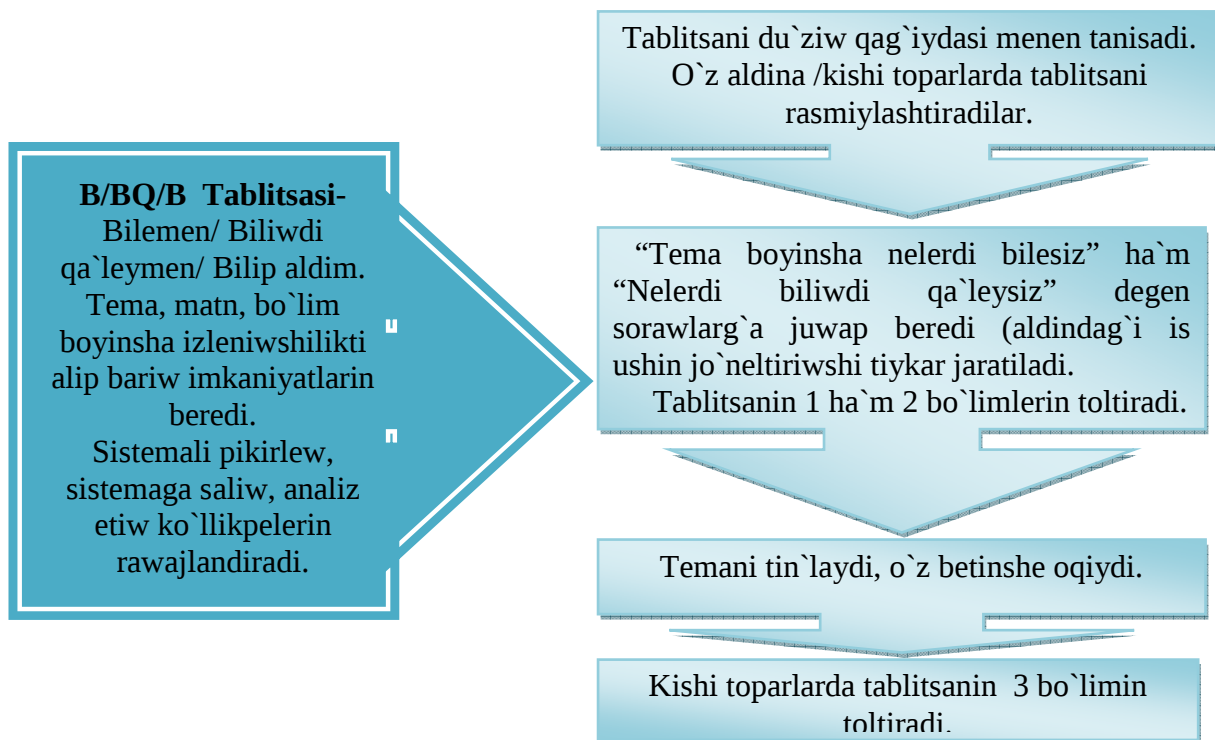
Qadag`alaw sorawlari:

1. Ammoniy duzlarının` qa`siyetleri qanday boladı?
2. Hidrazin, azid kislota ha`m gidroksilaminlerdin` qa`siyetleri qanday?

Temani janlantiriv ushin sorawlar.

1. Ammoniy ionı qalay payda boladı?
2. Ammoniy duzlarının`qa`siyetleri qanday?
3. Gidrazin qanday qa`siyetlerge iye?
4. Azid kislota qanday du`ziliske iye?
5. Gidroksilaminın`du`zilisi qanday?

B/BQ/B Tablitsasi



B/BQ/B TABLITsASI

Sorawlar	Bilemen	Biliwdi qa`leymen	Bilip aldim
Ammoniy ionı.			
Gidrazin.			
Azid kislota.			
Gidroksilamin.			

Oqiw protsessinde ta'lim texnologiyasinin` modeli
Tema №11: Azottin` kislorodli birikpeleri, oksidleri, nitrit ha`m nitrat kislotalari, olardin` duzlari, alinw usillari, qa`siyetleri.

<i>Waqit : 2 saat</i>	<i>Talabalar sani:</i>
<i>Oqiw protsessinin` formasi ha`m tu`ri</i>	<i>Informatsionliq lektsiya</i>
<i>Lektsiyanin` rejesi:</i>	1. Azottin` kislorodli birikpeleri. Alinw ha`m qa`siyetleri. 2. Nitrit kislota ha`m onun` duzlari, ximiyaliq qa`siyetleri. 3. Nitrat kislotanin` laboratoriya ha`m sanatta alinw. Nitrat kislotanin` ximiyaliq qa`siyetleri. 4. Patsha arag`i ha`m onun` qa`siyetleri. 5. Nitrat kislotanin` duzlari ha`m olardin` termikaliq tarqaliw o`nimleri.
<i>Oqiw protsessinin` maqseti:</i>	Azottin` oksidleri, onun` kislotalari, patsha arag`i, nitrit ha`m nitrat kislotalardin` duzlari xaqqinda mag`lwmnat beriw ha`m tu`sindiriw.
<i>Pedagogikaliq waziypalar:</i> • Azottin` kislorodli birikpeleri xaqqinda tu`sindirip beredi. • Azottin` to`ginleri xaqqinda tu`sindirip beredi.</li> <li>• Nitrit kislota ha`m onun` duzlari, ximiyaliq qa`siyetleri xaqqinda tu`sindirip beredi.</li> <li>• Nitrat kislotanin` laboratoriya ha`m sanatta alinw usillarin tu`sindirip beredi. • Nitrat kislotanin` ximiyaliq qa`siyetlerin tu`sindirip beredi.</li> <li>• Patsha arag`i ha`m onun` qa`siyetleri xaqqinda tu`sindirip beredi. • Nitrat kislotanin` duzlari ha`m olardin` termikaliq tarqaliw o`nimleri xaqqinda tu`sindirip beredi.	<i>Oqiw protsessinin` na`tiyjeleri:</i> • Azottin` kislorodli birikpeleri xaqqinda tu`sindirip bere aladi. • Azottin` to`ginleri xaqqinda tu`sindirip bere aladi.</li> <li>• Nitrit kislota ha`m onun` duzlari, ximiyaliq qa`siyetleri xaqqinda tu`sindirip bere aladi.</li> <li>• Nitrat kislotanin` laboratoriya ha`m sanatta alinw usillarin tu`sindirip bere aladi. • Nitrat kislotanin` ximiyaliq qa`siyetlerin tu`sindirip bere aladi.</li> <li>• Patsha arag`i ha`m onun` qa`siyetleri xaqqinda tu`sindirip bere aladi. • Nitrat kislotanin` duzlari ha`m olardin` termikaliq tarqaliw o`nimleri xaqqinda tu`sindirip bere aladi.
<i>Ta`lim usillari</i>	Lektsiya, “Baliq skeleti” sizilmasi, aqliy hujim
<i>Ta`lim formasi</i>	Ja`ma`a`t, frontal, toparda islew
<i>Ta`lim qurallari</i>	ONR proektor, doska stend, tarqatpa materiallar, vizual materiallar
<i>Ta`lim beriw sharayati</i>	TSO menen islewge mo`lsherlengen
<i>Monitoring ha`m bahalaw</i>	Gu`rrin`lesiw, sawal-juwap, test, diktant, prezentatsiya

Azotning kislorodli birikmelari, oksidleri, nitrit ham nitrat kislotalari, olarning duzlari, aliniw usullari, qasiyetleri temasi boyinsha oqiw protsessinin texnologiyaliq kartasi

Jumis basqishlari ham waqiti	Oqiw protsessinin barisi	
	Ta'lim beriwshi	Ta'lim aliwshilar
1-basqish Oqiw protsessine kiriw (5 min.)	1.1. Talabalardi barlaydi, sabaqti sho'lkemlestiredi. 1.2.Oqiw protsessi temasinin maqseti, rejelestirilgen na'tijesi ham oni o'tkiziw rejesin aytadi. (1-ilova)	1.1.Tin'laydi, juwap beredi. 1.2.Jazip aladi, soraw beredi.
2- basqish. Axborot basqishi (65 min.)	2.1.Bilimlerden teren'lestiriw ushin sawallar beredi 1. Azotning qanday oksidlerin bilesiz? 2. Azotning qanday to'ginlerin bilesiz? 3. Nitrit kislota qanday qasiyetlerge iye? 2.2.Ekranga vizual materiallardi shig'aradi (1-ilova) Azotning oksidleri, oning kislotalari, patsha aragi, nitrit ham nitrat kislotalarning duzlari xaqqinda mag'liwmat beriwdi usinadi (aqliy hujim usuli). Talabalar jumis na'tijelerin uliwmalastiradi, aytilgan pikirlerdi juwmaqlastiradi. 2.3. Ekranga slaydlar shig'ariladi. Tema boyinsha qisqasha mag'liwmat beredi. 2.4. Basqishpa-basqish rawishte rejedegi sawallar boyinsha lektsiya materiallarin tushindiredi(1-6-slaydlar) ham tiyisli sawallar beredi: 1. Nitrit kislotalarning duzlari nelerden payda boladi? 2. Nitrat kislota qanday qasiyetlerge iye? 3. Nitrat kislota nining duzilisi qanday? 2.5.Temanin tiykargi mazmunina itibar beriledi, Olardi jazip aliwdi usinadi. 2.6. Temani janlantiriw ushin sorawlar (2-ilova). 2.7. Temani janlantiriw ushin test sorawlar (2.1.-ilova). 2.8 "Baliq skeleti" sizilmasi.	2.1. Individual rawishte isleydi, tushiniklerin aytip juwap beredi. 2.2. Slaydlardi u'yrenedi. Azotning oksidleri, oning kislotalari, patsha aragi, nitrit ham nitrat kislotalarning duzlari xaqqinda aytip bere aladi. 2.3.Keyingi slaydlardi u'yrenedi. Sxema, tablitsalar, slaydlardi u'yrenedi, aniqlastiradi, soraw beredi. 2.4.Tiykargi zarur jerlerin jazip aladi. 2.6. Insert usuli boyinsha tapsirmalardi orinlaydi. 2.7. Ma'seleler sheshedi. 2.8. Ximiyaliq diktant jazadi 2.9. Krossvord sheshedi.
3-basqish. Juwmaq lawshi (10 min.)	3.1. O'zlestiriw da'rejesin sinap ko'riw ushin sawallar beredi: 1. Patsha arag'ining qurami qanday? 2. Patsha aragi qaysi metallardi erite almaydi? Tema boyinsha juwmaq shig'aradi, pan xaqqindagi mag'liwmatlardi blits-soraw texnikasi jardeminde uliwmalastiradi.3.2. Test sheshedi.3.3.Sabaqtin maqsetke jetiw da'rejesin bahalaydi. Insert tablitsasin qollanadi. (3-ilova)	3.1. Sorawga juwap beredi. 3.2. Test sheshedi. 3.3. Analiz qiladi.

Reje:

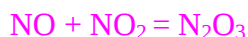
1. Azottun` kislorodli birikpeleri. Alınıwı ha`m qa`siyetleri.
2. Nitrit kislota ha`m onın` duzlari, ximiyalıq qa`siyetleri.
3. Nitrat kislotanın` laboratoriya ha`m sanatta alınıwı. Nitrat kislotanın` ximiyalıq qa`siyetleri.
4. Patsha arag`ı ha`m onın` qa`siyetleri.
5. Nitrat kislotanın` duzlari ha`m olardıń` termikalıq tarqalıw o`nimleri.

1. Azottin` kislorodli birikpeleri. Alınıwı ha`m qa`siyetleri.
2. Nitrit kislota ha`m onın` duzlari, ximiyalıq qa`siyetleri.
3. Nitrat kislota ha`m onın` duzlari, ximiyalıq qa`siyetleri.
4. Patsha arag`ı ha`m onın` qa`siyetleri.
5. Nitrat kislota ha`m onın` duzlari ha`m olardıń termikalıq tarqalıw o`nimleri.

**Tayanish so`zleri:** azottin` oksidleri, azottin` kislorod penen payda etken birikpeleri, xawdag`i azot, «ku`ldiriwshi gaz», kaliy yamasa natriy selitrası, nitrit kislota ha`m onın` duzlari, nitrat kislota ha`m onın` duzlari, patsha arag`ı, nitrat kislota ha`m onın` duzlari, termikalıq tarqalıwı.

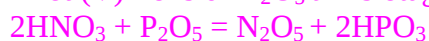
Sonin` ushin da NO_2 ni aralas angidrid dep ataladi.

Azot (III) – oksidi N_2O_3 azot (II) oksidi menen azot (IV) – oksidtin` aralpasin suwitiw arqali alinadi :



Suw menen birigip, nitrit kislotani payda etkeni ushin oni nitrit angidridi dep ataydi.

Azot (V) - oksidi N_2O_5 ti kislotag`a fosfor (V) – oksidin tasir ettirilip alinadi:

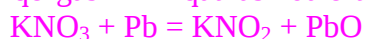


N_2O_5 ren`siz kristall zat, suwg`a ju`da` o`sh, turaqli , arasinda partlaw menen tarqaladi.

Ku`shli okislewshi bolip, suw menen birigip, nitrat kislotani payda etedi:

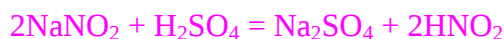


**Nitrit kislot ha`m onin` duzlari, ximiyaliq qa`siyetleri.** Egerde kaliy yamasa natriy selitrasi qizdirilsa, olar kislorodtun` bir bo`legin jog`altip nitrit kislotanin` duzlarına o`tedi. Tarqaliw qorgasinnin` qatnasında o`tedi:

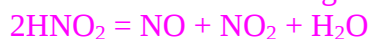


Nitrit kislotanin` duzlari – suwda jaqsı eriytug`ın kristallıq zatlar (gu`mis duzınan basqa). Natriy nitriti xa`r qıylı boyawlar o`ndirisinde qollanıladi.

Qandayda bir nitrit eritpesine suyiltırlg`an ku`kirt kislotası ta`sir ettirilse erkin nitrit kislot a alınadi:



Ol ku`shsiz kislotalar qatarına kiredi ( $K = 5 \cdot 10^{-4}$ ), ku`shli suyiltırlg`an suwlı eritpelerinde boladı. Kontsentrlengende ha`m qizdirilg`anda nitrit kislot a tarqaladı:



Nitrit kislotası ku`shli okislewshi bolip, sonın` menen birge okislewshiler ta`sirinde azot kislotasına shekem okisleniwi mu`mkin.

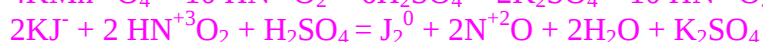
Nitrit kislot a HNO_2 metall nitritlarinin` suwdag`i eritpesine qanday da bir kislotani qosiw menen alinadi. Nitrit kislot a turaqli, eritpe tu`rinde qaytiw reaksiyag`a uqsas tarqalip turadi:



Siltili metallardin` nitridlarin payda etiw ushin sol metallardin` nitratlari qa`lpine keltiriwshiler (ko`mir, temir) qatnasında qizdiriladi:

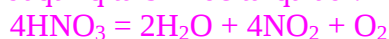


Nitrit kislot a ku`shli okislewshi ha`m qa`lpine keltiriwshiler ta`sirinde okisleniwi ha`m qa`lpine keliwi mu`mkin:

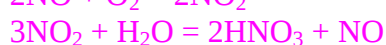
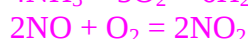


Nitrat kislotanin` laboratoriya ha`m sanatta alınıwı. Nitrat kislotanin` ximiyaliq qa`siyetleri. Nitrat kislot a ren`siz sıyıqlıq, tıg`ızlıg`ı 1,50 g/sm<sup>3</sup>, 83,8°C da qaynaydı, minus - 42°C da mo`ldir kristall zatqa aylanadı. Xawada duz kislotası sıyaqlı, tu`tinlesedi, sebebi onin` puwları xawanın` ıg`allıg`ı menen mayda tuman tamshıların payda etedi. Suwda qalegen qatnasta eriydi.

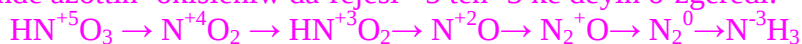
Jaqtılıq ta`sirinde tarqaladı:



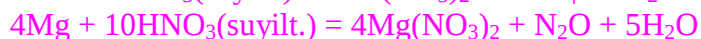
Nitrat kislot a ku`shli kislotalar qatarına kiredi; suyiltırlg`an eritpelerde ol tolıq H^+ ha`m  $NO_3^-$  ionlarına tarqaladı. Nitrat kislot a  $HNO_3$  xa`zirgi waqıtta ammiakti katalizator qatnasında okislew joli menen alinadi:



Kontsentrlengen nitrat kislot a tarqaladi, ju`da` ku`shli okislewshi bolip, basqa zatlardı okislegende azottin` okisleniw da`rejesi +5 ten -3 ke deyin o`zgeredi:



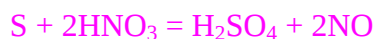
Nitrat kislotanin` qanday da`rejege qaytariliwi onin` kontsentratsiyasına ha`m qaytariwshi zattin` aktivligine baylanisli:



Al, Fe, Cr siyaqli metallar kontsentrlengen nitrat kislota ta`sirinde passivlesedi, payda bolg`an oksid perde kontsentrlengen HNO_3 da erimey, metaldi okisleniwinen saqlaydi.

Suyultırlıg`an azot kislotanı metallarg`a ta`sir ettirgende vodorod bo`linip shıqpaydı.

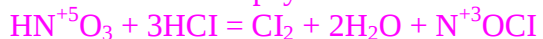
Kontsentrlengen nitrat kislota ko`plegen metallemeslerge ha`m ku`shli tasir etip, olardi okisleydi:



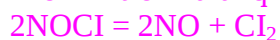
Nitrat kislota geybir organikaliq zatlardı okisleydi, geybirewlerin bolsa nitrollaydı. Nitrollaniw protsessi sanaatta ulken a`hmiyetke iye. Nitrat kislotadan ko`plegen partlawshi zatlar, boyawlar, plastmassalar ha`m jasalma talalar islep shig`ariwda qollanıladı. Sonin` menen birge nitrat kislota azotli toginler, sul`fat kislota, dari-da`rmaqlar ha`m tu`rli nitratlardı islep shig`ariwda qollanıladi.

Ko`plegen organikaliq zatlarg`a o`z aldına ta`sir etedi, yag`nıy organikaliq birikpelerdin` molekulasında bir yamasa bir neshe vodorod atomları $-\text{NO}_2$ gruppalarına almasadı. Bul protsess nitrollaw dep ataladı, organikaliq ximiyada u`lken a`xmiyetke iye.

Patsha arag`ı ha`m onın` qa`siyetleri. Bir ko`lem kontsentrlengen nitrat kislota menen 3 ko`lem kontsentrlengen xlorid kislota aralaspası «patsha arag`ı» dep ataladı, altın ha`m platina siyaqli metallarg`a tasir etedi. Azot kislota xlorid kislotanı okisleydi, erkin xlor bo`linip shıg`adı ha`m xlorlı nitrozil payda boladı NOCI:



Xlorlı nitrozil aralıq o`nim bolıp, ol azottın` (II) oksidine ha`m xlog`a tarqaladı:



Bo`linip shıg`ıp atırg`an xlor metallar menen birigip, metallardın` xloridlerin payda etedi, sonın` ushın patsha arag`ında metallar erigende azot kislotanın` duzları emes, al duz kislotanın` duzları payda boladı. Xlor ta`sirinde xloridler payda bolıp, erip ketedi:



**Nitrat kislotanın` duzları ha`m olardıń termikalıq tarqalıw o`nimleri.** Nitrat kislotanın` duzları nitratlar dep ataladı. Tiysli metallarg`a yamasa olardıń oksidlerine azot kislotası ta`sir ettirilip nitratlar alınadı.

Nitratlar suwda jaqsı eriydi. Qurg`aq tu`rinde qızdırlıg`anda barlıq nitratlar kislorodtı bo`lip shıg`arıw menen tarqaladı. Aktiv metallardın` nitratları kislorodtın` bir bo`legin bo`lip shıg`aradı, olar nitritlerge aylanadı, yag`nıy nitrit kislotanın` duzlarına:



Ko`pshilik basqa metallardın` nitratları oksid metallarına, kislorod ha`m azottın` (IV) oksidine tarqaladı. Mısalı:



Kislorodtı jen`il ıg`ıstırıp, nitratlar joqarı temperaturada ku`shli okislewshiler tu`rinde qatnasadı. Olardıń suwlı eritpeleri kerisinshe okislewshi qa`siyetlerin ko`rsetpeydi.

Natriy, kaliy, ammoniy ha`m kal`tsiy nitratları u`lken a`xmiyetke iye, olar selitralar dep ataladı.

Natriy nitratı NaNO_3 yamasa natriy selitrası, sonın` menen birge chili selitrası dep atalıwshı birikpe, ko`p mug`darda jer sharında ta`biyatta tek bir jerde ushırasadı, yag`nıy Chili Respulikasında.

Kaliy nitratı KNO_3 yamasa kaliy selitrası, ta`biyatta az mug`darda ushırasadı, tiykarınan jasalma jol menen almasıw reaktsiyası arqalı alınadı, yag`nıy natriy nitratı ha`m kaliy xloridinin` almasıw reaktsiyası arqalı.

Kaliy nitratı qara poroxtı tayarlaw ushın qollanıladı, ol qayta islengen ku`kirt ha`m ko`mir aralaspasınan turadı. Bul aralaspa 75% selitra, 10% ku`kirt ha`m 15% ko`mirden turadı.

Natriy nitratı poroxtı tayarlaw ushın qollannılmaydı, sebebi ol gigroskopiyalıq qasiyetine iye.

Ammoniy nitratı NH_4NO_3 yamasa ammiak selitrası azot kislotası menen ammiaktı neytralizatsiyalaw jolı menen alınadı. To`gin retinde qollanıladı. Xa`r qıylı janıwshı zatlar menen ammoniy nitratı partlawshı aralaspardı payda etedi, olar ammonallar dep ataladı, sanaatta partlatıw ushın qollanılardı.

Kal`tsiy nitratı  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  yamasa kal`tsiy selitrası ko`p mug`darda azot kislotası xa`k penen neytralizatsiya jolı menen tayarlanadı, to`gin retinde qollanılardı.

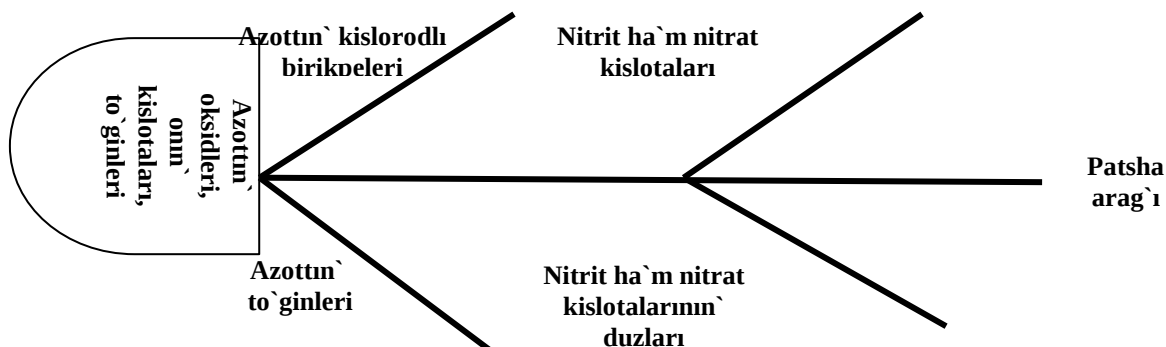
Qadag`alaw sorawlari:

1. Azottın` qanday oksidlerin bilesiz?
2. Nitrit kislotanın` ha`m olardıń duzları xaqkında mag`lıwmat berin`?
3. Nitrat kislotanın` qa`siyetlerin aytıp berin`?
4. Patsha arag`ının` quramı qanday?
5. Nitrat kislotanın` duzları ha`m olardıń tarqalıwın tu`sindirip berin`?

“Baliq skeleti” sizilmasi



«Baliq skeleti» sxemasi



Oqiw protsessinde ta'lim texnologiyasining modeli

Tema №12: Azotli to'ginler.

<i>Waqit : 4 saat</i>	<i>Talabalar sani:</i>
<i>Oqiw protsessinin formasi ha'm tu'ri</i>	<i>Informatsionliq lektsiya</i>
<i>Lektsiyanin rejesi:</i>	1. Azottin ta'biyatta aylanisi. 2. Azotli to'ginler. 3. O'zbekstanda azotli to'ginlerdin islep shig'arawdin rawajlanawı.
<i>Oqiw protsessinin maqseti:</i>	Azottin ta'biyatta aylanisin, onin to'ginlerin ha'm O'zbekstanda azotli to'ginlerdin islep shig'arawdin rawajlanawın tu'sindiriw.
<i>Pedagogikaliq waziypalar:</i> • Azottin ta'biyatta aylanisin tu'sindirip beredi. • Topıraqtagı ko'mir kislotasının duzları menen reaksiyag'a kiriswin, kal'tsiy karbonatı mısasında selitra payda bolatugının tu'sindirip beredi. • Ammiaklı selitra xaqqında tu'sindirip beredi. • «Ammiakli selitra» nın quramin tu'sindirip beredi. • Ammiaklı selitra islep shig'arawdin usılların tu'sindirip beredi. • Karbamid (mochevina) ha'm onın qa'siyetleri xaqqında tu'sindirip beredi. • Ammoniy sul'fatı ha'm onın qa'siyetleri xaqqında tu'sindirip beredi.	<i>Oqiw protsessinin na'tijjeleri:</i> • Azottin ta'biyatta aylanisin tu'sindirip bere aladı. • Topıraqtagı ko'mir kislotasının duzları menen reaksiyag'a kiriswin, kal'tsiy karbonatı mısasında selitra payda bolatugının tu'sindirip bere aladı. • Ammiaklı selitra xaqqında tu'sindirip bere aladı. • «Ammiakli selitra» nın quramin tu'sindirip bere aladı. • Ammiaklı selitra islep shig'arawdin usılların tu'sindirip bere aladı. • Karbamid (mochevina) ha'm onın qa'siyetleri xaqqında tu'sindirip bere aladı. • Ammoniy sul'fatı ha'm onın qa'siyetleri xaqqında tu'sindirip bere aladı.
<i>Ta'lim usillari</i>	Lektsiya, «Ne ushin» sxemasi, aqliy hujim
<i>Ta'lim formasi</i>	Ja'ma'a't, frontal, toparda islew
<i>Ta'lim qurallari</i>	ONR proektor, doska stend, tarqatpa materiallar, vizual materiallar
<i>Ta'lim beriw sharayati</i>	TSO menen islewge mo'lsherlengen
<i>Monitoring ha'm bahalaw</i>	Gu'rin'lesiw, sawal-juwap, test, diktant, prezentatsiya

Azotli to`ginler temasi boyinsha oqiw protsessinin` texnologiyaliq kartasi

Jumis basqishlari ha`m waqiti	Oqiw protsessinin` barisi	
	Ta`lim beriwshi	Ta`lim aliwshilar
1-basqish Oqiw protsessine kiriw (10 min.)	1.1. Talabalardi barlaydi, sabaqti sho`lkemlestiredi. 1.2.Oqiw protsessi temasinin` maqseti, rejelestirilgen na`tiyjesi ha`m oni o`tkiziw rejesin aytadi. (1-ilova)	1.1.Tin`laydi, juwap beredi. 1.2.Jazip aladi, soraw beredi.
2- basqish. Axborot basqishi (130 min.)	2.1.Bilimlerdi teren`lestiriw ushin sawallar beredi 1. Azot ta`biyatta qanday aylanista boladi? 2. Ammiaklı selitra qanday du`ziliske iye? 3. Mochevina qanday du`ziliske iye? 2.2.Ekrang`a vizual materiallardi shig`aradi (1-ilova) Azottin` ta`biyatta aylanisin, onin` to`ginlerin ha`m O`zbekstanda azotli to`ginlerdin` islep shig`ariwdin` rawajlanıwın xaqqında mag`liwmat beriwdi usinadi (aqliy hujim usili). Talabalar jumis na`tiyjelerin uliwmalastiradi, aytilg`an pikirlerdi juwmaqlastiradi. 2.3. Ekrang`a slaydlar shig`ariladi. Tema boyinsha qisqasha mag`liwmat beredi. 2.4. Basqishpa-basqish ra`wishte rejedegi sawallar boyinsha lektsiya materiallarin tu`sindiredi(1-6-slaydlar) ha`m tiyisli sawallar beredi: 1. Ammiaklı selitranın` quramin` tu`sindirip berin`? 2. Karbamid qanday du`ziliske iye? 3. Ammoniy sul`fatı ne ushın qollaniladi? 2.5.Temanin` tiykarg`i mazmunina itibar beriledi, Olardi jazip aliwdi usinadi. 2.6. Temani janlantiriw ushin sorawlar (2-ilova). 2.7. Temani janlantiriw ushin test sorawlar (2.1-ilova). 2.8 «Ne ushin» sxemasi.	2.1. Individual ra`wishte isleydi, tu`siniklerin aytıp juwap beredi. 2.2. Slaydlardi u`yrenedi. Azottin` ta`biyatta aylanisin, onin` to`ginlerin ha`m O`zbekstanda azotli to`ginlerdin` islep shig`ariwdin` rawajlanıwın aytıp bere aladi. 2.3.Keyingi slaydlardi u`yrenedi. Sxema, tablitsalar, slaydlardi u`yrenedi, aniqlastiradi, soraw beredi. 2.4.Tiykarg`i za`ru`r jerlerin jazip aladi. 2.6. Insert usili boyinsha tapsirmalardi orinlaydi. 2.7. Ma`seleler sheshedi. 2.8. Ximiyaliq diktant jazadi 2.9. Krossvord sheshedi.
3-basqish. Juwmaq lawshi (20 min.)	3.1. O`zlestiriw da`rejesin sinap ko`riw ushin sawallar beredi: 1. Azot ta`biyatta qanday rol`di atqaradi? 2. Ammoniy sul`fatınin` quramı qanday? Tema boyinsha juwmaq shig`aradi, pa`n xaqqindag`i mag`liwmatlardi blits-soraw texnikasi ja`rdeminde uliwmalastiradi.3.2. Test sheshedi.3.3.Sabaqtin` maqsetke jetiw da`rejesin bahalaydi. Insert tablitsasin qollanadi. (3-ilova)	3.1. Sorawg`a juwap beredi. 3.2. Test sheshedi. 3.3. Analiz qiladi.

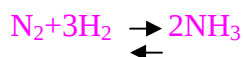
Lektsiya 12. Azotli to`ginler.

Reje:

1. Azotli to`ginler.
3. O'zbekstanda azotli to`ginlerdin` islep shıg`arıwdın` rawajlanıwı.

**Tayanish so`zleri:** azotlı to`ginler, ammiaklı selitra, ammoniy sul`fatı, karbamid, mochevina, azotlı to`ginlerdin` islep shıg`arılıwı.

**Azotli to`ginler.** «Ammiakli selitra» quramında 34 % azot, kal`tsiy nitratda 17 % azot bolip, olar azotli to`gin bolip esablanadi. Kaliy nitrat to`gin sipatında qollaniliwinan tisqari onnan qara porox tayarlanadi, nitratlar pirotexnikada ko`p qollaniladi. Ammoniy nitratı ( $(\text{NH}_4)_2\text{NO}_3$ ) tı ammiaklı selitra dep ha`m ataydı. Ammoniy nitratı — ammiak ha`m nitrat kislotasının` o`z ara ta`sirlesiw protsessinde payda boladı. Sonın` ushın da`slep nitrat kislota payda bolıw protsessi menen tanısıwımız za`ru`r. Azottın` vodorod penen ta`siri na`tiyjesinde ammiak sintezlenedi:



Ammiak sintezi jıllılıq effekti, temperatura ha`m basımg`a baylanıslı boladı. A`dette to`men basımlı (10-15 MPa), orta basımlı (25-60 MPa) ha`m joqarı basımlı (60-100 MPa) protsessler belgili. temperatura bolsa 400-500°C aralıg`ında boladı. Bul protsess katalizatorsız ju`da` a`ste ju`redi. A`meliy islep shıg`arıwda orta basımlı protsess temir katalizator (promotorları: Al_2O_3 , K_2O ha`m  $\text{CaO}$ ) lar qatnasında alıp barıladi. Kontakt asbabınan shıg`ıp atırg`an gaz quramında 14-20% ammiak boladı. Ol suwıtılıwı na`tiyjesinde ammiak kondensatsiyalanadı, azot-vodorodlı aralaspa tsiklg`a qaytarıladi. Xa`zirgi waqıtta quwatı 150 den 1500 t/ku`nli sintez qolonnaları qollanılmaqta.

Nitrat kislotası bolsa ammiaktın` oksidleniwı na`tiyjesinde payda boladı. Bul protsess oksidleniw da`rejesi o`zgeriwı menen payda boladı:

sanaat ka`rxanalarında suyıltilılğ`an nitrat kislota alınadı. Bunda to`mendegi protsesslar payda boladı:

1. Ammiaktın` azot oksidine shekem kontaktlı oksidleniwı:



2. Azot oksidinın` dioksidke shekem oksidleniwı:

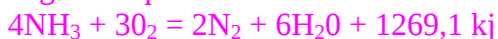


3. Azot dioksidinin` suw menen absorbtısiyası:



Bul protsesste platina ha`m onın` temir, marganets, kobal`t ha`m o`z toparındag`ı metallar oksidleri menen balqıtpaları qollanıladi.

Eger katalizator qollanılsa (temperatura 900°C tan jo`karıda), ammiak erkin jag`dayındag`ı azotqa shekem oksidlenedi:



Ammiaktı katalitik oksidlew na`tiyjesinde azot oksidinın` payda bolıw o`nimin 98% ke shekem jetkiziw mu`mkin.

Protsessti islep shıg`arıw ka`rxanalarında atmosfera basımında 700-800°C temperaturada, joqarı basım bolsa 800-900°C temperaturada alıp barıladi. Hawa — ammiak aralasmasında 1,25 mol`  $\text{O}_2$  qa 1 mol` NH_3 beriliwi kerek. Reaktsiya tezligin ha`m azot oksidinın` mug`darın asırıw ushın a`melde O_2 ; NH_3 mug`darlıq qatnası 1,7-2,0 aralıg`ında alınadı.

A`dette suyıltilılğ`an nitrat kislotası (47-50% li) alıw to`mendegi tu`rli sistemalarda alıp barılıwı mu`mkin: 1) atmosfera basımında; 2) joqarı basımda; 3) kombinatsiyalasqan, yag`nıy ammiaktı oksidlew protsessi (3-4)*10 Pa basımında, NO nı oksidlew ha`m NO_2 nı suw

menen absorbillaw protsessleri bolsa (8-12)* 10 Pa basımda ha'm a'dettegi temperaturada alıp barıladi. Basımdı 1 MPa qa ko'teriw arqalı 60-62% li nitrat kislotasin alıw mu'mkin.

Ammiaklı selitra islep shıg'arıw texnologiyasin bayan etiwden aldın ha'm bul zat xaqında tolıq mag'lıwmatqa iye bolıw za'rur.

Ammiaklı selitra (NH_4NO_3) tiykarınan o'simlikler ushın mineral azıq sıpatında qollanıladi. Ol atmosfera basımında ha'm -50°C tan $169,6^\circ\text{C}$ ke shekem temperatura aralığında bes tu'rli kristallıq formasında boladi. Ol $169,6^\circ\text{C}$ ta suyıqlanadi. Kristall formalarınin o'zgeriw shegarası ha'mde temperaturası ammiaklı selitranın namligi ha'm quramındagı qosımtalar mug'darına baylanıslı boladi. Ammoniy nitratı suwda jaqsı eriydi. Onın 100°C temperaturadagı eriwshen'lik koeffitsienti $1000 \text{ kg H}_2\text{O}$ ta 10000 kg nan artıqraq NH_4NO_3 ke ten'. Ammoniy nitratının suwlı eritpesin kristallanıw temperaturasin joqarıraqta parlandırılsa, aqırında suwsız suylıg'an duzg'a aylanadi. ol ju'da gigroskopik zat bolıp esaplanadi, 30°C temperaturada toying'an eritpesi (70,2% li) nın ju'zesindegi par basımı-2,46 KPa (yamasa 18,5 mm.sın.u'st.) atırıpında, gigroskopik tochkası bolsa 60% atırıpında boladi. Bunda xawanın sılisturmalı namligi 60% ten joqarı bolg'anda ol na'mlenip qaladi. Ammoniy nitratı gigroskopikligi ha'm onı xawadan nam tartıw tezligi og'an eriwshi noorganik duzlar qosılg'anda artıp baradi. Ma'selen, 1,2% magniy nitratı qosılsa, ammoniy nitratının gigroskopik tochkası 8-12% ke shekem pa'seyedi, ig'al tartıw tezligi bolsa asadi.

Suwda jaqsı eriwshen'ligi, eriwshen'lik koeffitsentinin joqarılıgı, gigroskopikligi ha'm polimorf o'zgeriwshen'ligi sebepli ammoniy nitratı kristalları o'z ara japısıp, qattiqlanıp qaladi. Sebiliwshen'ligi jog'alıp, onı isletiw qıynılasadi.

Ammoniy nitratının japısqaqlıg'ın kemeytiriw ushın:

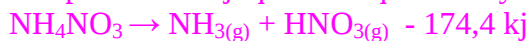
1. O'nim quramında ju'da az mug'darda (0,2%) suw qalg'ansha parlandırıladi, da'n tarizli boladi ha'm suwıtıladi. Bunda $32,3^\circ\text{C}$ tan to'men temperaturada turaqlı, (stabil) bolg'an onın 1U-forması payda boladi.

2. O'nim kristallang'ansha tu'rli qosımtalar qosıladi. Bunday qosımtalar sıpatında magnezit yamasa dolomitti nitrat kislotada tarqatıw joli menen alıng'an magniy nitratı, kal'tsiy ha'm magniy nitratları, fosforit yamasa apatitti nitrat kislotada tarqatıw arqalı payda bolg'an o'nimler, diammoniyfosfat, ammoniy sul'fatlardan paydalanıladi. Bunda magniy nitratı $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ kristallogidratın payda etip, ammoniy nitratının II-formasın III-ea o'tiwin a'stelestiredi ha'm II-formasın IV-ke metastabil o'tiwin ha'm da'neler bekkemligin ta'miynleydi.

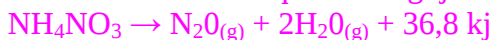
Qatpag'an o'nimge erimeytug'in zatlardı qosıw da'nelerdın mayda kristall struktura xalında qatıwına, tig'izlig'i asıwı ha'm bekkem bolıwına ja'rdem beredi.

3. O'nim da'nelerine sırtaktiv zatlar menen islew berilip, gidrofob qatlam alınadi. Bunın ushın naftalin-formal'degidinın 40% li eritpesi qollanıladi. O'nim polietilen yamasa qag'az qaplarg'a salınıp, awızı qattı bekiteledi.

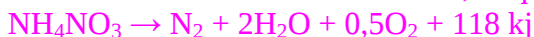
Ammoniy nitratı 110°C temperaturadan joqarıda tarqala baslaydı:



Bul reaktsiya a'ste aqırın baradi. Ma'selen, 165°C temperaturada bir sutka dawamında massa ta'repinen 6% mug'darı tarqaladi. Ig'allıqtın artıwı mene tarqalıw tezligi ham artadi. Temperatura $200-270^\circ\text{C}$ ta tarqalıw tezligi ja'ne artadi:



temperatura $400-500^\circ\text{C}$ ke shekem ko'terilse, tarqalıw reaktsiyası partlaaw menen payda boladi:



A'melde 300°C , temperatura partlawg'a sebep boladi. NH_4NO_3 tın mineral kislotaları ha'm jen'il oksidleniwshi (maylawshi ha'm basqa organikalıq zatlar tarizli) qosımtalar qatnasında partlawı tezlesedi. Taza jag'dayında bolsa soqqıg'a shıdamlı, biraq jabıq ortalıqta qızdırıw na'tiyjesinde partlawı mu'mkin. Partlaw qa'siyetin kemeytiriw maqsetinde og'an karbamid (0,05-0,1%), kal'tsiy karbonatı, magniy karbonatı ha'm basqa qosımtalar qosılıwı mu'mkin.

Ammoniy nitrattan partlawshı zatlar islep shıg`arıwdın` shiyki zatı sıpatında ha`m paydalanıladı. Bunda ag`ash qıyxımı ha`m organikalıq materiallar, ammonallar (alyuminiy poroshoklı aralaspaları) ha`m basqalar qosıladı.

Bunday aralaspalar detonator qatnasında partlattırıladı. Ma`mleket standartı boyınsha da`nelengen ammiaklı selitranın` joqarı sıpatlı A ha`m B kategoriyalı (joqarı sort) ha`m 1-kategoriyalı (1-sort) tu`rleri belgili. Awıl xojalıg`ında ha`m sanaatta qollanılatus`ın ammiaklı selitra quramında  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  tın` mug`darı 98% ten kem emes. B markalı ammiaklı selitranın` joqarı sortında 34,4% N, 1-sortında bolsa 34,0% N boladı. Suw bolsa sul`fat ha`m sul`fat-fosfat qosımtaları ammiaklı selitrada 0,2% ten ko`p emes (B markalı 1-sortında bolsa 0,3% ten ko`p emes). Suw tutıwshı qosımsha 0,3% bolsa, bul mug`dar 0,6% ke jetiwi mu`mkin. Joqarı sıpat kategoriyalı A ha`m B markalı ammiaklı selitra quramındag`ı qosımtalar mug`darı: kal`tsiy ha`m magniy nitrati CaO (MgO) esabında 0,2-0,5%, fosfatlar (RAP) P_2O_5 esabında 0,5-1,2%, ammoniy sul`fatı 0,3-0,7%, ammoniy sul`fatı ha`m fosfatları 0,4-0,6% boladı. B markalı 1-sortında bolsa qosımtalar mug`dar o`lshemi menen belgilenedi. Ammiaklı selitra 10% li suwlı eritpesinin` pH ortalıg`ı barlıq sortlarda: sul`fat-fosfat qosımtası bolsa 4,0 ha`m basqa qosımtası bolsa 5,0 ge ten` boladı.

Ammiaklı selitranın` da`nelik quramında: A markada 1-3 mm li da`nesheler 93% ten kem emes; B markada 1-4 mm li da`nesheler 95% den kem emes (sonın` menen birge barlıq joqarı sortlarda 2-3 mm li da`nesheler 50% ten kem emes). Barlıq sortlarda 1 mm ten kishi da`nesheler 4% ten artıq emes.

Ammoniy nitrati da`neshelerinin` statik bekkemligi: A marka ushın 5 H, B marka ushın 7 H ha`m 1-sort ushın 5 H boladı. Sebiliwshenligi xa`r i reki marka ushın ha`m 100% boladı. Bunın` ushın 5 qap ammiaklı selitra 1 m biyikliginen jerge taslanadı, tesikleri 5 mm bolg`an iylekten 1 minutta tolıq o`tiwi kerek.

Ammiaklı selitra jang`anda qa`wiplı bolıp, ısıtqıshlardan bosag`an bolıp arnawlı xanalarda saqlanadı. Basqa zatlar menen birgelikte sqanbaydı ha`m bir jaydan basqa jayg`a tasılmaydı.

Ammiaklı selitra islep shıg`arıw.

Nitrat kislotasın ammiak gazı menen neytrallaw na`tiyjesinde ammoniy nitrati, yag`nıy ammiaklı selitra alınadı:



Bul geterogen sistema, ekzotermikalıq protsess bolıp, u`lken tezlik penen baradı ha`m ko`p mug`dardag`ı jıllılıq ajralıp shıg`adı. Sanatta bul jıllılıqtan reaksiya na`tiyjesinde payda qılınğ`an eritpenin` kontsentratsiyasın asırıwda o`nimli paydalanıladı.

47-60% li nitrat kislotasın ammiak gazı menen neytrallaw na`tiyjesinde ammoniy nitrat eritpesi payda boladı. Bul eritpeni parlatıwda neytrallanıw ushın jıllılıg`ınan paydalanıladı. Bunda ajralıp shıg`atug`ın jıllılıq mug`darı nitrat kislotasının` kontsentratsiyasına tuwrı proporsional ra`wishte baylanıslı boladı. Alınatug`ın eritpedegi ammoniy nitrati mug`darı reaksiya ushın alıng`an nitrat kislotası kontsentratsiyasına proporsional o`zgeredi ha`mde neytrallanıw jıllılıg`ınan paydalanılğ`anda onın` eritpedegi mug`darı asıp baradı (2-suwret).

Reaksiya ortalıg`ınan jıllılıqtı shıg`arıp turıw tek onnan o`nimli paydalanıw g`ana emes, ba`kim reaksiyadan o`nimli paydalanıw ushın ha`m za`ru`r.

Sebebi, jıllılıq asıp barg`an sayın nitrat kislotası ha`m ammoniy nitratinın` tarqalıw protsessleri payda boladı, azottın` jog`altılıwına sebep boladı. Bul bolsa jıllılıqtan neytrallaw protsessinde paydalanıwdı quramalaştıradı. Na`tiyjede jan`a texnologiyalıq sharayat ha`m asbaplardı jaratıw ma`jburiyatın tuwdıradı. Birinshi ma`rte belgili bolg`an usıllarda reaksiya jıllılıg`ınan paydalanılmaytug`ın ha`m ammoniy nitrati eritpesi suwlı suwıtqısh arqalı o`tip, neytrallaw a`spabı (reaktor) ha`m ammiak jutqısh (absorber) aralıg`ında aylanar edi. Keyin ala bul usıl ornın basqası iyeledi, yag`nıy eritpe neytrallaw asbabınan vakuum-parlatqıshqa beriletug`ın boldı. Bul usılda neytrallaw 180-200°C temperatura ha`m 0,35-0,6 MPa basımında alıp barıladı. Parlandırıw bolsa atmosfera basımında yamasa onnan to`menirek basımında o`tkiziledi. Bunda payda bolg`an par parlandıratus`ın ammoniy nitrati eritpesinin`

kontsentratsiyasın 75-80% nen 95-99% ke shekem vakuum-apparatında parlandırıw alıp barıladı. Bul usullarının` barlıg`ı eritpeni reaktsiya ortalıg`ında qaynap ketiwden saqlaydı.

Bizde qollanılátug`ın usıllarda reaktsiya jıllılıg`ınan paydalanıwda neytrallaw a`spabının` o`zi qollanıladı. Bunda neytrallanıw menen bir waqıtta eritpe qaynaydı ha`m parlanadı.

İlgeri sanatta 47-57% li nitrat kislotası islep shıg`arılar edi. NJP da neytrallaw na`tiyjesinde 62-83% NH_4NO_3 eritpesi alınar edi ha`m onnan 98,7% li ammoniy nitrat suyuqlanbasın payda etiw ushın u`sh basqışlı vakuum-parlatqıştan paydalanılğ`an. Bul protsesste NJP da payda bolğ`an par ha`m qosımsha pardan na`tiyjeli paydalanılğ`an.

Suyıqlanbanı da`n ta`rizge o`tkiziw bolsa diametri 12-16 m ha`m biyikligi 30-35 m bolğ`an kislotag`a turaqlı bolğ`an gerbish penen qaplang`an, suwıq xawanın` qarama-qarsı ag`ımınan paydalanıwshı temir-betonlı bashnyasında a`melge asırıladı.

İslep shıg`arıw quwatı sutkasına 450-600 tonna ammiaklı selitra bolğ`an, go`nergen bunday qurılmalar xa`zirde ayırım ka`rxanalarda qollanılmaqta.

XX a`srdin` alpısınshı jıllarınan baslap 58-60% li nitrat kislotası islep shıg`arıw jolğ`a qoyılğ`an. Sutkasına 1360-1575 tonna o`nim islep shıg`arılátug`ın ammiaklı selitra (AS) qurılmaları islep kelmekte.

Bunday qurılmalar AS-67, AS—72 ha`m AS-72M (rawajlang`an) joqarı texnikalıq da`rejede islengen, avtomatlastırılğ`an, na`tiyjeli usıl ha`m sharayatlar ju`zege kelgen bolıp, joqarı sıpatlı o`nim islep shıg`arıw imkanın beredi. Olar a`spablarının` jaylasıwı, du`zilisi, texnologiyalıq ta`rtibi menen o`z ara parqlanadı.

Karbamid (mochevina). A.İ.Bazarov ta`repinen 1968 jilda ammiaktın` karbonat angidridi menen o`z ara ta`sirinde payda bolatug`ın qaytımlı protsess anıqlang`an:



Na`tiyjede ammoniy karbamatı ha`m onın` tarqalıwı na`tiyjesinde karbamid, xalıq tili menen aytilğ`anda *mochevina* dep atalátug`ın zat payda boladı. Xa`zirgi paytta bul protsessten pu`tkil` dun`ya a`meliyatında paydalanıladı.

**Karbamidın` qasiyetleri.** Karbamid — karbonat kislotanın` diamid duzı bolıp, mochevina dep ha`m ataladı. Ol ren`siz, iyissiz kristall zat bolıp, 25°C tag`ı tıg`ızlıg`ı 1330  $\text{kg/m}^3$  ge ten`, 132,7°C ta suyıqlanadı. Texnikalıq o`nim bolsa aq yamasa sarg`ısh ren`li iyne ta`rizli rombik prizmatik formasındag`ı kristallardan ibarat. Suyıqlanıw temperaturasına shekem atmosfera basımında qızdırılğ`anda ammiak gazı ajralıp shıg`ıwı menen tarqaladı. Bul protsesste da`slep ammoniy tsianatı payda boladı, son` tsianat kislotası ha`m ammiakqa shekem tarqaladı:



Apiuayı tsianat kislotası karbamid meen ta`sirlesip biuret payda boladı:



Ammiak qatnasında biuret payda bolıwı menen tezligi pa`seyedi, biraq karbamidın` o`z ara ta`sirinen ha`m biuretlanıw reaktsiyası payda bolıwı dawam etedi:



Ammoniy nitratı qosılğ`anda bolsa karbamid stabillenedi.

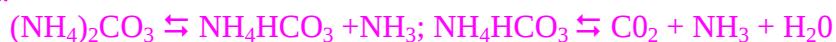
$(\text{NH}_2)_2\text{CO}-\text{NH}_3-\text{H}_2\text{O}$ sistemasının` jag`day diagramması keltirilgen. Karbamid suwda, spirtta ha`m suwıq ammiakta jaqsı eriydi. Onın` toying`an suwlı eritpesinde 20°C temperaturada 51,8%, 60°C ta 71,9% ha`m 120°C ta 95,0% $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ boladı. Karbamid ku`shsiz tiykar qasiyetine iye bolğ`anlıg`ı ushın (25°C temperaturadag`ı dissotsiatsiya konstantası $1,5 \cdot 10^{-14}$) kislotalar menen ta`sirlesip duzlar payda etedi. Ma`selen, karbamid nitratı $(\text{NH}_2)_2\text{CO} \cdot \text{NHO}_3$ suwdı az eriydi, qızdırılğ`anda bolsa partlaw menen tarqaladı, karbamid fosfatı  $(\text{NH}_2)_2\text{CO} \cdot \text{H}_3\text{PO}_4$  bolsa suwda jaqsı eriydi ha`m tolıq dissotsiatsiyanaladı. Karbamid ammiagı menen ta`sirlesip ammiakat  $(\text{NH}_2)_2\text{CO} \cdot \text{NH}_3$  payda etedi. Onın` quramında 77,9% ke shekem karbamid boladı ha`m 46°C da inkongurent suyıqlanadı. Temperaturanın` ko`teriliwi menen suwıq, ammiakta karbamidın` eriwshenligi artıp baradı. Temperatura 30°C bolğ`anda eriwshenlik suwdag`ıg`a qarag`anda salıstırmalı ko`birek boladı, $(\text{NN}_2)_2 \text{SO}$.

Karbamid duzları menen ha'm kompleks birikpelerdi payda etedi. Ma'selen, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ ha'm $\text{Ca}(\text{H}_2\text{P}_0_4)_2 \cdot 4(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ lardıń xa'r komponenti mineral to'gin bolıp esaplanadı.

Karbamid suwlı eritpelerinde 80°C temperaturag'a turaqlı, temperatura ko'terilgende bolsa ol ammoniy izotsianatı (tsianat — N) na ha'm onnan ammoniy karbonatına aylanadı:



Ol bolsa ammoniy gidrokarbonatına, son` ammiak ha'm karbonat angidridine tarqaladı:



Karbamid quramında 46,6% N bolıp, azotlı to'gin bolıp esaplanadı. Karbamidtn` ammiaklı selitrag'a qatnası bir neshe ayırmashılıq tamanları: azot mug`darının` ko`pliginde, kem gigroskopikliginde (gigroskopiklik tochkası 20°C ta 80% ke ten`), partlaw qa`wipi joqlıg`ında ha'm kem japisqaqlıg`ında boladı. Bunnan tısqarı onın` topıraqta juwılıwı a`ste aqırın baradı.

Topıraqta karbamid ta'sirinde ammoniy karbonatqa aylanadı ha'm xasil (kislotalı) topıraqtı neytrallaydı. Son` mikroorganizmler ta'sirinde ammoniy ionı nitratlanadı ha'm topıraqtı xasıllandıradı.

Karbamid quramındag`ı o`simlikke toksik ta'sir etetug`ın zat biuret bolıp esaplanadı. Asirese onın` suwlı eritpesin o`simlikke sepkenimizde onın` quramında 0,25% ten artıq, mug`dardag`ı biuret bolsa, o`simlik japıraqları «ku`yedi». Topıraqqa tuwrıdan-tuwrı berilgende bolsa ol ziyansız boladı.

Karbamid protein qosımtası sıpatında uglevodları ko`p ha'm belok mug`darı kem bolg`an sharwa jemlerine ha'm qosıladı. Ol azıq jemde 25-30% ke shekem belok ornın basa aladı.

Sanatta jasalma smola, plastmassalar, kley, lak, farmatsevtik preparatlar, gerbitsidlar tayarlaw ha'm sharwashılıqta azıqlarg'a qosıw ushın belgilengen standart boyınsha A markalı joqarı ha'm birinshi kategoriyalı da`neler ha'm kristall formasındag`ı karbamid islep shıg`arıladı. O`nim sıpatındag`ı karbamid quramında belgilengen kategoriyag'a say xalında: 46,3% ha'm 46,2% N, 0,6% ha'm 0,9% ten kem mug`darda biuret, 0,2% ha'm 0,3% suw boladı. Sharwashılıq azıqların tayarlawda isletilgen karbamid quramında bolsa 3% ke shekem biuret bolıwı belgilengen talap da`rejesine juwap bere aladı.

To'gin sıpatında qollanılatushın karbamid bolsa B markada islep shıg`arıladı. Onın` quramında 46,0% N; 0,9% atırıpında biuret ha'm 0,25% ke shekem ıg`al boladı. To`ginnin` da`nedarlıg`ı bolsa: 1-4 mm li da`nesheler 94% ten kem emes, 1 mm li da`nesheler 5% ten artıq emes. Onı 6 ayg'a shekem qapsız saqlag`anda ha'm japisıp qalmaydı.

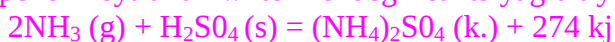
**Ammoniy sul`fatı.** Ammoniy sul`fatı $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ – ren`siz kristall zat (tıg`ızlıg`ı 1769 kg/m<sup>3</sup>) bolıp, onın` quramında 21,21% azot boladı. 350°C tan joqarı temperaturada qızdırılğ`anda ammiak ha'm sul`fat kislotag'a tarqaladı. 100°C ta xasil duz payda etiw menen dissotsiyalanıw baslanadı; $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ u`stindegi  $\text{NH}_3$  tın` basımı 205°C temperaturada 0,067 kPa dı, 300°C ta 6,772 kPa dı quraydı. Ammoniy sul`fatı suwda jaqsı eriydi. Ol kristallogidratlardı payda etpeydi ha'm onın` eriwshenligi temperatura ko'teriliwi menen sezilerli o`zgermeydi. Ammoniy sul`fatı gigroskopikligi ha'm japisqaqlıg`ı kem bolg`an to'gin bolıp esaplanıp, onı isletiwde qıyınshılıq tuwdırmaydı. Kemshiligi — to`ginnin` quramında azot mug`darının` azlıg`ı ha'm fiziologik kislotalılg`ının` joqarılıg`ında boladı. Onın` qollanılıwı na`tiyjesinde topıraqta sul`fat kislotasının` toplanıwı sebepli onı neytrallaw ushın da`wirlik ra`wishte xa`k tas za`ru`riyatı kelip shıg`adı.

Sanaatta ammoniy sul`fatı islep shıg`arıw usılının` tiykarın sul`fat kislotası ammiak penen neytrallaw jag`dayı payda boladı. Bul maqsette tas ko`mirin kokslew protsessinde payda bolatushın gazlar aralaspası ajratıp aling`an aling`an ammiak gazı qollanılardı. Koks gazın ammiak (ha'm usı menen bir waqıtta piridin tiykarları) tan tazalaw protsessii ammoniy sul`fatın islep shıg`arıw menen baylanısқан. Sintetik ammiaktan bolsa basqa tu`rdegi joqarı kontsentratsiyalı azotlı to`ginler: ammiaklı selitra, karbamid islep shıg`arıwda paydalanılardı. Shet ellerde, tiykarınan ammoniy sul`fattu, gipstı ammoniy karbonatı eritpesi menen qayta islew

na'tiyjesinde konversiyalap islep shıg`arıladı. Bunnan tısqarı kaprolaktam islep shıg`arıw protsessinde payda bolatug`ın aqaba suwlardan ha'm ammoniy sul`fat islep shıg`arıw usılları ha'm bar.

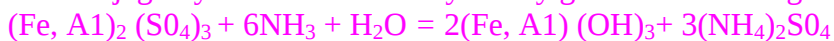
Oraylıq Qızılqum fosforitlerinen EFK islep shıg`arıwda payda bolatug`ın fosfogipstan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ alıw texnologiyası Almalıq "Maksam"da islep shıg`arıw ta`jriybe sınawınan o`tkizildi. Ammoniy sul`fat da`ne ta`rizge tu`silgen yamasa kristall xalatında islep shıg`arıladı ha'm belgilengen Ma`mleket standartları talaplarına juwap beriwi lazım (1 — tablitsa). Ammoniy sul`fatı qag`az polietilen qaplamalarda yamasa vagonlarda tasladı.

Ammoniy sul`fatı islep shıg`arıwdın` qa`siyetleri. Sul`fat kislotasın gaz jag`dayındag`ı ammiak penen neytrallanıwı to`mendegi reaksiyag`a tiykarlang`an:



Bunda ko`p mug`darag`ı jıllılıq ajırılıp shıg`adı. Payda bolg`an jıllılıqlar (saturator protsessindegi) ha'm sırttan gazlar menen kiretug`ın jıllılıq (saturatorsız protsessindegi) birgelikte sistemadag`ı parlanıwına sarplanadı ha'm eritpenin` toyınıwı esabınan kristall jag`dayındag`ı o`nim payda boladı.

Qaynap turg`an xalındag`ı reaksiyada orta duz eritpesinen o`nimdi kristallandıırıwdı ta`miyinlewi u`lken a`hmiyetke iye. Sul`fat kislotasındag`ı qosımtalar, asirese, temir ha'm alyuminiy sul`fatları ammoniy sul`fatının` kristallanıwın qıyınlastıradı. Kislotanı neytrallaw paytında kolloid jag`dayında temir ha'm alyuminiy gidroksidleri sho`gedi:



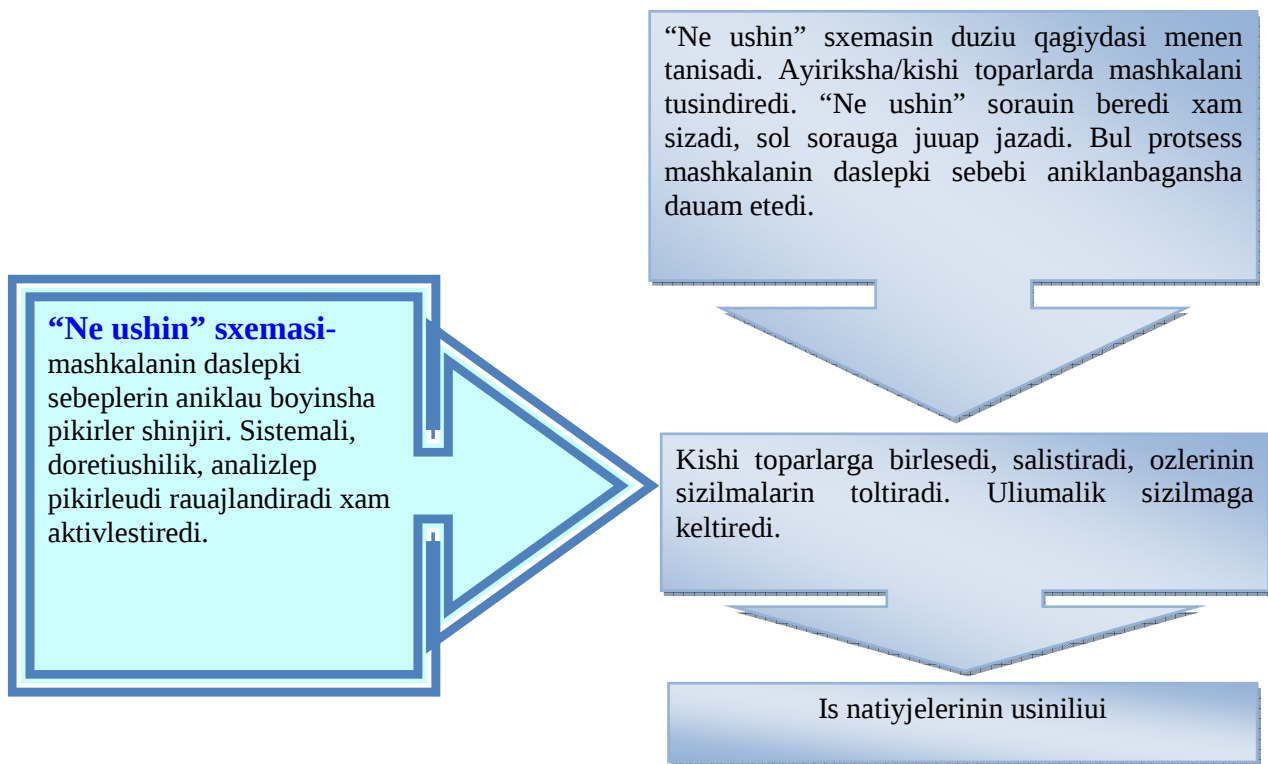
Bunda ammoniy sul`fatı kristallarının` o`siwi qıyınlasadı. Usı maqsette neytrallaw protsessin da`wirlik reaktorlarda basqıshlı o`tkiziw maqsetke muwapıq boladı.

**O`zbekstanda azotli to`ginlerdin` islep shıg`arıwdın` rawajlanıwı.** O`zbekstanda azot, fosfor ha'm kaliyli to`ginlerge bolg`an 2005 jıldag`ı talap to`mendegishe: 100% li azot 761,82 mın` t., 100% li  $\text{R}_2\text{O}_5$  – 518,27 mın`.t. ha'm 100% li K_2O – 278,12 mın`.t. 2004 jıl da O`zbekstanda 100% li azıqlıq elementler boyınsha esaplag`anda 736,754 mın`.t. azotlı ha'm 137,414 mın`.t.

Qadag`alaw sorawlari:

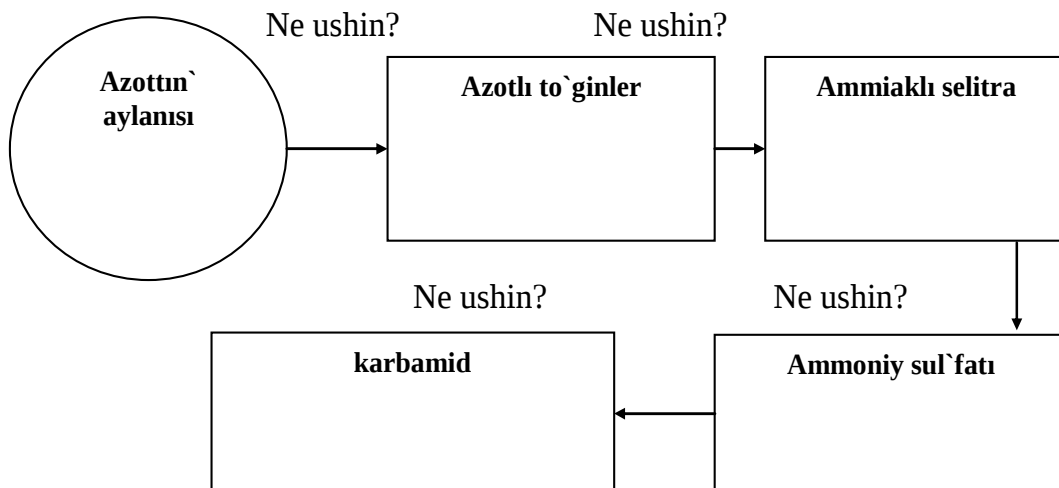
1. Azottın` qanday to`ginlerin bilesiz?
2. Ammiaklı selitra ne ushın qollanıladı?
3. Ammoniy sul`fatı ne ushın qollanıladı?
4. Mochevinanın` quramı qanday?
5. Azottın` aylanısın tu`sindirip berin`?

«Ne ushin» sxemasi



«Ne ushin?» sizilmasin du`ziw qag`iydalari

1. Aylanba yamasa tuwri to`rt mu`yeshli formalardan paydalaniwdi o`zin`iz tan`laysiz.
2. Sizilmanin` ko`rinishin – pikirler shinjirin tuwri siziqlima yamasa tuwri siziqli emeligin o`zin`iz tan`laysiz.
3. Bag`dar ko`rsetkishleri sizin` izleniwlerin`izdin` da`slepki jag`dayinan izleniwge shekem bolg`an bag`darlardi belgileydi.



Oqiw protsessinde ta`lim texnologiyasinin` modeli

Tema №13: Fosfordin` en` a`hmiyetli ta`biyiy birikpeleri. Fosfordin` aliniwi, allotropiyaliq tu`r o`zgerisleri. Fizikalıq ha`m ximiyahq qa`siyetleri. Fosfordin` vodorodli birikpeleri. Fosfordin` kislorodli birikpeleri. Gipofosfit kislotasi. Gipofosfitlar. Fosfor (III) oksidi. Fosfat kislotasi. Fosfor (V) oksidi. Meta-orto- pirofosfat kislotalar. Ortofosfat kislotasi, sanaatta aliniwi, qa`siyetleri, a`hmiyeti. Fosfor galogenidleri. Fosfor ha`m fosforli birikpelerinin` a`melde qollanılıwi.

Waqit : 2 saat	Talabalar sani:
<i>Oqiw protsessinin` formasi ha`m tu`ri</i>	Informatsionliq lektsiya
<i>Lektsiyanin` rejesi:</i>	1. Fosfordin` uliwma xarakteristikasi. 2. Fosfordin` aliniwi. 3. Fosfordin` qa`siyetleri ha`m qollaniliwi.
<i>Oqiw protsessinin` maqseti:</i>	Fosfordin` ta`biyatta ushirasiwi, qa`siyetleri ha`m qollaniliwlarin tu`sindiriw.
<i>Pedagogikalıq waziypalar:</i> - Fosfor azottan keyin jaylasip, $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ elektron qurilisina iye ekenin tu`sindirip beredi.</li> <li>Fosfor ta`biyatta ken` taralg`an element. Ta`biyatta mineral duzlar tu`rinde ushirasatug`inin tu`sindirip beredi. - Fosfor belgili mug`darda ta`biyatta aylanista bolatug`inin tu`sindirip beredi. - Fosfor parinin` tig`izlig`i boyinsha ha`m molekulyarlıq awirlig`i boyinsha <math>P_4</math> formulasına tuwra keletug`inin tu`sindirip beredi.</li> <li>Aq fosfordin` strukturasi molekulyarli ekenin tu`sindirip beredi.</li> <li>Fosfordin` vodorodli birikpelerinin` ishinde ko`plew u`yrenilgeni fosfin ekenin tu`sindirip beredi. - Fosfor galogenler menen ko`p mug`darda jilliliq bo`lip shig`ariw menen reaktsiyag`a kirisetug`inin tu`sindirip beredi.	<i>Oqiw protsessinin` na`tiyjeleri:</i> - Fosfor azottan keyin jaylasip, <math>1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3</math> elektron qurilisına iye ekenin tu`sindirip bere aladi.</li> <li>Fosfor ta`biyatta ken` taralg`an element. Ta`biyatta mineral duzlar tu`rinde ushirasatug`inin tu`sindirip bere aladi. - Fosfor belgili mug`darda ta`biyatta aylanista bolatug`inin tu`sindirip bere aladi. - Fosfor parinin` tig`izlig`i boyinsha ha`m molekulyarlıq awirlig`i boyinsha $P_4$ formulasına tuwra keletug`inin tu`sindirip bere aladi.</li> <li>Aq fosfordin` strukturasi molekulyarli ekenin tu`sindirip bere aladi.</li> <li>Fosfordin` vodorodli birikpelerinin` ishinde ko`plew u`yrenilgeni fosfin ekenin tu`sindirip bere aladi. - Fosfor galogenler menen ko`p mug`darda jilliliq bo`lip shig`ariw menen reaktsiyag`a kirisetug`inin tu`sindirip bere aladi.
<i>Ta`lim usillari</i>	Lektsiya, Venna diagrammasi usili, insert, aqliy hujim
<i>Ta`lim formasi</i>	Ja`ma`a`t, frontal, toparda islew
<i>Ta`lim qurallari</i>	ONR proektor, doska stend, tarqatpa materiallar, vizual materiallar
<i>Ta`lim beriw sharayati</i>	TSO menen islewge mo`lsherlengen
<i>Monitoring ha`m bahalaw</i>	Gu`rrin`lesiw, sawal-juwap, test, diktant, prezentatsiya

Fosfordin`en` a`hmiyetli ta`biy birikpeleri. Fosfordin` alınıwı, allotropiyalıq tu`r o`zgerisleri. Fizikalıq ha`m ximiyalıq qa`siyetleri. Fosfordin` vodorodli birikpeleri. Fosfordin` kislorodli birikpeleri. Gipofosfit kislotası. Gipofosfitlar. Fosfor (III) oksidi. Fosfat kislotası. Fosfor (V) oksidi. Meta-orto- pirofosfat kislotalar. Ortofosfat kislotası, sanaatta alınıwı, qa`siyetleri, a`hmiyeti. Fosfor galogenidleri. Fosfor ha`m fosforli birikpelerinin` a`melde qollanılıwı temasi boyınsha oqıw protsessinin` texnologiyalıq kartası

Jumis basqishlari ha`m waqiti	Oqıw protsessinin` barısı	
	Ta`lim beriwshi	Ta`lim alıwshılar
1-basqish Oqıw protsessine kiriw (5 min.)	1.1. Talabalardı barlaydı, sabaqtı sho`lkemlestiredi. 1.2.Oqıw protsessi temasinin` maqseti, rejelestirilgen na`tiyjesi ha`m oni o`tkiziw rejesin aytadı. (1-ilova)	1.1.Tin`laydı, juwap beredi. 1.2.Jazıp aladı, soraw beredi.
2- basqish. Axborot basqishi (65 min.)	2.1.Bilimlerdi teren`lestiriw ushin sawallar beredi 1. Fosfordin` neshe ha`m qanday izotoplari bar? 2. Fosfor qanday usillar menen alinadı? 3. Fosfor qanday qa`siyetlerge iye? 2.2.Ekrang`a vizual materiallardı shig`aradı (1-ilova) Fosfor xaqqında mag`liwmat beriwdi usinadı (aqli hujim usili). Talabalar jumis na`tiyjelerin uliwmalastıradı, aytilg`an pikirlerdi juwmaqlastıradı. 2.3. Ekrang`a slaydlar shig`arıladı. Tema boyınsha qisqasha mag`liwmat beredi. 2.4. Basqishpa-basqish ra`wishte rejedegi sawallar boyınsha lektsiya materialların tu`sindiredi(1-6-slaydlar) ha`m tiyisli sawallar beredi: 1. Fosfor kim ta`repinen ashilg`an? 2. Fosfordin` elektron konfiguratsiyası qanday? 3. Fosfor ta`biyatta qanday halında ushiraydı? 2.5.Temanin` tiykarg`i mazmunına itibar beriledi, Olardı jazıp alıwdı usinadı. 2.6. Temani janlantiriw ushin sorawlar (2-ilova). 2.7. Temani janlantiriw ushin test sorawlar (2.1.-ilova). 2.8 Venna diagramması usili. (2.2.-ilova) 2.7. Mag`liwmat boyınsha sorawlar. (2.3.-ilova).	2.1. Individual ra`wishte isleydi, tu`siniklerin aytıp juwap beredi. 2.2. Slaydlardı u`yrenedi. Fosfor xaqqında aytıp bere aladı. 2.3.Keyingi slaydlardı u`yrenedi. Sxema, tablitsalar, slaydlardı u`yrenedi, aniqlastıradı, soraw beredi. 2.4.Tiykarg`i za`ru`r jerlerin jazıp aladı. 2.6. Insert usili boyınsha tapsirmalardı orinlaydı. 2.7. Ma`seleler sheshedi. 2.8. Ximiyalıq diktant jazadı 2.9. Krossvord sheshedi.
3-basqish. Juwmaq lawshi (10 min.)	3.1. O`zlestiriw da`rejesin sinap ko`riw ushin sawallar beredi: 1. Fosfordin` qanday tiykarg`i qa`siyetlerin bilesiz ? 2. Fosfordin` qanday a`hmiyetli to`ginlerin bilesiz ? Tema boyınsha juwmaq shig`aradı, pa`n xaqqındag`i mag`liwmatlardı blits-soraw texnikası ja`rdeminde uliwmalastıradı. 3.2. Test sheshedi. 3.3.Sabaqtin` maqsetke jetiw da`rejesin bahalaydı. Insert tablitsasin qollanadı. (3-ilova)	3.1. Sorawg`a juwap beredi. 3.2. Test sheshedi. 3.3. Analiz qiladı.

Lektsiya 13. Fosfor. Fosfordin`en` a`hmiyetli ta`biyiy birikpeleri. Fosfordin` alinwi, allotropiyaliq tu`r o`zgerisleri. Fizikalıq ha`m ximiyalıq qa`siyetleri. Fosfordin` vodorodli birikpeleri. Fosfordin` kislorodli birikpeleri. Gipofosfit kislotası. Gipofosfitlar. Fosfor (III) oksidi. Fosfat kislotası. Fosfor (V) oksidi. Meta-orto- pirofosfat kislotalar. Ortofosfat kislotası, sanaatta alinwi, qa`siyetleri, a`hmiyeti. Fosfor galogenidleri. Fosfor ha`m fosforli birikpelerinin` a`melde qollanılıwı.

Reje:

1. Fosfor. Fosfordin`en` a`hmiyetli ta`biyiy birikpeleri.
2. Fosfordin` alinwi, allotropiyalıq tu`r o`zgerisleri.
3. Fizikalıq ha`m ximiyalıq qa`siyetleri.
5. Fosfordin` vodorodli ha`m kislorodli birikpeleri.
6. Fosfordin` kislotaları.

**Tayanish so`zleri:** p-elementler, beloklar, su`yekler, miydin` quramı, A.Bexil, Brand ximik, Sheele usili, kal`tsiy silikati, aq fosfor, qara fosfor, qizil fosfor, shirpi da`nesi, shirpi qutisi, fosfordin` strukturalari, fiolet fosfor, o`tpeli metallar.

Fosfor Д.И.Менделеевтин` дәуірлік системасында азоттан кейін жайласып,  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$  электрон қорылысына ие. Сондықтан p элементі болып максимал 5 валентлікке ha`m минимал 3 валентлікке ие. Та`biyatta тек g`ana ^{31}P izotopli tu`rinde ushirasadi. Jasalma jol menen alinatug`in ^{32}P izotopi praktikada qollaniladi.

Fosfor ta`biyatta ken` taralg`an элемент. Ta`biyatta mineral duzlar tu`rinde ushirasadi.  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ -fosforit,  $\text{CaF}_2(\text{F}, \text{Cl}, \text{OH})$  - apatit. Fosforitler Ukrainada, Karatawda, apatitler-Kol'skiy yarım atawında o`ndiriledi. Fosfor belgili mug`darda ta`biyatta aylanista boladi. Ol beloklardin`, su`yeklerdin`, miydin` quramına kiredi. Adam denesinde 1,5 kg g`a jaqin fosfor bar. Fosfor o`simliklerdin` o`siwi ushin za`ru`r элемент. O`simlik gu`linde 0,5-2% ke shekem fosfor boladi. Фосфор элементин 1669-жылы Германияда Хенинг Брант алымы ашқан. Ol sidikti parlandiriwdan qalg`an qaldiqti qurg`aq aydaw joli menen aq fosfordi alg`an. „Fosfor“ grek so`zi bolip, „jariqliq tasiwshi“ degen ma`nisti an`latadi. 1771 j. Sheele fosfordi su`yekten bo`lip aliw usilin usindi. Ha`zirgi waqitta fosfor fosforitlerden alinadi. Bunin` ushin fosforit kvarts qumi ha`m koks penen aralastirip elektropetch`te 1400-1500° qa shekem qizdiriladi. Pech`tin` uzinlig`i 15 m, diametri 3-5 m. Pech`te okislewshi-qa`lpine keliwshi reaktsiyasy ju`redi:



Kal`tsiy silikati reaktsiya waqtında pech`tin` diywallarina jiynaladi. Fosfor gaz halında bo`linip arnawli qabillag`ishta jiynaladi.

2. Fosfor parinin` tig`izlig`i boyınsha ha`m molekulyarlıq awirlig`i boyınsha  $\text{P}_4$  formulasına tuwra keledi. Fosfor atomı bul molekulada duris tetraedrди du`zedi. P-P aralıg`i 2,21 Å. Fosfor 4 allotropiyalıq tu`r o`zgerislerine iye: aq, qara, fiolet ha`m qizil renli.

1) Aq fosfor, fosfor parın suwitiw waqtında du`ziledi. Tig`izlig`i 1,8 g/sm<sup>3</sup>. Eki tu`rli modifikatsiyani du`zedi.

Shirpi da`nesinin` sostavi: %	Shirpi qutisi %
KClO ₃ 46,5%	Qizil fosfor 30,8
Xromik 1,5 K ₂ Cr ₂ O ₇	Sb ₂ S ₃ 41,8
Ku`kirt 4,2	Mel (por) 2,6
Tsinkli belila 3,8	Tsinkli belila 1,5
Surik 15,3	Maydalang`an ayna 3,8

Maydalang`an ayna 17,2	Su`yek kleyi 6,7
Su`yek kleyi 16,5	

Aq fosfordin` strukturasi molekulyarli. Ha`r bir molekulası atomnan turadi. Olar tetraedrdu` zedi. Aq fosfor jumsaq ha`m jen`il balqiydi. Ol CS<sub>2</sub> de, NH<sub>3</sub>, dietilefirde, benzolda eriydi. Suwda erimeydi, son`liqtan da suw astında saqlanadi. Aq fosfor pari ju`da` za`ha`rli (adamlar ushin 0,15 g o`ltiriw doza).

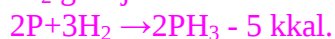
2) Qara fosfor, aq fosfordi 220°C da ha`m 12000 atm.basimda qizdiriw arqali alinadi. Aq fosford kristali almazg`a uqsas 490°C da janadi. 580°C basim astında qizdirilsa qara fosfor pari qizil fosforg`a aynaladi.

3) Fiolet fosfor aq fosfor eritpesin metall vismutqa suyiltiw arqali alinadi. Onn` tig`izlig`i 2,96 g/sm³. Balqiw temperaturasi 523°C. Ol suwda da, organikaliq eritkishlerde de erimeydi.

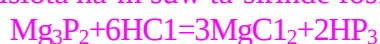
4) Qizil fosfor aq fosfordi 1,5 atm. basimda hawasiz 260-280°C da qizdiriw arqali alinadi: P₄ ↔ 4P- 4,4 kkal.

Qizil fosfor za`ha`rsiz, hawag`a ha`m suwg`a shidamli. Tig`izlig`i 2,3g/sm³. Hawada 260°C da janadi.

3. Ko`pshilik birikpelerinde fosfor -3,+3,+5 okisleniw da`rejesin beredi. Fosfor u`stine 300°C da H₂ gazi jiberilse:



O`tpeli metallardin` fosforidleri fizikaliq qa`siyeti boyınsha yarım o`tkeriwshiler (Ms: NbP, CrP, MoP, MnP, TaP) al geyparalari metallar (TiP, ZnP, HfP) qa`siyetlerin beredi. Bulardin` ets a`hmiyetlisi galliy ha`m indiy fosforidi. Ol yarım o`tkizgish retinde qollaniladi. Az aktivli metallar fosforidleri ha`r qiyli ximiyaaliq reagentler ta`sirine shidamli. Aktiv metallar menen kisloata ha`m suw ta`sirinde fosforidlerdi du`zedi:



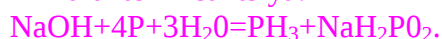
PH₃ - ren`siz, sasig`an baliq iyisindey za`ha`rli. Onin` qaynaw temperaturasi -85°C. Balqiw temperaturasi - 133°C. Fosfin hawa menen parlanip aralaspani du`zedi. Fosfinnin` suwdag`i eritpesi tiykarliq ha`m kislotaliq qa`siyetlerdi beredi. Biraq ta ku`shli kislotalar menen reaktsiyag`a kirisip, fosfoniyy duzlarin du`zedi. Fosfindi aliw waqtında qosimsha o`nim retinshe difosfin alindi- P₂H₄. Ol ren`siz suyiqliq, 51,7°C da qaynaydi, 99°C da balqiydi. Kislorod jaqti ta`sirinde o`z-o`zinen janadi: 6P₂H₄ → P₄+8PH₃.

Fosfin ha`m difosfinnen basqa qatti halında (PH)_x alindi.



(PH)_x-suwda kisloata ha`m organikaliq eritkishlerde erimeytug`in qatti zat. 400°C dan joqari temperaturada qizdirilsa, fosfinge ha`m fosforg`a tarqaladi. Bul fosforli vodorodti 1959 j. Bibert ha`m Myuller 1-shi ma`rte aladi.

Fosfordin` vodorodli birikpelerinin` ishinde ko`plew u`yrenilgeni fosfin. Ol qa`siyeti boyınsha ammiakqa uqsas. Aq fosfor siltide erise fosfin ha`m gipofosfit alinadi: bul reaksiya fosfor ushin xarakterli reaksiya:

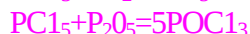


Fosfin ku`pgli okislewshiler ta`sirinde H₃P0₄ ke shekem okislenedi:



Bunda oksileniw-qa`lpine keliw reaksiyasi iske asadi. Ko`pshilik reaksiyalarda fosfor aktiv qa`lpine keltirgish xizmetin atqaradi. Ol nitrat kislotasi menen galogenler, kislorod, ku`kirt penen aktiv reaksiyag`a kirisedi.

Fosfor galogenler menen ko`p mug`darda jilliliq bo`lip shig`ariw menen reaksiyag`a kirisedi. Na`tiyjede PF_3 ha`m  $PF_5$  birikpeleri du`ziledi. Bunda ftoridlerden iodidlerge qaray dipol` momenti kemiydi ha`m baylanis uzunliqlari $1,55 \text{ \AA}$ (PF_3) den $2,5 \text{ \AA}$ (PJ_3) ke shekem artadi.

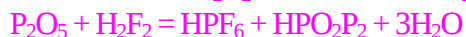


PCl_5 - aq kristall

$POCl_3$ – ren`siz suyuqliq, tig`izlig`i $1,67$, Balqiw temperaturasi $1,3^\circ C$, kaynaw temperaturasi $105,1^\circ C$

To`men temperaturada PF_5 ftorli vodorod penen birigedi.

$2PF_5 + H_2F_2 = 2HPF_6$ geksafторfosfat kislotasi. Ol may ta`rizli suyuqliq. Joqari temperaturada tarqaladi.  $HPF_6 \cdot 6H_2O$  tu`rinde qatti kristallogidrat formasida aling`an. Ol  $32^\circ C$  da balqiydi. Oni  $40\%$ li  $H_2F_2$  kislotasi menen  $P_2O_5$  ta`sir etiwden aliwg`a da boladi.



Duzlari ku`pgli ha`m eriwshetsligi boyinsha perxlorat kislotasinin` duzlarina uqsas. Duzlarin to`mendegishe aliwg`a boladi:



PF_3 ke xlor ta`sir etilse, tetraxlorofosforildin` geksafтор-fosforin aliwg`a boladi.

$2PF_3 + 2Cl_2 = 2PF_3Cl_2 \rightarrow [PCl_4][PF_6]$ Geksafторofosfat - ion fosfor atom orayinda bolg`an oktaedr strukturasi beredi. Bunda P-F baylanisi  $1,58 \text{ \AA}$ . Fosfordin` galogenli birikpelerinen a`hmiyetlisi  $PCl_5$ . Ol qurilisi boyinsha ionliqqa jaqin, al suyuq halinda molekulyarliq qurilisti du`zedi. Fosfor azotqa qarag`anda ku`kirt penen aktivlew reaksiyag`a kirisedi.  $CO_2$  atmosferasinda P ku`kirt penen: P_4S_3 ; P_4S_5 ha`m  $P_4S_7$  sul`fidlerin du`zedi.

Barlig`i da sari ren`li qatti zat: Suw ta`sirinde tarqaladi, silti ta`sirinde tiofosfor kislotasinin` duzlarina aynaladi.

Tiofosfitti yamasa tiofosfatti aliw ushin fosfordi, ku`kirtti ha`m tiyisli metallardi za`ru`rli proporsiyada qosip qizdiriwdan aliwg`a boladi. Na`tiyjede:

Na_3PS_3 (tiofosfit), $K_4P_2S_6$ (tiodifosfinat), ha`m  $Ca_3(PS_4)_2$  (tiofosfat) alinadi. Tiofosfor kislotasinin` siltilik metall duzlari suwda jaqsi eriydi.

Fosfor kislorod penen P_2O_3 , P_2O_5 ha`m gipofosfitlerdi du`zedi. Gipofosfitler suwda jaqsi eriydi. H_3PO_2 - ren`siz kristall, $27^\circ C$ da balqiydi. Aliniwi:



Qizdirilganda:



Fosfor hawada janip P_2O_3 ti payda etedi. P_2O_3 - aq kristall zat. Balqiw temperaturasi $+24^\circ C$. Qaynaw temperaturasi $+175^\circ C$.

P_2O_3 suwda ha`m organikliq eritkishlerde jaqsi eriydi. Suw menen  $H_3PO_4$  ti du`zedi. Taza halinda H_3PO_3 ren`siz kristall zat. Balqiw temperaturasi  $74^\circ C$ . Ionlarg`a dissotsiatsiyanadi:

Metofosfit kislotasi HPO_2 to`mendegishe alinadi:



Ortofosfit kislotasinin` duzi  $NaH_2PO_3$  ti vakuumda  $160^\circ C$  qa shekem qizdiriwdan  $Na_2H_2P_2O_5$  alinadi, yag`niy



Diofosfit tek g`ana to`men temperaturada turaqli. Ortofosfit kislotasi hawasiz qizdiriwda o`z-o`zinen okisleniw-qa`lpine keliw reaksiyasın beredi:



Fosfit anhidridin eki ta`repi payatlang`an trubada 220-300°C da qizdirilsa, disproportsialinadi, yag`niy o`z-o`zinen okisleniw-qa`lpine keliw reaksiyasın payda etedi: $4\text{P}_4\text{O}_6 = \text{P}_4 + 6\text{P}_2\text{O}_4$.

Bundag`i fosfor dioksidi ( $\text{P}_2\text{O}_4$ ) azottin` dioksidine (N_2O_4) analog. Aq fosfor kislorodta okisleniwden difosfonat kislotasi alinadi, yag`niy difosfonat kislota:



Difosfonatlar suwda jaman eriydi. Uliwma R_2O_3 fosforitler ha`m fosfit kislota ku`shli qa`lpine keltirgish.



Fosfor anhidridi aq kristall zat. 359°C da sublimatsiyalanadi. P_2O_5 suwiq suwda erip, polimetofosfat $(\text{HPO}_3)_n$ kislotasin du`zedi. Bunda  $n=3-8$ . Ol ren`siz, ayna ta`rizli suyqliq. Polimetofosfat kislota ha`m onin` duzlari za`ha`rli. Duzlari suwda bir qansha jaman eriydi. Tek g`ana natriy, kaliy, magniy duzlari suwda eriydi.



H_3PO_4 eritpesin parlandiriw arqali ren`siz rombikaliq prizmag`a iye kristalların aliwg`a boladi. Onin` tig`izlig`i $1,88 \text{ g/sm}^3$. Balqiw temperaturasi +42°C. Bunda $\text{P}=0$ ha`m  $\text{P}-0$  aralig`i $1,52\text{A}^\circ$ ha`m $1,57\text{A}^\circ$, H_3PO_4 suwda jaqsi eriydi. Dissotsiatsiyalaniw konstantalari:

$$K_1=7 \cdot 10^{-3}, K_2=6 \cdot 10^{-8}, K_3=10^{-11}.$$

$$225^0$$

$2\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$ diofosfat yamasa pirofosfat H_3PO_4 eritpesine Ag^+ ta`sir etilse,  $\text{Ag}_3\text{PO}_4$  sho`kpege tu`sedi, al meta-, diofosfat gu`mis-aq. $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$ nin` dissotsiatsiya konstantasi:

$$K_1 = 3 \cdot 10^{-2}, K_2 = 4 \cdot 10^{-3}, K_3 = 2 \cdot 10^{-7}, K_4 = 5 \cdot 10^{-10}.$$

Polikislotalarg`a qarag`anda duzlari jaqsi u`yrenilgen. U`sh fosfat natriydi aliw ushin

$2\text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{NaH}_2\text{PO}_4$ aralaspasi 300°C g`a shekem qizdiriladi.

Fosfor o`nimlerdin` awqatlaniwi ushin za`ru`r element. Topiraqqa fosforli to`ginler to`gilgende topiraqtin` strukturasın ha`m o`simliklerdin` o`nimdarlig`in jaqsilendiradi. Fosfor to`mendegishe to`ginler tu`rinde beriledi.

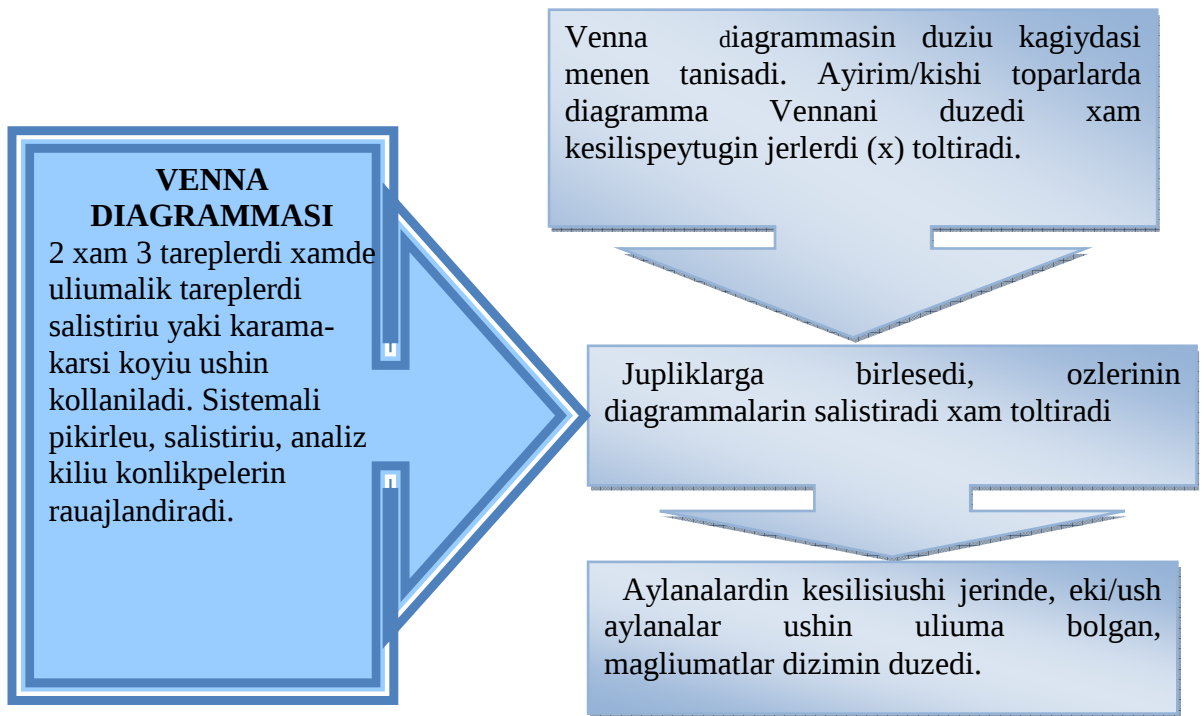
Sorawlar :

1. Fosfordin` du`zilisi qanday?
2. Fosfordin` qanday kislorodli birikpelerin bilesiz ?
3. Fosfor qanday reaksiyalarda okisleniwshilik qa`siyetlerin ko`rsetedi ?

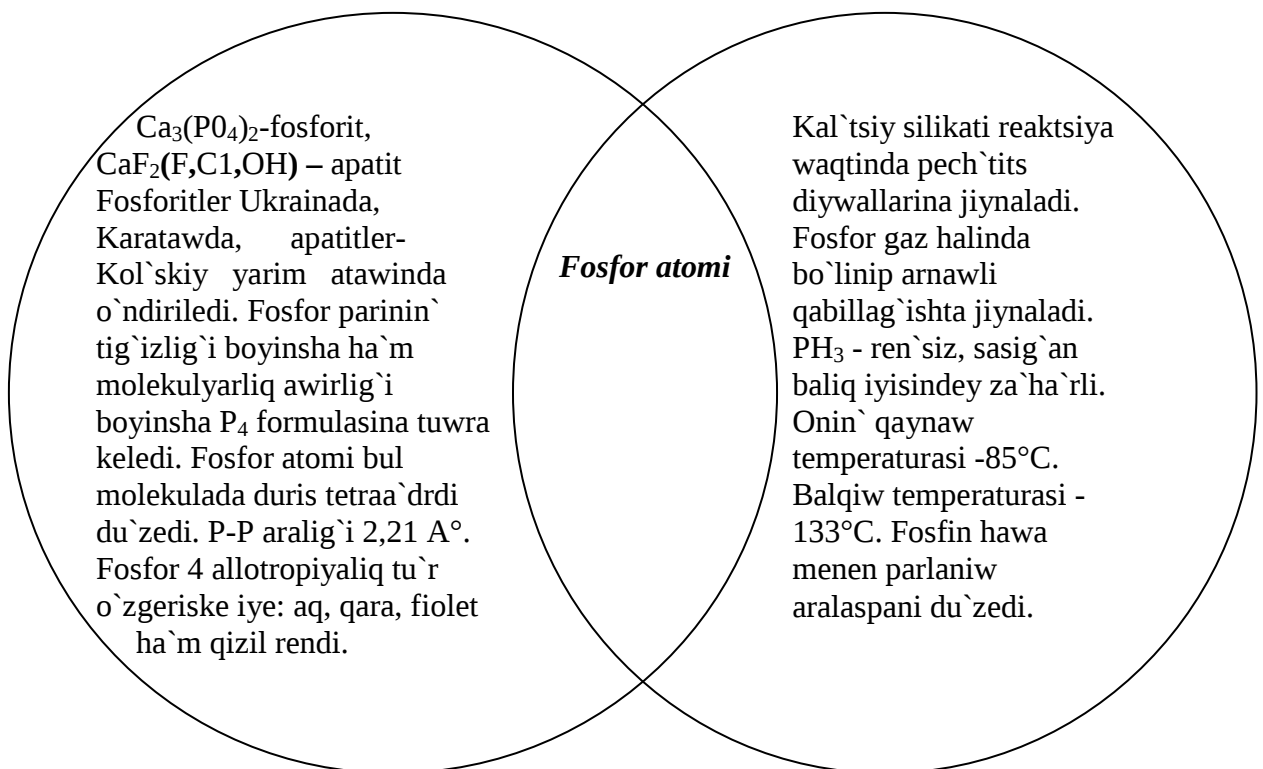
Temani janlantiriw ushin sorawlar.

1. Fosfordin` neshe ha`m qanday izotoplari bar?
2. Fosfor qanday usillar menen alinadi?
3. Fosfor qanday qa`siyetlerge iye?
4. Fosfor kim ta`repinen ashilg`an?
5. Fosfordin` elektron konfiguratsiyasi qanday?

VENNA DIAGRAMMASI



VENNA DIAGRAMMASI



Oqiw protsessinde ta'lim texnologiyasining modeli

Tema №14: Fosforli to'ginler.

<i>Waqit : 2 saat</i>	<i>Talabalar sani:</i>
<i>Oqiw protsessinin formasi ha'm tu'ri</i>	<i>Informatsionliq lektsiya</i>
<i>Lektsiyanin rejesi:</i>	1. Fosforli to'ginler. 2. O'zbekstanda fosforli to'ginler islep shig'arilw d n rawajlanıwı.
<i>Oqiw protsessinin maqseti:</i>	Fosforlı to'ginler ha'm O'zbekstanda olardı n islep shig'arılwdı n rawajlanıwı n tu'sindiriw.
<i>Pedagogikalıq wazıypalar:</i> - Fosforlı to'ginlerdı n islep shig'arıl w n tu'sindiredi. - O'zbekstan awıl xojalıg ı rawajlang'an agrar ma'mleketler qatarına kiretug'ını xaqqında tu'sindiredi. - Supefosfat xaqqında ulıwma tu'sinik beredi. - Tabiiy fosfatlar (apatit kontsentrát yamasa fosforit onı) dı sul'fat kislota menen tarqatıw arqalı superfosfat alinatug'ın n tu'sindiredi. - Sul'fat kislota mug'darı tabiiy fosfattağ ı kal'tsiydi sonday esapta kem alinatug'ın n tu'sindiredi. - Qos superfosfat islep shig'arıw texnologiyalıq sxemaların tu'sindiredi.	<i>Oqiw protsessinin na'tıyjeleri:</i> - Fosforlı to'ginlerdı n islep shig'arıl w n tu'sindirip bere aladı. - O'zbekstan awıl xojalıg ı rawajlang'an agrar ma'mleketler qatarına kiretug'ını xaqqında tu'sindirip bere aladı. - Supefosfat xaqqında ulıwma tu'sindirip bere aladı. - Tabiiy fosfatlar (apatit kontsentrát yamasa fosforit onı) dı sul'fat kislota menen tarqatıw arqalı superfosfat alinatug'ın n tu'sindirip bere aladı. - Sul'fat kislota mug'darı tabiiy fosfattağ ı kal'tsiydi sonday esapta kem alinatug'ın n tu'sindirip bere aladı. - Qos superfosfat islep shig'arıw texnologiyalıq sxemaların tu'sindirip bere aladı.
<i>Ta'lim usillari</i>	Lektsiya, B/BQ/B TABLITsASI, aqliy hujim
<i>Ta'lim formasi</i>	Ja'ma'a't, frontal, toparda islew
<i>Ta'lim qurallari</i>	ONR proektor, doska stend, tarqatpa materiallar, vizual materiallar
<i>Ta'lim beriw sharayati</i>	TSO menen islewge mo'ls herlengen
<i>Monitoring ha'm bahalaw</i>	Gu'rrin'lesiw, sawal-juwap, test, diktant, prezentatsiya

Fosforli to`ginler temasi boyinsha oqiw protsessinin` texnologiyaliq kartasi

Jumis basqishlari ha`m waqiti	Oqiw protsessinin` barisi	
	Ta`lim beriwshi	Ta`lim aliwshilar
1-basqish Oqiw protsessine kiriw (5 min.)	1.1. Talabalardi barlaydi, sabaqti sho`lkemlestiredi. 1.2.Oqiw protsessi temasinin` maqseti, rejelestirilgen na`tiyjesi ha`m oni o`tkiziw rejesin aytadi. (1-ilova)	1.1.Tin`laydi, juwap beredi. 1.2.Jazip aladi, soraw beredi.
2- basqish. Axborot basqishi (65 min.)	2.1.Bilimlerdi teren`lestiriw ushin sawallar beredi 1. Fosfordin` qanday to`ginlerin bilesiz? 2. Apatittin` qurami qanday? 3. Fosforli to`ginler ne ushin qollaniladi? 2.2.Ekrang`a vizual materiallardi shig`aradi (1-ilova) Fosforli to`ginler ha`m O`zbekstanda olardin` islep shig`ariwdin` rawajlanıwı xaqqında mag`liwmat beriwdi usinadi (aqliy hujim usili). Talabalar jumis na`tiyjelerin uliwmalastiradi, aytilg`an pikirlerdi juwmaqlastiradi. 2.3. Ekrang`a slaydlar shig`ariladi. Tema boyinsha qisqasha mag`liwmat beredi. 2.4. Basqishpa-basqish ra`wishte rejedegi sawallar boyinsha lektsiya materialların tu`sindiredi(1-6-slaydlar) ha`m tiyisli sawallar beredi: 1.Superfosfattin` du`zilisi qanday? 2. Qos superfosfattin` formulası qanday? 2.5.Temanin` tiykarg`i mazmunına itibar beriledi, Olardi jazip aliwdi usinadi. 2.6. Temani janlantiriw ushin sorawlar (2-ilova). 2.7. Temani janlantiriw ushin test sorawlar (2.1.-ilova). 2.8 B/BQ/B TABLITsASI. (2.2.-ilova) 2.7. Mag`liwmat boyinsha sorawlar. (2.3.-ilova).	2.1. Individual ra`wishte isleydi, tu`siniklerin aytıp juwap beredi. 2.2. Slaydlardi u`yrenedi. Fosforli to`ginler ha`m O`zbekstanda olardin` islep shig`ariwdin` rawajlanıwı xaqqında aytıp bere aladi. 2.3.Keyingi slaydlardi u`yrenedi. Sxema, tablitsalar, slaydlardi u`yrenedi, aniqlastiradi, soraw beredi. 2.4.Tiykarg`i za`ru`r jerlerin jazip aladi. 2.6. Insert usili boyinsha tapsirmalardi orinlaydi. 2.7. Ma`seleler sheshedi. 2.8. Ximiyaliq diktant jazadi 2.9. Krossvord sheshedi.
3-basqish. Juwmaq lawshi (10 min.)	3.1. O`zlestiriw da`rejesin sinap ko`riw ushin sawallar beredi: 1. Fosfordin` to`ginleri qanday qa`siyetlerge iye? 2. Fosfordin` qanday a`hmiyetli to`ginlerin bilesiz ? Tema boyinsha juwmaq shig`aradi, pa`n xaqqindag`i mag`liwmatlardi blits-soraw texnikasi ja`rdeminde uliwmalastiradi. 3.2. Test sheshedi. 3.3.Sabaqtin` maqsetke jetiw da`rejesin bahalaydi. Insert tablitsasin qollanadi. (3-ilova)	3.1. Sorawg`a juwap beredi. 3.2. Test sheshedi. 3.3. Analiz qiladi.

Lektsiya 14. Fosforli to'ginler.

Reje:

1. Fosforli to'ginler.
2. O'zbekstanda fosforli to'ginler islep shig'ariladigan rawajlanishi.

Tayanish so'zleri: O'zbekstanda fosfor to'gini, O'zbekstan paxtashilik ilimiy-izertlew institutinin ko'rsetkishi, awil xojaliq o'nimlari islep shig'ariladigan rawajlandirishi, keyingi jillarda respublika awil xojalig'in mineral to'ginler, ha'zirgi kunda Guliyob fosforiti ha'm Qizilqum fosforit kombinatida.

O'zbekstanda fosfor to'ginine bolgan 2005 jildagi talap to'mendegishe: 100% li P_2O_5 – 518,27 mln.t.

Fosforli to'ginler islep shig'arildi. O'zbekstan paxtashilik ilimiy-izertlew instituti ko'rsetiwinshe, to'ginsiz paxta o'nimligi 12 ts/ga g'a, har gektarg'a 225 kg azot, 150 kg fosfor, 100 kg kaliydi isletkende ha'm tuwri agrotexnikaliq qag'aydalarina a'mel qilg'anda o'nimdarliq 30-35 ts/ga g'a jetiwi tastiyqlang'an. Ha'zirgi waqitta paxta o'nimdarlig'i 24 ts/ga ten'.

O'zbekstan awil xojalig'i rawajlang'an agrar ma'mleketler qatarina kiredi. Miynetke ilayiq awxalının 40% ti awil xojalig'i menen ba'nd. Paxta ha'm shashaqliq dan jetistiriwdin tiykarg'i egin bolip esaplanadi. O'zbekstannın ha'zirgi rawajlanıw basqışında 25 millionnan ko'birek awhalın har qıylı awil xojaliq onimlari menen ta'miynlewge ulken diqqat awdarılmaqta. Eginler o'nimdarlig'in asırıw ha'm olardıń sapasın jaqsılaw ushın har turli to'ginlerden paydalanıw tiykarg'i faktor bolip esaplanadi.

Awil xojaliq o'nimlari islep shig'ariladigan rawajlandirıwda mineral to'ginler a'hmiyetli orında turadı, sebebi jetistiretug'in o'nimdarlıqtın derli 50% ti mineral to'ginen paydalanıw esabına alınadı. Sonın ushın mineral to'ginlerdi o'ndiriw barqulla o'sip baradı. Ma'selen, dun'ya boyınsha mineral to'ginlerdi awil xojalig'ında qollanıw 1994-1995 jillarda 121,8 mln. tonnani quraydı, 1997-1998 jillarda bolsa 134,1 mln. tonnag'a jetti [1]. Ha'zirgi kunda tek g'ana Qıtay ma'mleketinde 40 mln. tonna mineral to'gin o'ndirilmekte. 1994 – 2000 jillarda usı ma'mlekette 17 azotlı ha'm 11 fosforlı to'ginler islep shig'arılshı zavodlar qurıldı. Fosfor shiyki zatlar zapaslarına iye bolgan ha'm to'gin islep shig'arıl shanaatı rawajlang'an ma'mleketler qatarına Rossiya, Qazaqstan, Ukraina, Belorusiya, Oraylıq Aziyada bolsa O'zbekstan Respublikası kiredi.

Keyingi jillarda respublika awil xojalig'in mineral to'ginler, asirese fosforlı ha'm kaliyli to'ginler menen ta'miynlew keskin kemeyedi. Ma'selen, 2001 jilda Respublikada jetistiriletug'in xar qıylı awil xojaliq eginleri ushın ilimiy tiykarlang'an za'ru'r normadagi mineral to'ginlerge bolgan talap (100% ozıq zat esabında) 997,5 mln tonna azotlı, 691,7 mln tonna fosforlı ha'm 352,5 mln tonna kaliyli to'ginlerge tuwri keldi. Bugungi kunda azotlı to'ginlerge bolgan talap za'ru'rligi 58,8%, fosforg'a bolsa 18% ornalanbaqta.

Awil xojaliq islep shig'arıladigan rawajlandirıw onın mineral to'ginler menen ta'miynleniwine baylanıslı. O'zbekstan ximiya sanaatı azotlı to'ginler alıw ushın tiykarg'i shiyki zat bolip esaplang'an hawa ha'm ta'biy gaz benen jeterli xorlarga iye bolsa, fosforlı to'ginler islep shig'arıl bolsa Qazaqstan Respublikasınan keltiretug'in Qarataw fosforit shiyki zatına mo'lsheqlengen edi. Ka'rxanalarda turli fosforlı to'gin ko'lemi 1992 jilg'a kelip, 1,5 mln. Tonnag'a qısqardı, son bolsa toqtatıldı.

Mineral to'ginlersiz bolsa awil xojalig'ında joqarı xasıldarlıqqa erisiw mu'mkin mess. A'wil xojalig'ındagi fosforlı to'ginler jetispeytug'inlig'i mashqalasın sheshiw xazirgi kunnin tiykarg'i wazıypaları qatarına kiredi.

Ha'zirgi kunda Guliyob fosforiti ha'm Qizilqum fosforit kombinatında quramında fosfor bes oksidi 12-16% ha'm 16-19% bolgan fosfat shiyki zatın qayta islep to'ginler alıwdın o'nimli usılları bolmag'anlıg'i sebepli usı fosforitler paydalanılmay toplanbaqta.

Donador Qızılqum ha'm Guliob fosforitleri usı ku'nge shekem sanaat ka'rxanalarımızda isletilp kelingen Qarataw shiyki zatınan o`zinin` quramı ha'm qa'siyetleri menen keskin ajralıp turadı. Sonın` ushın rayonlıq shiyki zatlardı qayta islew ushın o`zine tan o`nimli texnologiyalıq usıllardı jaratıw ha`zirgi ku`nnin` en` qızg`ın ma`seleler bolıp esaplanadı.

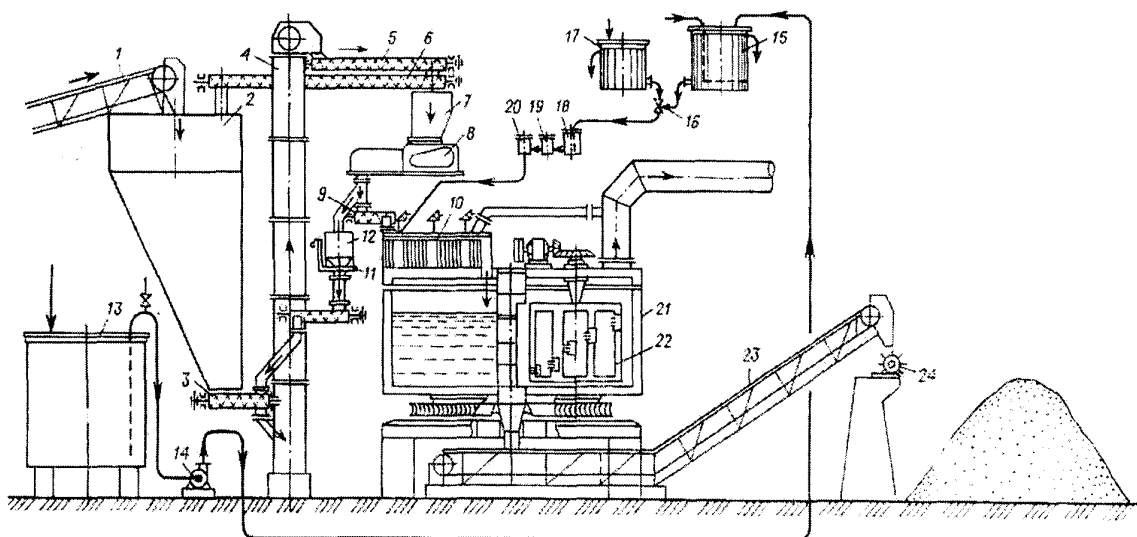
Superfosfat. Superfosfattı salıstırmalı joqarı kontsentratsiyalı qos superfosfattan` ajratıw maqsetinde a`piuayı superfosfat dep ha'm ataladı. Tabiiy fosfatlar (apatit kontsentrat yamasa fosforit onı) dı sul`fat kislota menen tarqatıw arqalı superfosfat alınadı. Sul`fat kislota mug`darı tabiiy fosfattag`ı kal`tsiydı sonday esapta kem alınadı, bunın` na`tiyjesinde to`mendegi ten`leme boyınsha monokal`tsiyfosfat ha'm kal`tsiy sul`fattın` aralaspası payda bolıwına esaplanadı:



Superfosfat islep shıg`arıwda fosfatlı shiyki zat ha'm sul`fat kislotanın` aralastırılıwınan da`slep suspenziya payda boladı, onda ximiyalıq reaksiyalar ha'm kristallanıw protsessinin` payda bolıwı sebepli ol a`ste – aqırın qoyılanatug`ın ha'm pu`tin massa tu`rinde qatadı. Onın` maydanlanıwınan payda bolg`an superfosfat — shiyki zatna qarap sarı, ku`l ren`li poroshok yamasa mayda da`neler tu`rindegi o`nimler bolıp esaplanadı. Ol bir neshe qattı faza ha'm olarg`a suyıq fazadan ibarat. Qattı fazada kal`tsiy (tiykarınan monokal`tsiyfosfat), magniy, temir, alyuminiy fosfatları,  $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$  (apatit kontsentratın qayta islewde bolsa sonday aq  $\text{CaSO}_4$ ), baslang`ısh fosfat quramında kiriwshi tarqalmag`an mineral qaldıqları, kremnegel` $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ha'm basqaları boladı. Qattı fazanın` mug`darı 65-72% tin, sonın` menen birge 50-55%  $\text{CaSO}_4$  (ha'm  $\text{SrSO}_4$ ) tı boladı. Suyıq faza bolsa monokal`tsiyfosfatqa toying`an ha'm quramında  $\text{Mg}^+$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{F}^+$ ,  $\text{SiF}_4$ , ha'm basqa ionlar bolg`an fosfat kislotanın` suwlı eritpesinen ibarat.

*Superfosfat islep shıg`arıw.* Superfosfat tsexına: fosfatlı shiyki zat skladı ha'm sul`fat kislota saqlag`ısh;

Fosfatlı sul`fat kislotalı tarqalıw a`melge asırılatus`ın xızmet bo`linbesi (sol jerde ajratılğ`an ftorlı gazlardı juttırıw ha'm a`melge asırıladı); superfosfat skladı, ol jerde o`nimdi bir qansha mu`ddet qaynatıladı ha'm tayın o`nim payda boladı. U`zliksiz usılda superfosfat islep shıg`arıw xeması suwrette ko`rsetilgen.



1 - apatit kontsentrat ushın transporter; 2 - bunker; 3 – shnekli ta'miynlewshi; 4 - sho`mishli elevator; 5,9 — shneklar; 6 — artıqsha apatit kontsentratı ushın qaytarıwshı shnek; 7 — mug`darlastırıwshı bunker; 8 — mug`darlastırğ`ısh; 10 — aralastırğ`ısh; 11— o`lshewli mug`darlastırıwshı tekseriw shnek uchun baqlaw ta`rezisi; 12 — baqlaw ta`rezisi ushın bunker; 13 — sul`fat kislota ushın rezervuar; 14 — oraydan qashpa kislota nasosı; 15 — kislota ushın bak; 16 — kislota aralastırğ`ısh; 17 — suw ushın bak; 18 — bashnyalı sul`fat kislota isletkende ajralatug`ın azot oksidleri ushın gaz ajratqısh; 19 — kislota ushın kontsentratomer; 20 — tirqichli kislota sarplag`ısh; 21 - supefosfat kamerası; 22 - frezer; 23 - kameralı superfosfat transportyori; 24 — superfosfattı skladqa taslag`ısh.

*Qos superfosfat islep shıg`arıw texnologiyalıq sxemaları.* Suwrette kameralı usul menen qos superfosfat islep shıg`arıw sxeması ko`rsetilgen. Bul usul protsessler izbe-izlik boyınsha ha`m, qollanılutug`ın a`spablar boyınsha ha`m a`piuayı superfosfattın` islep shıg`arıwdag`ı kameralı usılǵa uqsaydı. Apatit kontsentrátı ha`m kontsentrlengen fosfat kislota aralastırǵıshqa u`zliksiz berilip turıladı, payda bolatug`ın suspenziyag`a azıraq mug`darda (apatit massasınıń 3% ke shekem) maydalang`an xa`k tas poroshogi qosıladı.

Ta`biyatta 120 dan artıq tu`rdegi fosfatlı minerallar ushırasadı. Apatit toparındag`ı minerallar, olardan en` tiykarg`ısı — ftorapatit  $\text{Ca}_5\text{F}(\text{PO}_4)_3$  en` ken` tarqalg`an ha`m sanaat a`xmiyetine iye bolg`an minerallar bolıp esaplanadı(1 — tablitsa).

Apatittın` fosfatlı toparlarına yamasa apatitlerge  $\text{Ca}_{10}\text{K}_2(\text{PO}_4)_6$  ulıwma formulag`a iye bolg`an 42 bo`leksheden ibarat bolg`an elementar kristall yacheykalı minerallar kiredi (bul jerde K — ftor, xlor yamasa gidroksil).

Apatittegi kal`tsiydın` bir bo`legi Ba, Mp, Fe, sonın` ishinde u`sh valentli xasil elementlerdin` siltili metallar menen birgeliktegi atomları menen almasqan jag`dayda boladı. Apatittın` kristall torlarında kal`tsiyg`a qatnası u`lken atom massag`a iye bolg`an kationlardın` kirisi mineraldag`ı  $\text{P}_2\text{O}_5$  mug`darının`, ma`selen ftorapatit $\text{Ca}_5\text{F}(\text{PO}_4)_3$ tegi salıstırmalı kemeyiwine alıp keledi. Ma`selen, mineralda ortasha 2,7% SrO ha`m 1,5% xasil elementler oksidlerinin` jıyındısı bolsa (xasil elementlerdin` ortasha atom massası 160), ondag`ı  $\text{P}_2\text{O}_5$  mug`darı taza apatittegi 42,2% ornına 40,7% boladı.

1 — tablitsa.

Apatit toparı fosfatlarının` quramı

Minerallar	Mug`darı, %				CaO P_2O_5	CO ₂ P_2O_5	F P_2O_5
	P_2O_5	CaO	F(Cl)	CO ₂			
Ftorapatit $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$	42,23	55,64	3,77	-	1,32	-	0,09
Xlorapatit $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{Cl}$	40,91	55,72	6,81	-	1,39	-	-
Gidroksilapatit $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$	42,40	55,88	-	-	1,32	-	-
Karbonatapatit $\text{Ca}_{10}\text{P}_5\text{CO}_{23}(\text{OH})_3$	35,97	56,79	-	4,46	1,59	0,12	-
Frankolit $\text{Ca}_{10}\text{P}_{502}\text{C}_{0,8}\text{O}_{23,2}\text{F}_{1,8}$	37,14	56,46	3,44	3,54	1,52	0,09	0,09
Kurskit $\text{Ca}_{10}\text{P}_{4,8}\text{C}_{1,2}\text{O}_{22,8}\text{F}_2(\text{OH})_{1,2}$	34,52	56,86	3,85	5,35	1,64	0,16	0,11

Basqa apatit mineralları ftordın` ornın OH, xlor alıwı yamasa fosfor ornın uglerod alıwı na`tiyjesinde payda bolg`an o`nimler sıpatında qaralıwı mu`mkin. Sonday minerallar ha`m olarda fosfordın` bir bo`legi kremniy ha`m ku`kirt penen almasqan boladı.

*Fizikalıq qa`siyetleri.* Fosfatlı minerallardın` fizikalıq qa`siyeti kristall torında payda bolıwshı ionlar zaryadının` u`lkenligi ha`m olar du`zilisinín` qolaylıǵı menen anıqlanadı. Ftorapatit o`zinín` du`zilisine qaray, eki molekula  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$  dan ibarat fazalıq toparg`a iye.

Bunday du`zilis ftorapatit molekulasının` termodinamikalıq bekkemligi menen belgilenedi. Ftorapatit kristall torının` energiyası – 5300 kkal/mol`g`a ten`, ftorapatit kristallarının` salıstırma sırtqı energiyası -1520 erg/sm² (NaCl ushın 160 erg/sm²) tı payda etedi.

Ftorapatit fazalıq du`zilisinin` bunday ko`rsetiliwi ftordın` tiykarg`ı valentliginen tısqarı qosımsha valentlikti ha`m ko`rsetedi. Solay etip, ftorapatitti oraylıq atomı ftor bolg`an ishki kompleks duzı dep qaralıwı mu`mkin.

Apatittın` tu`rli izomorf ko`rinisleri geksagonal singoniyalı kristalları bar. Ftorapatit jasıl, sarg`ısh-jasıl ren`ge, ko`bisi ko`k, aqshıl-qızg`ılt ren`ler aralasqan yarım taza tınıq da`nesheler payda etedi. Ol 1660°C temperutarada (xlorapatit bolsa 1530°C temperaturada) suyıqlanadı. Apatittın` tıg`ızlıg`ı 3,41-3,68 g/sm<sup>3</sup> aralıg`ında boladı, qattılıg`ı bolsa o`zine say da`rejesi boyınsha 5 ke ten`.

Apatit suwda ha`m 2% li limon kislotası eritpesinde a`melde erimeydi, mineral kislotalarda tarqaladı. 3 mm o`lshemli iri da`nesheler formasında karbonatlı ko`rinisleri — kurskit, frankolit ha`m karbonatapatit 3% li HCl eritpesinde 1 saat dawamında derli tolıq eriydi.

Ftorapatitti suw parı qatnasında 1400-1550°C temperaturag`a shekem qızdırılğ`anda gidroksilapatitke, ol bolsa tetrakal`tsiyfosfat 4CaO\*P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (limon kislotada eriydi) ha`m trikal`tsiyfosfat Ca<sub>3</sub>(P<sub>4</sub>)<sub>3</sub> ke aylanadı. Trikal`tsiyfosfat eki eki tu`rli allotropikalıq formasında boladı: α-modifikatsiya joqarı temperaturada u`zil-kesil, 1700°C ta suyıqlanadı, limon kislotada eriydi; β- modifikatsiya to`men temperaturada berk, limon kislotada erimeydi. α-modifikatsiya 1100°C ke shekem suwıtılğ`anda β-modifikatsiyasına o`tedi. Ca<sub>3</sub>(H<sub>2</sub>O<sub>4</sub>)<sub>3</sub> tı tez suwıtqanda to`men (15-20°C) temperaturada ha`m stabil` jag`dayındag`ı α-modifikatsiya forması saqlanıp qaladı.

*Tabiyatta payda bolıwı ha`m tarqalıwı.* Apatitler jer qabıg`ında ko`p tarqalg`an, olardıń jer qabıg`ındag`ı mug`darı fosfatlar ulıwma massasınıń 95% tin quraydı. Apatitler ishinen ftorapatit en` ko`p tarqalg`an, gidroksilapatit kem ha`m xlorapatit bolsa ja`nede kem ushırasadı. Apatit atılıp shıg`atug`ın lavalar quramına kiredi, biraq kontsentrlengen formasında salıstırmalı kem ushırasadı.

Kal`tsiy fosfatları kelip shıg`ıwına qarag`anda: magmatik ha`m qaldıqlı tu`rlerge bo`linedi. Magmatik yamasa sof apatitli deneler erigen magmanın` tuwrıdan-tuwrı suwıwı na`tiyjesinde yamasa magmatik suyuqlıqtın` kristallanıw protsessinde ayırım tamırlar (pegmatitli tamırlar) ko`rinisinde boladı, ıssı suw eritpelerinen ajırılıp shıg`ıw jolı menen (gidrotermal) payda boladı, yamasa magmanın` tuwrıdan-tuwrı xa`k taslar menen o`z ara ta`sirinen (kontaktlı) payda boladı.

Apatitli deneler payda bolıw sharayatına muwapıq xalda da`nesheli iri kistallı du`zilisine iye boladı ha`m polidispers emesligi ha`m mikrojaqtılıqtın` joqlıg`ı menen tu`sindiriledi. Olardıń da`nesheleri menen birgelikte yamasa olarg`a joldas bolg`an basqa tu`rdegi magmatik nefelin (Na,K)AlSi<sub>3</sub>O<sub>8</sub>\*nSiO<sub>2</sub> piroksenlar [ma`selen: egirin NaFe(SiO₃)₂], titanomagnetit Fe₃O₄*FeTiO₃*TiO₂, il`menit FeTiO<sub>3</sub>, sfen CaTiSiO<sub>5</sub>, dala shpatı, slyuda, evdialit ha`m basqa minerallar ha`m boladı. Gidroksilapatit ta`biyatta ken` tarqalg`an bolsada, onıń iri toplanıwı payda bolmaydı. Ol insan ha`m xaywan su`yegi (tisi) nın` (az mug`darda kal`tsit ha`m organik zatlar aralasqan) tiykarg`ı massasını payda etedi. O`lgen organizmdegi su`yektin` tarqalıwı na`tiyjesinde organikalıq zatlardı jog`altadı ha`m qorshag`an ortalıqtan ftordı jutiwı arqalı frankolit yamasa kurskit, sonıń menen birge ftorapatitke aylanadı.

Qaldıqlı kal`tsiy fosfatlarğ`a fosforitler kiredi. Olar fosfatlı denelerinin` jemiriliwi, dar`yalardıń ten`izine ag`ıp shıg`ıwı, basqa deneler menen ta`sirlesiwı na`tiyjesinde ha`m tarqalatug`ın sho`gindiler jag`dayına ha`m, iri toplanıwdı payda etiwı menen ha`m payda boladı. Barlıq sho`gindili kal`tsiy fosfatlarının` belgili mug`darı — shıg`anaq ha`m su`yeklerdin` jer qabıg`ının` ko`p jaylarında geologik ha`m ximiyalıq protsessler ta`siri na`tiyjesinde toplanğ`an (organikalıq kelip shıqqan) fosfor u`lesine tuwrı keledi.

Payda bolıw sharayatına baylanıslı jag`dayda ha`m sho`gindili kal`tsiy fosfatlarının` du`zilisine qarag`anda fosforitli toplanıw u`sh tiykarg`ı: organogen, da`neli tas ta`rizli ha`m qatlamlı tu`rlerge bo`linedi. Organogen (shıg`anaqlı) toplanıw fosfatlı shıg`anaq ha`m su`yeklerden, qatlamlı ha`m da`neli fosforitler bolsa organizmlerdin` tikkeley qatnasında ximiyalıq jolı menen payda boladı. Da`ne ta`rizli tas sıyaqlı fosforitlerge fosfatlı denelerdin` quramalı ekilemshi o`zgeriwı na`tiyjesinde payda bolatug`ın ekilemshi (sho`gindili) fosforitler ha`m kiredi.

Fosforitli rudalar quramında, tiykargı fosfatlı zatlardan tısqarı, ko'p mug'dardagı basqa minerallar: glaukonit $(K_2O+RO)R_2O_3 \cdot 4SiO_2 \cdot 2H_2O$ (bul jerde K_2O — Na_2O ha'm K_2O , RO - MgO , CaO ha'm FeO , R_2O_3 - Fe_2O_3 ha'm Al_2O_3 limonit $2Fe(OH)_6 \cdot Fe_2O_3$, kal'tsit $CaCO_3$, dolomit $CaCO_3 \cdot MgCO_3$, kaolin $H_2Al_2Si_2O_8 \cdot H_2O$ pirit FeS_2 , dala shpatları, kvarts, granit ha'm basqaları, sonın ishinde az mug'dardagı organikalıq zatlar ha'm boladı.

Ximiyalastırıw, kompleks mexanizatsiyalaw, elektrlestiriw, melioratsiya jumısları ha'm topıraqtın o'nimdarlıgın asırıw barısındagı basqa sho'kemlestiriwler awıl xojalıgının rawajlanıwındagı tiykargı jo'nelislerden biri bolıp esaplanadı.

Awıl xojalıgın izshilligi ha'm xa'r ta'repleme intesivlewde ximiyalastırıw o'z aldına a'hmiyetke iye. Ximiyalastırıw to'ginler, o'simliklerdi qorg'awdın ximiyalıq quralları, gerbitsidler, defoliantlar ha'm desikantlardan paydalanıwdan ibarat.

O'simlik o'siw da'wirinde elementlerdin birewlerin xawadan japıraq arqalı, birewleri topıraqtan aladı.

O'simlikler quramına 70 ten artıq ximiyalıq elementler kiredi. Olardın 16 tısın ko'rssetip beremiz:

organogenler dep atalatugın - uglerod, kislorod, vodorod, azot; zolli elementler dep atalatugın - fosfor, kaliy, kal'tsiy, magniy ha'm ku'kert; *mikroelementler* dep atalatugın - bor, molibden, mıs, tsink, kobal't, marganets ha'm temir o'simliklerdin tirishilik iskerligi dawamında u'ken a'hmiyetke iye. Bir element ornın basqası basa almaydı, sebebi olardın xa'r bir o'simliklerde o'zine ta'n funktsiyalardı ornılaydı. O'simlikler ha'm topıraq quramına basqa elementler ha'm, ma'selen, kremniy, natriy, xlor ha'm basqaları kiriwi mu'mkin. Biraq bul yamasa basqa elementlerdin bolıwı o'simlikler o'miri ushın a'hmiyetli orındı iyelemeydi. Jasil o'simliklerge atmosferadan keliwshi tiykargı elementler uglerod, kislorod ha'm vodorod bolıp esaplanadı. Bul elementlerdin u'lesi o'simliktin qurg'aq massasına qatnası 93,5% ti quraydı, sonın ishinde uglerodqa — 45%, kislorodqa — 42% ha'm vodorodqa — 6,5% tuwrı keledi.

O'simliktin o'lsheinde o'siwi ha'm rawajlanıwı ushın onı jeterli mug'dardagı azıq zatları menen ta'miynleniwi kerek. O'simlikler ushın azot, fosfor, kaliy, kal'tsiy, magniy, ku'kert ha'm temir tiykargı azıq zatları bolıp esaplanadı. O'simliklerdegi bul elementler mug'darı ju'zden bir u'les protsentinen bir neshe protsentke shekem boladı ha'm *mikroelementler dep ataladı*. O'simliklerge bulardan tısqarı, bor, molibden, mıs, marganets, tsink ha'm basqa solar sıyaqlı bir qatar o'simlik ha'm topıraqta mın'nan bir u'les protsente bolatugın zatlar za'ru'r boladı. Olardı *mikroelementler* dep ataydı.

O'simliklerdin tirishilik iskerliginde uglerod, kislorod ha'm vodorodtan keyin azot, fosfor ha'm kaliylar ha'm u'ken a'hmiyetke iye. Bunday elementler tutqan o'simliklerdin azıq o'nimleri awıl xoajlıgında *tiykargı mineral to'ginler* atı menen ataladı.

Fosfor, azot ha'm kaliy o'simlik ushın en' za'ru'r azıq zatlar. O'simlik bul elementlerdi topıraqtan aladı, topıraqta bul zatlar mug'darı jıldan-jılga kemeyip, topıraqtın o'nimdarlıgı pa'seyip baradı, bul eginnin xasıldarlıgına unamsız ta'sir etedi. Topıraqtın o'nimdarlıgın asırıw ushın jerdi jeterli da'rejede to'ginler menen isletiliwi kerek.

Ta'sir etiwshe zatlar	o'nimdarlıq		
	Qısqa biyday 30 ts/ga	Qant la'blebisi 270 ts/ga	Juweri ko'k poyası 600ts/ga
N	112	166	150
P ₂ O ₅	39	42	70
K ₂ O	77	157	200

Tezek - organik to'ginlerde en' paydalısı bolıp esaplanadı. Tezek quramında onın xa'r tonnası 5 kg azot, 2,5 kg fosfat angidridi ha'm 6 kg kaliy oksidi boladı. Topıraqtı azıq zatları menen jeterlishe ta'miynlew ushın gektarına 20 t dan 40 t shekem gung salınıwı tiyis. Organikalıq to'ginler awıl xojalıgının ku'n sayın o'sip barıp atırg'an talabın qanaatlandırarmadı, sebebi gung ha'm basqa organikalıq to'ginler quramındagı azıq zatları

mineral to`ginlerdegi qatnası bir neshe ma`rte kem bolıp keledi. Ma`selen, 1 t gung quramında 5 kg azot bolsa, 1 t ammiaklı selitrada 350 kg azot boladı.

Biraq, mineral to`ginlerin bilgen xalda, o`lsheminde qollanılıwı kerek. Topiraqtı to`ginler menen isletiliwinde g`ana xasıldarlıqtı asırıwdın` bir sha`rti bolıp esaplanbaydı. Bunın` ushın topiraqtın` sıpatın jaqsılanıwı, egindi belgilengen waqıtta suwg`arılıwı, tu`rli kesellik ha`m zıyankeslerge qarsı gu`resiw kerek.

Topiraqtan o`nim menen shıg`ıp ketetug`ın ta`sir etiwshi zatlar (kg/ga)

O`nimdarlıqtı topiraqqa fosfor, azot ha`m kaliy salıw esabında, asırılwı.

Kul`tura ha`m o`nim tu`ri	1 t salıng`an to`gin esabına (N, P ₂ O ₅ , K ₂ O) o`nimdarlıqtın` o`siwi, T		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Paxta	10-14	5-6	2
Qant la`blebisi	120-160	50-55	40-50
Biyday	12-15	7-8	3-4

Mineral to`ginlerden paydalanılğ`anda paxta ha`m basqa texnika eginlerinin` xasılı artıp barmaqta. Ma`selen, 1930 jılda Orta Aziya respublikalarında xa`r gektar jerden 7-8 ts paxta alıng`an bolsa, xa`zirgi paytta kelip, gektarınan orta esapta 29,2 ts xasil alınbaqta. Topiraqqa salıng`an xa`r 1 kg fosfor qosımsha 6-7 kg paxta, 50-60 kg kartoshka, xa`r 1 kg azot bolsa qosımsha ra`wishte 15-20 kg paxta ha`m 150 kg kartoshka alıw imkanın bermekte.

Mineral to`ginler eginnin` xasıldarlıg`ın asırıwı menen birgelikte o`nimler sıpatın ha`m jaqsılaydı: da`ndegi belok ha`m kartoshkadag`ı kraxmal mug`darların ko`beytiredi, paxta talasınin` pisikligin asıradı.

Xasıldı, to`gin qollanıw esabınan o`zgeriwi (ts/ga).

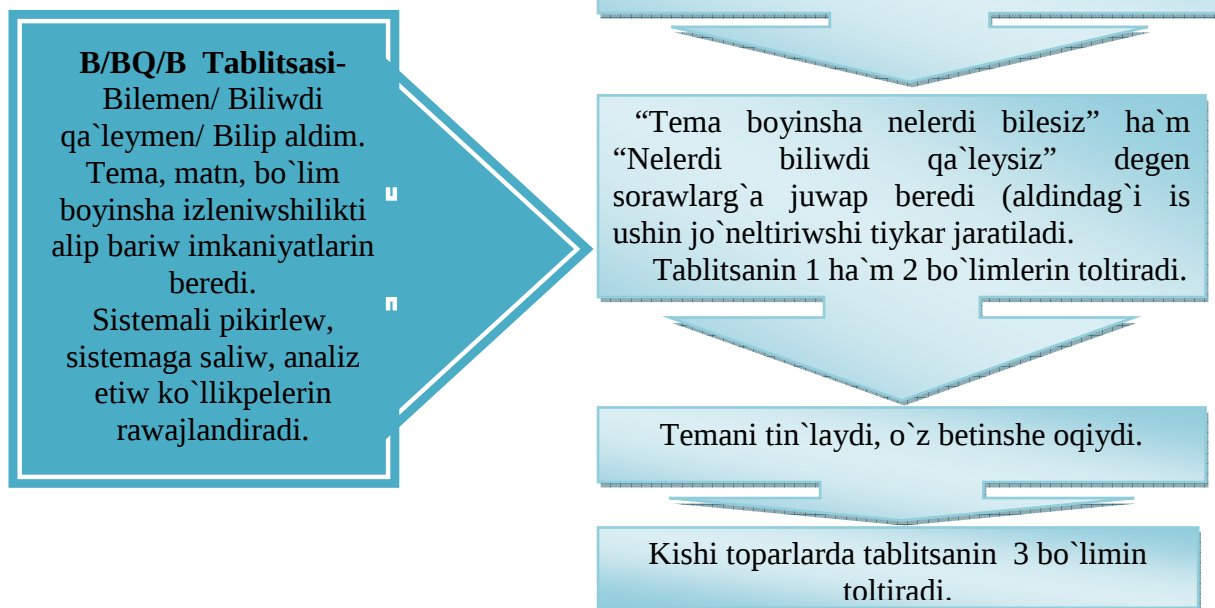
	to`ginsiz	To`gin menen
Paxta	8-9	27-30
Biyday	7-8	20-40
Sheker qamısı	100-120	200-500

Xasıldarlıqtı asırıwdag`ı sebeplerin baxalawda: AQSh ta 50% ke shekem baradı. Frantsiyada 50-70% ke shekem qosımsha xasil alıw to`ginler u`lesine tuwrı keledi. O`tkizilgen izertlewler na`tiyjelerine qarag`anda, xasıldarlıqtın` asırıwdag`ı to`ginlerdin` u`lesi MDX, ma`mleketlerinin` qara topiraqlı poyaslarında 40-50% ga, qaratopiraqlı emes poyaslarında 60-75% ga Orta Aziyada, a`sirese, O`zbekstan Respublikası poyaslarındag`ı o`nimdarlıq topiraqlarda 50-60% ga tuwrı keledi.

Sorawlar :

1. Fosfordin` qanday to`ginlerin bilesiz?
2. Apatittın` quramı qanday?
3. Fosforlı to`ginler ne ushın qollanıladı?

B/BQ/B Tablitsasi



B/BQ/B TABLITsASI

Sorawlar	Bilemen	Biliwdi qa`leymen	Bilip aldim
Fosforlı to`ginler			
Apatit			
Superfosfat			
Qos superfosfat			

Oqiw protsessinde ta'lim texnologiyasinin` modeli
Tema №15: Mishyak, surma, vismut ha'm olardın` birikpeleri, qollanılıwı.

<i>Waqit : 2 saat</i>	<i>Talabalar sani:</i>
<i>Oqiw protsessinin` formasi ha'm tu`ri</i>	<i>Informatsionliq lektsiya</i>
<i>Lektsiyanın` rejesi:</i>	1. Mish`yak, sur`ma, vismuttin` uliwma xarakteristikasi. 2. Mish`yak, sur`ma, vismuttin` aliniwi. 3. Mish`yak, sur`ma, vismuttin` qa`siyetleri ha'm qollaniliwi.
<i>Oqiw protsessinin` maqseti:</i>	Mish`yak, sur`ma, vismuttin` uliwma xarakteristikasin, aliniwin, qa`siyetlerin ha'm qollaniliwin tu`sindiriw.
<i>Pedagogikalıq waziypalar:</i> - Bul elementlerdin` qa`siyetlerinde o`zine ta`n qa`siyetleri menen bir qatarda ko`p jaqinliqlar bar ekenin tu`sindirip beredi.</li> <li>Mish`yak o`zinin` birikpelerinde ko`birek -3, +3, +5, sur`ma +3, +5, vismut bolsa +3 okisleniw da`rejelerine iye ekenin tu`sindiredi. - Ta`biyatta mish`yak tiykarinan metallar yamasa ku`kirt penen birgelikteushirasadi, erkin xalında kem ushirasatug`inin tu`sindiredi.</li> <li>Mish`yak ha'm onin` birikpeleri ku`shli zaharli zatlar bolip esaplanatug`inin tu`sindiredi. - Ko`mir menen qaytarilg`an oksidlerinen ha'm o`z gezeginde mish`yak penen sur`ma ajiratip alinatug`inin tu`sindiredi.</li> <li>Mish`yak metallar menen payda etken birikpeler arsenidler dep atalatug`inin tu`sindiredi. - Arsenidler menen stibinidler yarım o`tkiziwshilik qa`siyetine iye ekenin tu`sindiredi.	<i>Oqiw protsessinin` na`tiyjeleri:</i> - Bul elementlerdin` qa`siyetlerinde o`zine ta`n qa`siyetleri menen bir qatarda ko`p jaqinliqlar bar ekenin aytip beredi. - Mish`yak o`zinin` birikpelerinde ko`birek -3, +3, +5, sur`ma +3, +5, vismut bolsa +3 okisleniw da`rejelerine iye ekenin tu`sindirip beredi.</li> <li>Ta`biyatta mish`yak tiykarinan metallar yamasa ku`kirt penen birgelikteushirasadi, erkin xalında kem ushirasatug`inin tu`sindirip beredi. - Mish`yak ha'm onin` birikpeleri ku`shli zaharli zatlar bolip esaplanatug`inin aytip beredi. - Ko`mir menen qaytarilg`an oksidlerinen ha'm o`z gezeginde mish`yak penen sur`ma ajiratip alinatug`inin aytip beredi. - Mish`yak metallar menen payda etken birikpeler arsenidler dep atalatug`inin tu`sindirip bere aladi.</li> <li>Arsenidler menen stibinidler yarım o`tkiziwshilik qa`siyetine iye ekenin aytip bere aladi.
<i>Ta`lim usillari</i>	Lektsiya, B/BQ/B Tablitsasi usili, insert, aqliy hujim
<i>Ta`lim formasi</i>	Ja`ma`a`t, frontal, toparda islew
<i>Ta`lim qurallari</i>	ONR proektor, doska stend, tarqatpa materiallar, vizual materiallar
<i>Ta`lim beriw sharayati</i>	TSO menen islewge mo`lsherlengen
<i>Monitoring ha'm bahalaw</i>	Gu`rrin`lesiw, sawal-juwap, test, diktant, prezentatsiya

Mishyak, surma, vismut ha`m olardın` birikpeleri, qollanıwı temasi boyınsha oqıw protsessinin` texnologiyalıq kartasi

Jumis basqishlari ha`m waqiti	Oqıw protsessinin` barisi	
	Ta`lim beriwshi	Ta`lim aliwshilar
1-basqish Oqıw protsessine kiriw (5 min.)	1.1. Talabalardi barlaydi, sabaqti sho`lkemlestiredi. 1.2.Oqıw protsessi temasinin` maqseti, rejelestirilgen na`tiyjesi ha`m oni o`tkiziw rejesin aytadi. (1-ilova)	1.1.Tin`laydi, juwap beredi. 1.2.Jazip aladi, soraw beredi.
2- basqish. Axborot basqishi (65 min.)	2.1.Bilimlerdi teren`lestiriw ushin sawallar beredi : 1.Ximiya pa`ni en` da`slep qaysi ilimpazlar tamaninan rawajlandirilg`an? 2. Zatlar qanday ha`m neshe klasslarg`a bo`linedi? 3.Ximiya pa`ne qaysi pa`nler menen baylanisli? 2.2.Ekrang`a vizual materiallardı shig`aradi (1-ilova) Mish`yak, sur`ma, vismut xaqqında mag`liwmat beriwdi usinadi (aqliy hujim usili). Talabalar jumis na`tiyjelerin uliwmalastiradi, aytilg`an pikirlerdi juwmaqlastiradi. 2.3. Ekrang`a slaydlar shig`ariladi. Tema boyınsha qisqasha mag`liwmat beredi. 2.4. Basqishpa-basqish ra`wishte rejedegi sawallar boyınsha lektsiya materialların tu`sindiredi(1-6-slaydlar) ha`m tiyisli sawallar beredi: 1. Mish`yak, sur`ma, vismutlar qanday okisleniw da`rejelerin ko`rsetedi? 2. Mish`yak, sur`ma, vismut xaqqında awıl xojalig`ında qanday maqsette qollaniladi? 3. Mish`yak, sur`ma, vismut xaqqında qanday qasiyetlerine iye? 2.5.Temanin` tiykarg`i mazmunına itibar beriledi, Olardi jazip aliwdi usinadi. 2.6. Temani janlantiriw ushin sorawlar (2-ilova). 2.7. Temani janlantiriw ushin test sorawlar (2.1.-ilova). 2.8 B/BQ/B Tablitsasi usili. (2.2.-ilova) 2.9. Mag`liwmat boyınsha sorawlar. (2.3.-ilova).	2.1. Individual ra`wishte isleydi, tu`siniklerin aytıp juwap beredi. 2.2. Slaydlardi u`yrenedi. Mish`yak, sur`ma, vismut xaqqında aytıp beredi. 2.3.Keyingi slaydlardi u`yrenedi. Sxema, tablitsalar, slaydlardi u`yrenedi, aniqlastiradi, soraw beredi. 2.4.Tiykarg`i za`ru`r jerlerin jazip aladi. 2.6. Insert usili boyınsha tapsirmalardi orinlaydi. 2.7. Ma`seleler sheshedi. 2.8. Ximiyaliq diktant jazadi 2.9. Krossvord sheshedi.
3-basqish. Juwmaq lawshi (10 min.)	3.1. O`zlestiriw da`rejesin sinap ko`riw ushin sawallar beredi: 1. Mish`yak, sur`ma, vismut xaqqında neshe valentli bola aladi? 2. Mish`yak, sur`ma, vismutlardin` qanday birikpelerin bilesiz? Tema boyınsha juwmaq shig`aradi, pa`n xaqqındag`i mag`liwmatlardi blits-soraw texnikasi ja`rdeminde uliwmalastiradi. 3.2. Test sheshedi. 3.3.Sabaqtin` maqsetke jetiw da`rejesin bahalaydi. Insert tablitsasin qollanadi. (3-ilova)	3.1. Sorawg`a juwap beredi. 3.2. Test sheshedi. 3.3. Analiz qiladi.

Lektsiya 15. Mishyak, surma, vismut ha'm olardın birikpeleri, qollanılıwı.

Reje:

1. Mish`yak, sur`ma, vismuttin` uliwma xarakteristikasi.
2. Mish`yak, sur`ma, vismuttin` aliniwi.
3. Mish`yak, sur`ma, vismuttin` qa`siyetleri ha'm qollaniliwi.

**Tayanish so`zleri:** okisleniw da`rejeleri, arsenid, stibin xloridleri, kompleks birikpeleri, arsenopirit, real`gar, auripigment, sirtqi elektron qabatlari, mish`yak angidridi, mish`yak gidrooksidi, gidratlang`an oksid, gekzagidroksostibinat.

Bul elementlerdin` qa`siyetlerinde o`zine ta`n qa`siyetleri menen bir qatarda ko`p jaqinliqlar bar.

Mish`yak o`zinin` birikpelerinde ko`birek -3, +3, +5, sur`ma +3, +5, vismut bolsa +3 okisleniw da`rejelerine iye. Elementlerdin` a`hmiyetli birikpeleri bul - arsin – AsH_3 , galliy arsenid – GaAs , arsin oksidi - As_2O_3 , arsin xlorid – AsCl_3 , ku`kirtli birikpesi  $\text{As}_2\text{S}_5$ , stibin xloridleri  $\text{SbCl}_3$ ,  $\text{SbCl}_5$ , ku`kirtli birikpesi - Sb_2S_3 , oksidi Sb_2O_5 , kompleks birikpesi — $\text{Na}[\text{Sb}(\text{OH})_6]$, vismut oksidi – Bi_2O_3 , nitrati – $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$.

Jer qabig`ında mish`yak $1,7 \cdot 10^{-24} \%$, sur`ma  $5 \cdot 10^{-5} \%$ , vismut  $2 \cdot 10^{-5} \%$  quraydi. Ta`biyatta mish`yak tiykarinan metallar yamasa ku`kirt penen birgelikte ushirasadi, erkin xalında kem ushirasadi. Sur`ma bolsa Erkin xalında ha'm ku`kirtli birikpesi turinde ushirasadi. Mish`yaktin` mineralların arsenopirit - FeAsS , real`gar  $\text{As}_4\text{S}_4$  ha'm auripigment –  $\text{As}_2\text{S}_3$  lar tu`rindegi birikpeleri belgili. Sur`manin` sul`fidi bolg`an antimonit - Sb_2S_3 , (sur`ma jiltiri) ham tabiatda ken` tarqalg`an.

Mish`yak ha'm onin` birikpeleri ku`shli zaharli zatlar bolip esaplanadi. Stibin –  $\text{SbH}_3$ , ham sonday birikpelerdin` biri.

Mish`yak arsenopirit FeAsS ti joqari temperaturada tarqatilib alinadi.

Sur`ma antimonitti temir menen qizdiriw arqali alinadi:



Ko`mir menen qaytarilg`an oksidlerinen ha'm o`z gezeginde mish`yak penen sur`ma ajiratip alinadi.

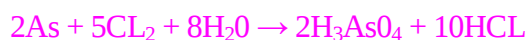
Mish`yak penen sur`manin` ha'm fosfor siyaqli allotropiyaliq tu`r o`zgerisleri belgili. Joqari temperaturag`a shekem qizdirilg`an elementler parlari tez suwitilg`anda eki element sari ren`li metall emes qa`siyetlerine iye bolg`an qatti zatlarga aylanadi.

Bularg`a jilliliq ta`sir ettirilgende yamasa nur ta`sir ettirilgende kulren` xalindag`i metall qa`siyetli atomlardan du`zilgen qabatlarga iye boladi. Mish`yak penen sur`ma mort boladi.

Tiykarg`i xalında elementlerdin` sirtqi elektron qabatlarında konfiguratsiyasi to`mendegishe boladi:

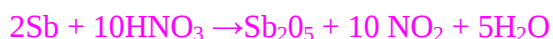


Apiuayi jag`dayda hawada mish`yak aste aqirinliq penen oksidlenedi, qatti qizdirilg`anda janip aq ren`li oksid - As_2O_3 ke aylanadi. Mish`yak suwda erimeydi. Joqari temperaturada mish`yak ko`plegen elementler menen birigedi:



Mish`yak apiuayi jag`dayda kontsentrlengen HNO_3 ha'm H_2SO_4 penen, qizdirilg`anda bulaq suwi ha'm silti eritpeleri menen reaktsiyag`a kirisedi.

Sur`ma apiuayi jag`dayda galogenler (F basqa) menen, qizdirilg`anda kislorod, kontsentrlengen  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ha'm  $\text{HNO}_3$ , bulaq suwi menen reaktsiyag`a kirisedi:



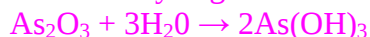
Mish`yak metallar menen payda etken birikpeler arsenidler dep ataladi. Bular joqari temperaturada eriytug`in tig`iz zatlar bolip, gey birewleri gidrolizlenedi. Oksidlewshiler ta`sirinde arsenitlarga aylanadi. Arsenidler elementlerdi vakuumda yamasa inert atmosferada qizdiriw menen payda boladi. Stibinidler (antimonidler) sur`manin` metallar menen birikpesi bolip, kristall du`zilisine iye. Siltili metallardin` stibinidleri suw menen tarqaladi. Kontsentrlengen kislotalar ha`m bulaq suwi ha`m stibinidlerge ta`sir etedi.

Arsenidler menen stibinidler yarim o`tkiziwshilik qa`siyetine iye. Olar quyash batareyalarinda, infraqizil -detektorlarda, Xoll datchikleri, tunnel` diodlari, nur diodlari, tranzistorlar ha`m lazer qurilmalarinda qollaniladi.

Mish`yak ha`m sur`ma vodorod penen tuwridan-tuwri reaksiyag`a kirispeydi. Arsin AsH_3 ha`m stibin  $\text{SbH}_3$  qollansa iyisli gaz bolip, suwda erimeydi, tez tarqaladi ha`m ju`da` za`xa`rli. Bular elementlerdin` tu`rli birikpelerin aktiv metallar menen qaytariw arqali alinip, "ayna" payda etedi.

Mish`yak, sur`ma oksidleri (E_2O_3) tiyisli elementlerdin` kislorod penen reaksiyasinan payda bolg`an kristallarinan ibarat. Par xalindag`i  $\text{As}_2\text{O}_3$  ha`m Sb_2O_3 ler dimer molekularlar (As_4O_6 ha`m Sb_4O_6) formasinda boladi.

Mish`yak angidridi,  $\text{As}_2\text{O}_3$  zaxar ati menen de belgili. Suwda eriydi, bunda arsenit kislota payda boladi.  $\text{As}_2\text{O}_3$  amfoter qasiyetine iye bolg`anlig`inan da kislota, ha`m siltiiler menen reaksiyag`a kirisip duzlardi payda etedi.  $\text{Sb}_2\text{O}_3$  suwda erimeydi. Gidroksidi  $\text{Sb}(\text{OH})_3$  ha`m Sb duzlari eritpesine siltiiler ta`sir ettirip alinadi. Mish`yak gidroksidi As_2O_3 ti suwda eritip alinadi:



Mish`yak gidroksidi ha`m amfoter qa`siyetlerin payda etsede, onda kislotaliq qa`siyetleri ku`shlirek boladi.

Aq ren`li gidratlang`an oksidli zat $\text{Sb}_2\text{O}_5 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ ni KOH menen birge qizdirilg`anda kaliydin` geksagidroksostibinati $\text{K}[\text{Sb}(\text{OH})_6]$ payda boladi.

Mish`yak ha`m sur`ma kislotalari nitrat ha`m fosfat kislotalarina qarag`anda ku`shsiz bolip esablanadi. Misali, HAsO_2 ($K = 6 \cdot 10^{-10}$) eritpesinde teppet`lik shepke qaray jiljiydi:



H_3AsO_3 kislotalasi fosfit kislota H_3PO_3 dan ayirmashilig`i As-H baylanisina iye emes, duzilisi  $\text{As}(\text{OH})_3$ . Arsenit kislota ha`m onin` duzlari ku`shli qa`lpine keltiriwshiler bolip eseblanadi.

Arsenat kislota H_3AsO_4 ortasha ku`shli, biraq fosfat kislotadan ku`shsizlew.

$$K_1 = 5 \cdot 10^{-3}, K_2 = 4 \cdot 10^{-5} \text{ ha`m } K_3 = 6 \cdot 10^{-10} (25^\circ \text{C})$$

Metafosfat ha`m pirofosfat kislotalari siyaqli mish`yaktin` ha`m meta HAsO_3 ha`m pirokislotalari  $\text{H}_4\text{As}_2\text{O}_7$  belgili.  $\text{H}_3\text{SbO}_3$  yamasa  $\text{Sb}(\text{OH})_5$ -antimonat kislota yamasa stibin (V)-gidroksidi dep ataladi, aq amorf zatlardan ibarat. Ol amfoter qa`siyetine iye. Sur`manin` piroantimonat kislota $\text{H}_4\text{Sb}_2\text{O}_7$ si ha`m belgili.  $\text{H}_3\text{SbO}_5$ ,  $\text{HSbO}_3$ , ha`m $\text{H}_4\text{Sb}_2\text{O}_7$ ler ku`shsiz kislotaldar bolip esablanadi.

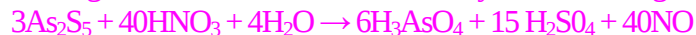
Mish`yak (III) ha`m sur`ma (III) nin` galogenli birikpeleri joqari temperaturada qaynawshi suyqliq yamasa kristall zatlar tu`rinde boladi. Olar elementlerdin` birigiwinen yamasa basqa birikpelerden payda boladi: AsCl_3 , AsJ_3 , AsF_3 , SbCl_3 , SbBr_3 , SbJ_3 ler reaksiyalarda katalizator, analitik reaktiv, yarimo`tkizgish birikpeler sintezi, keramikaliq buyimlar shiyki zatlarina qosimshalar sipatinda, gaz zatlarin boyawda ha`m basqa tarawlarda qollaniladi.

Pentagalogenidlerden tek AsFS , SbCl_5 ler belgili. Bulardin` ayirimlari gidrolizlenedi. Pentagalogenidler galogenlewshi agent bolip reaksiyalarda katalizator, taza As, Sb lardi aliwda shiyki zat bolip isletiledi.

Antimonil duzlarinin` uliwma formulasi  $(\text{SbO})_n\text{X}$  bolip, bul jerde  $\text{X} = \text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NO}_3^-$  lar.  $\text{Sb}^{+3}$  duzlarina  $\text{Sb}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Sb}(\text{NO}_3)_3$ ,  $\text{SbPO}_4$  ha`m Sb_2S_3 ler kiredi. Kaliy antimonil tartrat $\text{K}_2[\text{Sb}(\text{C}_4\text{H}_2\text{O}_6)_2] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ kristall zat bolip, suwda eriydi, meditsinada "qizdiratug`in tas" tu`rinde belgili.

Element birikpelerinin ku`kirt penen o`z-ara ta`sirinen  $As_4S_3$ ,  $As_4S_4$ ,  $As_2S_3$ ,  $As_2S_5$ ,  $Sb_2S_5$ ,  $Sb_2S_3$  tu`rindegi sul`fidler payda boladi. Mish`yak sul`fidleri sari, sur`maniki zarg`aldoq bolg`anlig`i sebepli olardi bir-birinen an`sat ajiratip aliwg`a boladi. Amorf jag`dayindag`i zarg`addoq Sb_2S_3 formasina o`tedi. Qara ren`li sur`ma sul`fidi Sb ha`m S ler birikkende ha`m payda boladi.

Joqarida formulasi keltirilgen sul`fidler suwda ha`m okislewshi bolmag`an kislotalarda erimeydi.  $As_2S_5$  tin` kontsentrlengen nitrat kislota da eriw reaksiyasi to`mendegishe baradi:



Mish`yaktin` As_2S_3 ha`m  $As_2S_5$ , ha`mde sur`manin` Sb_2S_3 siqli sul`fid birikpeleri basqa sul`fidlerden ajiralip, ammoniy sul`fid  $(NH_4)_2S$  eritpesinde eriydi, bunda tiokislotalardin` $(NH_4)_3AsS_3$, $(NH)_3AsS_4$, $(NH_4)_3SbS_3$ uqsag`an tu`rleri payda boladi. Bul reaksiyadan analizlerde mish`yak ha`m sur`mani basqa elementlardan ajiratip aliw maqsetinde paydalaniladi. Tiokislota duzlarinin` qishqil eritpesinen erkin tiokislotalar ajiraladi. Bular tiyisli metallar sul`fidleri menen  $H_2S$  ke an`sat tarqaladi.

Mish`yak balqitpalar ha`m yarimo`tkiziwshiler quramina kiredi. Mish`yak birikpeleri amawli shishalar islep shig`ariwda, konservalawda, ag`ash antiseptigi, fiziologik aktiv ha`m zaharli zatlar tayarlawda qollaniladi.

Sur`ma ha`m ko`binese balqitpalar quramina kiredi. Ol yarimo`tkiziwshiler texnikasinda qollaniladi. Qorg`asin` akkumulyatorlarinin` plastinkalarin` tayarlawda sur`ma ha`m mish`yaktan paydalaniladi. Sur`ma birikpeleri pigment, boyaw, glazur` ha`m emal` islep shig`ariwda qollaniladi. Sur`ma sul`fat ha`m sul`fid (V) pirotexnikada qollanilatug`in balqitpalarg`a qosiladi.

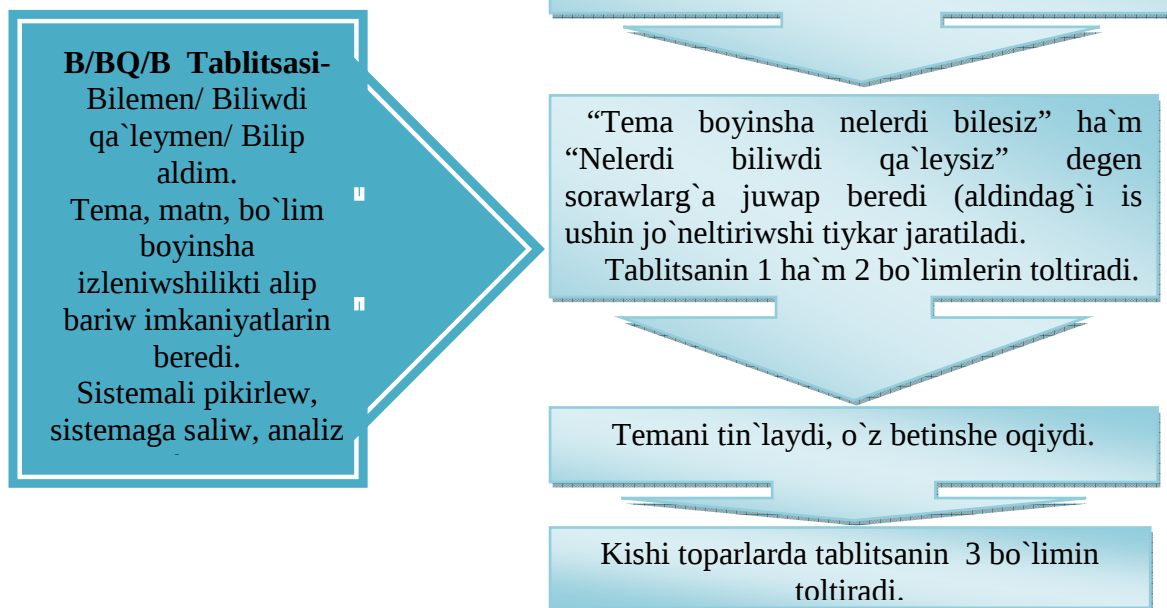
Sorawlar :

1. Mish`yak, sur`ma, vismuttin` qanday a`hmiyetli to`ginlerin bilesiz?
2. Mish`yak, sur`ma, vismuttin` qanday tiykarg`i qa`siyetlerin bilesiz?
3. Mish`yak, sur`ma, vismuttin` qanday reaksiyalarda okisleniwshilik qa`siyetlerin ko`rsetedi ?

Temani janlantiriw ushin sorawlar.

1. Ximiya pa`ni en` da`slep qaysi ilimpazlar tamaninan rawajlandirilg`an?
2. Zatlar qanday ha`m neshe klasslarga bo`linedi?
3. Ximiya pa`ne qaysi pa`nler menen baylanisli?
4. Mish`yak, sur`ma, vismutlar qanday okisleniw da`rejelerin ko`rsetedi?
5. Mish`yak, sur`ma, vismut xaqqinda awil xojalig`inda qanday maqsette qollaniladi?

B/BQ/B Tablitsasi



B/BQ/B TABLITsASI

Sorawlar	Bilemen	Biliwdi qa`leymen	Bilip aldim
Mish`yak			
Sur`ma			
Vismut			
Qa`siyetleri			

Oqiw protsessinde ta`lim texnologiyasinin` modeli
Tema №16: IV topardın` tiykarg`ı toparsha elementleri.

IV topardın` tiykarg`ı toparsha elementlerinin` ulıwma sıpatlaması. Uglerod ha`m onın` qa`siyetleri, birikpeleri. Ta`biyatta ushırasıwı. Uglerodtın` allotropiyalıq tu`r o`zgerisleri. Uglerodtın` vodorodli birikpeleri. Uglerodtın` kislorodlı birikpeleri, metallardın` karbidleri. Uglerodtın` ta`biyatta aylanısı.

<i>Waqit : 2 saat</i>	<i>Talabalar sani:</i>
<i>Oqiw protsessinin` formasi ha`m tu`ri</i>	<i>Informatsionliq lektsiya</i>
<i>Lektsiyanın` rejesi:</i>	1. IV topardın` tiykarg`ı toparsha elementlerinin` ulıwma sıpatlaması. 2. Uglerod ha`m onın` qa`siyetleri, birikpeleri. Ta`biyatta ushırasıwı. Uglerodtın` allotropiyalıq tu`r o`zgerisleri. 4. Uglerodtın` vodorodli birikpeleri. 5. Uglerodtın` kislorodlı birikpeleri, metallardın` karbidleri. 6. Uglerodtın` ta`biyatta aylanısı.
<i>Oqiw protsessinin` maqseti:</i>	Uglerodtın` ulıwma xarakteristikasin, aliniwin, qa`siyetlerin ha`m qollaniliwin tu`sindiriw.
<i>Pedagogikaliq waziypalar:</i> • Uglerod podgruppasi a`lementleri sirtqi <math>ns^2np^2</math> elektronliq qabatti du`zetug`inin tu`sindirip beredi. • Bul a`lementlerdin` sirtqi qabatında az elektronlar jaylasqanliqtan metallarg`a bir qansha jaqin ekenin tu`sindirip beredi. • Uglerodtın` u`sh tu`rli allotropiyalıq tu`r o`zgerisi bar ekenin tu`sindirip beredi. • Ha`r qiyli modifikatsiyalarinin` ishinde amorf ko`mir aktiv ekenin tu`sindirip beredi. • Trikarbonatlar tek g`ana aktiv metallarg`a xarakterli ekenin tu`sindirip beredi.</li> <li>• Tsianat ha`m izotsianat kislotalardin` qa`siyetlerin tu`sindirip beredi.</li> <li>• Ku`kirt penen qizdiriwdan sul`fidoksid alinatug`inin tu`sindirip beredi.	<i>Oqiw protsessinin` na`tiyjeleri:</i> • Uglerod podgruppasi a`lementleri sirtqi $ns^2np^2$ elektronliq qabatti du`zetug`inin tu`sindirip bere aladi. • Bul a`lementlerdin` sirtqi qabatında az elektronlar jaylasqanliqtan metallarg`a bir qansha jaqin ekenin tu`sindirip bere aladi. • Uglerodtın` u`sh tu`rli allotropiyalıq tu`r o`zgerisi bar ekenin tu`sindirip bere aladi. • Ha`r qiyli modifikatsiyalarinin` ishinde amorf ko`mir aktiv ekenin tu`sindirip bere aladi. • Trikarbonatlar tek g`ana aktiv metallarg`a xarakterli ekenin tu`sindirip bere aladi.</li> <li>• Tsianat ha`m izotsianat kislotalardin` qa`siyetlerin tu`sindirip bere aladi.</li> <li>• Ku`kirt penen qizdiriwdan sul`fidoksid alinatug`inin tu`sindirip bere aladi.
<i>Ta`lim usillari</i>	Lektsiya, T –Tablitsasi usili, insert, aqliy hujim
<i>Ta`lim formasi</i>	Ja`ma`a`t, frontal, toparda islew
<i>Ta`lim qurallari</i>	ONR proektor, doska stend, tarqatpa materiallar, vizual materiallar
<i>Ta`lim beriw sharayati</i>	TSO menen islewge mo`lsherlengen
<i>Monitoring ha`m bahalaw</i>	Gu`rrin`lesiw, sawal-juwap, test, diktant, prezentatsiya

IV topardın` tiykarg`ı toparsha elementleri.

IV topardın` tiykarg`ı toparsha elementlerinin` ulıwma sıpatlaması. Uglerod ha`m onın` qa`siyetleri, birikpeleri. Ta`biyatta ushırasıwı. Uglerodtın` allotropiyalıq tu`r o`zgerisleri.

Uglerodtın` vodorodlı birikpeleri. Uglerodtın` kislorodlı birikpeleri, metallardıń karbidleri. Uglerodtın` ta`biyatta aylanısı teması boyınsha oqiw protsessinin` texnologiyalıq kartası

Jumis basqishlari ha`m waqiti	Oqiw protsessinin` barisi	
	Ta`lim beriwshi	Ta`lim aliwshilar
1-basqish Oqiw protsessine kiriw (5min.)	1.1. Talabalardı barlaydı, sabaqtı sho`lkemlestiredi. 1.2.Oqiw protsessi temasinin` maqseti, rejelestirilgen na`tiyesi ha`m oni o`tkiziw rejesin aytadı. (1-ilova)	1.1.Tin`laydı, juwap beredi. 1.2.Jazip aladı, soraw beredi.
2- basqish. Axborot basqishi (65 min.)	2.1.Bilimlerdi teren`lestiriw ushin sawallar beredi 1. Uglerod neshe ha`m qanday izotoplari bar? 2. Uglerod qanday usillar menen alinadı? 3. Uglerod qanday qa`siyetlerge iye? 2.2.Ekrang`a vizual materiallardı shig`aradı (1-ilova) Uglerod xaqqında mag`liwmat beriwdi usinadı (aqliy hujim usili). Talabalar jumis na`tiyelerin uliwmalastıradı, aytilg`an pikirlerdi juwmaqlastıradı. 2.3. Ekrang`a slaydlar shig`arıladı. Tema boyınsha qisqasha mag`liwmat beredi. 2.4. Basqishpa-basqish ra`wishte rejedegi sawallar boyınsha lektsiya materialların tu`sindiredi(1-6-slaydlar) ha`m tiyisli sawallar beredi: 1. Karbonat qanday birikpege jatadı? 2. Uglerod qanday okisleniw da`rejesin ko`rsetedi.? 3. Uglerod neshe izotopi bar? 2.5.Temanin` tiykarg`i mazmunına itibar beriledi, Olardı jazip aliwdi usinadı. 2.6. Temani janlantiriw ushin sorawlar (2-ilova). 2.7. Temani janlantiriw ushin test sorawlar (2.1.-ilova). 2.8 T –Tablitsasi usili. (2.2.-ilova) 2.7. Mag`liwmat boyınsha sorawlar. (2.3.-ilova).	2.1. Individual ra`wishte isleydi, tu`siniklerin aytıp juwap beredi. 2.2. Slaydlardı u`yrenedi. Uglerod xaqqında aytıp bere aladı. 2.3.Keyingi slaydlardı u`yrenedi. Sxema, tablitsalar, slaydlardı u`yrenedi, aniqlastıradı, soraw beredi. 2.4.Tiykarg`i za`ru`r jerlerin jazip aladı. 2.6. Insert usili boyınsha tapsirmalardı orinlaydı. 2.7. Ma`seleler sheshedi. 2.8. Ximiyalıq diktant jazadı 2.9. Krossvord sheshedi.
3-basqish. Juwmaq lawshi (10 min.)	3.1. O`zlestiriw da`rejesin sinap ko`riw ushin sawallar beredi: 1. Uglerod qanday orbitallardı du`zedi? 2. Karbonat kislotası qanday kislotag`a jatadı? Tema boyınsha juwmaq shig`aradı, pa`n xaqqındag`i mag`liwmatlardı blits-soraw texnikası ja`rdeminde uliwmalastıradı. 3.2. Test sheshedi. 3.3.Sabaqtin` maqsetke jetiw da`rejesin bahalaydı. Insert tablitsasin qollanadı. (3-ilova)	3.1. Sorawg`a juwap beredi. 3.2. Test sheshedi. 3.3. Analiz qiladı.

Lektsiya 16. IV topardın tiykargı toparsha elementleri.

IV topardın tiykargı toparsha elementlerinin ulıwma sıpatlaması. Uglerod ha'm onın qa'siyetleri, birikpeleri. Ta'biyatta ushırasıwı. Uglerodtın allotropiyalıq tu'r o'zgerisleri.

Uglerodtın vodorodli birikpeleri. Uglerodtın kislorodlı birikpeleri, metallardın karbidleri. Uglerodtın ta'biyatta aylanısı.

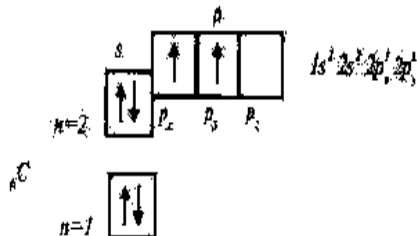
Reje:

1. IV topardın tiykargı toparsha elementlerinin ulıwma sıpatlaması.
2. Uglerod ha'm onın qa'siyetleri, birikpeleri. Ta'biyatta ushırasıwı. Uglerodtın allotropiyalıq tu'r o'zgerisleri.
4. Uglerodtın vodorodli birikpeleri.
5. Uglerodtın kislorodlı birikpeleri, metallardın karbidleri.
6. Uglerodtın ta'biyatta aylanısı.

Tayanish so'zleri: elektronliq qabatlar, metall emeslik qa'siyetleri, shag'ilispag'an elektronlar, atom radiuslari, mramor, magnezit, dolomit, siderit, grafit, almaz, neft gazleri, karbidler, izotoplar, ren'siz kristallar, geksanal sistema.

IV topardın tiykargı toparsha elementlerinin ulıwma sıpatlaması. Uglerod podgruppasına uglerod, kremniy, germaniy, qalay ha'm qorg'asın kiredi. Bular D.İ. Mendeleevtin da'wirlik siteması IV toparshasının p-elementleri. Olar atomlarının sırtqı qabatında to'rt elektron boladı - ns^2np^2 , sol sebepli olardı ximiyalıq qa'siyetleri uqsas boladı.

Qozdırılmağan xalında olardı atomlarında 2 juqlaspag'an elektron boladı. Toparshadagı barlıq elementler atomlarının sırtqı qabatında erkin orbitallar bar bolğanlıgı ushın qozdırılğan jag'dayına o'tkeninde s-qabatın elektronları bir-birinen ajraladı.



Uglerod toparshasının elementleri birikpelerinde +4 ha'm -4, sonın menen birge +2 okisleniw da'rejesine iye birikpelerin du'zedi. Uglerod, kremniy ha'm germaniy ushın +4, qorg'asın ushın +2 okisleniw da'rejesi ko'birek ta'n boladı. -4 okisleniw da'rejesi C-Pb qatarında kem ushırasadı.

Uglerod toparshasındagı elementlerdin qasiyetleri

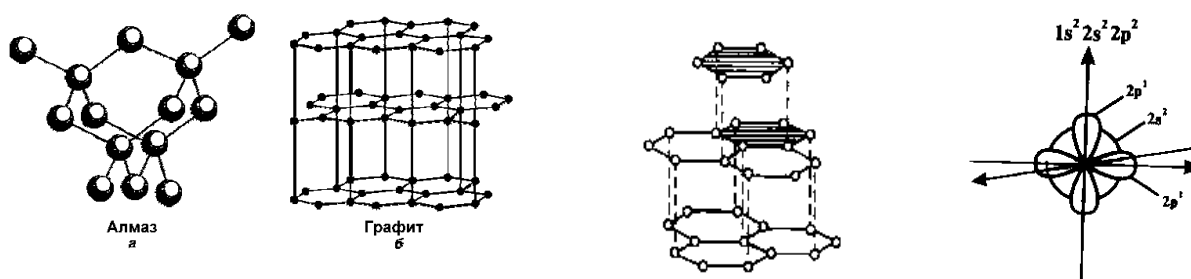
Qa'siyetleri	C	Si	Ge	Sn	Pb
1. Ta'rtip sanı	6	14	32	50	82
2. Valentlik elektronları	$2s^2 2p^2$	$3s^2 3p^2$	$4s^2 4p^2$	$5s^2 5p^2$	$6s^2 6p^2$
3. Atomnı ionlanıw energiyası, eV	11,3	8,2	7,9	7,3	7,4
4. Salıstırmalı elektroterisligi	2,50	1,8	1,8	1,8	1,9
5. Birikpelerindegi okisleniw da'rejeleri	+4, +2, -4	+4, +2, -4	+4, +3, +2, +1, -4	+4, +2,	+4, +2, -4
6. Atomnı radiusı	0,077	0,134	0,139	0,158	0,175

Uglerod toparshası elementlerinin ulıwma formulası RO_2 ha'm RO bolğan oksidler payda etedi, vodorodlı birikpelerinin ulıwma formulası bolsa RH_4 . Uglerod penen kremniy

joqarı oksidlerinin gidratları kislotalıq qa'siyetlerine iye, qalg'an elementlerdin gidratları bolsa amfoter, kislotalıq qa'siyetlerine germaniy gidratları iye, tiykarlıq qasiyetlerine bolsa – qorg'asın gidratlarında ku'shlierek ekenligi belgili bolg'an. Uglerodtan qorg'asing'a o'tken sayın vodorodlı birikpeleri RH_4 tın bekkemligi kemeyedi: CH_4 – bekkem, turaqlı zat, PbH_4 bolsa erkin xalında ajratıp alınbag'an. Toparshadag'ı ta'rtip sanı artıwı menen atomnıń ionlanıw energiyası kemeyedi ha'm atom radiusı o'sip baradı.

Uglerod ha'm onıń qa'siyetleri, birikpeleri. Ta'biyatta ushırasıwı. Uglerodtın allotropiyalıq tu'r o'zgerisleri. Ta'biyatta uglerod erkin xalında almaz, grafit, karbin ha'm fulleren ko'rinisinde, birikpelerinde bolsa - tasko'mir, qon'ır ko'mir ha'mde neft ko'rinisinde ushırasadı. Ta'biyiy karbonatlar - xa'k tası, mramor $CaCO_3$ - mramor, $MgCO_3$ -magnezit, $CaCO_3 \cdot MgCO_3$ -dolomit, $FeCO_3$ -siderit. CO_2 -0,03%, ko'mir, grafit, almaz, neft gazleri tu'rinde ushırasadı. Jer sharında ko'mirdin metallar menen birikpesi de ushırasadı. Ma'selen, jan'a Zellandiya taw jinislari karbidlerden turadı. Karbidler meteriolitlerde de ushırasadı. Ta'biyatta uglerodtın $^{12}_6C$ izotopi ushırasadı. Son'g'i ashilg'an izotopi to'mendegishe: $^{14}_7N + {}^1_0n = ^{14}_6C + {}^1_1H$.

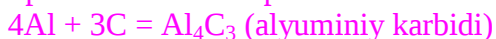
Kristall torları:



Алмаз – atomlıq torg'a iye kristall zat. Алмаз кристалında uglerod atomları sp^3 -гибридleniw xalıна iye. O'z ara bekkem polyarsız kovalent baylanıslar arqalı baylanısqan. Алмазда uglerodtın xa'r bir atomı to'rt basqa atom menen qorshap alıng'an, bul atomlar tetraedr oraynıń ushlarına taman bag'darlang'an boladı. Bulardın barlıg'ı qattılıq, u'ken tig'izlıq (3,5 g/sm³) ham almazg'a ta'n basqa qa'siyetlerge de iye bola aladı. Sonın ushın ol shiysha kesiw, taw jinısların qayta islew ha'm qattı materiallardı kempерлеý ushın qollanıladı. Алмаз jıllılıqtı ha'm elektr togın jaqsı o'tkizbeydi. Onın taza xalındag'ı tu'rleri jaqtılıqtı ku'shli sin'diredi. Sonın ushın алмаздan tag'ınshaqlar (brilliantlar) tayarlanadı.

Аморф ko'mirdin tig'izlig'i 1,8-2,1 g/sm³. Ol 3500°C. Графит jumsaq, metall siyaqlı jiltıraqlıq qa'siyetke iye, qon'ır-su'r ren'li kristall zat. Tig'izlig'i 2,22 g/sm³. elektr tog'ın jaqsı o'tkizedi. Atmosfera basımında hawasız qızdırılsa, balqıw temperaturasına jetpey-aq sublimatsiyalanadı. Алмазdin tig'izlig'i: 3,514 g/sm³. Аморф ko'mirdi 50000-100000 атмосфера basımда ha'm 1800-2000°C da metall katalizatori ja'rdeminde qızdırıp jasalma алмазди алиwг'a boladı.

Uglerodtın ximiyaliq qa'siyetleri. A'dettegi temperaturada amorf ko'mir aktiv boladı. Onın aktivligi joqarı temperaturalarda payda boladı. Ko'mir oksidlewshi tu'rinde geybir metallar ha'm metallesler menen reaksiyag'a kirisedi. Uglerodtın metallar menen payda etken birikpeleri *karbidler* dep ataladı. Ma'selen:



Kal'tsiy karbidi a'melde u'ken a'xmiyetke iye, ol xa'k tası CaO menen koksti elektr pechinde qızdırıw arqalı alınadı:



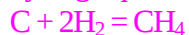
Taza CaC_2 ren'siz kristall zat. Barlıq karbidler qattı zatlar bolıp, olar u'sh gruppag'a bo'linedi:

1) metan du'ziwshiler, ($Al_4C_3^{-4}$). Bunda uglerodtın okisleniw da'rejesi -4 ke ten'.

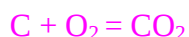
2) Uglerod -1 okisleniw da`rejesine iye bolg`an birikpeler (CaC_2 ; BaC_2). Bular suw yamasa kislota menen metan yamasa atsetilendi beredi.

3) O`tpeli elementler karbidleri. Bular suw menen de kislota menen de reaksiyag`a kirispeydi. (TaC , Ta_2C , NbC , Cr_3C_2 , Mo_2C , WC). Olar metalliq yamasa atomli-metalliq kristalliq keregege iye. Joqari temperaturada balg`iydi. Ms: WC -2600° C, NbC -3500 °C, TaC -3880°C.

Vodorod penen ko`mir nikel` katalizator qatnasında ha`m qızdırılğ`anda metan - ta`biyiy janıwshı gazlardın` tiykarg`ı quramlı bo`legin payda etedi:



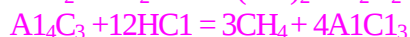
Biraq ko`mir qa`lpine keltiriwshı qa`siyetlerin ko`rsetetug`ın reaksiyalarg`a ko`birek kirisedi. Bul jag`day ko`mirdin` qa`legen allotropiyalıq forma o`zgerislerinin` tolıq janıwında ko`rinedi:



Ko`mir temir, mıs, tsink, qorg`asın ha`m basqa elementlerdi, olardıń oksidlerinen qa`lpine keltiredi, onıń bul qa`siyetinen metallurgiyada sol metallardı alıwda ken` ko`lemde paydalanıladı. Mısalı:

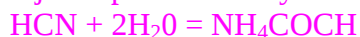


Bulardan joqari temperaturada shidamli ha`m qatti arnawli materialdan tayarlanadi. Ayırım karbidler to`mendegishe reaksiyalardi beredi:

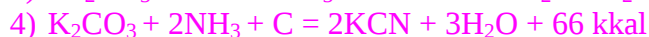
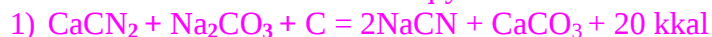


Vodorod penen ha`r qiyli birikpelerdi payda etedi. Buni biz organikaliq ximiya kursında tanisamiz.  $\text{CS}_2$  – ren`siz ушқыш suyiqliq, 46,2°C da qaynaydi. Molekulasi $\text{S}=\text{C}=\text{S}$ sızıqsha bolip, C-S adrolarin`sh arasi 1,56 Å g`a ten`.  $\text{CS}_2$  - de smola, maylar, aq fosfor ku`kirt ha`r qiyli organikaliq zatlar eriydi. Pari za`ha`rli.

HCN –ren`siz o`tkir iyisli za`ha`rli gaz. 26,5° C da qaynaydi. HCN molekulasi tuwrı sızıqli. H-C aralıg`ı 1,06 Å , energiyasi 114 kkal;  $\text{C}\equiv\text{N}$  aralıg`ı 1,16Å°, energiyasi 207 kkal. Taza HCN jen`il polimerizatsiyalanadi. O`zi ko`pshilik eritkishlerde eriydi:



Bul reaksiya $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]_3\text{C}_1$ din` suwdag`i eritpesi yamasa katalizator qatnasında o`tedi. Siltılı metallardın` tsianidleri ha`r qiyli usıllar menen alinadi. Ms: sanaatta



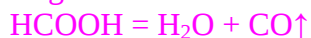
Siltılı metallardın` tsianidleri ren`siz kristall du`zedi. Qızdiriwg`a shidamli. Ju`da` za`ha`rli. Tsianid kislotasi ju`da` ha`lsiz kislota bolg`anlıqtan duzlari ku`shli gidrolizlenedi. Tsianid-ion CN-nin` effektiv radiusi, iodid-iong`a (2,04 Å) jaqınlasadi.

Uglerodtın` eki oksidi belgili:  $\text{CO}$  ha`m CO_2 .

**Uglerodtın` (II) oksidi.** Uglerodtın` (II) oksidi CO uglerodtın` kislorod jetispegeninde janıw protsessinde payda boladı. Sanaatta ol joqari temperaturada ko`mir u`stinen karbonat angidridin o`tkiziw jolı menen alinadı:



Laboratoriyada uglerodtın` (II) oksidi qumırsqa kislotag`a qızdırıp turıp kontsentrlengen sul`fat kislotası ta`sir ettiriw (sul`fat kislotası suwdı tartıp aladı) arqalı alinadı:



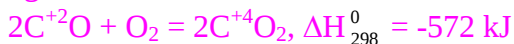
Uglerodtın` (II) oksidi – ren`siz, iyissiz, za`xa`rli gaz. İşlep shıg`arıw imaratlarında  $\text{CO}$  nın` jol qoyılatug`ın mug`darı 1 литр hawada 0,03 mg dı quraydı. Ol avtomobil`dan shıg`atug`ın tu`tin gazlarında o`mir ushın qa`wipli mug`darlarında boladı. Sol sebepli, garajlar, asirese dvigatel`lerdi iske tu`siriw paytında, jaqsı samallandırılátug`ın jer bolıwı kerek.

Joqarı temperaturalarda uglerodtın` (II) oksidi – ku`shli qa`lpine keltiriwshi. Ol ko`pshilik metallardı olardıń oksidlerinen qısıp shıg`aradı. Mısalı:



Uglerodtın` (II) oksidinin` bul qa`siyetlerinen rudalardan metallar suyıqlanıdırılıp alıwda qollanıladı.

Xawada uglerodtın` (II) oksidi ko`kshil o`rt tu`rinde janıp, ko`p mug`darda jıllılıq ajıratıp shıg`aradı:



Sonın` ushın ol basqa gazlar menen birgelikte gaz ta`rizli janılǵının` geybir tu`rleri – generator gazı ha`m suw gazı quramına kiredi.

Uglerodtın` (II) oksidinde uglerodtın` valentligi u`shke, oksidleniw da`rejesi bolsa +2 ge ten`.

**Uglerodtın` (IV) oksidi.** Uglerodtın` (IV) oksidi CO_2 (basqasha aytqanda karbonat angidridi) ta`biyatta organikalıq zatlar jang`anda ha`m shirigende payda boladı. Hawada (ko`lemlik u`lesi 0,03%), sonın` menen birge, ko`pshilik mineral zatlar quramında boladı. Xaywan ha`m o`simlikler dem alg`anda ajırılıp shıg`adı.

Laboratoriyada CO_2 mramorg`a xlorid kislota ta`sir ettirip alınadı:



Sanatta uglerodtın` (IV) oksidi xa`k tası ku`ydirilgende payda boladı:



CO_2 nın` strukturalıq formulası:  $\text{C} = \text{C} = \text{O}$ . Ol sızıq ta`rizli formasında boladı. Uglerodtın` kislorod penen baylanısı polyarlı boladı, biraq baylanıslar simmetrik jaylasqanlıǵı sebepli  $\text{CO}_2$  molekulasının` o`zi polyarsız boladı.

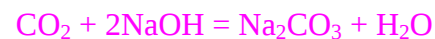
Uglerodtın` (IV) oksidi – ren`siz, gaz ta`rizli zat. Ol xawadan 1,5 ese awır, sol sebepli onı bir ıdıstan basqasına quyıwǵa boladı. Janıwǵa ha`m dem alıwǵa ja`rdem bermeydi. Janıp turg`an sho`p uglerodtın` (IV) oksidinde o`shedi, uglerod (IV) oksidtin` kontsentratsiyası u`lken bolg`anda adam ha`m xaywanlar qısılıp qaladı. Ol shaxta, qudıq ha`m jer to`lelerinde ko`binese qa`wipli mug`darlarda toplanıp qaladı.

CO_2 xana temperaturasında 6 MPa basımında suyıqlıqqa aylanadı. Suyıq xalında polat ballonlarında saqlanadı ha`m tasıladı. Ballonnın` tıǵımın ashılǵanda uglerodtın` (IV) oksidi parlanadı, na`tiyjede qattı suwıp ha`m gazdın` bir bo`limi gaz ta`rizli massag`a aylanadı. Qattı uglerodtın` (IV) oksidi qurg`ak muz dep ataladı.

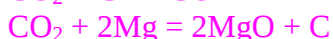
Uglerodtın` (IV) oksidi kislotalı oksid qa`siyetlerin ko`rsetedi; suw ha`m siltilderdin` eritpeleri menen o`z ara ta`sirlesedi. Xana temperaturasında 1 ko`lem suwda shamalap 1 ko`lem CO_2 eriydi. Bunda karbonat kislotası payda boladı. Reaktsiya qaytımlı:



Ten`salmaqlıq baslang`ısh zatlar ta`repine ko`p jılıǵan boladı, yag`nıy erigen  $\text{CO}_2$  nın` ju`da` az bo`legi g`ana kislotag`a aylanadı. Siltilderdin` eritpeleri menen o`z ara ta`sirleskende duzlar payda boladı:



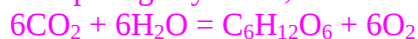
CO_2 joqarı temperaturalarda oksidlew qa`siyetlerin ko`rsetedi: ko`mir aktiv ha`m aktiv metallar menen reaktsiyag`a kirisedi. Mısalı:



Uglerodtın` (IV) oksidi soda, qant islep shıg`arıwda, suw ha`m ishimliklerdi gazlandırıw ushın, suyıq xalında - o`rt o`shiriwshilerinde qollanıladı. Qurg`aq muz tez buzılatusın` zatlardı saqlaw ushın qollanıladı.

Uglerodtın` ta`biyatta aylanısı. Xa`r qıylı tu`rdegi janılǵılar ha`m organikalıq zatlar jang`anda, o`simlik ha`m xaywan qaldıqları shirigende, ishindegi barlıq uglerod CO_2 aylanadı, yamasa karbonat angidridi – janbaytug`ın, energiyası joq gaz tu`rinde bo`linip shıg`adı.

O`simlikler xawadan karbonat angidridin jutıp alıp, atmosferag`a sonsha qolem kislorod bo`lip shıg`aradı. Xlorofill qatnasında karbonat angidridi suw menen birigip, quramalı uglerodlı birikpelerge aylanadı, ma`selen uglevodlarg`a:



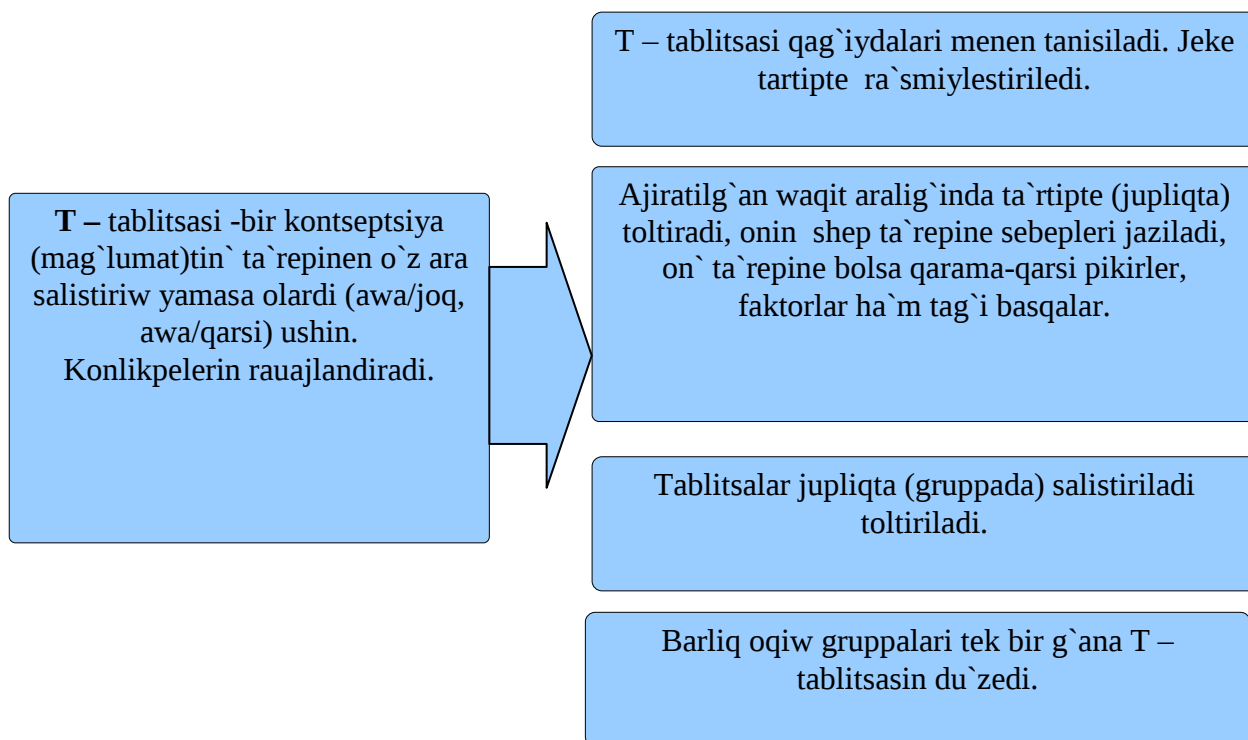
Sonın` menen birge o`simlikler du`zilisine iye bolg`an kraxmal ha`m basqa zatlar payda boladı. Bul zatlar xaywan lar ushın jemis ha`m energiyası bolıp esaplanadı, olardan adamlar paydalanadı.

Uglerodtın` tiykarg`ı aylanısı fotosintez protsessinde bolıp o`tedi.

Temani janlantiriw ushin sorawlar.

1. Uglerod neshe ha`m qanday izotoplari bar?
2. Uglerod qanday usillar menen alinadi?
3. Uglerod qanday qa`siyetlerge iye?
4. Karbonat qanday birikpege jatadi?
5. Uglerod qanday okisleniw da`rejesin ko`rsetedi.?

T –Tablitsasi



T— Tablitsa sxemasi

Tuwrisi	Natuwrisi
Uglerodtin` to`rt tu`rli allotropiyaliq tu`r o`zgerisi bar	Uglerodtin` u`sh tu`rli allotropiyaliq tu`r o`zgerisi bar
$^{14}_7\text{N} + {}^1_0\text{n} = ^{14}_6\text{C} + {}^1_1\text{H}$	$^{14}_7\text{N} + {}^1_0\text{n} = ^{14}_6\text{C}$
CaCO_3 - mramor, MgCO_3 -magnezit, $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$ -dolomit, FeCO_3 -siderit	CaCO_3 - magnezit, MgCO_3 -mramor, $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$ -dolomit, FeCO_3 -siderit
$\text{CaO} + 3\text{C} = \text{CO} + \text{CaC}_2 + 111 \text{ kkal}$	$\text{CaO} + 3\text{C} = \text{CO}_2 + \text{CaC}_2 + 111 \text{ kkal}$
Uglerod -1 okisleniw da`rejesine iye bolg`an birikpeler (CaC_2 ; BaC_2)	Uglerod -1 okisleniw da`rejesine iye bolg`an birikpeler (CaC ; BaC)

O'qiw protsessinde ta'lim texnologiyasining modeli

Tema №17: Kremniy ha'm onin` qa'siyetleri. Ta'biyatta ushira'siwi. Ta'biyiy silikatlar. Kremniydin` sanaatta ha'm laboratoriyada aliniwi. Kremniydin` fizikalik ha'm ximiyalik qa'siyetleri. Kremniydin` vodorodli birikpeleri. Silikat kislotanin` aliniwi ha'm qa'siyetleri. O'zbekstanda shiysha ha'm keramika sanaati.

<i>Waqit : 2 saat</i>	<i>Talabalar sani:</i>
<i>O'qiw protsessinin` formasi ha'm tu`ri</i>	<i>Informatsionliq lektsiya</i>
<i>Lektsiyanin` rejesi:</i>	1. Kremniydin` uliwma xarakteristikasi. 2. Kremniydin` aliniwi. 3. Kremniydin` qa'siyetleri ha'm qollaniliwi.
<i>O'qiw protsessinin` maqseti:</i>	Kremniydin` uliwma xarakteristikasin, aliniwin, qa'siyetlerin ha'm qollaniliwin tu`sindiriw.
<i>Pedagogikalik waziypalar:</i> - Kremniy kislorodtan keyingi jer qabatinda ken` tarqalg`an element ekenin tu`sindirip beredi.</li> <li>Jer qabatindag`i kremniy birikpe halinda ushirasatug`inin ekenin tu`sindirip beredi. - Maydalang`an kvarts 1770°C g`a shekem qizdirilip suwitilsa mo`ldir ren`li ayna alinatug`inin tu`sindirip beredi. - Kremniy qa'siyetleri onin` bo`lekshelerinin` mug`darina ku`pgli g`a`rezli ekenin tu`sindirip beredi. - Kristall halindag`i kremniy ximiyaliq jaqtan inert boladi da, al amorf halindag`i kremniy reaksiyag`a kirisiwge uqiqli bolatug`inin tu`sindirip beredi.</li> <li>Kremniy ftor menen komnata temperaturasinda, al qalغانlari menen qizdiriw arqali birigetug`inin tu`sindirip beredi.</li> <li>Tetragalogenlerdi amorf halindag`i kremniy menen qizdiriw arqali H₂SiF₆ ni aliwg`a bolatug`inin tu`sindirip beredi.	<i>O'qiw protsessinin` na`tiyjeleri:</i> - Kremniy kislorodtan keyingi jer qabatinda ken` tarqalg`an element ekenin tu`sindirip bere aladi.</li> <li>Jer qabatindag`i kremniy birikpe halinda ushirasatug`inin ekenin tu`sindirip bere aladi. - Maydalang`an kvarts 1770°C g`a shekem qizdirilip suwitilsa mo`ldir ren`li ayna alinatug`inin tu`sindirip bere aladi. - Kremniy qa'siyetleri onin` bo`lekshelerinin` mug`darina ku`pgli g`a`rezli ekenin tu`sindirip bere aladi. - Kristall halindag`i kremniy ximiyaliq jaqtan inert boladi da, al amorf halindag`i kremniy reaksiyag`a kirisiwge uqiqli bolatug`inin tu`sindirip bere aladi.</li> <li>Kremniy ftor menen komnata temperaturasinda, al qalغانlari menen qizdiriw arqali birigetug`inin tu`sindirip bere aladi.</li> <li>Tetragalogenlerdi amorf halindag`i kremniy menen qizdiriw arqali H<sub>2</sub>SiF<sub>6</sub> ni aliwg`a bolatug`inin tu`sindirip bere aladi.
<i>Ta'lim usillari</i>	Lektsiya, «Zigzak» usili, insert, aqliy hujim
<i>Ta'lim formasi</i>	Ja`ma`a`t, frontal, toparda islew
<i>Ta'lim qurallari</i>	ONR proektor, doska stend, tarqatpa materiallar, vizual materiallar
<i>Ta'lim beriw sharayati</i>	TSO menen islewge mo`lsherlengen
<i>Monitoring ha'm bahalaw</i>	Gu`rrin`lesiw, sawal-juwap, test, diktant, prezentatsiya

Kremniy ha`m onun` qa`siyetleri. Ta`biyatta ushırasıwı. Ta`biyiy silikatlar. Kremniydın` sanaatta ha`m laboratoriyada alınıwı. Kremniydın` fizikalıq ha`m ximiyalıq qa`siyetleri. Kremniydın` vodorodli birikpeleri. Silikat kislotanın` alınıwı ha`m qa`siyetleri. O`zbekstanda shiysha ha`m keramika sanaatı teması boyınsha oqıw protsessinin` texnologiyalıq kartası

Jumis basqishlari ha`m waqiti	Oqıw protsessinin` barisi	
	Ta`lim beriwshi	Ta`lim aliwshilar
1-basqish Oqıw protsessine kırıw (5 min.)	1.1. Talabalardi barlaydı, sabaqti sho`lkemlestiredi. 1.2.Oqıw protsessi temasinin` maqseti, rejelestirilgen na`tiyesi ha`m oni o`tkiziw rejesin aytadı. (1-ılova)	1.1.Tin`laydı, juwap beredi. 1.2.Jazıp aladı, soraw beredi.
2- basqish. Axborot basqishi (65 min.)	2.1.Bilimlerden teren`lestiriw ushin sawallar beredi 1. Kremniydın` izotoplari barma? 2. Kremniy qanday usillar menen alinadı? 3. Kremniy qanday qa`siyetlerge iye? 2.2.Ekrang`a vizual materiallardı shig`aradı (1-ılova) Kremniy xaqqında mag`liwmat beriwdi usınadı (aqliy hujim usili). Talabalar jumis na`tiyelerin uliwmalastıradı, aytilg`an pikirlerdi juwmaqlastıradı. 2.3. Ekrang`a slaydlar shig`arıladı. Tema boyınsha qisqasha mag`liwmat beredi. 2.4. Basqishpa-basqish ra`wishte rejedegi sawallar boyınsha lektsiya materialların tu`sindiredi(1-6-slaydlar) ha`m tiyisli sawallar beredi: 1. Kremniy okislewshilik qasiyetlerin ko`rsete aladima? 2. Kremniy qa`lpine keltiriwshilik qasiyetlerin ko`rsete aladima? 3. Kremniydın` elektrong`a qatnasi qanday boladı? 2..Temanin` tiykarg`i mazmunına itibar beriledi, Olardı jazıp aliwdi usınadı. 2.6. Temani janlantiriw ushin sorawlar (2-ılova). 2.7. Temani janlantiriw ushin test sorawlar (2.1.-ılova). 2.8 «Zigzak» usili. (2.2.-ılova) 2.7. Mag`liwmat boyınsha sorawlar. (2.3.-ılova).	2.1. Individual ra`wishte isleydi, tu`siniklerin aytıp juwap beredi. 2.2. Slaydlardı u`yrenedi. Kremniy xaqqında aytıp bere aladı. 2.3.Keyingi slaydlardı u`yrenedi. Sxema, tablitsalar, slaydlardı u`yrenedi, aniqlastıradı, soraw beredi. 2.4.Tiykarg`i za`ru`r jerlerin jazıp aladı. 2.6. Insert usili boyınsha tapsirmalardı orinlaydı. 2.7. Ma`seleler sheshedi. 2.8. Ximiyalıq diktant jazadı 2.9. Krossvord sheshedi.
3-basqish. Juwmaq lawshi (10 min.)	3.1. O`zlestiriw da`rejesin sinap ko`riw ushin sawallar beredi: 1. Kremniy suwda eriyma? 2. Kremniydın` qanday kislotaları bar? Tema boyınsha juwmaq shig`aradı, pa`n xaqqındag`i mag`liwmatlardı blits-soraw texnikası ja`rdeminde uliwmalastıradı. 3.2. Test sheshedi. 3.3.Sabaqtin` maqsetke jetiw da`rejesin bahalaydı. Insert tablitsasin qollanadı. (3-ılova)	3.1. Sorawg`a juwap beredi. 3.2. Test sheshedi. 3.3. Analiz qiladı.

Lektsiya 17. Kremniy ha'm onun` qa'siyetleri. Ta'biyatta ushirasıwı. Ta'biy silikatlar. Kremniydın` sanaatta ha'm laboratoriyada alınıwı. Kremniydın` fizikalıq ha'm ximiyalıq qa'siyetleri. Kremniydın` vodorodli birikpeleri. Silikat kislotanın` alınıwı ha'm qa'siyetleri. O'zbekstanda shiysha ha'm keramika sanaatı

Reje:

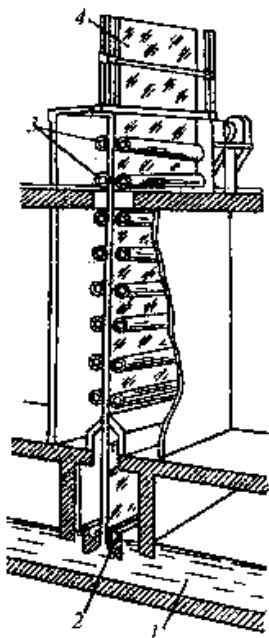
1. Kremniydın` uliwma xarakteristikasi.
2. Kremniydın` aliniwi.
3. Kremniydın` qa'siyetleri ha'm qollaniliwi.

Tayanish so'zleri: elektronliq qabatlar, mineralliq bo'legi, kvarts-kristalliq formalari, ortoklaz, al'bit, slyuda, ekstatit, amorf xali, kristall xali, metallardin` silinidleri, silanlar, kremniy dioksidi, kristall halindag'i kremniy, elektrodlar, shliflewshi do'tsgelekler ha'm janiwshi taslar.

Kremniy kislorodtan keyingi jer qabatında ken` tarqalg'an element. Bizin` planetamizdin` mineralliq bo'leginin` tiykarin quraydi. Ol jer qabıg'ı massasınin` 27,6% tin quraydi. Jer shari atomlar saninin` 16,7% in kremniy quraydi. To'mendegishe turaqli izotoplarg'a iye:

Jer qabatindag'i kremniy birikpe halında ushirasadi. En` ko'p tarqalg'an birikpesi kvarts-kristalliq formalarında ha'm amorf halında ushirasatug'in  $\text{SiO}_2$  - kremniydın` (IV) oksidi. Kremniydın` (IV) oksidi jer salmag'inin` 12% in quraydi. Ol ha'r qiyli minerallar - yashma, agat, opal, kremniler tu'rinde de ushirasadi. Bulardin` birinshi u'shewi ju'da` bahali taslar.

Kremniy elementin 1824-jılı Shvetsiyada Bertseliyus alımı ashqan. Maydalang'an kvarts 1770°C g'a shekem qizdirilip suwitilsa mo'ldir retsli ayna alınadi. Bul optikaliq aynalar tayarlawda qollaniladi.



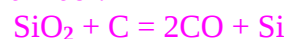
Kremniydın` (IV) oksidinen basqa ta'biyiy minerallari ha'm belgili:

KAlSi_3O_8 - ortoklaz, $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$ -al'bit, $\text{KAl}_3\text{H}_2(\text{Si}_3\text{O}_4)_3$ – slyuda h.t.b.

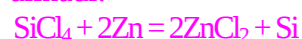
2. Joqari temperaturada SiO_2 ni magniy menen qa'lpine keltiriwden taza halindag'i kremniydi aliwg'a boladi.



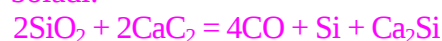
Ju'da` ko'p mug'dardag'i kremniy elektr pechinde to'mendegishe alınadi:



Gey ,bir jag`dayda taza halindag'i Si 1000°C da kremniy xloridi menen tsinkti ta'sir etiwden alınadi:



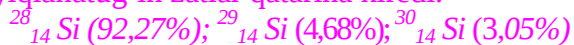
Qumg'a kal'tsiy karbidin ta'sir ettirip alwg'a boladi.



Kristall xalındag'i kremniy – shiysha sıyaqlı jıltır, toq ku'l ren'li zat. Kremniydın` du`zilisi almaz du`zilisine uqsas boladı. Onın` kristallında xa'r bir atom to`rt basqa atom menen tetraedr tu'rinde qorshap alıng'an ha'm olar menen kovalent baylanıs arqalı baylanısqan, bul baylanıslar almazdag'i uglerod atomları arasındag'i baylanıslardan bir qansha bos boladı.

Kremniy kristalında a`dettegi jag`dayda ha`m kovalent baylanıslardın` bir bo`legi u`ziledi. Sonın` ushın onda erkin elektronlar boladı, olar kremniydın` elektr o`tkiziwshen`ligine sebep boladı. Qızdırılğ`anda u`ziletug`ın baylanıslar sanı ko`beyedi, demek, erkin elektronlar sanı ha`m ko`beyedi ha`m elektr o`tkiziwshen`ligi artadı.

Kremniy ju`da` mort, sing`ish, onın` tıg`ızlıg`ı 2,33 g/sm². Ko`mir sıyaqlı ol ha`m qıyın suyıqlanatug`ın zatlar qatarına kiredi.

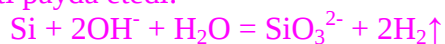


Ximiyalıq qasiyetlerine qarap kremniy uglerod sıyaqlı metallemes bolıp esaplanadı, biraq onın` metallemesligi to`menlew, sebebi onın` atom radiusı u`lken. Kremniy atomların` sırtqı energetikalıq qabatında 4 elektron bolğ`anlğı sebebi kremniy ushın +4 ha`m -4 oksidleniw da`rejeleri ta`n boladı (kremniydın` oksidleniw da`rejesi +2 bolğ`an birikpesi ha`m belgili).

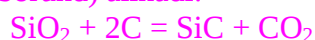
Kremniy a`dettegi jag`dayda inert boladı, bunı kristall torının` bekkemligi menen tu`sindiriwge boladı. Kremniy tikkeley tek ftor menen reaksiyag`a kirisedi:



Kislotalar (ftorid HF ha`m nitrat HNO<sub>3</sub> kislotaların` aralaspalarınan tısqarı) kremniyg`a ta`sir etpeydi. Biraq siltili metallardın` gidroksidlerinde erip, silikat kislota ha`m vodorodtı payda etedi:

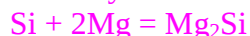


Elektr pechinde joqarı temperaturada qum menen koks aralaspasınan kremniy karbidi SiC (karborund) alınadı:

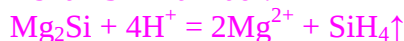


Karborundtın` kristall torı almazg`a uqsas boladı. Kremniy karbidinen sharq (urshıq) tasları ha`m jıltratıw (polirovkalaw) tasları tayarlanadı.

Kremniydın` metallar menen payda etken birikpeleri *silitsidler* dep ataladı. Ma`selen:

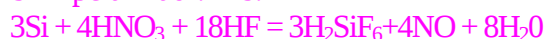


Silitsidke xlorid kislotası ta`sir ettirilgende kremniydın` vodorodlı en` a`piuayı birikpesi – silan SiH₄ alınadı:

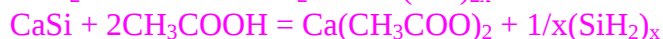
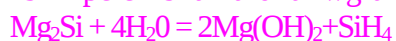


Kristall halındag`i kremniy ximiyalıq jaqtan inert boladı da, al amorf halındag`i kremniy reaksiyag`a kirisiwge uqıplı boladı. Ftor menen qa`dimgi jag`dayda birigedi, al kislorod xlor, ku`kirt penen 400-600°C da birigedi. Kremniy ko`pshilik balqıg`an metallarda eriydi, biraq ta ko`pshilik Zn, Al, Pb, Au, Ag usag`an metallarda eriydi, biraq ta ko`pshilik metallar menen ximiyalıq birikpe du`zbeydi, al Mg, Ca, Cu, Fe metallar menen ximiyalıq birikpeler bolğ`an silitsidlerdi du`zedi. Kislorod qa`dimgi jag`dayda kremniyge ta`sir jasamaydı. Tek g`ana

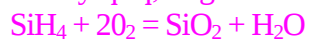
HF + HNO₃ aralaspasında erigenlikten bul aralaspası kremniyli patsha arag`i dep atatug`ın birikpe alınadı. Ms:



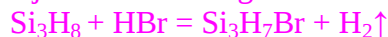
Ayırım aktiv metallardın` silinidlerine suw yamasa kislotalar ta`sir etilse, kremniydın` vodorodlı birikpeleri silanlardı aliwğ`a boladı.



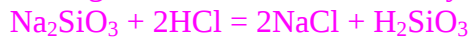
MgSi ge H₂SO₄ yamasa H₃PO₄ ta`sirinde silanlar aralaspasın: 40% SiH<sub>4</sub>, 30% SiH<sub>6</sub>, 15% Si<sub>3</sub>H<sub>8</sub>, 10% SiH<sub>10</sub>, 5% Si<sub>5</sub>H<sub>12</sub> aliwğ`a boladı. Bunda mono ha`m disilanlar gaz, u`sh ha`m tetrasilanlar suyıqlıq, al geksasilan qattı zat. Silanlar kislorodta o`z-o`zinen janadı:



Silanlar galogenler menen ku`pgli birigedi. Olar galogenli vodorod kislotaları menen katalizator ja`rdeminde birigedi. Misali:



Kremniy (IV) oksidi qum topiraq dep ataladi. Bul qiyin suyuqlanatug'in qatti zat, ta'biyatta eki tu'r ko'riniste ken' tarqalg'an: 1) kristall qum topirag'i – kvarts minerali ha'm onun' xa'r qiyli tu'rleri (taw billuri, xalsedon, agat, shaqmaq tas h.t.b.) tu'rinde boladi; kvarts qurilista ha'm silikat sanaatinda ken' tu'rde qollanilatug'in kvartslı qumlardın' tiykarin quraydi; 2) amorf qum topirag'inın' quramı $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ bolg'an opal mineral tu'rinde boladi; amorf qum topiraqtın' topiraq formalarındag'i diatomit, trepel (infuzor topirag'i); suwsız jasalma amorf qum topiraqqa silikagel misal bola aladi, ol natriy metasilikatnan alinadi:

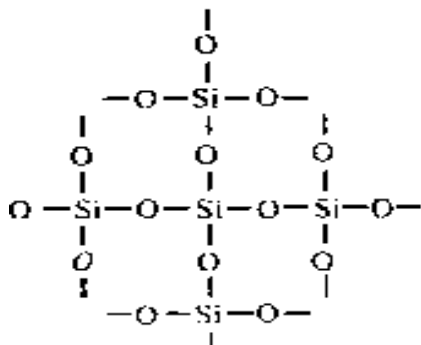
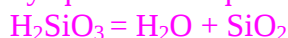


Cuwda kremniydın' (IV) oksidi erimeydi ha'm ol menen reaksiyag'a kirispeydi. Sonın' ushın silikat kislotası tuwrıdan-tuwrı jol menen, kaliy yamasa natriy silikatlarına kislota ta'sir ettirilip alinadi:

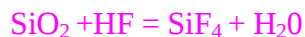


Silikat kislotası tetraedr strukturalıq zvenolardan du'zilgen.

Kremniy kislotası - ju'da' ku'shsız kislotası, suwda az eriydi. Qızdırılğ'anda karbonat kislotası sıyaqlı an'sat tarqaladı:

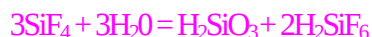


Kremniy fluor menen komnata temperaturasında, al qalğanları menen qızdırıw arqalı birigedi. Sonday-aq SiF_4 kremniy qos okisine HF kislotasin ta'sir jasawdan da alinadi:



Barlıq kremniydın' tetragalogenleri retssız. SiF_4 - gaz, SiCl_4 ha'm SiBr_4 - suyıqlıq, SiI_4 - qatti zat.

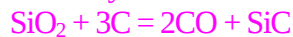
Tetragalogenlerdi amorf halındag'i kremniy menen qızdırıw arqalı H_2SiF_6 ni aliwğ'a boladi. SiF_4 suw ta'sirinde ortosilikat ha'm geksaftorosilikat kislotaların du'zedi.



H_2SiF_6 - ku'shli kislotası. Suwdag'i eritpesinen $\text{H}_2\text{SiF}_6 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ tu'rindagi kristallogidratın aliwğ'a boladi. Ol pivo sanaatında disenfiktsiyalawshi zat retinde qollaniladi. Ko'pshilik duzlari suwda jaman eriydi.

Ms: 2 g K_2SiF_6 100 g suwda eriydi.

Kremniy dioksidin ko'mir menen qosip qızdırğ'anda karbid SiC alinadi.



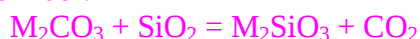
SiC - ren'siz kristall zat. Qurılısı boyınsha almazğ'a jaqin. Joqari temperaturag'a shidamli. Sonlıqtan elektrodlar, shliflewshi do'tsgelekler ha'm janiwshi taslar tayarlanadi.

Joqari temperatura bo'lip shig'ariw menen kremniy kislorodta okislenip, SiO_2 ni du'zedi.

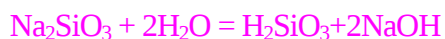
$\text{Si} + \text{O}_2 = \text{SiO}_2 + 218 \text{ kkal}$. Kremniy oksidinde sp^3 – gibridlik baylanisi iske asadi. SiO_2 -ren'siz, ju'da' qiyin balqiytug'in kristall zat. Bos SiO_2 ta'biyatta kvarts minerali ko'riniside ushiraydi. Taw jinislarinin' buziliwinan kvarts minerali ko'riniside ushiraydi. Taw jinislarinin' buziliwinan kvartstin' pataslaniwına qum delinip, bul ets qimmatli qurılıs materialı retinde paydalaniladi. Bos halındag'i SiO_2 ge jer qabig'i massasinın' 12% i tuwra keledi. Ko'pshilik mug'dari ha'r qiyli taw jinislarına ximiyalıq baylanisqan halında ushirasadi. Uliwma jer qabatinin' jartisi kremniy qos okisine tuwra keledi. Kvarts ta'biyatta ha'r qiyli tu'rde ushirasadi: suw ta'rizlisin taw xrustali, taw xrustalinin' qizg'ilt ko'k retslisine ametis delinedi, qotsir retslisine ko'gilshim topaz dep atalinadi. Ko'binese yarım mo'ldir massa tu'rinde, retssız yamasa ha'r qiyli retsde bolg'an halında da ushirasadi. Bunday tu'rinin' birine kremen' delinedi.

Kvartstin` mayda kristallıq tu`rine agat yamasa ashma jatadı. Amorf halındag`i  $\text{SiO}_2$  kristall halına qarag`anda ta`biyatta az tarqalg`an. SiO_2 ni ju`da` joqarı qızdırıwdan kvarts aynası alınıadı. Ol ul`trafiolet nurın jaqsı o`tkeredi. Kvarts aynasın`sh ıssılıqtan ken`eyiw koa`ffitsienti ju`da` kishi. Demek qızdırıwda ha`m suwitiwda ko`lemi o`zgeriske ushıramaydı. SiO_2 kislotalıq oksid. Odan aling`an kislotalardı 3 gruppag`a bo`linedi: metasilikatlar, ortosilikatlar ha`m polisilikatlar kislotaları. Ms: ta`biyatta ushırasatug`ın $\text{Se}_2\text{Si}_2\text{O}_7$ -tortveytit, $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$ - al`bit, KAlSi_3O_8 - ortoklaz.

Siltilik metallardıń silikatları u`lken praktikalıq a`hmiyetke iye. Olardı aliw ushin siltilik metallardıń karbonatları SiO_2 menen $1200-1300^\circ\text{C}$ da qosıp balqıtıladı. Budan aynalar M_2SiO_3 alınıadı:

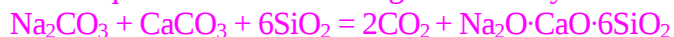


Ko`pshilik silikatlar suwda erimeydi. Tek g`ana Na_2SiO_3 suwda az mug`darda eriydi. Sonlıqtan da oni erigish ayna, al suwdag`i eritpesin suyıq ayna delinedi. Na_2SiO_3 suwda gidrolizlenedi:



Bos halındag`i kremniy duzlari suwda erimegenlikten ko`pshiligi ayna sanatında qollaniladı. Ms: qa`dingi ayna: $\text{Na}_2\text{CaSi}_6\text{O}_{14}$ yamasa $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2$

Bulardag`i Na, Ca, Si elementlerin basqa elementlerge almashtiriw arqali ha`r qiyli maqsetlerde qollanilatug`ın aynalarda aliwg`a boladı. Ayna sanatının` tiykarg`i shiyki zatları soda, ha`k ha`m qum. Bunda to`mendegishe reaksiya o`tedi:



Ha`r qiyli silikatlar ayna sanatında basqa farfor ha`m fayans zavodlarında da qollaniladı. Silikatlıq tsement to`mendegishe alınıadı:



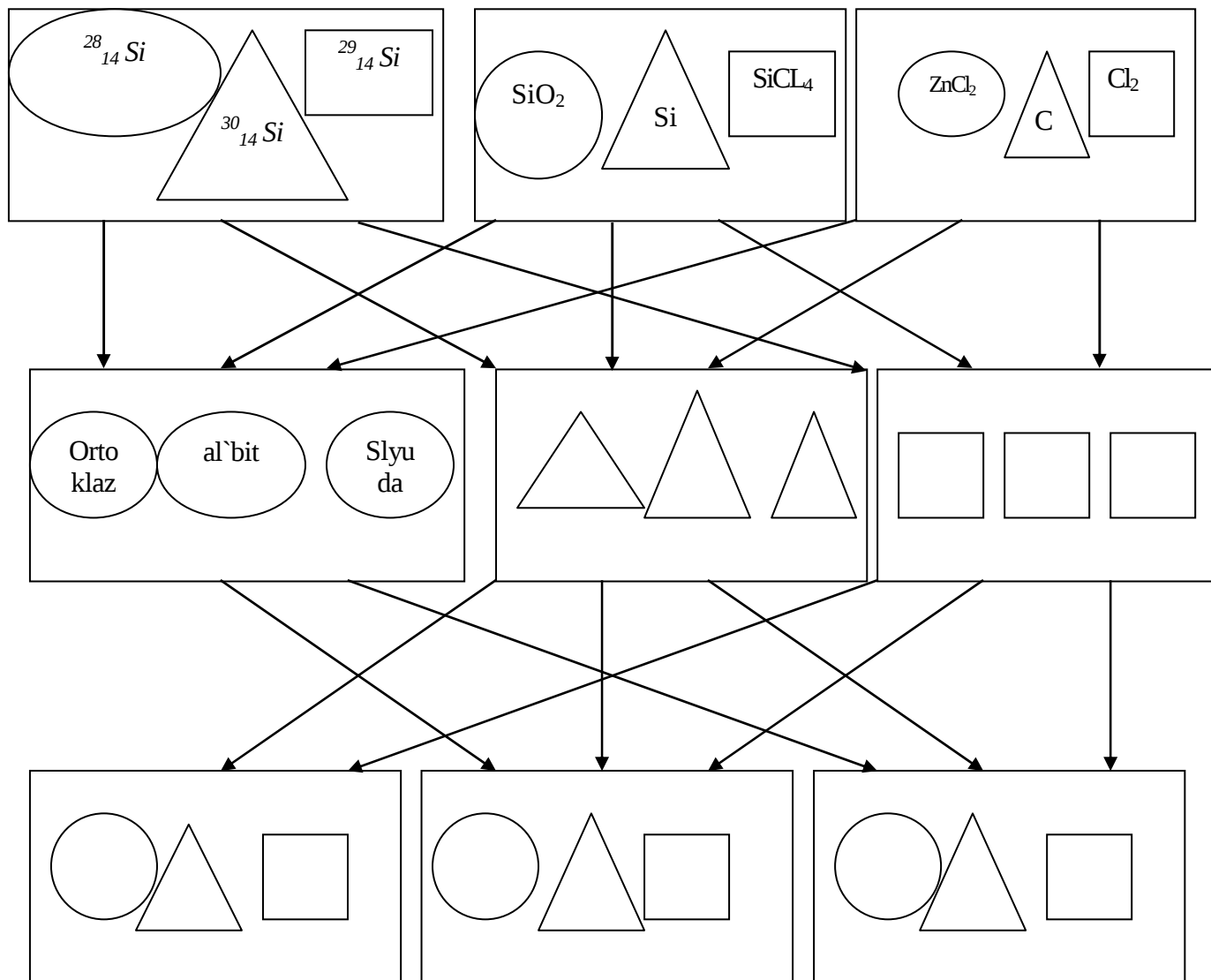
Sorawlar :

1. Kremniy qanday elektronlıq konfiguratsiyag`a iye ?
2. Kremniydin` qanday ta`biy birikpelerin bilesiz ?
3. Kremniydin` neshe allotropiyalıq tu`r o`zgerisleri bar ?
4. Kremniy atomi qanday du`ziliske iye ?

Temani janlantiriw ushin sorawlar.

1. Kremniydin` izotoplari barma?
2. Kremniy qanday usillar menen alınıadı?
3. Kremniy qanday qa`siyetlerge iye?
4. Kremniy okislewshilik qasiyetlerin ko`rsete aladıma?
5. Kremniy qa`lpine keltiriwshilik qasiyetlerin ko`rsete aladıma?

«ZIGZAK»



Oqiw protsessinde ta'lim texnologiyasining modeli

Tema №18: Germaniy, qalayı ha'm qorg'asın ha'm olardın allotropiyaları, alınıw usılları.

Fizikalıq ha'm ximiyalıq qa'siyetleri. Germaniydın ha'zirgi zaman texnikasındag'ı a'hmiyeti. Qalayı, qorg'asının (II, IV) birikpeleri ha'm olardın qa'siyetleri. Qorg'asın (IV) birikpelerinin oksidlewshi qa'siyetleri.

<i>Waqıt : 2 saat</i>	<i>Talabalar sani:</i>
<i>Oqiw protsessinin formasi ha'm tu'ri</i>	<i>Informatsionliq lektsiya</i>
<i>Lektsiyanın rejesi:</i>	1.Elementlerdin uliwma tu'sinikleri,ta'biyatta ushirasıwi. 2.Elementlerdin aliniwi ha'm qa'siyetleri. 3.Elementlerdin birikpeleri. Elementlerdin oksidleri,qollaniliwi.
<i>Oqiw protsessinin maqseti:</i>	Germaniy, qalayı ha'm qorg'asınların uliwma xarakteristikasin, aliniwin, qa'siyetlerin ha'm qollaniliwin tu'sindiriw.
<i>Pedagogikalıq wazıypalar:</i> - Germaniyden qorg'asing'a qaray o'tken sayın bul elementlerdin metallıq qa'siyetleri artıp baratug'inin tu'sindirip beredi. - Germaniydin o'zi ko'birek qollaniladi, birikpeleri bolsa onsha ko'p qollanilmaytug'inin tu'sindirip beredi. - Germaniy kontsentrati xlorid kislotasi menen okisleniwshi qatnasında tarqalg'anda ha'm germaniy payda bolatug'inin tu'sindirip beredi. - Germaniy metallıq jiltirg'a iye sing'ish zat ekenin tu'sindirip beredi. Ge^{+2} ku'shli qa'lpine keltiriwshi ekenin tu'sindirip beredi. - Qalayı menen qorg'asındı alıw usılların tu'sindirip beredi. - Qalayı ko'plegen balqitpalardı ha'm materiallardı tayarlawda qosılıw protsesslerin tu'sindirip beredi.	<i>Oqiw protsessinin na'tiyjeleri:</i> - Germaniyden qorg'asing'a qaray o'tken sayın bul elementlerdin metallıq qa'siyetleri artıp baratug'inin tu'sindirip bere aladi. - Germaniydin o'zi ko'birek qollaniladi, birikpeleri bolsa onsha ko'p qollanilmaytug'inin tu'sindirip bere aladi. - Germaniy kontsentrati xlorid kislotasi menen okisleniwshi qatnasında tarqalg'anda ha'm germaniy payda bolatug'inin tu'sindirip bere aladi. - Germaniy metallıq jiltirg'a iye sing'ish zat ekenin tu'sindirip bere aladi. Ge^{+2} ku'shli qa'lpine keltiriwshi ekenin tu'sindirip bere aladi. - Qalayı menen qorg'asındı alıw usılların tu'sindirip bere aladi. - Qalayı ko'plegen balqitpalardı ha'm materiallardı tayarlawda qosılıw protsesslerin tu'sindirip bere aladi.
<i>Ta'lim usılları</i>	Lektsiya, "Qanday?" diagramması usılı, insert, aqlıy hujim
<i>Ta'lim formasi</i>	Ja'ma'a't, frontal, toparda islew
<i>Ta'lim quralları</i>	ONR proektor, doska stend, tarqatpa materiallar, vizual materiallar
<i>Ta'lim beriw sharayati</i>	TSO menen islewge mo'lsherlengen
<i>Monitoring ha'm bahalaw</i>	Gu'rın'lesiw, sawal-juwap, test, diktant, prezentatsiya

Germaniy, qalayı ha`m qorg`asin ha`m olardıń allotropiyaları, alınıw usılları. Fizikalıq ha`m ximiyalıq qa`siyetleri. Germaniydın` ha`zirgi zaman texnikasındag`ı a`hmiyeti. Qalayı, qorg`asınnıń (II, IV) birikpeleri ha`m olardıń qa`siyetleri. Qorg`asın (IV) birikpelerinin` oksidlewshi qa`siyetleri temasi boyınsha oqıw protsessinin` texnologiyalıq kartası

Jumis basqishlari ha`m waqiti	Oqıw protsessinin` barisi	
	Ta`lim beriwshi	Ta`lim alıwshılar
1-basqish Oqıw protsessine kiriw (5 min.)	1.1. Talabalardı barlaydı, sabaqti sho`lkemlestiredi. 1.2.Oqıw protsessi temasinin` maqseti, rejelestirilgen na`tiyesi ha`m oni o`tkiziw rejesin aytadı. (1-ilova)	1.1.Tin`laydı, juwap beredi. 1.2.Jazip aladı, soraw beredi.
2- basqish. Axborot basqishi (65 min.)	2.1.Bilimlerdi teren`lestiriw ushin sawallar beredi 1. Elementlerdin` qanday birikpelerin bilesiz ? 2. Elementlerdin` qanday aliniwi usıllarin bilesiz ? 3. Elementlerdin` oksidleri bir birinen qalay ajiraladı? 2.2.Ekrang`a vizual materiallardı shig`aradı (1-ilova) Germaniy, qalayı ha`m qorg`asin xaqqında mag`liwmat beriwdi usınadı (aqliy hujim usili). Talabalar jumis na`tiyelerin uliwmalastıradı, aytilg`an pikirlerdi juwmaqlastıradı. 2.3. Ekrang`a slaydlar shig`arıladı. Tema boyınsha qisqasha mag`liwmat beredi. 2.4. Basqishpa-basqish ra`wishte rejedegi sawallar boyınsha lektsiya materialların tu`sindiredi(1-6-slaydlar) ha`m tiyisli sawallar beredi: 1. Germaniy okislewshilik qa`siyetin ko`rsete aladima? 2. Qalayı qanday qa`siyetlerge iye ? 3. Qorg`asın qa`lpine keltiriwshi bola aladı ma ? 2.5.Temanin` tiykarg`i mazmunına itibar beriledi, Olardı jazip aliwdi usınadı. 2.6. Temani janlantiriw ushin sorawlar (2-ilova). 2.7. Temani janlantiriw ushin test sorawlar (2.1.-ilova). 2. “Qanday?” diagramması usili. (2.2.-ilova) 2.7. Mag`liwmat boyınsha sorawlar. (2.3.-ilova).	2.1. Individual ra`wishte isleydi, tu`siniklerin aytıp juwap beredi. 2.2. Slaydlardı u`yrenedi. Germaniy, qalayı ha`m qorg`asin xaqqında aytıp bere aladı. 2.3.Keyingi slaydlardı u`yrenedi. Sxema, tablitsalar, slaydlardı u`yrenedi, aniqlastıradı, soraw beredi. 2.4.Tiykarg`i za`ru`r jerlerin jazip aladı. 2.6. Insert usili boyınsha tapsirmalardı orınladı. 2.7. Ma`seleler sheshedi. 2.8. Ximiyalıq diktant jazadı 2.9. Krossvord sheshedi.
3-basqish. Juwmaq lawshi (10 min.)	3.1. O`zlestiriw da`rejesin sinap ko`riw ushin sawallar beredi: 1. Qorg`asınnıń kompleks birikpeleri boliwi mu`mkinbe ? 2. Qalayınnıń qanday birikpeleri belgili ? Tema boyınsha juwmaq shig`aradı, pa`n xaqqındag`i mag`liwmatlardı blits-soraw texnikası ja`rdeminde uliwmalastıradı. 3.2. Test sheshedi. 3.3.Sabaqtin` maqsetke jetiw da`rejesin bahalaydı. Insert tablitsasin qollanadı. (3-ilova)	3.1. Sorawg`a juwap beredi. 3.2. Test sheshedi. 3.3. Analiz qiladı.

Lektsiya № 18. Germaniy, qalayi ha'm qorg'asin ha'm olardın allotropiyalari, alınıw usılları. Fizikalıq ha'm ximiyalıq qa'siyetleri. Germaniydın ha'zirgi zaman texnikasındag'ı a'hmiyeti. Qalayı, qorg'asınnıń (II, IV) birikpeleri ha'm olardıń qa'siyetleri. Qorg'asin (IV) birikpelerinin oksidlewshi qa'siyetleri.

Reje :

1. Elementlerdin uliwma tu'sinikleri, ta'biyatta ushiraşıwı.
2. Elementlerdin alınıwı ha'm qa'siyetleri.
3. Elementlerdin birikpeleri. Elementlerdin oksidleri, qollanılıwı.

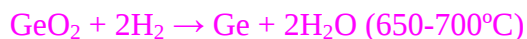
Tayanish so'zleri: elementlerdin metallıq qa'siyetleri, nızamlılıq, germaniy kontsentrati, eritiw joli, monokristallar, ta'biyiy rudalar, flotatsiya usili, konserva bankalari, almaz siyaqli du'zilis, suyıqlantırılğan qalayı, reaksion ortalıq, gidridler, germanovodorod (german), gidroksogermanat, gidroksostannat, gidroksoplyumbat, α -ha'm β - formalari, baylanisqan suw molekullari.

Germaniyden qorg'asing'a qaray o'tken sayin bul elementlerdin metallıq qa'siyetleri artip baradi. Usi nızamlılıq elementlerdin fizikalıq ha'm ximiyalıq qa'siyetlerine ha'm ta'sir etedi. Germaniydın o'zi ko'birek qollaniladi, birikpeleri bolsa onsha ko'p qollanilmaydi. Qalayı ha'm qorg'asin birikpelerinen SnCl_2 , $\text{SnCl}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, SnO , $\text{SnCl}_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, SnSO_4 , PbO , Pb_3O_4 , $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$, $\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_5)_4$ sanaat a'hmiyetine iye.

Germaniydın atomlıq salmag'ı 72,59. Germaniy – gu'mis-aq, sing'ish metall, tıg'ızlıg'ı $5,35 \text{ g/cm}^3$, balqıw temperaturası $958,5^\circ\text{C}$. Poroshok ta'rizli germaniy qızdırılğananda germaniy (IV) oksidine o'tedi. Xlorid ha'm suyıltırılğan ku'kirt kislotaları germaniyg'a ta'sir etpeydi, al azot ha'm kontsentrlengen ku'kirt kislotaları onı germaniy (IV) oksidine shekem oksileydi. Siltilerde germaniy eriydi. $200\text{-}250^\circ\text{C}$ germaniy galogenler ha'm ku'kirt penen aktiv tu'rinde reaksıyag'a kirisedi.

Birikpelerinde germaniy eki- ha'm to'rt valentli boladı. Onın a'hmiyetli minerallarına argirodit – $4\text{Ag}_2\text{S} \cdot \text{GeS}_2$ ha'm germanit – $6\text{CuS} \cdot \text{GeS}_2$. Jer qabig'ında germaniy $1,0 \cdot 10^{-4} \%$, qalayı $4 \cdot 10^{-3} \%$ ha'm qorg'asin $10 \cdot 10^{-4} \%$ mug'darda ushiraşadi. Bular salıstırmalı kem tarqalg'an elementlerden bolip esaplanadi. D.I.Mendeleev germaniy elementinin qasiyetleri, ol ele ashilmastan aldin aytip bergen (1871 j.). Germaniy tiykarinan onin sul'fidi GeS_2 - ha'm tasko'mirdin ku'linen paydalaniladi. Qalayı ha'm qorg'asinnin kassiterit (qalayitas) – SnO_2 , galenit (qorg'asin jiltirag'i) – PbS , anglezit - PbSO_4 , tserussit - PbCO_3 ha'm krokoit - PbCrO_4 lari ta'biyatta ushiraşadi.

GeCl_4 ti gidrolizlep GeO_2 alinadi, keyin ol qiritiladi ha'm vodorod penen qalpıne keltiriledi:

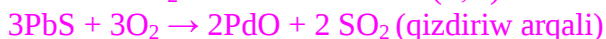


Germaniy kontsentrati xlorid kislotasi menen okisleniwshi qatnasında tarqalg'anda ha'm germaniy payda boladi. Taza germaniy zonalap eritiw joli menen (1000°C a'tirapında) vakuumda monokristallardi o'stirip payda etip aladi.

Ko'p mug'dardag'i qalayı qollanıp bolg'an konserva bankalarin xlor menen qayta islenip alinadi.

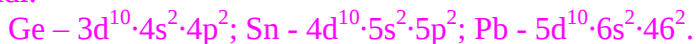
Germaniy metallıq jiltirg'a iye sing'ish zat. Qalayı menen qorg'asin bolsa an'sat suyıqlanıwshi jumsaq metall. Qorg'asin shınjır bolip tawlanadi (xa'r tu'rli ren'ge aylanıp), qalayı aq ha'm ku'l ren' boladi.

Qalayı menen qorg'asindi aliwda da'slep ta'biyiy rudalar flotatsiya usili menen baytiladi. Son metallar to'mendegi reaksıyalar ja'rdeminde ajratıp alinadi:



Aq ren'li qalayi almaz siyaqli du'ziliske iye. Ku'l ren' qalayi bolsa 13,2 °C dan to'men temperaturada bekkem bolip, yarim o'tkizgish qa'siyetin ko'rsete baslaydi. Ku'l ren' qalayi aq ren'lisinen parqi, qatti ha'm sing'ish. Qalayinin' u'shinshi formasi 161°C dan joqari temperaturada payda boladi. Suyiqlantirilg'an qalayi suwtilg'anda metallidin' jumsaq tu'ri belgili bir waqittan keyin qarayip qaliwi onin' forma o'zgeriwine tan belgileri. Aziraq mug'dardag'i ku'l ren' qalayi taza metall u'stine qoyilg'anda, ol tez ku'l ren' poroshok siyaqli qalayig'a aylanip qaladi. Qalayi idislarinin' poroshokqa aylanip qaliwi ha'mmeni xayran qaldiradi edi. Bul qattiliq arqasında payda bolatug'in qa'siyet.

Element atomlarinin' elektron qabatlari tiykarg'i jag'dayda to'mendegi konfiguratsiyag'a iye boladi:



Usi elementlerdin' +4 ke ten' joqari okisleniw da'rejesine iye boliwi ximiyaliq baylanislardin' payda boliwisirtqi qabatindag'i ha'mme elektronlardin' qatnasip atirg'anlig'in bildiredi.

Ge^{+2} ku'shli qa'lpine keltiriwshi bolsa, Pb^{+4} ku'shli okislewshi. PbJ_4 yamasa PbBr_4 tu'rindagi birikpeler bolmaydi. PbCl_4 – ju'da' mislisiz birikpe. Pb^{+4} tin' oksidlewshilik qa'siyetinin' joqarilig'i qorg'asin akkumulyatori jumisinde aniq ko'rinip turadi:



Bul jerde qorg'asin anod, qorg'asin dioksid katod bolip qatnasadi. Oksidlewshi bolmag'an kislotalar menen germaniy reaksiyag'a kirispeydi, qalayi ha'm qorg'asin bolsa reaksiyag'a kirisedi, bunda vodorod ajralip shig'adi. Germaniy, qalayi ha'm qorg'asin apiuayi jag'dayda, oksidlewshiler joq waqtında silti eritpeleri menen reaksiyag'a kirispeydi. Biraq sol paytta reaksiyon ortalıqqa biraz H_2O_2 qosilsa, olardin' erip komplekslerge aylang'anlig'in aniqlawg'a boladi. Bunda to'mendegiler payda boladi:



Germaniy, kalayi ha'm qorg'asin vodorod penen birikpeydi. Elementlerdin' gidridleri tikkeley jollar menen alinadi. Germanovodorod (german) to'mendegi reaksiya ja'rdeminde alinadi:



GeH_4 – gaz, -88,5 °C da suyiqlanadi, -165 °C da qatadi. Ge_2H_6 ha'm Ge_3H_8 suyuqliq bolip, olardin' polimerleri germaniy gidridleri: $(\text{GeH})_x$ ha'm $(\text{GeH}_2)_x$ birikpeleri belgili.

Qalayi gidridi SnH_4 gaz ta'rizli zat. Qorg'asin gidridi ju'da' beqaror bolg'anlig'i sebepli oni erkin xalında alip bolmaydi.

Oksidleri GeO_2 , SnO_2 ha'm PbO_2 ha'r tu'rli jollar menen alinadi. Da'slepki eki oksid elementlerdi kislorod penen oksidlep aladi. Qorg'asin dioksidi - PbO_2 qorg'asin atsetati yamasa surik (Pb_3O_4) ten tu'rli reagentler ja'rdeminde sintezlep alinadi.

PbO_2 – qaramtil-qon'ir ren'li poroshok bolip, ku'shli oksidlewshiler qatarina kiredi. Ol ku'kert penen reaksiyag'a kiriskende janip ketedi, na'tiyjede PbS ha'm PbSO_4 aralaspasi payda boladi. Pb_3O_4 suwsiz sirke kislotasi menen reaksiyag'a kiriskende qorg'asin diatsetati – $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ ha'm tetraatsetati – $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_4$ payda boladi.

Germaniy (qalayi, qorg'asin) oksidi siltiler menen reaksiyag'a kirisip, gidroksogermanat (gidroksostannat, gidroksoplyumbat) payda boladi:



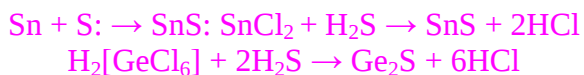
Bul elementlerdin' oksidlerine tuwri keletug'in ku'shsiz germaniy, qalayi ha'm qorg'asin kislotalari belgili. Oksidlerde ha'mme waqit baylanisqan suw molekullari bolg'ani ushin ($\text{EO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$), bulardi bir waqit o'zinde kislotalar dep te esaplawg'a boladi. A'dette, $\text{GeO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ ni germaniy kislotasi, $\text{PbO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ ni bolsa qorg'asin dioksidi dep belgilew qabil qiling'an. $\text{SnO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ ushin α -ha'm β - formalari belgili α - $\text{SnO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ siltiler ha'm kislotalarda eriydi, β - $\text{SnO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ bolsa olarda erimeydi. Belgili waqit o'tiwi menen α - kislotasi bo'leksheler agregatlaniwi esabınan β - kislotag'a o'tedi.

Germaniy ha'm qalayi galogenidleri apiuayi zatlardin' o'z ara ta'sirinen alinadi. GeCl_4 penen SnCl_4 – apiuayi jag'dayda suyuqliqlar bolip, suwli eritpelerinde gidrolizlenedi. SnCl_4

gidrolizinde ko'p yadroli gidrokompleksler payda boladi. Suvsiz SnCl_4 hawada tarqaliw esabinan tu'teydi ha'm kristallogidrat $\text{SnCl}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ payda boladi. Erkin orbitalarg'a iye bolg'an SnCl_4 L'yuis kislotasi bolip esaplanip, adduktlar payda boladi. GeCl_2 birikpesi GeCl_4 ten alinadi. SnCl_4 ha'm PbCl_2 metall yamasa onin' oksidin qaynag'an HCl da eritiw joli menen alinadi. SnCl_2 ku'shli qa'lpine keltiriwshi bolip, altin ha'm sinapti ajiratiw protsessinde, SnCl_4 aliwda, atsidokompleksler aliwda qollaniladi.

Germaniy gidroksidi $\text{Ge}(\text{OH})_4$ ha'm qalayi gidroksidi $\text{Sn}(\text{OH})_4$ amfoter gidroksidleri, biraq olarda kislotali qa'siyetleri aniq payda boladi. $\text{Ge}(\text{OH})_2$, $\text{Sn}(\text{OH})_2$ ha'm $\text{Pb}(\text{OH})_2$ – tiykarinan amfoter qa'siyetli zatlar.

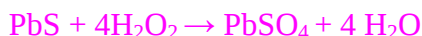
Germaniy, qalayi ha'm qorg'asin sul'fidleri (yamasa disul'fidler) elementlerdin' ku'kirt penen tuwridan tuwri birigiwden yamasa galogenli birikpelerge H_2S ta'sir ettiriw joli menen alinadi:



Ge_2S – aq ha'm SnS_2 – sari ren'li zat. Maydalang'an qalayi, ku'kirt ha'm ammoniy xloridin qosip qizdiriw na'tiyjesinde payda bolg'an birikpe «bronza» boyawin tayarlawda qollaniladi. Qorg'asin disul'fidi ammoniy tiostannattin' aliniwinda shiyki zat bolip esaplanadi:



Bul reaksiyadan analitikaliq ximiyada geybir kationlardi ajiratiw maqsetinde qollaniladi. Qalayi monosul'fidi SnS kontsentrlengen HCl da ha'm basqa okislewshi kislotalarda eriydi. GeS – metal tarzli jiltiraq, 615°C da eriydi, suwda erimeydi. PbS – qara ren'li zat, 1120°C da eriydi, yarim o'tkizgish qa'siyetine iye. Ol vodorod peroksidi menen reaksiyag'a kirisip, aq ren'li qorg'asin sul'fatin payda etedi:



Usi reaksiyadan a'meliy sanaat tiykarlarin restavratsiya qiliwda paydalaniladi. SnSO_4 – tez eriwshen'ligi sebepli ken' qollaniladi.

IV gruppanin' tiykarg'i podgruppasi elementlerinen uglerod penen kremniy metallemesler, qalayi menen qorg'asin tipik metall bolip esaplanadi. Bulardin' ishinde germaniy aniq metall, biraq ol amfoter qa'siyetine iye. Germaniy, qalayi ha'm qorg'asin eki valentli birikpelerinin' turaqlilig'i germaniyden qorg'asing'a qarap artip bariwi belgili. Uliwma alg'anda, eki valentli qorg'asin birikpeleri salistirmali turaqli boladi. To'rt valentli qorg'asin birikpeleri ku'shsiz kislota qa'siyetlerine bolsa tiykarliq qasiyetlerine iye ekenligi ulken ahmiyetke iye. Solay etip, germaniyden qorg'asing'a qaray elementler atomlarinin' radiusi o'sip baradi, bul bolsa metallemes qa'siyetlerinin' kemeyip, metalliq qa'siyetlerinin' ku'sheyiwine alip keledi. Bul nizamliq elementlerdin' fizikaliq qasiyetlerine tan bolip, ximiyaliq qasiyetlerinde ha'm o'z ornin tabadi.

Germaniy yarimo'tkizgish material, diodlar, tarnzistor, termo- ha'm fotorezistorlarda, balqitpalardi tayarlawda, linzalar islep shig'ariwda qollaniladi. Germanatlar ha'm germaniydin' organikaliq birikpeleri tu'rli saxalarda ken' qollaniladi.

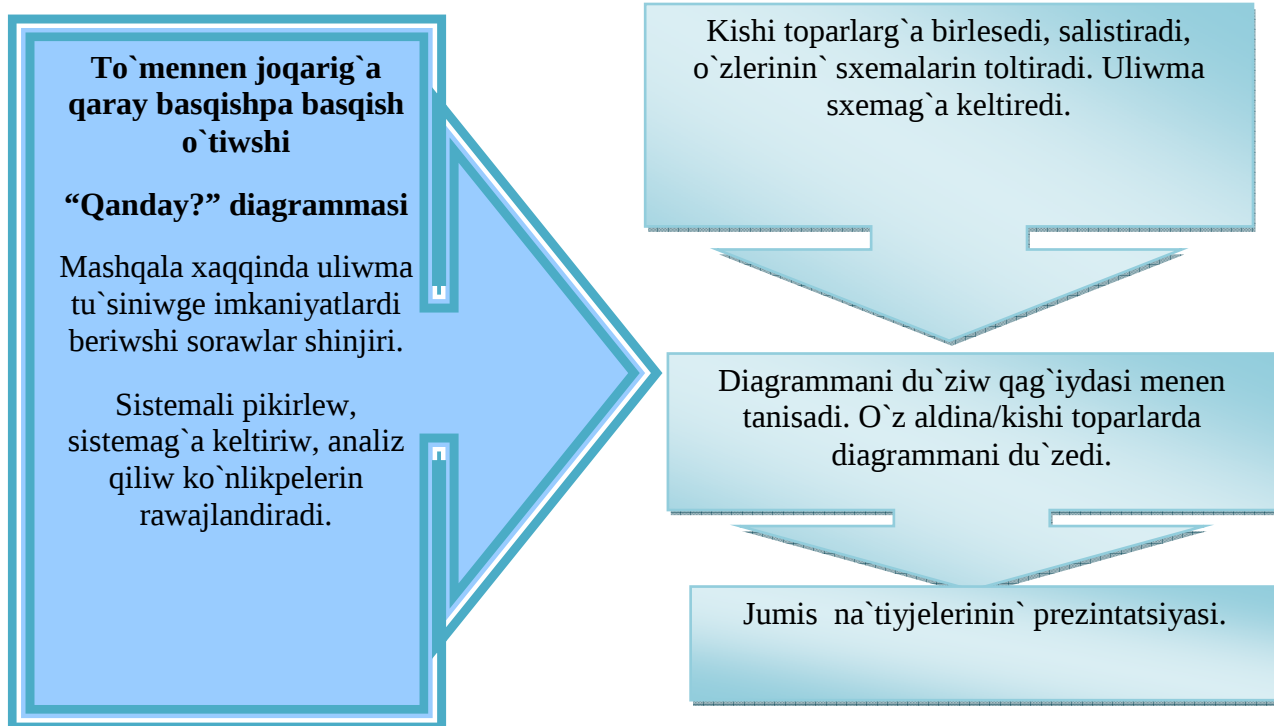
Qalayi ko'plegen balqitpalardi, yag'niy latun, bronza, babbitt, aq tunuka ha'm usi siyaqli materiallardi tayarlawda olarg'a qosiladi. Elektrolizde, metallurgiyada, gazlardi tayarlawda, fal'ga tayarlawda, ko'rkem buyimlar, shiysha idis tabaqlar islep shig'ariwda ha'm basqa qatarli saxalarda ken' qollaniladi.

Qorg'asin elektr kabellerdi tayarlawda, ximiyaliq apparatlardi qaplawda, ionlandiriwshi nurlardan saqlawshi maslamalardi islep shig'ariwda, baspaxanalar ha'm akkumulyatorlar sanaatinda ken' qollaniladi. Pigmentlar (surik Pb_3O_4 , xrom sarg'ishi PbCrO_4 ha'm basqalar) tayarlawda, optikaliq shiysha ha'm billur islep shig'ariwda, yarimo'tkiziwhiler sanaatinda, yadro texnikasinda ha'mde basqa saxalarda qorg'asin ha'm onin' birikpelerinen ken' paydalaniladi.

Temani janlantiriw ushin sorawlar.

1. Elementlerdin` qanday birikpelerin bilesiz ?
2. Elementlerdin` qanday aliniwi usilların bilesiz ?
3. Elementlerdin` oksidleri bir birinen qalay ajiraladi?

“Qanday?” diagrammasi



«Qanday?» diagrammasin du`ziw qag`iydalari

1. Ko`pshilik waqitlarda mashqalani sheshiwde “Ne qiliw kerek”ligi xaqqında o`ylanıp qalmawin`iz kerek. Tiykarinan mashqalani sheshiwde “buni qanday qiliw kerek?”, “qanday”tiykarig`i sorawlar ju`zege keledi.

“Qanday” sorawlardin` izbe izlikte beriliwi to`mendegi imkaniyatlardı beredi:

Mashqalani sheshiwde tek g`ana bar imkaniyatlardı emes, ba`lki olardı a`melge asiriw jollarin islep shig`iw;

To`mennен joqarig`a basqishpa-basqish boysinatug`in pikirler du`zilmesin aniqlaydi.

Diagramma strategiyalıq da`rejedegi sorawlar menen islewdi baslaydi. Mashqalani sheshiwdin` to`men da`rejesi birinshi gezekte ha`reketlerdin` dizimine tuwri keledi.

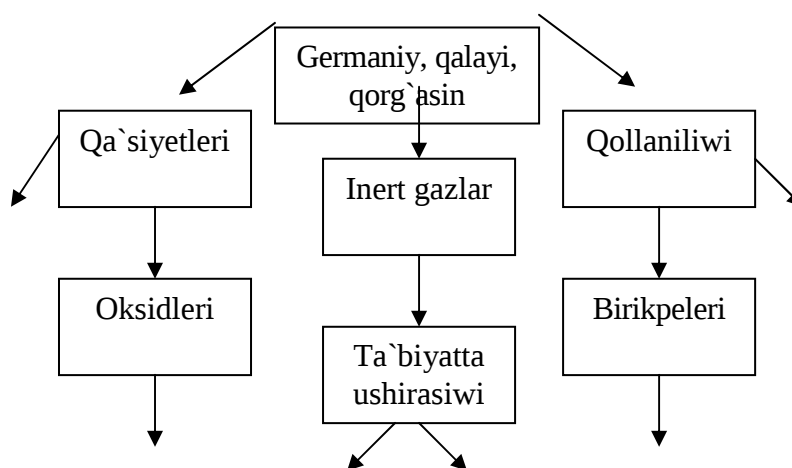
1. Barlıq pikirlerdi oylap otirmastan, bahalamastan ha`m analiz qilmay tezlik penen jaziw kerek;

Diagramma hesh qashan tawsilmaydi: og`an jan`a pikirler kiritiw mu`mkin;

Egerde sxemada soraw onin` “shaxalarında” bir neshe ret qaytarılsa, onda ol za`ru`rlikti an`latadi. Bul mashqalani sheshiwdin` tiykari bolıw mu`mkin;

Jan`a pikirler grafik ko`rinishinde: terek yamasa kaskad ko`rinishinde me, joqaridan to`menge yamasa shepten on`g`a qaray payda bolıwin o`ziniz tan`laysiz;

Egerde siz o`zin`izge tuwri sorawlar bersen`iz ha`m onin` rawajlanıw jo`nelisinin` payda bolıwında isenimin`izdi saqlasan`iz, diagramma, siz ha`r qanday mashqalani a`meliy jaqtan sheshim tabıwin`izdi ta`miyinleydi.



Mag`liwmat boyinsha sorawlar

Germaniyden qorg`asing`a qaray o`tken sayin bul elementlerdin` metalliq qa`siyetleri artip baradi. Usi nizamliliq elementlerdin` fizikaliq ha`m ximiyaliq qa`siyetlerine ha`m ta`sir etedi. Germaniydin` o`zi ko`birek qollaniladi, birikpeleri bolsa onsha ko`p qollanilmaydi. Qalayi ha`m qorg`asin birikpelerinen SnCl_2 , $\text{SnCl}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, SnO , $\text{SnCl}_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, SnSO_4 , PbO , Pb_3O_4 , $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$, $\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_5)_4$ sanaat a`hmiyetine iye.

Jer qabig`inda germaniy  $1,0 \cdot 10^{-4} \%$ , qalayi  $4 \cdot 10^{-3} \%$  ha`m qorg`asin  $10 \cdot 10^{-4} \%$  mug`darda ushirasadi. Bular salistirmali kem tarqalg`an elementlerden bolip esaplanadi. D.I.Mendeleev germaniy elementinin` qasiyetleri, ol ele ashilmastan aldin aytip bergan (1871 j.). Germaniy tiykarinan onin` sul`fidi GeS_2 - ha`m tasko`mirdin` ku`linen paydalaniladi. Qalayi ha`m qorg`asinnin` kassiterit (qalayitas) –  $\text{SnO}_2$ , galenit (qorg`asin jiltirag`i) –  $\text{PbS}$ , anglezit -  $\text{PbSO}_4$ , tserussit -  $\text{PbCO}_3$  ha`m krokoit - PbCrO_4 lari ta`biyatta ushirasadi.

Tapsirmalar

1. Germaniyden qorg`asing`a qaray o`tken sayin qa`siyetleri qalay o`zgerip baradi?
2. Bul elementlerdin` qanday sanaatliq a`xmiyetine iye?
3. PbCrO_4 – qorg`asinnin` okisleniw da`rejesi neshege ten`?

Insert tablitsasi

Sorawlar	V	+	–	?
1. Qorg`asin qa`lpine keltirish bolaladi ma?				
2. Qalayinin` kompleks birikpeleri bolishi mu`mkim be?				
3. Germaniydin` qanday birikpeleri belgili?				

Oqiw protsessinde ta`lim texnologiyasinin` modeli

Tema №19: VIII topardın` tiykarg`ı toparsha elementleri. Bul elementlerdin` ashılıw tariyxı. Xasil gazlar atomlarinin` elektron du`zilisi, ionlaniw potentsiallari. Geliy, neon ha`m argonnin` qollaniliwı. Ksenon, kriptonnin` a`hmiyetli birikpeleri, qollaniliwı.

<i>Waqit : 2 saat</i>	<i>Talabalar sani:</i>
<i>Oqiw protsessinin` formasi ha`m tu`ri</i>	<i>Informatsionliq lektsiya</i>
<i>Lektsiyanin` rejesi:</i>	1. Xasil gazlardın` uliwma tu`sinikleri,ta`biyatta ushirasiwi.</li> <li>2. Xasil gazlardın` aliniwi ha`m qa`siyetleri. 3. Xasil gazlardın` birikpeleri. Elementlerdin` oksidleri,qollaniliwi.
<i>Oqiw protsessinin` maqseti:</i>	Xasil gazlardın` uliwma xarakteristikasin, aliniwin, qa`siyetlerin ha`m qollaniliwin tu`sindiriw.
<i>Pedagogikaliq waziypalar:</i> • Da`wirlik sistemanin` VIII gruppaa tiykarg`ı podgruppaa quramina inert gazlar – geliyy, neon, argon, kripton, ksenon ha`m radonlar kiretug`inin tu`sindirip beredi. • Inert gazlardin` <math>\text{XeF}_6</math>, <math>\text{XeF}_4</math>, <math>\text{XeO}_4</math> birikpeleri belgili ekenin tu`sindirip beredi. • Inert gazlar texnikada suyiq xawani fraktsiyalab aydaw arqali alinatug`inin tu`sindirip beredi. • Inert gazlardin` <math>\text{XeF}_6</math>, <math>\text{XeF}_4</math>, <math>\text{XeO}_4</math> birikpeleri belgili ekenin tu`sindirip beredi. • Birikpelerde molekular kovalent bolip baylanisqanın mısallar ja`rdeminde tu`sindirip beredi. • Bul gazlardin` basqa birikpeleri donor-aktseptor mexanizmi boyinsha baylanisqan birikpeler ekenin tu`sindirip beredi.	<i>Oqiw protsessinin` na`tiyjeleri:</i> • Da`wirlik sistemanin` VIII gruppaa tiykarg`ı podgruppaa quramina inert gazlar – geliyy, neon, argon, kripton, ksenon ha`m radonlar kiretug`inin tu`sindirip bere aladi. • Inert gazlardin` <math>\text{XeF}_6</math>, <math>\text{XeF}_4</math>, <math>\text{XeO}_4</math> birikpeleri belgili ekenin tu`sindirip bere aladi. • Inert gazlar texnikada suyiq xawani fraktsiyalab aydaw arqali alinatug`inin tu`sindirip bere aladi. • Inert gazlardin` <math>\text{XeF}_6</math>, <math>\text{XeF}_4</math>, <math>\text{XeO}_4</math> birikpeleri belgili ekenin tu`sindirip bere aladi. • Birikpelerde molekular kovalent bolip baylanisqanın mısallar ja`rdeminde tu`sindirip bere aladi. • Bul gazlardin` basqa birikpeleri donor-aktseptor mexanizmi boyinsha baylanisqan birikpeler ekenin tu`sindirip bere aladi.
<i>Ta`lim usillari</i>	Lektsiya, «Ne ushin» sxemasi, insert, aqliy hujim
<i>Ta`lim formasi</i>	Ja`ma`a`t, frontal, toparda islew
<i>Ta`lim qurallari</i>	ONR proektor, doska stend, tarqatpa materiallar, vizual materiallar
<i>Ta`lim beriw sharayati</i>	TSO menen islewge mo`lsherlengen
<i>Monitoring ha`m bahalaw</i>	Gu`rrin`lesiw, sawal-juwap, test, diktant, prezentatsiya

VIII topardın` tiykarg`ı toparsha elementleri. Bul elementlerdin` ashılıw tariyxı. Xasıl gazlar atomlarınin` elektron du`zilisi, ionlanıw potentsiallari. Geliy, neon ha`m argonnin` qollanılıwı. Ksenon, kriptonnin` a`hmiyetli birikpeleri, qollanılıwı temasi boyınsha oqiw protsessinin` texnologiyalıq kartası

Jumis basqishlari ha`m waqiti	Oqiw protsessinin` barisi	
	Ta`lim beriwshi	Ta`lim aliwshilar
1-basqish Oqiw protsessine kiriw (5 min.)	1.1. Talabalar di barlaydi, sabaqti sho`lkemlestiredi. 1.2.Oqiw protsessi temasinin` maqseti, rejelestirilgen na`tiyjesi ha`m oni o`tkiziw rejesin aytadi. (1-ilova)	1.1.Tin`laydi, juwap beredi. 1.2.Jazip aladi, soraw beredi.
2- basqish. Axborot basqishi (65 min.)	2.1.Bilimlerdi teren`lestiriw ushin sawallar beredi 1. Xasıl gazlardın` qanday birikpelerin bilesiz ? 2. Xasıl gazlardın` qanday aliniwi usıllarin bilesiz ? 3. Xasıl gazlardın` oksidleri bir birinen qalay ajiraladi? 2.2.Ekrang`a vizual materiallardı shig`aradi (1- <i>ilova</i>) Xasıl gazlardın` uliwma xarakteristikasi, aliniwi, qa`siyetleri ha`m qollaniliwi xaqqında mag`liwmat beriwdi usinadi (aqliy hujim usili). Talabalar jumis na`tiyjelerin uliwmalastiradi, aytilg`an pikirlerdi juwmaqlastiradi. 2.3. Ekrang`a slaydlar shig`ariladi. Tema boyınsha qisqasha mag`liwmat beredi. 2.4. Basqishpa-basqish ra`wishte rejedegi sawallar boyınsha lektiya materialların tu`sindiredi(1-6-slaydlar) ha`m tiyisli sawallar beredi: 1. Xasıl gazlar okislewshilik qa`siyetin ko`rsete aladima? 2. Xasıl gazlar qanday qa`siyetlerge iye ? 3. Xasıl gazlar qa`lpine keltiriwshi bola aladi ma ? 2.5.Temanin` tiykarg`i mazmunına itibar beriledi, Olardi jazip aliwdi usinadi. 2.6. Temani janlantiriw ushin sorawlar (2- <i>ilova</i>). 2.7. Temani janlantiriw ushin test sorawlar (2.1.- <i>ilova</i>). 2. «Ne ushin» sxemasi. (2.2.- <i>ilova</i>) 2.7. Mag`liwmat boyınsha sorawlar. (2.3.- <i>ilova</i>).	2.1. Individual ra`wishte isleydi, tu`siniklerin aytıp juwap beredi. 2.2. Slaydlardi u`yrenedi. Xasıl gazlardın` uliwma xarakteristikasi, aliniwi, qa`siyetleri ha`m qollaniliwi xaqqında aytıp bere aladi. 2.3.Keyingi slaydlardi u`yrenedi. Sxema, tablitsalar, slaydlardi u`yrenedi, aniqlastiradi, soraw beredi. 2.4.Tiykarg`i za`ru`r jerlerin jazip aladi. 2.6. Insert usili boyınsha tapsirmalardi orinlaydi. 2.7. Ma`seleler sheshedi. 2.8. Ximiyaliq diktant jazadi 2.9. Krossvord sheshedi.
3-basqish. Juwmaq lawshi (10 min.)	3.1. O`zlestiriw da`rejesin sinap ko`riw ushin sawallar beredi: 1. Xasıl gazlardın` kompleks birikpeleri bolıwı mu`mkinbe ?2. Kriptonnin` qanday birikpeleri belgili ? Tema boyınsha juwmaq shig`aradi, pa`n xaqqında g`i mag`liwmatlardı blits-soraw texnikasi ja`rdeminde uliwmalastiradi. 3.2. Test sheshedi. 3.3.Sabaqtin` maqsetke jetiw da`rejesin bahalaydi. Insert tablitsasin qollanadi. (3- <i>ilova</i>)	3.1. Sorawg`a juwap beredi. 3.2. Test sheshedi. 3.3. Analiz qiladi.

Lektsiya № 19. VIII topardın` tiykarg`ı toparsha elementleri. Bul elementlerdin` ashılıw tariyxı. Xasil gazlar atomlarinin` elektron du`zilisi, ionlaniw potentsiallari. Geliy, neon ha`m argonnin` qollaniliwı. Ksenon, kriptonnin` a`hmiyetli birikpeleri, qollaniliwı.

Reje :

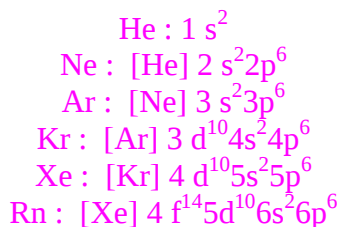
1. Xasil gazlardın` uliwma tu`sinikleri, ta`biyatta ushirasiwi.
2. Xasil gazlardın` aliniwi ha`m qa`siyetleri.
3. Xasil gazlardın` birikpeleri. Elementlerdin` oksidleri, qollaniliwi.

**Tayanish so`zleri:** inert gazlardın` elektron konfiguratsiyalari, fraktsiyali aydaw, ayriqsha tazalig`i, suwda eriwı, gazlardın` eriwshen`ligi, mayaklar, rentgenoskopiya, fizioterapiya, narkoz, razryad lampalar, strukturali bir atomli molekularlar, turaqlilig`i.

Da`wirlik sistemanin` VIII gruppası tiykarg`ı podgruppası quramina inert gazlar – geliy, neon, argon, kripton, ksenon ha`m radonlar kiredi. Bul gazlar inert elementler dep ataladi. 1962 jilg`a deyin inert gazlardın` atomlari basqa elementlerdin` atomlari menen turaqli molekularlar payda ete almaydi dep keling.

1894 jılı inglis fizigi Reley hawadan aling`an azottın` tig`izlig`ı azot birikpelerinen aling`an taza azottın` tig`izlig`ına qarag`anda barqulla artıq bolıwına itibar bergen. Onın` anıqlawı boyınsha hawadan aling`an azottın` 1 litri 1,2505 grammg`a tuwrı keledi. Ramzay Releydin` anıqlawına qızıg`ıp qaradı ha`m azottın` tig`izlig`ındag`ı ayırmashılıq og`an awır basqa gaz aralasqanlign`ınan kelip shıg`adı, degen pikirdi ayttı. Bul alımlardın` ekewide ha`m atmosfera azotın keyingi tekseriwler na`tiyjesinde hawada usı waqıtqa shekem belgili bolmag`an jan`a gaz bar ekenligin anıqladı ha`m onı argon dep atadı.

Ha`zirgi waqıtta inert gazlardın` ha`r turli birikpeleri belgili, sonin` ushin olar inert gazlar dep atalug`ın boldi. Inert gazlar atomlarında sirtqi elektron qabati tolg`an strukturali bir atomli molekularlardan ibarat. Olar atomlarinin` energetikalıq qabatlarında elektronlarinin` ko`rinisi to`mendegishe :



Inert gazlardın`  $\text{XeF}_6$ ,  $\text{XeF}_4$ ,  $\text{XeO}_4$  birikpeleri belgili. Bul birikpelerde molekularlar kovalent bolıp baylanisqan. Bul gazlardın` basqa birikpeleri donor-akseptor mexanizmi boyınsha baylanisqan birikpeler. Bularda atom radiusinin` u`lkeyiw menen oni qozg`atiwshi energiya kemeyedi, na`tiyjede elementtin` reaksiyag`a kirisiw qa`siyeti artadı, yag`niy geliyden radong`a o`tken sayın elementlerdin` reaksiyag`a kirisiw qabileti ku`sheyip baradı. Olardın` birikpeleri turaqlilig`i ha`m usı ta`rizde artadı.

Ta`biyatta inert gazlar ko`lem tamaninan hawanin` 1 % in quraydı, yag`niy He 0,00046 % in, Ne 0,0016 % in, Ar 0,9325 % in, Kr 0,00010 % in, Xe 0,00008 % in ha`m Rn  $7 \cdot 10^{-18}$  % in quraydı. Ta`biyiy gazlar quramında 7-10 % ke shekem geliy ushirasadı.

Inert gazlar texnikada suyiq xawani fraktsiyalab aydaw arqalı alinadi. Xawa, qaynaw temperaturasına qarap da`slep u`sh fraktsiyag`a ajratiladi. 1-fraktsiyag`a geliy (-269°S), neon (-246°S) ha`m azot ( $-196^\circ\text{S}$ ) kiredi. Bul fraktsiyadan geliy ha`m neon ajratilip alinadi. 2-fraktsiyag`a azot ( $-196^\circ\text{S}$ ), argon ( $-186^\circ\text{S}$ ) ha`m kislorod (-183°S) kiredi. Bul fraktsiyadan argon ajratilip alinadi. 3-fraktsiyag`a kislorod ( $-183^\circ\text{S}$ ), kripton ( $-153^\circ\text{S}$ ) ha`m ksenon (-108°S) kiredi, bunnan bolsa kripton ha`m ksenon ajratilip alinadi.

Inert gazlar iyissiz, da`msiz, xa`mme agregat jag`daylarında ren`siz boladı. Bul gazlar arasında basqa qa`siyetlerge iye bolg`anı geliy. Ol xawadan 7 ese jen`il, asirese, qisiladi, suwda

ju`da` az eriydi. Suyiq xalindag`i geliy jaqsi o`tkiziwshen`lik ha`m ku`shli oquvchanlik qa`siyetlerine iye. Geliydan basqa gazlardin` eriwshen`lik massasi ulkeyip barg`an sayin artadi ha`m radong`a kelgende 100 ko`lem suwda 50 ko`lem gaz eriydi. Bul gazlar elektr togin jaqsi o`tkizedi. Ksenonnin` ximiyaliq qa`siyetleri ftor, kislorod ha`m platina gruppasindag`i metallar menen payda etken birikpeleri toliq u`yrenilgen. Kripton ha`m radon birikpeleride u`yrenilgen. Bul gazlar o`zine ta`n spektrlarg`a iye, bul qa`siyeti olardi aniqlawg`a ha`m bir-birinen ajiratiwg`a imkaniyat beredi.

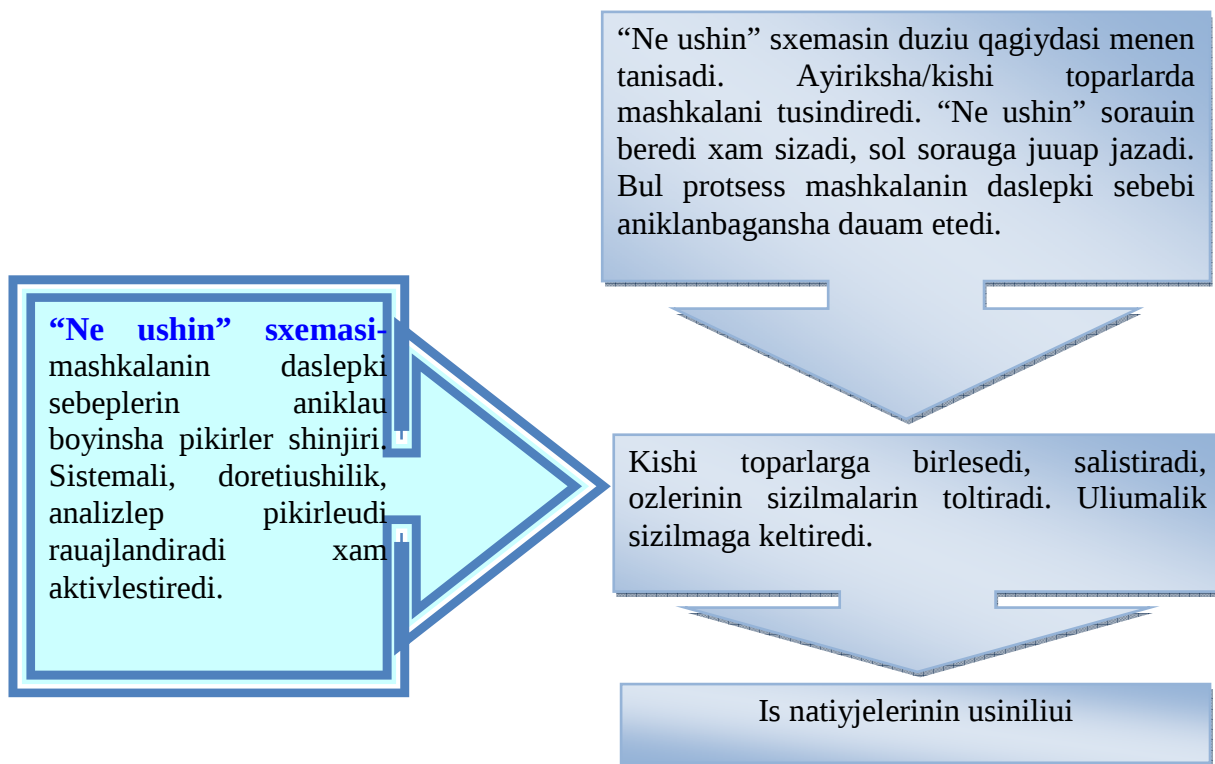
Inert gazlardin` qollaniliwi olardin` qa`siyetlerine baylanisli. Geliydin` jen`illigi ha`m janbaytug`inlig`i sharlarda xawada o`shiwde paydalaniladi. Onin` suwda ju`da` kem eriwshen`liginen suw asti jumislarinda dem aliw ushin isletiletug`in gaz aralaspalarin tayarlawda paydalaniladi. Bul gazlardan texnikada jariqlatatug`in reklamalar, neonnan mayaklar ha`m razryad lampalar (Ne sari, Ar ko`k, Kr jasil ren` beredi) ha`m televizion apparaturalar tayarlawda qollaniladi.

Ayriqsha tazalig`i ha`m islewi aniqlig`i talap etiletug`in geybir jumislar inert gazlar, tiykarinan argon ha`m geliy atmosferasinda orinlanadi. Geliydan ju`da` to`men temperaturalaradi payda etiw ushin qollaniladi. Ksenon bas miyi rentgenoskopiyasinda, radon fizioterapiyasinda (radon vannalar) isletiledi. Kriptonnin` kislorod penen aralaspasi narkoz tu`rinde qollaniladi.

Temani janlantiriw ushin sorawlar.

1. Xasil gazlar qanday birikpelerdi payda etedi?
2. Xasil gazlar qanday aliniwi usillarin bilesiz ?
3. Xasil gazlar oksidleri bir birinen qalay ajiraladi?
4. Xasil gazlar qanday qa`siyetlerge iye?
5. Xasil gazlar ne ushin qollaniladi?

«Ne ushin» sxemasi

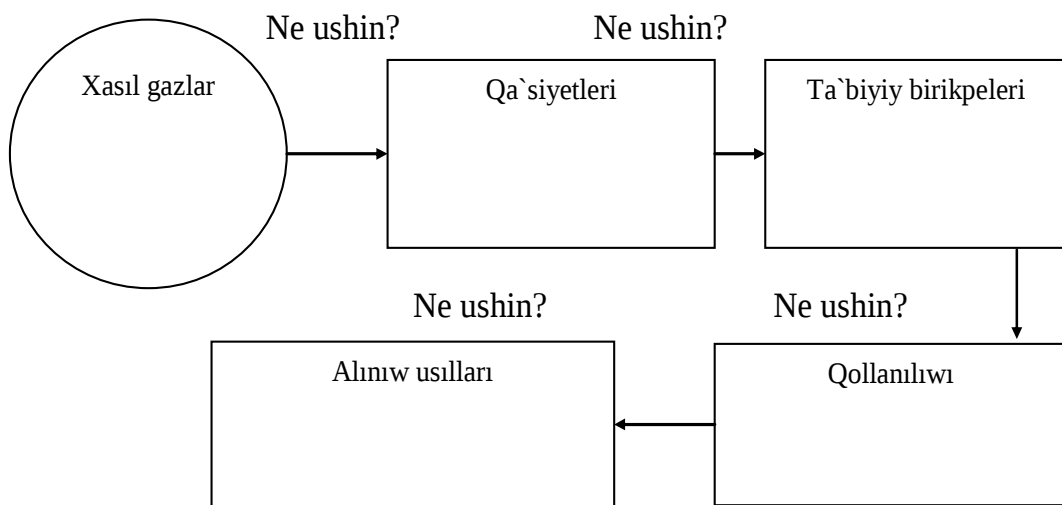


«Ne ushin?» sizilmasin du`ziw qag`iydalari

1. Aylanba yamasa tuwri to`rt mu`yeshli formalardan paydalaniwdi o`zin`iz tan`laysiz.

2. Sizilmanin` ko`rinisin – pikirler shinjirin tuwri siziqlima yamasa tuwri siziqli emeligin o`zin`iz tan`laysiz.

3. Bag`dar ko`rsetkishleri sizin` izleniwlerin`izdin` da`slepki jag`dayinan izleniwge shekem bolg`an bag`darlardi belgileydi.



Oqiw protsessinde ta'lim texnologiyasinin` modeli
Tema №20: Metallardın` ulıwma qa'siyetleri ha'm alınıw usılları. Metallardın` balqıtpaları, olardıń du`zilisi, a`hmiyeti. Metall kristall torlarınin` tu`rleri. Metallardın` ulıwma fizikalıq ha'm ximiyalıq qa'siyetleri. Metallar korroziyasi ha'm og'an qarsi gu`resiwdın` tiykarg`ı usılları. Metallardın` tiykarg`ı rudalari ha'm olardı bayıtıwdın` a`hmiyetli usılları. Rudalardan metallar alıwda qollanilatug`ın a`hmiyetli usıllar. Elektroliz usılında metallar alıw.

<i>Waqit : 2 saat</i>	<i>Talabalar sani:</i>
<i>Oqiw protsessinin` formasi ha'm tu`ri</i>	<i>Informatsionliq lektsiya</i>
<i>Lektsiyanin` rejesi:</i>	1. Metallarg`a ulıwma xarakteristikasi. 2. Metallardın` qa'siyetleri . 3. Metallardın` korroziyasi. 4. Metallardın` qollaniliwi. .
<i>Oqiw protsessinin` maqseti:</i>	Metallardın` korroziyasın ulıwma xarakteristikasin, aliniwin, qa'siyetlerin ha'm qollaniliwin tu`sindiriw.
<i>Pedagogikalıq waziypalar:</i> • Da`wirlik sistemadag`i elementlerdin` 3/4 bo`leginen ko`biregi metallardan ibarat ekenin tu`sindirip beredi. • Metallar tablitsada I-II-III gruppalarda, ha'mme gruppalardin` qosimsha podgruppalarında jaylasqan ekenin tu`sindirip beredi. • Metallar atomlari du`zilisinin` o`zine ta`n qa'siyetleri sirtqi elektron qabatlarındag`i elektronlarinin` az boliwin tu`sindirip beredi.</li> <li>• Metallardın` derlik ha'mmesi kristall reshlyotkalar ekenin tu`sindirip beredi.</li> <li>• Metallar ren`ine qarap sha`rtli tu`rinde qara ha'm ren`li metallarg`a bo`linetug`inin tu`sindirip beredi.</li> <li>• Metallar az yamasa ko`p da`rejede plastik bolatug`inin tu`sindirip beredi.</li> <li>• Metallardın` okisleniwi, ko`binese, olardıń jemiriliwine alıp keletug`inin tu`sindirip beredi.	<i>Oqiw protsessinin` na`tiyjeleri:</i> • Da`wirlik sistemadag`i elementlerdin` 3/4 bo`leginen ko`biregi metallardan ibarat ekenin tu`sindirip bere aladi. • Metallar tablitsada I-II-III gruppalarda, ha'mme gruppalardin` qosimsha podgruppalarında jaylasqan ekenin tu`sindirip bere aladi. • Metallar atomlari du`zilisinin` o`zine ta`n qa'siyetleri sirtqi elektron qabatlarındag`i elektronlarinin` az boliwin tu`sindirip bere aladi.</li> <li>• Metallardın` derlik ha'mmesi kristall reshlyotkalar ekenin tu`sindirip bere aladi.</li> <li>• Metallar ren`ine qarap sha`rtli tu`rinde qara ha'm ren`li metallarg`a bo`linetug`inin tu`sindirip bere aladi.</li> <li>• Metallar az yamasa ko`p da`rejede plastik bolatug`inin tu`sindirip bere aladi.</li> <li>• Metallardın` okisleniwi, ko`binese, olardıń jemiriliwine alıp keletug`inin tu`sindirip bere aladi.
<i>Ta`lim usıllari</i>	Lektsiya, «Kaskad» sxemasi (struktura-logikalıq sxemasi) usili, insert, aqliy hujim
<i>Ta`lim formasi</i>	Ja`ma`a`t, frontal, toparda islew
<i>Ta`lim qurallari</i>	ONR proektor, doska stend, tarqatpa materiallar, vizual materiallar
<i>Ta`lim beriw sharayati</i>	TSO menen islewge mo`lsherlengen
<i>Monitoring ha'm bahalaw</i>	Gu`rrin`lesiw, sawal-juwap, test, diktant, prezentatsiya

Metallardın` ulıwma qa`siyetleri ha`m alınıw usılları. Metallardın` balqıtpaları, olardıń du`zilisi, a`hmiyeti. Metall kristall torlarının` tu`rleri. Metallardın` ulıwma fizikalıq ha`m ximiyalıq qa`siyetleri. Metallar korroziyasi ha`m og`an qarsi gu`resiwduń` tiykarg`ı usılları.

Metallardın` tiykarg`ı rudalari ha`m olardı bayıtıwdıń` a`hmiyetli usılları. Rudalardan metallar alıwda qollanilatug`ın a`hmiyetli usıllar. Elektroliz usılında metallar alıw temasi boyınsha oqıw protsessinin` texnologiyalıq kartasi

Jumis basqishlari ha`m waqiti	Oqıw protsessinin` barisi	
	Ta`lim beriwshi	Ta`lim alıwshılar
1-basqish Oqıw protsessine kiriw (5 min.)	1.1. Talabalardi barlaydi, sabaqti sho`lkemlestiredi. 1.2.Oqıw protsessi temasinin` maqseti, rejelestirilgen na`tiyesi ha`m oni o`tkiziw rejesin aytadi. (1-ılova)	1.1.Tin`laydi, juwap beredi. 1.2.Jazip aladi, soraw beredi.
2- basqish. Axborot basqishi (65 min.)	2.1.Bilimlerdi teren`lestiriw ushin sawallar beredi 1. Metallar okislewshilik qa`siyetin ko`rsete aladima? 2. Metallar qanday qa`siyetlerge iye ? 3.Korroziyadan saqlaniw usıllarinin` qanday usıllarin bilesiz ? 2.2.Ekrang`a vizual materiallardi shig`aradi (1-ılova) Germaniy, qalayi ha`m qorg`asin. Inert gazlar xaqqında mag`liwmat beriwdi usinadi (aqliy hujim usili). Talabalar jumis na`tiyelerin uliwmalastiradi, aytilg`an pikirlerdi juwmaqlastiradi. 2.3. Ekrang`a slaydlar shig`ariladi. Tema boyınsha qisqasha mag`liwmat beredi. 2.4. Basqishpa-basqish ra`wishte rejedegi sawallar boyınsha lektsiya materialların tu`sindiredi(1-6-slaydlar) ha`m tiyisli sawallar beredi: 1. Gidrometallurgiya degenimiz ne ? 2. Pirometallurgiya degenimiz ne ? 3 Korroziyalaniw degenimiz ne? 2.5.Temanin` tiykarg`i mazmunına itibar beriledi, Olardi jazip aliwdi usinadi. 2.6. Temani janlantiriw ushin sorawlar (2-ılova). 2.7. Temani janlantiriw ushin test sorawlar (2.1.-ılova). 2. «Kaskad» sxemasi (struktura-logikalıq sxemasi) usili. (2.2.-ılova) 2.7. Mag`liwmat boyınsha sorawlar. (2.3.-ılova).	2.1. Individual ra`wishte isleydi, tu`siniklerin aytıp juwap beredi. 2.2. Slaydlardi u`yrenedi. Inert gazlar xaqqında aytıp bere aladi. 2.3.Keyingi slaydlardi u`yrenedi. Sxema, tablitsalar, slaydlardi u`yrenedi, aniqlastiradi, soraw beredi. 2.4.Tiykarg`i za`ru`r jerlerin jazip aladi. 2.6. Insert usili boyınsha tapsirmalardi orinlaydi. 2.7. Ma`seleler sheshedi. 2.8. Ximiyalıq diktant jazadi 2.9. Krossvord sheshedi.
3-basqish. Juwmaq lawshi (10 min.)	3.1. O`zlestiriw da`rejesin sinap ko`riw ushin sawallar beredi: 1. Metallar tablitsada neshinshi gruppalarda jaylasqan? 2. Zatlar ingibitorlari degenimiz ne? Tema boyınsha juwmaq shig`aradi, pa`n xaqqındag`i mag`liwmatlardi blits-soraw texnikasi ja`rdeminde uliwmalastiradi. 3.2. Test sheshedi. 3.3.Sabaqtin` maqsetke jetiw da`rejesin bahalaydi. Insert tablitsasin qollanadi. (3-ılova)	3.1. Sorawg`a juwap beredi. 3.2. Test sheshedi. 3.3. Analiz qiladi.

Lektsiya № 20. Metallardın` ulıwma qá'siyetleri ha`m alınıw usılları. Metallardın` balqıtpaları, olardıń du`zilisi, a`hmiyeti. Metall kristall torlarının` tu`rleri. Metallardın` ulıwma fizikalıq ha`m ximiyalıq qá'siyetleri. Metallar korroziyasi ha`m og`an qarsi gu`resiwduń` tiykarg`ı usılları. Metallardın` tiykarg`ı rudalari ha`m olardı bayıtıwdıń` a`hmiyetli usılları. Rudalardan metallar alıwda qollanilatug`ın a`hmiyetli usıllar.

Elektroliz usılında metallar alıw.

Reje :

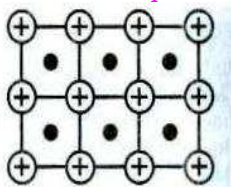
1. Metallarg`a ulıwma xarakteristikasi.
2. Metallardın` qá'siyetleri .
3. Metallardın` korroziyasi.
4. Metallardın` qollaniliwi.

**Tayanish so`zleri:** atom radiuslari, elektronlar sani, apiuayi zat, okisleniw da`rejeleri, metall emesler menen baylanisi, valent elektronlari, suyıqlanıwi, oraylasqan reshetskalar, kristallanıwi, metallıq pıyonkasi, qara metallar, ren`li metallar, strukturalı qattı zatlar, balqıtpalar, korroziya, elektron beriw qá'siyetleri.

Da`wirlik sistemadag`i elementlerdin` 3/4 bo`leginen ko`biregi metallardan ibarat. Metallar tablitsada I-II-III gruppalarda, ha`mme gruppalardın` qosimsha podgruppalarında jaylasqan. Ko`pshilik metallar amfoter qá'siyetlerine iye, arasinda metallemesler qá'siyetlerin de ko`rsetedi. Metallar atomlari du`zilisinin` o`zine ta`n qá'siyetleri sirtqi elektron qabatlarındag`i elektronlarının` az bolıwi.

Atom radiuslari en` u`lken bolg`an metallar siltılı metallar. Olar ximiyalıq ta`repinen en` aktiv, yag`niy bunday metallardın` atomlari elektronların an`sat beredi ha`m ku`shli qá`lpine keltiriwshiler qatarına kiredi. Siltılı ha`m siltılı – jer metallar en` jaqsi qá`lpine keltiriwshiler. Metallar birikpelerinde ha`mme waqıtta on` okisleniw da`rejelerin (+1 den +4 ke shekem) ko`rsetedi, olar metallemesler menen ion xarakterindegi kovalent baylanisli birikpelerin payda etedi. Metallardın` atomlari apiuayi zat xalında o`z ara metallıq baylanis penen baylanisqan boladı. Metall baylanis baylanistin` o`z aldına tu`ri bolıp, tek metallarg`a ta`n boladı. Metallardın` atomlarınan birdey elektronlar u`zilip turadı, olar bolsa metall parchasınin` barlıq massasin boylap xa`reketlenip ju`redi. Elektronlarınan ajiralg`an metall atomlari on` ionlarga aylanıp, erkin elektronların ja`ne o`zine tartadı. Solay etip, metall parchasınin` ishinde birdey elektron gazi aylanıp turadı, ol metalldin` ha`mme atomların bir-biri menen baylanistiradı. Metall atomlari arasinda bolatug`ın ximiyalıq baylanistin` bunday o`z aldına tipi metallardın` fizikalıq ha`m ximiyalıq qá'siyetlerin belgilep beredi. Metallda valent elektronlari qansha ko`p bolsa, kristall reshıyotkasi sonsha bekkem ha`m qattı, onin` balqiw ha`mde qaynaw temperaturaları sonsha joqari boladı.

Metallardın` derlik ha`mmesi to`mendegi kristall reshıyotkalar 1) ta`repleri oraylasqan reshıyotka (Pb, Pd, Pt, Al, Ag, Au, Ca, Cu) formasında, 2) ko`lemli oraylasqan kub (Ba, Cr, Fe, Cs, K, Mo, Ta) formasında, 3) geksagonal katak (Be, Cd, Co, Hg, Mg, Ru) formasında kristallanadı. Kristall reshıyotkanin` formasi metall qá'siyetlerine ta`sir etedi. Sirtqi sharayat o`zgergende metallardın` birewlerinin` kristall reshıyotkalari qayta quriladı, yag`niy bir formadan basqa formaga o`tedi, xa`tte olardıń` allotropikalıq forma o`zgerisleri ha`m o`zgeredi.



Metallardın` ha`mmesinde az yamasa ko`p da`rejede jiltıraqlıq bar, bul bolsa metall parchasi ushin ta`n qá'siyet. Metallar ren`ine qarap sha`rtlı tu`rinde qara ha`m ren`li metallarg`a bo`linedi. Qara metallarg`a temir ha`m onin` balqıtpaları, ren`li metallarg`a bolsa qalg`an ha`mme metallar kiredi.

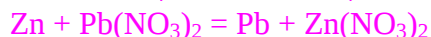
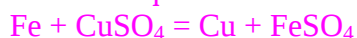
Sinaptan basqa ha`mme metallar kristall strukturalı qattı zatlar, usı sebepli olardıń` balqiw temperaturasi no`lden joqari boladı. Tek sinaptin` balqiw temperaturasi -39 °C qa ten`. Tseziy metali 28,5 °C ta, kaliy 62,3 °C ta, molibden 2625 °C ta, vol`fram bolsa 3370 °C ta balqıydı, 800 °C tan to`men temperaturada balqıytug`ın metallar an`sat, onnan joqarisi bolsa

qiyin balqiytug`in metallar dep ataladi. Metallardan natriy ha`m kaliy jumsaq, xrom bolsa ju`da` qatti. Tig`izlig`i ta`repien metallar awir ha`m jen`il metallarg`a bo`linedi. Tig`izlig`i 3 g/sm<sup>3</sup> tan joqari bolg`anlari awir metallarg`a kiredi, misali altinnin` tig`izlig`i 19,3, platinaniki 21,45, urandiki 18,7 g/sm³ qa ten`. Tig`izlig`i 3 g/sm<sup>3</sup> tan to`men bolg`an metallar bolsa (litiydiki 0,53 g/sm<sup>3</sup>, kaliydiki 0,87, natriydiki 0,97 g/sm<sup>3</sup> qa ten`) jen`il metallar gruppasina kiredi.

Metallar az yamasa ko`p da`rejede plastik boladi. Altinnan qalinlig`i 0,0001 mm keletug`in (bul adam shashinan 500 ese jin`ishke) juqa (prozrachniy) qag`az tayarlawg`a boladi, biraq sur`ma bir talay sing`ish boladi. Metall resh'yotkasinin` formasi o`zgergende (deformatsiyalang`anda) ha`m pu`tinligi saqlanip qaladi, bunday qa`siyetinen olardi prokatka qiliwda paydalaniladi. Plastikaliq metallar kristall resh'yotkasinin` strukturasina baylanisli. Barliq metallar (siltili ha`m siltili-jer metallardan basqa) suwda erimeydi, biraq bir-birinin` balqitpalarinda eriydi. Bir metallin` basqa metalldag`i qatti eritpesi balqitpa dep ataladi. Ha`mme balqitpalardi to`mendegi gruppalarg`a bo`liwge boladi: a) metallar o`z-ara qatti xalinda erimeydi, suyiq xalinda eriydi, bulardi evtetik balqitpa bar sistemalar dep ataydi; b) metallar o`z-ara ximiyaliq birikpeler payda etedi; v) metallar bir-birine suyiq xalinda ha`m, qatti xalinda ha`m eriydi; g) bir metall ekinshi metallda belgili shegarada eriydi.

Balqitpalardin` qa`siyetleri, a`dette, metall komponentlerinin` qa`siyetlerinen parq qiladi. Balqitpanin` tig`izlig`i, balqiw temperaturasi, elektr o`tkiziwshen`ligi, qattilig`i, mexanikaliq turaqlilig`i, plastikligi, okisleniwge shidamlig`i ha`m basqa qa`siyetleri o`zgeredi. Metallar taza xalinda balqitpalarg`a qarag`anda kem isletiledi. Balqitpalardin` birewlerinin` qa`siyetleri ha`m qollaniliwi metallardin` ayirim wa`killerin u`yreniwde ko`rip shig`iladi.

Metallar o`zinen elektron beriw qasiyetine iye bolg`an elementler. Sonin` ushin olar ximiyaliq birikpelerde tek on` valentlikti ko`rsete aladi. Metallardin` ion radiusi qansha u`lken ha`m zaryadi qansha kishi bolsa, metall ku`shli tiykar, ion radiusi qansha kishi ha`m ion zaryadi qansha u`lken bolsa, metall ku`shli kislotaga qa`siyetlerin payda etedi. Xar qanday asl bolmag`an metall o`zinen asloq metalldi sol metall duzi quraminan qisip shig`aradi:

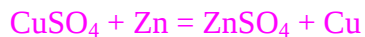


Metallardin` qa`lpine keltiriw aktivliginin` da`rejesin termoximiyaliq ku`shleniw qatari ko`rsetedi:

K, Na, Ca, Mg, Al, Zn, Fe, Cd, Ni, Sn, Pb, H₂, Cu, Ag, Hg, Pt, Au.

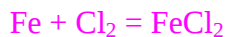
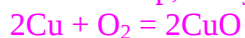
Ku`shleniw qatarinda alding`i orinda turg`an metallar o`zinen keyin jaylasqan metallardi duzlarinan qisip shig`aradi. Sonin` menen birge vodorodtan keyin turg`an metallar oni suwdan ha`m kislotalardan qisip shig`ara almaydi, balkim kislotalar menen vodorodti qisip shig`armay turip okisleniw-qa`lpine keliw reaksiyalarina kirisedi.

Bul qatarda jaylasqan metallar qatnasinda gal`vanikaliq elementti duziw mu`mkin, passiv metall anodti ha`m aktiv metall katodti payda etedi.



Bunda aktivligi ku`shlirek metall okislenedi ha`m passiv metall qa`lpine keledi, na`tiyjede okisleniw – qa`lpine keliw reaksiyasinin` energiyasi jilliliq energiyasina aylanbastan tuwridan-tuwrige elektr energiyasina aylanadi.

Metallardin` okisleniwi, ko`binese, olardin` jemiriliwine alip keledi. Metallardin` qorshag`an ortalik ta`sirinde jemiriliwi *korroziyalaniw* dep ataladi. Bunda kislorod, ig`al, karbonat angidridi, azot oksidleri ha`m basqa zatlar ta`sirinde ximiyaliq ha`m gazli korroziyalaniw payda boladi. Ximiyaliq islep shig`ariwda metallg`a arasinda kislorod, xlor ha`m basqa zatlar ta`sir etip, duz yamasa oksidlerdi payda etedi:



Ximiyaliq korroziyadan basqa elektroximiyaliq korroziya ha`m bar, ol ju`da` kem ushirasadi. Temir metalinin` korroziyalaniwinda xawadag`i elektrolit waziypasin karbonat kislotaga atqaradi, temirge qosilip qalg`an aralaspalar bolsa gal`vanik juplarinin` ekinshi elektrodi rolin oynaydi. Bul juplar mikroskopik bolg`ani ushin jemiriliwi bir qansha a`sten baradi. A`dette,

aktivlirak metall jemiriledi. Solay etip elektroximiyaliq korroziyalaniw metallidin` gal`vanik juplar payda bolıwı menen baratug`ın okisleniwler.

Metallardin` korroziyalaniwi xaliq xojalig`ında u`lken ziyan keltiredi. Korroziyag`a qarsi gu`resiwdin` ko`plegen usillari bar. Metallar, asirese temir, metall sirtında kislorod ha`m suw parlarin o`tkizpeytug`ın tig`iz plenka payda etiwshi mayli boyaw menen qaplanadi.

Metallardi, misali, mis simin lak penen qaplaw ha`m mu`mkin, ol bir uaqittin` o`zinde metalldi korroziyadan saqlaydi, ha`m izolyator bolip esaplanadi.

Qaraytiriw – temirge ku`shli okislewshiler ta`sir ettiriw protsessi bolip, na`tiyjede metall gaz o`tkizbeytug`ın, onin` sirtqi ortalıqtan saqlanatug`ın oksid perde menen qaplanadi. Ko`bineze bul perde magnitli oksid Fe_3O_4 ten ibarat bolip, ol metall qatlamına teren` kirip baradi ha`m oni okisleniwden saqlaydi. Qaraytirilg`an Ural temir tunukasi tamg`a jabilg`anda 100 jildan artıq saqlang`an. Metall qansha jaqsi qayta islengen bolsa, onin` sirtında payda bolg`an oksid perde sonsha tig`iz ha`m puxta boladi.

Emal`law tu`ri idis-tabaqardı korroziyadan saqlawdin` en` jaqsi usili bolip esaplanadi. Emal`g`a kislorod ha`m suw, sonin` menen birge ku`shli kislota ha`m siltiler ha`m ta`sir etpeydi. Biraq, emal`ju`da` mwrt boladi, ol ku`sh ha`m temperatura ta`sirinde bir talay an`sat darz ketedi.

Metallardi korroziyadan saqlawdin` ju`da` ken` tarqalg`an usillari tsinklew, nekel`lew ha`m qalayi metallari menen qayta isleniwi.

Tsinklew metall sirtin tsink qabati menen qaplawdan ibarat, tiykarinan temir usınday korroziyadan qorg`aladi. Eger tsink perdesi buzilatug`ın bolsa, da`slep aktivlirak metall bolg`an tsink korroziyag`a jaqsi qarsiliq ko`rsete aladi, sebebi onin` sirti suw ha`m kislorodti o`tkizbeytug`ın qorg`awshi oksid perdesi menen qaplang`an boladi.

Nikel`law ha`m qalayi metalli menen qayta islengen qaplama metall buzilg`ansha temir okislenbey turadi. Qaplama buzilg`annan keyin temir korroziyalanıp baslaydi. Nikel` korroziyag`a s alistirmali korroziyag`a kem ushiraytug`ın metall, usi sebepli nikel` perdesi temir sirtında ju`da` uzaq waqit saqlanadi. Ko`bineze, mis buyımlari qalaylanadi. Bunda mis-qalayi gal`vanik juplarında barqulla aktivligi kem bolg`an mis metalli emes, al qalayi korroziyalanadi. Temir qalaylang`anda konserva sanaatında isletiletug`ın aq tunuka alinadi. Eger xlorid kislotasına azıraq mug`darda natriy xromati qosılsa, xlorid kislotanın` temir menen reaksiyasi sonday astenlesedi, a`melde kislotani temir tsisternalarda tasiw mu`mkin boladi. Korroziyani astenlestiretug`ın, arasında derli toliq toqtatıp qoyiwshi *zatlar ingibitorları* dep ataladi.

Ingibitorlardın` tasir etiw xarakteri xa`r tu`rli boladi. Olar metall sirtında qorg`awshi perde payda etedi yamasa ortalıqtin` agressivligin kemeytiredi. Qorg`awshi perdeni payda etiwshilerge, misali, natriy nitriti $NaNO_2$ polattin` suwda ha`m duz eritpelerinde korroziyalaniwin astenlestiretug`ın, alyuminiydin` sul`fat kislotada korroziyalaniwin astenlestiretug`ınlarg`a xromatlar kiredi. ortalıqtin` agressivligin kemeytiriwshilerge mochevina $CO(NH_2)_2$ kiredi, ol mistin` nitrat kislotada eriwın ju`da` pa`seytiredi. Xaywan belokları, uglevodlar, ayırım quritilg`an o`simlikler – konchup, ayıqtovon ha`m basqalarda ha`m ingibitorlik qa`siyetleri bar.

Metallardin` korroziyag`a shidamlilig`ın asiriw maqsetinde onin` basqa metallar menen balqitpalari tayarlanadi.

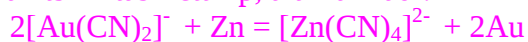
Metallardin` ko`pshiligi ta`biyatta birikpeler xalında ushirasadi. Altin, platina, arasında qalayi ha`m sinap erkin xalında ushirasadi. Metall aliw ushin har qanday mineraldan ha`m paydalanıp bola bermeydi.

Rudalar quramında oksidler, sul`fidlar, karbonatlar, sonin` menen birge, xloridlar, silikatlar bolip, qalg`ani biykarshi deneler dep ataladi. Biykarshi deneleri ko`p bolg`an rudalar xar tu`rli usılda bayitiladi, son` metall ajiratıp alinadi. Rudalardi bayitiwdin` flotatsiya, xwllash ha`m magnit ja`rdeminde ajiratiw usillari bar. Da`slepki waqıtta metall birikpeleri kem, biykarshi deneleri ko`p bolg`an rudalar jaramsiz dep atalıp, olar ruda ornında qollanılmaytug`ın edi. Endi texnika taraqqiyoti na`tiyjesinde quramında 1 % ha`m onin` onnan bir u`leslerine qadar metall bolg`an rudalardan ha`m metallar alinadi.

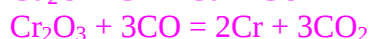
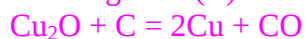
Rudalardan metallardi ajiratip aliw ushın usılları qaytarılıwı, termikalıq tarqalıwı ha`m almasıw protsesslerine tiykarlang`an. Texnikada bu protsessler metallurgıyanın` tu`rli bo`limleri bolg`an pirometallurgiya, gidrometallurgiya ha`m elektrometallurgiyada a`melge asiriladi. Gidrometallurgiyada rudalar quramındag`i metall birikpeleri suw, kmslota, silti yamasa qanday da bir birikpe xalında rudadan ajiratip alinadi. Misali, altın bo`lekshelerin biykarshi denelerden ajiratip aliw ushın og`an natriy yamasa kaliy tsianidtin` eritpesi qosiladi. Bunda xawa kislorodi ha`m qatnasadi, altın bolsa kompleks anion sipatında birikpe quramina o`tedi:



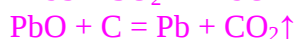
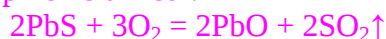
Kompleks birikpe suwda jaqsi erigenligi ushın biykarshi denelerden eritilip ajiriladi ha`m og`an tsink tasir ettirip, altın alinadi:



Pirometallurgiyada ruda quramındag`i metall birikpesinen metall joqari temperaturada qa`lpine keltiriw joli menen alinadi. Oksidli ha`m sul`fidli rudalardan metall ajiratip aliwda ko`mir yamasa uglerod (II) – oksidi menen qa`lpine keltiriledi:

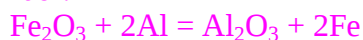


Eger metall birikpesi sul`fid bolsa, ol da`slep jandiriladi, yag`niy oksidke aylandiriladi, son` qa`lpine keltiriledi:



Bul usil menen sanaatta tiykarinan polat ha`m shoyin islep shig`ariladi.

Alyuminiy jang`anda ju`da` ko`p jilliliq bo`linip shig`adi, sonin` ushın metall oksidinen ibarat rudalardan metall ajiratip aliwda alyuminiy menen qa`lpine keltiriw usilinan paydalaniladi:



Qiyin balqiwshi xrom, vol`fram, marganets siyaqli metallar ha`m usi jol menen alinadi. Metall oksidlerinin` alyuminiy menen qa`lpine keltiriw usilina alyuminotermiya, egerde qa`lpine keltiriwshi basqa metallar bolsa metallotermiya dep ataladi.

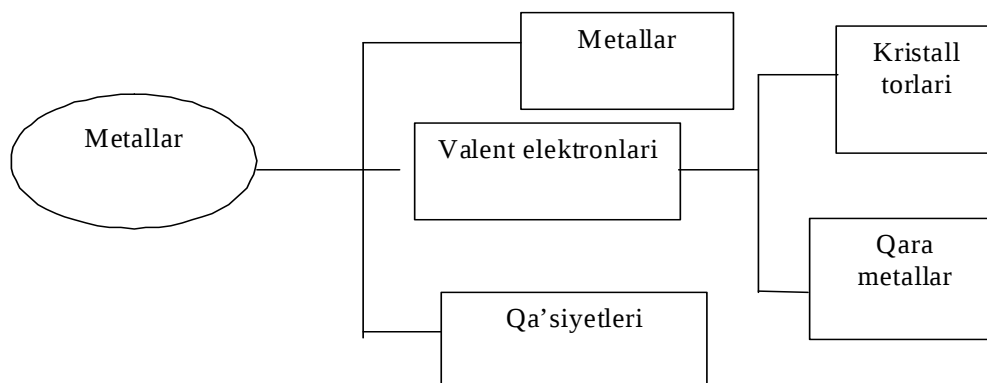
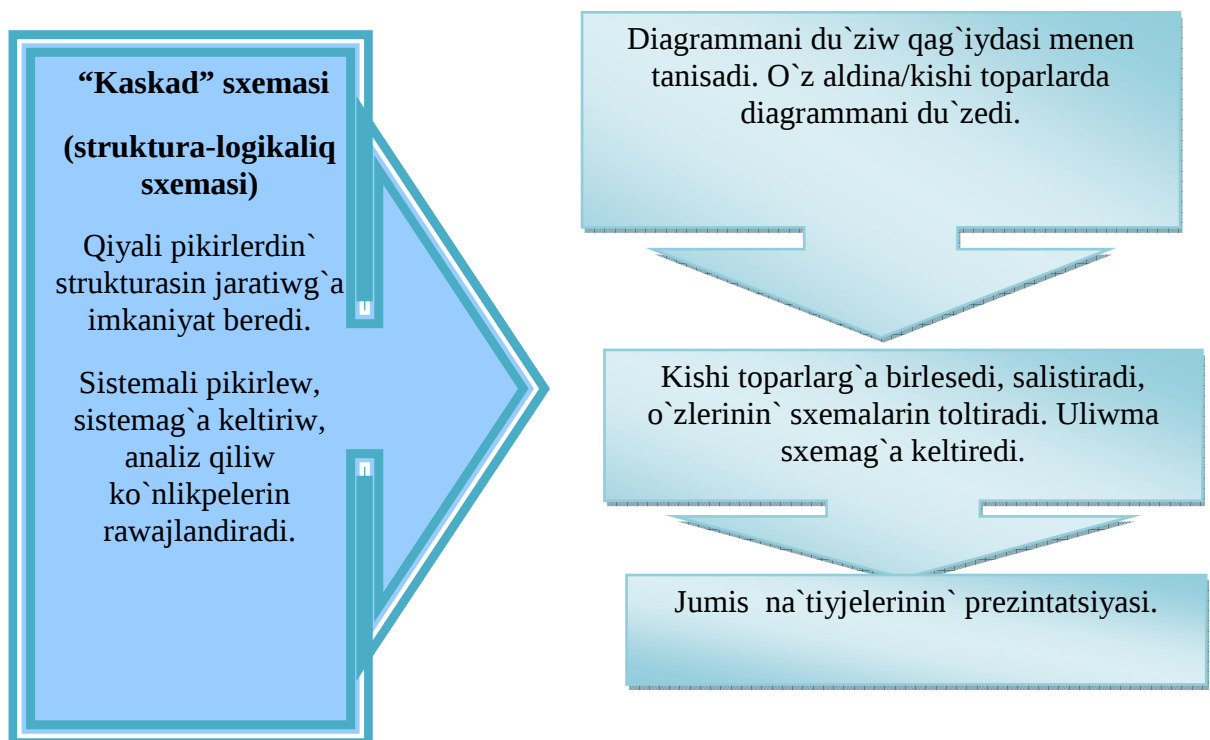
Elektrometallurgiya bir neshe tu`rge bo`linedi, olardan en` a`xmiyetlisi elektroliz. Elektrolittin` (tiykar, kislota, duz) suwdag`i eritpesinen yamasa suyiqlanbastan aldin elektr togi o`tkizilgende elektrolittin` tarqalıwı elektroliz dep ataladi. Metallar silti ha`m silti-jer metallardin` suyiqlandirilg`an duzlari ha`m siltilderdi elektroliz joli menen alinadi. Bul xlor, fluor siyaqli aktiv metallemlerdi aliwdin` ekonomika jag`ınan qolayli bolg`an bir usil. Alyuminiy suyiqlantirilg`an oksid (Al_2O_3) ten alinadi. Mis, nikel, gumi siyaqli metallardi tazalawda elektroliz protsessinen paydalaniladi. Elektroliz ja`rdeminde metall buyimlarinin` sirti basqa metall menen qaplanadi, bul protsess gal`vanostegiya dep ataladi.

Sorawlar:

Temani janlantiriw ushın sorawlar.

1. Metallar okislewshilik qa`siyetin ko`rsete aladima?
2. Metallar qanday qa`siyetlerge iye ?
3. Korroziyadan saqlaniw usıllarinin` qanday usıllarin bilesiz?
4. Gidrometallurgiya degenimiz ne ?
5. Pirometallurgiya degenimiz ne ?
6. Metallar ta`biyatta qanday tu`rlerinde ushırasadi ?
7. Metallardin` qanday aliniw usıllarin bilesiz ?
8. Metallar qanday maqsette qollaniladi ?
9. Metallar okislewshilik qa`siyetin ko`rsete aladima?

«Kaskad» sxemasi (struktura-logikaliq sxemasi)



«Kaskad» sxemasi (struktura-logikaliq sxemasi) du`ziw qag`iydasi

1. «Kaskad» sxemasin du`ziw protsessinde sistemali sxemadag`i element ha`m komponentlerdi jilistiriw`a boladi - bul mashqalani qayta oylap pikirlewge mu`mkinshilik beredi.
2. Egerde siz pikirlew shinjirin izbe-izligin jog`altip alsan`iz, onda izge bir eki basqish keyingi qaytip, qayta ko`rip shinjirdin` izbe-izligin du`ziyge imkaniyat beredi.
3. Siz shepten o`n`g`a qaray jazasiz. Endi on`nan shepke qaray «kaskad» sxemasin du`zip ko`rin`. Bunin` ushin shinjirdin` tiykarg`i pikir on` ta`repke jayg`astirin`.

Paydalang`an a`debiyatlar dizimi:

Tiykarg`ı a`debiyatlar:

1. N.A.Parpiev, X.R.Raximov, M.Muftaxov. Anorganik kimyo nazariy asoslari. Toshkent: "O`zbekiston", - 2000.
2. Q.Axmerov, A.Jalilov, R.Sayfutdinov. Umumiy va anorganik kimyo. Toshkent: "O`zbekiston", 2003.
3. Yu.T.ToshpwlatoV, Sh.S.İshokov. Anorganik kimyo. Toshkent: «O`qituvchi», 1992.
4. E.Qodirov, A.Muftaxov, Sh.Norov. Anorganik kimyodan amaliy mashg`ulotlar. Toshkent: "O`zbekiston", 1996 y.

Qosimsha a`debiyatlar:

1. Yu.T.Toshpo`latov, N.G.Raxmatullaev, A.Yu.Iskandarov. Noorganik kimyodan masalalar yechish. Toshkent. 2003.
2. N.A.Parpiev, A.G.Muftaxov, X.R.Raximov. Anorganik kimyo. Toshkent: "O`zbekiston"- 2003.
3. SH.Daminova, X.To`raev, S.Aliyorova. Anorganik kimyodan laboratoriya mashg`ulotlari. T., 2006.

Elektron ta`lim resurslari:

1. www.tdpu.uz
2. www.pedagog.uz
3. www.Ziyonet.uz
4. www.edu.uz
5. [tdpu-INTRANET.Ped.](http://tdpu-INTRANET.Ped)
6. www.chemistry.ru
7. www.labchem.ru