Navoiykon-metallurgiya kombinati
Navoiy davlat konchilik instituti
«Kimyoviy texnologiya» kafedrasi

“Himoyaga ruxsat etildi”

Kafedra mudiri_____Vapoev X.M.

“___”_____2018 yil

MALAKAVIY BITIRUV ISHI

Mavzu: Yiligi 550 ming tonna sulfat kislota olishda kuydirish pechini tanlash va xisoblash

Bajardi: Shamsiyev Baxriddin Shomurodovich
Rahbar:Juraev SH.T.

Taqrizchi:_____

Maslahatchi:_____

Navoiy-2018

Kirish

Hozirgi kunda kimyo sanoati misli ko‘rilmagan darajada rivojlanib bormoqda. Bizning Respublikamizda kimyo sanoatini rivojlanishni, yangi texnologiyalarni jalb etish uchun Prezidentimiz astoydil kirishgan.

Fan va shu jumladan kimyo fani boshqa fanlarning yutuqlariga suyangan holda keyingi yillarda shunday yutuqlarga erishdiki, hozirgi kunda tabiatning o‘zida mavjud bo‘lmagan minglab moddalar yaratilmokda. Bu narsalar kishilik jamiyatini olg‘a qarab rivojlanishida juda katta rol o‘ynamoqda.

Kimyo mahsulotlari hozirgi kunda jarayonlar qo‘llanilmaydigan biron bir soha yo‘q desa bo‘ladi.

Respublikamizda 20 dan ortiq kimyo korxonalari mavjud bo‘lib, turli tuman moddalar mineral ug‘itlar, sulfat kislota, o‘simliklarni himoya qilish vositalari, plastmassa, sintetik smolalari, sement, sun’iy tola, lak bo‘yoqlar va boshqa mahsulotlar ishlab chiqariladi.Misol uchun Respublikamizda eng yirik kimyo korxonalari hisoblangan CHirchiqdagi «Elektrokimyo sanoati», Navoiydagi «Navoiy sulfat kislota», Farg‘onadagi «Sulfat kislota» ishlab chiqarish birlashmasi mahsulotlari ammiakli selitra, karbamid, ammoniy sulfat, ammiak kabi sulfat kislotali o‘g‘itlarni tashkil etadi.

Olmaliq va Samarqand kimyo korxonalarida kompleks o‘g‘it hisoblangan ammofos, Navoiyda turli pestitsidlar, defoleantlar ishlab chiqarmoqda.

Hozirgi kunda sulfat kislota ishlab chiqarish kimyo sanoatini asosiy tarmoqlaridagi biri bo‘lib, nihoyatda rivojlanib bormoqda. Uning keyingi rivojlanishida qishloq xo‘jaligini sulfat kislotali o‘g‘itlar bilan ta’minlash sanoatda esa turli sulfat kislota saqlovchi olishda ahamiyati katta. Sulfat kislotali o‘g‘itlar va birikmalar olishida ishlatiladigan asosiy xom ashyo bo‘lgan ammiak ham shular qatorida. Ammiak ishlab chiqarilishi tonnasiga qarab sulfat kislotadan keyingi o‘rinda turadi.

Bugungi kunda ishlab chiqarilayotgan ammiak, karbamid, sulfat kislotali selitra, murakkab o‘g‘itlar olishda portlovchi moddalar, sintetik buyoqlar olishda ishlatiladi.

Sulfat kislotali o‘g‘itlar qishloq xo‘jaligida katta ahamiyatga ega. Barcha o‘simliklar ozuqa moddasi bo‘lgan sulfat kislota birikmalarini tuproqdan oladi. Qishloq xo‘jaligi mahsuloti serxosilligi ma’lum darajada tuproq tarkibidagi sulfat kislotaga bog‘lik. Ammiakni ishlab chiqarishni betuxtov o‘sishi natijasida, uni ishlab chiqarishning yangi usullarini rivojlanishi va texnologiyalarni yuksaltirish katta ahamiyat kasb etmoqda.

Loyiha uchun asos bo‘lib

- Qishloq xo‘jaligini iqtisodiy va ijtimoiy rivojlanish loyiha rejasi

- A-1386 korxonasida konsentrlashgan ammiak ishlab chiqarishning loyihasi uchun asosiy texnik xisoblar hisoblanadi. Konsentrlangan ammiak ishlab chiqarish modernizatsiya qilingan energotexnologik sxema bo‘yicha loyihalangan.

Quvvati 379500 t\y bo‘lgan sintez agregati A – 1386 Farg‘onadagi korxonasiga qurish uchun shu sohadagi rivojlanishning oshishi bo‘lib xizmat kiladi.

Markaziy Osiyo iqtisodiy rivojlanishinig sulfat kislotali o‘g‘itlariga bo‘lgan talabi yiliga 379 500 t tashkil etadi.

SHunday qilib sulfat kislotali o‘g‘itlarni ishlab chiqarish va o‘zlashtirilishi balansi ushbu rejada ortig‘i bilan bajarilmoqda.

Markaziy Osiyo davlatlari iqtisodiy rejani tabiiy gaz bilan yaxshi ta’minlangani tufayli qo‘shni Qozog‘iston sulfat kislotali o‘g‘itlar etkazib beruvchi rayondir. Qozog‘istonda ammiak ishlab chiqarish uchun zarur bo‘lgan tabiiy gaz etishmovchiligi tufayli sulfat kislotali o‘g‘itlarning 366,2 ming tonna 100% li N_2 miqdorda difitsent mavjud.

Mundaraja betlar

Kirish……..1-3 bet

1. Analitik sharx……1-20 bet

1.1. Sulfat kislotaning fizik-kimyoviy xossalari

1.2. Sulfat kislota olish usullari

1.3. Sulfat kislota ishlab chiqarishda zamonaviy texnologiyalar

2. Texnologik kism……..1-25 bet

2.1. Sulfat kislota ishlab chikarishning umumiy tavsifi

2.2. Sulfat kislota olishning texnolologik sxemasining tavsifi

2.3. Sulfat kislota ishlab chikarishdagi asosiy apparatlar tavsifi

2.4. Moddiy va issiklik xisoblari

3. Hayot faoliyati xafvsizligi …1-7 bet

3.1.Mexnatni muxofaza qilish

3.2.Atrof muxit muxofazasi

3.3.Texnika xavfsizligi

4. Iqtidsodiy kism.....1-8bet

Xulosa.....1 bet

Foydalanilgan adabiyotlar1-2 bet

1.1 Ishlab chiqarishning fizik-kimyoviy xususiyatlari

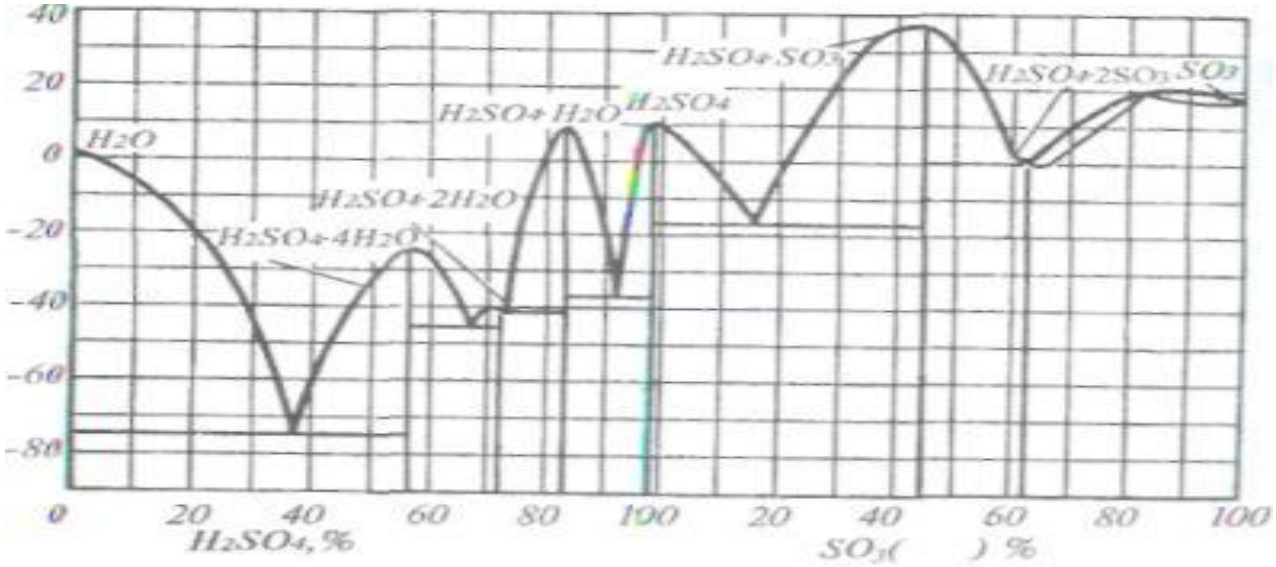
Kimyoviy toza sulfat lota onogidrat) og'ir moysimon, rangsiz, hidsiz, suyuqlik bo'lib 96% li (massa bo'yicha) zichligi 1,84 g/sm^3 , 104,6° S da qotadi, muzlaydi va 338,8°C d qaynaydi. Suvda eriganda 3 xil gidratlar hosil qiladi.(H_2SO,H_20, H_2S0_4 ■ $2H_20$, H_2SO_t ■ $4H_20$) S<9_3 ham sulfat kislotaning monogid-ratida n molekula erib, eritma-oleum hosil qiladi. Oleum havoda tutaydi, chunki undan SO, desorbsiyalanib turadi.

Sulfat kislotaning monogidrati olti xil konsentratsiyali gidratlar hosil qila oladi. Ular individual kimyoviy birikmalar bo'lib, qattiq holatlarda bir-birida erimaydi, balki evtektik aralashma hosil qiladi. Ularda $S0_3$ ning massa ulushi 0 %dan 64,35 % gacha bo'ladi. 64,35 % dan 100 % gacha $S0_3$ saqlasa bunday konsentratsiyali oleum, muzlaganda qattiq eritma hosil qiladi.

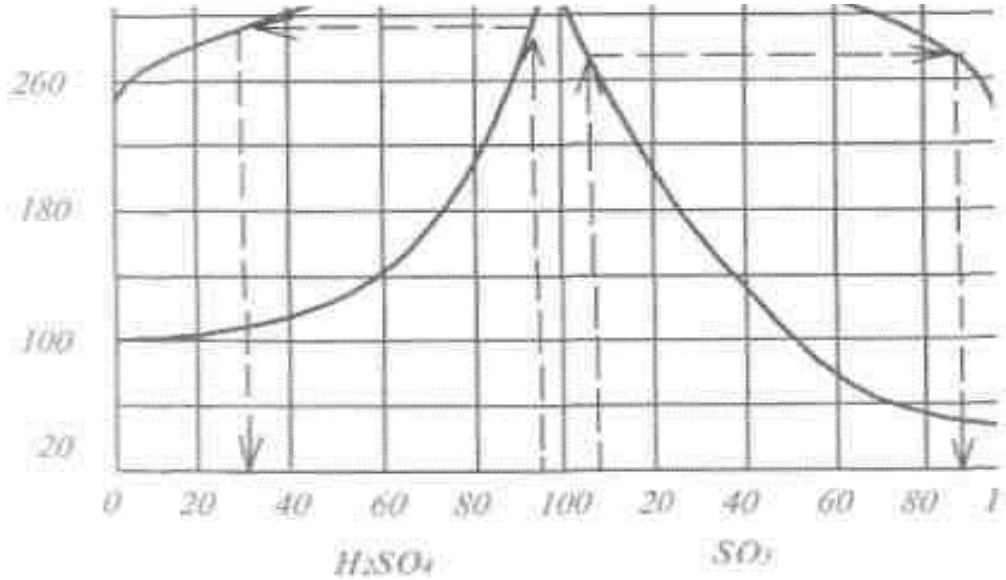
U yana akkumulyatorlar tayyorlashda gazlami quritishda, kislotalarni konsentrlashda, nitrollash reaksiyalarida, portlovchi moddalar ishlab chiqarishda, ionitlarni regeneratsiyalashda va boshqa ko'pgj$_{na}$ sohalarda ishlatiladi.

Sulfat kislota Rossiyada 1913- yilda 0,15 million tonna, ishlab chiqarilgan bo'lsa, 1990- yilga key 25 million tonnaga yetkazildi. O'zbekistonda sulfat kislota ishlab chiqarish Ikkinchi jahon urushidan keyin boshlandi va 1950- yilda 73 ining tonna ishlab chiqarildi. 1990-yilga kelib esa bu ko'rsatkich 2,5 million tonnaga yetkazildi.

Hozirgi kunda O'zbekistonda 4 ta sulfat kislota ishlab chiqarish korxonalari: Chirchiq elektrokimyosanoat ishlab chiqarish birlashmasi, Samarqand (1954-yil), Oltintopgan (1965 yil) va Olmaliq (1980- yil) kimyo zavodlari ishlab turibdi. O'zbekiston sulfat kislotani ishlab chiqarish bo'yicha 1985- yildayoq jahonning



H_20—$S0_3$ sisteraasining qaynash diagrammasi,



Atmosfera bosimida H_20-$S0_3$ sistemasining qaynash diagrammasi. **Xossalari.** Suvsiz H_2SO_4 rangsiz moysimon suyuqlik, 10,3 ^oS da kristallar hosil qiladi.Kons. kislota tarkibida 98 % kislota bor. Bu kislota o'z tarkibiga suvni shiddat bilan tortadi, shuning uchun u qurutuvchi sifatida keng qo'llaniladi.

Olinishi. Sulfat kislota ikki xil usulda nitroza va kotakt usulda olinadi.Sulfat kislota olishda asosiy xom ashyo pirit (FeS_2), metal sulfidlari, oltingugurt hisoblanadi. Bu moddalarning yonishi natijasida SO_2 hosil bo'ladi. Agar SO_2 ni SO_3 ga aylantirishda azot oksidlari(NO_2) ishlatilsa sulfat kislota olishning bu usuli nitroza usuli deyiladi:

$$SO_2+NO_2+H_2O = H_2SO_4+NO$$

Hosil bo'lgan oksidning kislorod bilan ta'siridan yana NO_2 hosil boladi.SO_3 sulfat kislota eritmasiga yuttirilib, dastlab oleum ($H_2SO_{4*}SO_3$) keyin kerakli konsentrasiyali sulfat kislota olinadi. Odatda nitroza usulda olingan sulfat kislota konsentrasiyasi 80 % gacha bo'lib asosan mineral o'g'itlar olish uchun sarflanadi.

Hozirgi paytda ko'proq kontakt usuli ishlatiladi.Bu usulda katalizator sifatida V_2O_5 yoki Pt qo'llaniladi.Bu usulda reaksion aralashmadan fosfor, mishyak birikmalari va boshqa katalizatorni zaharlaydigan moddalardan tozalash shart hisoblanadi. Aralashmada kislorod miqdorining ortirilishi va jarayonni 45O ^oS da olib boorish orqali reaksiya unumi 95-97 % ga etkaziladi. Bu usulda ham hosil bo'lgan SO_3 oleumga yuttiriladi.

Xossalari. Kons. sulfat kislota juda kuchli oksidlovchidir.U ko'p qaytaruvchilarni oson oksidlaydi.Ayniqsa metallmaslarni yuqori oksidlarigacha, yoki kislotalarigacha oksidlaydi:

$$C+2H_2SO_4=2SO_2+CO_2+2H_2O$$

$$S+2H_2SO_4=3SO_2+2H_2O$$

$$2P+5H_2SO_4=2H_3PO_4+5SO_2+2H_2O$$

$$2B+3H_2SO_4=2H_3BO_3+3SO_2$$

Sulfat kislotaning metallar bilan ta'siridan har xil mahsulotlar hosil bo'ladi. Suyultirilgan sulfat kislota aktiv metallar(Zn, Mg, Fe, Al) bilan vodorod gazini hosil qiladi:

$$Zn+H_2SO_4=ZnSO_4+H_2$$

Aktivlik qatorida vodoroddan keyin turadigan metallar (Cu, Hg, Ag Au, Pt) suyultirilgan sulfat kislota bilan ta'sirlashmaydi.

1,2 Ishlab chiqarishning 2ta asosiy usuli bor.

Nitrozali usulda va kontakt usuli bilan sulfat kislota ishlab chiqarish

Nitrozali usulda katalizator rolini azot oksidlari o'ynaydi. Suyuq fazada nasadkali minorallarda oksidlanadi.

XIX asrning boshlarida $S0_2$ ni platina katalizatori ishtirokida SO, $_g$a oksidlash mumkinligi aniqlandi. XIX asrning oxirlari XX asrning boshlarida bu usul kontakt (gazning katalizator bilan to'qnashuviga asoslanganligi uchun) usuli deb atalib, sanoatda qo'llanila boshlandi.

Nitrozali usulda olinadigan sulfat kislotaning sifati pastligi, 75% dan yuqori konsentratsiyali kislota olib bo'lmasligi, $N0_2$, $S0_2$, $S0_3$ kabi gazlarning atmosferaga chaqirib yuborilishi tufayli atmosferaning zaharlanishi kabi kamchiliklarni bu usulni kontakt usuli tomonidan siqib chiqarishiga sabab bo'ldi. Sobiq ittifoqda 1975- yillardan boshlab faqat kontakt usuli bilan sulfat kislota ishlab chiqarish bo'lmalari qurilmoqda. Hozirgi paytda ishlab chiqarayotgan sulfat kislotaning 95 % ga yaqini kontakt usulida ishlab chaqirilmoqda. Sulfat kislotani ishlab chiqarish po‘lat ishab chiqarish kabi mamlakatning texnikaviy rivojlanish darajasini bildiradi

Sulfat kislota olishda eng kup ishlatiladigan xom ashyolar bular asosan oltingugurt dioksidi, temir kolchedani, kislorod xisoblanadi. Bulardan tashqari rangli metallurgiyada ajralib chiqadigan, tarkibida oltingugurt dioksidi tutadigan gazlardan olinadi. Bundan tashqari chiqayotgan gazlar nisbatan arzon, narxi xam arzon. oltingugurt birmuncha qimmat bo‘lishiga qaramasdan sulfat kislota uchun iqtisodiy tejamkordir.

Oltingugurt kolchedani. Oddiy kolchedan pirit, kam mikdorda markazit xolida uchraydi, uning zichligi maos ravishda 4,9 - 5,1 va 4,3 – 4, 9 g/sm.

Kumirli kolchedan 35 dan 40 mass.gacha bo‘ladi. S va undan 20 mass.% gacha kumirdan iborat buladi. Toshkumirlarni boyitishda chikindi sifatida kumir kolchedani olinadi. Unda oltingugurt mikdori 40 dan to 45 mass. %

atrofida buladi va 48 mass % va unga kushimcha ravishda flotatsiya kilish yuli bilan oshirish mumkin. Flotatsiyalangan kolchedon sulfat kislota zavodlariga junatilayotganda muzlab kolishining oldini olish maksadida uning namligi 3-4 mass% otrofida bulishi lozim. YOz paytlarida esa ruxsat etiladigan namik 8 mass% ga etadi.

Oltingugurt - noorganik polimer, massasi 32, ikkita kristallik shaklida (rombik va monoklin) mavjud buladi. Oddiy temperaturada oltingugurt kattik xolatda S 8 kurinishda uchraydi. 112, 8^0 S temperaturada rombik oltingugurt va 118,8^0 da monoklin suyuklanadi. 120^0 S da suyulgan oltingugurt sarik rangga ega va engil xarakatlanuvchan; 190^0 S, u kora – jigar rangli kovushkok massaga aylanadi. Temperatura 400^0 S da oltingugurt yana engil xarakatlanuvchan bulib 444 ^{0}S u kaynadi.

CHikindi kislotalar. Benzin, moylovchi glar va boshka neft maxsulotlarining oltingugurt 4 oksidi va tuyinmagan birikmalarini tozalash konsentrlangan sulfat kislotasi yordamida amaga oshiriladi. Bu jarayonning chikindisi nordon gudronlar xisoblanadi. Gudronlar ginerator gazi va koks gazi xavo bilan aralashmasi 700 -750 ^{0} S tempiraturada oltingugurt dioksidagacha kaytarilishi mumkin.

Alunitlar. Toza mineral tarkibi kuyidagi formula bilan ifodalanadi.

$K_2 SO_4 . AL_2(SO_4)_3 . 2AL_2O_3 . 6H_2O$

Alunit ma’danida uning mikdori 50 mass.% gacha buladi.

Sulfat kislotani olish uchun, shuningdek, gips, fosfogips, natriy sulfati va temir kuparosi xom ashyo bulib xizmat kiishi mumkin.

2.1 Sulfat kislota xakida malumot

Sulfat kislota aktiv bulgani uchun eng krp ishlatiladigan kislotalar turiga kiradi.Sulfat kislotani sanoat mikyosida ishlab chikarish 200 yil oldin boshlangan.Bu kislotaning ishlab chikarishda kullanilgan uskunalar va jarayonlar boshka kimyoviy moddalar ishlab chikarish uchun asos bulib xizmat kiladi. tokchali,kiuvurli kimyoviy jixozlar va reaksiya borishi uchun kullaniladigan

kontakt uskunalari birinchi marotaba sulfat kislotasi ishlab chikarishda uzlashtirilgan bulib, keyin boshka texnologik jarayonlar uchun kullanilgan. Sulfat kislotasining ishlab chikarishda birinchilar katori avval gomogen sung getrogen katalitik jarayon tadbik kiilingan.

Konsentrlangan sulfat kislota-rangsiz,yoIsimon, oIir modda brlib, zichligi p=1,85 g/sm^3 ga teng brlib, suv bilan aralashganda katta issiilik ajrab chiiadi. Sulfat kislotasining tashish vaitida uning konsentratsiyasiga katta etibor beriladi chunki suyuilanish va iaynash temperaturasi shunga boIlii brladi. Sulfat kislotasining yuiori aktivligi uning irllanish doirasini kengaytiradi.Sulfat kislota mineral rIitlar ishlab chiiarishda ishlatiladi. Konsentrlangan sulfat kislota nodir va rangli metallarni iayta ishlashda foydalinadi, dori-darmon, plastmassa, sintetik yuvuvchi moddalar,etil spirti, efirlar, viskoza tolasi ishlab chiiarishda ishlatiladi. Suyultirilan kislota trimachilik sanoatida ishlatiladi.

XIII asrda sulfat kislotani temir kuporosining termik parchalanishi asosida olingan. $FeSO_4 \cdot 7H_2O$.

SHu sababli sulfat kislotasini kuporos yogi xam deyilgan.

200 yil avval davomida nitroza usulida sulfat kislota ishlab chiiarilgan. Bu usul X1X asr oxirida va XX asr boshida kontakt usuli bilan siib chiiarilgan.

Sulfat kislota ishlab chiiarish uchun xom-ashyo sifatida tabiiy oltingugurt, oltingugurtli gazlar, tabiiy minerallar va boshia sanoat chiiindilari irllaniladi. Tabiiy oltingugurt manbaalari iuyidagi krrinishlarda brladi: 1-cof xoldagi oltin-gugurt,2-sulfid birikmalari,va mis kolchedani $CuFeS_2$, pirid FeS_2.3-sulfat krrinishidagi tuzlar va natriy tuzlari: $SaSO_4 \cdot nH_2O$, $Na_2SO_4 \cdot nH_2O$. 4-metallni, neftni iayta ishlashda, krmirni, oltingugurtli mazutni yondirishda xosil brlgan oltingugurtli birikmalar ulardan SO_2 gazi olinadi.

Sulfat kislota ishlab chiiarish uchun ianday usul brlishidan iatiy nazar, avval oltingugurt oksidlarini xosil iilish kerak.

2.Sulfat kislotani olishda eng toza va texnologik jixatdan iulay usuli xom-ashyo sifatida oltingugurtni yoiish usulidir lekin bu usul iitisodiy jixatdan iimmatdir.

Sulfat kislotani ishlab chiiarishni krp tarialgan xom-ashyodan piriddan olish usuli bilan tanishamiz. Piridni yondirish jarayoni iuyidagi reaksiya asosida boradi.

$$4FeS_2+11O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3 + 8SO_2 + 3416\ kDj.$$

Piritni kuydirish bir necha paralell va ketma-ketma reaksiyalardan iborat brladi. Avvalom bor pirit kuyib dissotsiatsiyalanadi, srng oltingugurt oksidlanadi.

Bu reaksiya geterogen, iaytmas, ekzotermik jarayondir. Reaksiya bir nechta bosiichda boradi. Avval 500^oS da pirid dis-sotsiatsiyaga uchraydi va oksidlanish jarayoni boradi.

$$2FeS_2 \rightarrow 2\ FeS + S_2$$

$$S_2 + 2O_2 \rightarrow 2\ SO_2$$

$$2FeS + 7SO_2 \rightarrow 2Fe_2O_3 + 4SO_2$$

Temir sulfidining kuyishi bilan uning yuzasida oksid iatlami xosil brladi va bu iatlam piritdan oltingugurtni kuyishi bilan ortib boradi. Jarayon umumiy tezligi oksid iatlamiga gazning diffuziyalanish tezligiga boIlii brladi.Jarayon tezligi vait birligi ichida SO_2 miidori rzgarishi bilan rlchanadi va iuyidagicha aniilanadi.

$$I=dG_{SO2}/dr = KF\Delta C$$

K-massa almashinuv koeffitsienti

F- rzaro tasirlanuvchi moddalar aktiv yuzasi

S - rzaro tasirlanuvchi moddalarning konsentratsiya farii

K- massa almashinuv koeffitsientini xaroratni oshirib krpaytirish mumkin, lekin xarorat 850 ÷1000 ^oS dan oshib ketsa xom-ashyo yuzasida iattii oksid iatlami µosil iilib, kuydirish pechida iotib, keyingi diffuzion jarayon borishiga trsiinlik iiladi. SHu sababdan kuydirish xarorati xom-ashyo va pech konstuksiyasiga boIlii brladi. Ґom-ashyo va kuydirish pechining turiga iarab kuydirish pechida xarorat µar xil krtariladi (10,11,12-rasmlar)

S-rzaro tasirlanuvchi moddalarning konsentratsiya fariini ikki usulda amalga oshirish mumkin. Birinchidan xom-ashyo konsentra-siyasini oshirish (flatatsiya

usulida iflosliklardan tozalanib boyitiladi) bilan, ikkinchidan kislorod miidorini oshirish bilan. Buning uchun kuydirish pechlarida xavo xaydovchi moslamalar iŕyiladi va xavo miidori oshiriladi, lekin bu usul iimmat va kam ishlatiladi. SHu usullar bilan S ni oshirish kerak.

F-ŕzaro tasirlanuvchi moddalar aktiv yuzasini kŕpaytirish uchun xom-ashyo maydalanib, 0,3÷0,03 mm ŕlchamda tayyorlanadi. Buning uchun xom-ashyoni flotatsiya usulida boyitilib, maydalanadi. Tashii diffuzion jarayonga iarshilikni kamaytirish uchun, kislorodni zararachalarga yaiinlashuvini taminlash uchun ikki fazani ŕzaro kuchli aralashtiriladi.

Reaksiya maµsuloti oltingugurt oksidining va iurumning tarkibi xom-ashyogagina emas kuydirish pechining konstruksiyasiga xam boIlii yurladi. Kuydirish pechining konstruksiyasi maµsulot tarkibigagina emas, oltingugurt oksidining keyingi tozalanishi va iayta ishlash tartibiga xam tasir etadi. Xom-ashyo sifatida sof oltingugurt olinganida oltingugurt oksidini tozalash uskunalari brlmaydi va sulfat kislotani ishlab chiiarish sxemasi sodda brladi.

Olingan oltingugurt oksidi tozash uskunalaridan ŕtib(13-14rasmlar), zararchalardan, iurumlardan, metal ioldiilaridan tozalanadi. Tozalash jarayoni avval mexanik usulda siklonlarda, srng yanada trlii tolash amalga oshiriladi. SO_2 ni tozalash uskunasiga iarab texnologik sxemani murakkabligi belgilanadi. H_2SO_4 sof xoldagi S ni olinsa texnologik sxema sodda va H_2SO_4 toza brladi. Pirid, rudalardan olingan SO_2 albatta tozalanish jarayonidan ŕtish kerak.

Iflosliklarni trlii yriotish zarurligini yana bir sababi ular katalizatorlarni zaxarlaydi. SHu sababdan oltingugurt oksidlarini tozalash jarayoniga katta etibor beriladi va bu jarayon kontakt usulida H_2SO_4 olish texnologiyasida birinchi bosiich xisoblanadi.

2,2 Kontakt usuli bilan sulfat kislota ishlab chiqarish

Sulfat kislota ishlab chiqarish beshta bo'limni o'z ichiga oladi:

- Pechbo'limi (bunda quruq $S0_2$ hosil bo'ladi).
- Yuvish bo'limi (bunda $S0_2$ gazi ho'l usul bilan tarkibidagi qo'shimchalardan,

ya'ni $H,S0_4$ ning tomchilaridan, suv bug'laridan va kontakt zaharlaridan to'liq tozalanadi).

- Kompressor bo'limi (bunda tozalangan gaz so'rib olinib, kontakt apparatiga yuboriladi).
- Kontakt bo'limi (bunda SO, gazi katalizator bilan ta'sirlashib — to'qnashib SO, ga aylanadi).
- Absorbsiya bo'limi (bunda $S0_3$suvga yuttiriladi va H_2S0_4 ga aylantiriladi).

$S0_2$ gazini tozalash. Kolchedanni kuydirib olingan kuyundi gazlari tarkibida $S0_2$ (16 % gacha, odatda 7-9 %), 0_2 (9-11 %), kuyundi changlari (200 g/m^3), qaynovchi qatlamda kuydirilganda kuyundi changlari asosan temir oksidi; ozroq temir sulfidi, mis sulfidi, As_20_3 mishyak oksidi, $Se0_2$ selen oksidlarini ushlaydi. Bular katalizator «zaharlari» bo'lib, katalizatorni tez yaroqsiz holga keltiradi. Shuning uchun ham $S0_2$ barcha qo'shimchalardan tozalanishi kerak. Kuyundi gazlari eng awalsiklonlarda tozalanadi (siklon apparati jadvaliga qaralsin), so'ngra gaz issiqligidan bug' hosil qilish uchun (gaz issiqligi 400°C bo'ladi), bug' qozonlariga yuboriladi va harorati ancha pasaygach, quruq elektrofiltrlar orqali o'tkaziladi. Bu apparatlarning hammasi zavodning pech bo'limidajoylashgan bo'ladi. Kuyundi gazlarning tarkibidagi qo'shimchalar siklon apparatidan o'tgach 20 g/m^3 qoladi. Qolgan changlar juda mayda bo'lib, ular elektrofiltrdan o'tgach 0,1 g/m^3 qoladi, xolos.

$S0_2$ ni chang zarrachalaridan hamda As_20_3, $Se0_2$ lardan batamom tozalash maqsadida, (ayniqsa, As_20_3, $Se0_2$ lar kata-lizatorni qaytmas qilib zaharlaydi) gaz ($S0_2$) yuvuvchi minoralarda maxsus tozalanadi. Unda gaz ho'llanadi va 30—50°C haroratgacha sovitiladi. Natijada gazda tuman, ya'ni juda mayda suv tomchilari hosil bo'lib, kondensatsiyalanib ajralib chiqadi. Bu tomchilarda SO, va As_20_3 lar erigan bo'ladi. Shunday yo'l bilan katalizator zaharlaridan gaz batamom tozalangach, quritgich minoralarda 93— 95% li sulfat kislotada quritiladi. So'ngra toza va quruq gaz kompressori yordamida kontakt bo'limiga yuboriladi.

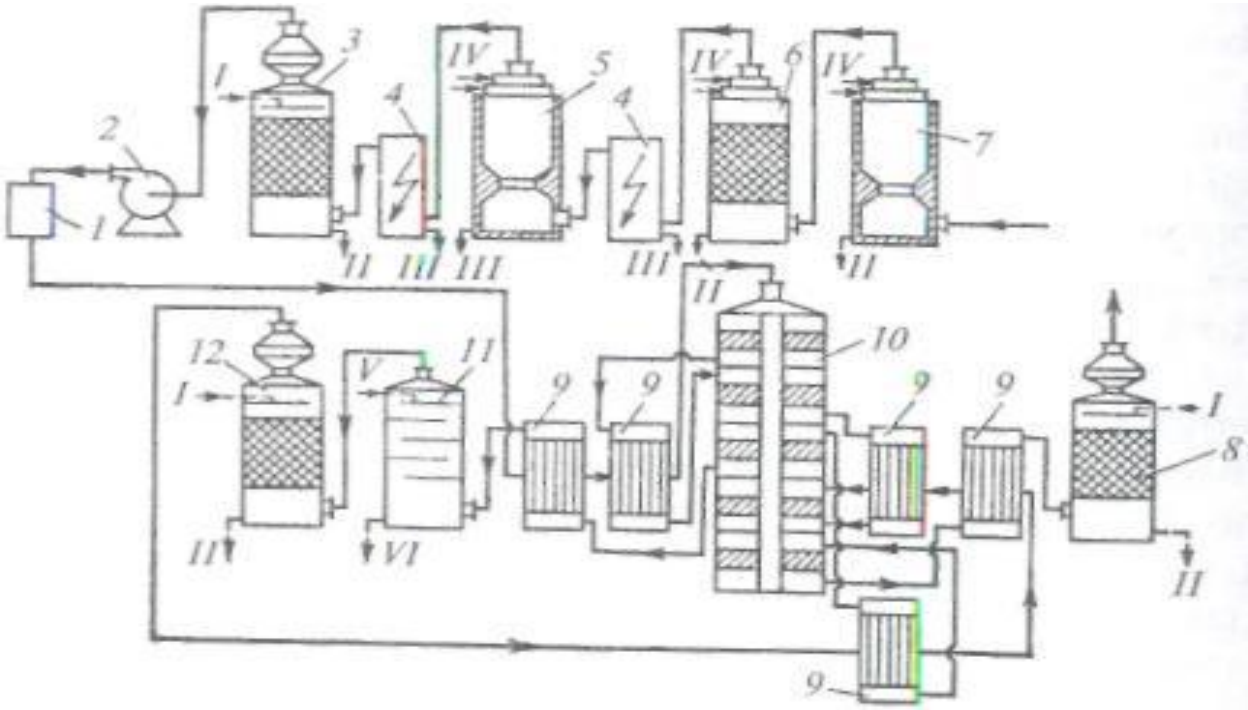
Oltingugurt (IV) oksidini kontakt usulida oksidlash. $S0_2$ ni $S0_3$ ga oksidlash sulfat kislota ishlab chiqarishning eng asosiy bosqichidir. Shuning uchun ham sulfat

kislota ishlab chiqarishning bu usuli kontakt usuli deb ataladi. Kontakt bu to'qnashuv degan ma'noni anglatib, $S0_2$gazning katalizatori bilan to'qnashuvini bildiradi. $S0_2$ ni kontakt usulida $S0_3$ ga aylantirish geterogen ekzotermik katalfzga tipik misol bo'la oladi. Bu reaksiya gaz hajmini kamayishi bilan beradigan qaytar ekzotermik jarayonidir.

$$2S0_2+0_2 \hat{} 2S0_3+189kj \ (500\ at)$$

Shuning uchun ham Le-Shatele pirinsipiga muvofiq bu reaksiya muvozanat haroratning pasayishi va bosimning ortishi bilan $S0_3$ hosil bo'lishi tomon siljiydi. Ammo sulfat kislota ishlab chiqarishda yuqori bosim qo'llanilmaydi, chunki $S0_2$ va kislorodning konsetratsiyasi kuyundi gaz tarkibida 20% dan oshmaydi. Qolgan 80 % gaz azotdan iborat bo'lib, bunday aralashmaga yuqori bosim qo'llash bosimni hosil qilish xarajatlarini qoplaymaydi.

Kontakt massasi har 4 yilda bir marta almashtiriladi. Kontakt massaning yuqori aktivligiga va unda maqbul haroratni saqlashga qaynovchi qavatli katalizatorli apparatlardan foydalanilgandagina erishish mumkin. Bunday apparatlarda qaynovchi katalizator qatlamining eng yuqoi issiq o'tkazuvchanligi, istalgancha maydaz arrachali kontakt massasini qo'llash, istalgan harorat rejimi berish mumkinligi kabi eng muhirn xossalaridan to'liq foydalanish murnkin bo'ladi. Diametri 4—5 mm, bo'lgan sharchali filtrlovchi turg'un (harakat qilmaydigan) katalizator qavatli apparatlar o'rniga qaynovchi katalizator qatlamli apparatlar (yedirilishga chidarnli diametri 0,75—1,5 mm, bo'lgan sharsimon katalizatorlar) qo'llanilmoqda.



Kolchedanni kuydirib olingan gazdan (SCh) sulfat kislota ishlab chiqarishning sxeinasi.

1 — flltr; 2 — trubokompressor; 3 — nasadkaii quritish minorasi; 4 — ho'I elektrofiltr; 5 — ho'lfovchi minora; 6 — ikkinchi nasadkaii yuvish minorasi; 7 —birinchi yuvish minorasi; 8 — ikkinchi nasadkaii monogidratli absarber; 9 — quvurii issiqalmashgich; 10 — kontakt apparati; 11 — oleumii adsorber; 12 — birinchi monogidratli adsorber; I — sovutilgan kislota; II — sovutishga yuborilgan kislota; III — suyuq H_3SO_4; IV — sovutilgan suyuq H_2SO_4 yoki suv; V — sovutilgan oleum yoki monogidrat; VI — sovutishga yuborilgan oleum.

Bunda $S0_3$ ning absorbsiyalanishi tufayli $S0_2$ = SO, niuvozanati buziladi va $S0_2$ ni oksidlanishini kuchaytiradi. Natijada Iceyingi ikki qavatdan o'tgach, $S0_3$ ga to'liq oksidlanadi (99,5— 99,8 % gacha).

Hozirgi paytda qo'llaniladigan vanadiyli katalizatorlar 400°C haroratda aktivlik ko'rsatadi. 600°C dan yuqoriroq haroratda aktivligini yo'qotadi, chunki qayta kristallanadi.

$S0_3$ ning absorbsiyalanishi uchun esa past harorat kerakbo'ladi. Shuning uchun ham gaz oxirgi qavat katalizatordan o'tgach kontakt apparatidan chiqadi va awal issiq almashtirgichlardan, so'ngra havo sovitgichlardan o'tib adsorbentga borib kiradi. Absorberlar nasadkaii minora bo'lib, ichi keramik halqalar bilan

to'lg'azilgan bo'ladi. Bu minoralar tepasidan kislota sachratib sug'oriladi, pastdan yuqoriga qarab esa, qarama-qarshi oqim prinsipida $S0_3$ gazi ko'tariladi. Absorberdan absorbsiyalanmay qolgan chiqindi gaz (0,03 % $S0_2$ saqlaydi) atmosferaga chiqarib tashlanadi.

Ishlab chiqarishni jadallashning eng muhim yo'llari quyidagilar: % miqdori yuqori bo'lgan konsentrlangan $S0_2$ olish, buning uchun kolchedan kuydirishjarayonidanboshlab toza kislorodni qo'llash. Yuqori bosim va aktiv katalizatoridan foydalanish, qaynovchi qavatli katalizatorli kontakt apparatiga to'liq o'tish va boshqalar. Intensivlashning barcha ko'rsatilgan bu usullari kelajakda qurilishi kerakbo'lgan yoki rekonstruksiyalanadigagan barcha korxonalarda qo'llaniladi.

Harorat yana ham oshirib borilsa, sulfa! kislota bug'lari SO va H_2S ga, so'ngra esa $S0_3$ to SO, va 0_2 gacha dissotsiallanadi. 400°C dan yuqori haroratda bug' tarkibida SO, niag miqdori ko'p bo'ladi. 700°C va esa $S0_2$ ning miqdori ko'payadi. 900"C dan yuqorida SO to'liq $S0_2$ va 0_2 ga ajraladi. Bosim pasaysa yoki qaytamvchilar ta'sirida masalan, S ta'sirida dissotsiatsiyalanish darajasi ham ortadi.

Konsentrlangan sulfat kislota kuchli oksidlovchi hamdir. Uning metallar bilan ta'siri konsentratsiyasiga bog'liq bo'ladi. Konsentrlangan kislota oltin va platinadan boshqa barcha metallar bilan reaksiyaga kirishadi, bunda vodorod ajralib chiqmaydi, balki sulfat kislotaning qaytarilish mahsulotlari ($S0_2$, S, H,S) tuzva suvhosil bo'ladi.

U suv bilan gidratlar hosil qilish xossasiga ega bo'lganligidan suvni shiddatli tortib oladigan kuchli gigroskopik moddadir. U hatto boshqa kislotalardan, tuzlarni kristallogidratlaridan, hatto uglevodorodlarning kislorodli hosilalaridan (unda vodorod va kislorod suv shaklida bo'lmasa ham) suvni tortib oladi. O'simlik va hayvonot to'qimalari kraxmal, qand va sellyuloza kabi moddalarni yemiradi. Ulardan suvni tortib olgach, qorayib uglerod qoladi. Suyuq kis-lotada esa sellyuloza va kraxmal glyukoza hosil qjib parchalanadi. Odam terisiga konsentrlangan kislota tegsa kuydiradi.

Xulosa

Tunnel (kanalli) pech (40- rasm) uzun (200 m. gacha), chuqur kanal bo'lib, ichki devorlari o'tga chidamli g'isht bilan qoplangan, ichida relslar o'matilgan, unda bir-biriga yaqin holda o'rnatilgan ichida kuydiriladigan material ortilgan vagonchalar harakat qiladi. Vagonchalar ham o'tga chidamli g'isht bilan qoplangan va tashqi yon tomonlari temir qalqon bilan o'ralgan.

Vannali pechlarda qattiq materiallar suyuqlanadi va suyuq holatda termikyoki kimyoviy qayta ishlanadi. Keng tarqalgan qudratli vannali pech tiplariga alangali qaytargichli (issiqlik, nur, to'lqin kabilarni qaytaradi) pechlar kiradi. Masalan, marten pechlari (50- rasm) angU metallurgiyaning qaytargichli pechlari, shisha pishirish pechlari hamda metallurgiya konvertorlari va tigel pechlari va boshqalar.

Elektr pechlari elektrotermik jarayonlarda foydalaniladi. Unda elektr energiyasi issiqlik energiyasiga aylanadi va harorat 3000°C gacha ko'tariladi. Elektr pechlari: qarshilik ko'rsatish pechlari, yoy pechlari, quramalashgan (kombinirlangan) va induksion pechlariga bo'linadi.

Induksion pechlarda esa material qizdirilayotgan obyektning (odatda metall)o'zida induksiyalangan tok, ya'ni hosil bo'lgan o'zga-ruvchan tok bilan yoki qizdiruvchidan issiqlik uzatish orqali qizdiriladi.

Adabiyotlar ro‘yxati.

1. Karimov I.A. YAngicha fikrlash va ishlash – davr talabi. Tosh. 1997.

2. Azizxo‘jaev N.N. Pedagogik texnalogiya va pedagogik maxorat Tosh. 2003.
3. Bespalko V.I. Pedagogika i progressivnie texnologiya obucheniya, - M: IRPO. 1996.
4. Ishmatov Q.R. Umum kasbiy fanlarda o‘qitish metodi va pedagogik texnologiyalarni shakllantirish ilmiy amaliy asoslari: 2006.
5. A. Mavlonov va boshqalar. Zamonaviy mashg‘ulotlarni olib borish texnologiyasi: Uslubiy qo‘llanma. Tosh. 2010.

6. Muxlenov I.P., Gorshteyn A.E., Tumarkina E.S., Kuzichkin N.V., Osnovы ximicheskoy texnologii: Ucheb, dlya studentov xim. Texnol. Spets. Vuzov Pod redyu I.P Muxlenov 4-e izdan, prerab, i dop. M. Vыs shkola 1991 – 463 s.
7. YAkubov SH.A. Noorganik moddalar kimyoviy texnologiyasi. Ma’ruzalar matni Oliy o‘quv yurtlarining noorganik moddalar texnologiyasi va mineral o‘g‘itlar ishlab chiqarish kimyoviy texnologiyasi.

8. Atroshenko V.I. i dr. Texnologiya svyazannogo sulfat kislotaa. L: Ximiya,1986.
9. Osnovы ximicheskoy texnologii. Uchebnik dlya studentov ximiko – texnologicheskix spetsialnostey vыsshix uchebы. Zavedeniy Muxlenov I.P., Gorshteyn A.E., Tumarkina E.S., Tolibavseva V.D. Pod red. Muxlenova I.P. 3-e izd., prerab i dop. M. Vыs shkola, 1983 – 335 s.
10. Amelin A.G. YAshke E.V. Proizvodstvo sernoy kislotы. Uchebnik dlya prof. Texn. Uchebы. Zavedeniy. M. Vыssh. SHk., 1074 – 220 s.