

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

**Бухоро озик – овкат ва енгил саноат технологияси
институту**

«Умумий кимё» кафедраси

Гуламова М.Т.

**Озик-овкат технологияси йуналиши сиртки таълим шакли
талабалари учун «Аналитик кимё» фанидан назорат ишларини
бажариш буйича**

Услубий курсатма

Бухоро – 2004

Такризчилар:

Гафуров Р. институтнинг «Умумий кимё»

кафедраси доценти

Исабоев И.Б. институтнинг «Ёғ ва мойлар

технологияси» кафедраси доценти

Услубий курсатма Бухоро ОО ва ЕСТИ «Умумий кимё» кафедраси
(2004 йил _____ январ баённома № _____) ва институт услубий кенгашида
(2004 йил _____ январ баённома № _____) йигилишларида тасдиқланган ва
чоп этишга тавсия этилган.

Аннотация

Услубий курсатмада фаннинг мохияти, усуллари тугрисида қисқача
изоҳ, фан бўйича уқув-ишчи дастур, фан бўйича баҳолаш меъзони, талабанинг
мушкул вариант танлай олиши учун умумий услубий курсатма, вариантдаги
саволларга жавоб ёзиш учун асосий ва қўшимча адабиётлар, масала ва
машқларни ёзиш учун намуналар келтирилган.

М У Н Д А Р И Ж А

1. КИРИШ	4
2. Аналитик кимёдан ишчи дастури	5
3. Фан буйича укув - услубий маълумотлар	9
4. Фан буйича баҳолаш мезони	10
5. Умумий услубий курсатмалар	10
6. Назорат ишни бажаришда риоя килиниши шарт булган талаблар	11
7. МАСАЛА ВА МАШКЛАР	12
8. Оралиг назорат ишларнинг вариантлари.....	39
9. АЙРИМ МАСАЛАЛАРНИ ЕЧИШГА ДОИР НАМУНАЛАР	43
10. ИЛОВАЛАР	50

1. КИРИШ

Аналитик кимё - моддаларнинг сифат ва микдор таркибини анализ қилишнинг назарий асослари ва усуллари ўрганадиган фандир. Аналитик кимё сифат ва микдор анализидан иборат. Сифат анализининг вазифаси таркиби номаълум модда ёки аралашманинг таркибий қисмларини, яъни у қандай элемент ёки ионлардан таркиб топганини аниқлашдир. Микдорий анализнинг вазифаси – моддадаги ёки аралашмадаги бир ёки бир неча таркибий қисмлар микдорини аниқлаш.

Сифат анализи одатда микдорий анализдан олдин ўрганилади, чунки текшириладиган модданинг олдиндан, маълум бўлган бирорта таркибий қисмининг фоиз микдорини аниқлаш зарур бўлганда ҳам, сифат таркибини ўрганмай аниқлаб бўлмайди. Шунинг учун моддаларни анализ қилишга доир муаммоларни кимёвий, физикавий ва физик-кимёвий усулларни қўллаш билан хал этиш мумкин.

Кимёвий усул билан иш қўрилганда аниқланиши лозим бўлган элемент ёки ион ўзига хос хусусиятли бирор бирикмага айлантирилади ва айни бирикма ҳосил бўлганлиги асосида ҳулоса қилинади. Анализнинг физикавий усуллари модданинг кимёвий таркиби билан унинг айрим физикавий хоссалари ўртасидаги боғланишдан фойдаланишга асосланган (спектрал, люминесцент, рентгеноструктура ва ҳоказо.).

Анализнинг физик-кимёвий усуллари модданинг кимёвий реакциялар жараёнида физикавий хоссаларининг ўзгаришини аниқлашга асосланган. Бу уччала анализ усуллари орасига ҳамма вақт кескин чегара қўйиб бўлмайди. Баъзан физикавий ва физик-кимёвий анализ усуллари инструментал анализ усуллари дейилади. (спектрал, электрокимёвий, хроматографик, экстракция ва бошқалар).

2. Аналитик кимёдан ишчи дастури

Аналитик кимё фанининг максоди ва унинг укув жараёнидаги урни

Фанни уқитишдан мақсад:

Кимёвий ва озик-овкат маҳсулотлари ишлаб чиқариладиган технологик жараёнларга боғлиқ бўлган замонавий анализ усуллари билан танишиш ва уларни урганиш.

Фаннинг урганадиган муаммолари: Талабаларнинг мутахассислигига тегишли махсус фанларни урганиш ва иш фаолиятида фойдаланиш учун кимёвий системаларнинг асосий тушунча ва қонуниятлари, моддаларнинг аналитик хоссалари, қом ашё ва маҳсулотни идентификациялаш ва назорат қилиш, олинган анализ натижаларини ҳисоблаш техникасидан фойдаланган ҳолда математик қайта ишлаш қуникмаларини ҳосил қилиб, ҳамда кимёвий фикрлаш қобилятини шакллантириш ва ривожлантиришдан иборат.

Фаннинг бошқа фанлар билан боғлиқлиги: Аналитик кимё фани қупгина фанлар билан боғлиқ, айниқса физика, математика, биокимё фанлари билан тақомиллашади.

Фаннинг таркиби.

Мавзунинг номи, уларнинг мазмуни ва таънч иборалари, уларга ажратилган қоатлар миқдори.

1. Маъруза. Қириш. Кимёвий анализ. Аналитик кимёнинг назарий асоси. Ғамлоген системаларда мувозанат.

Аналитик кимё фани ва унинг усуллари. Сифат ва миқдор анализи. Умумий ва хусусий реакциялар. Аналитик реакцияларнинг сезгирлиги ва узига ҳослиги. Гуруҳ реагенти. Ионлар классификацияси. Элементларнинг даврий системадаги урни билан уларнинг аналитик хоссалари орасидаги боғлиқлиги.

Кимёвий мувозанат. Массалар таъсири қонуни. Электродитик диссоциланиш. Сувнинг ион қупайтмаси. рН ва рОН ҳақида тушунча Буфер эритмалар. Буфер эритмаларнинг рН вар ОН ҳисоблаш. Буфер эритмалардан аналитик кимёда фойдаланиш. Тузларнинг гидролизи. Гидролизланган туз эритмаларини рН вар ОН ини ҳисоблаш. Гидролиздан аналитик кимёда фойдаланиш. Амфотерлик. Амфотерликдан аналитик кимёда фойдаланиш.

(2-соат).

2. Маъруза: Гетероген системаларда мувозанат. Комплекс бирикмалар

Чуктириш кимёвий анализ усули. Эрувчанлик қупайтмаси ва ундан кимёвий анализда фойдаланиш. Чукмаларнинг эришига таъсир қилувчи омиллар. Туз эффекти. Комплекс бирикмалар ва уларни ҳосил қилиш реакцияларнинг назарий асослари. Барқарорлик доимийси. Аналитик кимёда комплекс бирикмалардан фойдаланиш. Ички комплекс бирикмалар.

(1 соат)

Микдорий анализ. Тортма анализ.

Микдорий анализ. Микдорий анализ усуллари: Кимевий (тортма, ҳажмий), физикавий ва физик - кимёвий. Микдорий а нализдаги ҳатолар. Олинган анализ натижаларини математик статистика усули билан қайта ишлаш. Тортма анализ ва унинг турлари. Тортиладиган ва чуктириладиган шакллар ва уларга қуйилган талаблар. Аморф ва кристалл чукмалар ҳосил булишнинг шарт-шароитлари. Тортма анализнинг афзалликлари ва камчиликлари. Тортма анализдаги ҳисоблашлар

(1 соат)

3. Маъруза: Титриметрик анализ.

Эритма концентрациясини ифодалаш усуллари. Титриметрик анализнинг турлари, титрлаш усуллари. Титриметрик анализнинг бажарилиш тартиби. Ҳажмий анализда борадиган реакцияларга қуйилган талаблар, стандарт эритмалар ва уларга қуйилган талаблар. Кислота асосли титрлаш

усулининг моҳияти. Эквивалент нукта ва уни аниклаш усуллари. Кислота-асосли индикаторлар. Титрлаш эгри чизиклари. Озик-овкат маҳсулотлари ишлаб чиқаришнинг технологик жараёнларини кимёвий назорат қилишда кислота - асосли титрлашдан фойдаланиш.

Титриметрик анализнинг оксидланиш - қайтарилиш усули

Оксидланиш - қайтарилиш усулларининг моҳияти ва турлари. Асосий оксидловчи ва қайтарувчилар. Оксидланиш-қайтарилиш реакцияларининг мувозанат доимийси, оксидланиш - қайтарилиш потенциаллари ва унга таъсир қилувчи омиллар. Нернст тенгламаси. Оксидланиш - қайтарилиш реакциясининг йуналишини аниклаш. Перманганатометрик титрлаш усулининг моҳияти. Оксидланиш-қайтарилиш индикаторлари. Перманганатометрик титрлаш усули билан моддалар миқдорини аниклаш.

Чуктириш ва комплекс ҳосил қилиш усули

Титриметрик анализдаги чуктириш ва комплекс ҳосил қилиш усулининг моҳияти ва турлари. Комплексонометрик анализ усулининг моҳияти. Комплексонлар тугрисида тушунча. Комплексонометрик анализ усулининг назарий асослари. Комплексонометрик титрлашда эритма муҳитининг (рН) таъсири, эквивалент нуктани аниклаш усуллари. Металл - индикаторлар. Аналитик кимёда комплексонометрик титрлашдан фойдаланиш

(1-соат)

4-Маъруза: Физик - кимёвий анализ усуллари

Физик - кимёвий анализ усуллари. Потенциометрик анализ усулининг моҳияти. Электроднинг турлари. Гальваник элемент. Тугри потенциометрия. Потенциометрик титрлаш ва титрлаш эгри чизиклари. Эквивалент нуктани аниклаш. Потенциометрик титрлашда борадиган реакциялар ва уларга қўйилган талаблар. Потенциометрик титрлашнинг ишлатиш соҳалари. Потенциометрик титрлашнинг афзаллиги ва камчиликлари

Оптик анализ усули

Оптик анализ усулининг турлари. Фотометрик усулнинг мохияти Бугер-Ламберт-Бер конуни. Моляр нур ютилиш конунидан четланишлар. Ёруглик ютилишининг адитивлик конуни. Оптик анализ усулида модда микдорини аниклаш усуллари. Фотоэлементлар ва уларнинг ишлатилиши, еруглик фильтри ва уни танлаш. Фотометрик анализ усулнинг ишлатилиш сохалари. Фотометрик усулнинг афзаллиги ва камчиликлари.

Ажратиш ва концентрлаш усули

Аналитнинг хроматография усули. Хроматографик анализ усулининг синфлари. Адсорбцияланиш хроматографияси. Когоз хроматографияси. Ион алмашилиш хроматографияси. Ионларнинг алмашилиш хусусиятига таъсир килувчи омиллар. Ионитнинг ион алмашилиш сизими. Хроматографик анализ усулининг ишлатилиши ва афзалликлари.

Экстракциянинг анализ усулининг назарий асоси. Экстракция анализ усулининг ишлатилиши ва афзалликлари. Асосий экстрагентлар.

Аналитик кимё фани бўйича бажариладиган лаборатория - тажриба ишлар руйхати (16-соат)

№	Дарс мавзуси (Ишнинг номи)	Ажратилган соат
1	Аналитик кимё лабораториясида ишлаш ва хавфсизлик техникаси қоидалари	
2	Биринчи ва иккинчи аналитик гуруҳ катионларининг хусусий реакциялари	1
3	Учинчи аналитик гуруҳ катионларининг хусусий реакциялари	2
4	Учинчи гуруҳ катионлари аралашмасининг анализи	1
5	Тортма анализ билан кристаллогидратлар ва озик-овқат маҳсулотлари (бугдойнинг, ноннинг намлигини) таркибидаги сувнинг микдорини аниклаш. (масалалар ечиш)	3
6	Титриметрик анализ. Кислота-асосли усул NaOH эритмасининг титрини аниклаш Моддаларнинг кислоталилигини аниклаш а) Сирка таркибидаги сирка кислота микдорини аниклаш б) Сутнинг кислоталилигини аниклаш	2

	в) Катикнинг кислоталилигини аниклаш г) Муз каймокнинг кислоталилигини аниклаш д) Ноннинг кислоталилигини аниклаш	
7	Перманганометрик усулда кайтарувчилар микдорини аниклаш. Мор тузи ва олма шарбати таркибидаги темир микдорини аниклаш	2
8	Комплексонометрик усулда сувнинг умумий каттиклигини, озик-овкат махсулотларидаги (сут) кальций ва магний микдорини аниклаш (масалалар ечиш)	1
9	Потенциометрия. Озик-овкат махсулотлари рН ини ва нитрат, хлорид, кальций, калий ионларнинг микдорини аниклаш.	2
10	Фотоколориметрик усул ёрдамида Мор тузи таркибидаги Fe^{2+} микдорини сут таркибидаги фосфорни аниклаш.	3

3. Фан буйича укув - услубий маълумотлар

Асосий ва қушимча адабиётлар

1. М.Миркомилова «Аналитик кимё» Т., Ўзбекистон 1996.-335
2. М.Миркомилова «Аналитик кимё» Т.,Ўзбекистон 2001. – 415
3. Назаров Ш.Н. Аминов З.А. «Аналитик химия» Т. «Укитувчи» 1984.-346
4. Ш.Т.Талипов Х.Ш.Хусаинов «Аналитик химиядан масала ва машқлар туплами » Т. Укитувчи 1984. –220

Маъруза матнлари, услубий қўлланма ва курсатмалар

1. «Аналитик кимё» фани буйича маъруза матнлари. Проф.Норов Ш.К., доц.Гуламова М.Т. Бухоро, 2000
2. Аналитик химия. 1 қисм. Сифат анализдан методик қўлланма. Проф. Норов Ш.К., доц.Гуламова М.Т. Бухоро, 1990
3. Аналитик химия. 2 қисм. Микдорий анализдан методик қўлланма. Проф. Норов Ш.К., доц.Гуламова М.Т. бухоро, 1990
4. Методические указания к самостоятельно работе и контрольные задания по аналитической химии (часть 2) –Инструментальные методы

- анализа) для студентов технологических специальностей. Проф. Норов Ш.К., доц.Ниязхонов Т.Н., доц.Гуламова М.Т. Бухара, 1990
5. «Аналитик кимё» фанидан услубий курсатма. Доц.Гуламова М.Т.,доц.Шодиев У.М.,доц.Атоев И.Х. бухоро, 1991
 6. Аналитик химия (физико-химиявий анализ усуллар). Проф.Норов Ш.К., доц.Гуламова М.Т.,доц.Каримов М.М. бухоро, 1993
 7. Аналитик химия. Физико-химиявий анализ усули. Хроматография ва экстракция анализ усуллари буйича услубий кулланма. Доц. Гуламова М.Т., доц.Атоев И.Х. бухоро, 1999
 8. Аналитик кимё «Таянч» ибораларига асосланган ёзма ишни утказиш буйича тавсия проф. Норов Ш.К., доц.Гуламова М.Т. бухоро, 2001
 9. Аналитик кимё. Сифат анализидан услубий курсатма. Проф.Норов Ш.К., доц.Гуламова М.Т., доц.Мухаммадиев Б.Т., Бухоро, 2001

4. Фан буйича баҳолаш мезони

1. Куйилган саволга талаба тулик жавоб берганда, реакцияларнинг механизми келтирилганда, кимёвий коида ва конунларнинг мохияти тулик очиб бергандаги рейтинги – 86-100 %.
2. Жавоб тулик ифодаланган, лекин реакцияларни тахлил килишда чукур фикр юритиш охиригача олиб борилмагандаги рейтинг 72-85 %.
3. Реакцияларни ёзишда ва уларнинг механизмларини ифодалашда баъзи бир хатоларга йул куйганда, тахлил килиш юзаки олиб борилганда рейтинг 56-71 %.
4. Жавобларда камчиликлар куп, реакцияларда хатоликлар мавжуд ёки умуман ифодаланмагандаги рейтинг 0-55 % гача.

5. Умумий услубий курсатмалар

1. Аналитик кимё курсини урганишда талабалар дастур булимига оид услубий курсатмалар ва адабиётлар билан тула танишиб чиқиши керак.

2. Адабиётлар билан танишганда талабалар асосий маълумотларни конспектлаштиришлари, ҳар бир усулларнинг моҳиятига назарий асосларига ва ишлатиш соҳаларига купрок эътибор бериши керак.

3. Курсни урганиш пайтида баъзи бир кийинчилик ва тушунмаган саволлар пайдо бўлса, уларни ҳал қилиш учун курсатилган адабиётлардан фойдаланиши ёки Бухоро озик-овқат ва енгил саноати технология институти «Умумий кимё» кафедраси уқитувчиларига мурожаат қилиши мумкин.

4. Берилган мавзуларни чуқур урганиб, уларнинг моҳиятини тулиқ тушуниб етгандан кейингина назорат ишларни бажаришга киришиши мумкин.

6. Назорат ишни бажаришда риоя қилиниши шарт бўлган талаблар

1. Назорат ишнинг варианти талабани талабалик гувоҳномаси раками охириги икки ракамига мос ҳолда олиниши керак. Масалан, талабанинг талабалик гувоҳномаси раками 2545 бўлса, у 45 ракамли вариантга тегишли топшириқларни ёзиб олиши керак.

2. Масалаларнинг шартига кура даражалаш чизиклари махсус миллиметрли коғозда чизилади.

3. Агар топшириқни ечишда формулалар ишлатилса, шу формулаларни умумий қуринишда ёзиб, ундаги барча катталиқга изох бериб, керакли ҳисоблашларни амалга ошириш керак.

4. Ҳар бир масалани ечишда қулланилган узгартиришларни асослаб бериш лозим.

5. Назарий саволларга қисқа ва тулиқ жавоб ёзиш керак.

Мустақил иш алоҳида дафтарда ёзилиши варақ четига ҳатоларни курсатиш учун етарли жой қолдирилиши керак. Дафтар юзида қуллиёт номи, гуруҳ раками талабанинг исми, отасининг исми ва манзилгоҳи ёзилиши лозим. Масалаларнинг шартлари мустақил ишда келтирилган ракамда ёзилиб кейин унга жавоб ёзилиши керак ва охирида топшириқни бажариш учун

фойдаланилган адабиётлар руйхатини ёзиб, иш бажарилган сана ва талабанинг шахсий имзоси қуйилиши шарт.

7. МАСАЛА ВА МАШҚЛАР

1. Сифат анализининг моҳияти, предмети ва вазифалари ҳақида қисқача тушунча беринг?
2. Қандай реакцияларга аналитик реакциялар дейилади? Аналитик реакцияларнинг очилиш минимуми, сезгирлиги ва ўзига хослиги тушунчаларини мисоллар билан тушунтиринг.
3. Аналитик гуруҳ ва гуруҳ реагенти нима? Катионларнинг гуруҳларга тақсимланиши нимага асосланган.
4. Биринчи аналитик гуруҳ катионларига умумий тавсиф беринг.
5. NH_4^+ ва Mn^{2+} ионларини ўзига хос реакция тенгламаларини ёзинг.
6. Нима учун K^+ ионини $Na_3[Co(NO_2)_6]$ билан ишқорий ёки қучли кислотали муҳитда очиб бўлмайди?
7. Калий фосфат билан натрий кобальтинитрит орасида борадиган аналитик реакция тенгламасини ёзинг.
8. Mg^{2+} ионини II аналитик гуруҳ катионлари бўлган эритмадан Na_2HPO_4 таъсирида очиш мумкинми? Жавобингизни изоҳлаб, тегишли реакция тенгламаларни молекуляр ва ионли кўринишда ёзинг. (ЭК қийматларини кўрсатинг).
9. Қуйидаги реакцияларни тугатиб молекуляр ва ионли кўринишда ёзинг.
 - а) $CH_3COONa + HCl =$
 - б) $BaCl_2 + K_2Cr_2O_7 + H_2O =$
 - в) $CaC_2O_4 + HCl =$
 - г) $NH_4Cl + Na_2CO_3 + H_2O =$
10. Массалар таъсири қонунини таърифланг. Унинг аналитик қимёдаги аҳамиятини тушунтиринг. ($K_{мувозанат}$)
11. Электролитик диссоциация нима ($K_{дисс.}$)? Қучли электролитларни диссоциацияланиш константаси тўғрисида гапириш мумкинми?
12. Сувнинг ион қўпайтмаси. pH ва pOH ҳақида тушунча беринг.

- 13.Буфер эритма нима? Буфер эритмаларда $[H^+]$ $[OH^-]$ pH ва pOH кандай хисобланади?
- 14.Буфер эритмалардан аналитик кимёда фойдаланиш.
- 15.Тузларнинг гидролизи нима? Тузлар гидролизидан аналитик кимёда фойдаланиш. Гидролиз жараёнида мувозанатнинг силжиши ва pH кийматининг ўзгариши.
- 16.Туз гидролизидан аналитик кимёда фойдаланиш.
- 17.Амфотер электролитлардан аналитик кимёда фойдаланиш.
- 18.II аналитик гуруҳ катионларига умумий тавсиф беринг.
- 19.Нима учун Ba^{2+} нинг Ca^{2+} дан $K_2Cr_2O_7$ таъсирида ажратишда CH_3COONa қўшилади. CH_3COONa ни $NaOH$ га алмаштира бўладими?
- 20.II аналитик гуруҳ катионларига гуруҳ реагентининг таъсири.
- 21.0,2 г $NaOH$ бўлган 500 мл эритманинг нормал ва моляр концентрацияси, pH и, титрини хисобланг.
- 22.Чумоли кислотанинг 0,2 н эритмасида $[H^+] = 0,002$ г- ион/л га тенг бўлса, унинг диссоциаланиш даражасини топинг.
23. CH_3COOH ни 0,001 н эритмасида H^+ ионлари концентрациясини топинг.
- 24.Эритмадаги H^+ ионлари концентрация $1,5 \cdot 10^{-5}$ г-ион/л га тенг бўлса эритманинг pH ини хисобланг.
- 25.50 мл сувда 1,2 гр KOH эритилди. Эритманинг pH, pOH кийматларини хисобланг.
- 26.0,025 н NH_4Cl эритмасининг pH, pOH кийматларини хисобланг.
27. NH_4OH нинг 0,1 н эритмасидаги H^+ ионлари концентрациясини хисобланг.
- 28.0,1 н 50 мл HCN кислота эритмасига 25 мл 0,05 н HCN эритмаси аралаштирилиб эритма хажми 1 л гача суюлтирилди. Шу эритманинг $[H^+]$, pH кийматларини хисобланг.
- 29.pH киймати 5 га тенг бўлган эритманинг OH^- ионлари концентрациясини хисобланг.
- 30.pH киймати II га тенг эритманинг H^+ , OH^- ионлари концентрациясини хисобланг.

31. 25 мл 4% ли HCl эритмасини ($d = 1,73$) 1 л гача суюлтирилди. хосил бўлган эритманинг $[H^+]$ ва pH кийматларини хисобланг.
32. 1 л эритмада 2,6 гр аммиак эриган бўлса, шу эритманинг кийматини хисобланг.
33. 30 мл 0,001 н KOH эритмасини 75 мл гача суюлтирилди. Хосил бўлган эритманинг pH кийматини хисобланг.
34. 100 мл 0,03 м NH_4Cl эритмасига NH_4OH нинг 0,04 м эритмасидан 50 мл кўшилган. Буфер эритмадаги OH^- ва H^+ ионлари концентрациясини топинг.
35. 0,025 м H_2SO_4 эритмаси сув билан 10 марта суюлтирилганда эритманинг pH киймати кандай ўзгаради? Жавобингизни тегишли хисоблашлар билан асосланг.
36. 1 л сувга 60,05 г CH_3COOH ва 82,03 г CH_3COONa эритилди. Эритманинг pH ини хисобланг.
37. Эритмада 0,045 моль/л NH_4OH ва 0,2 моль/л NH_4Cl бор. Шу эритманинг pH кийматини топинг.
38. 25 мл 0,2 н CH_3COOH ва 20 мл 0,15 н CH_3COONa эритмаси аралашмасидан иборат буфер эритмадаги $[H^+]$ ва pH кийматини хисобланг.
39. 50 мл 0,3 н NH_4Cl ва 30 мл 0,25 н NH_4OH эритмаси аралашмасидан иборат буфер эритмадаги $[OH^-]$ ва pH кийматини хисобланг.
40. Ацетатли буфер эритма тайерлаш учун CH_3COOH нинг 0,15 н 100 мл эритмаси билан CH_3COOK нинг 0,8 н 50 мл эритмаси аралаштирилди. Эритманинг pH кийматини хисобланг.
41. 1 л сувда 22 гр $HCOOH$ ва 21 гр $HCOOK$ эритилди. Кандай эритма хосил бўлади? Эритманинг pH кийматини топинг.
42. 0,056 моль/л NH_4OH ва 0,1 моль/л NH_4Cl дан иборат буфер эритманинг pH кийматини топинг.
43. 0,1 н NH_4Cl эритмасининг pH киймати ва тузнинг гидролизланиш даражасини топинг ($K_{асос} = 1,78 \cdot 10^{-5}$).

- 44.0,2 н KCN эритмасининг рН киймати, гидролизланиш даражаси ва константасини хисобланг ($K_{кисл} = 7,2 \cdot 10^{-10}$).
- 45.0,2 н $HCOOK$ эритмасининг рН киймати ва тузнинг гидролизланиш даражасини хисобланг ($K_{кисл} = 1,8 \cdot 10^{-4}$).
- 46.0,5 н CH_3COONa эритмасининг рН киймати ва тузнинг гидролизланиш даражасини хисобланг ($K_{кисл} = 1,85 \cdot 10^{-5}$).
- 47.0,25 н CH_3COONH_4 эритмасининг рН киймати ва тузнинг гидролизланиш даражасини хисобланг ($K_{кисл} = 1,85 \cdot 10^{-5}$).
48. CH_3COOK , $(NH_4)_2CO_3$, K_2SO_3 тузларнинг 0,05 м эритмаларида гидролизланиш даражаларини хисобланг.
- 49.Нима учун чўктириш кимёвий анализ усулларида бири бўлиб хисобланади.
- 50.Эрувчанлик кўпайтмаси нима?
- 51.Эрувчанлик кўпайтмасига кандай омиллар таъсир қилади.
- 52.Эрувчанлик. Эрувчанликка кандай омиллар таъсир қилади.
- 53.Чўкмаларни ҳосил бўлиш шартлари.
- 54.Тўла чўкишга кандай омиллар таъсир қилади.
- 55.Туз эффекти нима.
- 56.Комплекс бирикмалар ва уларнинг берқарорлик константалари.
- 57.Ички комплекс бирикмалар нима?
- 58.Комплекс бирикмалардан аналитик кимёда фойдаланиш.
- 59.Оксидланиш-кайтарилиш реакцияси.
- 60.Асосий оксидловчи ва кайтарувчилар.
- 61.Нормал оксидланиш-кайтарилиш потенциалли.
- 62.Нернст тенгламаси.
- 63.Оксидланиш-кайтарилиш реакцияларнинг йўналишини аниқлаш.
- 64.Оксидланиш-кайтарилиш реакцияларидан аналитик кимёда фойдаланиш.
- 65.III аналитик гуруҳ катионларига умумий тавсиф беринг.
- 66.III аналитик гуруҳ катионларига гуруҳ реагентининг таъсири.

67. Al^{3+} ва Mn^{2+} ионларига $(NH_4)_2S$ таъсир эттирилганда қайси ион чўкмага тушади? Сабабини тушунтиринг.
68. Al^{3+} ва Zn^{2+} ионларига Na_2CO_3 ва CH_3COONa билан сувли мухитда ўзаро таъсир реакция тенгламасини ёзинг.
69. III аналитик гуруҳ катионлари аралашмасига $(NH_4)_2S$ таъсир эттирилганда қора чўкма ҳосил бўлмаса, қайси катионлар эритмада бўлмайди.
70. IV аналитик гуруҳ катионларига умумий тавсиф беринг.
71. IV аналитик гуруҳ катионларига гуруҳ реагентининг таъсири.
72. V аналитик гуруҳ катионларига умумий тавсиф беринг.
73. V аналитик гуруҳ катионларининг гуруҳ реагенти таъсирида системали анализ қилиб, изоҳ беринг.
74. Анионларнинг гуруҳларга тақсимланиши.
75. $SnCO_3$ нинг сувда эрувчанлиги 0,0078 г/л га тенглигини билган ҳолда унинг ЭК қийматини ҳисобланг.
76. $Fe(OH)_2$ нинг сувда эрувчанлик қўпайтмаси $2,0 \cdot 10^{-10}$ га тенглигини билган ҳолда, унинг тўйинган эритмасидаги Fe^{2+} ва OH^- ионлари концентрациясини ҳисобланг.
77. $AgCl$ нинг ЭК қиймати $1,1 \cdot 10^{-10}$ эканлигини билган ҳолда унинг эрувчанлигини г/л ва моль/л да ҳисобланг.
78. $Pb(NO_3)_2$ нинг 0,01 н эритмасига тенг ҳажмда: а) KCl нинг 0,02 н эритмасидан; б) KCl нинг 0,3 н эритмасидан қўшилганда чўкма тушиш ёки тушмаслигини исботланг.
79. Агар $NaCl$ билан NaJ 0,2 М ли эритмалари аралашмасига аста-секин $AgNO_3$ эритмаси қўшилса, қайси модда аввал чўкмага тушади? ($ЭК_{AgCl} = 1,1 \cdot 10^{-10}$, $ЭК_{AgJ} = 1,0 \cdot 10^{-16}$)
80. Агар бир хил концентрацияли Ba^{2+} ва Sr^{2+} ионлари аралашмасига аста-секин H_2SO_4 қўшилса, қандай модда аввал чўкмага тушади? Нима учун?
81. 50 мл 0,5 м K_2CrO_4 ва 0,005 м $AgNO_3$ эритмалари аралаштирилди. Чўкма ҳосил бўладими. Жавобингизни асосланг. ($ЭК_{Ag_2CrO_4} = 8,8 \cdot 10^{-12}$).

82. $PbCl_2$ нинг ЭК киймати $2,4 \cdot 10^{-4}$ га тенг. Унинг эрувчанлигини г/л ва моль/л да хисобланг.
83. 45 мл 0,04 м KCl ва 35 мл 0,02 м $Pb(NO_3)_2$ эритмалари аралаштирилди. Чўкма хосил бўладими? Жавобингизни асосланг.
84. $CaC_2O_4 \cdot 2H_2O$ нинг эрувчанлик кўпайтмаси $2 \cdot 10^{-9}$ га тенг. Унинг эрувчанлигини г/л ва моль/л да хисобланг.
85. AgI нинг эрувчанлик кўпайтмаси $1,5 \cdot 10^{-16}$ эканлигини билган холда унинг эрувчанлигини г/л ва моль/л да хисобланг.
86. Тортма анализ нимага асосланган?
87. Тортма анализнинг кандай усуллари биласиз?
88. Чўктириладиган ва тортиладиган шакл нима? Мисоллар келтиринг.
89. Чўктириладиган ва тортиладиган шаклларга кандай талаблар қўйилади?
90. Кристалл ва аморф чўкмаларни чўктириш шарт-шароитларини тушунтиринг.
91. Чўктирувчини танлаш ва унга қўйилган асосий талаблар.
92. Тортма анализнинг афзалликлари ва камчиликларини кўрсатинг.
93. Тортма анализда чўкмаларни ювиш учун кандай эритмалар ишлатилади. Мисоллар келтиринг.
94. Гравиметрик анализда учрайдиган хатоларнинг асосий манбаларини кўрсатинг.
95. Моддалар микдорини аниқлашда йўл қўйиладиган хатоларнинг кандай турларини биласиз.
96. Ўлчашнинг нисбий ва абсолют хатоси нима? Мисоллар келтиринг.
97. Магнийни $Mg_2P_2O_7$ холида аниқлаш учун хосил бўлган чўкма массаси 0,75 г га тенг, бўлиши учун $MgCl_2$ дан кандай микдорда олиш керак?
98. 0,055 г $AgCl$ чўкмаси хосил қилиш учун 1% ли $NaCl$ эритмасидан канча хажмда олиш керак?
99. 0,25 г Ca^{2+} ни чўктириш учун 10%-ли $Na_2C_2O_4$ эритмасидан неча мл керак?

100. Таркибида 22% Ag бўлган 2,0 г котишмадаги Ag ни $AgCl$ кўринишида чўктириш учун ($d = 1,17 \text{ г/см}^3$) неча мл HCl керак?
101. Магnezит намунаси анализ килинганда 0,2514 г $Mg_2P_2O_7$ чўкмаси ҳосил килинди. Намунада неча грамм магний бор?
102. Доломитнинг 2,0 г намунасида 0,7505 г кальций оксиди ҳосил килинди. Доломит таркибидаги $CaCO_3$ нинг % микдорини ҳисобланг.
103. Аралашма таркибида 50 % хлор бор. 0,50 г $AgCl$ олиш учун шу аралашмадан канча олиш керак?
104. 0,093 гр куритилган алюминий оксиди ҳосил қилиш учун $Al_2(SO_4)_3$ нинг 0,05 н ли эритмасидан неча миллилитр олиш керак?
105. 1 г темир-аммонийли аччиктош $(NH_4)Fe(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ ни эритишдан ҳосил бўлган эритмадан темирни чўктириш учун аммиакнинг 2,5 % ($\rho = 0,99 \text{ г/см}^3$) бўлган эритмасидан неча миллилитр олиш керак?
106. $NaCl$ нинг 0,12 г намунасидаги хлорид-ионларини тўла чўктириш учун 0,1 М $AgNO_3$ дан неча мл олиш керак?
107. Куритилган $PbMoO_4$ нинг массаси 0,3624 г келади. Чўкмадаги кўргошиннинг массасини граммларда ҳисобланг.
108. 0,5844 г $BaCrO_4$ таркибидаги хромнинг микдорини % ва граммларда ҳисобланг.
109. Калий тузининг эритмасидан $KClO_4$ чўкмаси олинди. куритилган чўкманинг массаси 0,1526 г эканлигини билган ҳолда, эритмадаги калийнинг массаси топинг.
110. 0,5437 г анализ қилинаётганда модда эритмасидан 0,6343 гр $AgCl$ чўктирилди. Анализ қилинаётган модда таркибида неча грамм хлор борлигини топинг.
111. 1,5495 г магnezитни қайта ишлашларидан кейин 1,3982 г куритилган $Mg_2P_2O_7$ олинди. Магnezит таркибидаги $MgCO_3$ нинг микдорини граммларда ҳисобланг.
112. Таркибида 0,080 гр Na_2HPO_4 бўлган эритмага кўп микдорда $Al(NO_3)_3$ қўшилди. Ҳосил бўлган чўкманинг массасини ҳисобланг.

113. Химиявий тоза CaCO_3 ўзгармас массагача киздирилди ва 0,1525 г модда колди. Бунда неча грамм CO_2 ажралган?
114. Кимё тоза CaO ва BaO аралашмасидан 0,5178 г CaSO_4 ва BaSO_4 чўкмаси олинди. Олинган намуна таркибидаги Са ва Ва нинг фоиз миқдорини ҳисобланг.
115. Хажмий анализнинг моҳияти ва турлари.
116. Титрлашда қўлланиладиган реакциялар қандай талабларга жавоб бериши керак.
117. Қандай моддалар бошланғич моддалар дейилади ва улар қандай талабларга жавоб бериши керак.
118. Қуйидаги тушунчаларга таъриф бering: а) титрант, б) стандарт эритма, в) титрлашнинг охириги нуқтаси, г) эквивалент нуқта.
119. Стандарт эритмалар қандай усуллар билан тайёрланади?
120. Нейтраллаш усулида қандай индикаторлар ишлатилади ва улар қандай талабларга жавоб бериши керак?
121. Индикатор назариясининг моҳияти нимадан иборат?
122. 10 мл суюлтирилган сутни титрлаш учун 12,3 мл 0,1022 н NaOH эритмаси сарфланди? Сутнинг кислоталилигини "Т°" да ҳисобланг.
123. 10 мл сутнинг 10 марта суюлтирилгандан кейинги кислоталилиги 19,5 Т° га тенг бўлди. Шу сутни титрлаш учун 0,1058 н NaOH эритмасидан неча мл сарфланган?
124. 20 мл пивони титрлаш учун 6,3 мл 0,1031 н NaOH эритмаси сарфланди. Пивонинг кислоталилигини ҳисобланг.
125. 0,20 гр сут кислотасини нейтраллаш учун қанча NaOH кераклигини ҳисоблаб топинг.
126. 2,5 гр ёғ этил спиртда эритилди. Хосил бўлган эритмани титрлашда 1,3 мл 0,1055 н KOH эритмаси сарфланди. Ёғнинг кислоталилигини топинг.
127. Анализ қилинаётган ёғ таркибида 92 % пальмитин кислотасининг триглицериди бор. Шу ёғнинг 2 грамми совунлаш учун неча грамм KOH кераклигини ҳисобланг.

128. 0,01 м ли олеин кислотасини триглицеридини совунлаш учун канча(мл) KOH зарурлигини хисобланг.
129. 2 м моль олеин кислотасининг триглицеридини совунлаш учун канча (моль) KOH кераклигини хисобланг.
130. 4,315 мг-экв $NaOH$ ва 4,315 мг-экв $CaCO_3$ билан неча гр HCl билан реакцияга киришади?
131. 20 см³ H_3PO_4 нинг эритмаси (фенолфталеин иштирокида) 0,1н $NaOH$ нинг 27,50 см³эритмаси билан титрланди. H_3PO_4 нинг нормаллиги ва титрини P_2O_5 бўйича хисобланг.
132. 200 мл сувга 2,6113 г бура $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$ эритилган. Эритмани титрини ва нормал концентрациясини хисобланг.
133. 0,05 н 255 мл $NaOH$ эритмасини тайёрлаш учун 5 % ли эритмасидан неча мл олиш керак?
134. Титри 0,003556 гр/мл бўлган 2 л эритма тайёрлаш учун зичлиги 1,179 гр/мл бўлган HCl эритмасидан канча олиш керак?
135. Сульфат кислотанинг 180 мл 2,5 м ва 300 мл 4 м эритмалари аралаштирилди. Хосил бўлган эритманинг моляр концентрациясини хисоблансин.
136. 200 мл 0,2 н эритма тайёрлаш учун $d = 1,307$ г/см³ бўлган 40 % ли H_2SO_4 эритмасидан неча миллилитр олиш керак?
137. KOH нинг 0,2 н эритмасидан 500 мл тайёрлаш учун таркибида 20% сув бўлган KOH дан неча грамм керак?
138. Зичлиги 1,825 г/см³ га тенг бўлган 92% ли H_2SO_4 эритмасининг нормаллигини, титрини ва молярлигини хисобланг.
139. 250 мл сувда 3,1 гр K_2CO_3 эритилди. Эритманинг нормаллигини, молярлигини ва титрини хисобланг.
140. 4 л 0,5 н KCl эритмасига 2,5 гр KCl эритилди. Эритманинг хажми 5 л га етказилди. Хосил бўлган эритманинг нормал концентрациясини хисобланг.

141. 600 мл 0,1260 моль/л HCl эритмасига 450 мл 0,0978 моль/л HCl эритмаси кўшилди. Хосил бўлган эритманинг моляр концентрациясини хисобланг.
142. 2,0180 гр $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$ намунасидан неча мл 0,05 м эритма тайёрлаш мумкинлигини хисобланг.
143. 100 мл эритмада 1,8838 гр $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$ саклаган. Эритманинг молярлигини, титрини хисобланг.
144. 0,5000 г сода 250 мл сигимли ўлчов колбасида эритилди. Эритманинг 50 мл ни метилоранж индикатор иштирокида титрлаш учун 24,00 мл H_2SO_4 эритмаси сарф бўлди. Бу эритманинг нормаллиги ва титрини хисобланг.
145. 0,1040 н 25,00 мл $NaOH$ нинг эритмасини титрлаш учун, 1л эритмада 9,7780 г концентрланган HNO_3 саклаган эритманинг 25,45 мл сарф бўлди. Эритмадаги HNO_3 нинг % микдорини хисобланг.
146. Техник ўювчи калийдан тайерланган эритмани титрлаш учун фенолфталеин иштирокида 0,0950 н HCl эритмасидан 22,40 мл сарф бўлган, метилоранж иштирокида титрланганда эса HCl нинг худди шу эритмасидан 25,80 мл сарф бўлган. Техник ўювчи калий таркибида канча KOH ва K_2CO_3 бор?
147. Na_2CO_3 ва $NaHCO_3$ аралашмаси эритмасининг 25 мл ни фенолфталеин иштирокида титрлаш учун H_2SO_4 нинг 0,1200 н эритмасидан 9,46 мл, метилоранж иштирокида титрлаш учун эса 24,86 мл сарф бўлган. Шу эритманинг 250 мл да неча грамм Na_2CO_3 ва неча грамм $NaHCO_3$ борлигини аникланг.
148. 100 мл "каттик" сувни титрлаш учун HCl нинг 0,0900 н эритмасидан 5,00 мл сарф бўлган бўлса, сувнинг карбонат каттиклигини хисобланг.
149. 100 мл сувга Na_2SO_3 нинг 0,1100 н эритмасидан 10,00 мл таъсир эттириб буглатилгандан сўнг ортиб колган Na_2SO_3 ни тескари титрлаш учун HCl нинг 0,1000 н эритмасидан 6,20 мл сарф бўлган бўлса, сувнинг каттиклигини хисобланг.

150. Хажмий анализнинг оксидланиш-кайтарилиш усуллари ва уларнинг мохияти тўғрисида қисқача маълумот беринг.
151. Нернст тенгламасини ёзиб, ундаги барча қийматларни характерланг.
152. Оксидланиш-кайтарилиш потенциаллари нима? Унга таъсир этувчи омилларни кўрсатинг.
153. Оксидланиш-кайтарилиш усулларида эквивалент нукта қандай аниқланади? Мисоллар келтиринг.
154. Оксидиметрик титрлашда автокаталитик реакциясининг аҳамияти нимада? Мисоллар билан тушунтиринг.
155. Оксидланиш-кайтарилиш индикаторлари нима? Бу индикатор ранги қандай қимёвий жараёнлар натижасида ўзгаради?
156. Оксидиметрик титрлаш усули ёрдамида қандай моддалар миқдорини аниқлаш мумкин? Мисоллар келтиринг.
157. Перманганатометрик усулнинг мохияти нимада? Нима учун KMnO_4 нинг стандарт эритмасини бевосита тўғри намунадан тайёрлаб бўлмайди?
158. Йодометрик усулнинг мохияти. Ишчи эритмаларини тайёрлаш ҳақида қисқача тушунча беринг.
159. Йодометрик анализ усули билан қандай моддалар миқдори аниқланади (тўғри, тесқари ва ўринбосарни титрлаш)? Мисоллар келтиринг.
160. Титриметрик анализда қўлланиладиган оксидланиш-кайтарилиш реакциялари қандай талабларга жавоб бериши керак?
161. Перманганатометрик, йодометрик ва хроматометрик анализ усуллари қандай афзаллик ва камчиликларга эга.
162. 500 мл ҳажмли қолбада 1,8750 гр KMnO_4 эритилди. Эритманинг кислотали ва ишқорий муҳит учун нормаллиги ва титрини ҳисобланг.
163. 0,0205 н KMnO_4 эритмасининг а) $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$, б) Fe бўйича титрини ҳисобланг.
164. Калий перманганатнинг нормаллиги 0,01200 н га тенг. Унинг $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ва KNO_2 бўйича титрини ҳисобланг.

165. 15 мл $H_2C_2O_4$ ни титрлаш учун 0,01830 н эритмасидан 8,30 мл $KMnO_4$ сарфланди. Оксалат кислотасининг нормал концентрациясини ва $KMnO_4$ бўйича титрини хисобланг.

166. $T_{KMnO_4 / H_2C_2O_4} = 0,00325$ г/мл бўлган $KMnO_4$ эритмасидан 1,5л тайёрлаш учун неча гр $KMnO_4$ кераклигини хисобланг. 50. 20 мл $Na_2C_2O_4$ титрлаш учун (кислотали мухитда) $T_{KMnO_4} = 0,005751$ г/мл $KMnO_4$ эритмасидан 21,40 мл сарф бўлди. $Na_2C_2O_4$ нинг шу эритмасидан 500 мл тайёрлаш учун неча гр $Na_2C_2O_4$ кераклигини хисобланг.

167. Таркибида аралашмалари бўлган KNO_2 тузининг 0,9457 grammi 300 мл сувга эритилди. Бу эритманинг 20,00 мл ни титрлаш учун 16,85 мл ($T_{KMnO_4 / FeO} = 0,007984$ г/мл) кислотали мухитда $KMnO_4$ эритмасидан сарф бўлди. Намуна таркибидаги KNO_2 нинг % микдорини хисобланг.

168. Агар 0,0700 г "темир" симни хаво киритмасдан H_2SO_4 да эритилгандан хосил бўлган $FeSO_4$, эритмасини титрлаш учун (кислотали мухитда) $KMnO_4$ нинг 0,0500 н эритмасидан 14,42 мл сарф бўлди. "Темир сим" таркибидаги темирнинг микдорини граммларда ва %-ларда хисобланг.

169. Таркибида MnO_2 бўлган 0,2000 г руда (кислотали мухитда) 25,00 мл $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$ билан ишланди. Реакцияга киришмай колган $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$ ни титрлаш учун (кислотали мухитда) $KMnO_4$ нинг 0,2000 н эритмаси билан тескари титрланганда 20,00 мл сарф бўлди. Агар 25,00 мл $H_2C_2O_4$ эритмасини титрлаш учун 45 мл $KMnO_4$ эритмаси сарф бўлиши маълум бўлса, рудадаги марганецнинг фоиз микдорини хисобланг.

170. Агар 25,00 мл $CaCl_2$ эритмасига $(NH_4)_2C_2O_4$ 0,1000 н эритмасидан 40,00 мл кўшиб, хосил бўлган CaC_2O_4 чўкмани ажратиб олгандан сўнг реакцияга киришмай колган ортикча $(NH_4)_2C_2O_4$ ни титрлаш учун $KMnO_4$ нинг 0,0200 н эритмасидан 15,00 мл сарф бўлса, 250,0 миллилитр $CaCl_2$ эритмасида неча гр кальций бўлади?

171. 0,1812 г калий хлорат саклаган эритмага 100 мл 0,08520 н $Na_2C_2O_4$ эритмаси кўшилган. Ортиб колган натрий оксалатни титрлаш учун 48,69 мл

0,05 н $KMnO_4$ эритмаси сарф бўлган. Намуна таркибидаги $KClO_3$ нинг % микдорини ҳисобланг.

172. 0,7327 г мармар тошнинг кислотада эришидан ҳосил бўлган эритмага 1,4960 г $(NH_4)_2C_2O_4 \cdot H_2O$ саклаган эритмадан кўшиб эритманинг умумий ҳажми 200 мл га етказилган. Ҳосил бўлган чўкма филтрланган. Филтратнинг 25,00 мл ни титрлаш учун 0,05 н 19,90 мл $KMnO_4$ эритмасидан сарф бўлган. Намуна таркибидаги CaO нинг % микдорини ҳисобланг.

173. 2,6770 г техник Na_2SO_3 дан 200 мл эритма тайёрланган. Ҳосил бўлган эритманинг 20,00 мл ни титрлаш учун (кислотали муҳитда) 19,20 мл $KMnO_4$ эритмасидан ($T_{KMnO_4/Fe} = 0,005585$ г/мл) сарф бўлган. Намуна таркибидаги Na_2SO_3 % микдорини ҳисобланг.

174. Анализ қилинаётган намуна таркибида 6 мг глюкоза бор. Шу намунани титрлаш учун 0,0212 М $KMnO_4$ эритмасидан неча мл сарфланишини ҳисобланг.

175. 250 мл сугимли ўлчов колбасида 1,1250 г $K_2Cr_2O_7$ эритилди. Тайёрланган эритманинг 25,00 мл ни титрлаш учун 24,22 мл натрий тиосульфат сарф бўлди. $Na_2S_2O_3$ эритмасининг нормал концентрациясини ва титрини ҳисобланг.

176. 0,05 н 25,00 мл $Na_2S_2O_3$ эритмасини титрлаш учун, канча $K_2Cr_2O_7$ керак.

177. 0,1150 г химиявий тоза $K_2Cr_2O_7$ саклаган эритмага кислотали шароитда КЈ кўшилган. Ажралиб чиққан йодни титрлаш учун 24,80 мл $Na_2S_2O_3$ сарф бўлган. $Na_2S_2O_3$ ни титрини ҳисобланг.

178. 0,8432 г Na_2S саклаган 200 мл эритманинг, 20,00 мл ни титрлашда 14,42 мл 0,1 н йод эритмасидан сарф бўлган. Na_2S нинг % микдорини ҳисобланг.

179. 3,7900 г $FeCl_3$ саклаган 250 мл эритманинг, 25 мл га кислотали муҳитда КЈ кўшилди. Ажралиб чиққан йод 32,10 мл 0,1 н $Na_2S_2O_3$ эритмаси билан титрланди. $FeCl_3$ нинг % микдорини ҳисобланг.

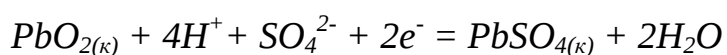
180. 500 мл 0,02 м эритмада неча гр $Na_2S_2O_3$ борлигини ва эритманинг йод бўйича титрини ҳисобланг.

181. Чўктириш усулининг моҳияти нимада?

182. Чўктириш усулида эквивалент нуктани аниклаш.
183. Комплексонлар хакида тушунча беринг
184. Металл индикаторлари нима?
185. 25,00 мл 0,05 н $AgNO_3$ эритмаси билан неча гр $NaOH$ реакцияга киришади.
186. 46,16 мл $AgNO_3$ эритмасини титрлаш учун, титри 0,005000 г/мл тенг бўлган 25,00 $NaCl$ сарф бўлди. $AgNO_3$ титри ва нормалигини хисобланг
187. 0,7315 г $NaCl$ эритиб 250 мл стандарт эритма тайёрланди. Тайёрланган стандарт эритманинг 25 мл ни титрлаш учун 27,85 мл $AgNO_3$ сарф бўлди. $AgNO_3$ нинг нормаллигини ва титрини хисобланг.
188. 25,00 мл KJ ни титрлаш учун 0,1050 н 34,00 мл $AgNO_3$ эритмаси сарф бўлди. 250 мл KJ эритмасида неча гр KJ борлигини хисобланг.
189. Таркибида 6,50 г/л KCl саклаган 12,00 мл эритмани титрлаш учун 0,1000 н $AgNO_3$ эритмасидан неча мл керак?
190. Таркибида 28,0 % хлор бўлган 0,2734 г намунани титрлаш учун 0,0500 н $Hg(NO_3)_2$ эритмасидан канча хажм керак?
191. 0,1 н $AgNO_3$ эритмасидан 4 л 0,05 н эритма тайёрлаш учун канча сув олиш кераклигини ва эритманинг титрини хисобланг.
192. 0,025 н 250 мл кумуш нитрат эритмасини тайёрлаш учун таркибида 3,98 % кумуш саклаган аралашмасидан неча грамм олинади?
193. 0,1052 г химиявий тоза $NaCl$ саклаган 20 мл эритмани титрлаш учун 0,05 н ли $AgNO_3$ эритмасидан неча мл сарф бўлади?
194. а) 15 мл 0,08888 н $NaCl$, б) 51 мл 0,1111 н KBr эритмаларини титрлаш учун 0,1000 н $AgNO_3$ эритмасидан неча мл сарфланишини хисобланг.
195. 1,5 л 0,02 н эритма тайёрлаш учун "Трилон Б" дан неча гр олиш керак?
196. 20,00 мл "Трилон Б" эритмасини титрлаш учун 0,1120 н. $ZnSO_4$ эритмасидан 19,50 мл сарфланди. "Трилон Б" эритмасининг нормаллиги ва титрини хисобланг.

- 197.** 1,3250 г куритилган CaCO_3 250 мл ли ўлчов колбасида эритилди. Тайёрланган эритманинг 25,00 мл ни титрлаш учун 26,47 мл "Трилон Б" эритмаси сарф бўлди. "Трилон Б" эритмасини кальций бўйича титрини ва нормал концентрациясини ҳисобланг.
- 198.** 100 мл сув "Кора хромоген Т" индикатори кўк рангга киргунча 0,1012 н 19,20 мл "Трилон Б" эритмаси билан титрланди. Магнийнинг сувдаги концентрациясини мг экв/л-да ҳисобланг.
- 199.** Таркибида Mg бўлган алюминий котишмасидан 0,5000 г олиб эритилди. Эритмадаги халакит берадиган ионлар йўқотилиб, эритмани 20,00 мл ни титрлаш учун 12,06 мл 0,01000 н "Трилон Б" эритмасидан сарф бўлди. Алюминий котишмаси таркибидаги Mg ни фоиз микдорини аниқланг.
- 200.** Таркибида Mn бўлган мис котишмасидан 0,2062 г намуна олиб, эритилди. Эритма таркибидаги халакит берадиган ионлар йўқотилди. Эритмадаги Mn ионини титрлаш учун 15,42 мл 0,0500 н Трилон Б эритмаси сарф бўлди. Котишма таркибидаги Mn фоиз микдорини аниқланг.
- 201.** Таркибида 20 % Al_2O_3 бўлган силикат кайта ишланиб, 10 мл 0,1 н Трилон Б билан титрланди. Анализ қилиш учун қанча микдорда силикат олинганлигини ҳисобланг.
- 202.** 55 мл сувни титрлаш учун 0,555 н "Трилон Б" эритмасидан 4 мл сарфланди. Сувнинг каттиклигини ҳисобланг.
- 203.** Сувнинг каттиклиги 9 моль/л га тенг. Шу сувнинг 88 мл ни титрлаш учун 0,0555 н "Трилон Б" эритмасидан неча мл сарфланади?
- 204.** 5 мл сут таркибидаги кальций тузлари микдорини аниқлаш учун 0,0555н. "Трилон Б" эритмасидан 0,65 мл сарфланди. Сут таркибидаги кальций тузларининг % микдорини ҳисобланг.
- 204.** Потенциометрик анализ усули нимага асосланган?
- 205.** Электрод нима ва унинг турларига умумий характеристика беринг?
- 206.** Металл-эритма сиртида потенциал ҳосил бўлишига сабаб нима?
- 207.** Электроднинг потенциал қийматига қандай омиллар таъсир қилади.

208. Потенциометрик титрлашнинг мохияти нимада? Эквивалент нукта ва потенциал сакрама тушунчаларини изохланг.
209. Потенциометрик титрлашда эквивалент нуктани аниклаш усулларини тушунтиринг.
210. Потенциал сакрама ва унга таъсир килувчи омилларни тушунтиринг.
211. Потенциометрик титрлашда борадиган реакцияларга кандай талаблар кўйилган?
212. Нима учун потенциометрик усул асосида гальваник элемент ётади?
213. Оксидланиш-кайтарилиш реакцияси учун Нернст тенгламасини ёзиб изохланг.
214. Нормал, реалъ ва мувозанат потенциаллари нима?
215. Оксидланиш-кайтарилиш реакциялари йўналиши кандай аникланади?
216. Потенциометрик титрлашнинг афзалликлари ва камчиликлари нимада?
217. Стандарт электрод потенциаллари нима? Мисоллар билан тушунтиринг.
218. Гальваник элемент ва унинг ЭЮК нима? Нима учун потенциометрик усулда гальваник элемент бўлиши шарт?
219. ЭЮК нинг ўлчаш нимага асосланган?
220. Индикатор электрод деб, нимага айтилади? Мисоллар келтиринг.
221. Водород кўрсаткичи нима ва унинг кийматини ўлчашда кандай электродлар ишлатилади?
222. Индикатор водород электродга нисбатан шиша электрод кандай афзалликларига эга?
223. Биринчи тур электродлар учун Нернст тенгламасини ёзинг. Бундай электроднинг киймати ва ишораси нималарга боғлиқ?
224. Сувли эритмада борадиган оксидланиш-кайтарилиш реакцияси учун Нернст тенгламасини ёзинг.



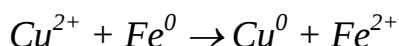
225. Сувли эритмаларнинг pH нинг ўлчашда индикатор электрод сифатида кандай электродлар ишлатилади?

226. Куйидаги реакция $2Ag^+ + CrO_4^{2-} = Ag_2CrO_4$ борадиган гальваник элементнинг схемасини ёзинг.

227. Куйидаги реакция $Co + 2[Fe(CN)_6]^{3-} \rightarrow Co^{2+} + 2[Fe(CN)_6]^{4-}$ борадиган гальваник элементнинг схемасини тузинг.

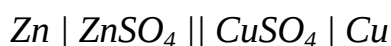
228. Водород электроднинг стандарт потенциали деб нимага айтилади? Изох беринг.

229. Куйидаги кимёвий реакция борадиган гальваник элементнинг шартли схемасини келтиринг.



230. Шартли электрод потенциали ёки водород шкаласига нисбатан олинган электрод потенциали деб нимага айтилади?

231. Куйидаги гальваник элементларда борадиган электрокимёвий реакцияларнинг тенгламаларини ёзинг.



232. Куйидаги реакция $Zn + 2Fe^{3+} \rightarrow Zn^{2+} + 2Fe^{2+}$ борадиган гальваник элементнинг схемасини ёзинг.

233. Куйидаги реакция $Cd + CuSO_4 \rightarrow CdSO_4 + Cu$ борадиган гальваник элементнинг схемасини ёзинг.

234. Газ хлорли электродда - Cl^- / Cl_2 , Pt борадиган кимёвий реакцияни ва унинг электрод потенциалини хисоблаш формуласини ёзинг.

235. Каломель электродда - $KCl, Hg_2Cl_2 / Hg$ борадиган кимёвий реакция тенгламасини ва унинг электрод потенциалини хисоблаш формуласини ёзинг.

236. $Fe^{2+}, Fe^{3+} / Pt$ - электродда борадиган кимёвий реакция тенгламасини ва унинг электрод потенциалини хисоблаш формуласини ёзинг.

237. $Pt, H_2 / HCl, AgCl / Ag$ гальваник элементда борадиган кимёвий реакция ва унинг ЭЮК-ни хисоблаш формуласини ёзинг. Водороднинг босимини бирга тенг деб олинг.

238. Стандарт электрод потенциалнинг киймати кандай омилларга боғлиқ.

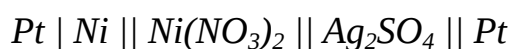
239. Эквивалент нукта якинида индикатор электроднинг потенциални кескин ўзгаришига сабаб нима?

240. Потенциал сакрашга сабаб нима? қандай омиллар таъсир қилишини кўрсатинг ва тушунтиринг.

241. Эритмада $pH = 6$ бўлганда, $[H^+]$ ни потенциометрик ўлчаганда шиша ва кумуш хлорид электродларда борадиган реакция тенгламани ёзинг.

242. Буфер эритмалар ёрдамида шиша электродни даражалашни тушунтиринг.

243. Берилган гальваник элементнинг ЭЮК $t = 25^\circ C$ да $0,250\text{ В}$



0,1m каттик

эритма

тенг. Берилган эритмадаги ионларнинг активлик коэффициентини топинг.

244. 200 мл сувда 28 г $ZnSO_4$ эритилган, эритмага туширилган рух электроднинг ($t=25^\circ C$) водород электродга нисбатан потенциални ҳисобланг.

245. Элементнинг $Pt(H_2) |$ эритма $|$ 1н.каломель электрод ЭЮК ва $t = 30^\circ C$ да $0,600\text{ В}$ га тенг бўлса, эритмадаги $[H^+]$ концентрациясини ва рНини ҳисобланг ($E_{H.K.Э.}=0,2816\text{ В}$).

246. 200 мл HCl эритмасига 3 мл $0,02\text{ н}$ HCl эритмаси қўшилди. Индикатор-хингидрон электроднинг потенциали 220 мВ дан 260 мВ гача ўзгаради. $25^\circ C$ да HCl нинг эритмадаги концентрациясини (г-экв/л) ҳисобланг.

247. Элементнинг $Cu|CuSO_4|$ $0,1\text{ н}$ каломель электрод $t = 20^\circ C$ да ЭЮК = $0,250\text{ В}$ га тенг бўлса, эритмадаги $[Cu^{2+}]$ ҳисобланг ($E_{H.K.Э.} = 0,3368\text{ В}$).

248. 50 мл $0,1\text{ н}$ HCl эритмасига 20 мл $0,2\text{ н}$ аммиак эритмаси қўшилди. Водород электроднинг ($t = 20^\circ C$) $0,1\text{ н}$ каломель электродга нисбатан потенциали қанчага ўзгаради ($E_{H.K.Э.} = 0,3368\text{ В}$)?

249. H_2SO_4 эритмасига туширилган водород ва тўйинган каломель электроддан иборат гальваник элементнинг ЭЮКи $t = 25^\circ\text{C}$ да 0,435 В га тенг эритманинг pH ни аниқланг.

250. 10 г $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 200 мл сувда эритилди. Тайёрланган эритмага туширилган алюминий электроднинг ($t = 25^\circ\text{C}$) 0,1 н каломель электродга нисбатан потенциални хисобланг ($E_{\text{н.к.э.}} = 0,3365 \text{ В}$).

251. 25°C да хингидрон ва кумуш хлор электродларидан иборат гальваник элементнинг ЭЮК. 254 мВга тенг бўлса, нитрат кислота эритмасидаги $[\text{H}^+]$ ни хисобланг.

252. 0,05 н ZnCl_2 эритмасидаги рух электроднинг ($t = 25^\circ\text{C}$) водород электродга нисбатан потенциални хисобланг.

253. 25 г CuSO_4 150 мл сувда эритилди. Тайёрланган эритмага туширилган мис электроднинг ($t = 30^\circ\text{C}$) водород электродга нисбатан потенциални хисобланг.

254. 100 мл HCl эритмасига, H_2CO_3 саклаган 1,5 мл 0,01 н HCl эритмаси кўшилди. Индикатор хингидрон электроднинг потенциали 190 мВ дан 210 мВ га ўзгарди. 25°C да HCl нинг эритмадаги концентрациясини (г-экв/л) хисобланг.

255. Эритмадаги NaOH нинг микдорини потенциометрик усулда аниқлаш учун 20,00 мл эритмасидан олиб, 0,02 н HCl эритмаси билан титрлаганда куйидаги натижалар олинди:

$V_{\text{HCl, мл}}$	10,00	15,00	17,00	17,50	17,90	18,00	18,10	18,50	19,00
$E, \text{ мВ}$	382	411	442	457	498	613	679	700	709

Эритмадаги NaOH нинг концентрациясини (г/л) да хисобланг.

256. 20,0 мл KCl эритмаси 0,2000 н AgNO_3 эритмаси билан потенциометрик титрланганда куйидаги натижалар олинди:

$V_{\text{AgNO}_3, \text{ мл}}$	15,00	20,00	22,00	24,00	24,5	24,9	25,0	25,1	25,5
$E, \text{ мВ}$	307	328	342	370	388	428	517	606	646

KCl нинг эритмадаги микдорини, г/л да хисобланг.

257. Таркибида кумуш бўлган 1,8574 г котишма, 100,0 мл сигимли ўлчов колбасида эритилди. Тайёрланган эритманинг 25 мл ва 0,09250 н NaCl эритмаси билан потенциометрик титрланганда куйидаги натижалар олинди.

$V_{\text{NaCl, мл}}$	16,00	18,00	19,0	19,5	19,9	20,0	20,1	20,5	21,0
E, мВ	689	670	652	634	594	518	441	401	383

Котишма таркибидаги кумушнинг % миқдори ҳисоблансин.

258. 20,00 мл CaCl_2 эритмаси 0,05000 н $\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2$ эритмаси билан потенциометрик титрланганда куйидаги натижалар олинди:

$V_{\text{Hg}(\text{NO}_3)_2, \text{мл}}$	10,0	15,0	17,0	17,5	17,9	18,0	18,1	18,5	19,0
E, мВ	382	411	442	457	498	613	679	700	709

Эритмадаги CaCl_2 нинг концентрациясини (г/л) ҳисобланг.

259. Эритмада электролитларнинг ионларга, диссоциаланиш сабабларини тушунтиринг.

260. Кондуктометрик анализ усулининг моҳиятини тушунтиринг.

261. Солиштира, моляр ва эквивалент электр ўтказувчанликлар орасида қандай боғланишлар бор.

262. Электролит эритмаларининг эквивалент электр ўтказувчанлиги қандай физик маънога эга?

263. Нима учун электролит эритмаларининг электр ўтказувчанлигини ўлчашда доимий ток эмас, балки ўзгарувчан ток ишлатилади?

264. Эритма электр ўтказувчанлигини ўлчашда ячейка доимийлигига таъсир қилувчи омилларни кўрсатинг.

265. Эритувчи сифатида сув ўрнига ацетон ишлатилса, қучсиз электролитнинг диссоциацияланиш константасининг қиймати ўзгарадими? Нима учун?

266. Эквивалент электр ўтказувчанлик қучли ва қучсиз электролитлар концентрациясига қандай боғлиқ?

267. Бевосита ва билвосита кондуктометрия усуллари орасида қандай фарқ бор. Қайси бир усул кўпроқ танлаш хусусиятга эга? Нима учун?

268. Эквивалент нукта якинидаги кандай ўзгариш кондуктометрик титрлашни тугатишга сабаб бўлади?
269. Юкори частотали титрлашда ячейкаларнинг кандай турлари ишлатилади?
270. Мураккаб аралашмаларни кондуктометрик титрлаш кандай бажарилади. Титрлашдаги эгри чизикларнинг кўринишига мисоллар келтиринг.
271. Кондуктометрик титрлаш эгри чизиги силлик бўлса, эквивалент нукта кандай аникланади?
272. 0,1 н $NaCl$ эритмасининг эквивалент электр ўтказувчанлиги 79,2 cm^2/Ohm . Эритманинг каршилиги 5 Ohm бўлиши учун сирт юзаси 5 cm^2 тенг бўлган параллел электродлар орасидаги масофа канчага тенг бўлиши керак?
273. Чексиз суюлтирилган KCl эритмасининг эквивалент электр ўтказувчанлиги 130,1 $Ohm^{-1} cm^2 / g\text{-}equiv$. Cl^- ионларининг ташиш сони 0,504 тенг. Эритмадаги K^+ ва Cl^- ионларининг ҳаракатчанлигини ҳисобланг.
274. $18^{\circ}C$ да зичлиги 1,0255 g/cm^3 4 % ли сульфат кислота эритмасининг солиштирма электр ўтказувчанлиги 0,1675 $Ohm^{-1} cm^{-1}$ тенг. Эритманинг эквивалент электр ўтказувчанлигини ҳисобланг.
275. Диссоциацияланиш константаси $1,76 \cdot 10^{-5}$ тенг бўлган 0,1 н сирка кислота эритмасидаги $[H^+]$ ва эритманинг эквивалент электр ўтказувчанлигини ҳисобланг ($\lambda_{CH_3COOH}^0 = 390,7$).
276. Диссоциацияланиш константаси $1,79 \cdot 10^{-5}$ ва даражаси 0,01 бўлган NH_4OH эритмасининг концентрациясини ва эквивалент электр ўтказувчанлигини ҳисобланг. Тўйинган $AgBr$ эритмасининг солиштирма электр ўтказувчанлиги $0,57 \cdot 10^{-7} Ohm^{-1} cm^{-1}$. Чегара эквивалент электр ўтказувчанлиги 121,9 $Ohm^{-1} cm^2/g\text{-}equiv$ $AgBr$ нинг эрувчанлигини ҳисобланг.
277. Эквивалент электр ўтказувчанлиги 109,9 $Ohm^{-1} cm^2/g\text{-}equiv$ бўлган 0,05 н KNO_3 эритмасига туширилган электродлар орасидаги масофа 2 м, электродларнинг сирт юзаси 5 cm^2 тенг. Шу эритманинг электр ўтказувчанлиги нимага тенг?

- 278.** Ячейка доимийлиги $0,5 \text{ см}^{-1}$ бўлганда $0,01 \text{ н}$ KNO_3 эритмасининг каршилиги 423 Ом . Эриманинг солиштира ва эквивалент электр ўтказувчанлигини хисобланг.
- 279.** Харорат 298 К $0,1 \text{ н}$ NH_4OH эритмасининг солиштира электр ўтказувчанлиги $0,037 \text{ Ом}^{-1} \text{ см}^{-1}$. Шу эритманинг эквивалент электр ўтказувчанлигини ва ρ ни хисобланг.
- 280.** 18°C да эквивалент электр ўтказувчанлиги, $94,3 \text{ Ом}^{-1}\text{см}^2/\text{г-экв}$ га тенг 1 н AgNO_3 эритмаси бўлган ячейкадаги электродларнинг сирт юзаси 25 см^2 ва улар орасидаги масофа $5,5 \text{ см}$ га тенг бўлса, эритманинг электр ўтказувчанлигини хисобланг.
- 281.** Солиштира электр ўтказувчанлиги $1,25 \cdot 10^{-4} \text{ Ом}^{-1}\text{см}^{-1}$ га тенг бўлган $0,0105 \text{ н}$ NH_4OH эритмасининг диссоциацияланиш константасини хисобланг.
- 281.** Электромагнитик нурланишлар кандай катталиклар билан характерланади?
- 282.** Спектрнинг кўриниш соҳасига кандай тўлқин узунлигидаги нур тўғри келади?
- 283.** Оптик анализ усулининг кандай турларини биласиз ва уларга қисқача изоҳ беринг.
- 284.** Анализнинг молекуляр абсорбцион спектроскопик усули нимага асосланган?
- 285.** Ёруғлик нурининг ютилиш қонунига таъриф беринг ва формуласини ёзинг.
- 286.** Ютилиш ва ўтказувчанлик нима ва улар орасида кандай боғлиқлик бор?
- 287.** Модда эритмалари кандай шароитда ёруғликнинг ютилиш қонунига бўйсинади?
- 288.** Фотометрик анализ усулида ёруғликнинг тўлқин узунлиги кандай танланади?
- 289.** Фотометрик анализ усулида реакцияларнинг кандай турларидан фойдаланиш мумкин ва уларга кандай талаблар қўйилган?

290. Фотометрик анализ усулида даражалаш графиги кандай чизилади ва унинг ахамияти нимада?
291. Ютилишининг аддитивлик конунига таъриф беринг ва уни изохланг.
292. Таккослаш эритмаси деб, нимага айтилади ва у кандай максадда ишлатилади?
293. Эритмалар таркибини аниклашда рефрактометрик анализ усулидан хар доим фойдаланиш мумкинми?
294. Мухитнинг синдириш кўрсаткичи билан ёругликнинг кайтиши ўртасида кандай богланиш бор?
295. Кутбланган нур нима ва у кандай олинади?
296. Ёруглик нурининг кутбланганлигини кандай аниклаш мумкин?
297. Моддаларнинг оптик активлиги нима билан характерланади?
298. 10 мг темир саклаган 200 мл эритманинг оптик зичлиги 0,43 эритманинг нур ютилишининг моляр сўндириш коэффициенти $4 \cdot 10^3$ тенг. Эритма нур ютиш кавати калинлигини хисобланг.
299. Нур ютиш каватининг калинлиги 6 см га тенг бўлган эритмадан ўтган ёруглик окими интенсивлиги бошлангич интенсивлигига нисбатан 6 марта камайганлиги маълум бўлса, бу эритманинг оптик зичлигини хисобланг.
300. Модданинг фотоколориметрия усули билан аниклаш мумкин бўлган энг кичик микдорини куйидагиларга асосланиб хисобланг: $l = 3$ см, $A = 0,03$, $\varepsilon = 4 \cdot 10^3$).
301. Эритманинг нур ўтказувчанлик коэффициенти 0,85 га тенг бўлса, эритманинг оптик зичлигини хисобланг ($\lambda = 435$ нм).
302. Эритманинг оптик зичлиги 0,65 га тенг бўлса, ўтказувчанлик коэффициенти хисобланг (%).
303. 50 мл да 0,5 мг CuSO_4 тузи эриган эритманинг оптик зичлиги 0,43 га тенг, нур ютилишининг моляр сўндириш коэффициенти $2 \cdot 10^3$ га тенг бўлса, эритма нур ютиш кавати калинлигини (l) хисобланг.
304. 200 мл эритмада перманганат иони MnO_4^- кўринишида 0,24 мг марганец саклаган эритманинг оптик зичлиги 0,63, эритма нур ютиш

каватининг калинлиги 2 см га тенг бўлса, эритманинг нур ютишининг моляр сўндириш коэффициентини ҳисобланг.

305. Кобальт ионлари бўлган 1,5 л эритма учун $\epsilon_{406} = 1200$, $l = 1$ см ва $A = 0,52$ бўлса, эритмадаги Co^{2+} ионларининг сонини топинг.

306. Саноатдаги сувнинг таркибидаги темир микдорини аниклаш учун, 100 мл сув буглатилиб, о-фенонтролин билан ишланиб 25 мл рангли эритма олинди. $l = 1$ см, $\epsilon = 1100$ бўлганда эритманинг оптик зичлиги 0,460 га тенг бўлса, эритма таркибидаги темирнинг микдорини мг/л да ҳисобланг.

307. Таркибида 0,28 мг мис сақлаган 250 мл эритманинг оптик зичлиги 0,15 ($l=2$ см) бўлса, эритманинг нур ютишининг моляр сўндириш коэффициентини ҳисобланг.

308. Эритманинг оптик зичлиги 0,520 га тенг бўлса, ўтказувчанлик коэффициентини ҳисобланг (%).

309. Эритманинг ўтказувчанлик коэффициенти $\lambda=430$ нм. да 23,6 % бўлса, эритма оптик зичлигини ҳисобланг.

310. Оптик зичлиги 0,233 га тенг бўлган эритмага тўшаётган ёруғлик окимининг интенсивлиги 5 марта камайиши учун, нур ютиш каватининг калинлиги канчага тенг бўлиши керак?

311. Таркибида 5 мкг/мл Ni сақлаган комплекс эритманинг оптик зичлиги ($\lambda = 240$ нм, $l = 3$ см) 0,643 га тенг. Эритманинг нур ютишининг моляр сўндириш коэффициентини ҳисобланг.

312. Висмутнинг тиомочевинали ($1/3$ таркибли) бирикмаси нур ютилишининг моляр сўндириш коэффициенти $3,5 \cdot 10^4$ га тенг. $\lambda = 322$ нм, $l = 2$ см бўлганда эритманинг оптик зичлигини ҳисобланг.

313. Хроматографик анализ усулининг афзаллиги ва камчиликлари нима?

314. Хроматографик колонканинг иш унумдорлиги нима билан тавсифланади?

315. Назарий эквивалент ликопчалар баландлиги (НЭЛБ) қандай ҳисобланади?

316. Таксимланиш ва адсорбцияланиш хроматографиясига тавсиф беринг.
317. Когоз хроматографиясининг мохияти нима?
318. Когоз хроматографиясида кандай моддалар ҳаракатчан ва ҳаракатсиз фаза сифатида ишлатилади?
319. R_f нинг киймати нимани ҳарактерлайди ва унга кандай омиллар таъсир килади?
320. Когоз хроматографиясида таксимланиш коэффиценти кандай ҳисобланади?
321. Ион алмашилиш хроматографияси нимага асосланган?
322. Ион алмашилиш реакцияларига кандай талаблар қўйилади?
323. Ионитлар - кандай моддалар ва уларнинг кандай турларини биласиз?
324. Ион алмашилиш реакциялари учун мувозанат доимийсини ёзинг ва унга таъсир қилувчи омилларни кўрсатинг.
325. Ионитларнинг хоссаларига кандай омиллар таъсир килади?
326. Ионитларни генерация ва регинерация нима?
327. Ионитларнинг динамик ион алмашилиш сигими нима?
328. Ионитлар - H^+ , OH^- , Cl^- шаклларга кандай ўтказилади?
329. Ион алмашилиш хроматографияси кандай афзаллик ва камчиликларга эга.
330. Таркибида Na_2SO_4 бўлган 2,0550 г намуна 100 см^3 дистилланган сувда эритилди. Эритмадан $10,00\text{ см}^3$ олиб H^+ кўринишдаги катионитдан ўтказилди. Филтратни титрлаш учун $10,25\text{ см}^3$ 0,1550 м $NaOH$ эритмасидан сарф бўлди. Намуна таркибидаги Na_2SO_4 нинг % миқдорини ҳисобланг.
331. 100 мл 0,1 н HCl эритмасига 5 г Na – катионит қўшилди. Мувозанат қарор топгандан кейин $[H^+]$ концентрацияси 0,015 н га камайди. Катионитнинг H^+ лари учун статик ион алмашилиш сигимини ҳисобланг.
332. КУ – 2 маркали 100 г смола билан тўлдирилган колонкадан умумий каттиклиги 12,4 мг экв/л бўлган сув ўтказилди. Филтратда кальций ионлари ҳосил бўлгунча, колонкадан ўтказилган сувнинг ҳажми 12 л га тенг бўлди. Смоланинг ион алмашилиш сигимини ҳисобланг.

333. 200 г смола билан тўлдирилган колонкадан умумий каттиклиги 8,5 мг экв/л бўлган сув ўтказилди. Фильтратда кальций ионлари ҳосил бўлгунча колонкадан ўтказилган сувнинг ҳажми 12,5 г тенг бўлди. Смоланинг ион алмашилиш сигими хисобланг.
334. 250 мл ли KCl эритмасидан 10,00 мл олиб, H^+ шаклдаги катионитдан ўтказилди. Ажралиб чиққан кислота колонкадан ювиб олиниб, 0,1 н 12,50 мл $NaOH$ эритмаси билан (метил оранж) титрланди. Эритмадаги KCl нинг микдори, граммларда топилсин.
335. Таркибида $NaNO_3$ бўлган 2,000 г намуна 100 мл сувда эритилди, эритманинг 10,00 мл H^+ шаклдаги катионит билан тўлдирилган колонкадан ўтказилди. Олинган элюент 15,00 мл 0,1110 м $NaOH$ эритмаси билан титрланди. Намуна таркибидаги $NaNO_3$ нинг % микдори хисоблансин.
336. АН – 18 маркали анионитдан 200 мл 0,1 н $NaCl$ эритмаси ўтказилди. Анионитнинг хлор ионига нисбатан ион алмашилиш сигими 3,6 мг – экв бўлса, эритмадаги хлор ионининг ҳаммасини алмашилиши учун неча грамм анионит керак?
337. 0,9585 г мис (II) тузи 500 мл ли ўлчов колбасида эритилди ва эритма 45 г катионитдан ўтказилди. Ажралган H_2SO_4 ни титрлаш учун 26,40 мл 0,05 м $NaOH$ эритмаси сарф бўлди. Намуна таркибидаги миснинг масса улушини (%) хисобланг.
338. 45,00 мл эрувчан сульфатлар сақлаган эритма катионитдан ўтказилди. Ион алмашилиш натижасида олинган кислотани титрлаш учун $T_{NaOH/ SO_4^{2-}} = 0,04002$ г/мл бўлган $NaOH$ эритмасидан 20,80 см³ сарф бўлди. Эритмадаги SO_4^{2-} ионнинг масса улушини (%) хисобланг.
339. 0,8985 г $FeSO_4$ тузи 250 мл ли ўлчов колбасида эритилди, эритманинг 25 мл катионитдан ўтказилди. Ажралиб чиқсан H_2SO_4 ни титрлаш учун 0,02 м 15.20 мл $NaOH$ эритмасидан сарфланди. Туз таркибидаги темирнинг (%) микдорини топинг.

340. Эрувчан сульфатлар эритмасининг 50 мл катионитдан ўтказилди. Ион алмашилиш натижасида олинган H_2SO_4 ни титрлаш учун титри ($T_{KOH/SO_4^{2-}} = 0,004502$ г/мл) бўлган KOH эритмасидан 25,40 мл сарф бўлди. Эритмадаги SO_4^{2-} ионларини миқдорини ҳисобланг.
341. Экстракция усулининг моҳиятини тушунтириг. Бу усул ёрдамида қандай муаммоларни ҳал қилиш мумкин?
342. Экстракция усулида қўп ишлатиладиган асосий органик эритувчиларга мисоллар келтириг.
343. Таксимланиш коэффициентини ва доимийсининг маъносини тушунтириг.
344. Экстракция усули қандай афзаллик ва камчиликларга эга.
345. 1,00 мг доривор модда сақлаган 100 мл сувли эритмани 10 мл хлороформ билан экстракцияланди. Мувозанат қарор топгандан кейин органик фаза қаватида 0,95 мг доривор модда борлиги аниқланди. Таксимланиш коэффициентини (D) ва таксимланиш доимийлигини (K) қийматларини ҳисобланг.
346. 0,02 м пикрин кислотасини бензол билан икки марта экстракциялаганда, ажратиб олиш даражасини аниқланг. $r = V_{бензол} / V_{сув} = 1 : 10$. Пикрин кислотаси бензол – сув системасида таксимланиш коэффициентини 40.
347. Таксимланиш доимийси (K) 30 га тенг бўлганда, эриган моддани 99 % ажратиб олиш мумкинми: а) 150 мл эритмани 30 мл бензол билан бир марта экстракциялаганда; б) уч марта худди шундай экстракция қилганда?
348. Агар бошланғич концентрация $C_{сув}^0 = 0,10$ моль/л, таксимланиш коэффициентини $D = 410$. 100 мл ҳажмли эритманинг $pH = 8$ га тенг бўлса, никель диметилглиоксиматни 2 мл хлороформ билан 2 марта экстракциялаганда R_1 ва R_2 ажратиб олиш даражаларини ҳисобланг.
349. $pH = 7$ бўлган 50 мл калай купферан эритмасининг 5 мл бензол билан 3 марта экстракциялаганда R_1 ва R_2 ажратиб олиш даражаларини ҳисобланг ($C_{сув}^0 = 0,25$ моль/л, $D = 350$).

350. Хажми 50 мл никель диметилглиоксиматли эри тмани 10 мл хлороформ билан 4 марта экстракциялаганда R_1 ва R_4 ажратиб олиш даражаларини хисобланг ($C_{\text{суг}}^0 = 0,5$ моль/л, $D = 400$).

351. Пикрин кислотасининг 0,025 н сувли эритмаси билан унинг 0,75 н бензолли эритмаси ўзаро аралаштирилган. Пикрин кислотаси бензолда диссоцияланмаслигини ва сувли эритмада унинг диссоцияланиш константаси 0,9 га тенглигини билган холда 3 марта экстракциялаш натижасида модданинг ажралиб чиқиш даражасини хисобланг ($V_{\text{бензол}} - V_{\text{суг}} = 1 : 10$).

352. Экстракцияладиган 10 мл $1 \cdot 10^{-3}$ м НА модданинг органик эритувчидаги эритмасига $\text{pH} = 3$ бўлган 50 мл $1 \cdot 10^{-5}$ м М металл тузининг сувли эритмаси ёўшилди. Металл ионининг 30 % MA_2 кўринишида экстракцияланди. Экстракция доимийлигини ва pH нинг кийматини хисобланг.

353. Мис ионларининг диэтилдитиокарбамат натрийнинг (ДДТ) 0,05 м эритмаси билан экстракцияланди. $r = V_{\text{ДДТ}} / V_{\text{суг}}$ бўлганда ажратиб олиш даражасини ва pH ни хисобланг.

354. Концентрацияси $1 \cdot 10^{-4}$ моль/л бўлган кадмий ионлари, 0,5 м ($\text{pH} = 6$) 8 – оксихинолининг хлороформдаги эритмаси билан экстракция килинди. Фазалар хажмининг нисбати 1:10 бўлса, ажратиб олиш даражасини хисобланг.

8. Оралиг назорат ишларнинг вариантлари

Вариант раками	Масалаларнинг ракамлари							
-------------------	-------------------------	--	--	--	--	--	--	--

№№	1	2	3	4	5	6	7	8
1	48	74	96	150	233	260	299	315
2	47	73	97	151	234	261	300	316
3	46	72	98	152	235	262	301	317

4	45	71	99	153	236	263	302	318
5	44	70	100	154	237	264	303	319
6	43	69	101	155	238	265	304	320
7	42	68	102	156	239	266	305	321
8	41	67	103	157	240	267	306	322
9	40	66	104	158	241	268	307	323
10	39	65	105	159	242	269	308	324
11	38	64	106	160	243	270	309	325
12	37	63	107	161	244	271	310	326
13	36	62	108	181	245	272	311	327
14	35	61	109	182	246	260	312	328
15	34	60	110	183	247	261	313	329
16	33	59	111	184	248	262	314	330
17	32	58	112	184	249	263	299	343
18	31	57	113	185	250	264	300	344
19	30	56	114	162	251	265	301	345
20	29	55	122	150	252	266	302	346
21	28	54	123	151	252	267	303	347
22	27	53	124	152	253	268	304	348
23	26	52	125	153	254	269	305	349
24	25	51	126	154	255	270	306	350
25	24	50	127	155	256	271	307	351
26	23	49	128	156	257	271	308	352
27	22	48	129	157	258	260	309	351
28	21	47	130	158	259	261	310	352
29	20	46	131	159	250	262	311	353
30	19	45	132	160	251	263	312	354
31	18	84	133	161	206	272	313	332
32	17	83	134	181	233	260	314	331

33	16	82	135	182	234	261	299	330
34	15	81	136	183	235	262	300	329
35	14	80	137	184	236	263	301	328
36	13	79	138	185	237	264	302	327
37	12	78	139	150	206	272	303	326
38	11	77	140	151	207	273	283	343
39	10	76	141	152	208	274	284	342
40	9	75	142	153	209	275	285	341
41	8	85	143	154	210	276	286	340
42	7	49	144	155	211	277	287	339
43	6	48	145	156	212	278	288	338
44	5	47	146	157	213	279	289	337
45	4	46	147	158	214	280	290	336
46	3	76	148	159	215	281	291	335
47	2	77	149	160	216	282	292	334
48	1	78	130	161	217	272	293	333
49	48	74	86	162	233	260	294	332
50	47	73	96	181	234	261	295	343
51	46	72	97	182	235	262	296	342
52	45	71	98	183	236	263	297	341
53	44	70	99	184	237	264	298	340
54	43	69	100	185	238	265	299	339
55	42	68	101	151	239	266	283	338
56	41	67	102	152	240	267	284	337
57	40	66	103	153	241	265	285	336
58	39	65	104	154	242	266	286	335
59	38	64	105	155	243	267	287	334
60	37	63	106	156	244	268	288	333
61	36	62	107	157	245	269	289	332

62	35	62	108	158	246	270	290	343
63	34	60	109	161	247	271	291	342
64	33	59	110	181	248	272	292	341
65	32	58	111	182	249	260	299	340
66	31	57	112	183	250	261	301	315
67	30	56	113	184	251	262	302	316
68	29	55	114	185	252	263	303	317
69	28	54	121	150	253	264	304	318
70	27	53	122	151	254	265	305	319
71	26	52	123	152	255	266	306	320
72	25	51	124	153	256	267	307	321
73	24	50	125	154	257	268	308	322
74	23	49	126	155	258	269	309	323
75	22	70	127	156	259	270	310	324
76	21	69	128	157	233	271	311	325
77	20	74	86	158	234	272	312	326
78	19	75	87	159	235	260	313	327
79	18	76	88	160	236	261	314	328
80	17	77	89	161	237	262	299	333
81	16	78	90	162	206	272	298	334
82	15	79	91	163	207	273	283	335
83	14	80	92	164	208	274	284	336
84	13	81	93	165	209	275	285	337
85	12	82	94	166	210	276	286	338
86	11	83	95	167	211	277	287	339
87	10	84	121	168	212	278	288	340
88	9	85	120	169	213	279	289	341
89	8	74	119	170	214	280	290	342
90	7	75	118	171	215	281	291	343

91	6	76	117	172	216	282	292	332
92	5	77	116	173	217	272	293	333
93	4	78	115	174	218	273	294	334
94	3	79	96	175	219	274	295	335
95	2	80	95	176	220	275	296	336
96	1	81	94	177	221	276	297	337
97	40	72	93	178	222	277	298	338
98	39	73	92	179	223	278	299	339
99	38	70	91	180	224	279	283	316
100	37	69	90	181	225	280	284	318

9. АЙРИМ МАСАЛАЛАРНИ ЕЧИШГА ДОИР НАМУНАЛАР

1-масала. 0.1 н NH_4OH нинг диссоциацияланиш даражаси 4,2% булса эритмадан OH^- NH_4^+ ионларининг концентрациясини, эритма рН ини ва NH_4OH нинг диссоциацияланиш доимийлигини хисобланг.

Берилган : $C_{\text{NH}_4\text{OH}} = 0.1 \text{ н}$

$$A_{\text{дисс}} = 4,2 \% = 0,042$$

$[\text{OH}^-]$ - ?

$[\text{NH}_4^+]$ - ?

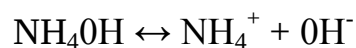
$K_{\text{дисс}}$ - ?

Ечиш.

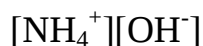
1.Освальднинг суюлтириш конунига асосан, $K = \alpha^2 C$ бу формуладан NH_4OH нинг диссоциацияланиш доимийлиги хисоблаймиз.

$$K = (0,042)^2 * 0,1 = 1,76 * 10^{-4}$$

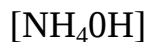
2. NH_4OH кучсиз электролит булганлиги сабабли :



бу тенгламадан массалар таъсири конунига мувофик



$$K_{\text{дисс}} = \text{-----} ;$$



$$C_{\text{NH}_4\text{OH}} = [\text{NH}_4\text{OH}]$$

$$\text{бундан, } [\text{NH}_4^+] = [\text{OH}^-] = \sqrt{K_{\text{дисс}} * [\text{NH}_4\text{OH}]} = \sqrt{1,76 * 10^{-4} * 0,1} = \sqrt{17,6 * 10^{-6}} = \\ = 4,2 * 10^{-3} \text{ г-ион/л}$$

$$\text{Демак эритмадаги } [\text{NH}_4^+] = [\text{OH}^-] = 4,2 * 10^{-3} \text{ г-ион/л}$$

3. Эритманинг рОН ини хисоблаймиз.

$$\text{рОН} = -\lg [\text{OH}^-] = -\lg 4,2 * 10^{-3} = -\lg 4,2 * \lg 10^{-3} = 3 - 0,62 = 2,38$$

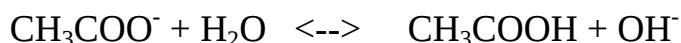
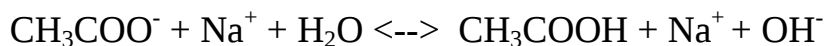
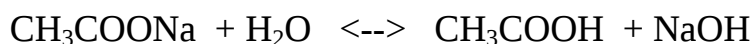
4. Эритманинг рН ини хисоблаймиз.

$$\text{рН} + \text{рОН} = 14$$

$$\text{рН} = 14 - \text{рОН} = 14 - 2,38 = 11,62$$

2-масала. 0,1м CH_3COONa эритмасининг гидролиз даражасини ва рН ини хисобланг.

Ечиш. 1. Тузнинг гидролиз реакция тенгламасини езамиз.



2. Тузнинг гидролиз константасини хисоблаймиз.

$$K_{\text{H}_2\text{O}} \quad 10^{-14}$$

$$K_{\text{гидр}} = \text{-----} = \text{-----} = 5,56 * 10^{-10}$$

$$K_{\text{кисл}} \quad 1,8 * 10^{-5}$$

3. Тузнинг гидролиз даражасини хисоблаймиз.

$$h_{\text{гидр}} = \sqrt{\frac{K_{\text{гидр}}}{C_M}} = \sqrt{\frac{5,56 * 10^{-10}}{0,1}} = 7,5 * 10^{-5}$$

4. Эритмадаги OH^- ионларининг концентрациясини хисоблаймиз.

$$[\text{OH}^-] = h_{\text{гидр}} * C_M = 7,5 * 10^{-5} * 0,1 = 7,5 * 10^{-6} \text{ моль/л.}$$

5. Эритманинг рОН ини хисоблаймиз.

$$pOH = -\lg[OH^-] = -\lg 7,5 \cdot 10^{-6} = -\lg 7,5 - \lg 10^{-6} = 0,88 + 6 = 5,12$$

6. Эритманинг рН ини хисоблаймиз.

$$pH = 14 - pOH = 14 - 5,12 = 8,88$$

3-масала. Магний-аммоний фосфатнинг эрувчанлик купайтмаси $2,5 \cdot 10^{-13}$. Тузнинг моляр эрувчанлигини ва хар бир ионнинг туйинган эритмадаги эрувчанлигини г-ион/литрда хисобланг.

ЕЧИШ.

1. $MgNH_4PO_4$ диссоциаланиш тенгламасини езамиз.



Эритмадаги хар бир ионнинг концентрациясини x билан белгилаймиз.

2. $MgNH_4PO_4$ учун эрувчанлик купайтмасини ифодасини езиб x ни топамиз.

$$ЭК_{MgNH_4PO_4} = [Mg^{2+}][NH_4^+][PO_4^{3-}] = x \cdot x \cdot x = 2,5 \cdot 10^{-13}$$

$$x = \sqrt[3]{2,5 \cdot 10^{-13}} = 6,3 \cdot 10^{-5} \text{ моль/л}$$

3. $MgNH_4PO_4$ нинг моляр эрувчанлигини билган холда, хар бир ион концентрациясини г-ион/литрда хисоблаймиз.

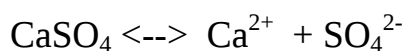
$$C_{Mg^{2+}} = 6,3 \cdot 10^{-5} \cdot 24,34 = 153,15 \cdot 10^{-5} = 153,15 \cdot 10^{-5} \text{ г/л}$$

$$C_{NH_4^+} = 6,3 \cdot 10^{-5} \cdot 18 = 113,4 \cdot 10^{-5} = 1,13 \cdot 10^{-3} \text{ г/л}$$

$$C_{PO_4^{3-}} = 6,3 \cdot 10^{-5} \cdot 94,97 = 598,31 \cdot 10^{-5} = 5,98 \cdot 10^{-3} \text{ г/л}$$

4- масала. $CaSO_4$ нинг сувда ва 0,01 м $Mg(NO_3)_2$ даги эрувчанлигини хисобланг. $ЭК_{CaSO_4} = 2,37 \cdot 10^{-5}$

ЕЧИШ. 1. $CaSO_4$ нинг сувдаги эрувчанлигини хисоблаймиз.



$$\text{ЭК}_{\text{CaSO}_4} = [\text{Ca}^{2+}][\text{SO}_4^{2-}] = x * x = 2,37 * 10^{-5}$$

$$x = \sqrt{2,37 * 10^{-5}} = \sqrt{23,7 * 10^{-6}} = 4,868 * 10^{-3} \text{ моль/л} =$$

$$= 0,004868 \text{ моль/л}$$

2. Эритманинг ион кучи ва активлик коэффициентини хисоблаймиз.

$$\mu = \frac{1}{2} ([\text{Mg}^{2+}] * 2^2 + 2[\text{NO}_3^-] * 1^2 + [\text{Ca}^{2+}] * 2^2 +$$

$$[\text{SO}_4^{2-}] * 2^2) = \frac{1}{2} (0,01 * 4 + 2 * 0,01 * 1 + 0,004868 * 4 +$$

$$+ 0,004868 * 4) = 0,0495 = 0,05$$

$$\mu = 0,05 \text{ булганда таблицадан } f_{\text{Ca}^{2+}} = f_{\text{SO}_4^{2-}} = 0,45$$

$$\text{ЭК}_{\text{CaSO}_4} = [\text{Ca}^{2+}][\text{SO}_4^{2-}] * f_{\text{Ca}^{2+}} * f_{\text{SO}_4^{2-}}$$

$$\text{ЭК}_{\text{CaSO}_4} = x * x * (0,45)^2 = 2,3 * 10^{-5}$$

$$x = \sqrt{\frac{2,37 * 10^{-5}}{0,2025}} = \sqrt{1,17 * 10^{-4}} = 1,082 * 10^{-2} \text{ моль/л}$$

$$\text{Демак, } \frac{10,82 * 10^{-3}}{4,868 * 10^{-3}} = 2,2 \text{ марта CaSO}_4 \text{ эрувчанлики Mg(NO}_3)_2$$

да сувга нисбатан куп.

5-масала. Кристал ва аморф чукмаларни чуқтириш шарт-шароитларини тушунтиринг.

ЕЧИШ. Шароитга караб 2 хил: кристалл ёки аморф чукма хосил килиш мумкин.

1. Кристал чукма куйидаги шарт-шароитларда чуқтирилади:

1). чуқтириш суюлтирилган эритмаларда олиб борилиши керак, бунда йирик кристаллар ҳосил бўлади.

2). чуқтирувчи эритмасини томчилаб кушиш ва доимо аралаштириб туриш керак, акс ҳолда майда кристаллар ҳосил бўлади.

3). чуқтириш иссик эритмаларда олиб борилиши шарт. Киздирилганда майда кристаллар эрийди ва йирик кристаллар ҳосил бўлиши осонлашади.

Кристалл чуқмалар эритмадан осон ажратилади (филтрланади) ювилади ва нихоятда тоза бўлади.

2. Аморф чуқмаларни чуқтириш шарт-шароитлари.

1). чуқтириш аникланаётган модда чуқтирувчининг кайнок эритмаси ёрдамида чуқтирилади.

2). чуқтирувчи эритмасидан тез-тез кушиб эритма доимо аралаштириб турилиши керак. Бунда ҳажми катта аморф тузилишли чуқма ҳосил бўлади.

3). чуқтириш коагуляторлар (NH_4Cl ... кислоталар...) иштирокида олиб борилади, бунда чуқма ҳосил бўлиши тезлашади.

4) чуқтиришда концентрланган эритмалар ишлатилади.

Аморф чуқмаларга адсорбция, окклюзия биргалашиб чуқиш ҳосилдир.

адсорбция - чуқма сиртига ютилиши.

окклюзия - адсорбциядан фарқли чуқма билан бирга чуққан бегона кушимчалар чуқма заррачаларининг сиртида эмас, ичида жойлашган бўлади. Окклюзияланган кушимчаларни чуқмани ювиш билан йукотиб бўлмайди.

6-масала. Туйинган кумуш хлорид эритмасига туширилган кумуш электроднинг потенциали 25°C да водород электродга нисбатан 0,542 В га тенг. Кумуш хлориднинг ЭК си ҳисоблансин.

Ечиш.

Кумуш электроднинг потенциали $E = E_0 + 0,059 \lg [\text{Ag}^+]$, билан ҳисобланади. Илаводаги жадвалдан кумуш учун $E_{\text{Ag}^+|\text{Ag}} = 0.800 \text{ В}$ лигини топамиз. Бу кийматиларни урнига қуйсак.

$$0,542 = 0,800 + 0,059 \lg [\text{Ag}^+]$$

$$\lg [\text{Ag}^+] = \frac{0,542 - 0,800}{0,059} = -4,373$$

$[\text{Ag}^+] = 4,23 \cdot 10^{-5}$ г-ион/л келиб чиқади.

Энди AgCl нинг эрувчанлик купайтмасини хисоблаймиз:

$$\text{ЭК}_{\text{AgCl}} = [\text{Ag}^+] \cdot [\text{Cl}^-] = 4,23 \cdot 10^{-5} \cdot 4,23 \cdot 10^{-5} = 1,78 \cdot 10^{-11}$$

7-масала. Титан(IV) кислотали мухитда водород пероксиди билан $[\text{TiO}(\text{H}_2\text{O}_2)]^{2+}$ курунишидаги сарик рангли комплекс бирикма ҳосил қилади. ($\lambda = 410$ нм) $l = 2$ см бўлганда 50 мл да 1 мг Ti(IV) сақлаган эритманинг оптик зичлиги 0,27 га тенг. Эритманинг моляр нур ютилиш коэффициентини ҳисобланг.

Ечиш.

Маълум эритманинг оптик зичлигини эритма концентрацияси ва эритманинг нур ютиш қавати калинлиги орасидаги боғлиқлик Бугер-Ламберт-Бер конунига асосан қуйидаги формула орқали ифодаланади.

$$A = \varepsilon \cdot C \cdot l$$

Бундан $\varepsilon = \frac{A}{C \cdot l}$ келиб чиқади. Шунга қура:

1. Эритманинг моляр концентрациясини ҳисоблаймиз:

$$C = \frac{m \cdot 1000}{A_{\text{Ti}} \cdot V}; \quad A_{\text{Ti}} = 97,9 \text{ г/моль};$$

$$C = \frac{1 \cdot 10^{-3} (\text{г}) \cdot 1000 (\text{мл})}{47,9 (\text{г/моль}) \cdot 50 \text{ мл}} = 4,2 \cdot 10^{-4} \text{ моль/л}$$

2. Юкоридаги формула асосида эритманинг моляр нур ютилиш коэффициенти ҳисоблаймиз:

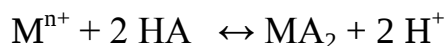
$$\varepsilon = \frac{A}{C \cdot l} = \frac{0,27}{4,2 \cdot 10^{-4} \cdot 2} = 320$$

8-масала. 15 мл $1 \cdot 10^{-2}$ м экстракция қилинадиган НА моддадаги органик эритувчидаги эритмасига 50 мл $1 \cdot 10^{-4}$ моль/л металл тузининг сувдаги эритмаси қушилади. Бундай $\text{pH} = 3$ бўлганда металл иони 25 % MA_2

куруниши экстракция килинди. Экстракция доимийлиги ва $pH_{1/2}$ нинг кийматини хисобланг.

Ечиш.

Экстракциялашда борадиган реакция тенгламасини ёзиб, унга асосан экстракция доимийлиги хисобланади:



$$K_{\text{экс}} = \frac{[MA_2][H^+]}{[M^{n+}][HA]_o^2}$$

Экстракция доимийлигини хисоблашдан олдин таксимланиш коэффициентини хисоблаш керак. Таксимланиш коэффициенти куйидаги формула билан хисобланади:

$$D = \frac{[MA_2]_o}{[M^{n+}]} \quad \text{ёки} \quad D = \frac{RY/V_o}{(100 - R)}$$

R – ажратиш даражаси 35 % ёки 0,35

V – 50 мл металл тузининг эритмасининг хажми

V_o - 15 мл экстракция килинадиган модданинг органик эритувчидаги хажми

$$D = \frac{0,25 * 50 / 15}{1 - 0,25} = 1,11$$

Органик реагентнинг концентрацияси металл ионининг концентрациясига нисбатан анча катта булганлиги сабабли, мувозанатдаги модданинг органик фазадаги концентрациясини умумий концентрацияга тенг деб олиб: $[HA]_o = C_{HA}$ экстракция доимийлигини хисоблаш мумкин:

$$K_{\text{экс}} = D * \frac{[H^+]}{[HA]_o} = 1,11 * \frac{10^{-2}}{10^{-2}} = 1,11$$

$$pH_{1/2} = -1/n \lg K_{\text{экс}} - \lg [HA]_o = -1/2 \lg 1,11 - \lg 10^{-2} = -1/2 * 0,045 + 2 = 1,978$$

10. ИЛОВАЛАР

1 – жадвал

Кучсиз кислота ва асосларнинг (25⁰С) диссоциацияланиш доимийликларининг кийматлари

Номи	Формуласи	Диссоциацияланиш доимийлиги	pK
Аммоний гидроксид	NH_4OH	$K = 1,8 \cdot 10^{-5}$	4,74
Оксалат кислота	$H_2C_2O_4$	$K = 5,6 \cdot 10^{-2}$	1,25
		$K = 5,4 \cdot 10^{-5}$	4,27
Ортофосфат кислотаси	H_3PO_4	$K = 7,1 \cdot 10^{-3}$	1,96
		$K = 6,2 \cdot 10^{-8}$	6,70
		$K = 4,2 \cdot 10^{-13}$	12,44
Сирка кислотаси	CH_3COOH	$K = 1,74 \cdot 10^{-5}$	4,74
Карбонат кислотаси	H_2CO_3	$K = 4,5 \cdot 10^{-7}$	1,76
		$K = 4,8 \cdot 10^{-11}$	7,20
Цианид кислотаси	HCN	$K = 5,0 \cdot 10^{-10}$	9,15
Сульфид кислотаси	H_2S	$K = 1,0 \cdot 10^{-7}$	6,99
		$K = 2,5 \cdot 10^{-13}$	12,89
Сульфит кислотаси	H_2SO_3	$K = 1,4 \cdot 10^{-2}$	1,76
		$K = 6,2 \cdot 10^{-8}$	7,20
Водород пороксид	H_2O_2	$K = 2,0 \cdot 10^{-12}$	
		$K = 1,0 \cdot 10^{-25}$	11,70
Чумоли кислотаси	$HCOOH$	$K = 1,5 \cdot 10^{-4}$	3,75
Вино кислотаси	$H_2C_4H_4O_6$	$K = 1,0 \cdot 10^{-3}$	3,04
		$K = 4,6 \cdot 10^{-5}$	4,37
Ортоборот кислотаси	H_3BO_3	$K = 6,0 \cdot 10^{-10}$	9,24
		$K = 1,8 \cdot 10^{-13}$	
		$K = 1,6 \cdot 10^{-14}$	
Нитрит кислотаси	HNO_2	$K = 6,9 \cdot 10^{-4}$	3,29
Фторид кислотаси	HF	$K = 4,0 \cdot 10^{-10}$	3,17
Кўргошин гидроксиди	$Pb(OH)_2$	$K = 9,6 \cdot 10^{-4}$	7,52

Айрим чўкмаларнинг эрувчанлик кўпайтмаси (ЭК)нинг киймати

Карбонатлар		$Mn(OH)_2$	$1,9 \cdot 10^{-13}$	Bi_2S_3	$1,0 \cdot 10^{-9}$
$CaCO_3$	$3,8 \cdot 10^{-9}$	$Zn(OH)_2$	$1,2 \cdot 10^{-17}$	Ag_2S	$2,0 \cdot 10^{-50}$
$BaCO_3$	$4,0 \cdot 10^{-10}$	$Cr(OH)_3$	$6,3 \cdot 10^{-31}$	PbS	$2,5 \cdot 10^{-27}$
Ag_2CO_3	$1,2 \cdot 10^{-12}$	$Cu(OH)_2$	$2,2 \cdot 10^{-20}$	SnS	$2,5 \cdot 10^{-27}$
$CdCO_3$	$1,0 \cdot 10^{-12}$	$Cd(OH)_2$	$2,2 \cdot 10^{-14}$	Хлоридлар	
$CoCO_3$	$1,0 \cdot 10^{-10}$	$Co(OH)_2$	$1,6 \cdot 10^{-15}$	$AgCl$	$1,78 \cdot 10^{-10}$
$SrCO_3$	$1,1 \cdot 10^{-10}$	$Hg(OH)_2$	$3,0 \cdot 10^{-26}$	Hg_2Cl_2	$1,3 \cdot 10^{-18}$
$ZnCO_3$	$1,4 \cdot 10^{-11}$	$Sb(OH)_3$	$4,0 \cdot 10^{-42}$	$PbCl_2$	$1,6 \cdot 10^{-5}$
$NiCO_3$	$1,3 \cdot 10^{-7}$	$Sn(OH)_2$	$6,3 \cdot 10^{-27}$	Хроматлар	
$MnCO_3$	$1,8 \cdot 10^{-11}$	$Sn(OH)_4$	$1,0 \cdot 10^{-57}$	$SrCrO_4$	$3,6 \cdot 10^{-5}$
$PbCO_3$	$7,5 \cdot 10^{-14}$	$Pb(OH)_2$	$5,0 \cdot 10^{-16}$	$CaCrO_4$	$7,1 \cdot 10^{-4}$
$FeCO_3$	$3,5 \cdot 10^{-11}$	$AgOH$	$1,6 \cdot 10^{-8}$	$BaCrO_4$	$1,2 \cdot 10^{-10}$
$CuCO_3$	$2,5 \cdot 10^{-11}$	$Hg_2(OH)_2$	$1,6 \cdot 10^{-23}$	$CuCrO_4$	$3,6 \cdot 10^{-6}$
Hg_2CO_3	$8,9 \cdot 10^{-17}$	$Bi(OH)_3$	$4,3 \cdot 10^{-31}$	Hg_2CrO_4	$5,0 \cdot 10^{-9}$
Сульфатлар		Сульфидлар		Ag_2CrO_4	$1,1 \cdot 10^{-12}$
$CaSO_4$	$2,5 \cdot 10^{-9}$	NiS	$3,2 \cdot 10^{-19}$	Фосфатлар	
$SrSO_4$	$3,5 \cdot 10^{-7}$	ZnS	$1,6 \cdot 10^{-24}$	$MgNH_4PO_4$	$2,5 \cdot 10^{-13}$
$BaSO_4$	$1,1 \cdot 10^{-10}$	MnS	$2,5 \cdot 10^{-10}$	$AlPO_4$	$5,7 \cdot 10^{-19}$
$PbSO_4$	$1,6 \cdot 10^{-8}$	FeS	$5,1 \cdot 10^{-18}$	$CaHPO_4$	$7,0 \cdot 10^{-7}$
Гидроксидлар		CoS	$4,0 \cdot 10^{-21}$	$BiPO_4$	$1,3 \cdot 10^{-23}$
$LiOH$	$4,0 \cdot 10^{-2}$	CuS	$6,3 \cdot 10^{-36}$	$BaHPO_4$	$9,1 \cdot 10^{-8}$
$Mg(OH)_2$	$6,0 \cdot 10^{-10}$	Ag_2S_5	$3,7 \cdot 10^{-38}$	$Zn_3(PO_4)_2$	$9,1 \cdot 10^{-33}$
$Ca(OH)_2$	$5,5 \cdot 10^{-6}$	Ag_2S_3	$4,0 \cdot 10^{-25}$	Ag_3PO_4	$1,3 \cdot 10^{-20}$
$Al(OH)_3$	$1,0 \cdot 10^{-32}$	Sb_2S_3	$1,6 \cdot 10^{-23}$	$FePO_4$	$1,3 \cdot 10^{-22}$
$Fe(OH)_2$	$7,9 \cdot 10^{-16}$	Hg_2S	$1,0 \cdot 10^{-47}$	$Ni_3(PO_4)_2$	$5,0 \cdot 10^{-31}$
$Fe(OH)_3$	$3,7 \cdot 10^{-38}$	HgS	$1,6 \cdot 10^{-52}$		

**Сувли эритмалардаги баъзи комплекс ионларнинг бекарорлик
константаси**

3 – Жадвал

Комплекс хосил килувчи ион	Комплекс ионнинг диссоциацияланиши	K	$P_K = IqK$
Aq^+	$[Aq(NH_3)_2] \leftrightarrow Aq^+ + 2NH_3$	$6,8 \cdot 10^{-8}$	7,17
Aq^+	$[Aq(CN)_2] \leftrightarrow Aq^+ + 2CN^-$	$1,08 \cdot 10^{-21}$	21
Al^{3+}	$[AlF]^{3-} \leftrightarrow Al^{3+} + 6F^-$	$2,0 \cdot 10^{-21}$	20,70
Cu^{2+}	$[Cu(NH_3)_4]^{2+} \leftrightarrow Cu^{2+} + 4NH_3$	$2,0 \cdot 10^{-13}$	12,70
Cu^{2+}	$[Cu(CN)_4]^{2-} \leftrightarrow Cu^{2+} + 4CN^-$	$5,0 \cdot 10^{-28}$	27,30
Fe^{2+}	$[Fe(CN)_4]^{4-} \leftrightarrow Fe^{2+} + 6CN^-$	$1,0 \cdot 10^{-37}$	37
Fe^{3+}	$[Fe(CN)_6]^{3-} \leftrightarrow Fe^{3+} + 6CN^-$	$1,0 \cdot 10^{-44}$	44
Fe^{3+}	$[Fe(SCN)_6]^{3-} \leftrightarrow Fe^{3+} + 6SCN^-$	$3,2 \cdot 10^{-4}$	3,50
Hq^{2+}	$[HqJ_4]^{2-} \leftrightarrow Hq^{2+} + 4J^-$	$1,5 \cdot 10^{-30}$	29,82
J^-	$[J_3]^- \leftrightarrow J_2 + J^-$	$1,3 \cdot 10^{-3}$	2,89
Jn^{2+}	$[Jn(NH_3)_4]^{2+} \leftrightarrow Jn^{2+} + 4NH_3$	$2 \cdot 10^{-9}$	8,70
Co^{2+}	$[Co(SCN)_4]^{2+} \leftrightarrow Co^{2+} + 4SCN^-$	$6,31 \cdot 10^{-2}$	1,20
Co^{2+}	$[Co(NH_3)_4]^{2+} \leftrightarrow Co^{2+} + 6NH_3$	$4,07 \cdot 10^{-5}$	4,39
Co^{3+}	$[Co(NH_3)_6]^{3+} \leftrightarrow Co^{3+} + 6NH_3$	$6,17 \cdot 10^{-36}$	35,21
Cd^{2+}	$[Cd(NH_3)_4]^{2+} \leftrightarrow Cd^{2+} + 4NH_3$	$2,75 \cdot 10^{-7}$	6,56
Cd^{2+}	$[CdJ_4]^{2-} \leftrightarrow Cd^{2+} + 4J^-$	$7,94 \cdot 10^{-7}$	6,10

**Оксидловчи ва кайтарувчиларнинг нормал оксидланиш-кайтарилиш
потенциали E^0**

4 – Жадвал

Юкори оксидланиш даражаси	$+ne$	Куйи оксидланиш даражаси	$E_{o,b}$
F_2	$+2e$	$2F^-$	+2,87
$S_2O_8^{2-}$	$+2e$	$2S_2O_8^{2-}$	+2,05
$NaBiO_3 + 4H^+$	$+2e$	$BiO^+ + Na^+ + 2H_2O$	+1,8
$H_2O_2 + 2H^+$	$+2e$	$2H_2O$	+1,77
$MnO_4^- + 4H^+$	$+3e$	$MnO_2 + 2H_2O$	+1,69
$MnO_4^- + 8H^+$	$+5e$	$Mn^{2+} + 4H_2O$	+1,51
$PbO_2 + 4H^+$	$+2e$	$Pb^{2+} + 2H_2O$	+1,455
$ClO_3^- + 6H^+$	$+6e$	$Cl^- + 3H_2O$	+1,45
Cl_2	$+2e$	$2Cl^-$	+1,359
$Cr_2O_4^{2-} + 14H^+$	$+6e$	$2Cr^{3+} + 7H_2O$	+1,33
$MnO_2 + 4H^+$	$+2e$	$Mn^{2+} + 2H_2O$	+1,23
$O_2 + 4H^+$	$+4e$	$2H_2O$	+1,229
$2IO_3^- + 12H^+$	$+10e$	$I_2 + 6H_2O$	+1,19
Br_2	$+2e$	$2Br^-$	+1,087
$HNO_2 + H^+$	$+e$	$NO + H_2O$	+0,99
$NO_4^- + 4H^+$	$+3e$	$NO + 2H_2O$	+0,96
$O_2 + 4H^+ (10^{-7} M)$	$+4e$	$2H_2O$	+0,815
$NO_3^- + 2H^+$	$+e$	$NO_2 + H_2O$	+0,80
Ag^+	$+e$	Ag	+0,799
Fe^{3+}	$+e$	Fe^{2+}	+0,771
$MnO_4^- + 2H_2O$	$+3e$	$MnO_2 + 4OH^-$	+0,60

MnO_4^-	$+e^-$	MnO_4^{2-}	+0,56
$H_3AsO_4 + 2H^+$	$+2e^-$	$HAsO_2 + 2H_2O$	+0,56
J_2	$+2e^-$	$2I^-$	+0,536
		$4OH^-$	+0,401
$SO_4^{2-} + 8H^+$	$+6e^-$	$S + 4H_2O$	+0,36
Cu^{2+}	$+2e^-$	Cu	+0,337
		$Sb + H_2O$	+0,212
$SO_4^{2-} + 4H^+$	$+2e^-$	$H_2SO_4 + H_2O$	+0,17
Sn^{4+}	$+2e^-$	Sn^{2+}	+0,15
$S + 2H^+$	$+2e^-$	H_2S	+0,14
$NO_3^- + H_2O$	$+2e^-$	$NO_2^- + 2OH^-$	+0,01
$2H^+$	$+2e^-$	H_2	+0,00
$NO_3^- + 7H_2O$	$+8e^-$	$\varepsilon_x = t_{\alpha, f} \cdot \frac{S}{\sqrt{n}}$	-0,12
Pb^{2+}	$+3e^-$	$H_2AsO_4 + 2H^+$	-0,126
$CrO_4^{2-} + 4H_2O$	$+2e^-$	$Cr(OH)_3 + 5OH^-$	-0,13
Sn^{2-}	$+2e^-$	Sn	-0,140
Ni^{2+}	$+2e^-$	Ni	-0,23
Co^{2+}	$+2e^-$	Co	-0,28
Cd^{2+}	$+2e^-$	Cd	-0,402
Fe^{2+}	$+2e^-$	Fe	-0,440
$Bi_2O_3 + 2HO$	$+6e^-$	$2Bi + 6OH^-$	-0,46
$S(m\theta)$	$+2e^-$	S^{2-}	-0,48
$Fe(OH)_3$	$+e^-$	$Fe(OH)_2 + OH^-$	-0,56
Zn^{2+}	$+2e^-$	Zn	-0,763
$SO_4^{2-} + H_2O$	$+2e^-$	$SO_3^{2-} + 2OH^-$	-0,93
Mn^{2+}	$+2e^-$	Mn	-1,19
$ZnO_2^{2-} + 2H_2O$	$+2e^-$	$Zn + 4OH^-$	-1,216

Al^{3+}	$+3\bar{e}$	Al	-1,66
$AlO_2^- + 2H_2O$	$+3\bar{e}$	$Al + 4OH^-$	-2,35
Mg^{2+}	$+2\bar{e}$	Mg	-2,37
Na^+	$+e^-$	Na	-2,713
Ca^{2+}	$+2\bar{e}$	Ca	-2,87
K^+	$+e^-$	K	-2,925

**Кумуш хлорид, хингидрон ва каломел электродларининг турли
хароратдаги стандарт потенциалларининг киймати**

Харорат	$E_{\text{К.Х.Э.}}$	$E_{\text{КЭ}}$ 0,1н КСІ	$E_{\text{КЭ}}$ 1 н. КСІ	$E_{\text{КЭ}}$ Тўйин.КСІ	$E_{\text{хин/гидр}}$
0	0,2365	0,3380	0,2888	0,2601	0,71275
10	0,2314	0,3374	0,2864	0,2536	0,7102
15	0,2285	0,3371	0,2852	0,2503	0,7064
20	0,2256	0,3368	0,2840	0,2471	0,7027
25	0,2223	0,3365	0,2828	0,2438	0,6990
30	0,2190	0,3362	0,2816	0,2405	0,6953
35	0,2156	0,3359	0,2804	0,2373	0,6916
40	0,2121	0,3356	0,2792	0,2340	0,6879
45	0,2083	0,3353	0,2780	0,2308	0,6842

**Сувли эритмаларда айрим ионларнинг чексиз суюлтирилгандаги
эквивалент электр ўтказувчанлик кийматлари ($t = 25^0\text{C}$)**

<i>Катион</i>	λ_0	<i>Анион</i>	λ_0
H^+	349,8	OH^-	198,3
NH_4^+	73,6	$\frac{1}{4} [Fe(CN)_6]^{4-}$	110,5
K^+	73,5	$\frac{1}{4} [Fe(CN)_6]^{3-}$	100,9
$\frac{1}{2} Pb^{2+}$	70	$\frac{1}{2} CrO_4^{2-}$	85
$\frac{1}{2} Fe^{3+}$	68	$\frac{1}{2} SO_4^{2-}$	80,0
$\frac{1}{2} Ba^{2+}$	63,6	J^-	78,8
$\frac{1}{3} Al^{3+}$	63,0	Br^-	78,1
Ag^+	61,9	Cl^-	76,4
$\frac{1}{2} Ca^{2+}$	59,5	$\frac{1}{2} CrO_4^{2-}$	74,0
$\frac{1}{2} Sr^{2+}$	59,5	NO_3^-	71,5
$\frac{1}{2} Cu^{2+}$	56,5	$\frac{1}{2} CO_3^{2-}$	69,3
$\frac{1}{2} Cd^{2+}$	54	ClO_4^-	67,4
$\frac{1}{2} Fe^{2+}$	53,5	F^-	55,4
$\frac{1}{2} Mg^{2+}$	53,1	CH_3COO^-	40,9
Na^+	50,1		
Li^+	38,7		