

**УЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ХАЛК
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**АЖИНИЙОЗ НОМИДАГИ НУКУС ДАВЛАТ
ПЕДАГОГИКА ИНСТИТУТИ**

**Табиатшунослик факультети
"Киме ва экология" кафедраси**

АНОРГАНИК КИМИЁ

ФАНИДАН ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Тайорлаган

А.Ерекеева

Нукус-2006у

Лабораториявий иш 1

Кимйовий реакцияларнинг тезлиги. Катализ.

Кимйовий тепа-тенглик.

Катализ. а) *Марганец сульфноминаын аммоний пероксидисульфноми билан билан каталитик окислениўи.*

Еки пробиркага еки томшыдан марганец(II) сульфноми эритмасин ва 10-12 тамшыдан азот кислотасын куйынг. Пробирканын биреўине бир-еки тамшы гумис нитрными эритмасин косын. Еки пробиркада 2-3 кристалл аммоний пероксиди-сульфноминан $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ салын. Эритмаларди кайнап турган сув банясында кызнингрын. Кайсы пробиркада марганец (II) нин окислениўи тез боланинг? (кызыл рангинг пайдо булыши). Тажирийбада азот кислотасын есапка алмай реакцияга сув кноминасын есапка олиб ва HMnO_4 марганец кислотасы билан аммоний гидросульфноминаын пайда болыўын итиборга олиб, реакция тенлэмасын жазын.

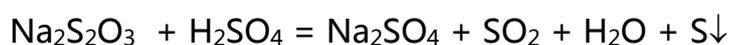
б) *Водород пероксидинин каталитик таркалыўы.* Пробиркага у-10 тамшы 10% ли водород пероксиди эритмасин куйын. Кадимги жагдайда

водород пероксидинин тарколиб номирганлыгы козга тасланбайтугынлыгына итибор берин. Эритмага бир неше болек марганец диоксиди йоки коргасын диоксидин салын. Водород пероксидинин тездан шаккан таркалыўын баклан. Кандай газ болинип шыганинг? Реакция тенлэмасин жазын. Марганец диоксиди йоки коргасын диоксиди кандай ўазыйпаны аткаранинг?

в) *Калий хлорноминын (бертоле тузы) каталик таркалыўы.* Кургак пробиркага бир микрошпатель коргасын диоксидин(PbO_2) солиб кызнингрын ва оган шала жанган жонканы тутып, кислород болинип шыкпаганлыгына исеним билдирин. Бошка пробиркага у-6 микрошпатель калий хлорномин салын ва пробирканы кыйсайтып штативке бекитин. Сунинган горелка жардаминда тузнинг кызнингрып, балкытын. Пробиркага шала жанган жонканы тутып, кислород болинип шыкпаганын байкан. Ишинда балкытылган бертоле тузы бор пробиркага бир микрошпатель коргасын диоксиди унтагын салын. Сунинган пробирканы кызнингрыў натийжесинда газнингн кушли болинип шыгып номирганлыгын корин. Пробиркага шала жанган жонканы тутын. Кандай газ болинип шыгып номир?

1. Реакция тезлигинин биригийши моддаларнингн концентрациясына байланыслыгы. Ишты бошламастан бурын 200 мл 2,3 % ли H_2SO_4 ва 3% ли 200 мл $Na_2S_2O_3$ эритмаларин таярлап алын. Сон 3 пробирка олиб, бириншисине 20 мл-лик олшейши цилиндр билан у мл, ал

екиншисине –10 мл, ушиншисине 1у мл $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ эритмасинен олчап олиб куйын. Биринши пробиркага 10 мл, екиншисине у мл дистилляцияланган сув куйын. Жуўмагында 3 пробиркада да 1у мл дан эритма боланинг. Саноминизнинг столга койып, биринши пробиркага озиниздин таярлаган 2,5 % ли H_2SO_4 эритмасинен у мл куйын. Жуда пухталык билан куйылган вактын ва ылайланыў бошланыў вактын билин ва жазып алын. Бошка еки пробиркага да тап шундай иш ислен. Бунда ылайланыў мына реакция бойынша журеди:



Алынган натийжеларинизди мына форма бойынша жазын:

Пробирка №	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ эритма -н кулеми , мл	Сув колеми , мл	H_2SO_4 эритма -н колеми , мл	Эритма -нин улыўма колеми , мл	Эритма-н улыўма колемин даги $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ концент рациясы	Ылайла- ныўнин гн бошлан ыў вактит	Шартл и белгид а реакци я тезлиги $v = \frac{1}{\tau}$
1	5	10	5	20			
2	10	5	5	20			
3	15	2	5	20			

Алынган натийжени график туринда курсатинг. Бунда абцисса кошерине $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ тын эритмасинин улыўма колемдаги концентрациясы,

ордината кошерине-реакция тезлиги $v = \frac{1}{\tau}$ орналастырыланинг.

Реагентлардин концентрациясы реакция тезлигине калай тасир жасайнинг?

2. Реакция тезлигине температуранын тасири. Бурынгы таярланган еритипелариниздан пайдалана отырып даслеп 3 пробиркага 20 мл дан $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, ал бошка 3 пробиркага 10 мл дан H_2SO_4 куйып, уларни 3 жупка болин.

Лабораториядагы хаўанын температурасын аныклан, биринши пробиркаларнинг бир-бирине куйып шайкан ва кислота тасир етиў ўактынан ылайланыў бошланыў ўактын аныклан.

Екинши жуп пробиркаларнинг сувы бор кимйолык стаканга солиб, комната температурасынан жокары 10°C га кызнингрын. Бунда стакандагы сувга тусирилган термометрдин температурасына узликсиз карап отырын. Сувнинг температурасы 10°C га котерилиўдан пробиркаларнинг олиб, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ эритмасы устине H_2SO_4 эритмасын куйып, реакция бошланыў ўактын аныклан.

№олган еки пробирканы стакандагы сувнинг температурасын комната температурасынан 20°C ка арттырып реакция бошланыў ўактын аныклан.

Натийжеларди мына форма бойынша толтырын:

Пробирка №	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ эритмасын ин колеми,	H_2SO_4 эритмасын ин	Температу $t, ^\circ\text{C}$	Ылайлан ыў бошланга	Шартли бирликтеги реакция

	мл	колеми,мл		Н вакт, τ	тезлиги, $v = \frac{1}{\tau}$
1	10	10	$^{\circ}\text{C}$		
2	10	10	$^{\circ}\text{C} + 10^0$		
3	10	20	$^{\circ}\text{C} + 20^0$		

Реакция тезлигинин температурага байланыслыгын корсетип тажрибаниз бойынша график дузин. Бунун учун абцисса кошерине температураны белгили масштабта олиб жайгастырын, ал ордината кошерине реакция тезлиги $v = \frac{1}{\tau}$ нинг орналастырын.

Реакция тезлигине температуранын тасири тууралы жуумак шыгарын.

3. Кимйолык реакция тезлигине каталимодаорнингн тасири.

а) *Водород пероксидинин калий бихромноми кноминасында таркалыуы.*

39-расмдаги асбапты жыйнан. Бюретканы ноль белгисине ча сув билан толтырып, аўзын бормак билан бошып, тонкерип сувы бор ваннага бномирын. Бюретканы штативке бекитип, сувнингн колемин белгилен. Ваннанын сувын тураклы 25°C да ушлаб туруй керак. Унинг учун уакты-вактыссы сув куйып турын.

Мензурка билан 30 мл 0,2% ли калий бихромноми эритмасин олчап олиб, реакциялык колбага куйын. Екинши колбага 20-25 мл 2% ли водород пероксиди эритмасин куйын. Еки колбаны да ваннага орналастырып 15-20 мин ваннанын температурасын эритмалар кабыл еткенше койын. Водород

пероксидинен 5 мл олиб, бихромноми бор реакциялык колбага куйын. Не байкаланинг?

Колбаны газ откэришти тутикшели тыгын билан тыгып, тутикшенин учун ванна ишиндаги бюретканын аузына тутын. Колбаны ванна ишинда узликсиз шайкап отырып, хар 30 секундта болинип номирган кислородтын мугдарын белгилеп борын. Процесс тамамланыудан ренин белгилен.

1у-20 есаплау откерин. Алган натийжеларинизди мына таблицага толтырын.

Тажриба №	Уакыт, сек.	Бюретканын корсеткиши, мл	30 сек. болинган кислородтын мугдары, мл
-----------	-------------	---------------------------	--

Тажрибани еки студант олиб боранинг. Биринши реакциялык колбаны бир калипте шайкай отырып, бюретканын корсеткишин байкайнинг, ал екиншиси вакты байкайнинг.

Бюретканын корсетиуи екинши студанттин сигналы бойынша олиб борыланинг. Алынган маглыуматлар бойынша график дузиледи. Графиктин абцисса кошерине вакт, ал ордината кошерине хар бир 30 секундта болинган кислородтын колеми орналастырыланинг. Шундай тажрибани калий бихромномин алмастан, орнына сув олиб откерин. Тажриба жуумакларын салыстырын. Калий бихромноми кандай хызметти аткаранинг?

4. Кимйолык теппе-тенликке биригиўши моддаларнинг

концентрациясынын тасири. Темир(III) хлоридинин 0,01-0,02 М ва аммоний роданидинен 0,02-0,03 М эритмаларин таярлап алын. Бир стаканга хар кайсысынан 20 мл дан куйын. Эритманин кызыл ренди пайда етиўи нени анлатанинг? Реакция тенлэмасын жазын. Шу реакция акырына дайин журе ме?

Алынган эритмани 4 пробиркага болин. Биринши пробирканы эталон ретинда калнингryn. Екинши пробиркага 2-3 тамшы концентрациялы темир(III) хлоридин, ушиншига 2-3 тамшы концентрациялы аммоний роданидин, ал тортиншига азгана мугдарда кургак аммоний хлоридин салын. Борлык пробирканы ишиндаги моддалары билан шайкан ва эритмалардин ренларинин озгарисларин курсатинг.

Массалар тасири нызамы бойынша шу кубылысларнинг тусиндирин. Алынган эритмаларди суйылтканда теппе-тенлик жылыса ма? Алынган натийжелардан кандай жуўмак шыгарыўга боланинг?

Лабораториявий иш №20.

Эритмалар

Эритмалардин улыўма кксийетлари. Гидратлар

1. Эритманин диффузиясы а) Пробиркага калий перманганноминин кишкене кристалын солиб, устине пробирканын дийўалы бойынша сув

куйып штативке орналастырын. Туз эритмасынин томеннен жокары котерилиуин байкан. Б) Пробирканы сувга толтырып, тиккесине штативке бекитин. Калий перманганномин сийлега орап пробирканын аўзына бекитин. Бунда тузнингн эритмасы жокарыдан томен карай таралганын корин.

Еки пробиркадагы диффузия тезлигин салыстырын.

2. Кобальт тузлары гидратларынын дузилиуи. Кобальт тузлары гидратларынын дузилиуин 1-таблицада корсетилгандай хар кыйлы ренлар бойынша коремиз.

Кобальт дихлориди кристаллогидратларынын рени.

Кристаллогидратлар	Рени
$\text{CoCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	Жасыл-кок
$\text{CoCl}_2 \cdot 1,5\text{H}_2\text{O}$	Жасыл- коныр кок
$\text{CoCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	Жасыл –саргыш
$\text{CoCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	Кызыл
$\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	Саргыш

Тузлардагы гидратлык сув молекулаларынын мугдарын кызнингрыу аркалы билиуга боланинг.

Пробиркага кобальт дихлоридинин концентрациялы 1 мл эритмасын куйып кызнингрын. Кызнингрыуда кызыл ренли эритма жасыл-кок ренга, сон сувыганда кайтадан кызыл ренга отеди.

Пробиркага кобальт дихлоридинин концентрациялы 1 мл эритмасин куйып, устине концентрациялы туз кислотасынан тамшылномип куйып эритманин ренинин озгарисин баклан.

Ак кагазга агаш таякша билан кобальт дихлоридинин концентрациялы эритмасы билан жазын. Эритма кепсе кагаз бетиндаги жазыу билинбейди. Кагазнинг азгана кызнингрсаныз кайтадан жазыу коринеди.

3. Тузларнингн кургномилыуы ва сув синдиргишлиги.

Фарфор табакшага 3-5 г $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ тузын, ал екиншисине сундай мугдарда сувсыз кальций хлоридин салын. Бос эксикаторнингн ичига екеуинда солиб, аузын какпакшасы билан жаксылап бекитип, келеси ишка ча калнингрын. Бир неше куннен сунг ашканда натрий сульфноминын аморф порошокке, ал кальций хлориди балкыганын коремиз.

4. Кристаллизацияланган сув мугдарын аниклаш.

Фарфор тигальди тураклы салмакка жеткенше кызнингрып, 0,01 г аныклыкка ча олшен. Тигальга 1-2 г аныклыкка ча $\text{CuSO}_4 \cdot \text{uH}_2\text{O}$ (мыс купоросы) тузынан олчап салын. Тигальди фарфор ушмуйешлигине койып, газ горелькасынын жалынында кызнингрын. Алган тузынызнингн ренинин озгарисин байкан.

Тузнингн рени толык агарганнан сунг кызнингрыунингн токтномип тигальди эксикаторга солиб сувытып олшен. Тигальди тагы да 5-10 мин

даўамында кызнингрн, кайтадан сувытып олшен. Тураклы салмакка келганше шу ишты кайталан.

Тажриба жуўмаклары бойынша мыс купоросындагы кристаллизациялык сувнингн мугдарын есаплан ва мыс(II) сульфноминын бир молекуласына канша сув молекуласы туўры келетугынын табын.

Кайтадан мыс купоросына сув тамшысын тамызып кок ренли тузга айланнингрн.

Хар кыйлы концентрациялы эритмалар таярлаў

1-тажриба. 5% ли калий бихромноми эритмасин таярлаў

50 г 5% ли эритма таярлаў учун калий бихромноминын кандай мугдарын алыў кераклигин есаплан. Бунын учун канша колем сув алыў керак? Техно-кимйолук тарезида 0,02 г аныклықта керакли болган калий бихромноминын массасын олчап алын. Мензурка жардаминда керакли мугдардагы сув колемин олчап алын. Улчап алынган бихроматты колеми 100 мл болган стаканга салын ва стакан дийўалларын мензуркада олчап алынган сувнингн аз мугдары билан жуўын. Мензуркада калган сувнинг шийша таякша жардаминда стаканга куйын. Оралашманы туз кристалларынын толык ериганинше араластырын ва колеми 50-60 мл болган цилиндрдин 4/у болегине ча куйын. Таярланган эритманин тыгызлыгын ареометр жардаминда аныклан. Борлык есаплаўларнинг ва олшеў жуўмакларын лабораториялык журналга жазын. Тыгызлыгына карай

отырып справочниктен бихроматтын эритмадаги процентлик концентрациясын аныккан. Алынган эритманин молярлыгын табын.

2-тажриба. 0,1 М ва 0,1 н кукирт кислотасы эритмаларин таярлаў.

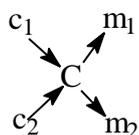
Лабораторияда бор болган (10-15 %ли) кукирт кислотасын шийша цилиндрга куйып, унинг тыгызлыгын ареометр билан аныккан. Табылган тыгызлык кукирт кислотасынын кандай процентлик мугдарына сайкес келеди?

100 мл 0,1М йоки 0,1 Н. кукирт ки слотасын таярлаў учун бу кислотанын кандай колеми керак болатугынын есаплан. Бу колемди сыйымлылыгы 10-15 мл болган мензурка билан олчап алын. Сыйымлылыгы 100 мл болган олшеўши колбага унинг 1/4 колемине ча дистилленган сув куйын. Колбанын айланбалы харекети жардаминда суйыклыкты шайкай отырып, шаршар аркалы мензуркадагы борлык кислотаны оган куйын. Шаршарнинг сув билан шайын ва олиб таслан. Сунинган сувнинг куйыў аркалы суйыклыктын каддин колбанын сызыгына (меткасына) ча келтирин. Сувнинг акыргы тамшыларын тамшылаткыш жардаминда тамшылномип куйын. Колбаны тыгын билан тыгызлап жаўып, колбанын тубин жокары айланнингрыў аркалы алынган эритмани бир неше марте араластырын.

3-тажриба. Жокары ва томен концентрациялы эритмаларди араластырыў аркалы белгили концентрациялы эритмалар таярлаў.

Узларинизда бор болган 30% ва 5% ли NaOH эритмаларинен пайдалана отырып 200 мл 10% ли эритма таярлан.

Даслеп 30% ва 5 % ли эритмалардан канша кераклигин томендаги шул бойынша есаплан.



Бу эрда, с-таярлаў керак болган эритманин процентлик концентрациясы; c₁ ва c₂ –алынган эритмалардаги жокары ва томен процентли концентрациялар; m₁ ва m₂- даслепки эритмаларди араластырыўда кноминасты жокары ва томен концентрациялы эритмалардин массалары : m₁ = c-c₂; m₂ = c₁ - c.

Тыгызлыкларынан пайдалана отырып, даслепки эритмалардин колемлик кноминасларын (мл) табын:

$$V_{30\%} : V_{y\%} = a : b$$

200 мл 10% ли эритма таярлаў учун керак болган даслепки эритмалардин колемларин (мл) томендаги формула бойынша есаплан:

$$V_{30\%} = \frac{200 a}{a + b}; \quad V_{y\%} = \frac{200 b}{a + b}$$

Даслепки эритмалардин есапланган колемларин олчап олиб 200 мл лик колбага куйын ва оны тыгын билан жаўып колбаны бир неше марте томеннен жокарыга карап айланнингрып араластырын. Эритманин аз гана мугдарын цилиндрга куйып олиб, ареометр билан унинг тыгызлыгын олшен. Сунинган унинг процентлик концентрациясын аныклан.

Даптеринизга борлык есаплаўларнинг ва олчап алынган тыгызлыкты жазын.

4-тажриба. 10 мл концентрленган кукирт кислотасын 100 мл сувда еритип, ареометр жардаминда тыгызлыгын ва процентлик концентрациясын аныклан ва 0,1 М, Н. 5 мл эритма таярлаў учун таярланган эритмадан неше мл алыўнинг есаплап шыгын.

у-тажриба. 0,5 л. дистилленган сув олиб, оган концентрленган кукирт кислотасынан 10 мл тамшылномип куйып, араластырын. Пайда болган эритмани ареометр жардаминда тыгызлыгын аныклап ва шу тыгызлык тийкарында процентлик концентрациясын, нормаллыгын ва молярлыгын есаплап шыгын.

6-тажриба. 1 л сувда 20 г калий бихромноми тузын еритин. Ареометр жардаминда эритманин тыгызлыгын аныклап, таблицадан процентлик концентрациясын таўып, шу эритманин молярлыгын ва нормаллыгын есаплан.

Лабораториявий иш №19.

Эритмалар. Моддаларнинг еригишлиги

1. Ас тузынын еригишлигин аниклаш. Комната температурасында ас тузынын тойынган эритмасин таярлан. 50 мл дистилляцияланган сувнинг тойнингрыў учун канша мугдарда ас тузы керак екенлигин справочник бойынша есаплап, -тен артык алын. Есапланган туз мугдарын технокимйолык тарезида олчап олиб 5 мл колбага салын ва устине 5 мл

дистилляцияланган сув куйын. Колбанын аўзын тыгын билан бекитип 10-15 мин. даўамында шайкан. Эритманин температурасын аныклан. Еримей калган тузнинг сузип, фильтратты кургак колбага куйын. Жаксылап жуўылган бюретканы штативке орналастырып, таярланган ас тузынын тойынган эритмаси билан толтырын. Бюреткадагы эритманин бет колемин аныклан. Техно-кимйолык тарезида 0,1 г аныклыкка ча фарфор табакшаны олчап алын. Табакшага эритмани куйып эритмаси билан да олшен.Эритмани даслеп сув ваннасында кургаганша парланнингрин, сон табакшаны моддаы билан кургномиўшы шкафка салын. Шокпенин кургаганын калай аниклашга боланинг?

Табакшаны кургак тузы билан олшен. Алынган тузнинг ваннага солиб, лаборантка берин. Улшеўлардин жуўмагын томендагише толтырын: 100 г сувда белгили температурада тойынатугын ас тузынын салмагын белгили температурада 100 г эритмада тойыннингратугын тузынын салмагын , 1000 мл эритмани тойыннингратугын ас тузынын салмагын табын. Моддаларнингн еригишлиги калай белгиленеди?

Улшеўлардин жуўмаклары

Тажриба мағлыўматлары	Тажриба	
	1	2
Тойынган эритманин температурасы, °C		
Табакшага куйганнан сунгги бюреткадагы суйыклыктын колеми, см ³		
Табакшага куйганга чаги бюреткадагы суйыклыктын колеми, мм.		
Кургномиўга алынган эритманин колеми, мл.		
Эритма билан табакшанын салмагы, г.		
Бос табакшанын салмагы, г.		
Эритманин салмагы, г.		
Кургак туз бенен табакшанын салмагы, г.		
Алынган эритмадаги ас тузынын салмагы, г.		

2. Тузларнинг еригишлигине температуранын тасири.

а) Пробиркага 3-4 мл сув куйып, устине 2 г алюмокалийли квасц салын. Сувыкта сувнинг шу мугдарында квасцлар ериймеш Агар да еримесе, унда пробирка ишиндаги алынган моддноми кайнаганша

кызнингрин. Не байкаланинг? Эритмани сувытын. Бунда не байкаланинг? Температуранын озгариуи билан квасцларнингн еригишлиги калай озгареди?

б) 3 мл сувда кызнингрыу аркалы 2 г ас тузын еритин. Кургак пробиркага ыссы тынык эритмани сыркып куйын. Эритмани сувытканда не байкаланинг?

3. Газлардин еригишлиги. Колеми 1-2 л Бунзен колбошынын жартысына ча сув куйып, ичиган 20-30 мин дауамында Кипп аппарноми аркалы комир диоксиди газын откерин. Аузын тыгын билан жауып, колбанын тутикшесин катты сув агысы насосына тутастырын.

Колба насоска тутастырылыудан колба ишиндаги бошым кемейип, кушли газ кобикшелари болине бошлайнинг.

4. Суйыктыкларнингн еригишлиги. а) Пробиркага 1 мл глицерин куйын. Устине астелик билан шундай колем сув куйын. Пробиркада суйыктыктын еки шар таризли болегинин дузилганин корин. Пробирканы жауып катты шайкан. Натийжеда еки шар жоголиб бир кыйлы эритма дузиледи.

б) Фенол ва сувнингн уз-ароеригишлиги. Бу ишты группа биргаликте ислеиди. Хар бир студант фахат гана бир составка ийе уз-ароэриш процессинин температурасын аныклайнинг. Мысалы, 0,5 г фенол ва 4,5 г сув.

Улкен кимйолук стаканга шийша араластыргыш ва термометр жыйнан. Стаканнын $\frac{3}{4}$ болегине сув толтырын ва штативке орналастырылган асбест торшасынын устине койын. Штативтин бошка устагышына стакан ишиндаги сувнингн тубинен у-6 см жокары термометрди орналастырын. Бир канша анык составлы эритма таярлау учун кишкене кимйолук стаканга 0,01 г аныклыкка ча олшенган фенол кристалларын салын (фенолнинг кол билан алман). Сон бюреткадан олчач сув куйын. Пробиркада еки шар таризли суйыклык пайда боланинг. Томенги шарда фенолда сувнингн тойынган эритмасы , ал жокаргы шарда фенолнингн сувда тойынган эритмасы. Пробирканы штативтеги сувы бор стаканнын сувынын бетинен 2-3 см томенлеу бномирып штативтин устагышына бекитин.

Стакандагы сувнинг араластыргыш билан шайкап турыу аркалы астен кызнингryn, пробиркадагы эритмани шийша таякша билан араластырын. Термометрдин корсеткишин байкан. Пробиркадагы ылайланган эритма кайсы температурада тынык эритма халына откен температураны жазын. Шу температура уз-ароэриш температурасы боланинг. Ылайланган эмульсия (эриш) ва бир-биринда толык ериган температураларнинг аныклан. Баклау натийжеларин №1 таблицага толтырын.

Таблица 1.Сув ва фенолнингн уз-ароэригишлиги

№	Масса, г	Масса, %	Температура, °С
---	----------	----------	-----------------

	Фенол	Сув	Фенол	Сув	Эриш	Ерип толык араласыў	Орташа
1	0,5	4,5					
2	1,0	4,0					
3	1,5	3,5					
4	2,0	3,0					
5	2,5	2,5					
6	3,0	2,0					
7	3,5	1,5					
8	4,0	1,0					

Тажрибанин жуўмагын миллиметр кагазга фенол-сув системасынын еригишлик диаграммасын сызын. Бунын учун абцисса кошерине температураны, ал ордината кошеринин чап тарепине фенолнинг тоза мугдарын, ал он тарепине сувнинг грамм мугдарында орналастырын.

Диаграммада алынган точкаларнинг тутастырын. Координаталар бойынша табылган точкаларнинг максимумы критикалык температура боланинг ва ол бирикманин составын корсетеди. Сув-фенол системасынын критикалык температурасы $t_{крит}$, составы 66% сув ва 34% фенол.

Лабораториявий иш №17.

Хисмиявий процесслар энергатикасы ва оларнинг

баъдари. Эритманин жыллылык эффекти

а) Пробирканын жартысына ча сув куйып температурасын олшен ва унинг устине шамалап 2 г $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ тузын салын, оны термометр билан араластырып, эриш ўактында температурасынын озгариўин аныклан. Бу тажрибада эришдин кандай жыллылык эффекти байкаланинг? Температуранын озгариў сабабин тусиндирин.

б) Пробирканын жартысына ча сув куйып температурасын олшен ва устине кыскыш аркалы куйдиргиш натрий болекшесин салын.

Тажрибадаги байкалган эришдин жыллылык эффектин аныклан (алынган ишЗор эритмасин раковинага токпей арнаўлы таярлап койылган идишка куйын).

в) Пробирканын жартысына ча сув куйып температурасын олчап ва устине 0,у мл концентрациялы H_2SO_4 куйын. Кислота эришиндаги температура озгарисин байкан ва унинг сабабин тусиндирин.

Лабораториявий иш №12. Кислоталарнинг концентрацияларын титрлаш ердамида аниклаш

Бу тажрибани орынлаў учун даслеп окытыўшыдан концентрациясын аниклаш керак болган кислотаны алын. Лаборанттан концентрациясы титрлеў жардаминда анык болган 0,1 Н. ишЗор эритмасин ва метил оранж индикаторын алын.

Биринши пробиркага унинг 1/3 колемине ча 2 Н. кукирт кислотасы эритмасин, екинши пробиркага сундай колемдаги 2 Н. ишЗор эритмасин куйын. Пробиркаларнинг екеўине да метилоранж индикаторынан бир тамшыдан тамызын ва кислоталы, ишЗорли орталыктагы эритма ренин белгилеп алын.

Сыйымлылыгы 10 мл болган бюретканы алынган кислотанын аз гана мугдары билан жуўып, оны кран билан тамийинленган бюретканын томенги тарепинен агызып алын. Бюретканы штативке бекитип, шаршар аркалы оган ноль болегинен сал жокарырак шамасында кислотаны куйын. Бюретканын акыры да эритма билан толган болыўы керак. Бюреткадагы суйыклыкты нольга ча олиб келин, бунын учун эритмани тамшылномип бюретканын томенги тарепи аркалы агызып артыкша мугдарын олиб таслан.

Сыйымлылыгы 30-40 мл болган колбага пипетка жардаминда 3 мл титрленган натрий ишЗорси ва оган эритманин коlemi 10 мл болганша сув куйыланинг. Эритмага бир тамшы метилоранж тамызын.

Даслеп шамалап тажриба откерин. Бунын учун аз гана болеклар билан (0,у мл) бюреткадагы кислотаны ишинда ишЗорси бор колбага метилоранж ренинин озгарганинше тамызын.Колбадагы эритмани тажриба уактында бархулла колбанын айланбалы харекети билан асте шайкап турын. Метилоранж оз ренин озгартуудан кислотаны косуунинг токтномин ва жумсалган кислотанын колеми бойынша есаплаулар жургизин.

Аныгырак натийже алганша титрлеуди жане 3 марте кайталан. Бунын учун кислотанын акыргы болекларин тамшылномип (0,5-0,8 мл) тамызыу керак.Кислотанын бир тамшысынан метилоранж ренинин бирдан озгариуи, реакциянын тамам болганлыгын анлатанинг.

Хар бир титрлеудан алнингн ишЗор учун алынган колбаны дистилленган сув билан жуууу ва кислотанын бюреткадагы каддин нольга акелип койуу керак.

Реакция тенлэмасин молекуляр ва ион туринда жазын. Тажриба маглыуматларын томендагише толтырын:

№	0,1 Н. ишЗор эритма-синин колеми (мл)	Метилоранж индикаторынын тамшылар саны	Жумсалган кислота эритмасинин колеми (мл)
1	3	1	3,26
2	3	1	3,24
3	3	1	3,2у
			Орташа 3,2у

Кислота нормаллыгын томендаги формуладан табын.

$$V_k \cdot N_k = V_c \cdot N_c$$

Сундай-ак кислотанын молярлыгын ва титрин есаплан.

Лабораториялык иш №13. Эритма урталыгына тан тажрибалар

1-тажриба. Эритма рН ын калориметрик шулда аниклаш.

рН ты калориметрик шул билан аниклаш учун лабораторияда эталон (стандарт) эритмалар салынган пробиркалар топламы боланинг. Хар бир эритманин орталыгы рНтын анык бир манисине сайкес келеди.

Хар бир топлам бир индикатордан анык мугдарда олиб таярлананинг. Хар бир топламдагы еки консы эритманин рН маниси уз-аро 0,2 га бузиклананинг, бунда хар бир топламнын биреуйинен екиншисине откенда ренлар озгариуйи тхидли избе-изликтен иборат боланинг. Хар бир эритмадаги рН тын маниси анык ренди белгилейди.

рН ты аниклашда фахатсерилип номерган суйыклык куйылган пробиркага индикатор куйыланинг ва пайда болган ренди, шу индикатор косып таярланган топламдагы стандарт эритмалардин ренлари билан салыстыранинг.

Фахатсерилип номерган эритма билан эталон эритмалардин ренлари уз-аротууры келсе, уларнин рН манислари да тууры келеди.

Индикатор танлаўда фахатсерилетугын эритма рНтын индикатор интервалында болыўына тийкарланыў керек. Мысалы, фахатсерилетугын эритманин рНы 4,2-6,2 булса, метилрот типламынан пайдаланыў мумкин

1-тажриба. Индикатор жардаминда сувлы эритмалардин рНын аниклаш. а) Айырым индикаторларнинг хар кыйлы орталыктагы ренлари.

Орталык рНын аниклаш учун кислота-тийкарлы индикаторлар колланыланинг. Уларнин копшилиги органикалык кислоталар ёки тийкарлар буиб, диссоциацияланбаган молекулалары ва уларнин ионлары эритмада хар кыйлы ренларди бередиди. Мысалы, фенолфталеиннин диссоциацияланбаган молекулалары кноминасында эритма ренсиз, ал ионлары булса эритмада кызыл рен корсетеди. Кушсиз кислота буиб табылган фенолфталеин молекуласын НИнд дап белгилесек, унинг сувлы эритмадаги диссоциациясы томендаги схема билан корсэтилади:



Агар, бу эритмага кандай да бир кушли кислота косылса, унинг диссоциацияланыў тен салмагы чапке карай жылжыйнинг. Кушли кислотанын Н^+ ионлары дарлик толыгы билан ренли Инд^- ионларын ренсиз НИнд молекуласына бириктирип олиб, эритма ренсизленеди. Агар, фенолфталеин эритмасине ишЗор косылса, лнда унинг ОН^- ионлары фенолфталеиннин Н^+ ионларын бириктирип олиб, тен салмаклыкты онга жылжытанинг ва эритма кызыл ренга озгареди.

Хар бир индикатор рНтын малим бир манисларинда оз ренларин озгартеди, бу индикаторнингги утишобласты дап аталанинг. Шуай етип, фенолфталеин кноминасында $pH \leq x$ болганда эритма ренсиз, ал $pH \geq 10$ болганда эритма кызыл ренга ийе боланинг. $pH = x - 10$ болганда фенолфталеиннин утишобласты ишЗорли орталыкка жатанинг.

Ишты орынлаў. Ен коп колланылатугын торт индикаторнингги: метил-оранж, метил-кызылы, лакмус ва фенолфталеиннин ишЗорли ва кислоталы орталыктагы ренин аниклаш. Бунын учун торт номерленган пробиркаларга 10 тамшыдан 0,1 н туз кислотасын, ал бошка торт пробиркаларга сундай колемдаги 0,1 н натрий гидроксиди эритмасин куйын. Пробиркаларнинг 1 дан 4 ке ча номерлен. Биринши номерли ишЗорси бор пробирка артында биринши номерли кислотасы бор пробирка туратугундай избе-изликте пробиркаларнинг штативке бекитин. Сунинган биринши номерли еки пробиркагада (ишинда ишЗорси ва кислотасы бор) бир тамшы метил-оранж, екинши жуплыкка бир тамшы метил-кызылы, ушинши жуп пробиркаларга бес тамшы лакмус (лакмус аз тамызылганда, унинг рени анык коринбейди) ва акыргы еки пробиркага бир тамшыдан фенолфталеин косын.

Кислоталы ва ишЗорли орталыкта байкалган индикаторларнингги ренларин томендаги таблицага келтирин.

Индикатор номи	Утиш областынын рНы	Индикатор рени		
		Кислоталык форма	Утиш облоstda	ИшЗорли Форма
Метил-оранж	3,1-4,4		Саргыш-кызыл	
Метил-кызыл	4,4-6,2		Саргыш-кызыл	
Лакмус	5,0-х,0		Фиолет	
Фенолфталеин	6,0-10,0		Ашык кызыл	

Кайсы индикаторнингн утишобласты нейтраль орталыкка сайкес келеди? Кайсы индикаторлар кислоталык орталыкта утишоблоstda ийе? Кайсы индикаторлар ишЗорли орталыкта утишоблоstda ийе?

б) Индикаторларнинг колланыў аркалы эритма рНын аниклаш. Эритма рНын индикаторлар жардаминда аниклаш, оган хар кыйлы индикаторларнингн косылыўы натийжесинда эритма ренинин озгариўине тийкарланган. Хар бир индикатор эритманин болек алынган аз мугдарына косыланинг ва орталык рНы $\pm 0,5$ аныктыкта аныклананинг. Ишты орынлаў учун окытыўшыдан 3-4 мл эритма алын. Тоза пробирка олиб, унинг 1/3 колемине ча лакмус эритмасин куйын ва унинг устине изертлеп номерган эритманиздан 3-4 тамшы тамызып, ренине итибор бере отырып шийша таякша билан араластырын. Агар, эритма бунда кызарса,унда орталык

кислоталы ва $pH \leq y$ боланинг. Лакмустын кок ренга озгариўи, эритманин ишЗорли орталыкка ийе екенлигин корсетеди ва бунда $pH \geq x$ боланинг. Агар, эритма оз ренини озгартпесе, орталык нейтраль ва $pH = ш$ боланинг. Агар, лакмуска эритманин реакциясы кислоталык булса, унинг рНы томендагише аныклананинг. Бошка пробиркага у тамшы изертленетугын эритмадан олиб, оган бир тамшы метил кызылын тамызын. Агар, сары рен (акшыллаў ашык кызыл) пайда булса, $pH = 6,2$ боланинг. Кызгыш сары рен пайда болган жагдайда, унинг рН ы уке тен боланинг. $pH \leq 4,4$ болганда, эритма кызыл рен бередиди. Бу жагдайда рНты аныгырак билиўди даўам етиў керек. Бошкадан тоза пробирка олиб, оган бес тамшы уйренип номирган эритмадан тамызыланинг ва бир тамшы метилоранж косыланинг. Агар, эритма рени акшыл кызыл булса, $pH < 3,1$ боланинг. Агар, эритманин лакмуска реакциясы ишЗорли орталыкка ийе булса, утишобласты ишЗорли орталыкка ийе болган индикаторлар (фенолфталеиннен бошлап тимол когине чаги) билан жокарыдагы шул бойынша рНты аныклан.

Лабораториявий иш №24.

Окисланиш - Зайтарилиш реакцияларыга хос

тажрибалар

1-тажриба. Еки пробирка олиб, уларнин биреўине калий бихромномин, ал екиншисине натрий сульфидин салын ва оларга бир неше тамшы 2 н кукирт кислота-сын тамызын ва хар кайсысына 2-3

микрошпательдан натрий сульфитин косын. Биринши пробиркадагы моддаларнинг рени кандайга озгарди? Екинши пробиркадагы эритма не учун ылайланнинг? Реакция тенлэмасын дузип, оксидлеўши ва калпине-келтириўши-ни курсатинг.

5-тажриба. Еки пробирка олиб, уларнин хар кайсысына натрий сульфитинин 2-3 кристалл туйирларин салын. Бир пробирканы контроль эритма туринда калнингрын. Екинши пробирканы штативке бекитип, 5-6 минут даўамында кызнингрын. Сунинган пробирканы комната температурасында сувытын. Еки пробиркага да 5-6 тамшыдан дистилленган сув куйын ва пробиркаларнинггы тузларнингг ериганинше шийша таякша билан былган. Сунинган хар бир пробиркага 2-3 тамшыдан мыс сульфноми эритмасын тамызын. Еки пробиркадагы да шокпелардин ренине итибор берин.Екинши пробиркада пайда болган кара шокпе мыс сульфиди буиб табыланинг. Натрий сульфитинин таркалыў реакциясын жазын. Бу реакцияда кукирттин окислениў дарежеси кандай шамаларга озгарди ?

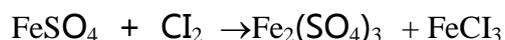
3-тажриба. Пробиркага мыс нитрноминын ($\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) бир неше кристалларын салын. Пробирканы штативке бекитип, горелканын кушсиз жалынында асте-акырын кызнингрын. Алынган тузнингг ренинин озгариўин ва газнингг болинип шыгып номирганына итибор берин.

Мыс нитрноминын таркалыў реакциясын жазын ва бу кайсы реакция турина киретугынлыгын курсатинг.

4-тажриба. Бир пробиркага 2 н кукирт кислота эритмасинен 1 мл куйын ва цинк болкшесин таслан. Газ ажыралыуын байкан. Реакциянын молекуляр ва электрон тенлемеларин жазын. Оксидлеуши ва калпине-келтириушини курсатинг.

8-тажриба. Еки пробирка олиб, уларнин биреуине темир (II) сульфноминын жана таярланган эритмасинен куйын. Хар бир пробиркага калий роданид йоки аммоний роданид эритмасинен 2-3 тамшы косын. Не байкаланинг? Роданид тузы темирдин кайсы бир ионы билан характерли реакция береди? Биринши пробиркага 2 мл хлорлы сув косын. Эритма ренинин озгариуине итибор берин.

Реакция томендагише журеди:



Реакциянын электрон тенлэмасин дузин. Коэффициентларди койып, оксидлеуши ва калпине-келтириушини курсатинг.

6-тажриба. Бир пробиркага темир(III) хлорид эритмасинен куйып, оган 2-3 тамшы калий йодид ва крахмал клейстери эритмасинен косын. Бунда кок рен пайда болыуына итибор берин. Кок рен эритмада йод молекулаларынын пайда болганлыгын корсетеди. Реакция тенлэмасин жазын. Оксидлеуши ва калпине-келтириушини курсатинг.

7-тажриба. Пробиркага калий перманганат эритмасинен 1 мл куйын ва унинг устине 2 н кукирт кислотасынан 1 мл ва калий нитрит эритмасинен

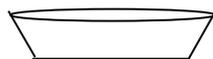
1 мл салын. Эритманин ренсизлениүйн тусиндирин. Реакция тенлэмасин жазын. Оксидлеүйши ва калпине-келтириүйшени курсатинг.

8-тажриба. Уш пробирка олиб, уларнин хар бирине калий перманганат эритмасинен 1 мл дан куйын. Сунинган биринши пробиркага 1 мл 2 н кукирт кислотасын, екиншисине дистилленган сувдан 2 мл, ушиншисине 2 н натрий гидроксид эритмасинен 2 мл салын. Сундай-ак, пробиркаларга натрий сульфит эритмасинен 1 мл дан косын. Не байкаланинг? Калий перманганат эритмасы нейтраль, ишЗорли ва кислоталы орталыкта кандай оксидлеүйшилик касийетке ийе боланинг? Реакция тенлэмасин дузин.

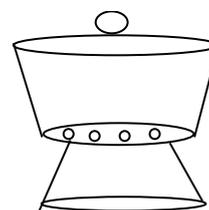
9-тажриба. Пробиркага калий перманганат эритмасинен 1 мл, 2 н кукирт кислотасы эритмасинен 1 мл ва 10% ли водород пероксидинен 1 мл салын. Кислородтын болинип шыгыүйын ва эритманин ренсизлениүйн баклан. Реакциянын молекуляр ва электрон тенлэмасин дузин. Оксидлеүйши ва калпине-келтириүйшени курсатинг.



эксикатор



кристалли моддалар



эксикатор