

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

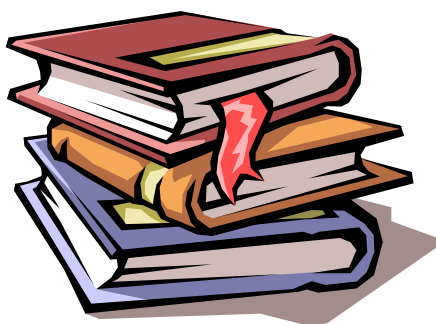
ЖИЗЗАХ ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ

**«КИМЁ ВА КИМЁ ТЕХНОЛОГИЯСИ»
кафедраси**

"Умумий кимёвий технология"

**фанидан
лаборатория ишларини бажаришга доир**

Услубий кўрсатма



Жиззах – 2010й

**“Умумий кимёвий технология” фанидан лаборатория ишларини бажаришга доир
услубий кўрсатма.**

Ушбу услубий кўрсатма Жиззах политехника институти илмий услубий кенгашининг
2010 йил «_____» _____ даги № _____ мажлис қарори билан тасдиқланган.

Тузувчи:

«Кимё ва кимёвий технология» кафедра
катта. ўқитувчиси Ғ. Авалбоев
асс. Норкулова З.Т.

Тақризчилар:

ЖизПИ “Кимё ва кимёвий технология”
кафедраси мудири доц. Н.С. Тангяриков.
А.Қодирий номидаги Жиззах Педагогика
Институти доценти Ш.Р. Шарипов

Жиззах – 2010й

К И Р И Ш.

Ушбу услубий кўрсатма III курсида “Кимёвий технология”, “Касбий педагогик таълим” (кимёвий технология) ва “Озиқ – овқат технологияси” йўналишларида таҳсил олаётган талабалар учун лаборатория машғулотларини бажаришга мўлжалланган. Мазкур кўрсатмада лаборатория ишларини бажаришга оид қисқача назрий маълумотлар ва йўл – йўриқлар кўрсатилган.

Кўрсатилан лаборатория ишларини бажариш талабаларда кимёвий технологиянинг айрим бўлимлари бўйича мустақил материалларни ва хомашёларни таҳлил қилиш кўникмаларини ҳосил қилишларига ёрдам беради.

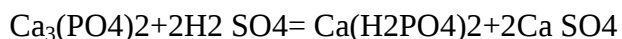
Айрим лаборатория ишлари бирмунча мураккаб ускуналарда бажаришни талаб этганликлари учун уларни корхоналарнинг ёки замонавий жихозлар билан таъминланган академик лицей ва касб-ҳунар коллежлари базаларидаги лаборатория хоналарида бажаришни тақоза этади.

Ушбу фан бўйича лаборатория ишларини бажаришга доир адабиётлар ва услубий кўрсатмалар кам бўлганлигини ҳисобга олиб ёзилди. Ушбу кўрсатма ўзбек тилида ёзилган дастлабки маълумот бўлганлиги туфайли айрим камчиликлардан ҳоли эмас.

1-ЛАБОРАТОРИЯ МАШҒУЛОТИ

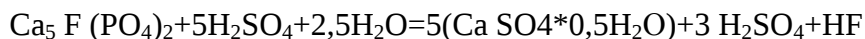
Мавзу: Табиий фосфатларни парчалаб фосфорли ўғитлар олиш

Ҳозирги вақтда кислоталардан минералларни парчалашда фойдаланилади. Кўпинча бундай мақсадларда сульфат кислоталардан фойдаланилади. Кислотали парчалашдан ишлаб чиқаришда фосфорли ўғитлар олишда фойдаланилади. Сульфат кислота таъсирида минералларнинг табиий структураси бузилади ва сульфат кислота тузлари ҳосил бўлади. Суперфосфат апатит ёки фосфоритининг сульфат кислота билан ўзаро таъсирлашишдан ҳосил бўлади.

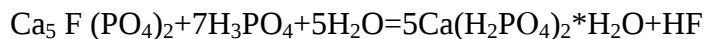


Бу ўзаро таъсирлашиш суяқ ва қаттиқ моддалар орасида содир бўлаётганлиги учун реакция анча секин боради. Биринчи навбатда реакция заррачалар сиртида юз бериб, фосфат кислота ва калций сульфатни ҳосил қилади.

Масалан,



Кейинчалик масса аста – секин қота бошлайди. Чунки қолган сульфат кислотаси аста – секин апатитнинг реакцияга киришмай қолган қисми билан таъсирлашади.



Кўрсатилган реакциялар ҳамда моддаларнинг кристалланиши жуда секин юз беради. Фосфатнинг тўлиқ парчаланиши 20-30 сутка давомида содир бўлиб, ва у омборхонада тугалланади. Калций дигидрофосфат $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ дан ташқари супер фосфатда кам миқдорда калций гидро фосфат, эркин ҳолдаги фосфат кислота ҳам бўлиши мумкин. Қайта ишлашнинг оптимал шароитлари температура, кислота концентрацияси ва қайта ишлаш вақти хомашёнинг таркиби ва унинг физик кимёвий структураси билан аниқланади.

Супер фосфатни анализ қилишда фосфорнинг умумий миқдори (P_2O_5 нисбатан ҳисобланганда) ва ўсимликлар томонидан ўзлаштирилган фосфор миқдори аниқланади.

Ўзлаштирилган фосфор миқдорини аниқлаш учун спер фосфатга сув билан, сўнгра аммоний цитратнинг аммиакли эритмаси билан ишлов берилади. Сувли эритмага эркин ҳолдаги фосфат кислота ва калций дигидрофосфат ўтади. Аммоний цитратда асосан калций гидрофосфат эритилади, унинг сувда эрувчанлиги яхши эмас. Намлик миқдори 10 гр супер фосфатни 100-102⁰С да 3 соат қуритиш йўли билан аниқланади.

Эритмадан HPO_4^{2-} ионлари магний хлориднинг аммиакли эритмаси билан чўктирилади:



Чўкмага тушган магний – аммоний фосфат филтрлаб олинади ва куйдирилади. Бунда у магний пиррофосфатга айланади. Магний пиррофосфат массаси бўйича фосфор (V) оксидига нисбатан ҳисобланган фосфор миқдори аниқланади.

Ишнинг мақсади. 15-20 гр суперфосфат ҳосил қилиш ва уни анализ қилиш.

Керакли жихоз ва материаллар:

1. Фосфорит.
2. Концентрланган сульфат кислота
3. Темир ховонча.
4. 0,2-0,3 мм ли элак.
5. Технокимёвий тарози.
6. Шиша цилиндр.
7. Ареометр.
8. Магнезиал аралашма.
9. Шиша таёқчали чинни косача.
10. Хлорид кислота.
11. Патерман эритмаси.
12. Фенолфталеин.
13. 25 % ли аммиак эритмаси.
14. 2-3 % ли аммиак эритмаси.
15. Варонкалар, филтрлар колбалар.

Ишни бажариш тартиби.

Фосфарид метал ховончада майдаланади, сўнгра эса чинни ховончада эзғиланади ва эланади. Техник тарозида 20-25 гр фосфорли ун тортиб олинади. Реакция учун 62-64 % ли сульфат кислота олинади. Фосфорит ёки апаттитни парчалаш учун керакли кислота миқдори (мл.да) суперфосфатнинг ҳосил бўлиш реакцияси тенгламаси бўйича ҳисобланади ва бунда фосфорит ёки апаттит таркиби назарий таркибга мос келади, деб ҳисобланади. Фосфорит таркибида ҳар доим аралашмалар бўлаганлиги учун кислота назарий қийматдан 15 % кам олинади. Ишлаш учун тоза калций фосфотдан фойдаланиш яхшироқ бўлади.

Кислота чинни стаканга қуйилади ва 50-60⁰С гача қиздирилади. Сўнгра стаканга алоҳида порцияларда фосфоритли ун ва апаттитли концентрат сепилади. Аралшама шиша таёқча билан 3-4 минут давомида аралштирилади ва қуритиш шкафида 110-150⁰С да 1 соат қуритилади.

Сўнгра у совутилиб, ҳосил бўлган супер фосфат анализ қилинади. Апаттитдан фойдаланилганда унинг кислотали парчаланиши водород фторит ҳосил бўлиши туфайли мўрили шкаф тагида олиб борилади.

Анализ учун аналитик тарозида 2-2,5 г р суперфосфат олиниб, у чинни ховончада йирик заррачалари йўқолгунча эзилади. Ховончага 25 мл сув қуйилиб, аралашма яна эзилади ва у тиндириб қўйилгач, эритма сифими 250 мл ли ўлчов колбасида филтрланади. Колбага калций тузларининг гидролизланишининг олдини олиш учун 5-6 томчи хлорид кислота қуйилади. Ховончада қолган қолдиқ яна уч марта сув иштирокида эзилиб, ҳар сафар 20-25 мл сув қуйиб турилади ва эритма филтрдан ўтказилиб турилади. Шундан сўнг эримай қолган чўкма филтрга ўтказилиб у сувда ювилади ва колба белгисигача сув билан тўлдирилади.

Эритма яхшиаб аралштирилгач унинг таркибида эримайдиган фосфор (v) оксиди бўлиши аниқланади. Эримай қолган чўкма билан филтр бошқа 250 мл ли ўлчов колбасига ўтказилади, унга 100 мл Патерман эритмаси қуйилади, колба тиқин билан ёпилиб, кучли чайқатилади (филтр толаларга ажралгунча). Колба 15 минут давомида 60⁰С гача қиздирилади. Қиздиришни термостатда олиб борилса яхши натижа беради. Сўнгра колбадаги эритма совутилади, белгисигача дистилланган сув қуйилиб яхшилаб аралаштирилади ва колбага қуруқ филтр орқали филтрланади. Эритма таркибида цитратда эрувчи фосфор (v) оксиди бўлади.

Цитрат ва сувда эрувчан фосфор кислотасини аниқлаш учун сувли эритма ва цитратни аралашмадан 50 мл ажратиб олинади ва бу эритмалар стаканга қуйилади. Стаканга 25 мл Патерман эритмасидан қуйилиб, аралаштирилади ва 2-3 % ли аммиакли эритмада фенолфталеин иштирокида нейтралланади. Фосфат ионларини чўктириш учун эритмага 25-38 мл магнезиал аралашма, сўнгра эса 10-25 мл 25 % ли аммиак эритмасидан қўшилади. Стакан ичидаги эритма 30 минут давомида аралаштирилиб 5-15 соат тиндириш учун қўйилади. Чўкмага тушган магний-

аммоний фосфатли чўкма зич, кулсиз филтрдан ўтказилиб, 2-3 % ли аммиак эритмаси билан ювилади. Сўнгра филтр чўкмаси билан тигелга ўтказилади, куригилади, куйдирилади ва тортиб олинади.

Фосфат кислотанинг фосфор (v) оксидига ҳисобланган миқдори қ уйидаги формуладан аниқланади:

$$\%P_2O_5 = \frac{0,6377 \cdot 500 \cdot 100 \cdot m}{m_1 \cdot 100} = 319 \frac{m}{m_1}$$

Бунда m – магний пирофосфат массаси, граммларда;

m_1 – суперфосфат намунасининг граммалардаги миқдори;

0,6377 – $Mg_2P_2O_7$ дан P_2O_5 га ўтишдаги қўпайтиргич.

Иш натижаларини расмийлаштириш.

Суперфосфат олиш усулини баён этинг. Анализ натижаларини расмийлаштиринг ва ҳисоботларни бажаринг.

Керакли реактивлар.

1. Магнезиал аралашма. 55 гр магний хлорид ва 70 гр аммоний хлоридни 1 л сувда эритиб тайёрланади.

2. Патерман реактиви (аммоний цитрат) 1 л эритма таркибида 1,73 гр лимон кислотаси бўлиб у 300 мл қайнов сувда эритилади. Бундай миқдор учун 12-13 % ли аммиак эритмасидан 51 гр аммиак бўлишини таъминлаш учун етарли миқдорда ўлчаб олинади. Бунинг учун аммиакнинг концентрланган эритмасига тенг ҳажмдаги дистилланган сув қуйилади ва зичлиги бўйича унинг концентрацияси аниқланади. Концентрация бўйича таркибида 51 гр аммиак тутувчи ва лимон кислотани нейтраллаш учун керак бўладиган эритманинг миллилитрлар сони ҳисобланади.

Аммиак эритмаси 1 литрли ўлчов колбасига ўтказилади ва унга совутилган ҳолда узлуксиз аралаштириб турилган ҳолда к ам миқдорда лимон кислотаси қуйилади. Шундан кейин аммоний цитрат эритмасига колбанинг белгисигача сув қуйилади ва аралаштирилади.

Назорат саволлари.

1. Табиий фосфатларга ишлов бериш усуллари баён этинг.
2. Хомашёга термик ишлов бериш қандай шароитларда олиб борилади.
3. Суперфосфат олиш усулини баён этинг.

2-ЛАБОРАТОРИЯ МАШҒУЛОТИ

Мавзу: Водород хлориднинг абсорбланишини текшириш ва хлорид кислота олиш.

Ишнинг мақсади: хлор ва водороддан хлорид кислота олиш.

Керакли жихоз ва материаллар:

1. Хлорид кислота олиш учун қурилма.
2. 0,1 н ли ишқор эритмаси.
3. Фенол фторен эритмаси.

Ишни бажариш.

1. Горелка; 2. Горелка ғилофи; 3. Водородни ютгич; 4. Кипп аппарати;
5. Хлорли газометр; 6. Гидравлик затвор; 7. Натурал ўлчамли горелка.

Натрий хлориднинг тўйинган эритмаси билан тўлдирилган, даражаланган газометрда хлор йиғилиб, у хлорид кислотанинг калий перманганат билан таъсирлашишидан ҳосил бўлади. Шундан кейин горелка чиқариб олиниб, Кипп аппаратидан тозалик бўйича текширилган водород оқими ўтказилади.

Водород ёндирилади ва сўнгра хлор оқими оҳиста ўтказилади ҳамда аланга рангининг ўзгариши кузатилади. Газометрга сув кичик оқимда берилади. Шундан кейин аланга ранги сарғиш яшил бўлгандан кейин хлорнинг бошланғич ҳажми белгилаб олинади. Горелка қўнғироққа қўйилиб, тажриба 1-1,5 мин давомида такрорланади. Кузатиш қулай бўлиши учун газометр ва Кипп аппаратидан кейин сульфат кислота солинган ювгични ўрнатиш мумкин, у эса газ пуфакчаларини ҳисоблагич вазифасини бажаради. Лекин бу ҳолда газнинг ёниши тўхтатилади. Ютгичдаги насадкани (синдирилган шиша ёки кесилган найчалар) олдиндан сув билан намлаб қўйиш керак. Шундан сўнг хлор ва водороднинг берилиши тўхтатилади, ютгич ювилади, ҳосил қилинган эритма 100 мл ўлчов колбасига қуйилади ва белгисигача сув солинади. Аралаштирилган кейин пипетка ёрдамида 20-25 мл кислота эритмасидан ажратиб олиниб, уни ишқор билан фенол фталейн иштирокида титрланади. Хлорид кислотанинг назарий чиқишини аниқлаш учун хлор газининг ҳажмини ўлчаш асосида ёндирилган хлорнинг массаси, сўнгра эса ҳосил бўлган водород хлорид массаси аниқланади. Тушаётган хлор ҳажмини ўлчаш

учун газометр олдиндан маълум хажмдаги сув қуйиб даражаланади. Даражалаш бевосита газометр сиртида бажарилади. Шундан сўнг хлорид кислота ютгичдан қуйиб олиниб, уни 2 марта кам миқдордаги сув (15-20 мл) билан ювилади. Кислотани ўлчов колбасига қуйилиб, титрлаш йўли билан уни миқдори аниқланади. Хлорид кислотанинг чиқиши амалда ҳосил қилинган водород хлориднинг унинг назарий миқдorigа нисбати билан аниқланади.

Иш натижаларини расмийлаштириш.

Қурилманинг ишлаши баён этилади. Ҳосил қилинган кислота чиқиши бўйича сонли маълумотлар келтирилади.

Назорат саволлари.

1. Водород ва хлорни лабораторияда олиш усулини баён этинг.
2. Қурилманинг тузилишини баён этинг.
3. Хлорид кислотанинг ҳосил бўлишини тушинтиринг.

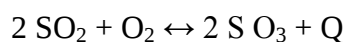
3-ЛАБОРАТОРИЯ МАШҒУЛОТИ

Мавзу: Сульфидли рудани куйдириш ва сульфат кислота олиш.

Сульфат кислотани контактли усулда олиш қуйидаги босқичларни ўз ичига олади:

1. Олтингугурт (IV) оксидини олиш.
2. Олтингугурт (IV) оксидини тозалаш.
3. Олтингугурт (IV) оксидини олтингугурт (VI) оксидигача оксидлаш.
4. Олтингугурт (VI) оксидини сульфат кислота билан ишлаб қолиш.

Лабораторияда олтингугурт колчеданини куйдириш ва олтингугуртни ёндириш кислород оқимида олиб борилади. Агар хаводан фойдаланилганда куйинди газ таркибида олтингугурт (IV) оксиди кам бўлади. Олтингугурт (IV) оксидини саноатда тозалаш катта аҳамиятга эга бўлиб, лаборатория шароитида концентрантланган сульфат кислотада қуритиш билан чегараланади. Оксидланиш қуйидаги реакция тенгламаси билан ифодаланади:



Ва бу реакция газлар ҳажмининг камайиши ва иссиқлик ажаралиши билан содир бўлади. Олтингугурт (IV) оксидининг оксидланиш тезлигини ошириш учун ванадий (V) оксиди катализаторидан фойдаланиш мумкин. Оксидланиш тезлиги катта бўлганда катализатор қизий бошлайди, бу эса мувозанатнинг олтингугурт (VI) оксиди парчаланиши томонига силжитади. Лабораторияда катализатордан маълум миқдорда олиб, у билан най тўлдирилади ва газ маълум тезликда ўтказилади. Бундай шароитда катализатор ўта қизиб кетмайди ва олтингугурт (VI) оксиди олиш учун оптимал режим яратиш мумкин бўлади. Масалан, 450 °С да Олтингугурт (IV) оксиди билан контактлашиш даражаси 97,6 % га етиши мумкин. Лабораторияда сульфат кислота чиқишини аниқлаш талаб этилса, сувдан фойдаланилади. Бунда олтингугурт (VI) оксидининг бир қисми сувда эрийди. Ютгичдан чиқаётган сульфат кислота ҳосил қилинган туманни электрофилтлда ушлаб қолиш мумкин.

Ишнинг мақсади: ванадийли катализатордан фойдаланиб, контактли усулда сульфат кислота олиш. Контактлашиш даражаси ва олтингугуртга ҳисобланган сульфат кислота чиқишини ҳисоблаш. Лабораторияда ванадийли катализатор тайёрлаш усули билан танишиш.

Керакли жихоз ва материаллар:

1. Ҳаво ёки кислородни газометр.
2. Трубасимон электропеч.
3. Пирометрик галванометрли термopара.
4. Кварцли ёки чинни най.
5. Қийин эрувчан шишадан тайёрланган най.
6. Тўртта ювгич.
7. 2-3 А ва 10-12 В ли тўғрилагич ёки аккумулятор.
8. Индуктив ғалтак.
9. Лаборатория электрофилтри.
10. Бюреткалар.
11. Кислота ва ишқорнинг 0,1 нили эритмалари.
12. Олтингугурт.
13. Асбест ва ванадий (V) оксиди.
14. Аналитик тарози.
15. Резина тиким, туташтириш найлари, газ ўтказувчи ва чиқарувчи шиша найлар.

Ишни бажариш тартиби. Сульфат кислота олиш учун керакли қурилма чизмаси қуйидаги расмда кўрсатилган.

Олтингугуртни ёндириш най 3 да газометрдан берилаётган қуруқ кислород оқимида олиб борилади. Қуришиш учун кислород калций хлорид солинган колонка ва сульфат кислотали ювгич орқали ўтказиш билан амалга оширилади. Қуйдиришда олтингугуртнинг маълум қисми буғланиб, унинг буғлари шишасимон шар 4 да ушлаб қолинади. Шиша шар ўрнига Вьюрс колбасидан ҳам фойдаланиш ҳам мумкин. Ҳосил бўлган олтингугурт (IV) оксиди қўшимча яна қурилганда кейин электропеч 6 да қиздирилаётган катализаторли най 5 га берилади. Етарли даажада қурилмаган бўлса, катализаторли найда сульфат кислота конденцатланиши мумкин. Олтингугурт оксидлари Дрексел склянкасида сувга ютилиши мумкин. Ҳосил бўлган сульфат кислота буғлари электрофилтр 8 га ютилиши мумкин.

Олтингугуртни ёндириш найи диаметри 0,9 см бўлиб, най диаметри катта бўлса, олтингугурт буғлари портлаши мумкин. Най учлари олтингугурт (VI) оксидининг конденцатланишининг олдини олиш мақсадида электропечида қилздирилади. Электрофилтрнинг тузилиши расмда кўрсатилган. Уни узунлиги 30-35 см бўлган шиша найдан

ясаш мумкин. Бунинг учун газнинг кириши ва чиқиши учун тешиklar қолдирилади. Юқорида жойлашган тикин орқали электрод (қўрғошинланган темир ёки мсли сим) киритилиб, унинг охирига юк (қўрғошинли) осиб қўйилади.

Бошқа электрод сифатида мисдан ясалган сим ёки алюминийли фольгадан фойдаланиш мумкин. У спирал қўринишда қўринишида электролит сиртига елимлаб қўйилади. Най 5 га катализатор киритилади. Контактли массани ванадий (V) оксидидан тайёрланади, бунинг учун у асбест билан аралаштирилиб модда кукунининг асбестнинг алохида толалари орасига кириб боришига имконият яратиш керак. Активлигини ошириш учун катализатор 0,5 % ли кумуш, калий ва барий нитратлари билан намланади, қурилади ва 650-670⁰С қуйдирилади.

Ванадий оксидини темир (III) оксиди, марганец (IV) оксиди ёки молибден (VI) оксиди билан алмаштириш мумкин. Улар асбест ёки таркибида темир (III) оксиди бўлган ғишт синиқлари билан тўлдирилса бўлади. Мис (II) оксиди ҳам яхши катализатор ҳисобланади. Катализатор билан бутун най хажми тўлдирилиб, у газининг ҳаракатланишиги ҳалақит берадиган даражада зич бўлмаслиги керак.

Миқдори 0,2 – 0,3 г бўлган олтингугурт найга киритилади. Қурилманинг зич жойлаштирилганлигини текшириш учун электропечи ишга туширилади ва унда температура 500⁰С га етгач газометрдан жуда кам миқдорда кислород юборилади. Агар қурилма зич бўлса, қабул қилгич ва ювгичлардан пуфакчалар ажралиб чиқа бошлайди. Агар ювгичда туман пайдо бўлса, у кислород ёки хаво билан сиқиб чиқарилади. Тажриба олдидан электрофилтр сувда ювилади.

Олтингугуртли най горелкада қиздирилади ва секундига 1-2 пуфакча ажраладиган даражада кислород ўтказила бошлайди. Олтингугурт тўла ёниб бўлгач, горелкага берилаётган кислород миқдори ошириб борилади. Агар маълум сабабга кўра олтингугурт ўчиб қолса, найни олтингугурт яна алангалангангунга қадар қиздирилади. Олтингугурт алангалангандан кейин электрофилтр ишга туширилади. Электрофилтр бир меъёрда ишлаганда газ чиқариш наидан сульфат кислотали туман ажралмайди. Олтингугурт тўлиқ ёниб бўлгандан кейин қурилма орқали ювгичда туман ажралиб чиқиши тўхтагунга қадар яна бир неча литр кислород ажаралиб чиқади. Қурилмани газометрга улаш билан ҳам олтингугурт (VI) оксидини сиқиб чиқариш мумкин. Шундан кейин электропеч ишга туширилиб, стаканга сув қуйилади ва ювилган сув сульфат кислотаининг асосий қисмига қўшилади. Электрофилтр 2-3 марта чайқатилиб, бу сув сульфат кислота солинган идишга қуйилади. Шундан сўнг қабул қилгич ва электрофилтрдан олинган кислота эритмалари сиғими 250 мл ли ўлчов колбасига қуйилади ва белгисигача сув билан тўлдирилиб, пипетка ёрдамида 25 мл ажратиб олинади, ҳамда фенолфталеин иштирокида

0,1 н ли ишқор эритмаси билан титрланади. Сульфит кислотани аниқлаш учун 50 мл эритма ажратиб олиниб, 5-8 мл (1:4) сульфат кислота билан аралаштирилади ва 0,1 н ли калий перманганат эритмаси билан титрланади.

Биринчи титрлаш бўйича умумий титрлаш, яъни сульфит ва сульфат кислоталарнинг умумий кислоталилиги аниқланади. Сульфат кислотанинг граммлар сони сульфит кислота миқдори аниқлангандан кейингина аниқланади.

Мисол. 0,3 гр олтингугурт ёндирилди

Ҳосил бўлган олтингугурт (IV)

$$\frac{0,3 \cdot 64,066}{32,066} = 0,5993 \text{ г}$$

Калий перманганат билан титрлашда 0,08 г сульфит кислота ҳосил бўллиши аниқланди.
Бу миқдор:

$$\frac{0,08 \cdot 64,066}{82,09} = 0,062 \text{ г SO}_2$$

Бундан олтингугурт (VI) оксидига

$$0,5993 - 0,062 = 0,5373 \text{ г}$$

Бундан контактлашиш даражаси

$$\frac{0,5373 \cdot 100}{0,5933} = 89,55 \%$$

Амалда олтингугурт (VI) оксидининг бир қисми катализаторда қолади, олтингугурт баъзан тўлиқ ёнмайди, бу ҳисоблашлар ҳақиқатга тўла мос келмайди.

Фараз қилайлик, ишқор билан титрлашда умумий кислоталилик 0,932 г га тенг бўлсин.
Бундан

$$0,932 - 0,08 = 0,852 \text{ г тоза сульфат кислота олиш мумкин,}$$

Кислотанинг бу миқдори

$$\frac{0,852 \cdot 64,07}{98,07} = 0,5617 \text{ г SO}_2$$

Бундан контактлашиш даражаси:

$$\frac{0,5617 \cdot 100}{0,5993} = 91,08$$

Иш натижаларини расмийлаштириш.

Сульфат кислота олиш қурилмасини чизинг ва тажриба ўтказиш усулини баён этинг.
Натижаларни жадвал кўринишида расмийлаштиринг.

Олинган олтингугурт массаси (г)	Олинди		Сульфат кислотанинг чиқиши (%) ларда	Контактлашиш даражаси (%) ларда
	Сульфат кислота (г)	Сульфит кислота (г)		

Назорат саволлари.

1. Сульфат кислота олишнинг контакли усулини баён этинг.
2. Лаборатория қурилмасининг ишлаш принципини тушинтиринг.
3. Титрлаш усули билан сульфат кислота миқдори қандай аниқланади.

4-ЛАБОРАТОРИЯ МАШҒУЛОТИ

Мавзу: Сирка кислотани этерификациялаш.

Органик кислоталар билан спиртларнинг узаро таъсири натижасида мураккаб эфирлар ҳосил бўлади. Мураккаб эфирларни спиртнинг гидроксил группасидаги водороднинг ----- ацил радикалига алмашинган кислота ҳосиласи ёки кислотанинг карбоксил группасидаги гидрооксилнинг спирт колдиги --OR га алмашган спиртнинг ҳосиласи деб қараш мумкин. Кислота ва спиртдан мураккаб эфир ҳосил бўлиш реакцияси этерификация реакцияси дейилади.

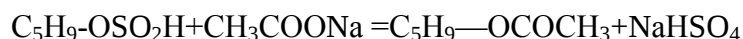
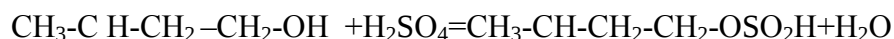
Сирка кислотасининг изоамил эфирини олиш

Керакли реактив ва асбоблар:

Изоамил спирт, сувсизлантирилган натрий ацетат, концентрланган сульфат кислота, сода эритмаси, калций хлорид, томизгич воронка, совутгич, Вюрц колбаси, кум хаммоми, электр иситгич, термометр.

Томизгич воронка ва совутгич билан жихозланган Вюрц колбасида 0,5г сувсизлантирилган натрий ацетат тузи олиниб, томизгич воронка орқали 6мл изоамил спирт билан 2,7мл концентрланган сульфат кислота аралашмаси қуйилади. Бунда реакция қолба кум хаммомида 150⁰с температурада қиздириб турилади.

Реакция тамом бўлиб, ҳосил бўлган аралашма (сирка кислотанинг изоамил эфири билан изоамил спирт аралашмаси) ҳайдалиб қолбадан сунг, дистиллатнинг юқори қисми (сирка кислотанинг изоамил эфири) ажратгич воронка ёрдамида ажратилиб, сода эритмаси ва сув билан 2 марта ювилади. Сунгра калций хлорид билан қуритилиб, қайтадан ҳайдалади. Ҳайдалаётган маҳсулотнинг 138⁰С гача ажралиб чиққан маҳсулоти алоҳида йиғиб олинади. 138-142⁰С гача ажралиб чиққан маҳсулот сирка кислотасининг изоамил эфири бўлади. Реакция тенгламаси қуйидагича бўлади:



Назорат саволлари.

1. Мураккаб эфирлар деб нимага айтилади.
2. Сирка этил эфирини олишни баён этинг.
3. Ҳосил қилинган эфирнинг хоссаларини баён этинг.

5 – ЛАБОРАТОРИЯ МАШҒУЛОТИ

Мавзу: Гипс асосида боғловчи моддалар олиш.

Курилиш индустриясида ҳамда бадий куйиш мақсадларда ишлатиладиган гипс ярим молекула сув тутувчи кальций сульфат ҳисобланади. Гипсга сув қуйилганда (бу ҳодиса қотиш дейилади) гипс икки мол сув тутувчи кристаллогидратга айланади. Икки молекула сув тутувчи гипснинг ёмон эриши туфайли у сувда қайта кристалланади ва аста секинлик билан каттик тошга айланади.

Курилиш гипсини тайёрлаш учун гипс тоши аввал болғада майдаланади, сўнгра эса кам микдордан олиниб ховончада майда туюлади. Майдаланган кукундан 10 грамм чинни косачага тортиб олинади. Косача куриши шкафига қуйилади ва 130-140 градусда массаси ўзгармай қолгунча қиздирилади. (биринчи тортиш қиздириш бошлангандан 20 минут кейин қолганлари эса 10 минутдан кейин бажарилади. Гипснинг ўта қизиб кетишига йўл қўймаслик керак, чунки 150 °С дан юқори температураларда у аста-секин сувсиз гипсга айланади. Гипс сувсизлантирилгандан кейин косача шкафдан ол иниб, массанинг камайиши аниқланади. Сув миқдори йўқотилган сув миқдорининг назарий миқдorigа нисбатининг фоизларида ифодаланади.

Курилиш гипсидан 20 г тортиб олиниб, у сопол плитка ёки фанер устига қўйилади, 9 мл сув қўшилиб, яхшилаб аралаштирилади, хамир бирмунча қуюқлашгандан кейин ички томони парафин билан қопланган темир форма билан сиқилади ва буюм тайёрланади. Гипснинг қотиш муддати аниқланади. Бунинг учун ярим қотган буюмга ланцетнинг ўтмас томони билан таъсир эттирилиб, ҳосил бўлган чуқурчанинг сув билан тўлдириши кузатилади. Чуқурча сув билан тўлмайдиган бўлса, гипс қотган ҳисобланади. Сув қуйишдан қотишгача сарфланган вақт ҳисобланади.

Назорат саволлари.

1. Ҳавода қотувчи боғловчи моддалар деб қандай моддаларга айтилади.
2. Курилиш гипсининг ҳосил бўлишини тушинтиринг.
3. Гипснинг физик механик хоссаларини тушинтиринг.

6- ЛАБОРАТОРИЯ МАШҒУЛОТИ

Мавзу: Металл ва металлмасларнинг коррозияга чидамлигини ўрганиш

Металллар коррозияси асосан электрохимий механизми бўйича водороднинг қутбсизланиши бўйича содир бўлади. Катодли реакцияларда гидроксоний ионининг қўш электр қавати орқали кириб бориши рўй бериб, унинг зарядсизланиши атомлар водороднинг ажралиши унинг молекулага айланиши ва метал сиртидан десорбиланиши билан содир бўлади. Анодли реакция актив анионларнинг металл сиртига адсорбияланишига боғлиқ бўлиб, бунда оралик комплекслар ҳам ҳосил бўлади. Анодли жараённинг якунловчи босқичида металл иони эритмага гидратланган ҳолатда ўтади.

Коррозияни секинлаштирувчи моддалар моддалар катодли ёки анодли соҳаларда адсорбиланиб, анодли ёки катодли жараёнини секинлаштиради. Айрим ингибиторлар металл сиртида фазоли муҳофаза қаватни ҳосил қилади. Масалан, титаннинг хлорид кислотада купферрон иштирокидан эришининг секинлашуви сиртдан юпқа лекин кам эрувчан ва кам ўтказувчи титан купферронатнинг ҳосил бўлиши билан тушинтирилади.

Бир мунча содда ва шу билан биргаликда ишончли усуллардан бири металлларнинг коррозияга чидамлигини гравиметрик усулда аниқлаш усули ҳисобланади. Коррозия аста-секин ёки тез содир бўлиши мумкин. Бундай ҳолларда гравиметрик усул маълум вақт оралиғида коррозиянинг ўртача тезлигини аниқлаш имконини беради. Тажрибани кимёвий стаканларда, металл пластинкаларда шиша таёқчаларда осиб қўйиш билан олиб бориш мумкин. Ҳажмий усул металнинг кислота билан реакцияси натижасида ажралиб чиққан водород ҳажмини ўлчашга асосланган. Бу усул гравиметрик усулга нисбатан анча аниқ усул ҳисобланади.

Бунда айрим шартларга риоя қилинмаса натижалар бир мунча нотўғри чиқади. Буни кислотада эриган кислороднинг бир қисмининг атомлар водород билан реакциясига киришиши билан тушунтириш мумкин. Агар металлнинг эриши анча тез содир бўлса ва кислота сирти ҳаво билан тегишиб турган бўлса, 93-95% пўлат водородли қутбсизланиш туфайли тезлашади. Бундай ҳолда тажриба натижалари 5-7% га пасаяди.

Агар реакция секин содир бўлса, водородли қутбсизланиш туфайли эриган металлнинг микдори кискин камаяди ва 20-30% ни ташкил этиши мумкин. Бундай ҳолда эриган кислородни кислотада йўқотиш ва унинг кислотага диффузияланишига йўл қўймаслиги керак. Шу мақсадда кислота орқали жуда кам микдорда водород оқимида 10-15 минут давомида ўтказилиб турилади ва кислотага кислороднинг киришининг олдини олиш учун коррозиметрдан фойдаланилади.

Коррозиметр варонкаси стакан тубигача туширилади бу эса, намуна сиртига кислороднинг кириб боришининг олдини олади.

Кислотали муҳитда металлларнинг коррозияга бардошлигини аниқлаш.

Металлларнинг стационар шароитда коррозияга бардошлилигини аниқлашда қуйидагиларга эътибор бериш керак.

1. Металл пластинкалари аниқ ўлчамга эга бўлишлари, улар 15-20 см² бўлиши керак. Кичик ўлчамли пластинкаларини ўлчашда ҳатоликлар ортади ва натижаларнинг аниқлиги камаяди.
2. Қўрсатилган ўлчамдаги пластинкалар учун 150 мл кислота керак бўлади. Кислота миқдори кам бўлса, айниқса унинг концентрацияси катта бўлмаса, унинг металлнинг кислота билан таъсирлашиши туфайли камайиши кузатилади.
3. Кислотада металл унинг массаси 0,1000 – 0,3000 г га камайгунча ушлаб турилади. Массадаги йўқолишлари камроқ бўлса, тажриба натижаларнинг аниқлиги камаяди.

Ишнинг мақсади.

Пўлатнинг хлорид ёки сульфат кислотадаги коррозияга барқарорлигини аниқлаш.

Керакли жиҳоз ва метериаллар:

1. Пўлат пластинкалар
2. Сигими 150-200 мл лаборатория стаканлари, шиша осгич таёқчалар.
3. Хлорид ёки сульфат кислота.

Ишни бажариш тартиби.

Олтига пўлат пластинкани қум қоғозда тозаланиб, ёғсизлантирилади ва аналитик тарозида тортилади ва таёқчаларга осиб қўйилган ҳолда концентрациялари 1, 3, 5, 7 н булган хлорид ёки сульфат кислота эритмаларга туширилади. Бир неча соат (2 - 4) дан кейин пластинкалар кислотадан чиқариб олинади, сўнгра сувда, суюлтирилган сода эритмасида ювилади. Сўнгра сув спирт ва эфирларда ювилади. Қўритилгандан кейин пластинкалар тортиб кўрилади ва коррозия тезлиги қуйидаги формула бўйича аниқланади.

$$\rho = \frac{m_1 - m_2}{S \cdot t}$$

Бунда m_1 ва m_2 – пластинкаларнинг массалари; S – пластинканинг юзаси (м^2);
 t - вақт; ρ - коррозия тезлиги ($\text{г}/\text{м}^2 \cdot \text{соат}$)

Намуна массаси (г)		Массанинг камайтиши (г)	Юзаси (см^2)	Вақт (соат)	Коррозия тезлиги ($\text{г}/\text{м}^2 \cdot \text{соат}$)
тажрибагача	Тажрибадан кейин				

Назорат саволлари:

1. Коррозиянинг турлари ҳақида маълумот беринг.
2. Электрохимикий коррозияни тушунтиринг.
3. Коррозия тезлигини аниқлашнинг тортма усулини баён этинг.

7-ЛАБОРАТОРИЯ МАШҒУЛОТИ

Мавзу: Молибден концентратини куйдириш жараёнини ўрганиш

Иссиқлик ажралиб чиқиши билан борадиган метал оксидлари иштирокида содир бўлувчи реакциялар металлотермик реакциялар дейилади. Содир бўлаётган реакцияларнинг характери ажралиб чиқаётган иссиқлик ва ҳосил бўлаётган маҳсулотларнинг суюқланиш температуралари билан аниқланади. Агар реакция давомида ажралиб чиқаётган иссиқлик ҳосил бўлаётган маҳсулотларнинг уларнинг суюқланиш температураларидан юқори температурагача қиздириш учун етарли бўлмаса, реакция натижасида металл ва унинг оксиди аралашмаси ҳосил бўлади. Оксидларни алюминий билан қайтаришда иссиқлик кам ажралиб чиқади, лекин кальций ва магний оксидларига нисбатан алюминий билан қайтарилганда иссиқлик камроқ ажралади, шу сабабли кўпгина оксидларни қайтаришда улар суюлтирилган ҳолда бўлади. Алюминий билан Fe_2O_3 , Fe_3O_4 , CoO , Co_3O_4 , Mn_3O_4 , MoO_3 ва V_2O_5 ларни қайтариш мумкин.

Ишнинг мақсади:

Алюмотермия усули билан металлардан бирини, масалан, Мо ни ва икки компонентли қотишмани ҳосил қилиш. Қотишманинг назарий таркибини аниқлаш. Металл ва қотишманинг чиқишини ҳисоблаш.

Керакли жиҳоз ва материаллар:

1. Молибденнинг куйдирилган оксиди.
2. Кукуни симон алюминий.
3. Ҳажми $50\text{--}70\text{ см}^3$ бўлган шамотли ёки чинни тигел.
4. Барий пероксид.
5. Магнийли тасма ёки сим.
6. Қумли ўрнатгич.
7. Термо кимёвий тарози тошлари билан.

Ишни бажариш тартиби:

Алюмотермик усулда металл ва қотишмаларни олиш қуйидаги босқичларни ўз ичига олади:

1. Материалларини тайёрлаш.
2. Шихтани тортиб олиш.
3. Реакцияни амалга ошириш.
4. Маҳсулот чиқишини аниқлаш.

Тажриба учун 20-50 г қуритилган ва майдаланган оксидлар олиниб, унинг алоҳида заррачалари ўлчамлари 0,5 мм дан кам бўлмаслиги керак. Қуриштиш 200-300⁰ олиб борилади. Агар икки компонентли қотишма олинса, оксид миқдорлари 70 % Mo_3O_4 + 30 % SiO_2 нисбати бўйича ҳисобланади. Масалан, бунда 20 г аралашма учун 14г Mo_3O_4 + 6г SiO_2 олиш керак бўлади. Аралашма таркибидаги осон қайтариловчи оксид миқдорини ошириш реакцияни олиб бориш шароитини осонлаштиради. Алюминийнинг граммлардаги миқдори реакция тенгламаси асосида тузилади. Моддалар техник тарозидида 0.01г аниқликкача тортиб олиниб, тигелга солинади. Ишни бажариш учун керакли оксидларни лабораторияда мавжуд бўлган бошқа тузлардан ҳам олиш мумкин. Масалан, молибден (VI) оксиди MoO_3 аммоний молибдатни 600-700⁰ да қиздириш йўли билан олинади. Агар тигел тагида қуйдириш натижасида жигаррангли кукун молибден (VI) оксиди MoO_3 ёки тўқ кўк рангли кукун ҳосил бўлса, яъни молибден (V) оксиди ҳосил бўлса, ҳосил бўлган маҳсулот кам миқдордаги нитрат кислота билан бу оксидларни

MoO_3 оксидигача оксидлаш учун яна бир марта қуйдирилади. Ҳосил бўлган MoO_3 оч сариқ рангда бўлади.

Тигел кум қатламига жойлаштирилади. Шихтанинг устки қисмига (1-2мм) 8 масса қисм барий пероксид ва бир масса қисм кукун симон алюминийдан таркиб топган қуйдирувчи аралашма сепилади. Қуйдирувчи аралашма яхшилаб аралаштирилгач ҳовончада майдаланади.

Аралашмани магнийли тасмадан горелка ёрдамида қуйдириш йўли билан ҳам ёндириш мумкин. Бунда ёниб турган магний қуйдирилаётган аралашмага ташланади.

Реакция чўғланган заррачаларни ҳар томонга шиддатли улоқтириш билан боради. Шу сабабли уни мўрили шкаф тагида олиб бориш тавсия этилади. Маҳсулотлар совутилгандан кейин тигел синдирилади ва идиш тагидаги метал ёки унинг қотишмаси парчаси темир листга болға билан уриб синдириш йўли билан ажратиб олинади ва тортилади. Агар зарба берилганда намуна парчалари сочилиб кетса, улар йиғилиб тортиб олинади.

Маҳсулотнинг чиқиши назарий мумкин бўлганидан 60-80% ташкил этади. Маҳсулот чиқишининг аниқлаш учун ҳосил қилинган метал ёки қотишма тортиб олинади ва олинган оксидлар миқдори бўйича ҳисоблашлар олиб борилади.

Масалан, 50г аралашма (70% MoO_3 ва 30%) дан 23.9 г қотишма ҳосил бўлади, назарий жиҳатдан эса 33,9 г ҳосил бўлиш керак эди. Бунда маҳсулот чиқиши 71,71% ни ташкил этади.

Қайси металл ёки қотишма олиниши кераклигини ўқитувчи кўрсатади.

Тажриба натижалари жадвал кўринишида расмийлаштирилади.

Аралашма таркиби		Олинган Алюминит (г)	Олинган қотишма (г)	Ҳосил бўлиши керак бўладиган қотишма (г)	Қотишманинг чиқиши (%)	Реакциянинг иссиқлик эффекти
%	Г ларда					
ларда						

Назорат саволлари.

1. Металлотермия усулини тушинтиринг.
2. Металлларни лаборатория шароитида қандай усулларда олиш мумкин.
3. Металлларнинг рудаларда чиқишини ҳисоблаш усулини тушинтиринг.

8-ЛАБОРАТОРИЯ МАШҒУЛОТИ

Мавзу: Полимерланиш усулида полимер олиш.

Босим остида қуйиш усулида полиэтилендан буюмлар тайёрлаш.

Керакли материаллар: юқори босимли (молекуляр оғирлиги 18000 – 20000) гранула холидаги полиэтилен, жихозлар бир циклда 5-7 гр унумдорликка эга бўлган лаборатория қуйиш машинаси.

Полиэтиленни одатдаги қуйиш машиналарида олиб борилади. Қу йиш жараёни расмда кўрсатилган.

Машина бункерига полиэтилен юкланади. Қуйиш бошланишидан олдин қолипнинг ҳар икки ярим бўлаги бириктирилиб, уларнинг каналларига иссиқ сув ($90-95^{\circ}\text{C}$ ли) қуйилади. Пресс – қолип $50-60^{\circ}\text{C}$ гача моддий цилиндр $150-250^{\circ}\text{C}$ иситилгандан кейин қуйиш машинаси ишга туширилади ва қолиплаш бошланади. Қуйиш машинаси ишга туширилгандан кейин қолипни қиздириш тўхтатилади, иссиқ сув беркитилади ва қолипни сувотиш учун совуқ су берилади ва бунда қуйиш формаси унга берилган материал ҳисобига қизийди. Қ уйиш жараёнида машинанинг юклаш қисми 70°C дан ортмаслиги керак. Тўғри қиздирилган пресс – қолипда материалнинг сувуши секинроқ содир бўлиб, силлик, ялтироқ сиртга эга бўлган буюм ҳосил қилиш имконини беради. Ҳосил қилинган стандарт намуналар зарба ва эгилишга мустаҳкамликка синаб кўрилади, диэлектрик хоссалари аниқланади.

Зичлиги кам бўлган полиэтиленни экструзия йўли билан тайёрлаш.

Бошланғич маҳсулот: зичлиги кам бўлган полиэтилен – 100 гр.

Жихозлар: лаборатория экструзия машинаси, узунлиги 15 Д ва диаметри 50 мм бўлган шнек.

Экструзиялаш машинасининг схемаси расмда кўрсатилган. Полиэтилен гранула кўринишида бункер 4 га юкланади, бу ердан узлуксиз қиздирилаётган цилиндр 5 га тушади ва бунда шнек винти 6 айланиб туради.

Шнек материални зичлаштиради ва уни машина каллагига узатади, бунда профилланган буюм (плёнка, лист) сиқилади.

Полиэтиленни экструзиялашда юқори босим материал температураси юклаш тешигидан каллак томонига ҳаракатланган сари аста-секин ортиб боради. Цилиндрнинг юклаш қисмида температура 70°C дан ошмаслик, каллакдаги цилиндрда полимернинг қовушоқлигига боғлиқ равишда $120\text{--}130^{\circ}\text{C}$ дан ортмаслиги керак. Температуранинг бундай тақсимланиши қовушоқликнинг аста-секин камайиб бориши ва машина каллагидagi материалда керакли босимни ҳосил қилади. Юклаш тешиги цилиндр температурасининг руҳсат этилган қийматидан ортиб боришида полиэтиленнинг юмшаши ва суюқланиши кузатилади ва бунда машинанинг таъминланиши тўхтатилади. Каллакдаги температура 120°C дан паст бўлганда экструзия қийинлашади, чунки бунда материалнинг юмшоқлиги ва гомогенлиги етарли даражада бўлмайди. Бундай ҳолда буюмнинг сифати паст бўлиб, сиқиб чиқариш учун катта куч талаб этади. Машина каллагидagi босим қуйи босимли экструзияда $80\text{--}100\text{ кг/см}^2$ ташкил этади.

Шнек ва мунштук орасига металл тўрлар тўплами бўлган панжара маҳкамлаб қўйилади. Грануланган этиленни буюм тайёрлашда узлуксиз ва бир меъёрда ташлаб туриш керак. Фойдаланилаётган материалнинг молекуляр оғирлик бўйича ҳам бр жинслилиги муҳим аҳамиятга эга. Молекуляр оғирлиги бўйича юқори полидисперсликка эга бўлган полиэтилендан фойдаланиш буюм сиртининг нотекис, ғадир-будир бўлишига сабаб бўлади. Буюмнинг ташқи кўринишига мунштукнинг расмийлаштирилаётган қисми узунлиги ҳам таъсир кўсатади. У қанчалик узун бўлса буюм сирти шунчалик силлиқ ва ялтироқ бўлади. Полиэтиленнинг термик кенгайиш коэффициенти жуда юқори бўлиб, бу буюмнинг совуганда катта киришувчанлик хусусиятини намоён этади. Масалан, температура 115°C дан 20°C гача совутилганда киришувчанлик дастлабки хажмга нисбатан 15-16% ни ташкил этади.

Назорат саволлари.

1. Полимерланиш реакциялари механизмларини тушинтиринг.
2. Экструзияли усулда полиэтилен олишни баён этинг.
3. Босим остида полимерли буюмлар қандай тайёрланади.

9- ЛАБОРАТОРИЯ МАШҒУЛОТИ

Мавзу: Поликонденсация усулида полимер олиш.

Фенолни формальдегид билан кислотали шароитда поликонденсатлаш билан новолак олиш.

Бошланғич материаллар: 63,8 гр фенол, 40 гр 40 % ли формалин, зичлиги $1,19 \text{ г/см}^3$ бўлган хлорид кислота.

Жихозлар: уч бўғизли термометр билан жихозланган 300 мл сиғимли колба. У механик аралаштиргич ва қайтар совуткич билан жихозланган, сув хаммоми, чинни идиш, 250°C ли термометр, 250 мл ли стакан, 100×100 мм ўлчамли темир лист, 150°C ли Уббелод асбоби.

Новолак олиш. Уч бўғизли колбада фенол, формалин ва хлорид кислота аралаштирилади. Колба сув хаммомига уланиб, мўрили шкаф тагида $60-70^\circ\text{C}$ да қиздирилади. Реакция экзотермик бўлиб, аралашма қайнагач, қиздириш тўхтатилади. Экзотермик реакция тугагандан кейин колба яна сув хаммомига қўйилади ва аралашма икки қисмга ажралгунча қиздириш давом эттирилади.

Уларнинг юқори қатлами – сувли, пасткиси эса оч-сарик рангли қуюқ қатлам бўлиб, поликонденсация маҳсулоти ҳисобланади. Колба ичидаги модда чинни косачага қўйилади. Совутилгандан кейин юқори сувли қатлам тўкиб ташланади ва пастки қатлам мойли ёки ҳаволи хаммомда қиздирилади ҳамда температура аста секин 200°C гача етказилади. Қиздирилганда конденсация маҳсулоти дастлаб таркибида сув бўлганлиги учун кўпиради. Температура 200°C га етгандан кейин, синаласимон маҳсулот пўлат лист устига қўйилади ва совутилади.

Оч-сарик рангли қаттиқ ва суюлтирилган олигомерлар аралашмаси ҳосил бўлиб, улар спирт ва спирт-бензолли аралашмада яхши эрийди. Маҳсулот чиқиши аниқланади, одатда у фенолга нисбатан ҳисобланганда 95 % ни ташкил этади. Ҳосил бўлган новолак таркибидаги эркин фенол миқдори ва Уббелод бўйича томчининг ажралаш температураси аниқланади.

Карбамид ва формалдегид конденсатланиш маҳсулотини совуқ усулда олиш.

Бошланғич материаллар: карбамид - 60 гр, формалдегид 40 % ли – 130 гр, уротропин – 3-4 гр, оксалат кислотаси -0,3 гр.

Жихозлар: қайтар совуткич, термометр ва аралаштиргич билан жихозланган 3 бўғизли колба, рН – метр, 100 мл ли ясси тубли колба, сиғими 100 мл ли склянка .

Формалин уч бўғизли колбага солинади ва қайтар совуткич билан 30-35⁰С гача киздирилади.

Аралаштириб турилган холда, уротропин қўшилади. (20-30% ли сувли эритма кўринишида) ва 5 минутдан кейин эритма рН и аниқланади. рН қиймати 7,4 – 8,2 га етгач эритмага аста-секин карбамид эритмаси қўшилади ва реакцион аралашма температурасини 30-35⁰С да ушлаб турилади. Карбамид эриб бўлгандан кейин оксалат кислотанинг 20 % и эритмаси қўшилади ва ҳосил бўлган полимер эритмасида 10-12 % эркин формалдегид қолгунча реакция давом эттирилади. (рН қиймати 5,5 – 6,0 бўлгунча)

Реакция узлуксиз аралаштириб, турилган холда олиб борилади. Конденсатлаш вақтида температуранинг 35 ⁰С дан ошириш экзотермик реакция ҳосил бўлиши ва эримайдиган маҳсулот (гел) нинг ҳосил бўлишига сабаб бўлиши мумкин. Бундай маҳсулот олинган конденсацион эритмани хатто хона температурасида узоқ вақт сақлаш натижасида эркин ҳолдаги формалдегид миқдорининг камайиши хиобига ҳам ҳосил бўлиши мумкин. Бундай шароитда Канинцаро реакциясининг содир бўлиши ва кислота ҳосил бўлиши ҳисобига рН қиймати 5,2 – 5,5 гача камаяди.

Назорат саволлари.

1. Поликонденсатланиш реакциялари меҳанизмини тушинтиринг.
2. Поликонденсатланиш реакциялари қандай шароитда олиб борилади.
3. Поликонденсатланиш реакциялари асосида олинадиган юқори молекуляр бирикмаларига мисоллар келтиринг.

Фойдаланилган адабиётлар.

1. Амелин А.Г. Общая химическая технология. М., Химия, 1977, 400с
2. Мухленов И.П. Практикум по общей химической технологии. М., Высшая школа. 1973.
3. Авербух А.Я и др. Практикум по по общей химической технологии. М., Высшая школа. 1979.
4. Мирзакулов Х.Ч ва бош. «Умумий кимёвий технология» фанидан лаборатория Машгулотлари учун услубий куланма. Т, 2005 й. 40б.