

**O`ZBEKSTAN RESPUBLIKASI XALIK BILIMLENDIRIU
MINISTRILIGI**

Nokis mamleketlik pedagogika instituti

Ximiya xam ekologiya kafedrasi.

Ximiyaliq texnologiya pa`ninen
lektsiya tekstleri



Du`ziwshi:

A.Erekeeva

NO`KIS – 2010

Lektsiya-1

Tema: Ximiyaliq texnologiya pa'ni

Joba

1. Pannin` mazmuni.
2. Pannin` waziypalari.
3. O`zbekstanda ximiya sanaati.

TAYaNISH SO`ZLER

Texnologiya kinetika
Kreking gomogen
Geterogen model`

Ximiya texnologiyasi ximiyaliq o`ndiris xaqqindag`i pa'n bolip «Texnologiya» so`zi grekshe «texnos» - sanaat yamasa o`ner ha'm «logos» - ilim degen so`zden kelip shiqqan.

Texnologiya tusinigi mexanikalik ha'm ximiyalik texnologiyani o`z ishine aladi. Islenip atirgan materialga mexanik tasir etip onin sirtki korinisin yamasa fizikalik kasiyetlerin ozgertetugin birak struktura ha'm ximiyalik kuramin ozgerte alalmaytugin protsessler mexanikalik texnologiya boladi. Materiyallardin ximiyalik kurami ozgeriui menen baratugin protsessler ximiyalik texnologiya boladi. Misali agashka isleu berip onnan ha'r qiyli kurilis materiyallar in aliu mexanikalik texnologiyaga kirse al oni kayta islep kagaz sirke kislota spirtler t. b onimler aliu ximiyalik texnologiyasi boladi. Metallardi shokkishleu kuyiu usillari menen onnan turli buyimlar ha'm detallar tayarlau mexanikalik texnologiyaga kiris, al rudalardan mettallardi aliu ximiyalik texnologiyaga kiredi.

Ximiyalik texnologiyasinin daslepki zati shiyki zat delinedi. Bunday aniklama boyinsha ximiya texnologiyasin tomendegishe korsetiu mumkin. Ximiya texnologiyasi Ken shiyki zat ha'm energiya jumsau menen shiyki zatti kayta islep sapali buyimlar tayarlau usillarin uyrenetugin pan bolip esaplanadi.

Ximiya texnologiyasindagi «shiyki zat» tusinigide axmiyetli bolip eki tiykargi bolimge bolinedi. Birinshisi mineral zatlardin ximiya texnologiyasi bul organikalik emes shiyki zatlardi kayta isleu protsessleri menen shugillanadi. Ekinshisi organikalik zatlardin ximiya texnologiyasi. Bul organik shiyki zatlardi kayta isleu protsesslerin uyrenedi.

Misali: xayuan ha'm osimlik organizmleri tirishilginin onimleri bolgan taskomir ha'm nefti kayta isleu texnologiyasinin usi turine kiredi.

Ximiya texnologiyasinin tiykargi manisi ximiya sanaati protsessleri boladi. Birak bul protsessler tek ximiya sanaatinda gana ushiraspastan sanaattin baska taraularinda da. Metallurgiya nefti kayta isleu kurilis materiyallar in islep shigiriu t.b tiykarin uyimlastiriu mumkin. Ximiya texnologiyasi turli texnologiyalik sxemalar boyinsha islenetugin ha'm turli jagdaylarda otetugin koplegen ha'r qiyli ximiya sanaati protsesslerin uyrenedi. Xar bir ximiya sanaati protsess tiykarinda anik ximiyalik reaksiya (yamasa reaksiyalar toplami) jatadi. Reaksiyanin tezligi barlik protsesstin xareketin belgileydi ha'm bunnan arnauili texnologiyalik sxemani kuriu, jaratiudin ozine derek belgileri kelip shigadi.

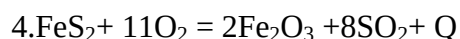
Ximiyalik reaksiyanin tezligin Ximiyalik ginetika uyretedi. Sonin ushin ximiyalik texnologiyasinin tiykargi nizamlıkların ximiyalik kinetika nizamlıkların kollaniuga tiykarlanadi. Solarga baylanisli texnologiyaga ximiyalik reaktstmyalardi tomendegishe klassifikatsiyalau mumkin.

1. Amelde kaytpaytugin apiuay reaksiyalar kalegen jagdayda olar tepe tenligi reaksiya onimi payda boliui tarepine jiljvgan boladi.

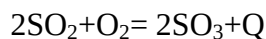
Misali: Komirdin janiui . $C + O_2 = CO_2 + Q$

Kukirttin janiui . $S + O_2 = SO_2 + Q$

Kolchedannin kuyiui. (Sul`fat kislota ondirisinde birinshi baskish)

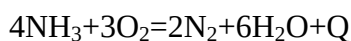
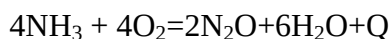
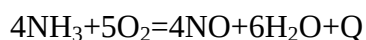


2. Apiuayi kaytimli reaksiyalar. Misali: Sul`fat kislota aliuda kukirt (IV) oksidten kukirt (VI)- oksidin payda etiu

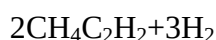
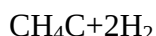


Temperatura 110⁰ S ka shekem koterilse SO₃ tolik tarkaladi.

3. Amelde kaytimsiz reaksiyalar. Loar apiuayi reaksiyalarga usap bir neshe onimler payda etiu menen juredi bunday reaksiyalar parallel` ha`m izbe-iz boliui mumkin. Misali ammiaktin ookisleniu reaksiyasi (nitrat kislota aliuda isletiledi) jagdayga karap turli jollar menen otu mumkin.



4. Kospali kaytimli reaksiyalar. Bular apiuayi reaksiyalarga usaydi, birakta turli bagdarlarda otedi. Kop organik reaksiyalar bugan misal bola aladi. Metandi 1000 tan jokari da kizdirganda uglerod ha`m vodorodtan baska turli uglevodlar sonday-ak atsetilen payda boladi.



Neft onimlerin krekingleude ha`r turli parallel` ha`m izbe-iz reaksiyalar otedi.

Reaksiyalardi issilik shigariu yamasa jutiui ukibina karay ekzoterlik ha`m endoterlik, fazalarina karay gamogen ha`m geterogenreaksiyalar dep boluui mumkin.

Ximiya texnologiyasinin tiykargi uaziypasi.

Laboratoriyada islep shigilgan ximiyalik protsesslerdi sanaatta kennen kollaniui bolip esaplanadi. Ximiya texnologiyasinin tiykargi makseti kishkene masshtaptan u`lken masshtapka otu boladi.

Ximiya, fizika, matematika, mexanika, avtomatika, kibernetika t.b ilimlerin nizamlari ximiya texnologiyasinin teoriyalik tiykarin kuraydi.

Ximiya ondirisi korshagan ortalikka ha'm adamlarga adeuir tasir etedi. Sonin ushin ximiya texnologiyasi ilim sipatinda ekonomika, geografiya, biologiya, ekologiya menen tiz baylanisli. Jamiyet ha'm ondiris katnasiklarin bilmey turip ximiya texnologiyasining ravajlani nizamlarin tolik tusini mumkin emes.

Ximiya texnologiyasining teoriyalik nizamlari.

Olar ximiyalik protsessni en kolay asiri energiya materialdi kem sariflari reaksiyani jikari tezlik penen alip bari ha'm kerekli onimdi ilaji bolganinsha kop mugdarda alii imkaniyatini beradi.

Protsessni esaplauidin bir neshe usuli bolip olardan xazirgi uakitta tez ravajlangani Matematik usullar.

Modellestiriu - protsesslarni berilgen konstruktiviyali ha'm kalgan masshtabtagi apparatlarda oti natijelerin aldin-ala aytip beriu maksetinde olarni modellerde uyreniu.

Ximiya texnologiyasi ushin modellestiriu teoriyalik tiykar ha'm ximiyalik protsessni ondiris apparatlarni ornati optimal jagdaylarni aniklari ha'm kompleks avtomatlastiriu sistemasini doretii menen baylanisli problemalarni sheshiu usuli.

Kalgan ximik-texnolog sxemanin tiykargi agregati reaktor (misali: pech` kolonnasi avtoklov). Sonin ushin modellestiriu usuli birinshi gezekte ximiyalik protsess.

Zakirjan Salimov (1940 jili tuuilgan) Ozbekistan IA akademiki, TashPI ximiya- texnologiya fakul'tetini pitkergen. Ilim jumislari katti fazalar katnasinda tiykargi ximiya-texnologiya protsesslarni intensifikatsiyalari teoriyasini xamde ameliyatini bayitiuga bagdarlangan Pnevmatransportshoklarni uslari ekstraktsiyalari adsorbiya keptiriu ha'm baskada taraularda jumislari kop. Onin basshiliginda sanaat ekologiyasi ushin zarur texnologiyalik sxemalar ha'm apparatlar islep shigilip shigindisiz texnologiya amelde kollana basladi. Ferganadagi ximiyalik talshiklik zavodinda ventilyatsion shigindilardan ayeton puularini rekuperatsiya kiliuga molshenlengen sferik ha'm yarim sferik ornalangan juktishlar kollanip shigindisiz texnologiyaga jol ashti. Ozbekistan kati aralaspalar karxanasi gaz ha'm shoklarni uslap kaliushi jana sxemalar islep shigildi.

Respublikaning may karxanalarida kuraminda may bolgan materiallarni iske tusiriliui u`lken ekonomikalik natijeni berdi.

SORALAR.

1. Mexanikalik texnologiya xakkinda tusinik.
2. Ximiyalik texnologiya turali tusinik.
3. Mineral zatlarni ximiya texnologiyasi.
4. Organikalik zatlarni ximiya texnologiyasi.
5. Amelde kaytpaytugin apuayni reaksiyalar.
6. Apuayni kaytimli reaksiyalar.

7. Amelde kaytimsiz kospali reaksiyalar.

PAYDALANGAN ADEBIYATLAR.

- 1.«Ximicheskaya texnologiya», pod red. A.V. Belotsvetova. M «prosveshenie» 1976.
- 2.Muxlenov I.P. i dr. «Osnovi ximicheskoy texnologiy» M Vis shkola 1983.

Lektsiya-2

Tema: Ximiyalik sanaattin shiyki zatlari ha'm energiya

JOBA

1. Shiyki zattin sipatlamasi ha'm zapaslari (xorlari).
2. Shiyki zatti bayitiu negizleri.
3. Shiyki zatti kompleksli paydalaniui.
4. Aukatlik shiyki zatlardi aukatlik emes shiyki zatlar menen almastiriui.

TAYaNISH SOZLER:

Ruda Alyumosilikatlar
Gravitatsion Flotatsiya

Shiyki zat texnologiyalik protsesslerdin tiykargi elementleri menen bolip, ol kopshilik jagdayda protsesstin onimdarligin, ondiris texnikalarin ha'm alingan onimnin sapasin aniklaydi. Solay etip shiyki zat degenimiz sanaat onimlerin ondiriude paydalanatugin tabiy materiallar.

Texnikalik rauajlaniui sanaattin ha'r qiyli arzan ha'm kolayli bolgan shiyki zatka talabin arttirmakta ha'm jana shiyki zatlardi ondiriske engiziu esabinan shiyki zat zat bazasinda keneymekte. Kopshilik ondiris orinlari shiyki zat esabinda baska ondiris orinlarinin onimlerin paydalanbakta (yarim onim yamasa shigindilar). Xazirgi uakittagi shiyki zatti, tayar onim de Respublikalik xalik aralik standartka juuap beriu kerek.

Ximiyalik sanaattin shiyki zatlari ha'r qiyli belgilerine ha'm shigisina karay mineral osimlik ha'm xayuanatlardan ximiyalik kurami boyinsha neorganikalik ha'm organikalik agregatxali boyinsha katti suyik ha'm gaz tarizli bolip bolinedi.

Mineral shiyki zatlar rudalar (metallik) bular metallardi aliu deregi ha'm ruda emesler (metallik emesler). Mineral shiyki zatlarga janiushi kazilmalar da kiredi.

Ruda shiyki zatlarinda tiykarinan metallar bolip, olar okisler turinde magnitli temir jelezyak Fe_3O_4 kizil temir jelezyak Fe_2O_3 ha'm sul'fidler turinde (Cu_2S CuS , FeCuS_2 ZnS t.b) boladi.

Ruda emes mineral shiyki zatlar ximiyalik kurami boyinsha ha'r qiyli bolip tabiy xalinda kum, ilay, asbest, slyuda yamasa ximiyalik kayta isleuden keiyn ximiyalik mineral shiyki zatlar sul'fatlar, fosforitler, xloridler, alyumosilikatlar kollaniladi.

Janiushi mineral kazilma bayliklar torf, konir ha'm tas komir, slanetsler sonday-ak nefrit ha'm tabiy gaz Organikalik birikpeler bolsada Energiya kozi (istochnik) yamasa shiyki zat retinde kollaniladi. Ximiyalik sanaat arzan ha'm kolayli shiyki zat retinde suudi ha'm xauani paydalanadi. Osimlik ha'm xayuanat shiyki zatlari (agash, paxta, may, sut, teri, jun, t.b) bular aukatlar onimler aukatlik shiyki zat ushin yamasa sanaat turmis ha'm sanaat ushin kayta isletiledi (texnikalik shiyki zat).

Ozbekstannin ximiyalik sanaati shiyki zattin barlik kerekli turleri menen tamiyinlengen Ozbekstan jer asti, jer usti bayliklarina ogada bay mamleket.

Ximiyalik shiyki zat mashkalasin sheshiudin tiykargi bagdarlari.

1. Shiyki zattin en arzan turlerin izlestiriu ha'm kollaniui.
2. Kontsentratsiyalangan shiyki zatlardi kollaniui.
3. Shiyki zatlardi kompleks kollaniui.
4. Aukatlik shiyki zatti aukatlik emes shiyki zat penen almastiriui.

Arzan ha'm kolayli shiyki zatti izlestiriu ha'r qiyli jollar menen alip barilmakta. Ondiriske shiyki zatti jakinlastiriu yamasa jergilikli shiyki zatti kollaniui tiykargi ondiristin

shigindisin kayta isleu (taza onim isleu) kimbati shiyki zatti arzani menen almastiriu shigindilardi paydalaniu. Misali Ximiya sanaatinda taskomirdi kollaniyu ornina neft yamasa tabiiy gaz di kollaniuga otii u'iken ekonomikalik effekt beredi. Arzan ha'm kolayli tabiiy gaz ha'm neftti kayta isleu onimleri uliuma ondiristin ozine tuser baxasin arzanlatadi plastmassa, jasalma, talshik kauchuk, etil spirti, azot toginleri apiuayi zatlari.

Tabiiy shiyki zatlar sonin menen birge ondiriste shiyki zat retinde kollanilatugin baska ondiristin shigindilari kopshilik jagdaylarda kerekli komponentlerden baska ziyarli ha'm kerektsiz aralaspalar menen kosilip juredi. Solardan tazalap paydali komponentlerdi kontsentrlenu kerek. Ximiyalik sanaatta kontsentrlengen shiyki zatlardi kollaniyu onimnin sapasin jaksilauga protsessti intensivlestiriuge janirgini ekonomlauga mumkinshilk beredi. Kontsentratsiyanin (bayitiyu) jokalilauna baylanisli shiyki zatti tasiuga ketken shiginlar azayadi. Kontsentratsiyalau metodi shiyki zattin agregat xalina baylanisli.

Gaz aralaspalarin tazalau, olardin komponentlerinin kaytiyu temperaturalarin ayirmashliklarina baylanisli. Suyik eritpelerdi kontsentratsiyalau ushin olardi kizdirip puulandiriu kerek. Sonin menen birge eritpelerdin ayrim kerekli komponentlerin kristalizatsiyalau arkali baska komponentlerden ayirip aliu mumkin. Katti materiallar (Mineral shiyki zatlar) minerallar turinde tau jinislarinin kuramina kiredi kospali yamasa aralas zatlardi payda etedi.

Tau jinislarinin kuramina paydali minerallardan baska ha'r qiyli aralaspalar da boladi (kremnazem, ilay, izvestyak, t.b). Bayitiyu ushin minerallar arasindagi baylanislardi uziyu ol ushin minerallardi maydalau, olardi bir-birinen ajiratip kontsentratlaladi ha'm shiginlar kaladi.

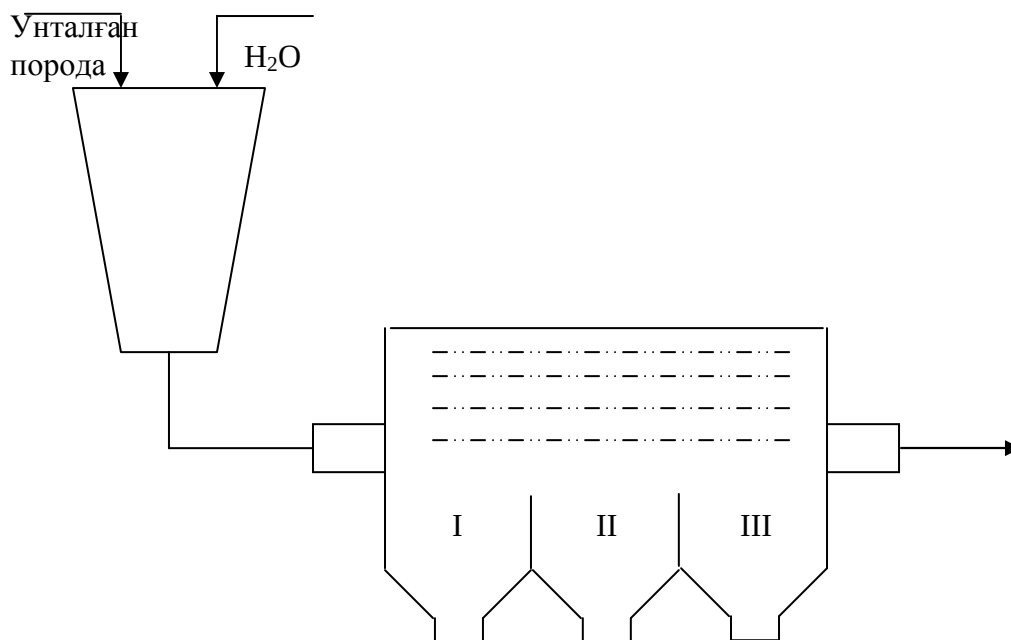
Katti minerallardi bayitiuda ha'r qiyli mexanikalik, ximiyalik ha'm fiziko- ximiyalik usillar kollaniladi. Mexanikalik usil sol zattin paydali komponentlerinin fizi kalik kasiyetlerine tiykarlangan (tigizligi, bolekshelelardin formasi ha'm razmeri, magnit otkizgishligi, elektr otkizgishligi t.b). Kobirek taralgani eleu (kolbirden otkeriu) gravitatsion ajratiiu, elektromagnitlik seporatsiya, termikalik bayitiyu.

Eleu bul usil mineral komponentlerden turatugin minerallardi jabiskakligi boyinsha razmeri boyinsha elekten (kolbirden) otkerip ajratiiu ushin kollaniladi. **Misali:** Maydalangan fosforit rudalari fosforit kontsentrantlarina bos jiniska ajiratiladi.

Gravitatsion bayitiyu (igal ha'm kurgak) usili bolekshelelardin ha'r qiyli tusiu (shogiu) tezligine tiykarlangan. Bolekshelel gaz ha'm suw agisinda tigizligina (salistirma salmagina) ha'm bolekshelelardin u'iken kishiligine karap ha'r turli shogedi. Kopshilik jagdaylarda suw agisindagi usili kollaniladi.

Gravitatsion igal bayitiudin en unamli apparati gidrotsiklon esaplanadi. Gidrotsiklon baska, gravidlerdi juu kontsentratsion stoliar, shoktiriushi mashinalarda I-kollaniladi. Gravitatsion usil silikat materiallari mineral duzlar metallurgiya ha'm komirdi tazalaua kollaniladi. Elektromagnitli bayitiyu. Bul usil katti materiallardin magnit otkizgishligine tiykarlangan bolip bunda magnitli materialdi magnitli emes materialda ajiratadi yamasa mineraldi bos jinistan ajiratadi. Bayitiyu magnitli operatorlarda otedi. Operatorlardan otii uaktinda untalغان material magnitti kabillaushi ha'm magnitli emes fraktsiyalarga boledi. Termikalik bayitiyu bul balkiu ayirmashligina tiykarlangan usil. Misali: jenil balkiytugin kukirt gravitatsion igal bayitiudin negizgi sxemasi. I-II-III-shoktiriushi kameralar:

1. Auir iri tuiyrtpelerdi shigariu.
2. Ortasha fraktsiyalardi shigariu.
3. Jenil (mayda tuiyrtpelerdi) fraktsiyalardi shigariu.



Kizdarganda bos kiiin balkiytugin porodadan jenil bolinip shigadi. Ximiyalik bayitiu shiyki zat komponentlerinin ximiyalik reagentler menen xareketlesip payda bolgan birikpenin shogiutine puulaniuina g-b tiykarlangan boladi. **Misali:** Misli kolchedandi CuFeS kalpine keltiriushi kuydirgish esaplanadi natijede mistin kontsentratsiyasi artadi. Bayitiudin fizika- ximiyalik flotatsiya usili kiredi.

Flotatsiya – bayitiudin en axmiyetli usili. Polimetall sul`fidleri rudalarin ajratiuda apatitti nefelinen taskomirdi bayitiuda ha`m baskada minerallardi bayitiuda kennen kollaniladi, flotatsiya bayitatugin material komponentlerdin suw menen igallaniuinin ha`r kiyliligina tiykarlangan, igallaniuina baylanisli tabiy materiallar suw menen jaksi igallanatugin (gidrofilli) ha`m jaman igallanatugin (gidrofobii) bolip bolinedi. Suurette katti material bolekshesinin igallaniushiligi korsetilgen igallanbaytugin bolekshe menen suyiklik penen shetki ernegi topirmuyesh ol igallaniushi menen suyir muyesh duziledi. Bet kerimi kushleri suyiklik betin tenlestiriuge umtiladi, sol sebepli igallanbaytugin bolekshe suyiklik betinde (ustinde) kalkiydi, al igallanatugin bolekshe suyiklikka batadi.

Shiyki zatti kompleks paydalaniu degenimiz shiyki zat komponentinin barliginan baxali onim aliu degen soz. Shiyki zatti kompleks paydalaniudin tiykargi bagdarlari kuramali zatlardi izbe- iz ha`r qiyli baxali zatlar aliu ushin kayta isleu.

Kuramali organikalik shiyki zattan kompleks kayta isleu arkali komirden, neftten, torftan, smola, koks gazi bulardan juzden aslam baxali zatlar alinadi. Aromatik uglevodorodlar, fenol, piridin, ammiak, etil, vodorod x.t.b. Shiyki zatti kompleks kayta isleu tiykarinda jana ondiris orinlari (shigindini kayta isleytugin) payda boliui mumkin. Sol tiykarda jokari ekonomikalik natijje beriu xalik xojaligin ximiyalastiriudin axmiyetli elementi bolip esaplanadi. Aukatlik shiyki zatlardi aukatlik emes zatlar menen almastiriu zarurligi xalik tutiniu tovarlarinin ishinde aukatlik zatlar resurslarin keneytiuge ha`m baxasin arzanlatiuga baylanisli Dannits kartofildin maydin ha`m suddin koplegen mugdari spirt, sabin, glitserin, mayli boyaular, kazeyn, kleyin aliuga jumsalatugin edi. Ximiyanin ha`m ximiyalik texnologiyenin jetiskenlikleri texnikalik zatlardi aukatlik shiyki zattan emes, al aukatlik emes shiyki zatlardan aliu mumkinshiligin tuudirdi.

Misali: Etil spirti en basli kollanilatugin jeri sintetikalik kauchuk aliuda buni kraxmalli aukatlik materiallardi (zatlardi) kantka aylandiriu menen alatugin edi ol xazir oni etilennen aladi.(Sintetikalik spirt) bul usilda spirttin ozire tuser baxasi eki esege arzanlaydi.

Ashitiu joli menen alinatugin 1t spirt ushin 10t kartofel` yamasa 4t dan kerek, 1t sintetikalik spirtti aliu ushin barligi bolip 700 kg etilen kerek boladi. Bul etilen neft` onimleri sanaatinin shigindisi.

Neftti ha'm tabiy gazlardi kayta isleu onimlerin baxali sintetik juu zatlardi ha'm sabin, aldin olardi osimlik maylarinan alatugin edi.

Sintetikalik smoladan texnik maylar jelimler t.b alinatugin boldi. Sintetikalik zatlar toligi menen osimlik ha'm xayuanat zatlarin boyau sanaatinan plastmassa dan kisip shigarmakta. Mallar ushin aukatlik ashitkilar neftti kayta isleu sanaatinin shigindilarin bioximiyalik kayta isleu menen aladi

SORAUULAR.

1. Mineral emes shiyki zatlar turali tusinik.
2. Organikalik shiyki zatlar turali tusinik.
3. Katti minerallardi bayitiu usillari.
4. Etil spirtin etilennen aliu usillari.

PAYDALANGAN ADEBIYATLAR:

1. «Ximicheskaya texnologiya» pod red. A.V. Belotsvetova M «Prosveshenie» 1976
2. Muxlenov i dr. «Osnovi ximicheskoy texnologiy» M Vis. shkola 1983
3. V.D. Kapkin, G.A. Savinetsskaya, V.I. Chapurin «Texnologiya organicheskogo sinteza» M «Ximiya» 1987

3-Ma`ruza.

Suu.

JOBASI:

1. Suudin xalik xojaligindagi axmiyeti. Suudin sipatlamasi, tabiy suular, suudin uakitsha ha'm turakli kattiligi (kermekliligi).
2. Suudi tayarlaudun sanatlik usillari tindiriu, suziu, jumsartiu, duzsizlandiriu.
3. Sanatlik agin suudi tazalau, adsorbtsiya, termik ximiyalik, bioximiyalik usillari.

TAYANISH SOZLER:

fil`trleu adsorbtsiya
kolloid koagulyatsiya
elektroliz ionit

Ximiyalik sanattlar kop mugdarda suudi ha'm xauani ha'r qiyli maksetler ushin paydalanadi. Sebebi suudin ha'm xauanin baxali kasiyetlerine baylanisli ha'm olardin kollaniu mumkinshiligi kolayli. Xaua barlik jerde bar ximiyalik sanatt barlik uakitta suuga jakin orinlastiriladi. Ximiyalik reagent eritkish ha'm jillilik yamasa suyiklik tasiushi sipatinda suw kopshilik ondirislerde kollaniladi, ammiakti, spirtti ha'm jasalma juu zatlarin, motor mayip aliuda kollanilatugin vodorodti suudan aladi. Suu kislota, silti ha'm spirtlerdi ondiriudegi tiykargi reagent.

Suu ken kolemdede kollanilatugin eritkish onda katti suyik ha'm gaz terizli zatlar eridi. Suu tekstil sanattinda ayriksha u`lken axmiyetke iye.

S natural jasalma ha'm sintetik talshiklar aliuda boyau nagis saliu t.b).

Suu jillilik almaiudin ha'r qiyli sistemalarinda ken kollanadi.

Issi suw baska isitiushiga karaganda issilik tasiushi sipatinda axmiyetke iye. Onin menen birge kushli suutiushi bolipta esaplanadi.

Suu bunnan baskada kop ondiris orinlarinan kennen kollaniladi. Sanaatta tabiy suular menen bir katarda aldin sanaatta kollangan keiyn tazalanip kaytarilgan suularda kollaniladi. Tabiy suularda ha'r qiyli aralaspalar boladi. Gazler erigen duzlar, belok zatlarinin ha'm gumin kislotalarinin kolloid bolekhsheleri katti tuyirshikler x.t.b. boladi.

Suu shigisi boyinsha atmosferalik jer usti ha'm jer asti suulari bolip bolinedi. Atmosfera suulari jauin ha'm kar suularinda aralaspalar juda az boladi bul suularda erigen gazler kislorod uglevodorodtin kos okisi, sonday-ak serovodorod azot okisleri kukirttin kislorodtin birikpeleri organikalik zatlar bolip, olar sanatt rayonlarinin atmosferasin pataslaydi. Ximiyalik zavodlarga

jakin ayrim rayon atmosferasinda 70mg/dm^3 kukirt kislotasi tabilgan. Atmosfera suulari kuraminda derlik kal'tsiy ha'm magniy duzlari bolmaydi.

Jer usti suulari- dar'ya, kol ha'm teniz suulari aralaspalarinin mugdarinin ha'r kiyliligi menen ajiraladi.

Olarda gazler CO_2 , CO_2 t.b. duzlardan bikarbonatlar, sul'fatlar, kal'tsiy, magniy, natriy t.b. xloridleri boladi. Erigen duzlar mugdarinin koplighi jaginan teniz suui ($3-4\text{ g/dm}^3$) tuyik koler suulari ($25-30\text{ g/dm}^3$) atirapinda boladi. Jer asti suulari artezian skvajinalari kudikmer bulak t.b. suulari erigen duzlar kuraminin ha'r kiylighi menen sipatlanadi. Olar tau jinislarinin ha'm topirak duzilisinin kuramina baylanisli bolip keledi.

Jer asti suularinda organikalik zatlar ushiraspaydi.

Suudin sapasi onin fizikalik ximiyalik kasiyetleri menen moldirlighi menen renii, iyisi temperatura, uliuma duzlilighi, kattilighi, okisleniushilighi ha'm suudin reaktsiyasi menen sipatlanadi. Usi sipatlamalar suuda anau yamasa minau aralasanin bar yamasa jogin korsetedi.

Uliuma duzlilighi- suuda mineral ha'm organikalik aralaspalardin mugdari menen sipatlanadi.

Kopshilik ondiris orinlari ushin tiykargi sapa korsetkishi bolip s kermeklilighi esaplanadi yamasa kal'tsiy ha'm magniy duzlarinin suudagi katnasi esapka alinadi. Kermeklilik 1mg suuda Cu ha'm Mg ionlarinin milligramm ekvivalenti menen belgilenedi yamasa kermeklik birlighi yamasa $12,16\text{ g/dm}^3$ magniy yoni kabil etilgen.

Suudi sanaatta tayarlaudin tiykargi operatsiyalari bolip aralaspalardi tindiriu yamasa siziu arkali tazalau jumsartiu ha'm ayirim jagdaylarda duzsizlandiriu keptirallau, degazatsial ha'm zarersizlendiriu.

Suudi tindiriu- bul uzliksiz xareket etiushi betonlangan suw tindirgishlarda kollerde iske asiriladi. Tolik moldir xalina keltiriu ushin oni koagulyatsiyalau kerek. Koagulyatsiya suudi tazalau dagi en jokari usil bul usil boyinsha suw en mayda ilay ha'm belok bolekhelerinen tazalanadi. Bul usildin fiziko-ximiyalik manisi- koagulyait zaryadlangan kolloid bolekheler betinde sindirilip onin zaryadin neytrallaydi. Natiyjede ayirim bolekheler bir-birine jabisiuina (kogulyatsiya) ha'm shokpege tusiune alip keledi. Ol ushin koagulyat yoni kolloid bolekshe yonina karama-karsi zaryadka iye boliu kerek. Koagulyait yoninin zaryadi jokari bolsa Koagulyatsiya ushin elektrolit az jumsaladi. Solay etip tabiy ilayli sistemalar (tabiy suular) teris zaryadlangan boladi, olardin koagulyatsiyasi ushin kopshilik jagdaylarda alyuminiy sul'fatlari yamasa kos duzi kollaniladi (alyumo kaliy kvartslari).

Bir uakitlarda adsorbtsiya protsessi renleushi organikalik zatlar betinde-de otedi, ha'm suw rensizlenedi. Suuga jiberiletugin koagulyanttin mugdari onin okisleniu darejesine ha'm suudin patasligina baylanisli. Koagulyatsiya natiyjesinde payda bolgan kolloid shokpe tindiriu ha'm arkali suudan ajiratiladi.

Fil'trleu (siziu) - bul bir gelki emes sistemalardi ajiratiuda kollaniladi en universal usil texnikada fil'trleushi materialdin beti ken bolsa u'lken axmiyetke iye boladi.

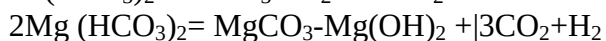
Suudi jumsartiu ha'm duzsizlandiriu bul kal'tsiy magniy ha'm baska da metallardin duzlarin ajiratiu degen soz.

Sanaatta suudin jumsartiudin ha'r qiyli usillari kollaniladi. Bul usillardin manisi Ca^{2+} ha'm Mg^{2+} yonlarin baska reagentler menen shokpege tusiriu ha'm suudan jenil ajiratiu bolip esaplanadi.

Kollanilatugin reagentler boyinsha suudi jumsartiu usillari xak penen (izvestkoviy) sondirilgen xak soda menen kal'tsiylengen soda (Na_2CO_3) natrionli (kuydirgish natriy) ha'm fosfatli (trinatriy fosfati).

Kermekliktin (kattilik) ush turi bar: uakitsha, turakli ha'm uliuma.

Uakitsha kermeklik – suuda kal'tsiy ha'm magniy bikarbonatlarinin ushirasiui menen sipatlanadi olar suudi kaynatiuda erimeytugin orta ha'm tiykargi duzlarga oylanip, tigiz shokpe tusedi.



Turakli kermeklik- suuda kal'tsiydin ha'm magniydin baska-da duzlarinin ushirasiui menen pariklanadi. Olar kaynau kaynau uaktinda suuda erigen xalinda kaladi(shokpeydi).

Uakitsha ha'm kermeklik kosilip jami uliuma kermeklik delinedi.

Kermekligi boyinsha tabiy suulardin klassifikatsiyasi.

1 mg3 suuda Ca^{2+} Mg^{2+} mugdari mg/ekv.	Suu kermekliginin klassligi
0-1,5	Juda jumsak
1,5-3	Jumsak
3-6	Juda kermek emes
6-10	Kermek
>-10	Juda kermek

Suudin oksidleniushiligi- suudia organikalik aralaspalardin ushirasiui menen sipatlanadi ha'm 1 l suudagi zattin oksidleniui ushin jumsalatugin kislorodtin milligramm mugdari menen korsetiledi. Suudin aktiv reaksiyasi onin kislotalik yamasa siltilik darejesi vodorod ionlarinin kontsentratsiyasi menen sipatlanadi. Tabiy suudin reaksiyasi neytrallikka jakin; pH-vodorod korsetkishi 6,8-7,3 araliginda.

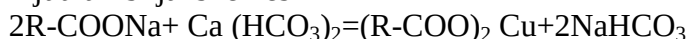
Ondiris orinlarina ozlerinin maksetine karay suudin sapasina onin kuramindagi aralaspa mugdarina karay katan talap koyiladi. Barlik talaplar mamleketlik standartlarda korsetiledi.

Aralaspalardin ziyanaliligin olardin ximiyalik xalina yamasa dispersligine, sonin menen biri suudi paydalanatugin ondiristin texnologiyasinada baylanisli boladi.

Iri tuyirshikli mexanikalik aralaspalar truboprovodlarda apparatlarda tigilip olardin onimdarligin azaytadi, tigin payda etip avoriyaga alip keliui mumkin. Kolloid boleksheleer elektrolizlerdin diafragmalarin pataslaydi suudin komirshiui boldiradi gezlemelerdi tomenletedi x.t.b.

Suuda erigen duzlar ha'm gazler. Ondiris orinlarina u'lken ziyani keltiredi. Tekstil sanaatinda suuda erigen duzlar. Sabinnin kop jumsaliuina alip keledi.

Bunday suularda juu ha'm sabinlau protsessinde kal'tsiyli ha'm magniyli sabin payda bolip onin juu ukibi jaksi emes

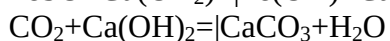
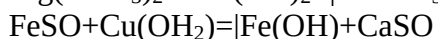
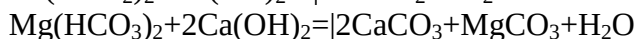
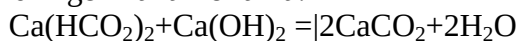


Bunday sabin kermek suularda juuda 80% sabin artik jumsaladi juu uaktinda payda bolgan jelimga usagan kal'tsiyli ha'm magniyli sabinlar gezlemenin talshiklarina jabisip koymastan baska patas zatlaridin sinirip boyau protsessin tomenletedi, uliuma sapaga keru tasir etedi. Kopshilik ximiyalik ha'm diffuziyalik protsessler suudin aktiv reaksiyalarina tigiz baylanisli boladi.ms. kant, kagaz tekstil, bayitiu fabrikalari (flotatsiya). Asirese barlik bioximiyalik protsessler.ms. ashiitiu antibiotiklerdi aliuga suudin pH juda tasir etedi. Sonliktan ondiriske kelip tisiushi tabiy suw sol sanaattin talabina karay ha'r jili usillar menen tazalanadi.

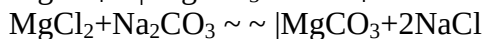
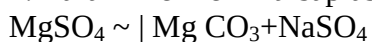
Jumsartiudin en ekonomikalik natijelisi kombinatsiyalangan usil bolip esaplanadi. Bul usilda suudin uakitsha ha'm kermekligi saplastiriladi. Sonin menen birge CO_3 biriktirui ha'm temir ionlari jok etiledi.

Organikalik ha'm baskada aralaspa koagulyatsiyanadi. Bunday usilga xakli sodalar ha'm fosfatlar katnasindagi usil misal bola aladi. Jumsariu protsessi tomendegi reaksiyalarga tiykarlanadi.

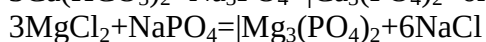
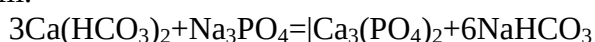
1. Temir ionlarin shigariu CO_2 ni biriktirui ha'm suudin uakitsha kermekligin saplastirui ushin sondirilgen xakti kollani.



2. Turakli kermeklikti saplastirui ushin soda menen suudi kayta isleu usili.



3. Ca^{2+} ha'm Mg^{2+} kationlarin tolik shokpege tusirui ushin ush natriy fosfati menen uulatiu usili.



Kal'tsiy ha'm magniy fosfatlarinin eriushenligi juda tomen sonin ozi fosfat usilinin natijeli ekenin korsetedi.

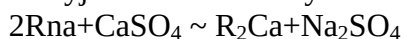
4. Ionitler menen tazalau ekonomikalik jaktan u'lken axmiyetke iye.

Suudin kermeklugin ionitler jardeminde saplastiriudin bir kansha artikmashliklari bar: ionit jardemi menen alingan kerek emes suw sapasi boyinsha ximiyalik usilda alingan kerek emes suudan jokari turadi. Ionit usili menen kermeklighi saplastirilgan suudin kermekliligi 15⁰S aspaydi. Bunnan baska ionit usilinin ximiyalik usilga karaganda asbap - uskeneleri apiuayirak boladi ha'm protsessti guzetip (baklap) turiu ushin az uakit talap etiledi.

Bul. usilda avtomatlastiriu ansat.

Suudin kermekliligin ionitler jardeminde saplastiriudin bir kansha usillari bar. Bul usildin kaysi birinin kollaniliui kermeklighi saplastiriliui kerek bolgan suuda kanday duzlar ha'm duzlardin kansha mugdarda boluiuna kermeklilighi saplastirilgan suudin kanday makset ushin kollaniliuina kanday darejede tazalaniu kermeklighine ha'm baskalarga baylanisli. Eger suudin kermeklighi saplastiriu yagniy kal'tsiy ha'm magniy duzlarin jok etiu kerek bolsa, kermeklighi saplastiriu kerek bolgan suw (Rna) natriy ionit toltirilgan Koloiko (idis) arkali otkeriledi. Bunday suudagi (Ca^{2+} ha'm Mg^{2+}) Kal'tsiy ha'm magniy ionlari kationitge natriy ionlari menen almasinadi. Kal'tsiy ha'm magniy ionlar ionitke adsorbtsiyalanadi. (Gradus bul – 1000 ml suuda neshe gramm okisi bar ekenin korsetedi.) natriy ionlari suuga shigadi.

Natijede suuda kal'tsiy ha'm magniy ionlari ornina natriy duzlari payda boladi.



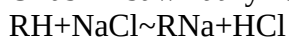
Ion almasiu tezligi bir kansha faktorlarga baylanisli ionit daneshelerinin kolemine, ion almasiu xarakteri, suudin ionit arkali otiu tezligi, temperatura ha'm kontsentratsiyaga baylanisli boladi.

Belgili uakit otkennen keiyn ionit toyinadi oni burungi kalpine keltiriu ushin daslep astinan suw jiberip juuiladi, keiyn kalpine keltiriushi eritpe menen juuiladi. Bul ushin as duzi (NaCl) eritpesi kollaniladi.

Kationitti kalpine keltiriu ushin ketken as duzi eritpesinin mugdari, kationittin almasiniu siyimliligina baylanisli.

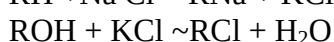
Suudin sostavinda karbonat duzlar kop bolsa suw siltilik jagdayda boluii mumkin. Kobinese suudin siltiligin jok etiu yamasa belgili darejede kemeytiu kerek boladi.

Ol ushin suw natriy kationit ha'm (N) vodorod kationit arkali otkeriledi.



Eger suudi distillyatsiyalau kerek bolsa suw N kationitten ha'm ON – anionitten otkeriledi.

Bunday duzsizlangan taza suw pfyda boladi.



Vodoprovod suuinda duzlar kop bolsa oni ionitler jardeminde tazartiu kerek, tazartilmasa kir juuganda sabin kop mugdarda sarip boladi x.t.b.

SORAULAR.

1. Jer asti suulari turali tusinik berin.
2. Jer usti suulari xakkinda tusinik.
3. Turakli kermeklilik turali tusinik.
4. Uakitsha kermeklilik turali tusinik.
5. Suudi ionitler jardeminde tazalau jollari.

PAYDALANGAN ADEBIYATLAR:

1. Muxlenov I.P. i dr. «Osnovi ximicheskoy texnologiy» M. Visshaya shkola 1983
2. «Ximicheskaya texnologiya» pod red. A.V. Belotsvetova M. «Prosveshenie» 1976

4-Ma`ruza Sul`fat kislota.

Kontakt usili menen sul`fat kislota islep shigariu.

JOBASI:

1. Kukirt kislotasin ondiriudegi shiyki zatlar.
2. Sul`fat kislotasinin fizika - ximiyalik nasiiyetleri.
3. Kukirt angidridin aliu.
4. Kontakt usili menen sul`fat kislota aliu.

TAYaNIsh SOZLER:

Kristallogidrat glauber
kontakt kolchedan
pirit bashnya

Kukirt tabiyatta ken tarkalgan. Ol jer kabati massasinin 0,05%in kuraydi. Italiyada ha`m AKSh ta kop ushirasadi. Sonday-ak Volga boylarinda, Kirimda, Orta Aziyada ushirasadi. Kukirt kobinshe birikpe xalinda ushirasadi. Onin en axmiiyetli birikpesi temir kolchedani peerit ( $\text{FeS}_2$ ), Tsink aldauishi(ZiS) korgasin jiltirauigi (AbS)  $\text{HgS}$  kinovor x.t.b. Sonday-ak sul`fat kislotanin duzlari (kristollogidratlar) $\text{CuSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ -gips, $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ –shauber duzi. $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ -magniy sul`fati.

Kukirt osimlik ha`m xayuan organizmlerinde ushirasadi. Sonday-ak belok kuramina kiredi. Kukirt sari renli, katti mort zat suuda derlik erimeydi. Uglerod sul`fidinde ha`m baska eritiushilerde eriydi.

Igallikti ha`m elektr togin jaksi otkeredi. Bul bir neshe allotropik nur ozgerisler payda etedi. Kukirt  $444,6^\circ\text{S}$  kaynap tok konir renli puular payda etedi. Eger olar tez suuutilsa kukirttin mayda kristallarinan ibarat bolgan poroshok payda etedi ha`m oni kukirt guli deydi.

Tabiy kukirt tort turaksiz S; S₂; S₃; S₄; izotopinin aralaspasinan kuralgan. Kukirt atominin sirtki energetik kabati tolmaganligi sebepli 2-elektron biriktirip aliu ha`m - 2 okisleniu darejesine iye boliui mumkin. Misali: Na_2 , S^2 , H_2 , S.

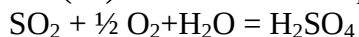
Elektronlar elektr terisliligi kushlirek element atomina berilgende yamasa sonday atomga tartilganda kukirttin okisleniu darejesi +2: +4 ha`m +6 boliui mumkin.

Adettegi sharayatta katti kukirt molekulasii shinjir (kol`tso) tarizli bir-biri menen tutasatugin 8 atomnan kuralgan Sg (bunday shinjirda kukirt atomlari bir tegislikte jatpaydi), kizdiriganda Sg shinjiri uziledi. Jokari temperaturada shinjir boleklari payda boladi. S_2 ($> 900^\circ\text{C}$) S_2 , 2S (1500°C jokarida). Kukirt puularinda Sg, S₆, S₄ ha`m S₂ molekularlar arasinda tepe-tenlik juzege keledi.

Kukirttin fizikalik kasiiyeti, jagdayi turli-qiyli ekenligi molekulasinin duzilisi menen tusindiriledi. Maselen plastik kukirttin payda boliuina sebep shinjir molekulasinin bir bolimi uziledi ha`m payda bolgan shinjirlar bir-biri menen birigip uzin shinjir payda etedi. Natiyjede jokari molekulasii birikpe kauchukke uksas elastik polimer payda boladi.

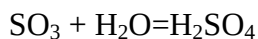
Kukirt kislotasi auir rensiz, may tarizli suyiklik. Igallilikti jutip kop mugdarda issilik bolip shigaradi. Sonliktanda suudi kontsentrlengen kukirt kislotasina kuyiuga bolmaydi, sebebi kislota shashirap ketedi. Suyiltiriu ushin kukirt kislotani az-azdan suuga kuyiu kerek.

Sul`fat kislota sanaatin barlik taraularinda kollaniladi. Ondiriletugin sul`fat kislotanin 40% ten artigi mineral toginler ondirisinde kollaniladi. Sonday-ak sul`fat kislota jasalma talshik, jariliushi zatlar, neft`, metallurgiya, tekstil` ha`m t.b. ondiris taraularinda kollaniladi. Sul`fat kislotani kukirt (IY) oksidli okislendirip aliuga boladi.



Birak kadimgi jagdayda bul reaktsiya asten juredi. Sonliktan ondiriste kukirt (IY) oksidin okisleude azot okisi ($\text{N}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O}$ nitridi) yamasa kontakt usili kollanadi.

Suusiz sul`fat kislota bul kukirt (YI) oksidi menen suudin birikpesi bolip esaplanadi.

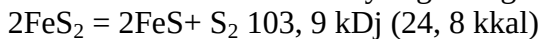


Eger 1 mol SO_3 ke 1 mol`den kopleu suw tura kelse onda bul sulbfat kislotanin suuli eritpesi dep ataladi. Suusiz sul`fat kislota (monogidrat) 100% H_2SO_4 yamasa 81, 63% SO_3 ha`m 18,37% H_2O . Bul tussiz iyissiz may tarizli suyiklik, tigizligi 1, 8305 g/sm³.

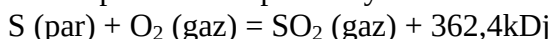
Sul`fat kislota ondirisinde shiyki zat retinde kukirt yamasa kukirt bar birikpeler kollaniladi.

Sul`fat kislota aliuda en ken tarkalgan zatlardan biri. Sul`fidli rudalar yagniy pirit yamasa kukirt kolchedani (FeS_2) sonday-ak xal`kapirit ( $\text{Cu Fe S}_2$ ). Sonin menen birge kukirt sul`fat duzlari turinde de ushirasadi. Misali: Gips $\text{CuSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, mikrobilit $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ glauberit $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{CuSO}_4$ ha`m t.b.

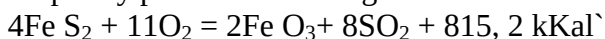
Kukirt kolchedani 500⁰S kuydirgende gaz tarizli kukirt payda boladi.



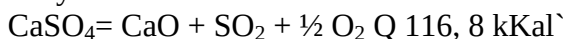
Kukirt pori okislenip SO_2 aylanadi.



Sulparniy protsess tomendegishe boladi.

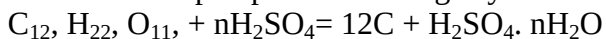


Gips termik tarkalganda ($\text{CuSO}_4 - 2\text{H}_2\text{O}$) daslep krisstalizatsion suw bolinedi. Son sul`fat kal`tsiy tarkaladi.

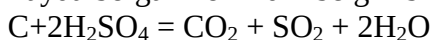


Sul`fat kal`tsiydin tarkaliu temperaturasi juda jokari (1400-1500 S).

Kontsentrlengen sul`fat kislota argonik zatlardan kant, kagaz, agash ha`m t.b. suw elementlerin tartip alip olardi komirge aylandiradi.

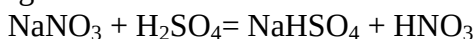


Payda bolgan komirdin belgili bir bolimi kislota menen reaksiyaga kirisip



Uglerod oksidi, kukirt oksidi ha`m suw payda boladi.

Gazlerdi kuritiu sul`fat kislotanin suudi ozine jutiuna tiykarlangan kushli sul`fat kislota kurgak duzlardan baska kislotalardi bolip shigaradi.



Birak sul`fat kislota duzlardin eritpelerine kosilsa onda kislotani bolip shigarmaydi. Suyiltirilgan ha`m kontsentrlengen sul`fat kislota metallar menen turlishe reaksiyaga kirisedi.

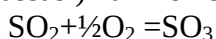
Suyiltirilgan sul`fat kislota standard elektrod potentsiallar katarinda vodorodtan aldinda jaylaskan metallardi eritedi. Birak korgasin sirtinda perde PbSO_4 payda boladi. Ol metalldi kislota menen jane reaksiyaga kirisuine toskinlik etedi. Standard elektrod potentsiallar katarinda vodorodtan keyin turgan metallar suyitilgan sul`fat kislota menen reaksiyaga kirispeydi.

Kontsentrlengen sul`fat kislota adettegi temperaturadan kopshilik metallar menen reaksiyaga kirispeydi. Sol sebepli sul`fat kislotani temir idislarda saklau ha`m polat tsisternalardi tasiu mumkin.

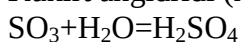
Birak kizdirganda kontsentrlengen sul`fat kislota (Ft, Au t.b.) platina, altinnan baska barlik metallar menen reaksiyaga kiredi. Bunda ol oksidleniushi sipatinda tasir etedi. Ozi bolsa SO_2 deyin kaytariladi.



Sul`fat kislota onarganik kislotalar silteler, duzlar, mineral toginler, xlor islep shigariuda ximiya sanaatinin tiykargi produkti bolip esaplanadi. Sul`fat kislotani kontakt usili menen aliuda gaz tarizli kukirt IY oksidi (kukirtli angidrid) xaua menen aralasip katalizatoridan otedi (kontakt massasi) ha`m okislenip kukirt IY oksidi (kukirt angidridi) payda etedi.



Kukirt angidridi (kukirt oksid) suw menen birigip (kukirt kislota) sul`fat kislota payda boladi.



Birikken suudin mugdarina karay onin kontsentratsiyasi ha`r qiyli boladi. Kukirt kislotasi kontakt usili menen aliu u`lken axmiyetke iye.

Bul usil menen kalegen kontsentratsiyadagi sul`fat kislotani ha`m oleum aliu mumkin. (SO_3 tin H_2SO_4 tegi eritpesi)

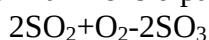
Protsess ush baskishtan ibarat boladi:

1. Kukirt IY oksidin aliu

2. Kukirt IY oksidin okisler kukirt IY oksidine (kukirt angidridi) aylandiriu

3. Sul`fat kislotani aliu.

Kukirt IY oksidi piritti FeS_2 yamasa (kukirt kolchedani) ayrim pech`lerde kuydirip aladi. Kuydiriu protsessin tezletiu ushin pirit daslep maydalanadi kukirtin tolik janiui ushin reaksiyaga zarur bolatuginin kore adeuir kobirek xaua (vodorod) kosiladi. Kuydiriu pechinen shigatugin gaz kukirt IY oksidi kislorod, azot, mish`yak birikpeleri (kolchedandagi kosimshalardan) ha`m suw parlarinan ibarat boladi. Bul gaz kuydirilgen gaz delinedi. Kuydirilgen gaz jaksilap tazalanadi. Sonday-ak onin kuramindagi az mugdarda bolsada mish`yak birikpeleri shan ha`m igallik katalizator di zaxarleydi. Gazdi elektrophil`trleu ha`m juuiushi minarlar (bashnya) arkali otkizip mish`yak birikpelerinen ha`m shannan tazalanadi. Igallik kuritiu minarasindagi kontsentratsiyalangan sul`fat kislotaga jutildiradi. Kuraminda kislorod bolgan tazalangan, gaz issilik almastirgishta 450°S ga deyin kizdiriladi ha`m kontakt apparatiga otedi. Kontakt apparatinin ishinde katalizator toltirilgan tor siyakli polkalar boladi. Burinlari katalizator sipatinda juda maydalangan platina metallaridan paydalanatugin edi. Son onin ornina Vanadiy birikpeleri, vanadiy IY oksidi  $\text{V}_2\text{O}_5$  yamasa vanadiy sul`fat kollanilatugin boladi. Olar platinadan arzanirak ha`m az zaxarlenadi. Kuydirilgen gazde kislorod mugdarin kobeyttiriu kukirt YI oksid payda boluvin kobeyttiredi. Onin onimi  $450^{\circ}\text{S}$  di 95% ha`m onnanda kop boladi.



Kukirt YI oksidin (SO_3) kontsentratsiyalangan sul`fat kislotaga jutildirganda oleum payda boladi. Oleumdi suw kosip suyiltirip kalegen kontsentratsiyadagi kislota aliu mumkin. Sonida aytip otu kerek kukirt YI oksidin suuga emes kontsentratsiyalangan sul`fat kislotaga jutildiriu kerek. Sebebi ol kontakt apparatiga shashirap shigadi ha`m suw parlari menen tuman payda etedi. Bul tuman sul`fat kislotani mayda tamishlaridan ibarat boladi ha`m suuga jutiladi.

Kukirt YI oksidi kontsentratsiyalangan sul`fat kislotaga jutilganda tuman payda etpeydi.

Kontsentratsiyalangan sul`fat kislota temir jollardi polat tsisternalarda tasiladi.

SORAUULAR:

1. Kukirt tabiyatta kanday turde ushirasadi.
2. Kukirt (IY) oksidinin fizikalik ha`m ximiyalik kasiyetleri.
3. Kukirt (YI) oksidinin fiziko-ximiyalik kasiyetleri.
4. Kukirt kislotasinin fizikalik ha`m ximiyalik kasiyetlerin ayting.
5. Kukirt kislotasinin sanaatta alinu jollarin ayting.
6. Kontsentrlengen kukirt kislotasinin alinuvin ayting.

PAYDALANGAN ADEBIYATLAR:

1. Muxlenov I.P. i dr. «Osnovi ximicheskoy tekhnologii» M. Vis. shkola 1983
2. «Ximicheskaya tekhnologiya» pod red. A.V. Belotsvetova M. «Prosvesheniye» 1976
3. A.A. Sokolovskiy; E.V. Yashke; «Tekhnologiya mineral`nix udobreniy i kislot» izd. «Ximiya» Moskva 1971

5 - Ma`ruza.

Ammiakti sintezleu.

JOBA.

- I. Azot kislotasinin kasiyetleri kollanilui ha`m azot kislotasi ondirisinin fizika- ximiyalik ondirisi.
- II. Ammiakti kontaktli okislendiriu.
- III. Atmosfera azotin fiksatsiyalau.
- IV. Ammiakti sintezleu ushin azotli vodorod aralaspasini ondiriu.
- V. Azot okisin azotni kos okisine shekem okislendiriu.

TAYANISH SOZLER:

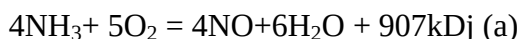
kontakt absorbtsiya
diffuziya kordinatsion

Taza azot kislotasi normal temperaturada rensiz suyiklik bolip 41°S da katadi ha'm 86°S da kaynaydi. En jokari kaynau temperaturasi 121°S , 68,4% HNO_3 bar eritpe bolip esaplanadi. Bizin elimizde eki turli azot shigariladi. Suyitilgan bunda azot kislotasi 50-60 % boladi ha'm kontsentratsiyali, bunda azot kislotasi 96-98% boladi. Suyitilgan azot kislotasi tiykarinan azotli mineral toginler sanaatinda kollaniladi kop mugdarda kontsentratsiyali azot togini selitrasin aliu ushin kollaniladi.

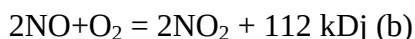
Kushli (kontsentratsiyali) azot kislotasi koparilgish zatlardi, boyaular, plastmassa, nitrolakler, kinoplenkalar ha'm baskada axmiyetli zatlardi tayarlauda kollaniladi. Azot kislotasi ammiak alinadi.

Suyitilgan azot kislotasin ammiaktan aliu tomen degi baskishlar boyinsha otedi:

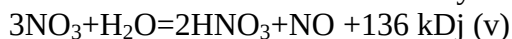
1. Ammiakti azot okisine shekem kontaktli oksislendiriu.



2. Azot okisin azottin kos okisine shekem oksidleu.



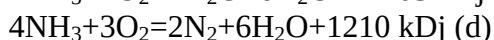
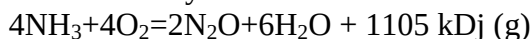
3. Azot kos oksidin suuda absorbttsiyalanui (siniriliui) suyitilgan azot kislotasin payda etedi.



Bunda bolinip shigip atirgan azot okisi NO azot kos okisine shekem okislenip keyin tagi suuda absorbttsiyalanadi.

Ammiakti kontaktli oksislendiriu.

Ammiak oksilengen uaktinda tiykargi reaktsiyadan (a) baska reaktsiyalarda otiui mumkin birak bul reaktsiyalar



ammiakti onimsiz shigimga alip keledi (NO yamasa NO_2 onimi shikpaydi).

Azot kislotasi ondirisinde ammiaktin okisleniu protsessi katalizator jardeminde otedi. Bunda katalizator din tanlaushilik roli u' lken axmiyetke iye sebebi katalizator srnday boliui kerek ol NO nin aliniuin tezletiu kerek. Azot kislotasi ondirisinde platina katalizatori kollaniladi, sebebi xazirgi koz-karas boyinsha platina katalizatorinda ammiaktin okisleniu protsessi tezirek otedi. Ammiaktin katalitik okisleniu tezligi protsesstin texnologiyalik rejimine ha'm kontakt apparatinin konstruksiyasina baylanisli jokari aktiv platinoid katalizator da protsess diffuziya oblastinda otedi tomen aktiv oksidli katalizatorlarda tomen temperaturada ha'm gaz aralaspas in jaksilap aralastirganda ammiaktin okisleniui kinetikalik obl asta otedi.

Temperaturani jokarilatiu tek ximiyalik reaktsiya tezligin arttirip koymastan aralaspadagi ammiaktin diffuziya koeffitsentinde arttiradi. Sonliktan temperaturani jokarilatiu-kinetikalik ha'm diffuzion obl asta otetugin okisleniu protsessi tezligin arttiriudin natijjeli joli boladi. Degen menen $800-850^{\circ}\text{S}$ jokari temperaturada azot okisin shigimi azayip onin ornina elementler azottin shigimi kobeyedi. Bul ammiaktin termik dissotsiyalanui esab inan boladi ha'm zinli baska reaktsiyalardan otedi.

Platina katalizatorinda atmosferanin basinda 800°S tan 900°S kem eger basim di jokarilatsak bul uakitta baylanis uakti (kontakt) juda az boladi ha'm kosimsha reaktsiyalar ulgere almaydi.

Tomen aktiv platina emes oksidli katalizator da gazlardin tinish uaktin bir kansha kobeyti u kerek. Optimal temperaturada $700-750^{\circ}\text{S}$ ka shekem tomenleydi. Basim di jokarilatiu NH_3 tin okisleniu protsessin tezletedi sebebi reaktsion kolemd e reaktsiyaga kiris iushi komponentler din kontsentratsiyasi artadi. Basim di jokarilatiu menen gaz agimi tezligin arttiriuga boladi ha'm katalizator din onimdarligi artadi. Basim di arttiriuda gaz aralaspas in platinanin mayda bole ksheleride shigip ketedi. Bul zavod ushin kimbatka tusedi. Sonliktan protsess kopshilik jagdaylarda normal atmosfera basim da yamasa 2-10 at basim da otkeriledin.

Gaz aralaspas inin kurami temperatura ritimine ha'm protsesstin uliuma tezligine (NH_3 ha'm O_2 arasinda diffuziya emes al ximiyalik reaktsiya basim bolsa) tasir etedi.

Reaktsiya tenlemesi (a) boyinsha 1 mol`  $\text{NH}_3$  ke 1,25 mol` O_2 jumsaladi. Bul jagdayda azot okisinin shigimi 65% ten artpaydi. Demek juda az ammiaktin okisleniu darejesin arttiri u ushin praktikada kislorodtin ammiaka katnasi O_2 : NH_3 = 1,8-2,0 bul ammiakli xaua aralaspas in da ammiak 9,5-10,5 kolemi % keliui kerek degen soz. Normal jagdayda ammiakli xaua aralaspasi

16-27 % araligida kauipli koparilgish. Egerde temperatura jokarilasa koporilis kauipi artip baradi.

Ammiak okisleniu protsessindegi kollanilatugin katalizatorlar platinanin 4%li Ra (palladiy) ha'm 3%li Rh (rodin) bolip esaplanadi. Platinali tor turinde kollaniladi. Tordin simlarinin jinishkeligi 0,06-0,09 mm diametrde boladi. Katalizatorin aktivligi bir katar aralaspalar (kukirttin, fosfordin) tasirinde uulanip juda tomenleui mumkin.

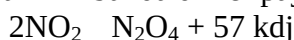
Sanaatta ammiakti okisleu ushin kontakt apparatlarinin bir kansha tipleri kollaniliui mumkin. Olardin barligi birdey printsipte isleydi. Ammiakti okislendiriuden payda bolgan gazlar aralaspasinda 10 kolemi % shamasinda NO, kislorod, azot ha'm suw puulari boladi Azot kislotasin aliu ushin azot okisin azottin kos okisine shekem okislendiriu kerek. Azot okisinin xaua kislorodi menen okisleniui tomendegishe otedi:



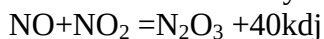
Bul protsess gaz koleminin kishireyiui menen otedi ha'm jillilik bolinedi. Le-Shatel'e printsipline baylanisli temperaturanin tomenleui ha'm basimnin artiui reaksiya tenligin onga karay auistiradi.

Azot okisinin okisleniu reaksiyasinin baska kopshilik ximiyalik reaksiyalarga karaganda ayirmashligi bunda temperatura koteriliui menen reaksiya tezligi tomenleydi. Reaksiya tezligi 130⁰S ka karaganda 0⁰S da 12 martebe al 300⁰S da 30 martebe tomenleydi. Sonliktan NO nin NO₂ ge aylaniui protsessin tezletiu ushin reaksiya aralaspani tez suuitadi. Basimdi jokarilatsak azot okisinin azottin kos okisine shekem okisleniu darejesi artip baradi.

Normal atmosfera basimda isleytugin apparatlarda azot oksidinin azot kos okisine shekem okisleniui ha'm onnan keyin suw menen absorbttsiyalaniu 92-93% Gana boliui mumkin, al jokari basimda bul protsess 98-99% azot okisi suw menen absorbttsiyalanadi. Sonliktan normal jagdayda isleytugin tsexler kasinda tagi iri NO ni NO₂ ge aylandiriui ha'm suw menen absorbttsiyalaniu ushin tsex (apparatura kuriu kerek), al basim astinda islese tek suw menen absorbttsiyalau arkali sheklenedi. Azot okisin oksidleu uaktinda NO₂ assotsatsiyalaniu (birlesiu) reaksiyasi bolui mumkin bunda dimer payda boladi.



Bul reaksiyanin tezligi juda jokari temperatura tomenleui basim jokarilauui menen reaksiya tepe-tenligi onga auisadi temperatura 0⁰S dan 100⁰S ka shekem koterilse assotsatsiya darejesi 70%ke shekem tomenleydi. Onnan baska azot okisi ha'm kos okisi birigip N₂O₃ payda etedi.



Bul reaksiyada ozi tomen temperatura jokari basimda tepe-tenlik onga jilisadi reaksiya tez juredi. Birakta ondiris jagdayinda azottin ush okisi az ushirasadi. Solay etip absorbttsiyaga baratugin nitrozli gazlar ishinde NO₂, N₂O₄, O₂, N₂O₃, N₂O, N₂ ha'm suw puulari boladi.

Azot kos okisinin ha'm onin dimerinin absorbttsiyasi tomendegii reaksiya boyinsha otedi:

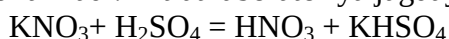


Sonliktan NO₂ suw menen xareketlesiuin tomendegii reaksiya tenlemesi tasirinde korsetiuge boladi.



Azot kos okisinin suudin siniriui gaz suyiklik sistemasindagi tipik xemosorbtsiyalik protsess.

Sanaatta jokari kontsentratsiyali aliu kerek. Sanaat jagdayinda kislota aliu ushin karsi agim kollaniladi. Nitrat laboratoriya jagdayinda onin duzlarina kukirt kislota tasir etip alinadi.



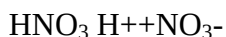
Reaksiya aste kizdiriladi (kushli kizdirilsa HNO₃ tarkalip ketedi). Sanaatta nitrat kislota ammiakti katalitik okisleu joli menen alinadi. Ammiak vodorodi penen xaua azotin biriktiriui natiyjesinde payda boladi. Sanaatta ammiakti okislep nitrat kislota aliudi injener ximik I.I. Andreev islep shikti. Ol ammiakti xaua kislorodi menen okisleude katalizator-platina tori (setka) paydalaniudi amelge asirdi bul jokarida aytip otilgendey 3 baskishta otedi:

1. Ammiakti platina katalizatorinda NO ga deyin okisleu.
2. NO ni xaua kislorodi tasirinde NO₂ ge deyin okisleu.
3. NO₂ ni ayriksha kislorod katnasinda suuga jutildiriu.

Baslangish zatlar ammiak penen xaua katalizatoridi zaxarleytugin zaxarli kosilislardan (vodorod, sul'fid, shan, may x.t.b.) jaksilap tazalanadi. Payda bolgan kislota suyitilgan (40-60%) li boladi. Kontsentrlengen nitrat kislota (96-98% li) suyiltirilgan kislota menen sul'fat kislota aralaspasin aydau arkali alinadi. Bunda tek nitrat kislota puulanadi. Suyitilgan nitrat kislota xromli polattan islengen idislarda saklanadi, al kontsentrlengen nitrat kislota alyuminiy idislarda saklanadi ha'm tasiladi. Az bolsa shiyshe idislarda saklanadi.

Nitrat kislota otkir iyisli rensiz suyiklik, igallikta tartkish (juda gitroskopik) xauada tuteydi sebebi onin puulari xauadagi igallik penen tuman tamshilarin payda etedi. Suu menen kalegen katnasta aralasadi. 86⁰S da kaynaydi.

Nitrat kislota (HNO₃) azottin valentligi 4 (tortke ten) okisleu darejesi +5 azottin kordinatsion sani 3 ke ten. Suyitilgan HNO₃ kislota barlik kasiyetlerine iye boladi. Ol kushli kislotalar katarina kiredi. Suudagi eritpelerde dissosotsiyalanadi.



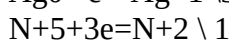
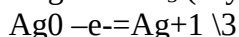
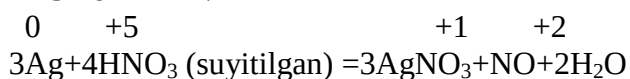
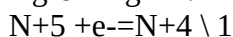
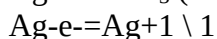
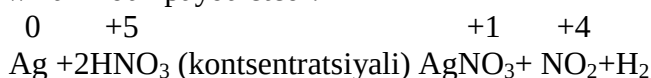
Issilik tasirinde ha'm jaktilikta belgili mugdarda tarkaladi. Sol ushin ol suuik jerde ha'm karangida saklanadi. Nitrat kislota kushli okisleushi bolip esaplanadi ha'm derli barlik metallar menen reaksiyaga kirisedi. Nitrat kislota tiykarinan tek ximiya sanaatinin onimlerinin biri bolip, ol kop mugdarda azotli toginler, partlaushi zatlar, dari-darmaklar, boyaular plastik massalar, jasalma talshiklar ha'm baska zatlar tayarlanuuda sarplanadi. Tuteushi nitrat kislota raketa texnikasinda raketa jagilgilarin okisleushi sipatinda kollaniladi.

Nitrat kislota metallar menen oz-ara xareketleskende adette vodorod bolinip shikpaydi, ol okisleushi suw payda etedi.

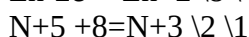
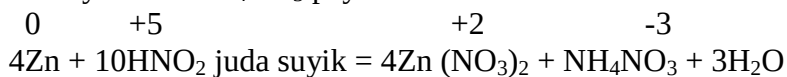
Kislota kontsentratsiyasina ha'm metallardin aktivligine karap tomendegi birikpelerge deyin kaytariliui mumkin:



Nitrat kislota auir metallar menen reaksiyaga kiriskende NO₂ deyin kaytariladi bunnan baska suw ha'm duz payda etedi:

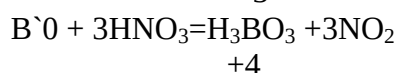
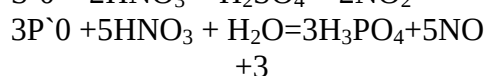
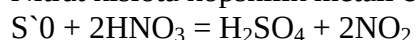


Bir kansha aktiv bolgan tsink nitrat kislota sinin kontsentratsiyasina karap azot (1) oksidi N₂O erkin azot N₂ ammiakka deyin kaytariliui mumkin ammiak nitrat kislota sinin artigi menen ammoniy nitrati NH₄NO₃ payda etedi:



Kontsentrlengen nitrat kislota jay temperaturada alyuminiy, xrom ha'm temir menen teaksiyaga kirispeydi. Ol bul metallardi passiv xalga otkeredi. Nitrat kislota Pt, Rh, Jr, Ta, Al menen reaksiyaga kirispeydi. Platina menen altin 3 kolem HCl (kon) menen 1 kolem 1+ NO₃ kontsentratsiya aralaspasinda eriydi.

Nitrat kislota kopshilik metall emesler menen reaksiyaga kirisedi.



Bul organik birikpelerinde reaksiyaga kirisedi.

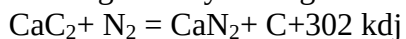
azot tabiattagi tiykargi tort elementtin biri, azotsiz tabiatta tirishiliktin boliui mumkin emes yamasa azotsiz tiri kletka jasay almaydi sebebi azot beloktin ajiralmas kuram bolegi biologiyalik koz-karastan karaganda en siyrek ushirasatugin altinnanda baxalirak element. Topiraktagi azot mugdarin osimlik tarepinen siniriletugin mineral togin turindegi azot toliktirip bariu xalik xojaliginin en axmiyetli uaziypasi sebebi jamiyettin abadanligi kopshilik jagdayda usi maseleni sheshiuge baylanisli.

Azot birikpeleri sanaatta u`lken axmiyetke iye boyau, plastmassa, ximiyalik talshik, koparilgish zatlar ha`m ok-dari, medikamentler ha`m tagi baska onimlerden barinde azot birikpeleri kollaniladi. Birikken azottin tabiattagi sanaatlik kani juda az. Chilide, Kubla Afrikada natriy selitrasinin u`lken kanleri bar. Bulardi xazirgi uakitta kop paydalaniu saldarinan kemeyip barmakta.

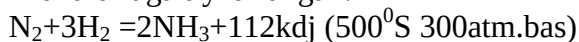
Azottin tiykargi tausilmas kuni xaua bolip esaplanadi. Azottin inertlligine baylanisli kop jillar dauaminda azoti fiksatsiyalau usillari tabilmay keldi. Tek XX- asirdin basinda elementar azottan onin birikpelerin sintezleudin ush usili ashildi duga, tsianamid, ammiak.

Duga usilinda jokari temperaturada elektr dugasi jolinda azot penen kislorodti biriktiriuge tiykarlangan.

Tsianamid usili- bul usil untalغان kal`tsiy karbidinin 1000°S shamalas temperaturada azot penen birigiugine tiykarlangan



Xazirgi uakitlar tsianamid usili menen baylaniskan azot ondirisi juda siyrek isleydi. Baylaniskan fiksatsiyalangan azotti aliudin ammiak usili azot penen vodorodti biriktirip ammiakti aliuga tiykarlangan:



Elementar azoti baylanistiriuda baska usillar menen salistirganda usi usildin texnologiyalik ha`m ekonomikalik ayirmashligi bar. Ammiakti sintezleudin birinshi zavodi 1913 jili Rossiyada salingan. Solay etip 15-20 jildan keyin baska usillardin barin kisip shigargan.

Azotli vodorod aralaspasin tayarlanu ushin xauadagi azoti suyiltiu arkali iske asiriladi. Bul usil xauanin komponentlerinin ha`r qiyli temperatura kaynauina tiykarlangan, atmosfera basimi astinda azot  $195,8^{\circ}\text{S}$  da kaynaydi, al kislorod bolsa  $183^{\circ}\text{S}$  da, ayirmashligi  $12,8^{\circ}\text{S}$  usinin ozi suyik xauani rektifikatsiyalau arkali taza texnikalik azot ha`m kislorodka ajiratiuga jetkirikli.

Ammiakti sintezleu ushin vodorodti aliu jollari:

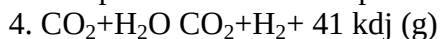
1. Suu puui menen metandi konvertsiyalau (yamasa onin gaz tarizli gomologlarin).
2. Suu puui menen uglerod okisin konvertsiyalau.
3. Metandi krekingleu.
4. Suudi elektrolizleu.
5. Koks gazin tarkatiu arkali.

Usillardin ishinde metandi uglerod okisine konvertsiyalau ha`m koks gazin tarkatiu usili menen axmiyetke iye. Suudi elektrolizleu uaktinda vodorod ha`m kislorod alinadi birak elektr energiyasi kop sarp etiledi. Sonin ushin bul usil juda az tek Ozbekstanda, Chirchikta elektorxim kombinatinda kollaniladi. Conday-ak natriy siltisin elektroliz usili menen aliuda da vodorod payda boladi.

Usi usillardin kaysisi menen bolsada alingan azot menen vodorodtin aralaspasi (belgili katnasta 1:3) ammiakti sintezleu ushin jumsaladi. Birakta ammiakti aliu yamasa uglerod okisin konvertsiyalau joli menen alingan azotli vodorod aralaspasin paydalaniladi. Metandi suw pari kislorod ha`m apparata payda bolgan uglerod okisi menen konvertsiyalau azotli vodorodli aralaspani aliu tomendegi reaksiyalarga tiykarlangan:

1. $\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO} + 3\text{H}_2 - 207 \text{ kdj} \text{ (a)}$
2. $\text{CH}_4 + \text{CO}_2 \rightarrow 2\text{CO} + 2\text{H}_2 - 248 \text{ kdj} \text{ (b)}$
3. $2\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 4\text{H}_2 + 35 \text{ kdj} \text{ (v)}$

Kop sandagi metan birinshi reaksiyadagi siyakli konvertsiyalanadi. Bunnan keyin uglerod okisi suw puui menen okislenip:



Metannin suw puui menen konvertsiyalaniuidagi endodermiyalik protsess tomendegi sxema boyinsha otedi:

5. $\text{CH}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO}_2 + 4\text{H}_2 - 161 \text{ kJ}$ (d)

Solay etip 1-3 reaksiyalar konvertsiyanin birinshi baskishin al 4-ekinshi baskishin duzedi.

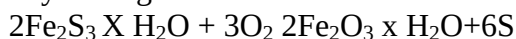
Metannin tolik konvertsiyalaniuina erisiu ushin protsessni jokari temperaturada (900°S) alip bariu kerek. Birak bul temperaturada protsess juda akirin juredi tek temperatura (1350°S) bolganda Gana sanaat talabina juuap beriuu mumkin. Birak 950°S jokari temperaturada metan termik dissosatsiyaga ushirap uglerod ha'm vodorodka tarkaladi. Komir payda bolu protsessin boldirmau ushin reaksiyani tomen temperaturada katalizator katnasinda otkeriu kerek. Katalizator bolip alyuminiy, magniy, xrom aktivlengen okislerindegi nikel xizmet etedi.

Sanaatta uglerod gazlarin konvertsiyalau ushin eki sxema kollaniladi. Suu puui menen kislorodsiz konvertsiyalau ha'm puu kislorodli konvertsiyalau. Puu kislorodli konvertsiyalau kobirek kollaniladi.

Gazlardi konvertsiyalau kullatiladugan katalizatorlar gaz ishindegini ayrim aralaspalar menen uulanadi. Sonin ishinde katalizatorlar ushin en uulisi kukirtli vodorod ha'm kukirttin organiklik birikpeleri. Sonliktan gaz sol birikpelerden jaksi tazalanu kerek. Kukirtli vodorodni tazalau kurgak ha'm igal usillar menen iske asiriladi. Kurgak xalinda kukirtli vodorod zatlarga soriladi. Misali: temir gidrooksidi, kal'tsiy oksidi, agash untagi aralaspasi usi massada kukirtli vodorod aktiv temir gidrooksidi menen tasirlesedi ha'm temir sul'fidin payda etedi:

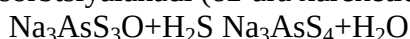


Payda bolgan temir sul'fidi xauada reaksiyalanip

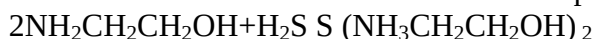


Bunda 50% S bar bul massa kukirtli gaz aliu ushin jumsaladi. Igal usil ken tarkalgan, bul usilda kukirtli vodorodtan tazalau ushin soda mish'yakli yamasa etanolamin eritpeleri kollaniladi.

Birinshi usilda kukirtli vodorod okisi mish'yak duzinin siltili eritpe absorblerde absorbtisyalanadi (oz-ara xareketlesedi).



Absorbden shikkan eritpe regeneratorga tusedi ol jerde xaua menen aralasiu natiyjesinde jeke kukirt bolinip shigadi, al eritpe jane absorberge jiberiledi. Ekinshi usilda kukirtli vodorod monoetonolamin menen absorberde xareketlesip ($20-30^\circ\text{S}$).

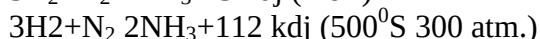
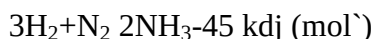


Disorbtsiya uaktinda temperatura 100°S deyin koteriledi sonda kontsentrlengen kukirtli vodorod payda boladi keyin ol absorbentten regeneratsiya etiledi.

Konvertsiyalangan gazlerdi tazalau.

Konvertsiyalangan gazlerdi azot ha'm vodorodtan baska uglerod eki oksidi, az mugdarda kukirtli vodorod ($0,1\%$ deyin) boladi, uglerod okisi ha'm kukirtli vodorod ammiakti sintez etiuje katalizatorni ulaydi. Sol ushin bul gazlerden jaksilap tazalau kerek.

Apiuayi zatlardan ammiakti sintez etiu teoriiyasi kuramali protsess bolip esaplanadi. Bul jerde protsessin ximiyalik tepe-tenlik jilitiu printsipline tiykarlangan optimal jagdaylari korsetilip otiledi.



Bul ekzotermik reaksiya bolgani ushin temperaturaning tomenleui tepe-tenlikning ammiak payda boluui tamanga jiljitadi. Birak bunda reaksiyaning tezligi juda tomenlep ketedi. Sol sebepli ammiak sintezi $500-550^\circ\text{S}$ katalizator katnasinda alip bariladi.

450°S 100 atm. basimda NH_3 payda boluui 16% bolsa ol 300 atm. basimda 36% boladi birak jokari basim ekonomikalik jaktan payda keltirmeydi.

Katalizator retinde temirdin Al_2O_3 , K_2O , CaO , SiO_2 , birikpeleri kollaniladi. Azot- vodorod aralaspasi katalizatorlardan otkende dislen imid NH amid NH_2 en sonida ammiak NH_3 payda boladi. katalizator turi reaksiyani da keru reaksiyani da birdey darejede tezlestiriuu sebepli temperaturaning koteriluu tepe-tenlikning baslangish zatlar tamanga jiljitadi, bul sanaatta ammiak islep shigariuga turi kelmeydi. Demek tepe-tenlikning jiljitiu printsiplerin muuapik jokari temperaturaning tasirine keru tasir korsetiu ushin basimnan paydalaniu zarur. Sanaatta ammiakti sintez etiuje kullatiladugan basim 3 turge bolinedi:

1. Tomen basimli (100 atm. deyin)

2. Orta basimli (200-300 atm.)
3. Jokari basimli (750-1000 atm.)

Bulardan en kop tarkalgani orta basimli usili. Zaxarli aralaspalar vodorod sul`fidi (II)oksidi suw ha'm baska ammiak payda bolu tezligine jaman tasir etedi. Olar katalizatorin aktivligin tomenletedi, sol sebepli azot- vodorod aralaspasi kosimshalardan asirese kukirtli birikpelerden jaksilap tazalau kerek. Birak usinday jagdaylarda da azot- vodorod aralaspasinin bir bolimi ammiakka aylanadi. Baslangish zatlardan tolik paydalaniu ushin payda bolgan ammiak tomen temperatura tasirinde suyiklikka aylandiriladi, azot- vodorod aralaspasi reaksiyaga kirispey kalgan bolegi reaktorga jiberiledi.

Reaksiyaga kirispegen zatlar reaktiv oniminen ajiralatugin ha'm jane paydalaniu ushin kaytadan reaksiyon apparatka jiberiletugin texnologiyalik protsess tsirkulyatsiya protsessi delinedi. Bunday tsirkulyatsiya arkali azot- vodorod aralaspasidan paydalaniu darejesi 95%ke jetkiziledi. Sintetik ammiak islep shigariuda jokarida korsetilgendey 3 kolum vodorod 1 kolum azot aralaspasi kompressor menen soriladi ha'm zarur basimga deyin ksiladi. Bunnan son azot- vodorod aralaspasi tazalaushi bolimge tusedi keyin kizdirilgan komir toltirilgan fil`trge otedi. Tazalangan aralaspas katalizator (alyuminiy, kremniy, kaliy, kal`tsiy okisleri kosilgan geuek temir) otip kontakt apparatına jiberiledi bul jerde ammiak payda boladi.

Barlik sitema jumiska tusirilgenen aldin kontakt apparati 400-500⁰S ga deyin kizdiriladi. Sonnan keyin temperatura sistemada reaksiyadan ajiralip shigatugin issilik esabınan saklanip turadi. Ammiak payda bolu protsessi kaytimli bolganligi sebepli kontakt apparatınan shigip atirgan gaz aralaspasi kuramında tek 20-30% ammiak boladi. Bul aralaspas trubalı suutkishka jiberiledi bul jerde ammiak basim astında suyiklikka aylanadi reaksiyaga kirispey kalgan azot penen vodorod tsirkulyatsiya nasosi jardeminde jane kontakt apparatına jiberiledi. Suyik ammiak jiygish apparata (idisda) jiynaladi.

SORAUULAR.

1. Azot kislotasinin fizikalik ha'm ximiyalik kasiyetlerin aytin.
2. Suyitilgan azot kislotasin ammiaktan aliu kandaı baskishta otedi, bunda juretugin reaksiyalardi jazın.
3. Azot kislotasin aliuda katalizatorin axmiyeti.
4. Bul reaksiyalarda Le-Shatel`e printsipin tusindirin.
5. Kontsentrlengen ha'm suyitilgan azot kislotasi, onin kasiyetleri, metallar menen bolgan reaksiyalari.

6 - Ma`ruza. **Azot toginleri.**

JOBA:

1. Azot toginleri, olardin klassifikatsiyasi, shiyki zatlar.
2. Azot togininin aliniu jollari.
3. Agroximiyalik kartogramma ha'm topitak kartalari.
4. Azot toginlerin bolistiri ha'm onin kollaniliui.

TAYaNISH SOZLER:

selitra, termik yonit
karbamid kolonka

Adamlar ayiemgi zamanlardan baslap-ak duzlardi ozlerine ha'r qiyli maksetler ushin paydalanip kelgen.

Keyin minerallardi ha'm tabiyi duzlardi kayta isleudi uyrene baslagan.

Jasalma jol menen alingan kopshilik duzlar togin retinde paydalangan. Osimliklerdin osip rauajlanui ushin 60 ka jakin ximiyalik elementler katnasadi. Sonnan 90% ke jakini uglerod, kislorod, vodorod, 8-9% azot, fosfor, magniy, kukirt, kal`tsiy, kaliy ha'm temir, al kalgan elementler 1-2 % kuraydi (bor, mis, tsink, marganets, yod t.b.)

Auil xojalik eginlerinin mol zuraat jetistiriude mineral toginlerinin madeniy osimliklerdin ziyarli jandiklerine keselliklerine jane otak - shoplerine karsi gures jurgizbey turip jetisiu kiyin boladi. Maselen: gauashanin 200 ge jakin ziyankesi 10-nan aslam kesellikleri ha'm 80 dey otak - shopleri bar ekenligi belgili bunin ziyani 0,8 mlrd. somdi kuraydi. Mineral duzlardi ha'm mineral toginlerdi aliuda ha'm paydalaniuda ha'r qiyli metodlar kollaniladi.

1. Termik yamasa termoximiyalik kayta isleu.

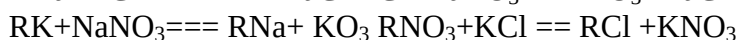
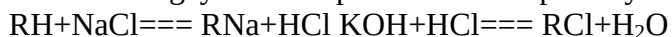
2. Eritiu ha'm kristallizatsiya etiu.

Tabiy duzlar kopshilik jagdayda aralas tkrde ushirasadi. Sonliktan bulardi biri ekinshisinen ajiratiu ushin ha'r qiyli usillardan paydalaniu kerek (eritpeni kristallarga tusiriu).

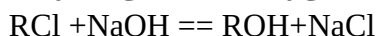
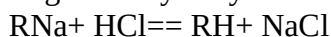
Songi uakitlarda duzlardi biri ekinshisinen ajiratiuda yon almasinin usili kollanilmakta. Bunda yonlar paydalaniladi (yon almastiriushi polimer smolalar) yonlar suda jaman eriydi ha'm kati tuyritpek turinde boladi.

Olar bir turli yamasa ha'r turli boladi. Molekulalardin birlespesinen ibarat bolip kuraminda yon bar.

Sonin ushin geyde olardi polielektrolit depte ataydi.



Regeneratsiya kayta buringi xalatina alip keliu protsessi tomendegishe boladi:



Azot toginlerinin kuramindagi azot, ammoniy kationi (NH_4^+), turinde, nitrat anioni (NO_3^-), turinde ha'm amid (NH_2) turinde ushirasadi. Azot toginlerinin tiykargi shiyki zati ammiakli turindegisinde - ammiak, nitrat turindegisinde azot kislotasi, amid turindegisinde ammiak ha'm erkin turinde azot xizmet etedi. Ammoniy nitrati

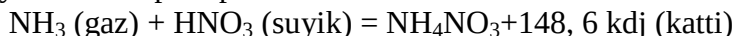
(Ammonli selitra) NH_4NO_3 ak turdegi kristal zat, kuraminda 35%ke deyin azot bar. Taza ammionli selitrli ot algish keledi. Ammian selitrasi ondiristetuyirtlengen shar tarizli turde bolipulkenligi 1-3 mm. Ammiak selitrasinin nigizlanip kalmaui ushin ondiris protsessinde ogan az mugdarda fosforit uni, kal'tsiy magnit nitratlari xamde baskada elementler kosiladi.

Tuyirtpeklengen ammiak selitrasi kristall turindegilerge karaganda jaksi shashilgan keledi. Bul issi ha'm igalli klimat jagdayinda da togilgish ha'm jenil shashilgan keledi.

Bul selitra auil xojalik eginlerinin barligina derlik barlik muddetlerde ha'm ha'r qiyli usillarda beriuge jaramli. Ammiak selitrasinin kuraminda 50% azot osimlikke aste ha'm bir kansha uakit dauaminda tasir etedi. Al kalgan bolegi xareketshe formada bolip osimlik tarepinen tez ozlestiriledi. Ammiak selitrasin kurgak jayda ha'm izgar tartpaytugin kaplarda saklau kerek.

Ammiak selitrasi fiziologiyalik kishkil togin esaplanadi.

Birakta onin topirakti kishkillau kasiyeti xlorli ha'm sul'fatli ammoniklarga karaganda bir kansha az. Ammiakli selitrani aliudin tiykargi usillarinin biri azot kislotasin ammion penen neytrallau bolip esaplanadi.



Bunda azot kislotasinin kontsentratsiyasi 45% kem bolmaui kerek. Reaktsiya natiyjesinde payda bolgan ammoniy nitratin eritpesin parlandiriu arkali katti onim aliuga boladi. Ol ushin neytralizatsiya uaktindagi bolinip shikkan issilikdan paydalaniu kerek.

Reaktsiya uaktinda bolinip shigip atirgan issilikdin mugdari reaktsiyaga kirisiushi nitrat kislotanin kontsentratsiyasina baylanisli boladi. Eger kislota suyitilgan bolsa issilik az bolinip shigadi.

Azot kislotasinin kaynau temperaturasi, ammoniy nitratinin kaynau temperaturasina karaganda tomen. Sol ushinda nitraltatordind ozinde reaktsiya issiligin onimdi puulandiriuga paydalaniu bir kansha kiyinlasadi. Sol sebepli ha'r qiyli usillarda ha'm texnologiyalik rejimler paydalanip korilgen. En kop taralgan usil, ammoniy nitratin aliudagi reaktsiya issiligi neytralizatordind ozinde

amelge asirilip bir uakittin ozinde neytralizatsiya protsessi menen bir katarda eritpenin kaynau ha'm parlaniui amelge asiriladi. Bul apparat I.T.N. (ispol'zovatel' teplo neytralizatsiy)

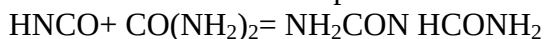
neytralizatsiya issiligin paydalani. Bul apparat vertikal` jaylaskan eki tsilindrden ibarat boladi. Tsilindrlin ishinde 115-120 °S ammiak penen azot kislotasi juredi.

Payda bolgan ammoniy nitrati eritpesi apparatin jokarisinda jaylaskan, onin puulandiriushi bolimine jiberiledi. Bul jerde eritpe neytralizatsiyalaniudagi payda bolgan issilik natijesinde parlandiriladi. Bul apparata sutkasina 700T ammiak selitrasin aliu mumkinshiligine iye boladi.

Karbamid (mochevina) diamid komir kislotasi depite aytamiz. Bul taza turinde iyissiz tussiz ak kristall zat 132,4 °S eriydi. Texnikalik karbamid ak yamasa sargish kristall zat. Karbamid jokari temperaturada ha'm basim astinda kizdirganda tarkaladi. Natijede ammiak bolinip shigadi. Daslep karbamid izomerizatsiyalanip tsianat ammoniyga al keyin tsion kislotasi ha'm immianka tarkaladi.



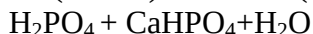
Tsion kislotasi karbamid penen oz-ara xareketlesip biyret payda etedi.



Bul jokari temperaturada ammian ha'm tsian kislotasina tarkaladi. Ammianttin artiksha mugdari katnasinda karbamidtin tarkaliui toktaydi.

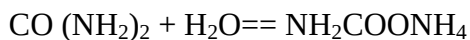
Karbomid suuda, spirtte, ammiantta jaksi eriydi. Bunin suudagi toyingan eritpesinde 20 °S da 51,83 %, 60 °S N, 88% 120 -95% karbonid boladi. Al 130 °S karbamidtin eritpesi, ammianka, ha'm uglerodtin kok okisine tarkaladi. Karbamid ammian penen (NH₂)₂CO, NH₃ birikpesin payda etedi. Bunda 77,9% karbamid ha'm 22,1% ammiak boladi. Karbamidtin eriushenligi 30 °S tan jokarida suuga karaganda ammiakga kobirek boladi.

Karbomid mononal`tsin fosfat penen xareketlenip fosfat karbomid ha'm dikol`tsiy fosfat payda etedi.

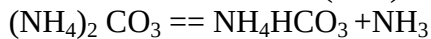
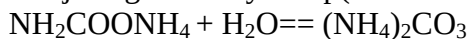


Karbomidtin suudagi eritpesi 80° S shekem turakli boladi.

Bunnan jokari temperaturada gidrotatsiya natijesinde karbamid, karbamat ammoniyga aylanadi.



Bul jane gidrotatsiyalanip(suudi kosip alip) ammonin karbonatina aylanadi.



Karbamat amonin suyitilgan eritpede tolik karbonatka otedi. Karbamid kontsentrlengen togin bolip taza turinde 46,6% boladi. Bul atalgish emes igallikti kem tarmadi. Karbamidtegi biuret osimlik ushin ziyarli bolip ol 0,25% kop bolsa osimliktin japragin kuratadi. Karbonad kara mallardin ot jemlerine kosip beriledi. Karbomid tuyritpek turinde shigarilip biuret 1% ten aspaui kerek.

Sanaatta karbomid jasalma smola, plasmassa, kley t.b. tayarlauda kollaniladi. Karbomidti sintez etip aliu ushin gaz tarizli uglerod(IV) oksid aldin anna kukirtli vodorodtan (organin) kukirtten tazalanadi.

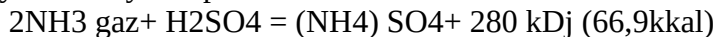
Kalonianin korreziyaga ushirauin kemeytiu ushin aralastiriushi kolonnaga kislorod jiberiledi, jane bugan nasos arkali suyik ammion jiberiledi reaksiyaga kirispegen NH₃ ha'm CO₂ kaytadan tsionga jiberiledi. Aralastiriushida komponentler aralasadi(175 °S) natijede karbomat ammonin payda boladi. Keyin ol reaksion aralaspa sintez etetugin kolonnaga tusedi: bunda 185 °Sxam 200 ot basimda karbomid payda boladi.

Sul`fat ammoniy.

Sul`fat ammoniy (NH₄)₂ SO₄- tussiz kristall zat kuraminda 21,21% azot bar.

513 °Stemperaturada kizdirganda ammian ha'm kukirt kislotasina tolik tarkaladi. Bul togin igallikti kesh tartadi topirakka togiliui ansat kemshiligi kislotasi kop.

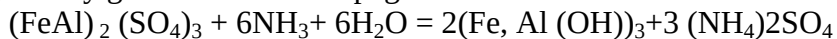
Sul`fat ammanedin aliniui buni gaz xalindagi ammian penen sul`fat kislotani neytralizatsiyalanip alinadi.



Reaksiya juretugin apparatdagi sul'fat kislotani ammiak penen toyindirgandi kop mugdarda issilik bolinip shigadi. Bul issilik reaksiyaga kirisip atirgan zatlardan reaksiyalasui ushin jetkilikli boladi ha'm ondagi suudin belgisi darejede parlanuvida yetarli.

Ondiriudin kurgak usulida suv tolik parlandiriladi. Igal usildi reaksiyalaskan issi eritpeden orta duzlardi kristalga tusiriudi tomenleu menen birge ashshi duzlardan boliniuine jol koymau kerek.

Kukirt kislotadagi aralaspalar asirese temir ha'm amminiy sul'fatlardagi sul'fat ammonin kristalga tusiuin kiyinlastiradi. Kislotani neytralizatsiyalauda kollayli temir ha'm ammoniy ha'm alyuminiy gidrat oksidleri shokpege tusedi.



Bul kubilista jok etiu ushin ortalik ashshi ortalik bolu kerek. Sul'fat ammonin ondirisi Kons gazinde 7 10 g/m³ ammiak boladi. Onnan sul'fat ammonin aliudin 3 turi bar. Janapay ha'm yarim turi janapay usilda Kons gazi suitiladi. Onnan ammiak penen toyingan smola ha'm sleola usti suv kondensatsiyalanadi (suyik xalga otedi) gazdegi kalgan ammiak suuga siniriledi.

Alingan ammiak suudi smola usti suudi distalyatsion kolonga jiberiledi. Ammiak ha'm olar sul'fat kislotaga jutiladi. Bul usilda kural aspanlar ha'm energiya kop jumsaladi.

2. Tuuri usulida sul'fat kislotaga ammiak sarilip jutilip sul'fat ammonii payda boladi.

Issi kons gazinin temperaturasi esabinan juredi. En ken taralgan ha'm ekonomli usil bul yarim turi usil bolip esaplanadi. Bul usildi daslep kons gazi 25-30 S suitiladi (sleoloni kondentsiyalau ushin). Kondensat eki kabatka bolinedi: tomengi smola ha'm jokargi smola usti suui bularda ammiaktin belgisi bir bolimi erigen smola usti suui distiliyalik kolonkada izvest' suti menen kayta islenadi. Bolinip shigip atirgan ammiak sul'fat kislotaga kons gazindegi (smoladan tazalangan) ammiak penen birge tutiladi. Sul'fat ammondi gipsten aliu sul'fat ammonidi kukirt kislotaga kollanbay tabiiy gipsten yamasa ekstratsion fosfor kislotasi ondirisinin kaldigi (shigindisi) fosfati ten aliuga boladi.

SORAUULAR:

1. Yon almasiniu joli menen azot toginlerin aliu jollari bundagi juretugin reaksiyalar.
2. Ammoniy nitratinin fizikalik ha'm ximiyalik kasiyetlerin aytin.
3. Karbomidtin fiziko-ximiyalik kasiyetlerin aytin berin.
4. Sul'fat ammoniydin fiziko-ximiyalik kasiyetlerin aytin.

7 - Ma'ruza

Kaliy toginlerin aliu texnologiyasi.

JOBA

1. Kaliy toginin aliudagi shiyki zatlar.
2. Kaliy toginin alinuvi.
3. Kaliy togininin turleri ha'm fiziko-ximiyalik kasiyetleri.
4. Kaliy toginlerinen agroximiyalik kartogramma tiykarinda bolistiru.
5. Mineral toginlerdi kollaniu.

TAYANISH SOZLER:

kationit anionit

ionit sil'vinit

regeneratsiya gigroskopik

Kaliy toginin aliudagi shiyki zatlar.

Kaliy toginleri shiyki zatlari ha'm aliu jollari kaliy duzlarinin 90% togin retinde paydalaniladi.

Kaliy sanaatinin tiykargi onimi xlorli kaliy bolip onin 95%ti togin retinde paydalaniladi.

Al kaliy sul'fati az paydalaniladi.

Kaliy duzlardan alinuvida tiykargi shiyki zat suuda eriytugin tabiiy mineral bolip onin kuraminda xlor ha'm sul'fat kaliy boladi.

Xlorli kaliy tiykarinan sil'vinitten alinadi.

Az mugdarda kollanilatugin shiyki zatlardan:

Karnallit $\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

Kaynit $\text{KCl} \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$
Langbeynit $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot 2\text{MgSO}_4$
Suuda kiyin eriytugin poligalit
 $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot 2\text{MgSO}_4 \cdot 2\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Sil`vinit rudasin kayta isleu tomendegi jollari menen alip bariladi:

1. Sil`vinitti issi suw menen eritiu.
2. Issi sil`vinit eritpesin ha`r qiyli zatlardan tazalau (ilay kul duz kaldiklari).
3. Xlorli kaliy (KCl) kristallanganina silti eritpesin suuitiu.
4. Xlorli kaliydi eritpeden ajiratip aliu.
5. Usi eritpeni sil`vinite eritiu ushin kayta paydalaniuga kizdirip jiberiu.

Yon almasiu joli menen kaliy toginlerin aliu bul ushin tabiygiy duzlardan paydalaniu mumkin.

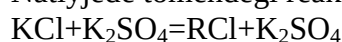
Tabiygiy minerallar bolgan sil`vinit ha`m astroximitten yon almasiu menen kaliy sul`fatin aliuga boladi. Ol ushin formadagi ammoniyden astroxanit penen

formaga alip kelemiz keyin oni suw menen juuilgan sil`vinit eritpesin jiberemiz.

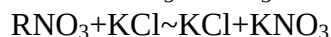
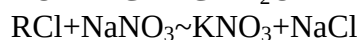
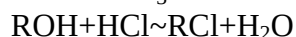
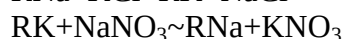
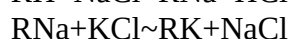
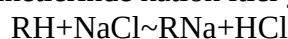
Sil`vinit eritpesin ha`r qiyli aralaspalardan tazalangan boliui kerek, sebebi taza bolmasa yonitti pataslau mumkin.

Sonnan keyin barip sul`fat formadagi yonitten otkeremiz.

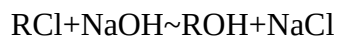
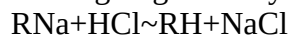
Natijede tomendegi reaktsiya juredi:



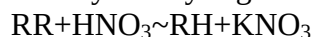
Sil`vinittin kuraminda belgili darejede NaCl aralaspasi boliui mumkin. Onday jagdayda kaliy sul`fat penen belgili darejede natriy sul`fati da payda boladi. Sonin penen bir katar da Pozinnin minetlerinde kation itler jardeminde kaliy nitratti aliuga bolatuginligin korsetip otken:



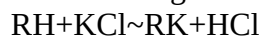
Bundagi regeneratsiya protsessi tomendegishe juredi:



Sunday-ak suyitilgan azot kislotasi kaliy formada ionitten otkerip kaliy nitratti aliu mumkin:



RH formadagi ionitti RK formaga akeliu ushin sul`finitten paypol-3:



Kaliy toginlerinin turleri ha`m fiziko-ximiyalik kasiyetleri.

Kaliyli toginler 3-gruppaga bolinedi:

1. Kontsentratsiyali kaliy toginleri - kontsentratsiyali toginlerdi tabiygiy shiyki zat duzlardi zavodta kayta isleu arkali alinadi.

Bularga: xlorli kaliy, sul`fat kaliy, kalimagneziya ha`m tagi baskalar kiredi.

2. Aralas kaliyli toginler kontsentratsiyali toginlerdi tabiygiy shiyki zatlar yagniy duzlar menen aralastiriu joli menen alinadi.

Bularga: sil`zinit, kainit jinislari kiredi. Bulardan baska elimizde ayrim sanaat ondirisi kaldiklari da kaliy togin retinde paydalaniladi.

Misali, kaliyli tsement shani, agash kuli en baxali kaliy togini bolip esaplanadi. Xlorli kaliy - bul sur renli kristal duz bolip, ozinde 52-62% kaliy okisin ha`m 2%-ten kop emes igallikti tutadi.

Xlorli kaliy baska toginler menen jaksi aralasadi. Bul togindi kopshilik eginler ge beriuge boladi. Bizin jagdayimizda bul toginlerdi shori jaksi juuilgan kebirlenbegen jerlerge, mexanikalik sostavi jenil kuydi topiraklarga beriuge boladi.

Sul`fatli kaliy - kontsentratsiyali kaliy togini bul sirtki korinisi boyinsha ak renli kristall bolip, suuda jaksi eriydi, sostavinda xlor kuta az mugdarda bolip, 45-48 % kaliy okisi boladi. Bul togin miyue agashlarga ha`m sobikli eginlerge berilse, natijjeligi jokari boladi.

Asirese bul togin kartoshkaga berilse onin zuraatligi ha'm kant zatlarinin mugdari kobeyedi, artadi. Kaliy, magneziya ha'm kalimatbue toginlerde sul'fat kaliy ha'm sul'fat magniy ha'r turli mugdarda ushiraydi.

Kaliy magneziya bul kinit mineralinan sul'fat kaliyli kayta isleu natiyjesinin alingan yarim produkt bolip esaplanadi.

Bul ozinde shenit mineralin tutadi. Bul togindi ayrim jagdayda shenit (K_2SO_4 $MgSO_4 \cdot 6H_2O$) dep te ataydi. Onin sostavinda 24-28% K_2O ha'm 10-12% Mg bar. Kaliyli toginlerdi tiykargi ximiyalik ha'm fizikalik kasiyetlerin korsetiuge boladi.

Kaliyli duz (40 ha'm 30% li) bul xlorli kaliydi maydalangan sil'zinit ha'm komnit penen aralastiriu joli arkali alinadi. Bunday kaliy okisinin mugdari 30%ten tomen bolmaui kerek.

Kaliy toginlerinin tiykargi ximiyalik ha'm fizikalik kasiyetleri, togin-xlorli kaliy ximiyalik COC gaz-KCl az mug. aral.

K_2O mugd. % -52-62

1 kub. m togin salmagi tonna - 0,92- 0,95

1t. togin kolemi kub. m. – 1,09-1,05

Shashilganda - kurgak KCl jaksi shashiladi, al igalli jaman.

Nigizlangishligi - Kushli nigizlanadi.

Gidroskoprigi - Gidroskopligi az.

Baska togin menen - Mochevinadan baska barlik toginler menen aralastiriuga aral-u jagdayi boladi.

Eskertiu - Atizga tokpesten burin jaksilap maydalap, baska togin menen jaksilap aralastiriu kerek.

Kaliy toginlerinen agroximiyalik kartogramma tiykarinda bolistiriu.

Kaliyli toginlerdi bolistiriu tartibi de fosfor toginlerinen bolistirgendegidey daslep topirak tiplerine karay instruktsiya boyinsha normalari kartogramma tiykarinda topiraktin kaliy menen tamiynleniune karay bolistiriledi. Bunnan son xojaliktin kaliy togini menen tamiynleniune karay duzetiu koefitsienti engiziledi.

Misali: Kolxoz boyinsha kartogramma tiykarinda talap etiletugin kaliy togini 318 tonna, al xojalikka berilgen fond 280 tonna bolsa, duzetiu koefitsienti 0,88 ($280:318=0,88$) bolip xojalik kaliy togini menen 88% tamiynlengenin korsetedi.

Taza kaliyli standart toginge aylandiriu koefitsienti 2,5 ke ten.

Kaliy toginlerdi agroximkartogrammaga tiykarlanip bolistiriu esabin korsetiu mumkin. Kaliyli toginlerdi birinshi gezekte kaliy menen en tomen ha'm tomen tamiynlengen topiraklarga mexanikalik sostavi jenil topiraklarga zuraatligi 25-30 tsentnerden jokari bolgan, jerlenbegen ha'm shori jaksi juuilgan topiraklarga beriledi.

Brigadalar boyinsha azotli fosfordi ha'm kaliyli toginlerdi bolistiriu esabi shigarilgannan keyin ush tablitsa tiykarinda kolxoz boyinsha uliuma plan duziledi.

Bul esaplau jumislarinan keyin ha'r bir brigadanin egislik uchastkalari- atizlari boyinsha mineral toginlerdi bolistiriu ha'm planin duziu isine otiledi. Mineral toginlerden ratsional paydalaniu ha'm onin natiyjeligin arttiriuda kolxoz ha'm sovxozlardin ha'r bir brigadalarinin barlik egisliklerinin ha'r kaysisina kansha mugdarda ha'm kanday toginlik turin ha'm kaysi muddetlerde beriu kerekligin bilu u'lken jamiyetke iye.

Topiraktin aukatlik zatlar menen kanday darejede tamiynlengenligin usi jerge kanday togindi kanday normada beriu xakkindagi magliumat Karakalpakstan zonalik agroximiya laboratoriyasi islep shikkan agroximiyalik kartogrammadan aliniui kerek.

Agroximiyalik kartogramma ha'r bir xojaliktin barlik egislik jerlerinen topirak ulgilerin aliudan baslanadi.

Bul topirak ulgileri daslep laboratoriyada analizlenip bolgannan keyin, usi tiykarda agroximiyalik kartogramma islenedi.

Kartogramma ha'r bir xojaliktin 1:10000 yamasa 1:25000 masshtabtagi kartasi tiykarinda duziledi.

Topiraktagi xareketin fosfor ha'm almasiktan kaliy ushin kartogramma ayrim-ayrim islenedi. Topiraktin bul elementler menen kanday darejede tamiynlengenligin aniklaudi topiraktin bolingen 5 gruppasidan anik biliuge toladi.

Mineral toginlerdi kollaniyu.

Mineral toginlerdin natijeliginin artuvi ha'm zuraatlilikdin jokariluvu mineral toginlerdi duris kollaniyuqa baylanisli. Mineral toginlerdi ha'r bir avil xojalik eginlerinin turine, biologiyalik ozgesheliklerine, topiraktin aukatlik zatlar menen tamiytnleniuvine ha'm osimlikdin toginge bolgan talapshanligin esapka alip kollaniyu en basshi masele bolip esaplanadi. Sonday-ak, mineral toginlerdi kanday muddetlerde kanday normada planlastirgan zuraatke ha'm topiraktagi aukatlik elementlerdin mugdarina karay agroximiyalik kartogramma tiykarinda beriu maksetke muvopik keledi.

Ushu maksetke ha'r jili barlik xojaliklardan brigadasinin ha'm baska da xojalik aktivleri katnashu kerek.

Ushu plan tiykarinda mineral toginlerdi kollanganda toginler unemlenip gana kalmastan barlik egislik jerlerdin aukatlik elementler menen tamiyinleniuvindegi esalikti saplastiriyuqa ken jol ashup beredi.

Bul pelik barlik jerlerdin onimdarligi jokarilaydi degen soz.

Ushu muddetlerden kesh berilgen togin osimlikdin boyga osip ketiuvine, miyu elementlerinin kesh payda boluvina alip kelip, zuraatdin tomenleniuvine sebepine boladi.

Bul muddetlerden keyin xojalikka alip kelingan toginlerdi kelesi jildin onimi ushin saklauga kaldiriu kerek. Tuginlerden paydalanuvu boyinsha bir jillik plan duzilgende organikalik- jergilikli toginlerdi tonna esabinda, mineral toginlerdi aziklik zatka kilogramm esabinda ha'r bir uchastka ushin ayirim islep shiguvu kerek.

SORAVLAR:

1. Kaliy toginlerinin shiyki zatlar turali tusinik berin.
2. Sil`vinit rudasin kayta isleu jollarin aydin.
3. Kaliy toginlerinin fiziko-ximiyalik kasiyetleri turali tusinik berin.
4. Kaliy toginlerin agroximiyalik kartogramma tiykarinda bolistiruvu jollarin aydin.

8 - Ma`ruza.

Silikat ondirisi.

JOBASI:

1. Silikat ondirisinin ishki zatlar.
2. Silikat kislotalar ha'm olardin duzlari.
3. Xar qiyli shisheler istep shigariuvu jollar.
4. Keramika.
5. Tsement aliu jollar ha'm olardin kollaniluvu.
6. Xak aliudin jollar ha'm onin kollaniluvu.

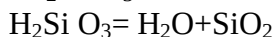
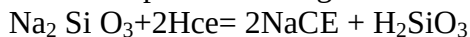
TAYANISH SOZLER:

silikat izvest`
kaolin kvarts
keramika

Tabiyatta tiykarinan kremniy (IV) ha'm silikat kislotalar duzlari silikatlar turinde ushiraydi. Olar jer kabigin payda etedi. Kremniy (IV) oksidin kum, topirak dep te jurgizedi. Bul kiyin suuiklanatdin katti zat. Bul tabiyatta eki turli koriniste boladi

1. Kristall kum topirak kvarts minerali ha'm onin ha'r qiyli turleri
2. Amorf kum topirak kurami.

Amorf kum topiraktin topirak frmlarina diatomit trepel` (infuzar topirak) suusiz jasalma amorf kum topirakka silikagel` misal bola aladi. Ol natriy metasilikatdan alinadi.



Silikagel` adsorbent bolip esaplanadi. 1713 ° S kvarts suyiklanadi. Suyiklangan massa tez suuutiladi. Sonda kvarts shishe payda boladi. Kvarts shisheden laboratoriya shishe idislari ha'm

ilim izertleu ushin asbaplar tayarlanadi. Tabiy silikatlar din kurami ha'm duzilisi ha'r qiyli boladi. Dalo shpati: $K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$

Asbest: $3MgO \cdot 2SiO_2 \cdot H_2O$

Slyuda: $K_2O \cdot 3Al_2O_3 \cdot 6SiO_2 \cdot 2H_2O$

Kaolinit: $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ kuraminda alyuminiy okisi bolatugin silikatlar alyumosilikatlar delinedi. Jokaradagi aytip otilgen silikatlardan dala shpati, kaolinit ha'm slyuda alyumosilikatlar bolip esaplanadi. Tabiyatta bulardan dala shpati kop tarkalgan. Tau jinislari, minerallar, temperaturanin igallik tin (jauin, kar) tasirinen jemiriliuge ushiraydi.

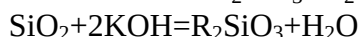
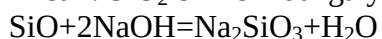
Dala shpatinin jemiriliushi protsessi tomendegishe boladi:



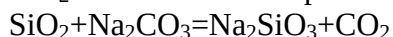
Jemiriliudin tiykargi onimleri kaolinitakgildin tiykargi kuram bolegi. Tau jinislarinin jemiriliui natiyjesinde gil, kum ha'm duzlardin katlam lari payda boladi.

II- SiO_2 angidrid suw menen apiuayi jagdayda birikpeydi. Sonlik tan da suudan tuuridan-tuuri silikat kislotalar payda kilmaydi. Silikat kislotalar baska usillar menen alinadi.

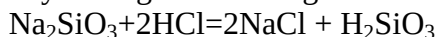
Misali: SiO_2 birinshi duzga yagniy silikatka aylandiriladi.



SiO_2 -i karbonatlar kosip kizdiriu natiyjesinde silikatlar payda boladi.



Payda bolgan silikatlar ga kislotalar tasir ettiriu joli menen silikat kislotalar alinadi.



H_2SiO_3 suuda taza eritpe payda ete almaydi. Silikat kislota payda boliu jagdayina, yagniy reaksiya ushin alingan eritpeler din kontsentratsiyasi temperaturaga karap tinik kolloid eritpe shokpe xalinda alinadi. Usinday usil menen alingan silikat kislota nin formulasi $mSiO_2 \cdot nH_2O$ den ibarat. T.ha'm P. sharayatina karap turlishe boluii mumkin. Bul kislota nin formulasi kolayli paydalaniu ushin H_2SiO_3 penen kollaniladi. Ayrim jagdayda bul kislota nin uliuma formulasi: $SiO_2 \cdot nH_2O$ xalinda jaziladi ha'm polisilikat kislota dep ataladi. Eger bir molekula SiO_2 ge bir molekula suw tuuri kelse, metasilikat kislota $SiO_2 \cdot H_2O$ yagniy H_2SiO_3 payda boladi. $SiO_2 \cdot 2H_2O$ yaki H_4SiO_4 orta silikat dep, $2SiO_2 \cdot H_2O$ yaki bolsa metasilikat kislota dep ataladi.

Silikat kislota kishsiz kislota $K_1 = 3 \cdot 10^{-10}$. $K_2 = 3 \cdot 10^{-12}$. mS; $O_2 \cdot N_2O$ tartibindegi suudin kop kisimi ajiratip alinsa katti ak zat payda boladi. Payda bolgan zat silikagen dep ataladi. Bul zat kobine gazleodi puulardi uliuma kop zatlar di kisip (adsorblan) aliu mumkinshiligine iye. Sonin ushin oni sanaatta keninen kollaniladi.

Natriy ha'm kaliy silikatlar shiyshe tarzli massaga uksaydi ha'm suuda eriydi. Sonin ushin da kaliy silikat penen natriy silikat eriushen shiyshe dep ataladi. Kremniy din tabiyatta en ushiraytugin birikpeleri silikatlar. Polsilikatlar adeuir murakkab zatlar keltilgen ha'm olar din eki turli jaziliui korsetilgen.

Kaolin (taza topirak)- $H_4Al_2Si_2O_9$ yamasa $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$

Ortaklaz (dala shpati)- $K_2Al_2Si_6O_{16}$ yamasa $K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$

Ak slyuda - $H_4K_2Al_6Si_6O_{24}$ yamasa $K_2O \cdot 3Al_2O_3 \cdot 6SiO_2 \cdot 2H_2O$

Izvest` (arkon tosh)- $CaMg_3Si_4O_{22}$ yamasa $CaO \cdot 3MgO \cdot 4SiO_2$

Polisilikatlar di oksidler xalinda jaziu ha'm olar di este saklau juda ansat. Kuraminda alyuminiy bolgan silikatlar juda kop ushiraspaydi, olar di alyumosilikatlar dep ataydi. Topirak, tau jinislari ha'm minerallar din kopshilig alyumosilikatlardan ibarat.

Taza topirak kaolin dep ataladi. Ol ak tusli zat. Adette topiraktin sargish tusti boluii onda temir birikpelerinin aralaskanligin korsetedi. Silikatlar xaua kuramindagi karbonat angidrit ha'm suw tasirinde barxa jemirilip turadi. Bul protsess nurash dep ataladi. Misali: ortoklaz din (dala shpatinin) nurashidan kaolin ha'm kum payda boladi.



Taza kaolinnen shini ha'm shiyshe idislar jasaladi. Shishe-tinik amorf zat bolip onin turi juda kop. Terezege islenetugin shishe apiuayi shiyshe. Soda, ak xaktas ha'm kum aralaspasi jokari ($140^\circ S$) temperaturada kizdiriu joli menen kal`tsiy ha'm natriy silikatlarin an ibarat shiyshe payda boladi. $Na_2CO_3 + CaCO_3 + 6SiO_2 = Na_2O \cdot CaO \cdot 6SiO_2 + 2CO_2$. Na_2CO_3 ornina Na_2SO_4 kollaniuda mumkin. Bul jagdayda ogan komir kosip kizdiradi

$\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{C} + \text{CaCO}_3 + 6\text{SiO}_2 = \text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} + 6\text{SiO}_2 + \text{CO}_2 + \text{CO} + \text{CO}_2$ sodanin bir bolimi ornina potash K_2CO_3 kosi u arkali laboratoriya idislari tayarlau ushin isletiletin B_2O_3 ha'm ZnO kosip tayarlangan shiyshe jokari darejeli (sifatli) bolip, ol juda bekkem ha'm ximiyalik tasirdin, temperaturanin keskin ozgeri uine shiuashli. Shiyshe kuraminda Ge_2O_3 kospasi ul'trafiiolet nurlarin ot kermeydi. Kuraminda 0,02-0,07% Ge_2O_3 bolgan arnau li shiyshe uviol shiyshe delinedi. Ol shiyshe mekteb, keselxana terezelerin aynalauda kollaniladi.

Taza kumnin jalgiz ozinen kollanilatugin shiyshe kvaryi shiyshe delinedi. Bul shiyshe jokari temperaturaga shidamli bolip, onin koeffitsienti kishkentay. Ol katti kizdirilip, suuik suuga batirilganda da jarilmaydi. Kvarts shiyshe ul'trafiiolet nurlarin jaksi otkezedi. Sonlik tan oni meditsinadada ha'm kinoga tusmgende paydalanatugin ul'trafiiolet nur beriushi, lampalardi tayarlauda kollaniladi.

Daslepki aralaspalarda metallardin oksidlerin kosip shiyshege turlishe ren beredi. Misali: Cr_2O_3 xrom (III) oksidi-jasil ren, kobal't (II) oksidi SoO -kok ren, marganets (IV) oksidi MnO_2 -fiiolet ren, Cu_2O -kizil ren x.t.b. Shiyshe ler temperatura jokarlanganda jumsaradi ha'm su yik xalga otedi, Keri protsesste aste amelge asadi. Sol sebepli bulardan ha'r turli idislar tayarlaydi. Shiyshe massadan mashinalar jardeminde lit shiyshe ler tayarlanadi.

IV. Keramika ximiyalik sanaatinda kollanatugin ot ka ha'm kislotagi shidamli sopol materiallar, fayans ha'm shini islep shigaratugin sanaat keramika sanaati delinedi.

Keramika sanaatinin negizgi paydalanatugin topragi-kaolin. Laydan jasalip pisirilgen idislar-Sokol ha'm shini buyimlar xamiyshe oz pishinin (formasin) joyitpaytuginlaktan, suuda erimegenlikten butin adamzat tariyxinda u'lken axmiyetke iye.

Keramika sanaati daslep Misirda keyin Iran, Kitay, Orta Aziya x.t.b. jerlerge tarkalgan.

Tsement juda kerekli kurilis materiali. Tsement topirak ha'm xaktastan tayarlanadi. Topirak ha'm maydalangan xaktas kiya kuyilgan tsilindrlik pech'ke jokari tarepinin uzliksiz kirgizilip turadi. Pech'tin tomengi tarepinen taskomir untagi yamasa gaz gorelkasi kirgiziledi. Pech' asten aynalip turadi. Pisip atirgan tsement massa bolsa pech' boylap tomen tusedi. Pech'tin temperaturasi 1400-1600 S atirapinda boladi. Tayar tsement aueli suutilip, keyinen talkankilinadi. Tsement kuramina ha'm atina karap turli tuste boladi.

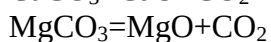
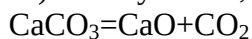
Pech'te kaolin xaktas reaktsiyaga kirisip kal'tsiy silikat ha'm kal'tsiy alyuminat payda boladi. Demek tsement $2\text{SaO} \cdot \text{SiO}_2$ (yagniy Sa_2SiO_4) yamasa $3\text{SaO} \cdot \text{SiO}_2$ (yagniy Sa_3SiO_5), $3\text{SaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ (yagniy $\text{Sa}_3(\text{AlO}_3)_2$) dan ibarat. Bulardan baska Fe_2O_3 te boladi tsementisletiuine karap, ha'r qiyli kilip tayarlanadi. Onin sostavi $\text{CaO}, \text{SiO}_2, \text{Al}_2\text{O}_3$ ha'm Fe_2O_3 auirliginin sapasi tsementtin gidromoduli dep ataladi. Gidromodul' tsementtin texnik sostavin korsetedi. Tsement suuga kuritilgannan keyin az uakittan keyin katadi. Adette tsement kum menen aralastirilip isletiledi ha'm tsement aralaspasi dep ataladi. Tsement kum ha'm shagal menen aralastirilip isletilgende beton payda boladi. Iri kurilis orinlarinda beton ishine temir armaturlar salinip kyiladi. Bunday beton temir beton delinedi. Ozbekstannin Oxangaran, Kuvasay, Begobod kalalarinda tsement zavodlari bar. Kuvasay ha'm Begobod zavodlari jana uskeneler menen tamiylendi, olarga buyi 1,0 m-li yagniy pech'ler ornatilip, islep shigariu kuuatligi 2,4 ese arttirildi. 1961 j. Nauayi kalasinda juda u'lken tsement zavodi kurildi.

Tabiyatta kuraminda portlau tsement aliu ushin kerekli katnaslardi kal'tsiy karbonat penen gil bolatugin jinislar ushiraydi. Olar mergeller delinedi. Iri tsement zavodlar usi mergeller tiykarinda isleydi. Shiyki zat aralaspasi jasalma jol menen de alinadi. Aralasanin kurami ozgertilip tsementtin ha'r qiyli turlerin tez katatugin, suuikka shidamli korroziyaga shidamli ha'm tagi baska turleri alinadi.

Baylanistiriushi materiallar sipatinda organik polimerler yamasa polimer menen tsementten paydalanilgan betonlar da paydalaniladi. Bular ayrim kasiyetlerge iye bolip plastobetonlar dep ataladi.

VI/ Xak aliu jollari. Izvest' sanaati ushin tabiy kal'tsiyli-magnitli tau jinislari paydalanip olar kal'tsiy karbonati ha'm baskada kum, ilay turinde boladi.

Kal'tsiy-magnitli tau jinislarin ayrim pech'lerde 800-1000 S temperaturaga deyin kizdirganda (CaO) kal'tsiy oksidi, (MgO) magniy okisi ha'm uglekisliy gazge (CaO_2) tarkaladi.



Kuydirilgen onimnin kuraminda kal'tsiy okisi ha'm magniy okislerinen baska aralaspalarda ushirasadi. Olardan (SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3).

Kal'tsiy okisinin kuraminda ($\text{SiO}_2 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$) okisleri bolganliktan buni izvest` dep ataydi.

Bul xalik xojaliginda paydalaniuligina karap kurilis ha'm texnologiyalik izvest` bolip bolinedi. Kurilis izvesti kurilista paydalanadi. Al ekinshi texnologiyalik protsesste maselen silikat gerbish, silikat beton polatti eritiude x.t.b. jerlerde paydalaniladi.

Kop mugdarda izvesten kurilis eritpeleri tayarlaniladi ha'm oni gerbish oriude jelim ilay sipatinda jane de jaydin diyualların sibauda paydalaniladi. Ondiriletugin izvesttin 75%-i texnologiyalik maksetler ushin paydalaniladi (silikat betonlar, silikat gerbishler).

SORAULAR.

1. Silikat ondirisi shiyki zatlari turali aytip berin.
2. Silikat kislotasinin fiziko-ximiyalik kasiyetleri.
3. Silikat kislota duzlari onin kasmyetleri.
4. Shiyshe ondirisi turali tusinik berin.
5. Keramika turali tusinik berin.
6. Tsement, onin kasiyetleri, aliniui turali aytip berin.
7. Xak, oni ondiriu jollarin tusindirir.

9 - Ma`ruza.

Xlor ham natriy siltisin elektroximiyalik islep shigariu.

JOBA:

1. Elektroximiyalik protsessler.
2. Tiykargi texnologiyalik korsetkishler.
3. Suuli eritpenin elektrolizi.
4. Natriy xlordin suuli eritpesi.

TAYaNIsh SOZLER:

gidrometallurgiya elektroliz
galvonotexnika polyarizatsiya
diffuziya absorbttsiya
katod anod

Ximiyalik protsessler turakli elektr togi tasirinde otse buni elektroximiya dep ataymiz.

Elektr togi tasirinde zatlar ximiyalik ozgeriske ushiraui mumkin, al kerisinshe zatlar oz-ara ximiyalik xareketleskende elektr togi shigiui, elektroliz uaktinda turakli toktin tasirinde kuramali zatlardin onday zatlarga ajiraliuin korsetiuge boladi.

Elektroximiyalik protsessler tomendegishe bolinedi:

1. Gidrometallurgiya.
2. Galvonotexnika.
3. Elektroliz (metall-n bolinbeydi).

Sanaatta elektroximiyalik protsessler xlor, tiykar, vodorod, kislorod, perekis vodorod, permanganatlar kopshilik metallar:

Alyuminiy, Al, Cu, Zn x.t.b. aliuda kollaniladi. Al tiykarinan derlik Al, Mg, Na, Li x.t. baskalar elektroximiyalik jollar menen alinadi. Elektroliz organikalik zatlardi aliu texnologiyasinda da kollaniladi. Spirtlerdin anod okisleniuiude al`degid ha'm ketonlar payda boladi. Zatlardi elektroliz joli menen aliu ximiyalik jolga karaganda geybir artik mashligida bar, bunda alinatugin zat- taza zat boladi. Texnologiyalik protsessler ansat boladi, kem garejet jumsaladi. Birak bunda kop energiya jumsaladi. Elektrolizdin tiykari eritpege tok bergende eritpedegi anionlar anodka, al kationlar katodka karay xareketlenedi, elektroneytral zatka aylanadi.

Elektr energiyasi menen ximiyalik protsessler arasinda mugdarlik baylanis barligin daslep 1836-jili anglichan ilimpazi M. Faradey anikladi. Faradey oz tajiriybesin orinlauda bir neshe galvanik elementti birinin izinen biri biriktirip batareya payda etedi.

Elektroliz isleude usi batareyalardin elektr togi sipatinda paydalaniladi ha'm elektroliz nizamin ashti.

Elektrolizdin I-nizami:

«Elektroliz uaktinda elektrod-tan ajiralip shigatugin zatlardin aurluk mugdari eritpeden otken elektr mugdarina tuuri proporsional boladi».

Eger elektrod-tan ajiralip shikkan zatlardin aurluk mugdarin m menen, elektr mugdarin- Q menen, tok kushin-i, uakitti- t menen belgilesek Faradey-din I- nizami tomendegishe jaziladi:

$$m = K \cdot Q = K_i \cdot t$$

Bul jerde K -elementtin elektroximiyalik ekvivalenti, yagniy eritpe arkali 1 kulon elektr otkende ajiralip shikkan mugdari.

Elektrolizdin II-nizami:

«Eger bir neshe elektrolit eritpesi arkali (retpe-ret birikken xalda) bir qiyli mugdarda elektr otkerilse elektrod-da ajiralip shikkan zatlardin aurluk mugdari usi zatlardin ximiyalik ekvivalenti proporsional boladi».

Eger bir idisda AgNO_3 eritpesi, ekinshi idisda HCl eritpesi, ushinshi idisda CuSO_4 eritpesi, 4 idisda FeCl_3 eritpesi salinip, ha'r bir idiska bir qiyli zatlardan jasalgan ha'm bir qiyli ulkenliktegi eki elektrod tusirilse ha'm barlik elektrod-lar bir-biri menen birinin keynin biri tutaskan elektrod-larga tok berilse, sistema arkali 96500 kulon eki 26,8 amper saat elektr otkende

$$96500 : 3600 = 26,8 \text{ amper. saat}$$

birinshi idisda 108g Ag ha'm 8g Q_2 , ekinshisinde 1g N_2 ha'm 35,45g Cl , ushinshisinde 31,8g Cu , ha'm 8g O_2 , tortinshisinde 18,66g Fe ha'm 35,45g Cl ajiralip shigadi.

Faradey-din ekinshi nizami: $K=1: 96500 \cdot E$ formula menen korseti-di. Bunin I ha'm II – nizamlari ushin E bunda E - zatlardin ximiyalik ekvivalenti. Elektroliz uaktinda tiykargi protsessten baska turli kosimsha xadiyselerde juzege keliui mumkin. Malim mugdarda elektr berilgende elektrod-larda ajiralip shigatugin zatlardin mugdarlari Faradey nizamlari menen esaplanatugin mugdardan kemirek boladi. Sonliktan «Elektroliz onimi» yamasa «tokka salistirgandagi onim» degen tusinik kiritilgen

m_1 -ajiralip shikkan zatlardin mugdarlari

m - (nazariy) mugdar

yagniy E

$E \times 100\%$ ge iye bolamiz.

POLYARIZATSIIYA-eger bir elektrolit (CaCl_2) eritpesi kuyilgan stakanga eki indeferent elek-d tusirilip ogan sirttan potentsiallar ayirmasi berilse, ol shinjirdagi tok kushi tek berilgen potentsiallar ayirmasina ha'm eritpenin karsiligina baylanisli bolmastan, balki elektrod-lar sirtinin ha'm elektrod-lar aldin-gi elektrolit kontsentratsiyasinin ozgeriune baylanisli b-di. Sonlikta elektrod-lar ha'm olardin atirapinda bolatugin bul xadiyseler shinjirdan sirta koyilgan potentsiallar ayirmasina karsi bagitlangan potentsiallar, ayirmasin payda etedi.

Polyarizatsiyanin ush turin korip shigamiz:

1. Elektroximiyalik polyarizatsiya

2. kontsentratsion

3. diffuznaya polyarizatsiya

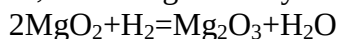
1. Maselen CaCl_2 eritpesine eki platina elektrod tusirilip, ogan sirttan ya ishine potentsiallar ayirmasi berilse kadmiy xloridinin ajiralmaganin koremiz.

Bunin sebebi sol sirttan elektr juritiushi berilgende CaCl_2 elektrolizlenedi, natijjede anodka xlor, katodka kadmiy ajiralip shigadi.

Sonin ushin sistemada Pt , Cd , CdCl_2 , Pt^+ gal`vanik element payda boladi. Onin elektr xareketleniushi kushi sirttan berilgen elektr juritiushi kushine karama-karsi boladi.

Elektroliz yamasa elektrod zatti ximiyalik kuraminin ozgeriui, sebepli karsi elektr xareketlendiuriushi kushin payda bolui jagdayi **elektroximiyalik polyarizatsiya** delinedi. Bul uakitta payda bolgan karsi elektr xarekt-shi kush polyarizatsiya kushi dep ataladi. Elektroximiyalik polyarizatsiya xadiyesi geybir gal`vanik elementlerde de korinedi. Elektroximiyalik polyarizatsiyani jok etui maksetinde de polyarizatorlar yagniy elektrodta polyarizatsiyani juzege keltiretugin zatlar menen ximiyalik reaksiyaga kirisetugin zatlar kollariladi. Kobinese gal`vanik element-n on polyarda vodorod ajiralip shigadi, natijjede

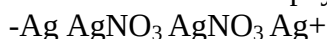
polyarizatsiya juzege keledi. Sonin ushin kopshilik gal`vanik elementlerdin depolyarizator uaziypasin okisleushiler (HNO_3 , MgO_2 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) atkaradi, sol ushin olar vodorodti okislep suw payda etedi ha'm polyarizatsiyaga shidam beredi. Maselen eger depolyarizator sipatinda alingan bolsa, tomendegi reaksiya siyakli polyarizatsiya tasiri jogaltiriladi yamasa kemeytiriledi.



Cu ha'm elektrodlardan islengen elementinde eritpesinen Cu ajiralip shigiui sebepli elektrod materiali ozgermeydi. Sonin ushin bul elementte elektroximiyalik polyarizatsiya bolmaydi.

Elektroliz uaktinda elektrodlar janinda elektrolit kontsentratsiyasi ozgeriui natiyjesinde juzege keletugin polyarizatsiya kontsentratsion polyarizatsiya delinedi.

Maselen gumis nitrati eritpesine eki gumis elektrod tusirilip sistema arkali tok otkizilse biraz uaktitan son katodta gumis ajiralip shigiui sebepli katod janinda AgNO_3 kontsen-si kemeyedi, birak anodta gumis erigenlikten anod janinda AgNO_3 kontsen-si artadi. Natiyjede tomendegi kontsentratsion element payda boladi.



katod kontsen-si az eritpe kontsen-si kop eritpe anod

Bul kontsentratsion element-n elektr xareket-shi kushi sirttan berilgen elektr xareketlendiuriushi kushine karama-karsi boladi.

Kontsentratsion polyarizatsiyanin san manisi onsha u`lken bolmaydi.

Elektroliz uaktinda eritpeni aralastiriu menen kontsentratsion polyarizatsiya tasirin jok etiu mumkin.

Diffuzion polyarizatsiya elektrod-da zat ajiralip shigiui yamasa elektrod materiali-n erip ketiui sebepli juzege keledi. Elektrolit-n tarkaliu kushleniui (potentsiali) ha'r kanday elektrolit-n elektrolizi sirttan belgili kushleniui berilgennen keyin baslanadi. Belgili bir elektrolitte elektrolz baslaniui ushin, anikrak etip aytkanda elektrolit eritpesi arkali tok otii ushin indeferent (platina) elektrod-ga beriu kerek bolgan en kushli kushleniui sol elektrolit-n tarkaliu kushleniui delinedi. Elektrolitlerdin 1 N eritpesinde tarkaliu kushleniui.

Duzlar	Tarkaliu kushleniui (vol`t)	Kislotalar	Tarkaliu kushleniui (vol`t)	Tiykarlar	Tarkaliu kushleniui (vol`t)
ZnSO_4	2,30	H_2SO_4	1,67	NaOH	1,69
ZnBr_2	1,80	HNO_3	1,69	KOH	1,67
NiSO_4	1,04	H_3PO_4	1,70	NH_4OH	1,74
$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$	1,52	HClO_4	1,65	Na_2SO_4	2,21
AgNO_3	0,70	HCl	1,31	NaNO_3	2,15
CdSO_4	2,03	HBr	0,94		
NiCl_2	1,85	HI	0,52		

Elektrolittin tarkaliu kushleniui E_1 – san manisi polyarizatsiyaga ha'm elektrolitlerden ajiralip shikkan zatlar tabiyatina baylanisli boladi.

$$I = E - E_1 : K$$

Elektrolizde kosimsha protsessler bolmaytugin xallarda da elektrolit-n tarkaliu kushleniui katod ha'm anodlardan bir neshe protsess jagdayindagi tepe-tenlik potentsiallari ayirmasina yagniy sol zatlardan duzilgen gal`vanik elementtin elektr xareketlendiuriushi kushine ten boladi.

$$E_1 = E_a - E_R$$

E_R - katodtin tepe-tenlik potentsiali.

E_a - anodtin tepe-tenlik potentsiali.

Bunday xallarda elektroliz kaytimli protsess tarizde boladi. Elektrolizdi amelge asiriu ushin platina elektronlarina berilgen potentsiallar ayirmasi elektrolit-n tarkaliu kushleniui menen elektrolitlik vanna-n ha'm elektrodlardan karsiligin jeniu ushin kerek bolatugin potentsiallar ayirmasi jiyindisina ten boladi.

$$E = E_1 + E_2$$

E - elektrod-ga beriliui kerek bolgan potentsiallar ayirmasi.

E_1 - elektrolittin tarkaliu kushleniui.

E2- elektrolit-k vanna ha'm elektrodlar karsiligini jeni uchin kerek bolatugin potentsiallar ayirmasi.

OM nizamina muuapik $E_2 = IR$

I - tok kushi

K - Elektrolit penen elektrod ha'm kontakt karsiliklari jiyindisi.

Juda kushleniu.

Elektrolitlerdin tarkaliu kushleniui elektroliz protsessine karsi reaksiya natijesinde payda bolatugin kaytimli gal'vanik elementtin elektr xareketleniushi kushinen kem bolmaui kerek. Birak kopshilik jagdaylarda gazlari ajiralip shigatugin jagdaylarda elektrolitlerdi tarkatiu ushin xakiykatta beriletugin potentsiallar ayriksha sol zatlardan duzilgen kaytimli gal'vanik element-n elektr xareketleniushi kushlerden ayrilip turadi. Maselen kislorodli kislota eritpeleri elektrolizde katodta N_2 , anodta O_2 ajiraliu ushin beriletugin kushleniu (17,6) kaytimli N_2-O_2 gal'vanik elementlerdin elektr xareketleniushi kushi 0,07 V dan 0,63 V artik boladi.

Olar arasindagi ayirma juda kushleniu delinedi.

$n = E - E_1$

n - Juda kushleniushi

Bunday juda kushleniu geybir yon-n elektrodta keyin ajiralip shigi natijesinde juzege keledi.

Juda kushleniu katteligini elektrod materialina, temperaturaga tok kushi tigizligina baylanisligini korsetedi.

$n = a + bt_{gi}$

Vodorodtin juda kushleniui elektroliz uaktinda vodorod kaysi metallarda ajiralip shigiuna baylanisli. Temperatura I S koterilgende juda kushleniu katteligini shama menen 3-4 milli vol'tke kemeyedi. Vodorodti juda kushleniui sinap ha'm korgasin elektrodta u'lken shamaga iye. Vodorod ioni zaryadsizlanip vodorod pazi payda bolganda tomendegi biri izinen biri protsessler payda boladi.

1. Vodorod ioninin katod fazasinda diffuziyasi.

2. Vodorod ionlari-n katodka zaryadsizlanui.

$H^+ + e = H$

ha'm payda bolgan N_2 atomlarinin metallarga absorbttsiyalanui.

3. Vodorod atomlarinan $2N \sim N_2$

4. Vodorod molekularinin vodorod gazi pufakchalarinin payda bolui.

Izli-izinen juretugin reaksiyalarda uliuma tezlik en aste baratugin reaksiya tezligi menen olshenedi. Jokaridagi protsessler ishinde en aste baratugin protsess akademik A. N. Frumkin teoriyasina muuapik vodorod ion-n elektrodlarda zaryadsizlanui ha'm vodorod atomlarinin metallga absorbttsiyalanui protsessi bolip esaplanadi.

Sol ushin vodorodti jaksi absorbttsiyalaytugin metallarda (Pt, Pd-da) vodorodlardin ote kugleniui juda kishi jama boladi.

Metallardi elektroliz joli menen ajiratip aliuda ha'm olardin tepe-tenlik potentsiallarina karaganda artikrak potentsial beriu kerek boladi.

Birak metallardi ajiratip aliu ushin beriletugin ote kushleniu gazlardin ote kushleniuenin dim kem boladi, tek gana UIII-gruppa metallari bir kansha u'lken ote kushleniuge iye. Elektromet-n eritpeleri ha'm suyiklarinda ha'r qiyli belgidegi ionlar (anion ha'm kationlar) boladi. Olar suyikliklardin barlik bolekheleri siyakli tartipsiz xarekette boladi. Eger elektrolitlerdin sonday eritpesi yamasa suyiklanbasina maselen suyiklamasi ($NaCl$ 80⁰ C suyik) inert (komir) elektrodlanga batirima ha'm ozgermes elektr togi otkizilse ol jagdayda ionlar elektrodlanga kationli katodka anionlari anodka taman xareketlenedi, ionlari katodka jetkennen keyin onda elektronlar aladi ha'm kaytariladi.

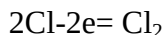
$Na^+ + e = Na$

Xlor ionlari Cl elektronlardi anodka berip okislenedi.

$2Cl - 2e = Cl_2$

Natijede katodta Na metalli anodta Cl ajiralip shigadi. Bul 2-reaktsiyani biriktirip tomendegishe jazamiz.

$Na + e = Na$ $2Na + 2Cl \sim 2Na + Cl_2$



Bul okisleniu, kalpine keliu reaksiyasi bolip esaplanadi. Anodta – okisleniu, katodta – kaytariliu protsessi juzege keledi. Elektrolittin suyiklanbas yamasa eritpesi arkali elektr togi otkizilgende elektrodalarda payda bolatugin okisleniu kalpine keliu protsessi - ELEKTROLIZ dep ataladi.

Elektrolizlerdin makseti (tiykari) elektr energiyasi esabinan ximiyalik reaksiyanin katodta kaytariliu ha'm anodta okisleniu reaksiyalarinin amelge asiui bolip esaplanadi. Bunda katod kationlarga, anod anionlarga elektronlar beredi.

Elektr toginin kaytariushilik ha'm okisleushilik tasiri ximiyalik kaytariushi ha'm okisleushilerdin tasirinen kop martebe kushli boladi. Maselen xesh bir oksidleushi ftorid ion F^- nan elektrondi tartip alalmaydi. Sol sebepli ftordin birikpeleri tabiatda ken tarkalganligina karamay ftordi erkin xalinda aliu ilaji bolmadi.

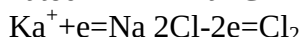
Kaliy ftoridin ftorid kislotadagi eritpesi elektroliz eritilgende gana ftorid ioninan elektrondi tartip aliuga muuapik boladi. Bunda anodta ftor $2\text{F}^- - 2e = \text{F}_2$ katodka ese vodorod ($2\text{H}^+ + 2e = \text{H}_2$) ajiralip shigadi.

Bul elektrolizlerdin tiykargi sxemasi:

Bunda elektrolittin dissotsiats-n ionlardin xareketleniu bagitin elektrodlardagi protsessler, ha'm ajiralip shigatugin zatlar korsetilgen.

NaCl (natriy xloridi) suyiklanbasini elektrolizi sxemasi tomen degishe boladi.

katod ~~~~~ $\text{Na} + \text{Cl}$ ~~~~~ anod

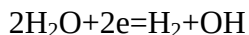


Elektrolitlerdin suudagi eritpesinin elektrolizi.

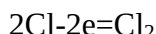
Suyiklandirilgan elektrolitlerdin elektrolizi menen elektrolitler eritpelerinin elektrolizi bir biri menen pariklanadi. Elektrolitler eritpesinin elektrolizi protsessinde suw molekularida katnashiui mumkin. Maselen NaCl -n suudagi kontsentratsiyalangan eritpesinin elektrolizin korip shigamiz.

Eritpe gidratlangan Na^+ ha'm Cl^- ionlari sonday-ak suw molekulari. Eritpe areali tok otkende Na^+ kationi katodka, Cl^- ioni anodka karay xareketlenedi. Birak elektrodalarda payda bolatug`in reaksiyalar duz suyiqanbasinda baratug`in reaksiyalardan u`lken parik etedi.

Maselen katodka Na^+ ionlarinin ornina suw molekulari kaytariladi,

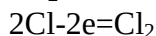
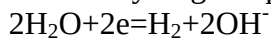


anodta bolsa xlorid ionlar okislenedi.

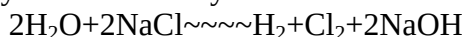


Na^+ tiyjede katodta H_2 anodta Cl_2 ajiralip shigadi. Eritpede bolsa NaOH toplanadi (OH^- ionnin) teris zaryadin Na ionlar-n on zaryadi kaplaydi.

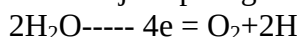
NaCl - suyikligi eritpesi elektrolizinin` uliuma ten`lemesi to`men degishe boladi:



yamasa molekulyar koriniste



Juda suitilgan eritpelerde anodta xlor menen birlikte suw molekularinin okisleniu esabinan kislorodta ajiralip shigiui mumkin



Elektrolizdin kollaniui.

Elektroliz ken kollanilmakta. Metall buyimlardi korreziyadan saklauda baska metallardin Cr , Ag , Au , Cu , Ni x.t.b. juka kabati menen kaplaydi. Geyde katlamli kaplamda islenedi. Maselen avtomobillerdin sirtki detallari daslep juka mis katlami, ustinen juka Ni katlami, onnan son juka Sg katlami kaplanadi. Metallar sirtin elektroliz joli menen kaplasa uzak uakit shidaydi. Bunnan baska puu usili menen kalegen buyimdi kaplau mumkin. Elektroximiyanin bul taraui **gal`vonostegiya**-delinedi. Gal`vonostegiyaga jakin jane bir tarmak gal`noplastika boladi. Bul ha'r qiyli buyimlardan anik metall standart elektron potentsialinin algebralik shamasi kemeyip bariu tartibinde ajirap shigadi. Maselen: Ag^+ , Cu^{+2} , Fe^{+2}

$\text{Ag}^+ (E^0 = +0,80 \text{ V})$

$\text{Cu}^{+2} (E^0 = +0,34 \text{ V})$

$\text{Fe}^{+2} (E^0 = -0,44 \text{ V})$ kalpine keledi.

Anodta payda bolatugin reaksiyalardin kasiyeti, NO molekula-n bar-jokligina, ha'm anod kanday zattan tayarlanganligina baylanisli boladi. Adette anodlar 1-eriytugin, 2- erimeytugin bolip bolinedi.

1-Eriytuginlarga- Cu,Ag,Zn,Cd,Ni x.t.b.

2-Erimeytuginlarga-C,Pt,Ir,Hi

Erimeytugin anodta elektroliz protsessinde anionlar yamasa suw molekulalari okislenedi. Bunda kislorodsiz kislotalar-n anionlari (maselen S^{2-} , I^- , Br^- , Cl^-) kontsentratsiyasi jeterli mugdarda bolganda ansatrak okislenedi.

Eger eritpe kuraminda kislorodli kislotanin anionlari (SO_4^{2-} , NO_3^- , CO_3^{2-} , PO_4^{3-}) bar bolsa bul jagdayda anodta bul ionlar emes, al suw molekulalari okislenip, kislorod ajiralip shigadi. Eriytugin anodtin elektrolizinde okisleniu boladi, yagniy sirtki shinjirga elektronlar beredi. Elektronlar berilgende elektron penen eritpe arasindagi tepe-tenlik jiljiydi.

$\text{Me} \rightleftharpoons \text{Me}^{n+} + n\text{e}^-$

anod metalli eritpe sirtki shinjirga ketedi.

anod eriydi. otedi.

SORAULAR:

1. Elektroximiyalik protsessler turali tusinik berin.
2. Elektroliz xakkinda aytip berin.
3. Polyarizatsiya turali tusinik berin.
 - a) Elektroximiyalik polyarizatsiya.
 - b) Kontsentratsion polyarizatsiya.
 - v) Diffuzion polyarizatsiya.
4. Elektrolitlerdin suudagi eritpesinin elektrolizi turali tusinik berin.

10 - Ma`ruza.

Neftti kompleks tu`rde qayta islew.

JOBASI

1. Nefttin` a`hmiyeti, qayta islew usillari.
2. Ta`biyg`iy janilg`i gazlerinin` ha`m nefttin` qurami.
3. Neftti qayta islewdin` da`slepki protsessleri.
4. Termikaliq kreking reaksiyalarinin` fizika - ximiyaliq xarakteristikasi.
5. Katalitikaliq kreking reaksiyalarinin` fizika-ximiyaliq xarakteristikalari.
6. Hidrokrekning reaksiyalarinin` fizika-ximiyaliq xarakteristikalari.
7. Neft` o`nimlerin aromatlaw.

TAYaNIsh SOZLER:

kreking, katalitik usili

absorbtsiyaliq usil, allyumosilikat

Neftti qayta islew sanaati, neftten a'hmiyetli jaqtilanatug'in material - kerosin aliw mumkin ekenligi aniqlang'an waqittan baslanadi.

Kerosin o'ndirisinin o'siwi menen, neftli shig'indilar jen'il fraktsiyali (benzol) ha'm awir sho'gindini (mazut) paydalaniw problemi payda boladi.

O'tken a'sirdin 80-jillarinda temir yol ha'm suw transportinda janilg'i sipa-tinda iri rol oynaw basladi. Sonday aq sanaatta, a'sirese metallurgiyaliq pechlerde mazut tek g'ana janilg'i ma?. Onnan basqa bahali o'nimlerde aliwg'a bolmayma?.

Bul oylar neft janilg'i emes dep ko'rsetken D. I. Mendelevti tinishsizlan-dirg'an edi. Tekseriwlerdin ko'rsetiwinshe, baku mazutinan a'jayip maylaw maylarin aliw mumkin. 1879-jili Yaroslavl'din qasindag'i Konstantinovo awilinda D. I. Mendeleevtin ken'es beriwinde mazuttan maylaw maylarin alatug'in zavod qurildi, al 1882 jili Moskvada Vladimir zavod islep baslaydi. Bul eki zavodta, ha'zirgi waqitta da bar, a'llette toliq qayta qurilg'an.

Neftti qayta islewdegi ximiyaliq protsesslerdin rawajlaniw etaplarini to'mendegishe:

- katalitikaliq kreking, ol benzinnin sapasin jaqsilawg'a mu'mkinshilik beredi:
- neft o'nimlerin tazalaw ha'm sapasin jaqsilawdin katalitikaliq usillari:
- neftti ha'm ta'biyg'iy gazlerdi ximiyaliq shiyki zatqa aylandiriw, olardan ximiyaliq sintezler ushin za'ru'rli da'slepki zatlar alinadi.

Son g'i waqitlardag'i jetiskenshiliklerine to'mendegiler kiredi:

- krekingnin alyumosilikatli katalizatorlarinin tseolitliler menen almashtiriliwi:
- vodorodtin qatnasindag'i krekingtin (gidrokrikning) rolin ko'teriw:
- ximiyaliq shiyki zat bazasin, awir neft distillyatlarin paydalaniw joli menen ken'eytiw:
- neft o'nimlerin kukirtli u'a'm basqa da ziyarli birikpelerden gidro tazalaw (vodorod qatnasinda tazalaw).

Neftin ha'm ta'biyg'iy gazlerdin quramina qanday zatlar kiredi?

Organikaliq ximiya kursinan bizge belgili, gaz ta'rizli ha'm suyuq qazilma janig'illardin tiykarg'i komponentleri uglevodorodlar bolip tabiladi. Ta'biyg'iy gazlerdin basli komponenti - metan.

Neftte gaz ta'rizli uglevodorodlar erigen boladi, olar neftti separatorg'a bergende ajiraladi. **Jo'nekey gazler** dep atalatu'g'in bul gazlerdin ximiyaliq qurami taza gaz orinlarinan aling'an gazlerdikin belgili da'rejede parq qiladi. Olarda metan menen bir qatarda ko'p mug'darda parafinli uglevodorodlar S_2 -- S_5 bolatu'g'inlig'i aniqlang'an. Neftte uglevodorodlardin sani ju'da ko'p. Neftti aydaw arqali alinatu'g'in benzinnin o'zinde 130 g'a jaqin uglevodorod aniqlang'an. Nefttin tiykarin qurawshi, suyuq uglevodorodlardan basqa, qa'dimgi temperaturada qatti halinda bolatu'g'in uglevodorodlarda erigen boladi. Olardin neftte bo'linip aling'an aralaspasi parafin dep ataladi.

Neftlerde uglevodorodlar menen bir qatarda az mug'darda kislorod tutqan organikaliq birikpeler (naften kislotalari), kukirtli (merkantlar), azot tutqan (pridin-nin gidrirlengen gomologlari) ha'm metallorganikaliq birikpeler boladi.

Nefttin quramina kiretu'g'in zatlar, ha'r qiyli temperaturada eriydi. En' jen'il-leri 60-70°C ta qaynaydi. Atmosferaliq basimda 400°S temperaturada qizdirg'anda awirraq uglevodorodlar ushadi. 400°S tan joqari temperaturalarda nefttin qalg'an bo'lekleri tarqala baslaydi, biraq vakkumda ju'da awir birikpelerdi de aydawg'a boladi.

Zatlardin quramali aralaspasinin belgili qa'siyettegi o'nimlerde aliw ushin, sonin ishinde joqari tazaliqtagi jeke zatlardi aliw ushin, ha'r qiyli fizika- ximiyaliq usillardi qollaniw za'ru'r. Bul jag'dayda, da'slep shiyki zatlardi fizikaliq usillar menen tar fraktsiyalarg'a ajiratadi. Olar son'inan ximiyaliq usillar menen aqirg'i o'nimlerge aylindiriladi..

Gaz aralaspalarin ajiratiwdin bir usili - bul absorbtsiyaliq usil, bunda komponentler gaz aralaspasidan eritiwshiler menen juwiladi. Bul jag'dayda eritiwshi retinde benzin yamasa ligroin xizmet qiliwi mu'mkin

Jen'il uglevodorodlardi tolig'iraq ajiratip aliw ushin protsessti joqarg'i basimda ha'm to'men temperaturalarda o'tkeredi. Jutilg'an gazlerdi eritpeden aydaydi rektifikatsiyalap ajiratadi, qayta aydalg'an eritiwshi abtsorbtsiyaliq kolonkag'a qaytariladi.

Jo`nekey gazlerdi ayirip alg`annan keyin neftti, qum, ilay, suw ha`m suwda erigen duzlardan tazalaw ushin neftti fraktsiyalarg`a ajiratiw kerek, olardin` ha`r biri belgili o`nimlerdi: benzin, kerosin, gazoil, maylaw maylari ha`m basqa zatlar di aliw ushin shiyki zat bolip esaplanadi.

Nefttin` quramina kiriwshi zatlardin` qa`siyeti haqqinda mag`liwmatlarga su`yene otirip oni fraktsiyalarg`a qoyiw mu`mkin. Qayta aydaw o`nimi - distilletler - qatan` tu`rde belgili qaynaw temperaturasına iye bolg`an uglevodorodlardan turiw kerek.

Neftti qayta aydaydi qanday sharayatlarda o`tkiziw kerek?

Ko`z aldın`izg`a keltirin`, neft u`ziliksiz tu`rde sirtinan qizdilatu`g`in trubadan ag`adi. Nefttin` temperaturasi joqarilaydi, Biraq bul jag`dayda da bo`linip shig`atu`g`in puwlar hesh qayda shig`arilmaydi. Puwlardin` ha`m suyiqliqtin` aralaspasi reaktifikatsiyaliq kalonkag`a kelip tu`sedi, ol jerde suyiq qaldiq ha`m puwlardin` ajiraliwi bolip o`to`di. Bul - u`ziliksiz ha`reket etiwshi u`skene. Ol periodli islewshi u`skenege qarag`anda belgili da`rejede ekonomli.

Pech`lerde neft 300-330<sup>0</sup>C qa shekem temperaturada (sutka dawamında - min` tonna) qizdiriladi.

Trubali pech`tin` du`zilisın ha`m qizdiriw protsessin qarap shig`amiz..

Neft` sirtinan qizdirilatug`in metall trubalardan o`tedi. Neft ha`reketinin` bag`iti isitiwshi gazlerge salistirg`anda qarama-qarsi ag`imli.boladi. Neft` konvek-tsiyaliq kameranın` to`mengi trubasına kelip tu`sedi ha`m onda jaylasqan barliq trubalar arqali to`mennén joqarig`a o`tedi. Isitiwshi gazler ha`m nefttin` temperaturasi arasındag`i parq u`lken bolmag`anliqtan, protsess tez o`tedeı ha`m jilliliq jeterli da`rejede toliq paydalaniladi - tu`tinli gazler 250⁰C qa shekem suwutiladi.

Issi puwlar ha`m suyiqliq rektifikatsiyaliq kolonkag`a kelip tu`sedi ha`m sol jerde ajiraladi: suyiqliq to`menge sirqiladi, al puwlar joqarig`a ko`teriledi. Waziypa puwlardi a`ste-aqirin suwitiwg`a ha`m kondensatsiyalawg`a barip tireledi. Da`slep awirraq uglevodorodlar kondensatsiyalanadi, puwlardin` awisiw shamasına qaray barg`an sayin jen`il distillyatlas kolonkanin` joqarisında - en` jen`il, benzin fraktsiyasi payda boladi.

Puwlardin` kolonka boylap joqarig`a orin awistiriwında olardin` suwitiliwına qalay erisiwge boladi?.

Bunin` ushin kolonkanin` joqarisına kondensatsiyalang`an ha`m suwutilg`an jen`il benzinnin` bir bo`legi beriledi. Solay etip rektifikatsiyaliq kolonkada protsess qarama - qarsi ag`imli. Bul protsessge geterogenli bolg`anliqtan joqarig`a ko`terilip atirg`an puwlardin` ha`m to`menge sarqilip atirg`an suyiqliqtin` tiyisiw betleri jeterli da`rejede u`lken boliwi kerek.

Rektifikatsiyaliq kolonkalarda a`dette puwlar ushin san`laqli tarelkalar ha`m suyiqliq ushin quyiliwshi trubkali tarelkalar ornalastiriladi. Tareklkalar qalpaqshalari ha`m elekli boladi.

Tarelkalarda suyiqliqlardin` qa`ddi turaqli uslanadi. Puwlar qalpaqshalardan suyiqliq qatlaminin` to`menine beriledi, qatlam arqali mayda ko`biksheler tu`rinde ha`m joqarig`a talpinadi. Bul protsess onlag`an tarelkalarda qaytalanadi. Ha`r bir tarelkada awirraq puwlardin` bir bo`legi kondensatsiyalanadi, suyiqliqtin` jen`il komponentleri puwlanadi: protsesstin` ha`reketke keltiriwshi ku`shi - suyiqliq ha`m puwlardin` aralig`ındag`i ten` salmaqliqqa erisiwge umtiliw bolip tabiladi. Suyiq qaldiqtan (mazut) puwlardi toliq shig`ariw ushin kolonkanin` to`mengi jag`ına qatti qizdirilg`an puw kirgiziledi.

Kolonkadan to`mendegidey distillyatlar shig`adi: benzin (qaynaw intervali 40 -150⁰C), ligroin (150-240⁰C), kerosin (180-300⁰C), ha`m dizel janar mayi (250-360<sup>0</sup>C). Zamanago`y qurilmalarda benzinnin` shig`imi 99 % ti quraydi.

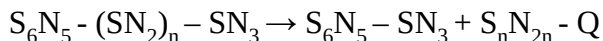
Mazuttan maylaw mayların aliw ushin, noi qayta aydaw joli menen fraktsiyalarg`a ajiratadi. Maylardi aydag`annan keyingi qaldiq – gudron - bitum ha`m basqada o`nimler o`ndirisi ushin qollaniladi.

Nefttin` quramina kiretu`g`in uglevodorodlar qizdirg`anda o`zlerin ha`r qiyli tutadi, misali parafinli uglevodorodlar qizdirilg`anda (400-600<sup>0</sup>C qa shamas ha`lsiz qizdiriw na`zerde tutilip otir), parafinli ha`m olefinli uglevodorodlarga tarqa-ladi

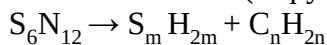


ha'm uglerod atomlari shinjirinin` o'siwi menen uglevodlardin` termikaliq turaqli-lig'i to'menleydi. Reaksiyalin` o'tiw shamasina qaray to'mengi uglevodorodlardin`, sonin` ishinde gaz ta'rizlilerinin` shig`imi o`sedi.

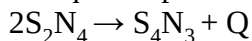
Alkilaromatli ha'm naftenli uglevodorodlar olefinli uglevodorodlardi payda etip tarqaladi:



Naften kol'tsolari (saqiyna) benzol ha'm onin` tuwindilarina shekem degidrogenlenedi:



Biraq bular polimerleniw reaksiyasina qa'biletli, misali etilennen butilen alinadi:



Toyinbag'an uglevodorodlardin` joqari reaksiyaliq uqiylilig'i olardin` basqa klass uglevodorodlari menen, ma'selen aromatli uglevodorodlar menen o'z-ara ta'sirlesiwindn ko'rinedi.

Aromatli birikpelerdin` o'zlerinde kondensatsiyaleniwi reaksiyalarina qa'biletli, bir neshe tsikli moleulalarg'a shekem payda etedi. Bul reaksiyalardin` barlig'i awir o'nimlerdin` payda boliwin tu'sindiredi.

Termikaliq kreking gazi parafinli ha'm olefinli uglevodorodlar ha'm az mug'darda vodorodtan turadi.

Protsessti uliwma qaysinday klasstag'i reaksiyalarg'a jatqariwg'a boladi?

Ol parallel` ha'm izbe izbe - iz o'tiwshi ko'plegen reaksiyalardan turadi. Ko'pshi-lik reaksiyalari endotermiyali ha'm protsess uliwma jilliliqti jutiwi menen baradi. Bul protsess - geterogenli suyuqliq penen bir qatarda qatti ha'm gaz ta'rizli o'nimler payda boladi. 400 – 600<sup>0</sup>S qa shekem qizdirg`anda o'tetug`in turaqli reaksiyalari qaytimli.

Temperaturanin` artiw menen reaksiyanin` ten` salmaqlig'i turaqli o'nimlerdin` payda boliw ta'repine qaray awisiwi, biraq jeterli da'rejede joqari temperatura-larda mazut ha'm kokstin` payda boliwi belgili da'rejede o`sedi, biraq, maksimumg'a jetkennen keyin pa'seye baslaydi.

Benzin o'ndirisinde kataliz qanday ma'seleni sheshiwi kerek?

Benzin detonatsiyag'a turaqli zatlarg'a -izoparafinlerge ha'm aromatli uglevodorodlarga bayiwi ushin neft` o'nimlerin qizdirg`anda o'tetug`in, ximiyaliq reaksiya-lardin` bag`itin o'zgeritiw kerek.

Ta'biyg'iy ilaylar - bunday qa'siyetlerge iye, olardin` saylawshan`lig'i kislotalar menen islew berilgennen keyin ku'sheydi.

**Sintetikaliq alyumosilikatlardin`** tan`lawshan`lig'i birqansha joqari. Son`g'i jillari kristalliq reshetkalardag'i san`laqlardin` razmerlerinin` birligi menen o'zgeshelenetug`in sintetikaliq tsiolitler alinadi.. Bul qa'siyet olardi «molekulaliq elek» sipatinda zatlarlardi molekulalardin` razmerine qaray ju`da' maydalap ajiratiw ushin qollaniwg'a imkaniyat beredi. Tseolitler bolsa, neft o'nimlerin krekinglewde ju`da' bahali katalizatorlar bolip shiqti. Kreking katalizatorlari tek g`ana jen`il suyuq ugleodorodlardin`emes, al qatti o'nimlerdin`, sha`rtli koks dep ataliwshi - quraminda uglerodtin` mug`dari joqari bolg`an zatlardin` payda boliwin da tezletedi.

Optimal shaarayatlar - joqari sapali janilg'i (oktan sani joqari benzin ha'm gazoyl`) ha'm ximiyaliq sintez ushin paydalanilatug`in, gaz ta'rizli birikpelerdi joqari shig`im menen aliwg'a imkaniyat beretug`in sharayatlar bolip esaplanadi.

Krekingtin` optimal` temperaturasi shiyki zattin` quramina baylanisli 440-500<sup>0</sup>S aralig`inda jatadi: optimal` basim atmosieraliq basimg'a jaqin boladi.

Katalizatordin` jumis waqtin` kokstal o'rtew waqti menen gezeklestiriwge tuwra keledi. Usinday ta'rtipte katalizator uzaq mu`ddet dawaminda turaqlilig`in saqlaw ushin, ol ximiyaliq shidamli ha'm mexanikaliq bekkem boliwi kerek. Zamanago`y kreking katalizatorlari bir jildan aslamiraq isleydi, yag`niy jeterli da'rejedi turaqli.

Zamanago`y quwatli qurallardi katalizator u`zliksiz tu`rde reaktor- regenerirator sistemasinda tsirkulyatsiyalanadi (aylanip ju`redi). Katalizatordin` aylanip ju`riwinin` ha'r qiyli usillari, sonin` ishinde «qaynawshi» qatlamdag'i (psewdo) qollaniladi.

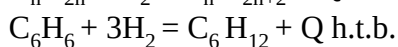
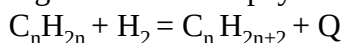
Reaktor regeneratordin` u`stinde jaylasqan. Shiyki zattin` puwlari katalizator (10-150 mkm razmerindegi bo`leksheler) katalizator provodi boylap psevdokisilg`an qatlamli reaktorg`a jetkizip beredi. Katalizator reaktorda jaylasqan barliq massa menen tez aralasadi.

Termikaliq ha`m katalitikaliq krekingte gaz ha`m benzinnen basqa awir o`nim-lerde payda boladi. Kreking waqtinda benzinnin` shig`imi 40-50 % ten aspaydi. Shig`imdi ko`beytiw jolin esapqa aling`an: Neft o`nimlerin vodorod penen bayitiw -kreking penen bir qatarda gidrirlew (gidrogenlew) protsessi o`tkeriw za`ru`r.

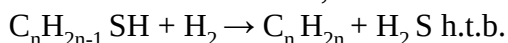
En` da`slep sanaata gidrirlew protsessi maydalang`an qatti janilg`ilarg`a (janiwshi slanets, tas ko`mir) qollanilg`an.

Gidrirlew protsessi neftti qayta islewde joqari da`rejede paydali bolip shiqtı, sebebi olar eki a`hmiyetli waziypanı neftten suyiq janilg`inin` shig`imin belgili da`rejede ko`teriwge ha`m neft` o`nimlerin ku`kirtli, kislorodli ha`m azotli birikpelerden, toyinbag`an uglevodorodlardan, awir o`nimlerden (smola) h.t.b. tazalawdin` en` jaqsi usullarin tabiwdi sheshiwge mu`mkinshilik beredi. Ha`zirgi waqıtta barliq neft` o`nimleri gidrirletug`in zavodlar qurilg`an.

Toyinbag`an, aromatli ha`m basqa birikpeler gidrirleengende parafinli, izoparafinli ha`m naftenli uglevodorodlardi payda etedi, misali:



Ku`uirtli kislorodli ha`m azotli organikaliq birikpeler vodorod penen reaksiyag`a kirisip sa`ykes tu`rde ku`kirtli vodorod, suw ha`m ammiak payda etedi:



Gidrirlew reaksiyalari qaytimli ha`m ekzotermiyali. Temperaturani to`menletkende ha`m basimdi ko`tergende ten` salmaqliq za`ru`rli ta`repke qaray awisadi. Reaksiya katalizatorlar menen tezlestireledi, olardin` ishinde alyuminiy oksidine tezlestirileledi, olardin` ishinde alyuminiy oksidine otirg`izg`an kobal`t molibdati ken` qollaniladi. Bul katalizatorlarda quramında ku`kirtli birikpeler bolg`an shiyki zatları qayta isleo`ge boladi. Katalizator bifunktsionalli - krekinginide, gidrirleo`de de tezletedi. Joqari oktanlı janilg`ilar o`ndirisi menen bir qatarda basqa bir organikaliq sintezdin` sanaatliq protsesslerin aromatli uglevodorodlar menen ta`miynlenio` prob-lemasi payda boladi. Aromatli uglevodorodlardi alkilleo` arqali etilbenzol (onnan stirol alinadi) ha`m izopropil benzol (fenol ha`m atseton o`ndirisi ushin shiyki zat ) alinadi. Neft` o`nimlerin pirolizlegende (sharayatlari boyinsha tas ko`mirdi koksleo`ge jaqin, protsess) aromatli uglevodorodlar payda boladi: misali kerosindi 800<sup>0</sup>C ta pirolizlengende benzoldin` shig`imi 6,5 % ke shekem baradi. Tan`lao`shan`liq qa`biletine iye katalizatorlardi qollang`anda jaqsi na`tiyje-lerge erisio` mu`mkin. misali, platina ha`m bazi bir basqa metallar tsiklogeksannin` benzolg`a, metiltsiklogeksannin` toluolg`a h.t.b aylanio`in tezletedi:  $C_6H_{12}=C_6H_6+ 3N_2$  N.Geksan katalizator qatnasında benzolg`a, N.Geptan toluolg`a h.t.b aylanadi (degidrotsiklleo`): $C_6H_{14}=C_6H_6+4N_2$ Bul reaksiyalardin` tezligi temperaturanin` artio`i ha`m da`slepki uglevodorodlardin` molekulasindag`i uglerod atomlarinin` saninin` artio`i menen ko`teriledi. Tiykarg`i reaksiya menen bir qatarda qosimsha reaksiyalar ketedi, sonin` ishinde joqari kondensatsiyali birikpelerdin` payda bolio`i. en` son`ında katalizatordin` betinde koks jiynaladi.. Bul protsesstin` da`slepki basqishi benzoldin` eki molekulasinan difenildin` bir molekulasinin` payda bolio`i. $2C_6H_6=C_6H_5+ N_2$. Bul kereksiz qaytimli reaksiyalardi boldirmao` ushin, sistemadag`i vodorodtin` basimin ko`terio` kerek. Katalitikaliq aromatlao` protsessi sanaatta riforming dep ataladi. Ol benzinnin` oktan sanin 40-45 ten 95 ke shekem joqarilatig`a mu`mkinshilik beredi. Qosimsha 2 % ke jaqin 90 % li vodorodli gaz

SORAULAR:

- 1.Kreking degenimiz ne.
2. Nefttin` ha`m ta`biyg`iy gazlerdin` quramina qanday zatlar kiredi?
3. Neftti qayta aydaydi qanday sharayatlarda o`tkiziw kerek?
4. Puwlargin` kolonka boylap joqarig`a orin awistiriwında olardin` suwitiliwına qalay erisiwge boladi?.

5. Benzin o`ndirisinde kataliz qanday ma`seleni sheshiwi kerek. Elektrolitlerdin suudagi eritpesinin elektrolizi turali tusinik berin.

11 - Ma`ruza.

Basli organik sintezi.

JOBASI

1. Metannan qanday ximiyaliq o`nimler alinadi.
2. Metannin` toliq emes okisleniw reaksiyasi.
3. Metannin` toliq emes okisleniwinin` o`nimlerinen vodorod aliw.
4. Metannan atsetilendi aliw.
5. Metanoldin` qollaniliwi ha`m aliniw usillari.

TAYaNISH SOZLER:

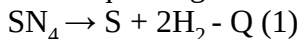
metan, olefin, atsetilen
vinilxlorid, polivililxlorid

Ta`biyg`iy gazdin` bahali turmisliq ha`m sanaatliq janilg`i ekenligi belgili. Biraq onin` ximiya sanaati ushin a`hmiyetli shiyki zat ekenligi onsha belgili emes. Onin` tiykarg`i komponenti - metan - qisqa waqittin` ishinde u`lken a`hmiyetke iye boldi, sebebi ol ha`r qiyli sintezlerde qollanilatug`in birikpelerge jen`il aylanadi.

Metan toliq emes okislengende vodorod ha`m uglerod oksidi SO, al belgili sharayatlarda atsetilenpayda boladi. Metandi krekinglep vodorod ha`m atsetilen, xlorlap - xlor tuwindilarin, ammiak ha`m kislorod penen ta`sir etistirip - tsionli vodorotti aladi.

Ta`biyg`iy gazdi ximiyaliq qayta islewdin` bul da`slepki o`nimlerinin` bazasinda ha`zirgi waqitta a`hmiyetli o`ndirisler payda etilgen. Ammiak ta`biyg`iy gazden alinadi. Uglerod oksidi SO ha`m vodorodtan metanoldi sintezleydi.

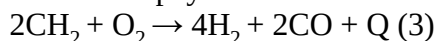
Metan qizdirilg`anda vodorodqa ha`m ko`mirge tarqaladi.



Joqari temperaturalarda sonday-aq olefinler, atsetilen, metilatsetilen ha`m basqa uglevodorodlar payda boladi.. Atsetilennin` payda boliv ten`lemesi to`mendegishe:

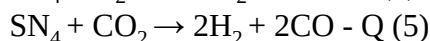
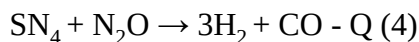


Metandi toliq emes okislendirdigende ($1\text{mol} \text{ O}_2$ qa $2\text{mol} \text{ SN}_4$ qatnasinda) vodorod ha'm uglerod oksidi SO payda boladi:



Eger hawa qollanilsa azot, vodorod ha'm SO aralaspasi alinadi.

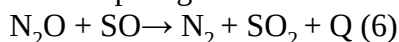
Okislendirgishler retinde sonday-aq suw puwi yamasa uglerod oksidin IY qollaniw mu'mkin:



(3) reaksiya - ekzotermiyali, (4) ha'm (5) reaksiyalar endotermiyali.

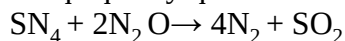
H_g + CO aralaspasin aliw kerek bolsa, (3) ha'm (4) reaksiyalardi birlestiriwge boladi: atsetilendi aliw ushin (2) ha'm (3) reaksiyalardi birlestiriwge boladi.

Vodorod ha'm azotli - vodorod aralaspasi o'ndirisindegi payda bolatug'in uglerod oksidi SO qa'lpine keltirgish retinde qollaniladi, sonin' menen birge qosimsha mug'darda vodorod bo'linip shig'adi:



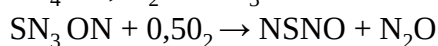
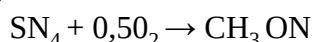
Qaysi reaksiyanin' ja'rdeminde vodorod ha'm uglerod oksidin SO aliw maqsetke muwapiq

Sharayatlarg'a baylanisli bulardin' barlig'i da qollaniladi (4) ha'm (6) reaksiyalar ko'birek diqatqa ilayiq. Usi eki reaksiyani birlestirip to'mendegi reaksiyag'a iye boladi:

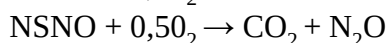
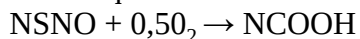


yag'niy $1\text{mol} \text{ SN}_4$ sarplap, $4\text{mol} \text{ N}_2$ alamiz.

Metannin' toliq emes okisleniwinde da'slep metal spirti ha'm formal'degid payda boladi:



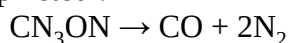
Formal'degid da'slepki uglevodorodqa qarag'anda bir qansha jen'il okislenedi, sonliqtan okisleniw protsessi - qumirsqa kislotasi, al son'inan - uglerod qos okisi ha'm suw (metannin' toliq okisleniw o'nimlari) payda bolg'ang'a shekem dawam etedi.



Metandi platina qatnasinda ha'm palladiy qatnasinda okislegende qumirisqa kislotasi alinadi, sonin' menen birge onin' payda boliv tezligi sonsheli joqari, okisleniwdin' araliq o'nimlerin (formal'degid ha'm metil spirti) ajiratip aliw mu'mkin emes. Formal'degid aliw ushin katalizator sipatinda mis yamasa morgonets birikpeleri qollaniladi, bular okisleniwdi araliq o'nimlerin payda boliv basqishinda irkedi. Metannin' formal'degidke shekem toliq emes okisleniwinin' katalizator retinde azot okisleri xizmet qiliwi mu'mkin.

Metannin' toliq okisleniwinin' reaksiya o'nimlerin joqari temperaturasinan tez shig'ariw joli menen de boldirmawg'a boladi, bunin' ushin gaz aralaspasin (metan ha'm kislorod) kontaktli massa arqali ju'da' joqari tezlikte o'tkeredi.

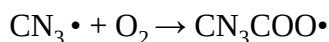
Metannin' atmosferaliq basimda katalitikaliq emes okisleniwinde az g'ana mug'darda formal'degid ha'm vodorod payda boladi. Reaksiya o'nimlerinde metil spirti ushirasapaydi, al reaksiya aralaspasi tiykarinan uglerod okisinen turadi. Bunin' sebebi, atmosferaliq basimda metannin' okisleniwi joqari temperaturalardi o'tedi, bunday temperaturalarda metil spirti tarqalip ketedi:



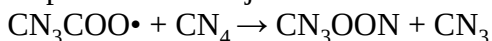
Metannin' atmosferaliq basimda toliq emes okisleniw mexanizmi to'mendegilerden ibarat. Metan molekulasin tarqaliwi na'tiyjesinde shinjir payda boladi.



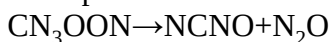
Metil radikali kislorod molekulasin biriktirip aladi.



al payda bolg'an perekis radikali, ari qaray kelesi metan molekulası menen ta'sir etisip, metilgidroperekisin ha'm jan'a metil radikalın beredi:



Gidroperekis soninan farmal`degidke ha'm suwg`a tarqaladi.



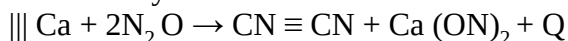
Metan suw puwi menen okislendirilgende $\text{N}_2 + \text{CO}$ aralaspası payda boladi. Uglerod okisi suw puwinan vodorod aliw ushin qollaniladi. $\text{CO} + \text{N}_2\text{O} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{N}_2 + \text{Q}$ Bul reaksiya a'piwayi, qaytimli, ekzotermiyali, onin` ximiyaliq effekti u`lken emes. 350°C ta ha'm suw puwi eki ese ziyat aling`anda ten` salmaqliq tolig`i menen on` ta'repke awisadi. Katalizator qatnasisiz reaksiya usi temperaturada da, joqari temperaturada da ju`rmeydi. Tsexqa tu'siwshi gaz (qurg`aq gaz esabında) 57 % N_2 , 11 % CO , 22,75 % ha'm 0,25 %, CN_4 nan turadi. Aralaspası 3 MPa jaqın basım astında ha'm shama menen 950°C temperaturada turadi. Oni utilizator - puw qazanında suwitadi, 400°C tan joqari temperaturada ol temir xromli katalizatorli birinshi basqish reaktorına tu'sedi. Son`inan aralaspası reaktorg`a suw serpiw joli menen suwtiladi, ha'm 250°C temperaturada to`men temperaturali katalizator (tsink-xrom-mis) qatlami arqali ekinshi basqish reaktorınan o`tkeriledi. Payda bolg`an gaz aralaspası suwtiladi ha'm uglerod oksidinen IY tazalanadi. Atsetilen - ren`siz gaz, taza tu`rinde ku`shsiz efir iyisine iye: to`men temperatura-larda ( $-83,6^\circ\text{C}$  ta) qisiladi. Atsetilennin` salistirmali tig`izlig`i (hawa boyınsha) $0,9056 \text{ g/sm}^3$, kritikaliq temperaturasi $25,9^\circ\text{C}$. Atsetilen ko`pshilik eritiwshilerde eriydi. Atsetilennin` molekulasında uglerod atomlarınin` arasında u`shlik baylanis ha'm ha'reketshen` vodorod atomlar qa`biletine iye: birigiw ha'm almasiw reaksiyalarına jen`il kirisedi, qos baylanisli zatları ha'm toying`an birikpelerdi payda etedi. Bul reaksiyalardi bazi birewleri sanaatta ken` qollaniladi, misali:  $\text{CN} \equiv \text{CN} + \text{N}_2\text{O} \rightarrow \text{CN}_4$  - CNO atsetal`degid $\text{CN} \equiv \text{CN} + 2\text{Cl}_2 \rightarrow \text{CNCL}_2$ - CNCL₂ tetraxlorethan $\text{CN} \equiv \text{CN} + \text{NCL} \rightarrow \text{CN}_2 = \text{CNCL}$ vinilxlorid $\text{CN} \equiv \text{CN} + \text{NCN} \rightarrow \text{CN}_2 = \text{CNCN}$ akrilonitril $\text{CN} \equiv \text{CN} + \text{CH}_3 - \text{COON} \rightarrow \text{CN}_2 = \text{CN} - \text{OCO} - \text{CN}_3$ vinilatsetat Birinshi reaksiya atsetal`degid ha'm uksus kislotasin o`ndiriw usıllarınin` birewi bolip esaplanadi. Ekinshi reaksiyada da payda bolatug`ın tetraxlor etinnan effektiv eritkish - tri xloretilen alinadi. Vinilxlorid, polivinilxlorid ha'm plastikaliq massalar aliw ushin onin` tiykarında, akrilonitril kauchukler ha'm ximiyaliq talshiqlar aliw ushin xizimet etedi. Atsetilendi  $80^\circ\text{C}$  temperaturada bir valentli mis xloridinin` toyilg`an eritpesi arqali o`tkergende vinilatsetilen payda boladi: $2\text{CN} \equiv \text{CN} \rightarrow \text{CN}_2 = \text{CN} - \text{C} \equiv \text{CN}$ vinil atsetilen. Vinilatsetilendi gidroxlorlaw arqali xloropren alinadi. $\text{CN}_2 = \text{CN} - \text{C} \equiv \text{CN} + \text{NCL} \rightarrow \text{CN}_2 = \text{CN} - \text{CCL} = \text{CN}_2$ xloropren bahali sintetikalıq kauchiktin` monomeri

Atsetilennin` janiwında ko`p mug`darda jilliliq bo`linip shig`adi

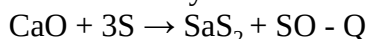


Bizge belgili, bul reaksiya texnikada ken` qollaniladi: atsetilennin` kislorodta temperaturasi 3000°C tan asip ketedi, al bunday temperaturalarda polat ha'm basqa da metallar eriydi. Sonliqtan metallardi elektr dugali kepserlew ha'm kesiwdin` rawajlanıwına qaramastan, atsetilen sanaatta ha'm qurılıslarda metallardi kepserlew ha'm kesiw ushin ken`nen qollaniladi.

Atsetilendi sanaatliq aliwdin` da`slepki usili 1862- jili ashilg`an kal`tsiy karbidinin` suw menen reaksiyasi boldi.



Bul reaksiya XIX a`sirdin` aqirında elektrdugali pech`ler qurilg`annan keyin g`ana atsetilen o`ndirisi sanaatinin` tiykarına jatti. Bul pech`lerde antratsitten (yamasa ko`ksten) ha'm izvestten kal`tsiy karbidi alinadi.

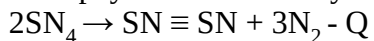


Bul endotermiyali reaksiyanin` jilliliq effekti joqari da`slepki shixtani qizdiriwg`a ha'm eritiwge sarplanadi. Kal`tsiy oksidi ha'm uglerod arasındag`i reaksiya joqari temperaturalarda o`tedi, bul u`lken jilliliqtin` isirap bolıwına alıp keledi (1 t atsetilen aliw ushin elektr energiyasinin` sarplaniwi 11500 kvt saatqa shekem baradi.). Biraq bul usil u`stinlikke iye. Oni qollanıp organikaliq sintezler ushin za`ru`rli kontsentratsiyali atsetilen (S_2N_2 99 % ten joqari) alinadi.

Ta'biygiy gazler ha'm neftti qazip aliwdin` o'siwi olardi ximiyaliq paydalaniw mashqalalarina qizig`iwshiliq arttiradi.

Atsetilendi aliw ushin da'slepki shiyki zat retinde gaz ta'rizli parafinni uglevodorodlar (metan, etan, propan, butan) xizmet qiliwi mu'mkin.

Metan joqari temperaturalarda qizdirilg`anda (piroliz) gaz ta'rizli aralaspa alinadi, onin` joqari atsetilenli uglevodorodlar aromatli uglevodorodlar ha'm reaksiyag`a kirispey qalg`an metan boladi. O`nimlerdin` ko`p sanda boliwi protsesstin` quramamlig`inan da'rek beredi. Ol a'lbette parallel` ha'm izbe-iz o'tiwshi bir qatar reaksiyalardi o`z ishine aladi. Olardin` ishinen atsetilennin` payda boliw reaksiyasin ajiratip alamiz.



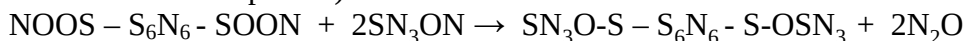
Bul reaksiya endotermiyali ha'm qaytimli.

Atsetilen qizdirg`anda tarqaladi. Atsetilennin` tarqaliw reaksiyasi ekzotermiyali ha'm gazlerdin` mol sani o`zgarmesten o`tedi: $\text{S}_2\text{N}_2 \rightarrow 2\text{S} + \text{N}_2 + Q$

(1) ha'm (2) reaksiyalardin` tezligi temperaturanin` artiwi menen joqarilaydi, biraq 1200-1500°S ta (1) reaksiyanin` tezligi (2) reaksiyanin` tezliginen belgili da'rejede joqari.

Quramali reaksiyalardi basqariw nizamliqlarina muwapiq, araliq nimlerdin` (atsetilennin`) shig`imi maksimumg`a jetetug`in temperatura ha'm reaksiya waqti bar - bul shama menen 1500°S ha'm 0,004 sutka.

Metil spirti (metanol) tiykarg`i ximiyaliq o`nimler qatarina kiredi. Ol ko`pshilik o`ndirislerde yarim o`nim eritiwshi retinde qollaniladi. Metanoldin` ko`pshilik mug`darin formal`degid aliw ushin okislendiredi. Metanol metillewshi zat retinde qollaniladi, misali tereftal kislotasi ha'm metalondi o`z ara ta'sirlestirip dimetiltereftalat (sintetikaliq talshiq lavsan sintezi ushin da'slepki zat)



En` da'slep metal ag`ash ko`miri ha'm uksus kislotasi menen birge ag`ashti haywanin` qatnasiz qizdiriw arqali alinadi, biraq onin` shig`imi ju`da` az boldi. Ha'zirgi waqitta oni aliwdin` tiykarg`i usili uglerodoksidinen ha'm vodorodtan sintezlew bolip tabiladi.

1923-jili metanoldi uglerod oksidinen ha'm vodorodtan sintezlewshi birinshi qurilma iske tu`sti. $\text{SO} + 2\text{N}_2 \rightarrow \text{SN}_3\text{ON} + 110,8 \text{ kdj}$.

Da'slepki gaz aralaspasi tas ko`mir koksini gazifikatsiyalaw arqali alinadi. Uglerod oksidi vodorod katalizator qatnasiz penen o`z-ara ta'sirleskende metanol payda bolmaydi. Reaksiyani metanoldin` payda boliw ta'repine bag`darlawshi zatlar belgili -bul tsink oksidi ha'm mis. Sanaatliq talaplarg`a juwap беретug`in katalizatorlar tsink oksidi ha'm xrom oksidinen SO_3 (tsink xromi) ha'm mis ha'm tsink duzlarina alyuminiy oksidin (tsink-alyuminiy -misali) qosiw arqali alinadi. Tsink-xromlikatalizatorlar 380-400°C ta, al mis-250°S aktivlikke iye. Metil spirtinin` sanaatliq sintezi tiykarg`i u`sh basqishti o`z ishine aladi.:

1) uglerod oksidi ha'm vodorod aralaspasi aliw:

2) texnikaliq metil spirtin aliw:

3) metil spirtin ajiratip aliw ha'm tazalaw.

SORAUULAR:

1. Metannan qanday ximiyaliq o`nimler alinadi.

2. Metannin` toliq emes okisleniw reaksiyasi.

3. Metannin` toliq emes okisleniwinin` o`nimlerinen vodorod aliw.

4. Metannan atsetilendi aliw.

5. Metanoldin` qollaniliwi ha'm aliniw usillari.