

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ СОҒЛИҚНИ САҚЛАШ ВАЗИРЛИГИ
ТИББИЙ ТАЪЛИМНИ РИВОЖЛАНТИРИШ МАРКАЗИ
ТОШКЕНТ ПЕДИАТРИЯ ТИББИЁТ ИНСТИТУТИ

“Тасдиқлайман”

Ўз.Р.С.С.В Фан ва ўқув юртлари

бош - бошқармаси бошлиғи

_____ **проф. Ш.Э. Атаханов**

“ _____ ” _____ 2006

БИОАНООРГАНИК ВА БИООРГАНИК КИМЁ ФАНИДАН АМАЛИЙ
МАШҒУЛОТЛАР УЧУН МЕТОДИК ҚЎЛЛАНМА
(Тиббиёт институтлари I-курс талабалари учун)

ТОШКЕНТ – 2006 й.

Тузувчилар: ТошПТИ Биоаноорганик ва биоорганик кимё курси мудири, доцент
Алимходжаева Н.Т.

ТошПТИ Биоаноорганик ва биоорганик кимё курси доц.

Орифжонов С.З.

ТошПТИ Биоаноорганик ва биоорганик кимё курси асс.

Икрамова З.О.

ТошПТИ Биоаноорганик ва биоорганик кимё курси асс.

Азимов А.М.

Такризчилар: 1. Тошкент Тиббиёт Академияси Биологик, биоаноорганик ва
биоорганик кимё кафедраси профессори, кимё фанлари доктори,

Махсумов А.Г.

2. Тошкент Тиббиёт академияси биологик, биоаноорганик ва
биоорганик кимё кафедраси профессори кимё фанлари доктори,

Жураев А.Д.

3. ТошПТИ Биологик, биоаноорганик ва биоорганик кимё
кафедраси, доценти кимё фанлари номзоди, **Айходжаев Б.К.**

Услубий кўлланма ТошПТИ МУК йигилишида муҳокама килинди (баённома № 1, «20»
сентябр 2006 й.) ва ТошПТИ Илмий Кенгашида тасдикланди (баённома № 2, «27» сентябр
2006 й.).

АМАЛИЙ МАШГУЛОТ № 1. ХАЛКАРО СИ СИСТЕМАСИДА ЭРИТМА КОНЦЕНТРАЦИЯСИНИНГ ИФОДАЛАШ УСУЛЛАРИ

Машгулотнинг мақсади: Талабаларни биоанорганик кимё фани ва унинг вазифалари билан таништириш. Талабаларга турли концентрацияли эритмаларни тайёрлаш учун ҳисоблашни ургатиш ва эритмаларни амалда тайёрлаш қуникмаларини ҳосил қилиш.

Урганилаётган мавзунинг аҳамияти: Биологик ва тиббий фанларни яхши узлаштириш учун эритмалар ҳақидаги таълимот катта аҳамиятга эга. Суюқ эритмалар айниқса сувли эритмаларни тиббиётдаги аҳамияти жуда каттадир. Улар тирик организмларни муҳитини ташкил этадилар. Кон плазмаси, лимфа, ошқозон шираси, сийдик ва бошқалар, оксиллар, ёғлар ва углеводлар, тузларни сувда эриган мураккаб аралашмаларидан иборатдир.

Қуриб чиқиладиган саволлар:

1. Эритма, эриган модда, эритувчи моддаларнинг сувда эрувчанлиги.
2. Туйинган, туйинмаган, ута туйинган, концентрланган, суюлтирилган эритмалар.
3. Эритмаларнинг концентрацияси.
4. Эритма концентрациясини ифодалаш усуллари.
 - 1.1. Компонентнинг массаси улуши. $((x), (\% (x)))$.
 - 1.2. Моляр улуш. $N (x)$
 - 1.3. Ҳажм улуш.. $((x))$
 - 1.4. Моляр концентрация. $c (x)$
 - 1.5. Моляр концентрация. $b (x)$
 - 1.6. Эквивалентнинг моляр концентрацияси. $C (f_{\text{экв}} (x))$
 - 1.6.1. Эквивалентлик фактори. $f_{\text{экв}} (x)$
 - 1.6.2. Эквивалент моляр массаси. $M (f_{\text{экв}} (x))$
 - 1.6.3. Эквивалент модда микдори. $n (f_{\text{экв}} (x))$
 - 1.7. Эритманинг титри. $T (x)$
5. Мавзу бўйича масала ечиш.

ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ.

1. Тажриба: Қурук туздан фойдаланиб курсатилган концентрациядаги эритмаларни тайёрланг.

- а) 100 г 5 % ли NaCl эритмасини
- б) 70 г 6 % ли Na_2CO_3 эритмасини
- в) 80 г 2 % ли CaCl_2 эритмасини

2. Тажриба: Қурук туздан фойдаланиб қуйидаги эритмаларни тайёрланг.

- а) 250 мл. 0,5 М ли NaNO_3 эритмасини
- б) 100 мл. 0,5 М ли BaCl_2 эритмасини

3. Тажриба: Концентрацияси юкори булган эритмалардан фойдаланиб куйидаги эритмаларни тайёрланг.

- а) 96 %ли $\rho = 1,834$ г/мл H_2SO_4 эритмасидан фойдаланиб 20 % $\rho = 1,14$ г/мл ли 200 мл шу кислота эритмасини тайёрланг.
- б) 36 % ли HCl $\rho = 1,18$ г/мл эритмасидан фойдаланиб 100мл 15 % HCl $\rho = 1,075$ г/мл эритмасини тайёрланг.

4.Тажриба: Концентрацияси юкорирок булган эритмалардан фойдаланиб куйидаги концентрацияли эритмаларни тайёрланг.

- а) 30 % ли H_2SO_4 $\rho = 1,22$ г/мл эритмасидан фойдаланиб 200 мл. ли $\rho = 1,035$ г/мл эритмасини тайёрланг.
- б) 0,5 М ли H_2SO_4 эритмасидан фойдаланиб 250 мл. 0,25 М эритмасини тайёрланг.

АДАБИЁТЛАР:

1. А.С. Ленский. Введение в бионеорганическую химию и биофизическую химию. М. 1989. 93 – 102 бет.
2. Х.Х.Хакимов, А.З. Татарская, Н.Т.Алимхужаева. Умумий кимёдан амалий машгулотлар. Т. 1993 й. 9 – 21 бетлар.

АМАЛИЙ МАШГУЛОТ №2.

ТИТРИМЕТРИК АНАЛИЗГА КИРИШ. НЕЙТРАЛЛАНИШ УСУЛИ ВА УНИ КЛИНИК ДИАГНОСТИК АХМИЯТИ

Машгулотнинг максади: Титриметрик анализ мохияти. Кислота – асосли реакцияларнинг конуниятига асосланиб, ошкозон ширасидаги хлорид кислота концентрациясининг аниклашни урганиш.

Урганилаётган мавзунинг ахамияти: Титриметрик анализ тиббий амалиётда биологик объектларни ва доривор моддаларни микдорий таркибини текшириш ҳамда атроф мухитни санитария нуктаи назаридан баҳолаш кенг ишлатилади. Титриметрик анализ турларидан бири булган кислота-асосли тирлаш усули тиббиёт биологик текширувларида, клиник анализлар утказилганда, овкат махсулотлари ва сувнинг санитар – гигиеник назорати утказилганда, дори дармон анализларида кулланилади. Бу усул билан микдорий жихатдан кислота-ишкор ва гидролизланувчи тузлар эритмада борлиги аникланади. Масалан: бу усул билан ошкозон шираси, сийдик ва бошка биологик суюкликлар таркиби аникланади.

Куриб чикиладиган саволлар:

1. Титриметрик анализ асослари:
 - 1.1. Улчов асбоблари
2. Кислота-асосли титрлаш усулининг назарий асослари:
 - 2.1. Кислота-асосли индикаторлар
 - 2.2. Индикаторни ранг узгариш оралиги
 - 2.3. Титрлаш эгри чизиги
3. Лаборатория ишининг асослари:
 - 3.1. Химиявий реакция тенгламаси
 - 3.2. Индикаторни танлаш
 - 3.3. Иш бошкариш методикаси

- 3.4. Аниклаш формулалари
- 3.5. Тажриба маълумотини расмийлаштириш
- 3.6. Анализ натижасидан хулоса чиқариш.
4. Кислота асосли титрлаш усулининг медицинада ишлатилиши

ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Пипетка билан 10,00 мл ошқозон шираси эритмаси улчаб олинади ва титрлаш учун мулжалланган колбага солинади. Унда 1-2 томчи метилоранж кушиб, стандартланган натрий тетраборат эритмаси билан эритма пушти рангдан сарик рангга бир томчи $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ дан киргунча титрланади. Титрлаш яна 2 марта такрорланади ва уртача хажм қийматидан хлорида кислота концентрацияси ва титри қуйидаги формула билан ҳисобланади.

$$C(\text{HCL}) = C(1/2 \text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7) \cdot V(\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7)/V(\text{HCL}) \text{ моль/л}$$

$$t = C(\text{HCL})M(\text{HCL})/1000, \text{ г/мл}$$

Бундан $\text{pH} = -\lg C(\text{H}^+)$ формуладан pH аниқланади

Талабаларга берилган уч хил эритмани шу тарзда анализ қилиб, ундан тегишли хулосалар чиқарилади.

АДАБИЕТЛАР:

1. А.С. Ленский. Введение в биоорганическую и биофизическую химию. М., 1989, стр 139
2. И.Л.Цитович, А.Рахимов, С.Мусаев. “Физик ва коллоид киме”. Т., 1992, 106 бет.
3. В.Н.Алексеев. Колличественный анализ. М, 1972, стр-238
4. К.А. Селезнев. Аналитическая химия. М., 1973, стр 173
5. С.С.Оленин, Т.Н.Фадеев. Неорганическая химия. М., 1979, стр. 137
6. А.В.Бабков, А.М. Кононов. “Практикум по общей химии с элементами количественного анализа”. М., 1976, стр. 116
7. А.Абдусаматов, А.Рахимов, С.Мусаев. “Физик ва коллоид киме”. Т., 1992, 106. Бет “Методические указания для студентов по биоорганической химии”. Т., 1989, 53 стр.

АМАЛИЙ МАШГУЛОТ №3.

КИСЛОТА- АСОСЛИ ТИТРЛАШ УСУЛИ. АЦИДИМЕТРИК ТИТРЛАШ

Машгулотнинг максоди: Кислота- асос реакцияларининг бориш қонун-ларини билган ҳолда биологик объект ва доривор препаратларда кислота ва асослар микдорини аниклашни урганиш.

Қуриб чиқиладиган саволлар:

1. Кислота- асосли титрлаш усулининг асослари:
 - 1.1. Кислота- асосли индикаторлар.
 - 1.2. Индикаторларнинг рангининг ўзгартириш интерваллари.
2. Титрлаш эгри чизиклари.
 - 2.1. Қучли кислотани қучсиз асос билан титрлаш эгри чизиги.
 - 2.2. Қучсиз кислотани қучли асос билан титрлаш эгри чизиги.
 - 2.3. Қучли кислотани қучли асос билан титрлаш эгри чизиги.
 - 2.4. Титрлашдаги сакраш.

3. Лаборатория иши бажариш методикаси.
4. Реакция тенгламаси.
5. Индикаторларни танлаш.
6. Хисоблаш формулалари.
7. Усулнинг тиббий биологик аҳамияти.

ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ:

Ишнинг бориши: Аммиак эритмасидан титрлаш колбасига маълум микдорда олинг (укитувчи контрол вазифа сифатида беради), унга 1-2 томчи метил заргалдок эритмасидан кушинг ва сарик рангни охирги 1 томчи хлорид кислотисидан оч пушти рангга утгунча стандартланган хлорид кислота эритмаси билан титрланг. Аниклашни яна 2 марта кайтаринг, ухшаш натижалардан урта арифметик хисобни олинг ва аммиак массасини хисобланг. Тажриба натижаларини жадвалда курсатинг.

Аниклаш № №	V(NH ₃) мл	V(HCl) мл	C(HCl) моль/л	T(HClNH ₃) г / мл	M (NH ₃) г	Индикато р-лар
1.						Метил
2.						заргалдок
3.						-//-
						-//-

Хисобларни

$$m(\text{NH}_3) = T(\text{HCl} / \text{NH}_3) \cdot V(\text{HCl}) \text{ г.}$$

тенглама буйича бажаринг.

Бунда $T(\text{HCl} / \text{NH}_3)$ - HCl нинг аммиакка нисбатан титри.

$V(\text{HCl})$ – HCl нинг NH₃ эритмасини титрлаш учун сарф булган хажми.

Аммиак тирик организмда парчаланиш махсулоти хисобланади. Унинг бир кисми суткасига 0,5-1,2 г микдорда сийдик билан ажралади. Баъзи касалларда аммиак ажралиб чиқиши купаяди. У одам учун захарли булиб, унинг соф кондаги микдори 0,05 мг%. Биологик объектларда аммиак микдорини аниклаш организмда патологик жараёнлар бор ёки йуклигини характерлайди ва диагностик аҳамиятга эга. “Новшадил спирти”- 10% ли NH₄OH эритмаси булиб, тиббиётда кулланилади.

АДАБИЁТЛАР:

1. Х.Х.Хакимов, А.З.Татарская, Н.Т.Алимходжаева. “Умумий кимёдан амалий машгулотлар”, Т., 1993.
2. И.К.Цитович. Курс аналитической химии. М.1985, 243 бет.
3. В.Н.Алексеев. Количественный анализ. М., 1972, 294 бет.
4. К.А.Селезнев. Аналитическая химия. М., 1973, 183 бет.

АМАЛИЙ МАШГУЛОТ №4. ОКСИДЛАНИШ – КАЙТАРИЛИШ УСУЛИ

БИЛАН ТИТРЛАШ

Машгулотнинг мақсади: Оксидланиш–кайтарилиш реакцияларнинг бориш қонуниятларини билган ҳолда биологик объектлар ва доривор препаратлар ҳамда санитария – гигиена характериға эға булган объектларни перманганатометрия усулида аниқлаш.

Қуриб чиқиладиган саволлар:

1. Оксидланиш – кайтарилиш усули билан титрлашнинг асослари.
 - 1.1. Оксидловчи ва кайтарувчиларнинг эквивалент массасини ҳисоблаш.
2. Перманганатометрия усулининг назарий асослари.
 - 2.1. KMnO_4 ни кислотали, нейтрал ва ишқорий муҳитда кайтарилиши.
3. № 1 лаборатория ишининг асослари.
 - 3.1. Химиявий реакция тенгламаси.
 - 3.2. Иш олиб бориш методи.
 - 3.3. Ҳисоблаш формулалари.
 - 3.4. Эксперимент туфайли олинган натижаларни расмийлаштириш.
4. Перманганатометрия усулининг медицинада ишлатилиши.
5. Мавзу бўйича масала ечиш.
6. № 1 лаборатория иши: Биоэритмалардаги водород пероксид массасини контроль аналитик аниқлаш.

ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ:

Водород пероксид калий перманганат билан оксидланиш – кайтарилиш реакциясида кайтарувчи хоссани намоён қилади ва у жараён қуйидаги тенглама бўйича боради:

ИШ ТАРТИБИ: Титрлаш қолбасига H_2O_2 эритмаси булган маълум ҳажмда биологик суюқлик олинади, унга 3,0 мл H_2SO_4 эритмасидан / 1:4 / ва 2-3 томчи MnSO_4 нинг туйинган эритмасидан солиб, KMnO_4 эритмаси билан 30 сек давомида учмайдиган пушти ранг ҳосил булгунича титрланади. Титрлаш 2 марта такрорланади.

Экспериментал натижаларни жадвалға ёзинг:

№	V (H_2O_2) Мл	V (KMnO_4) мл	c($1/5 \text{ KMnO}_4$) моль/л	M (H_2O_2) Г
1.				
2.				
3.				

Ҳисоблашлар қуйидаги формула билан олиб борилади:

$c(1/5 \text{ KMnO}_4)$ – эритманинг эквивалент моляр концентрацияси

$M(\text{H}_2\text{O}_2)$ – нинг экв. моляр массаси

$M(1/2 \text{ H}_2\text{O}_2) = 17 \text{ г/моль}$

АДАБИЁТЛАР:

1. А.С. Ленский. Введение в бионеорганическую и биофизическую химию. М., 1989, стр. 231

2. Х.Х.Хакимов, А.З.Татарская, Н.Т. Олимходжаева. Умумий кимёдан амалий машгулотлар. Т., 1993, 928 бет.
3. И.К. Цитович. Курс аналитической химии. М. 1985, стр. 271

АМАЛИЙ МАШГУЛОТ №5. ЙОДОМЕТРИЯ

Машгулотнинг мақсади: Оксидланиш-кайтарилиш реакцияларининг бориш конунларини билган ҳолда йодометрия усулида доривор препаратлар микдорини аниқлашни урганиш.

Титрлашнинг оксидланиш-кайтарилиш усули доривор препаратларни анализ қилишда, санитария-гигиена ва клиник анализда кенг ишлатилади.

Йодометрик титрлаш усулида қайтарувчилар ҳамда оксидловчилар микдорини аниқлаш мумкин, бу эса титриметрик анализда ундан кенг фойдаланиш имконини беради. Бу усул билан эритмаларда альдегид ва кетон группаларни, ацетон, хинон, антипирин, водород, пероксид, сувдаги эркин хлор, мис (II), нитритлар ва бошқаларни аниқлаш мумкин. мойлардаги йод сонини аниқлаш ёғларни озик-овқатга яроқлилигини баҳолашда катта аҳамиятга эга.

Қуриб читиладиган саволлар:

1. Оксидланиш-кайтарилиш усули билан титрлаш усуллари.
2. Йодометрик титрлаш усулининг моҳияти
 - 2.1. Йодометрик усул асосида кетадиган реакциялар
 - 2.2. Урин олиш усулининг моҳияти
3. Лаборатория ишининг асоси
 - 3.1. Химиявий реакция тенгламаси
 - 3.2. Лаборатория ишини бажариш усули.
 - 3.3. Ҳисоблаш формулалари
4. Йодометрия усулининг тиббиётда қулланиши.

ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

1 ТАҶРИБА: ЙОД ЭРИТМАСИ МОЛЯР ЭКВИВАЛЕНТ КОНЦЕНТРАЦИЯСИ ВА ТИТРИНИ АНИҚЛАШ. Титрлаш учун қолбага 20,00 мл стандартланган натрий тиосульфат олинади ва 1,0 мл крахмал иштирокида оч қуқ ранг ҳосил бўлгунча йод эритмаси билан титрланади. Титрлашни яна икки марта такрорланг. Натижаларни жаҳвалга ёзинг. Урта арифметик қийматини олиб, ҳисоблашни бажаринг?

Тартиб №	$V(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3)$ мл	$V(\text{I}_2)$ мл	$C(1/2 \text{I}_2)$ моль/л	$T(\text{I}_2)$ г/мл	Индикатор
1.					Крахмал
2.					
3.					

Ҳисоблашларни қуйидаги тенглама бўйича олиб бординг

$$c(1/2 \text{I}_2) = V(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) \cdot c(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) / V(\text{I}_2)$$

$$T(\text{I}_2) = c(1/2 \text{I}_2) \cdot M(1/2 \text{I}_2) / 1000 \text{ г/мл}$$

Йоднинг сув-спиртли эритмаси тиббиётда антисептик восита сифатида ишлатилади. I_2 ни сувли эритмаси KI иштирокида тайёрланади. $\text{I}_2 + \text{KI} \rightleftharpoons \text{KI}_3$ ҳосил бўлади.

2 ТАЖРИБА: СУВЛИ ЭРИТМАЛАРДА АСКОРБИН КИСЛОТА МАССАСИНИ

АНИКЛАШ. Титрлаш колбасига аскорбин кислота эритмасидан маълум хажмда (укитувчи контрол иш тарикасида беради) олинади ва 1,0 мл крахмал эритмасидан кушиб, бир томчидан кук ранг ҳосил булгунча йод эритмаси билан титрланади.

Титрлашни яна икки марта кайтарининг. Тажриба натижаларини жадвалга езин. Бир-бирига якин (ҳадлар) натижалардан уртача арифметик кийматини олиб ҳисобланг.

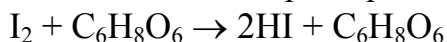
Натижаларни жадвалга ёзинг.

Тартиб №	$V(C_6H_8O_6)$ мл	$V(\text{крахмал})$ мл	$C(I_2)$ мл	$m(C_6H_8O_6)$	Индикатор
1.					Крахмал
2.					
3.					

Ҳисоблашни қуйидаги тенглама бўйича олиб бориш.

$$m(C_6H_8O_6) = M(1/2 C_6H_8O_6) \cdot V(I_2) \cdot c(1/2 I_2) / 1000; \text{ г}$$

Аскорбин кислота микдорини аниклаш унинг кайтарувчилик хоссасига асосланган. Йод аскорбин кислота таъсирида рангсизланади:



Янги сабзавотлардан шовул, қарам, лавлаги, картошка, мевадан олма, қора смородина, наъматак, қораканд ва бошқалар витамин С га бой. Яна витамин С – қичитки ут ва игна барглиларда қуп бўлади. бу витамин қон ивишини тезлаштиради ва организми инфекцияларга қаршилигини оширади.

АДАБИЕТЛАР:

1. И.К.Цитович. «Курс аналитической химии». М., 1985, 282- бет
2. А.В.Бабков, Г.Н. Горшкова, А.М.Кононов. «Практикум оп общей химии с элементами количественного анализа». М., 1976, 142-бет
3. В.Н.Алексеев. «Количественный анализ». М., 1972, 395-бет.

АМАЛИЙ МАШГУЛОТ №6.

ЭРИТМАЛАРНИНГ КОЛЛИГАТИВ ХОССАЛАРИ

Машгулотнинг мақсади: 1. Эритмаларнинг коллигатив хоссаларини қуришига системали ёндошувни урганиш.

2. Биологик суюқликлар ва қоривор эритмаларнинг осмотик босими микдорини ҳисоблашни билиш.

3. Изотоник ва гипертоник эритмалар таъсир механизми тушунтириш

Урганилаётган мавзунинг аҳамияти: Осмос ҳодисаси усимлик ва тирик организмлар ҳаётида қатта роль уйнайди. Хужайра юзаси ва организм туқималари – қобиклари ярим утқазич мембрана хоссаларга эга. Осмотик босим организм ичида муҳим омил бўлиб, унинг турли қисмларида эса сув тақсмотини белгилайди, осмоснинг қиймати доимийдир. Одам қонида ва бошқа биологик суюқликларда осмотик босим қиймати доимийлиги таъминланиб туради. Тана ҳарорати 37°C бўлганда унинг қиймати 740-780 кПа (7,7 атм) орасида бўлади. Биологик суюқликлар осмотик босими қийматини бузмаслик учун одам ва ҳайвон организмга қатта ҳажмда қатат изотоник эритмалар қуиш мумкин. гипертоник эритмалар

сурги воситаси сифатида ва шамоллаш жараенларида инъекция холида ишлатилади. Тиббиетда гипертоник эритмалар ишлатилмайди.

Доривор эритмалар ва турли биологик суюкликлар осмотик босимини, осмотик концентрациясини, доривор моддаларнинг нисбий молекуляр массаларини аниклаш учун криометрик усул кенг кулланилади. Бу усулдан яна кучсиз электролитлар диссоциацияси даража ва концентрациясини, доривор препарат хисобланган координатон бирикмалар, масалан коамид баркарорлик константасини, доривор препаратларнинг тозалик даражасини аниклашда ҳам фойдаланилади.

Куриб чикиладиган саволлар:

1. Эритмаларнинг коллигатив хоссалари хакида тушунча
2. Осмос ходисаси
3. Вант-Гофф конуни
4. Изотоник, гипертоник, гипотоник эритмалар
5. Гемолиз ва плазмолиз
6. Биологик системаларда асосининг роли
7. Мавзу буйича масала
8. Лаборатория иши

ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

100 мл идишига 5% CuSO_4 эритмаси куйилади, унинг устига сарик кон тузи гексоцино феррат калий кристалларидан солинади. Бир неча вақтидан сунг идишининг ичида кизик бир ходиса кузатилади $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ кристаллари эритмада эриб куйидаги тенглама асосида. $2\text{CuSO}_4 + \text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] \rightarrow \text{Cu}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6] + \text{FeSO}_4$. Бунинг натижасида хосил булиб гексацино II ферратлик пленкалари сарик кон тузи кристалларини ураб олади, унга таъсир эталтган эритма натижасида сунъий тукима хосил булади. бу тукима усиш кобилиятига эга, чунки, унинг спирти ярим утказич хоссасига эга сув молекулалари тукима ичига кириб унинг хажмини оширади, пленка ерилади ва сарик кон тузи эритмаси ташкарига чиқади. Сунг бу жараен яна давом этади. Бунинг натижасида тукима узига хос тармокланиш хосил килиб усадигандек туюштиради.

1 тажриба: Кон босимининг осмотик хоссаларини текшириш 1 тажриба учун 3 пробирка олинадибиринчисига 10 томчи изотоник эритма солинади. Иккинчисига 10 томчи гипертоник эритма, учинчисига 10 томчи гипотоник эритма солинади. Кейин уларнинг хар бирига 1 томчидан кон томизиладию содир буладиган ходисани кузатинг ва хулоса чикаринг.

2 тажриба: 10 томчи изотоник эритмага 1 томчи кон куйиниб аралаштирилади хосил килиб эритмага 1 томчи 0,5 м H_2SO_4 нинг эритмасидан солинади. Содир булган ходисани кузатининг.

3 тажриба: 3 та пробиркада 10 томчидан изотоник эритмадан солинади ва томчилаб кон солинади 1 пробиркага 1 томчи 10% NaCl эритмасидан, 2 пробиркага бир томчи 10% CuSO_4 эритмасидан, 3 пробиркага эса таккослаш учун колдирилади. 2 пробиркада жагар ранг чуқма хосил килиб. Хосил булган ходисани т-нг.

АДАБИЕТЛАР:

1. Н.Л.Глинка. «Умумий химия». Т., 1968, 269-бет

2. Х.Р.Рахимов. «Анорганик химия». Т., 1974, 144-бет
3. Х.У.Усмонов, Х.Р.Рустамов, Х.Р.Рахимов. «Физикавий химия». Т.
4. С.С.Олеин, Г.Н. Фадеев. «Неорганическая химия». М., 1979, 144-бет
5. М.И.Равич – Шербо, В.В.Новиков. «Физическая и коллоидная химия». М., 1975, 37-бет
6. А.С.Ленский. «Введение в бионеорганическую и биофизическую химию». М., 1989, 112-бет.

АМАЛИЙ МАШГУЛОТ № 7.

КИСЛОТА – АСОСЛИ МУВОЗАНАТ. БУФЕР ЭРИТМАЛАРНИНГ ХОССАЛАРИ

Машгулотнинг макседи: Биологик системалар ва доривор моддаларда буфер эритмаларни таъсир механизмини олдиндан урганиш ва рН ини микдорий хисоблаш ва экспериментал аниклашни урганиш.

Урганилаётган мавзунинг ахамияти: Буфер системалар хоссаларини билиш ва уларни тиббий амалиётда конкрет массаларни хал килишга тадбик кила билиш зарур, чунки бу системалар организмда кислота-асос мувозанатини саклаб туришда муҳим роль уйнайди. Улар кон, хужайра ички ва хужайралараро суюкликлар кислоталигини бошқариб туради, шу билан фермент ва гормонлар юкори активлигини намоен килиши учун оптимал шароит яратиб беради. Тирик организмда кон рН ининг нормал кийманги 7,36. У бикарбонат буфер системаси ва коннинг бутун буфер сизимининг 75% ини ташкил этадиган кудратли гемоглобин ва оксигемоглобин буфер системаси билан таъминланади. Артерияларда кон рН ининг доимийлиги оксигемоглобин – гемоглобин системаси билан ушлаб турилади. Сийдик ва хазм аъзолари суюклигида фосфот буфернинг булиши муҳим.

Куриб чикиладиган саволлар:

1. Буфер эритмаларнинг таркиби
2. Буфер эритмаларнинг зичлиги ва унинг кийматига турли факторларнинг таъсири
3. Буфер система турли хиллардаги ҳаракат таъсири
4. Буфер сизими
5. Коннинг буфер системаси
6. Коннинг микдорий резерви ҳақида тушунча
7. Организдаги буфер системаларнинг узаро алоқаси ва уларнинг нисбати
8. Буфер эритмаларнинг биологик ахамияти
9. Мавзу буйича масалалар ечиш
10. Амалий иши
 - 10.1 Буфер эритмаларни тайерланг
 - 10.2 Буфер эритмаларнинг хоссаларини ва кон плазмасини текшириш

ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Буфер эритмалар тайерлаш ва уларнинг хоссаларини текшириш

1 ТАЖРИБА: БУФЕР ЭРИТМА ТАЙЕРЛАШ. Тажриба учун 0,1 моль/л CH_3COOH ва CH_3COONa эритмаларидан фойдаланилади. Етгита бир хил пробиркага жадвалда курсатилган ҳажмларда сирка кислота ва унинг тузи эритмаларидан куйинг, тажриба натижаларини ёзинг. Хар бир пробиркага 3 томчидан метил заргалдок индикаторидан

солинг, аралаштиринг ва жадвалда буфер аралашмалар рангини курсатинг. Аралашма рН ини хисобланг.

2 ТАЖРИБА: БУФЕР ЭРИТМА рН ИГА СУЮЛТИРИШНИНГ ТАЪСИРИ. Пробиркада 0,5 мл сирка кислота ва худди шундай хажмдаги унинг тузидан ташкил топган буфер аралашма тайерланг. 2,0 мл шу араалашмадан олиб бошка пробиркага солинг ва 6,0 мл сув кушиб суюлтиринг. Хар бир пробиркага 2 томчидан метил кизили индикаторидан кушинг. Эритма кайси рангга буялади? Суюлтиришининг буфер эритма рН ига таъсири хакида хулоса чикаринг.

3 ТАЖРИБА: БУФЕР ЭРИТМА рН ИГА КИСЛОТА ВА ИШКОРНИНГ ТАЪСИРИ. Учта пробирка 0,5 мл CH_3COOH ва 0,5 мл CH_3COONa дан ташкил топган буфер эритма тайерланг. Биринчи пробиркага 5 томчи (0,1 моль/л) HCl , иккинчисига 5 томчи (0,1 моль/л) NaOH эритмаси, учинчисига 5 томчи дистилланган сув куйинг, сунгра хар бирига 2 томчидан метил кизили индикаторидан томизинг. Эритмалар рангини белгиланг. Оз микдордаги кислота ва ишкорнинг буфер эритма рН ига таъсири тугрисида хулоса чикаринг.

АДАБИЕТЛАР:

1. Х.Р.Рахимов. «Анорганик химия». Т, 1974, 129-бет
2. В.Н.Алексеев. «Количественный анализ». М., 1972, 280-бет
3. К.А.Селезнев. «Аналитическая химия». М., 1973, 30-бет
4. И.К.Цитович. «Курс аналитической химии». М. 1985, 31-бет
5. С.С.Олеин, Г.Н. Фадеев. «Неорганическая химия». М., 1979, 135 бет
6. А.С.Ленский. «Введение в бионеорганическую и биофизическую химию». М., 1989, 151-бет

АМАЛИЙ МАШГУЛОТ № 8. КОМПЛЕКС БИРИКМАЛАР

Машгулотнинг максади: Комплекс хосил килувчи реакция махсулотларининг характери, ишлатиш имкониятларини аниклашга системали ёндошувни урганиш, биологик системаларда комплекс бирикмалар хосил бўлишини олдиндан белгилаш.

Ўрганилаётган мавзунинг ахамияти. Комплекс хосил булиш реакцияларининг бориш конунларини ва уларни биологик системаларга тадбик килишни билиш шифокорлар учун жуда зарур, чунки тирик организмда борадиган купчилик биокимёвий жараёнлар комплекс бирикмалар иштирокида боради. Хлорофилл – магнийнинг комплекс бирикмаси, гемоглобин – темирнинг комплекс бирикмаси, витамин В12 – кобальтнинг комплекс бирикмаси ва бошқалар. Металлоферментлар ҳам комплекс бирикмалардир. Масалан, цитохром оксидаза ва церулоплазмин – миснинг, карбоксипептидаза ва карбоангидраза – рухнинг комплекс бирикмасидир. Ферментатив жараёнларнинг активланиши (сунниши) металлларнинг комплекс хосил килиши окибатида амалга оширилади. Масалан, магний организмда борадиган мухим биокимёвий жараёнларнинг бири булган АТФ гидролизини катализлайди (кучайтиради). Бериллий магний сакловчи ферментларни, кадмий эса рух сакловчи ферментларни мустахкамрок комплекс хосил бўлиши ва биометалларни сикиб чикариши хисобига ингибирлайди (сундиради). Комплекс хосил бўлиш жараёнларини доривор воситалар (препаратлар) ишлатишда хисобга олиш керак, чунки уларнинг кўпчилиги биометаллар учун яхши лиганд бўлиши мумкин ёки таркибида металл саклагани

холда организмдаги биолигандлар билан мустахкам координацион бирикмалар ҳосил қилиши мумкин.

Металларнинг, биринчи навбатда, огир металларнинг, масалан, симоб, кўргошин, висмут, мишьяк ва бошқаларнинг ортикча миқдорда организмга тушиши захарли таъсир кўрсатади, бу нарса уларнинг организмдаги кислород, азот, олтингугурт ва бошқа биоэлементлар сакловчи биомолекулалар билан комплекс бирикмалар ҳосил қилишига оқибатидир. Бундай захарланишларни даволаш организмга янада мустахкамрок, сувда яхши эрийдиган комплекс бирикмалар ҳосил қилувчи лигандлар киритиш йўли билан амалга оширилади. Бу жараёнда комплексонлар, унитиол, димеркаптол, пенициламин ва бошқа препаратлар(антидотлар) самарали восита ҳисобланади.

Организмда биоэлементлар таҳчиллигида одатда, уларни кўпинча одам организми учун захарли бўлган ноорганик тузлар билан эмас, балки биолигандлар билан ҳосил қилган координацион бирикмалар орқали киритилади. Масалан, таркибида кобальт сакловчи витамин B_{12} , темир сакловчи ферроцерон, гемостимулин ва бошқалар шулар жумласидандир. Комплекс бирикмалар тиббиётда қатор касалликларни даволашда ишлатилади. Масалан, платина бирикмалари раққа қарши препаратлар бўлиб, хавфли шишларнинг ўсишини секинлаштиради. Қупир $CuCl_2 \cdot 2H_2O$ туберкулез ва гепатит касаллигини даволайди, феррамид – темирнинг никотин қислота амиди билан комплекси бўлиб, қамқонликнинг ҳамма турида қўлланилади, қамид – кобальтнинг никотин қислота амиди билан комплекси бўлиб, ёпик суяқ синишларининг битишига яхши таъсир кўрсатади, қобавит – кобальтнинг витаминU билан комплекси гепатит, қамқонлик касалликларини даволашда қўлланилади.

Қўриб қикиладиган саволлар:

1. Комплекс бирикмалар.
2. Комплекс бирикмаларнинг олиниши.
3. Комплекс бирикмалар тузилиши ҳақида А.Вернер назарияси.
4. Комплекс бирикмаларнинг синфланиши.
5. Ички комплекс бирикмалар.
6. Комплекс бирикмалар эритмасида мувозанат.
7. Комплекс бирикмаларнинг беқарорлик ва барқарорлик қонстантаси.
8. Комплекс ҳосил бўлиш реакцияларини йўналишини илмий асослаш.
9. Комплекс бирикмаларни тиббиётдаги аҳамияти.

ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

1-тажриба. Комплекс ион ҳосил бўлиши.

$FeCl_3$ тузлари эритмасига томчилаб $NaOH$ эритмасидан қушинг. Ҳосил бўлган гидроксид қумгани NH_4OH реактивнинг мўл миқдорида эритинг. Қатионларга ҳос комплекс бирикмалар – аммиакатлар ҳосил бўлади. Комплексларнинг ҳосил бўлган эритмаларига ишқор эритмасидан қолинг. Металл гидроксидлари қуммага тушадими? Аммиакат ҳосил бўлиш реакция тенгламаларини ёзинг.

2-тажриба. Комплекс анион ҳосил бўлиши.

а) Пробирқага 5 томқи $Hg(NO_3)_2$ эритмасидан қолинг. 2 томқи KJ эритмасини қушинг. Қумма ҳосил бўлишини қузатинг. Қуммага аста-секин эриб қетгунча KJ томизинг. Реакция тенгламасини ёзинг.

б) тузлари эритмасига NaOH эритмасидан солинг. Ҳосил бўлган гидрокид чукмаларини реактивнинг мул микдорида эритинг. Гидрохсокомплекслар хосил булиш реакцияси тенгламаларини ёзинг.

3-тажриба. Комплекс хосил бўлиш реакцияси мувозанатини силжитиш.

а) Пробиркага 5 томчи AgNO_3 ва 3 томчи NaCl эритмасидан солинг. Реакция тенгламасини ёзинг;

б) хосил бўлган AgCl чукмасига 10 томчи NH_4OH эритмаси томизинг. Эриш реакцияси тенгламасини ёзинг;

в) хосил бўлган эритмага 10 томчи HNO_3 эритмасидан кушинг. AgCl чукмаси хосил бўлиш реакцияси тенгламасини ёзинг;

4-тажриба. Комплекс бирикмаларнинг мустахкамлиги.

FeCl_3 тузи эритмасига NH_4CNS эритмасидан кўшинг. Хосил бўлган эритма рангини белгиланг. NaF эритмасидан кушинг. Бораётган ходисаларни тушунтиринг.

5-тажриба. Комплекс бирикмалар эритмасидаги алмашиниш реакциялари.

FeCl_3 тузи эритмасига $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ эритмасидан, FeCl_2 тузи эритмасига $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ дан кушинг. Хосил булган чукмалар рангини белгиланг, уларнинг хосил булиш реакция тенгламаларини ёзинг. Алохида пробиркада бир неча томчидан $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ ва $\text{K}_3[(\text{FeCN})_6]$ эритмаларини аралаштиринг. Нима учун бу холда чўкма хосил бўлмайди?

АДАБИЁТЛАР:

1. Н.Л.Глинка. «Умумий химия» Т., 1968. 653-бет.
2. Х.Р.Рахимов «Анорганик химия» Т. 1974. 148-бет.
3. Х.Рустамов. «Умумий химия» Т. 1969.
4. С.С.Оленин, Г.Н.Фадеев. «Неорганическая химия. М,1979, 94-бет.
5. И.К.Цитович. «Курс аналитической химии». М, 1985, 57, 263-бетлар.
6. Н.А.Алексеев. «Количественный анализ» М, 1972, 336-бет.
7. Н.А.Селезнов. «Аналитическая химия» М, 1973, 222-бет.
8. А.В.Бабков, Г.Н.Горшкова, А.М.Кононов. «Практикум по общей химии с элементами количественного анализа»
9. А.С.Ленский. «Введение в бионеорганическую и биофизическую химию». М, 1989.

АМАЛИЙ МАШГУЛОТ №9.

КОМПЛЕКСОНОМЕТРИЯ УСУЛИ. КОМПЛЕКСОНОМЕТРИЯ УСУЛИНИНГ КЛИНИК – ДИАГНОСТИК АХАМИЯТИ

Машгулот максоди: Комплекс бирикмалар хосил булиши билан борадиган реакциялар конуниятларини билган холда сувни каттиклигини аниклашни урганиш.

Урганилаётган мавзунинг ахамияти: Комплексонометрик титрлаш усули тиббий-биологик изланишларида клиник, санитария-гигиеник анализлар олиб боришда, фармацевтика ва доривор препаратлар анализиди кенг кулланилади. Бу усул билан биологик суюкликлар, аъзоалардаги кальций, магний ва бошка катионларни аниклаш мумкин. санитария-гигиена анализларида бу усул ердамида сувнинг умумий каттиклиги аникланади. Комплекс хосил килиш реакциялари тиббиетда огир металлар билан

захарланишда уларни лиганд сифатида ишлатиладиган комплексонлар билан эрувчан комплекс бирикмалар хосил қилиб, организмдан чиқариб юборишда қулланилади.

Қуриб чиқиладиган саволлар:

1. Комплексонометрик титрлаш усулининг назарий асослари
 - 1.1. Ички комплекс бирикмалар
2. Сувни каттиклиги ва уни йукстиш усуллари
3. Лаборатория ишининг назарий асослари
 - 3.1. Реакция тенгламаси
 - 3.2. Индикаторни таъсир механизми
 - 3.3. Амалий иш бажариш методикаси
 - 3.4. Хисоблаш формулалари
 - 3.5. Экспериментал натижалардан хулоса чиқариш
4. Комплексонометрик титрлаш усулининг тиббиётдаги аҳамияти
5. Хелатотерапия асослари
6. Антидотлар

ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

“СУВНИНГ КАТТИКЛИГИНИ КОНТРОЛЬ-АНАЛИТИК АНИКЛАШ”

ИШИНИНГ БАЖАРИШИ: Титрлаш учун мулжалланган қолбага 50,00 мл водопровод сувни улчаб солинади. Унга 50,00 мл аминокислот буфер эритмаси ($\text{pH}=10$), шпатель учига индикатор эриохром қор Т (қуруқ билан аралашма ҳолида) қушилади ва комплексон III стандарт эритмаси билан олча рангдан қуқ рангга (яшил тусли) утгунча титрланади. Титрлаш сунгида комплексон III эритмасини томчиلىб қизил тус батамом йуқолгунча қушилади. Титрлаш яна икки марта такрорланади. Тажриба натижалари жағвалга езилади. Мос қелган натижалардан урта арифметик қийматни олиб сувни умумий каттиклиги қуйидаги формула билан ҳисобланади.

Тартиб номер	(H_2O) мл	(компл. III) мл	С(компл. III) моль/л	Индикатор

Сувнинг умумий каттиклиги (Ca^{2+} ва Mg^{2+} 1 литр ҳисобида) қуйидаги формула билан ҳисобланади.

АДАБИЁТЛАР:

1. А.С. Ленский. Введение в биоорганическую и биофизическую химию. М., 1989, стр 139
2. И.Л.Цитович, А.Рахимов, С.Мусаев. “Физик ва коллоид киме”. Т., 1992, 106 бет.
3. В.Н.Алексеев. количественный анализ. М, 1972, стр-238
4. К.А. Селезев. Аналитическая химия. М., 1973, стр 173
5. С.С.Оленин, Т.Н.Фадеев. Неорганическая химия. М., 1979, стр. 137
6. А.В.Бабков, А.М. Кононов. “Практикум по общей химии с элементами количественного анализа”. М., 1976, стр. 116
7. А.Абдусаматов, А.Рахимов, С.Мусаев. “Физик ва коллоид киме”. Т., 1992, 106. Бет
8. “Методические указания для студентов по биоорганической химии”. Т., 1989, 53 стр.

АМАЛИЙ МАШГУЛОТ № 10. БИОГЕН ЭЛЕМЕНТЛАР КИМЁСИ

Машгулотнинг мақсади. Талабаларни биоген элементлар кимёси ва сифат анализи асослари билан таништириш.

Ўрганилаётган мавзунинг аҳамияти. Биоорганик кимёнинг биоген элементлар бўлими кимёвий элементларнинг биологик жараёнлардаги аҳамияти ва вазифаларини урганади.

Инсон организмида жуда кўп кимёвий бирикмалар синтезланади. Бу бирикмаларнинг бир қисми энергия манбаи бўлиб, организмнинг ўсиши ва ривожланишини таъминлайди, қолган қисми эса шу жараёнларнинг чиқинди маҳсулотлари сифатида организмдан чиқиб кетади.

6 та элемент – углерод, кислород, водород, азот, олтингугурт ва фосфор организмнинг ҳаёт фаолияти жараёнида модда алмашинувида (метаболизмда) қатнашади. Булар: кальций, калий, натрий, хлор, магний, темир, фтордир. Булардан ташқари кўпчилик микроэлементлар - бор, алюминий, кремний, ванадий, уран, марганец, кобальт, никель, мис, молибден, стронций, йод, бром, рух ва бошқалар организмда маълум функцияни бажаради. Тирик организмни асосан 78 та элементлар ташкил этади, хусусан инсон организмнинг 99%ни биоген элементлар ташкил этади.

Купгина s- ва d-элементлар ҳаётий муҳим ва физиологик актив биоген элементлардир. Шунингдек купгина I, II гуруҳ s элементлари ва баъзи d-элементлар асосан темир группаси элементларининг доривор препаратлари мавжуд.

Моддаларнинг таркибий қисмларини аниқлашда сифат анализи катта аҳамият касб этади. Сифат анализининг асосий мақсади айни модданинг сифат таркибини аниқлаш, яъни модда таркибига қирувчи катион ва анионларнинг ёки органик моддалар таркибидаги айрим функционал группаларни аниқлашдир. Сифат анализи тиббиёт амалиётида биологик объектларни текширишда кенг қўлланилади. Масалан, организмдаги биологик суюқликларни сифат таркибини, озиё-овқат маҳсулотлар таркибини аниқлашда сифат анализи усуллари кенг қўлланилади.

Кўриб чиқиладиган саволлар:

1. Биоген элементлар кимёси – кимёвий элементларнинг тирик организмдаги биологик ролини ўрганишнинг асоси.
2. Биологик муҳим S-элементлар.
3. Биологик муҳим d элементлар
4. Биологик муҳим p – элементлар.
5. s – элементларнинг кимёвий хоссалари.
6. d – элементларнинг кимёвий хоссалари.
7. p – элементларнинг кимёвий хоссалари.
8. Тиббиётда s- p- ва d- элементлар бирикмаларининг қўлланилиши.
9. Сифат анализ асослари.
10. s- p- ва d- элементлар ионларига сифатий реакциялар.

ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Биоген элементларнинг катионларига сифатий реакциялар

Тажриба 1. Ca^{2+} ионига реакция.

$\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ - реактиви билан реакция.

5-6 томчи CaCl_2 эритмасига 5-6 томчи реактивдан кўшилади, ок чўкма хосил бўлади.

Тажриба 2. Cr^{3+} ионига реакция.

NaOH – реактиви билан реакция.

5-6 томчи CrCl_3 эритмасига реактивдан чўкма хосил бўлгунча кўшилади.

Тажриба 3. Fe^{3+} ионига реакция

NH_4CNS – реактиви билан реакция.

а) 4-5 томчи FeCl_3 эритмасига 4-5 томчи реактивдан кўшилади, конга ўхшаш кизил ранг хосил бўлади.

б) $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ – реактиви билан реакция.

4-5 томчи FeCl_3 эритмасига 4-5 томчи реактивдан кўшилади, берлин зангориси хосил бўлади.

Тажриба 4. Fe^{2+} ионига реакция. $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ – реактиви билан реакция.

4-5 томчи FeSO_4 эритмасига 4-5 томчи реактивдан кушилади, турнбул кўки хосил бўлади.

Тажриба 5. Mn^{2+} ионига реакция.

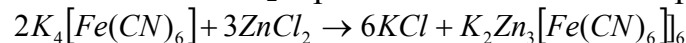
NaOH – реактиви билан реакция.

4-5 томчи $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$ эритмасига 4-5 томчи реактивдан кўшилади, ок чукма хосил бўлади.

Тажриба 6. Zn^{2+} ионига реакция.

$\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ – реактиви билан реакция.

4-5 томчи ZnCl_2 эритмасига 4-5 томчи реактивдан кўшилади, ок чўкма хосил бўлади.



Тажриба 7. Co^{2+} ионига реакция.

Na_2Co_3 – реактиви билан реакция.

4-5 томчи CoCl_2 эритмасига 4-5 томчи реактивдан кушилади, пушти рангли чукма хосил бўлади.

АДАБИЁТЛАР:

1. Н.Л. Глинка Общая химия, 1984, 383-608 бет.
2. С.С.Оленин, Г.Н. Фадеев. Неорганическая химия, М., 1979, 314-336 бет.
3. В.Н. Алексеев Курс качественного химического полумикроанализа, М., 1973, 318-419,448 бет.
4. К.А. Селезнев Аналитическая химия. М., 1973, 90,100,106,108,116,121 бет.
5. И.К. Цитович Курс аналитической химии. М., 1985, 113 бет.

АМАЛИЙ МАШГУЛОТ №11 НООРГАНОГЕН ЭЛЕМЕНТЛАР

Машгулотнинг мақсади: талабаларни ноорганоген элементлар кимёси билан таништириш, уларнинг умумий хоссалари, токсик таъсирлари, кабилар билан таништириш. Ноорганоген элементлар ионларига сифат реакциялар ўтказиш қобилиятини эгаллаш.

Ўрганилаётган мавзунинг аҳамияти. Ноорганоген элементлар кимёсининг тирик организмда кечадиган (шу элементлар иштирокида) реакциялар асосида тушунтирилади. Бу элементларнинг токсик таъсири. Маълум даражада шу элементлар тузилишига боглик, турли тукима ва органларда тўпланиши имкониятларига ва умумлаштирилган физик кимёвий хоссаларига богликдир.

Маълумки, ноорганоген элементлар ионлари организмда маълум микдорда булиб, кўпинча уларнинг биологик фаолияти, сакланиш шакли, уларнинг концентрацияси, (тўкима ва органлардаги) маълум бўлмайди. Организмга ноорганоген элементлар озукта махсулотлари билан, хаво ва сув билан киради.

Бу элементлар концентрациясининг ортиши, жиддий патологик ҳолатларга олиб келади. Даволаш учун эса клиник амалиётда хелатотерапия усули қўлланилади.

Биологик суюкликлардаги ноорганоген элементларни сифат реакцияларини ёрдамида аниклаш мумкин.

Қўриб чиқиладиган саволлар:

1. Ноорганоген элементларнинг организмга токсик таъсири ва оқибатлари.
2. Ноорганоген элементларнинг тиббиётда қўлланиладиган доривор препаратлар таркибига кириши.
3. Ноорганоген элементлар ва уларнинг бирикмаларининг кимёвий хоссалари.
4. Ноорганоген элемент ионларига сифат реакциялар.
5. Лаборатория иши.

ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

«Ноорганоген» элементлар ионларига сифатий реакциялар

Тажриба-1. Ba^{2+} - катионига реакция;

Реактив – калий хромат – K_2CrO_4

Пробиркага 5 томчи BaCl_2 эритмасидан, 3-5 томчи CH_3COONa ва 3 томчи K_2CrO_4 эритмасидан соламиз. Сарик рангли BaCrO_4 чуқмаси ҳосил бўлади. Чуқма кучли кислоталарда эрийди, сирка кислотада эримайди. Тегишли реакция тенгламасини молекуляр ва ион қурилишида ёзинг.

Тажриба-2. Hg^{2+} - ионларига реакция.

Реактив – калий иодид KI

Пробиркага 3-5 томчи $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ ва унга 3-5 томчи KI эритмасидан соламиз. Кизил-қунгир рангли HgI_2 чуқмаси ҳосил бўлади. Чуқма ортикча KI эритмасида эрийди, унда комплекс бирикма ҳосил бўлади. Тегишли реакция тенгламаларини молекуляр ва ион қурилишида ёзинг.

Тажриба-3. Al^{3+} - алюминий катионига реакция.

Реактив – ишқорий муҳитдаги S-ализарин кизили.

Бир булак филтр коғозига бир томчи AlCl_3 эритмасидан томизилади ва концентрланган аммиак устида 1-2 минут ушлаб турилади, унда $\text{Al}(\text{OH})_3$ ҳосил бўлади. Филтрдаги доғни уртасига 1 томчи ализаринни спиртдаги эритмасидан томизиб, яна конц. аммиак устида ушлаб турилади. Кизил-пушти ранг ҳосил бўлади. Уни «алюминли лак» деб аталади.

Таҷриба-4. Pb^{2+} катионига реакция.

Реактив – калий иодид - KI

Пробиркага 3-5 томчи $Pb(CH_3COO)_2$ эритмасилан соламиз ва унга 3-5 томчи KI эритмасидан кушаламиз. Сарик аморф чукма – PbI_2 хосил булади. Чукма ортикча KI да, кайнок сувда ва сирка кислотада кисман эрийди. Реакция тенгламаларини молекуляр ва ионли курунишда езинг.

Таҷриба-5. Sn^{2+} -калай ионига реакция

Реактив – висмут нитрат – $Bi(NO_3)_3$ ни ишкорни эритмаси.

$SnCl_2$ – тузи эритмасига NaOH эритмасидан кушамиз, ок чукма – $Sn(OH)_2$ хосил булади. $Sn(OH)_2$ – амфотер хусусиятга эга, шунинг учун ортик NaOH кушилганда эриб кетади. Рангсиз эритмага $Bi(NO_3)_3$ эритмасидан кора чукма хосил булгунча кушилади. Унда метал холида Bi ажралади. Реакция тенгламаларини молекуляр ва ионли курунишда езинг.

Таҷриба-6. As^{3+} - катионига реакция

Реактив – натрий тиосульфат – $Na_2S_2O_3$

Реакция кислотали мухитда олиб борилади. Пробиркага 2-3 томчи Na_3AsO_3 эритмасидан, 3-5 томчи HCl ва 2-3 томчи $Na_2S_2O_3$ эритмасидан солинади ва аралашмани кайнагунча киздирилади. Сарик рангли As_2S_3 чукма хосил булади Чукма ишкор ва Na_2S эритмаларида эрийди.

Таҷриба-7. Bi^{3+} - катионига реакция

Реактив – калай хлорид – $SnCl_2$ (ишкорий мухитда).

$SnCl_2$ тузи эритмасига NaOH эритмасидан кушамиз, ок чукма $Sn(OH)_2$ хосил булади, у ортикча NaOH эритмасида эриб кетади. Рангсиз эритмага $Bi(NO_3)_3$ эритмасидан кора чукма металл холидаги висмут хосил булгунча кушилади. Реакция тенгламасини молекуляр ва ионли курунишда езинг.

АДАБИЁТЛАР:

6. Н.Л. Глинка Общая химия, 1984, 383-608 бет.
7. С.С.Оленин, Г.Н. Фадеев. Неорганическая химия, М., 1979, 314-336 бет.
8. В.Н. Алексеев Курс качественного химического полумикроанализа, М., 1973, 318-419,448 бет.
9. К.А. Селезнев Аналитическая химия. М., 1973, 90,100,106,108,116,121 бет.
- 10.И.К. Цитович Курс аналитической химии. М., 1985, 113 бет.

АМАЛИЙ МАШГУЛОТ № 12.

ЭЛЕКТРОКИМЁ АСОСЛАРИ. БИОЛОГИК СУЮКЛИКЛАРНИНГ pH ИНИ ПОТЕНЦИОМЕТРИК АНИКЛАШ

Машгулотнинг максади: Электрокимё асослари, галваник элементларнинг тузилиши ва ишлаш принципи хакида маълумотга эга булган холда потенциометрик усул билан биологик суюкликларнинг pH ини аниклашни урганиш.

Урганилаётган мавзунинг аҳамияти. Тана температураси, турли биологик суюклик осмотик босими маълум кийматларга эга булганлиги каби, организмнинг pH киймати ҳам муҳим доимийликлардан ҳисобланади. Масалан, коннинг $pH=7,36$, сийдикни $pH=5,0-8,0$ ошқозон ширасининг $pH=0,9-2,0$. Тегишли pH кийматларининг узгариши паталогик жараёнларга, яъни касаллик пайдо булишига олиб келади. Коннинг, сийдикнинг, ошқозон ширасининг реакция муҳитларини урганиш, диагностикада катта аҳамиятга эга. Шу билан бирга уларни урганиш, жарроҳдикда ва бошқа касалликларда, ҳамда овқатланиш, доривор моддаларни қабул қилишда муҳим аҳамиятга эга. pH ни потенциометрик аниқлаш усули аниқ ва ишончлидир. Бу усулни, биологик суюкликларнинг pH ини бошқа усуллар билан аниқлаб бўлмайдиган ҳолларда ҳам қўллаш мумкин. Масалан, рангли ва лойкасимон моддаларни, яъни қон, бактериял хужайра суспензияси қабиларнинг pH кийматини титриметрик анализ усуллари билан аниқлаб бўлмайди, фақат потенциометрик усул ёрдамида аниқлаш мумкин. Потенциометрик услубнинг бундай афзалликлари, уни биокимёвий, клиник, ҳамда санитария-гигиена лабораторияларида кенг қўлланишига сабаб бўлди.

Кўриб чиқиладиган саволлар:

1. Металл-сув, металл – эритма чегарасида ҳосил буладиган потенциал.
2. Галваник элементларнинг тузилиши. Якоби-Даниел элементи.
3. Электрод потенциалнинг металл табиатига, концентрация ва температурага боғлиқлиги.
4. Электродлар тури: солиштириш (стандарт) электродлари, аниқлаш электродлари, ионоселектив электродлар. Нернст тенгламаси.
5. Мембрана ва диффузион потенциаллар ва уларнинг биологик аҳамияти.
6. Оксидланиш-қайтарилиш системалар ва уларнинг биологик аҳамияти.
7. Эритмалар pH ини потенциометрик аниқлаш.

ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

**Потенциометрия усули билан биологик суюкликларнинг pH ни аниқлаш
Анализ pH метрда бажарилади.**

1-тажриба. Стоканни 2 марта анализ қилинаётган сийдик билан чайилади ва маълум ҳажмда сийдик солинади. Унга электродлар туширилиб сийдикни тахминий pH киймати аниқланади. Бунинг учун pH метрнинг $pH = 1-19$ клавиши босилади. Кейин pH нинг аниқ кийматини билиш учун керакли диапазон клавиши босилади. Анализ тугагандан кейин асбоб учурилади, электрод дистилланган сувга солиб қуйилади. Анализ натижалари асосида диагноз қўйилади.

2-тажриба Анализ учун 3 та стаканга меъда шираси солинади ва уларни pH киймати юқорида бажарилган анализ каби аниқланади. Анализ қилинган меъда ширасининг pH киймати асосида диагноз қўйилади. HCl концентрацияси нормада, гиперхлоргидрия ёки гипохлоргидрия экани ҳақида ҳулоса чиқарилади.

Маълумки меъда ширасининг кислоталиги ошганда беморга $NaHCO_3$ истемол қилиш, кислоталиги қамайганда эса - аскорбин кислота таъсия қилинади. Электродларни стакандан олмай туриб кислоталиги қам сийдик қўлинган стаканга аскорбин кислота,

кислоталиги ошган сийдикга $NaHCO_3$ солиб сийдик pH киймати нормага келиши аникланади.

3-тажриба: Стакандаги кон зардобига кон кушиб, унинг pH и аникланади. Кейин HCl эритмаси кушилади. pH нинг кайси кийматида кимёвий гемолиз ходисаси юз беради? Хулоса килинади. Худди шундай тажрибани $NaOH$ эритмаси билан ҳам утказилади.

АДАБИЁТЛАР:

1. А. Абдусаматов, А. Рахимов, С. Мусаев. Физик ва коллоид химия. Т., 1992. 120-138 бетлар.
2. А. Б. Акбаров. Биоанорганик ва биофизик кимё асослари. Т., 1996. 331-351 бетлар
3. М. И. Равич-Шерба, В. В. Новиков. Физическая и коллоидная химия. Т. 1975. 59-71 бетлар.
4. С.С.Косимова, С.М.Машарипов, К.О.Нажимов «Умумий ва биоорганик кимёдан амалий машгулотлар», Т., 2001, 113-120 бетлар.

АМАЛИЙ МАШГУЛОТ №13 ДИСПЕРС СИСТЕМАЛАР КОЛОИД ЭРИТМАЛАРНИНГ ТУРГУНЛИГИ ВА УЛАРНИ ОЛИШ УСУЛЛАРИ.

Машгулотнинг максоди. Лиофоб колоид эритмаларни ҳосил кила билиш ва уларнинг хоссалари билан танишиш. Колоид эритмаларни ва биологик муҳим эритмаларни тозалаш усуллари билиш.

Утилаётган мавзунинг аҳамияти.

Кон лимфа, орқа суюқлиги хужайра протоплазмаси ва бошқа биологик суюқликлар колоид эритмалардан улар колоид ҳолатдаги кўпгина моддаларни ўзичига олади, масалан фосфатлар ёғлар, липидлар. Биосуюқликларни текшириб хоссаларини ўрганишда бу бирикмалари ҳам ҳисобга олиш керак. Бундан ташқари колоид эритмалар кўринишдаги доривор препаратлар мавжуд, масалан, протаргол, колларгол. Кўпгина озик-овқат маҳсулотлари, ювиш воситалари кабилар ҳам коллоид эритмалардир. Буларининг барчасидан қуришиб туриб дики, коллоид эритмаларнинг хоссаларини ва уларнинг олинишини тулик ва чуқур ўрганиш зарурдир.

Қуриб чиқиладиган саволлар:

1. Дисперс синтемаларнинг синфланиши;
2. Коллоид эритмаларни олиш усуллари;
3. Коллоид эритмаларни тозалаш усуллари;
4. Мецелланнинг тузилиши;

ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

1 - ТАЖРИБА. Гидролиз усули билан темир гидроксиди золини ҳосил қилиш.

Пробиркага 1 мл 2% $FeCl_3$ эритмасидан солиниги ва 10,0 мл. дистилланган сув қушини. Аралашмани чайқатини ва қайнагунча қиздирини. Ходисани тушинтирини. Темир гидроксиди мицелласининг формуласини ёзини. Бошқа пробиркага 2,0 мл ҳосил бўлган

золдан олиб, бир неча томчи 0,1 моль/л концентрацияли Na_2SO_4 дан кўшинг, кузатилетган *** тушунтиринг. Темир гидроксиди золини кейинги тажрибага олиб кўйинг.

1 - ТАЖРИБА. Берлин лазури золининг олиниси. 0,1% $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ нинг 2,0 мл ига 4 томчи 2% FeCl_3 кушинг аралашмани чайкатинг. Хосил бўлган долларнинг фаркини тушунтиринг ва коллоид заррача заряди *** кўрсатинг эритмаларини кейинги тажрибага саклаб кўйинг.

3 - ТАЖРИБА. Усули ёрдамида коллоид заррачаларнинг заряд ишорасини аниклаш.

3 та филтр когоз япрокларидан олинг. 1 япрогача 1 томчи темир гидроксиди золидан, иккинчисига 1 томчи берлин лазури (1), учинчисига - 1 томчи берлин лазури (2) дан томизинг. Ишмилгандан сўнг доғлар ҳосил бўлади. Булаётган ходисалардан тугри хулоса рангсиз доғ хосил килади, манфий зарядланганлари четларигача бир текис таксимланган рангли беради. Бу ходиса сувга нисбатан манфийроқ зарядланган когоз, мусбат заррачаларни адсорбирлайди ва манфийларни адсорбирламайди. Шу асосида заррачалар хақида хулоса ёзинг.

4 - ТАЖРИБА. Диализ усулида тозалаш.

Коллоид ҳалтагача $\text{Fe}(\text{OH})_3$ нинг иссик эритмасини кўйинг. Бу халтагани шиша таёкгача илиб, иссик дистилланган сув тўлдирилган стаканга тушинг. Температурани ошириш жараёни тузлаштирмага ёрдам беради. 10-15 минут вақтда сўнг AgNO_3 ёрдамида Cl^- ионлари борлигини ва ювилаётган халтачадаги сувнинг рангсизлигини аниклаш. Рангига караб $\text{Fe}(\text{OH})_3$ мицеллалари мембрана орқали утганини аниқланг.

АДАБИЁТЛАР:

1. М.И. Равы-Щербо, В.В. Новиков Физическая и коллоидная химия. М. 1975, стр. 178-179
2. Ю.Г. Фролов Курс коллоидной химии, М., 1989, стр. 14-16
3. Х.М. Рубина и др. Практикум по физиологической и коллоидной химии, стр. 121-126

АМАЛИЙ МАШГУЛОТ № 14. СИРТ ХОДИСАЛАРИ. АДСОРБЦИЯ

Машгулотнинг максоди. Сирт таранглиги, адсорбция ходисалари ва хроматография ходисалари хақида тушунча бериш.

Урганилаётган мавзунинг ахамияти. Биомембраналарнинг таркиби ва тузилишини тушуниш учун сирт фаол (*СФМ*) ва сирт нофаол (*СНМ*) моддаларнинг таъсири ҳамда сирт ходисаларини урганиш катта ахамият касб этади.

Кон ва протаплазма туқималарида моддаларнинг мусбат ва манфий адсорбцияси организмда модда алмашинувига олиб келади. Организмга захарли моддалар тушганда сорбентларнинг юқори адсорбциялаш хусусиятлари намоён бўлади. Тиббиётда сорбсион усулдан организмга тушган захарли моддаларни тозалашда, яъни токсик моддаларни организмдан сиқиб чиқаришда фойдаланилади.

Хроматография усули универсал усул бўлиб, моддаларни аралашмалардан тозалаш ва ажратишда фойдаланилади. Сунгги вақтда бу усул витаминлар, антибиотиклар, оксиллар ва бошқа биологик фаол моддаларни анализ қилишда ва оз ажратиб олишда қўлланмоқда. Бу усул билан термик бекарор ва микдоридаги бирикмаларни ажратиб олиш қулайдир.

Кўриб чиқиладиган саволлар:

1. Сорбция тушунчаси: адсорбция, абсорбция, десорбция, капилляр конденсация.
2. Суюклик сиртидаги адсорбция.
3. Каттик адсорбентдаги адсорбция.
4. Ион алмаштириш ва танланган адсорбция.
5. Адсорбцияни микдор жихатдан аниклаш. Ленгмюр тенгламаси.
6. Ион алмашиниш ва танланган адсорбциянинг биологик ва тиббий ахамияти.
7. Хроматография.

ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Адсорбциянинг сифат жихатини урганиш

1 - тажриба. Каттик адсорбентдаги адсорбция

4 та пробирка олиб, хар бирига 2,0 мл дан, мис сульфат, калий дихромат, темир –(III)-гидроксид ва берлин лазурининг суюлтирилган эритмаларидан куйинг. Сунгра хар бир пробиркага 0,2 г дан майдаланган фаолланган кумир кушинг. Пробиркаларни 5 мин. давомида аралаштиринг, сунгра филтрланг. Кузатилган ходисани тушунтиринг. Филтратнинг рангидан фойдаланиб, пробиркада кайси модда эритмаси борлигини аниклаш мумкинми?

2 - тажриба. Адсорбцияга эритувчиларнинг таъсири

Йоднинг эритувчи табиати билан фаркланадиган 2 та эритмаси (№1 ва №2) бор. Биринчи пробиркага 2,0 мл №1 – эритма, иккинчисига №2 – эритма куйинг. Хар бир пробиркага 0,2 г дан фаолланган кумир солиб, 5 мин давомида аралаштиринг, сунгра филтрланг. Кузатилган ходисани тушунтиринг. Фуксиннинг сувли ва спиртли эритмаларини аникланг. Уларнинг адсорбланишида фарк борми? Агар жавоб асосли булса, сабабини тушунтиринг.

3 - тажриба. Огир металлларнинг хемосорбцияси

3.1. 2та пробиркага 2,0 мл дан кон зардоби куйиб, уларга 2 томчидан кон томизинг. Биринчи пробиркага №3 эритма 1,0 мл; иккинчисига эса №4 – эритма 1,0 мл кушинг. Кузатилган ходисани тушунтиринг. Кайси эритмада Na^+ ионлари, кайси эритмада Pb^{2+} ионлари борлигини аникланг. Огир металлларнинг ионлари хемосорбция туфайли коннинг шаклли элементларига таъсир этиб, улар мембраналарининг физик-кимёвий хоссаларини узгартиради.

АДАБИЕТЛАР:

1. А. Абдусаматов, А. Рахимов, С. Мусаев. Физик ва коллоид химия. Т., 1992. 187-205 бетлар.
2. В. Н. Захарченко. Коллоидная химия М., 1989. 28-29 бетлар.
3. М. И. Равич-Шерба, В. В. Новиков. Физическая и коллоидная химия. М., 1976. 153 – 168 бетлар.
4. А. Б. Акбаров. Биоанорганик ва биофизик кимё асослари. Т., 1996. 355-374 бетлар.
5. Ю.Г. Фролов. Курс коллоидной химии, М, 1989, 25-50 бетлар.
5. С.С.Косимова, С.М.Машарипов, К.О.Нажимов «Умумий ва биоорганик кимёдан амалий машгулотлар», Т., 2001, 121-128 бетлар.

АМАЛИЙ МАШГУЛОТ №15. КИМЕВИЙ ВА БИОЛОГИК ЖАРАЕНЛАР КИНЕТИКАСИ

Машгулот максоди: Кимевий реакциялар кинетикасини урганиш ва уларни тирик организмдаги реакциялар билан боғлаш.

Урганилаётган мавзунинг аҳамияти: Биологик жараёнларни асосини кимевий реакциялар ташкил этади. Биологик системаларда кимевий реакция кинетикасини анализ қилиш. Доривор препаратлар ҳам кимевий кинетика қонунларига бўйсунди. Биокимевий реакциялар қупчилик ҳолларда ферментлар иштирокида содир бўлади. биокатализаторлар таъсирланиш механизми бўйича неорганик ва органик катализаторлардан фарқ қилади. организмдаги углеводлар, оксиллар ва егларни парчаланиши кимевий реакция кинетикасини билан боғлангадир. Болаларда ферментларни бузилиши ирсий касаллик энзимопатияга олиб келади.

Қуриб чиқиладиган саволлар:

1. Кимевий реакциялар кинетикаси
2. Реакциялар кинетикасига таъсир этувчи омиллар
 - 2.1. реакцияга қиришаётган моддалар табиати
 - 2.2. концентрация
 - 2.3. ҳарорат
 - 2.4. катализатор
 - 2.5. газсимон моддалар учун босим
3. Берилган реакция асосида реакция тезлиги ифодаловчи формула тузиш
4. Гомоген ва гетероген катализ
5. Ферментлар – уларни организмдаги роли
6. Кимевий мувозанат. Ле-Шателье принципи

ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ:

ТАЖРИБА 1: а) РЕАКЦИЯ ТЕЗЛИГИГА ХАРОРАТНИ ТАЪСИРИ. 2 та пробиркага 1 мл дан HCl эритмасидан солинади. Пробиркалардан бири қиздирилади ва икала пробиркага 1 булакдан рух металидан солағиз. Ажралаётган водород газини қикишига қараб солиштиринг.

б) 2 та пробиркага 5 томқидан CrCl_3 , комплексон III ва CH_3COONa солағиз. Битта пробиркани қайнагунча қиздираёғиз. Пробиркадаги эритмаларни рангини узғариш тезлигини қузатинг ва ҳулоса қикаринг.

ТАЖРИБА 2: РЕАКЦИЯ ТЕЗЛИГИНИ КАТАЛИЗАТОРГА БОГЛИКЛИГИ. 2 та пробиркага 10 томқидан $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_2$ ва 8 томқидан H_2SO_4 солағиз. Пробиркалардан бирига бир неча дона MnSO_4 кристаллидан солинади, сунгра ҳар иккала пробиркага 5 томқидан KMnO_4 эритмасидан томизағиз. Пробиркалардаги реакция тезлигини солиштиринг. MnSO_4 ни ролини тушунтиринг. Реакция тенглимасини ёзинг.

ТАЖРИБА 3: Реакция тезлигини моддалар табиатига боғлиқлиги. 2 та пробирка олиб бирига 2 мл CH_3COOH , иккинчисига 2 мл. HCl эритмасидан солағиз. Ҳар қайси пробиркага 1 донадан рух металидан солинади. Қайси пробиркада H_2 газини қикиш тезлигини қузатинг ва тушунтиринг. Реакция тенгламаларини ёзинг

АДАБИЕТЛАР:

1. А.С.Ленский. Введение в бионеорганическую и биофизическую химию, 1989, 55-73 бет.
 2. М.И.Равич-Шербо, В.В.Новиков. «Физик ва коллоид химия», 1975, 101-115 бет.
 3. А.Абдусоматов, А.Рахимов, С.Мусаев. «Физик ва коллоид химия», 1992, 70-86 бет.
 1. А.Б.Акбаров. «Биоанорганик ва биофизик киме асослари», 1996, 70-111 бет.
- УКИТУВЧИЛАР УЧУН № 19 АМАЛИЙ-ТАЖРИБА МАШГУЛОТИГА
МУЛЖАЛЛАНГАН УСЛУБИЙ КУРСАТМА

АМАЛИЙ МАШГУЛОТ № 16. КИМЁВИЙ ТЕРМОДИНАМИКА ВА ТЕРМОКИМЁ АСОСЛАРИ

Машгулотнинг максоди. Нейтралланиш реакциясининг иссиқлик эффекти микдорини термодинамика конунлари асосида аниқлашни урганиш.

Урганилаётган мавзунинг ахамияти. Тирик организмлар термодинамикаси организмларда энергиянинг айланиш (бир турдан иккинчисига утиш) жараёнларини урганади. Бу энергия иш бажариш, тана температурасини саклаб туриш, организмда биокимёвий реакцияларнинг бориши учун зарур. Одам ва хайвонлар ҳаёти учун асосий иссиқлик манбаи углеводдир, ёғ ва оксиллар резерв иссиқлик ролини уйнайди. Уларнинг оксидланиши натижасида руй берган экзотермик реакция туфайли хужайраларда ҳаёт учун зарур булган энергия ажралиб чиқади. Одам озик-овқат орқали углевод, ёғ, оксиллар ва бошқа озука маҳсулотларини истеъмол қилади. Организмнинг энергия сарфи билан озука маҳсулотларидан энергия жамғармаси орасида боғланиш мавжудлиги биокимёвий реакциялар энергетикасини урганиш ахамиятини белгилайди. Бу озука маҳсулотларидан энергия ҳосил бўлиш механизмини тушуниш учун зарурдир.

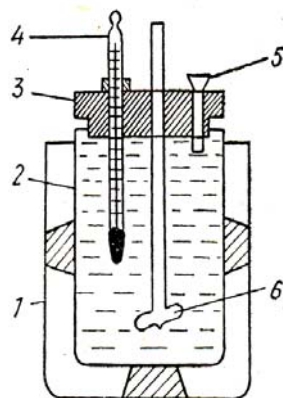
Соглом ва касал (бемор) хужайралар энергетикаси ва уларнинг ривожланишини кузатиб туриш баъзи касалликлар, масалан, саратон касаллигининг бошланғич (вактли) диагностикасини ишлаб чиқишга имкон беради. Озик-овқат маҳсулотларининг энергетик имкониятларини аниқлаш турли меҳнат шароитларидаги кишилар учун зарур овқат ратсионларини белгилаш имконини беради.

Куриб чиқиладиган саволлар:

1. Организмда энергия ва модда алмашинувининг узаро боғлиқлиги.
2. Термодинамиканинг асосий тушунчалари.
 - 2.1. Система ва унинг турлари.
 - 2.2. Системанинг параметри.
 - 2.3. Системанинг ички энергияси.
 - 2.4. Изобарик, изотермик потенциал.
3. Термодинамиканинг 1- конуни.
4. Термохимёвий ҳисоблар. Гесс конуни.
5. Кимёвий бирикмалар ҳосил бўлиш иссиқлиги.
6. Энталпия
7. Термодинамиканинг 2 - конуни.
8. Термодинамика ва тирик организмда кечадиган жараёнлар.

ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Кучли кислота билан кучли асоснинг нейтраллаш реакцияси оркали иссиқлик эффектини аниқлаш



21-расм. Колориметрик

Ишни бажариш учун калориметрик мослама ишлатилади. У колориметрик стакан (21-расм) ҳамда ички ва ташки идишдан ташкил топган. Иссиқлик йукотилишининг олдини олиш учун калориметрик идиш ва ташки стакан деворлари бир-бирига тегмаслиги зарур. Бунинг учун уларнинг орасига пукак пона куйилади. Калориметрик стакан термометр 4, аралаштиргич 6 ва стаканга модда киритишга мулжалланган воронка 5 учун тешикли копкок 3 га эга.

Ишнинг бориши: Колориметрнинг ички (курук) стаканга (бюретка билан) 50,00 мл моляр концентрацияси 1,0000 мол/л KOH эритмаси куйилади. Унинг температурасини 0,1⁰C гача аниқликда улчаб олинади. Шу аниқлик билан кислота эритмаси температураси улчанади. Сунгра бюреткани моляр концентрацияси 1,0000 мол/л HCl эритмаси билан тулдириб, воронка устига маҳкамланади. Аралаштиргични ишлатиб турган ҳолда ишкорли калориметрик стаканга 50,00 мл кислота эритмаси куйилади. Эритмалар кушилгандан сунг термометр курсатган максимал (энг юкори) температура белгиланади. Тажриба натижаларини жадвалда курсатилади.

$V(\text{KOH}),$ мл	$V(\text{HCl}),$ мл	$t_{\text{боши}}^{\circ}\text{C}$	$t_{\text{охири}}^{\circ}\text{C}$	$\Delta t^{\circ}\text{C}$	$q, \text{ кЖ}$	$\Delta H,$ кЖ/мол	Хато %
50,00	50,00						

Олинган натижаларга кура ҳисоблаш олиб борилади:

$t_{\text{охири}}^{\circ}\text{C}$ ва $t_{\text{боши}}^{\circ}\text{C}$, фаркига кура $\Delta t^{\circ}\text{C}$ ни топилади:

$$\Delta t^{\circ}\text{C} = t_{\text{охири}}^{\circ}\text{C} - t_{\text{боши}}^{\circ}\text{C}$$

Калориметрда ажралиб чиккан иссиқлик микдорини куйидаги формула буйича топилади:

$$q = \Delta t^{\circ}\text{C} \cdot \Delta C \quad (1)$$

ΔC - системанинг иссиқлик сигими, калориметрик идиш, калориметрик суюқлик ва модда иссиқлик сигимларининг йигиндиси.

$$\Delta C = C_1 m_1 + C_2 m_2$$

C_1 ва m_1 – реакция борадиган идишнинг массаси ва солиштирма иссиқлик сигими.

C_2 ва m_2 – калориметрдаги суюқлик учун юкоридаги кийматлар (эриган модда ва сувнинг массалари йигиндиси). Шиша калориметрдан фойдаланилганда иссиқлик утказувчанлик жуда оз булгани учун шиша калориметрик идишнинг иссиқлик сигимини ҳисобга олмаса ҳам булади, яъни C_1 ва m_1 эритмаларнинг солиштирма иссиқлик утказувчанлиги ва зичлигини H_2O кийматларига тенг деб қабул килиш мумкин:

$$\rho(\text{H}_2\text{O}) = 1 \text{ г/мл}$$

$$C(\text{H}_2\text{O}) = 4,184 \text{ кЖ/кг} \cdot \text{град. Бу эса } C_2 \text{ дир.}$$

Унда тенглама (1) куйидаги курунишга эга булади:

$$q = \Delta t^0 C \cdot C_2 \cdot m_2$$

m_2 – калориметрдаги $m_{\kappa-та}$ ва $m_{ишкор}$ йигиндиси:

$$m = \rho \cdot V$$

$$m_{-та} = 50 \text{ мл} \cdot 1 \text{ г/мл} = 50 \text{ г}$$

$$m_{ишкор} = 50 \text{ мл} \cdot 1 \text{ г/мл} = 50 \text{ г}$$

$$m_2 = 50 \text{ г} + 50 \text{ г} = 100 \text{ г ёки } 0,1 \text{ кг}$$

Шундай қилиб,

$$q = \Delta t^0 C \cdot C_2 \cdot m_2 = \Delta t^0 C \cdot 4,184 \cdot m_2$$

$$q = \Delta t^0 C \cdot 0,1 \cdot 4,184 \frac{\text{град} \cdot \text{кг} \cdot \text{кДж}}{\text{кг} \cdot \text{град}} = \kappa \text{ Ж}$$

Исиклик эффектини 1 мл модда ҳисобида олиб борилади:

$$Q = \frac{q}{n \text{ mol}}$$

Тажриба учун KOH ва HCl нинг 50,00 мл 1,0000 моляр эритмалари олинган. Шу эритмалардаги моллар сони ҳисобланади.

$$n = cV$$

$$n = 1,0000 \cdot 0,05 \frac{\text{mol} \cdot \text{л}}{\text{л}} = 0,05 \text{ mol}$$

$$\text{Шундай қилиб, } Q = \frac{q}{0,05 \text{ mol}} = \frac{kI}{\text{mol}}$$

Нейтралланиш реакциянинг исиклик эффекти – нейтралланиш реакциясининг стандарт энталпиясидир (тескари ишора билан олинган) яъни

$$\Delta H_{298}^0 = - \frac{q}{0,05 \text{ mol}} \frac{\text{кДж}}{\text{mol}}$$

Тажрибада аниқланган ΔH_{298}^0 қийматларни уларнинг назарий қийматлари билан солиштирилади, тажрибадаги хато % ҳисобланади.

$$\% \text{ хато} = \frac{(\Delta H_{\text{nazariy}}^0 - \Delta H_{\text{amaliy}}^0)}{\Delta H_{\text{nazariy}}^0} \cdot 100\%$$

АДАБИЁТЛАР:

1. Н.Л.Глинка. “Умумий химия” Т. 1968. 76-бет.
2. Ш.Р. Рахимов. “Аноорганик химия” 1974. 56-бет.
3. Х.У.Усмонов, Х.Р. Рустамов, Х.Р.Рахимов. “Физикавий химия” Т.,113-бет.
4. С.С.Оленин, Г.Н.Фадеев. “Неорганическая химия”. М.,1979, 26-бет.
5. А.В.Бабков, Г.Н.Горшкова, А.М.Кононов. “Практикум по общей химии с элементами количественного анализа” М., 1978, 51-бет.
6. А.С.Ленский. “Введение в бионеорганическую и биофизическую химию” М., 1989.
7. Х.Х. Хакимов, А.З. Татарская, Н. Т. Олимхужаева. Умумий кимёдан амалий машгулотлар. Т., 1993, 146-154 бетлар.

Машгулот мақсади: Туташ системалар билан танишиш ва уларни хоссаларини урганиш.

Урганилаётган мавзунинг аҳамияти: σ ва π боғланишлари электрон тузилишини ва электрон зичликларини органик бирикмалар молекуласида тақсимланишини урганиш жуда муҳим ҳисобланади. Буларни билган ҳолда органик молекулаларини реакция қобилятини, реакция марказини ва уларга хос бўлган реакция турларини олдиндан айтиш мумкин.

Туташган кушбоғли системалар термодинамик барқарор моддалар бўлиб табиатда куп учрайди. Бундай бирикмаларга каротинлар, ретинол (вит.А) ва бошқа тибий биорегуляторлар киради. Епик углерод занжарли туташган кушбоғли системаларга ароматик углеводородлар киради.

Куриб чиқиладиган саволлар:

1. Туташ системалар.

1.1 Диен углеводородларни турлари.

1.2 Очик ва епик занжирли туташ системалар.

1.3 π , π - туташ системалар.

1.4 p , π - туташ системалар. Туташиш энергияси.

2. Ароматиклик.

2.1 Алифатик ва ароматик қатор уринбосарларнинг электрон эффектлари.

2.3 Индуктив ва мезомер эффект.

Лаборатория иши:

1. Тажриба: Углеводородларни туйинганлик еки туйинмаганлигини фарқлаш. Тажриба учун 2 та пробирка олинади. Биринчисига А моддадан, иккинчисига Б моддадан 4-5 томчи солинади. Хар бир пробиркаларга 1-2 томчидан бромли сувдан солинади. Реакция тенгламасини езинг. Қайси пробиркада туйинмаган углеводород борлигини аниқланг.
2. Тажриба: Ароматиклик ядро ва ен тармоқли оксидланишга муносабати. Тажриба учун 2 та пробирка олинади. Биринчисига 2-3 томчи «В» ароматик углеводород, иккинчисига 2-3 томчи Г ароматик углеводород солинади. Иккала пробиркаларга қуйидагилардан қушилади: 1 томчи H_2SO_4 , 1-2 томчи $KMnO_4$. Хар бир пробиркани чайқатиб турилади. Қайси бирида бензол еки стирол борлигини аниқланг. Реакция тенгламаси езинг.

АДАБИЕТЛАР

1. Н.А. Тюкавкина, Ю.Н.Бауков. биоорганическая химия. М., 1985, 1991. Стр 26-45
2. И.М. Примухамедов. Органик химия. Т., 1990, 133-141, 183-191 б.
3. Биоорганик химиядан лаборатория машгулотлари учун методик курсатмалар. Т., 1989. 22-29 бетлар.

АМАЛИЙ МАШГУЛОТ № 3

ОРГАНИК БИРИКМАЛАРНИНГ КИСЛОТАЛИ ВА АСОСЛИ ХОССАЛАРИ

Машгулот мақсади: Органик бирикмаларнинг кислотали ва асосли хоссалари тугрисида тушунча бириш, ҳамда айрим органик бирикмаларнинг реакция қобилятини олдиндан айта олишга урганиш ва бу назарияни организмдаги кимевий реакцияларга тадбиқ қилиш

Урганилаётган мавзунинг аҳамияти:

Органик бирикмаларни кислотали ва асосли хоссаларини билган ҳолда уларнинг ҳолатини ва реакцион қобилиятларини муҳитни рН га боғлиқлигини билиш, кислота-асосли катализ моҳиятини тушуниш, ферментатив реакцияларни йуналишини, барқарорлигини боҳолаш, тирик организм туқималарини ҳосил қилувчи материалларни зарарсизлигини урганиш мумкин.

Қуриб чиқиладиган саволлар:

1. Брестед-Лоури назарияси бўйича кислота ва асос тушунчаси.
 - 1.1. анионларни турғунлиги
 - 1.2 элементларнинг электроманфийлиги, протонни ажралиши.
 - 1.3 Атомларнинг қутбланиши.
 - 1.4 Молекуладаги электродонор (ЭД) ва электроноакцептор (ЭА) уринбосарлар
2. Тиоллар, спиртлар, феноллар ва карбон кислоталарнинг кислота-асос хоссаларини қисқий таққослаш.
3. Аминлар, эфирлар, тиоэфирлар ва спиртларнинг асослик хоссалари.
4. Водород боғи кислота-асос хоссаларининг қуратқичи сифатидан.

Лаборатория иши

Органик бирикмаларни кислота ва асос хоссаларини урганиш

Тажриба 1: Этанол ва глицеринни кислоталилиги. 2 та пробирка олиб уларга 2-3 томчидан 2% ли CuSO_4 ва 2 томчидан 10% NaOH эритмасидан соламиз, хаворанг $\text{Cu}(\text{OH})_2$ чуқмаси ҳосил бўлади. Сунгра биринчи пробиркага А моддасидан 2 томчи, иккинчисига 2 томчи Б – моддадан қушамиз. Қайси пробиркада глицерин борлигини аниқланг. Тегишли реакция тенгламасини езинг. Қандай реакциялар ердамида уларни кислоталилигини фарқлаш мумкин.

Тажриба 2: Диэтиламин ва анилинни асослиги. Биринчи пробиркага 2-3мг В – модда, иккинчисига 2-3 мг Г - модда соламиз. Ҳар икки пробиркаларга 3-5 томчидан сув солиб чайкатамиз. Уларни эрувчанлиги бўйича қайси пробиркада алифатик, қайсинисида ароматик амин борлигини аниқланг. Ҳар бир пробиркадаги эритмага универсал индикатор қогоз тушириб, қайси бири ишқорий муҳит ҳосил қилганлигини қузатинг. Ҳар бир пробиркадаги моддаларни аниқланг.

Адабиетлар:

1. Н.А.Тюкавкина, Ю.И.Бауков: Биоорганическая химия. М, 1991. 110-112 стр
2. И.М.Примухамедов.: Органик химия. Т.1990. 93-101 стр

АМАЛИЙ МАШГУЛОТ №4.

УГЛЕВОДОРОДЛАРНИНГ РЕАКЦИОН ҚОБИЛИЯТИ

Машгулот мақсади: Ароматик ядродаги углерод атомларнинг электрон тузилиши, уринбосарларнинг электрон эффектлари ва гетероатомларга боғлиқ ҳолда, углеводородларнинг асосий гуруҳларини гомолитик ва гетеролитик таъсирлашиш қобилиятларини олдиндан айта билишга урганиш.

Урганилаётган мавзунинг аҳамияти: Углеводородларни биологик ва медицина фанлари учун аҳамияти катта, чуқки барча органик бирикмаларни бошланғич синфлари углеводородлар ҳисобланади. Шунинг учун углеводородларни реакцион қобилияти

биоорганик киме учун куйи молекуляр биорегуляторлар, шунингдек биополимерларни хоссаларни урганишда катта аҳамиятга эга. Органик реакцияларни турланиши мураккаб биокимевий жараенлар механизмини оддий, анча чуқур ва аниқ чиқишни ва ҳар хил узгаришларини имкон беради.

Қуриб чиқиладиган саволлар:

1. Радикал алмашиниш реакциялари (S_R). Алканлар ва оддий халкали циклоалканларни галогенлаш.
2. Электрофил бириқиш реакциялари (A_E). Алкенларни гидрогенлаш, галогенлаш, гидрогалогенлаш ва гидратлаш.
3. Электрофил урин олиш реакциялари (S_E). Ароматик (аренлар) углеводородларни, галогенлаш, сулфолаш ва алкиллаш.
4. Гетероциклик бирикмалардаги S_E реакция ҳақида тушунча.
5. Уринбосарларни йуналтирувчи таъсири.

ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Тажриба 1: Углеводородларни туйинганлик еки туйинмаганлигини фарклаш.

Тажриба учун 2 та пробирка олинади. Биринчисига А моддадан иккинчисига Б моддадан 4-5 томчидан солинади. Ҳар бир пробиркаларга 2-3 томчидан бромли сув еки $KMnO_4$ эритмаси солинади. Буладиган ходисани кузатинг. Реакция тенгламасини езинг

Тажриба 2: Ароматик ядро ва ен тармокли оксидланишга муносабати. Тажриба учун 2 та пробирка олинади. Биринчисига 2 томчи В ароматик углеводород, иккинчисига 2 томчи Г ароматик углеводород солинади. Иккала пробиркаларга қуйидагилардан қушилади: 5 томчи сув, 2 томчи $KMnO_4$ ва 2 томчи H_2SO_4 . Ҳар бир пробиркани чайкатинг.

Булаётган ходисани кузатинг. Реакция тенгламасини езинг.

Адабиетлар:

1. А.Г.Махсумов, И.М.Пирмухамедов. Биоорганик киме. Т., 1993, 95-135 бет
2. С.И.Искандаров, А.А.Абдусаматов, Р.А.Шаймарданов. органик химия . Т., 1979, 92-127, 397-432 бет.

АМАЛИЙ МАШГУЛОТ №5.

БИОЛОГИК МУХИМ КАРБОНИЛ БИРИКМАЛАР (Альдегид ва кетонлар)

Машгулот мақсади: Альдегид ва кетонларнинг умумий хоссаларини билган ҳолда, тиббиётда ишлатилиши. Биологик жараёнларни тушунтириш учун механизмларини ургатиш.

Куриб чиқиладиган саволлар:

1. Альдегид ва кетонларнинг гомологик каторлари.
2. $C=O$ гуруҳларининг электрон тузилиши ва реакция қобилияти.
3. Нуклеофил бирикиш реакциялар (A_N) механизми.
4. Бирикиш ва ажралиш реакциялари
5. Альдол бирикиш.
6. Канницаро реакцияси (Диспропорцияланиш).
7. Галоформ реакциялари
8. Альдегид ва кетонларнинг тиббий-биологик аҳамияти

ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

АЛЬДЕГИД ВА КЕТОНЛАРНИ РЕАКЦИОН ҚОБИЛИЯТИНИ СИФАТЙ УРГАНИШ

Тажриба 1: АЛЬДЕГИД ВА КЕТОНЛАРНИ ОКСИДЛАНИШ ЖАРАЁНЛАРИ. Иккита пробиркага 5 томчидан 10% ли $NaOH$ эритмасидан ва H_2O солағиз, уларга 2 томчидан 2% ли $CuSO_4$ эритмасидан қушамиз. Биринчи пробиркага 3 томчи А, иккинчисига эса 3 томчи Б моддалардан қушамиз. Пробиркаларни эҳтиётлик билан эритмалар қайнағунча қиздирамиз. Қузатилган ҳодисаларни тушунтиринг. Қайси пробиркада формалин ва қайси ацетон борлигини аниқланг. Амалга ошган реакция тенгламаларни ёзинг.

Тажриба 2: БИОЛОГИК СУЮКЛИКЛАРДА АЦЕТОННИ АНИҚЛАШ. Бу реакция лабораторияларда ишлатилади ва қандли диабет касаллигини диагноз қилишда қатта аҳамиятга эга.

Иккита пробиркага 2 томчидан I_2 нинг KI дағи эритмасидан солиб, уларга ранг йуқолғунча томчилатиб 10% ли $NaOH$ эритмасидан қушамиз. Рангсизланган эритмаларни биринчисига 2-3 томчи В, иккинчисига эса Г моддасидан қушамиз. Қул билан пробиркаларни навбатма-навбат иситилади. Қузатилган ҳодисаларни тушунтиринг. Қайси пробиркада ацетон борлигини қурсатинг. Йодоформ ҳосил бўлиш реакцияси тенгламасини ёзинг. Қандай бирикмаларни йодоформ реакцияси ердамида аниқлаш мумкин. Ацетон учун шу реакция тенгламасини ёзинг.

АДАБИЁТЛАР:

1. А.Г.Махсумов, И.М.Примуҳамедов. Биоорганик киме. Т.,1993, 179-198 бет.
2. Н.А.Тюкавкина, Ю.И.Бауков. Биоорганическая химия. М., 1985, стр 188-197

АМАЛИЙ МАШГУЛОТ №6.

БИОЛОГИК МУХИМ КАРБОН КИСЛОТАЛАР ВА УЛАРНИНГ ФУНКЦИОНАЛ ҲОСИЛАЛАРИ

Урганилаётган мавзунинг аҳамияти: Карбон кислоталар ва уларнинг функционал хосиларларини урганиш биоорганик кименинг жуда қўқ бўлимланини билишга ва биокиме, фармакология фанларини чуқур ушлаштиришга ердан беради.

Карбоксил группа сакловчи очик занжирли, ароматик ва гетероциклик доривор моддалар аспирин, салол, новакаин, иккиоксибензой кислота, витамин РР, тубозид ва бошқалар тирик организмлар хаетида катта роль уйнайди. Сирка кислотанинг айрим тузлари калий ацетат (CH_3COOH) сийдик хайдовчи восита, шу кислотанинг кургошини тузи – кургошин ацетат, кургошинли сирка деб аталади. Суюлтирилган эритма тери ва шиллик пардалар яллигланганда ишлатилади. Натрий бензонат $\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}$ балгам кучирувчи ва кучсиз дезинфекцияловчи восита хисобланади.

Куриб чикиладиган саволлар:

1. Карбоксилат – анионининг электрон тузилиши
2. Карбон кислоталарнинг реакцион қобилияти.
 - 2.1. О – Н боғнинг узилиши билан борадиган реакциялар
 - 2.2. Декарбоксияланиш реакцияси.
 - 2.3. С – ОН боғнинг узилиши билан борадиган реакциялар.
3. Карбон кислоталарнинг – моногалогенли ангидридлари, хлорангидридлари, мураккаб эфирлари ва амидлари.
4. S_N – механизми.
 - 4.1. Этерификация ва гидролиз реакциялари.
5. Икки асосли очик занжирли ва ароматик кислоталарни химиявий хоссалари.
 - 5.1. Декарбоксилат реакцияси
 - 5.2. Дегидратлаш реакцияси
6. Биологик муҳим туйинган ва туйинмаган ег кислоталар
 - 6.1. Ег кислотаси
 - 6.2. Пальмитин кислота
 - 6.3. Стеарин кислота
 - 6.4. Олеин кислота
 - 6.5. Гликол кислота
7. Карбон кислоталарнинг тиббий биологик аҳамияти
8. Лаборатория иши «Карбон кислоталар ва уларнинг хосилалари»

ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ:

ТАЖРИБА 1: СИРКА КИСЛОТАСИНинг ДИССОЦИАЦИЯЛАНИШИ. Сирка кислотасидан 2-3 томчи олиб, устига 2-3 томчи сув қўшилади. Эритмага универсал индикатор қозиди текширилади. Сирка кислотасининг диссоциацияланиши езинг.

ТАЖРИБА 2: СИРКА КИСЛОТАСИНИ ОКСИДЛАНИШ ЖАРАЕНИГА БАРКАРОРЛИГИ. 4 томчи сирка кислота эритмасига 3-4 томчи KMnO_4 ва 2 томчи H_2SO_4 эритмаларидан қўшиб қўйдаланилади. Сирка кислотаси оксидланишининг баркарорлигига ҳулоса чиқаринг.

ТАЖРИБА 3: СИРКА КИСЛОТАСИНИ СИФАТ РЕАКЦИЯСИ. Пробиркага 3 томчидан сирка кислота ва сув солиб, устига 2-3 томчи 10% NaOH солиб реакция нейтралланади. Аралашмага 2-3 томчи 1% ли темирхлорид FeCl_3

томизилади. Натижасида сарик-кизил рангли темир ацетат ҳосил булади. Сирка кислотасини билан реакциясини ва темирацетатни ҳосил булиши реакция тенгламаларини езинг.

АДАБИЕТЛАР.

1. Руководство к лабораторным занятиям по биоорганической химии. М.:1985. Стр 108-118
2. Н.А.Тюкавкина, Ю.И.Бауков «Биоорганическая химия». М.1991, стр 194-207
3. А.Г.Махсумов, И.М.Примухамедов «Биоорганик киме». Т., 1993, 198-232 бетлар

АМАЛИЙ МАШГУЛОТ №7. ОРГАНИК БИРИКМАЛАРНИНГ ОКСИДЛАНИШ-КАЙТАРИЛИШ РЕАКЦИЯЛАРИ

Машгулот макседи: Талабалар билимини тирик организмда содир буладиган оксидланиш-кайтарилиш жараенларни, коферментлар ердамида (ФАД, НАДН₂) урганиш.

Урганилаётган мавзунинг ахамияти: Оксидланиш-кайтарилиш реакциялари организмни энергия билан таъминлаб туради. Бу энергия иссиқлик холида таркалиб у организмнинг хароратини доимий ушлаб туриш учун (36,6 °C), жамланган АТФ холида йигилади ва у биологик муҳим бирикмалар синтези учун сарф булади (катаболизм, анаболизм).

Организмда борадиган оксидланиш-кайтарилиш жараени биологик булиб, натижада охирги маҳсулот булиб сув ва энергияни ҳосил қилади. Ферментлар ва коферментлар бу жараенни бошқариб туради. Биологик фаол бирикмаларнинг бир турдан иккинчисига утишда ва аксинча содир буладиган реакциялар (in vivo) урганилади.

КУРИБ ЧИКИЛАДИГАН САВОЛЛАР:

1. Органик кимёда оксидловчи ва кайтарувчилар.
2. С-Н богнинг оксидланиши
 - 2.1. Бирламчи, иккиламчи углерод атомининг оксидланиши.
 - 2.2. Гидрогенлаш ва дегидрогенлаш реакциялари
3. Куш бог ва уч бог сакловчи бирикмаларнинг оксидланиш-кайтарилиш реакциялари.
4. Ароматик бирикмаларни оксидланиши
5. Оксидланиш-кайтарилиш жараенларнинг кайтарлиги
 - а) цистин-цистеин
 - б) хинон-гидрохинон
6. Оксидланиш реакциясининг организмда модда алмашинувидаги ахамияти.
7. Лаборатория иши: «Органик бирикмаларнинг оксидланиш-кайтарилиш реакцияларини сифатий урганиш».

ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ: «ОРГАНИК БИРИКМАЛАРНИНГ ОКСИДЛАНИШИ ВА КАЙТАРИЛИШИ ЖАРАЕНЛАРИНИ СИФАТЙ УРГАНИШ»

ТАЖРИБА 1: ОЛЕИН КИСЛОТАСИНИНГ ОКСИДЛАНИШИ.

Иккита пробирка олиб, биринчисига 2 томчи А эритмадан, иккинчисига эса Б эритмадан куйинг. Хар бир пробиркага 2 томчидан 5% ли Na_2CO_3 ва 2 томчидан 2% ли KMnO_4 эритмасидан кушинг. Пробиокаларни бир неча марта чаюкатинг. Дастлабки бинафша рангли эритмада кандай узгаришлар содир булишини аникланг. Кузатилган ходисани тушинтиринг. Кайси бир пробиркада олеин кислотаси борлигини топинг. Олеин кислотасини KMnO_4 билан ишкорий мухитда оксидланиш реакцияси тенгламасини езинг.

ТАЖРИБА 2: ЭТИЛ СПИРТНИНГ ОКСИДЛАНИШИ.

Иккита пробирка олиб, биринчисига 2 томчи В, иккинчисига 2 томчи Г эримадан куйинг. Хар бир пробиркага 1 томчидан 10% ли H_2SO_4 ва 2 томчидан 10% ли $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ эритмасидан кушинг. Хосил булган зарголдок рангли эритмани, рангли узгариб бошлагунча киздиринг. Пробиркалардан биридаги эритма рангли узгариши сабабни тушунтиринг. Кайси пробиркада кандай модданинг характерли хиди сезилади? Кайси бир пробиркада этанол борлигини аникланг ҳамда унинг шу боскичдаги оксидланиш реакцияси тенгламасини езинг. Инсон организмда этанолни оксидланиши натижасида кандай махсулотлар хосио булишини тушунтиринг.

ТАЖРИБА 3: ТОЛУОЛНИНГ ОКСИДЛАНИШИ.

Иккита пробиркага, хар бирга 5 томчидан H_2O , 3 томчидан 2% ли KMnO_4 ва 1 томчидан 10% ли H_2SO_4 эритмаларидан куйинг. Пробиркалардан бирига Д, иккинчисига Е эритмадан кушинг. Пробиркаларни тез аралаштириб туриб, сув хаммоида киздиринг. Кузатилаётган ходисани тушинтиринг. Кайси пробиркада толуол, кайсининиларсида эса бензол борлигини аникланг. Олинган моддалардан кайси бири оксидланишга нисбатан инерт ва нима учун? Модданинг оксидланиш реакцияси тенгламасини езинг.

АДАБИЕТЛАР:

2. А.Г.Махсумов, И.М.Пирмухамедов: «Биоорганик киме». Тошкент, 1993 й.
3. Н.А.Тюкавкина, Ю.И.Бауков: «Биоорганик химия». М., 1985, 225-233 стр.
4. Руководство к лабораторным занятиям по биоорганической химии, М., 1985, стр 128-137
5. А.Б.Акбаров, Ю.Я.Харитонов. «Бионеорганическая химия металлов, аминокислот и биокмплесов». Т., 1994, 28-30, 44-64 бетлар.

АМАЛИЙ МАШГУЛОТ №8.

МЕТАБОЛИТИК ЖАРАЁНЛАРДА ИШТИРОК ЭТУВЧИ ГЕТЕРОФУНКЦИОНАЛ БИРИКМАЛАР

Машгулот_максади: Гетерофункционал бирикмаларнинг стереокимё ва реакцион кобилиятини тугрисида билимлароркали организмдаги метаболитик узгаришларни таърифлаш. Доривор ахамиятга эга булган баъзи бензол катори гетерофункционал хосилаларининг ахамиятлигини тушунтириш.

Урганилаётган мавзунинг ахамияти: Куп поли ва гетерофункционал бирикмалар организмдаги метаболитик узгаришларда иштирок этади. Молекулада бир нечта функционал гурухларнинг булиши узига хос кимёвий хоссаларини келтириб чикаради., улар бу модданинг биофункцияларини бажаришда мухимдир. Масалан организмда

гликолиз жараёнида фосфоенолпируват ҳосил булади, ацетосирка кислотаси ацетонга айланади, ва у канд касллигида организмда йиғилади.

Ундан ташкари гетерофункционал бирикмаларнинг ароматик вакиллари юкори эффеќтли доривор моддалар сифатида кулланади. Уларни таъсирини урганиш жуда катта ахамиятга эгадир.

Куриб чикиладиган саволлар:

1. Поли ва гетерофункционал бирикмалархакида тушунча.
2. Алифатик катор гидроксикислоталарнинг кимёвий хоссалари:
 - 2.1. Синифланиши.
 - 2.2. ОН, СООН гурухларнинг умумий хоссалари.
 - 2.3. α, β, γ оксикислоталар учун характерли реакциялар.
 - 2.4. Энантиомерия. Диастереомерия. Оптик активлик. Рацематлар, уларни ажратиш усуллари.
3. Модда алмашинишида иштирок эадиган алифатик катор кетот /оксо/- кислоталарнинг кимёвий хоссалари.
 - 3.1. Пироузум, ацетосирка, оксалатсирка ва кетоглутар кислоталар.
 - 3.2. Ацетосирка эфири ва оксалат сирка кислоталарида кето – енол таутомерияси.
4. Аминоспиртларнинг кимёвий хоссалари.
5. n – Аминофенол ва унинг хосилалари.
 - 5.1. парацетамол, фенацетин, фенатидин.
6. n – Аминобензой кислотаси ва унинг хосилалари.
 - 6.1. Фоли кислотаси.
 - 6.2. Анестезин, новокаин.
7. Сульфонил кислотаси ва унинг хосилалари.
8. Салицил кислотаси ва унинг хосилалари.
9. Гетерофункционал бирикмаларнинг биологик ахамияти.
10. Лаборатория иши: "Гетерофункционал бирикмаларнинг кимёвий хоссаларини сифатий урганиш."

ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

"Гетерофункционал бирикмаларнинг кимёвий хоссаларини сифатий урганиш."

ТАЖРИБА 1: Вино кислотасида 2 та карбоксил гурухнинг борлигини исботлаш.

Пробиркага 1 томчи 15% ли вино кислотаси, 2 томчи 2% ли КОН эритмасидан солиб чайкатилади, натижада ок чукма гидротартрат калий хосил булади. Чукманинг хосил булишини тезлатиш учун совук сув тагида пробирка деворини шиша таёкча билан ишкаланилади. Чукмага 4-5 томчи КОН эритмасидан солинади.

Урта тартрат калий тузининг сувдаги эритмаси хосил булади. Эритмани кейинги тажрибага саклаб куйинг. Гидротартрат ва тартрат калийнинг хосил булиш реакциясини ёзинг.

ТАЖРИБА 2: ***ВИНО КИСЛОТАСИДАГИ ГИДРОКСИЛ ГУРУХНИНГ БОРЛИГИНИ АНИКЛАШ.***

Иккита пробиркага 2 томчидан CuSO_4 2% ли ва 10 % NaOH эритмасидан соламиз. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ хаворанг чукма тушади. Биринчи пробиркага аввалги тажрибадан олинган калий тартратидан соламиз. Чукмага тушган $\text{Cu}(\text{OH})_2$ эриб кук рангли эритмага утади. Иккала пробиркадаги суюклини кайнагунча киздирамыз. 1 чи пробиркада ранг узгармайди, 2 чи

пробиркада эса $\text{Cu}(\text{OH})_2$ –дан кора CuO хосил булган Фолинг суюклиги сийдикдаги кандни аниклаш учун ишлатилади.

$\text{Cu}(\text{OH})_2$ –нинг калий тартрат билан таъсирлашиш реакциясини ёзинг.

АДАБИЕТЛАР:

1. Н.А.Тюкавкина, Ю.И.Бауков: «Биоорганическая химия». М., 1985, 260-281 стр.
2. Н.А.Тюкавкина. Руководство к лабораторным занятиям по биоорганической химии, М., 1985, стр 222-235, 163-178.
3. А.Райс, К.Смит, Р.Уорд. Основы органической химии.

АМАЛИЙ МАШГУЛОТ №9.

ФИЗИОЛОГИК АКТИВ ГЕТЕРОЦИКЛИК БИРИКМАЛАР

Машгулот максоди: Биологик активликка эга булган гетерохалкали бирикмаларни тузилиши ва кимевий хоссаларини урганиш.

Курилатган мавзунинг ахамияти: Гетероцикллар, масалан пиррол структура бирилги сифатида мухим биоген бирикмалар – аминокислталар, алкалоидлар, гемоглобин, коферментлар, хлорофил ва бошқалар таркибига киради. Пиридин халкаси никотинамидлар, витаминлар B_6 , РР ва бошқалар асосида кетади. Пиримидин ва пурин халкалари нуклеин кислоталар (НК) таркибига киради.

Куриб чиқиладиган саволлар:

1. Физиологик актив гетерохалкали бирикмалар:
 - 1.1. Классификацияси
2. Беш аъзоли гетерохалкали бирикмаларни тузилиши ва хоссалари.
 - 2.1. Пиррол; 2.2. Пиразол; 2.3. Имидазол
3. Олти аъзоли гетерохалкали бирикмаларни тузилиши ва хоссалари.
 - 3.1. Пиридин; 3.2. Пиримидин; 3.3. Барбитур кислота.
4. Икки халкали гетерохалкали бирикмалар.
 - 4.1. Пурин; 4.2. Аденин; 4.3. Гуанин.
5. Гетерохалкали бирикмалар тутган доривор моддалар.
6. Алкалоидлар хақида тушунча.

ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ:

«ГЕТЕРОЦИКЛИК БИРИКМАЛАРНИ РЕАКЦИОН КОБИЛИЯТИНИ СИФАТИЙ УРГАНИШ»

ТАЖРИБА 1: СИЙДИК КИСЛОТАСИНИНГ КАЙТАРУВЧИЛИК ХОССАСИНИ ТЕКШИРИШ.

2 та пробиркага 2-3 томчидан 10% ли NaOH эримасидан солинг уларга 2 томчидан 2% ли CuSO_4 эритмасидан хаворанг чуқма $\text{Cu}(\text{OH})_2$ хосил булгунча қушинг. Сунгра биринчи пробиркага 1-модда кристалларидан, иккинчисига эса 2-модда кристаллиидан бир неча донна солинг. Пробиркалар қайнагунча қиздириг. Кузатилган ходисани тушунтириг. Қайси пробиркада сийдик кислотаси борлигини аниқланг. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ни ишқорий шароитда қайтарилишидан қандай махсулотлар хосил булади? Бу реакция сийдикдаги шақар микдорини Троммер пробасида ҳисобига олинади.

ТАЖРИБА 2: СИЙДИК КИСЛОТАСИ ВА УНИНГ НАТРИЙЛИ ТУЗИНИ СУВДА ЭРИШИ.

Пробиркага 3 моддадан бир неча дони солинади, аралаштириб туриб унга 8-10 томчи сув кушилади. Моддани сувда эрувчанлигига эътибор беринг. Лойка эритмага 1-томчи 10% ли NaOH эритмасидан соламиз, лойкани эриши кузатилади ва тиник эритма хосил булади. Олинган модда сийдик кислота эканлиги хакида хулоса килиш мумкинми? Сийдик кислотаси таутомер шаклини ва NaOH билан таъсирлашиш реакция тенгламасини езинг.

АДАБИЕТЛАР:

4. Н.А.Тюкавкина, Ю.И.Бауков: «Биоорганическая химия». М., 1985, 260-281 стр.
5. Н.А.Тюкавкина. Руководство к лабораторным занятиям по биоорганической химии, М., 1985, стр 222-235, 163-178.
6. А.Райс, К.Смит, Р.Уорд. Основы органической химии.

АМАЛИЙ МАШГУЛОТ № 10

БИОЛОГИК АХАМИЯТИ α -АМИНОКИСЛОТАЛАР

Машгулот максоди: 1. α -аминокислоталарни тузилиши, асосий коидалари хакида билимни шакллантириш.

3. Тирик организмда аминокислоталарни кимевий узгариши, модда алмашинувидаги ахамияти.

Урганилаётган мавзунинг ахамияти: α -аминокислоталар оксилларнинг асосий кисмини ташкил этади, уларнинг 20 таси энг мухимдир. Аминокислоталар азот алмашинувида иштирок этадилар, тукима алмашинувига таъсир этувчи дорилар сифатида аниқлашни.

Бошлангич билим даражаси: Талабалар кименинг куйидаги булимларини билишлари керак:

1. Органик кимеда кислота ва асослар
 2. Карбоксил группани кимевий хоссалари sp^2 углерод атомида нуклеофил урин олиш реакция механизми.
 3. Аминогруппанинг кимевий хоссаларини, нуклеофиллигини.
- Органик молекулаларни фазовий тузилиши, стереоизомерияси, оптик активлиги.

Куриб чиқиладиган саволлар:

1. α -аминокислоталар, уларни классификацияси
 - а) радикалнинг кимевий табиатига караб
 - б) $-COOH$ ва $-NH_2$ группаси асосида
2. Карбоксил гурух реакциялари: тузлар, эфирлар, хосил булиши, галогенангидридлар, аминогурух реакциялари:
3. Тиогурухнинг оксидланиши.
4. Декарбоксиллаш реакцияси
5. Стереоизомерия
6. Д ва Z стереохимиявий α -аминокислоталар катори.
7. Кислота-асосли хоссаси
8. Нейтрал, кислотали, асосли α -аминокислоталар

9. Дезаминлаш реакциялари
10. Трансаминланиш реакциялари
11. а) Эфир хосил булиши
б) Галогенгандрид хосил булиши
в) N – ацил хосилаларнинг хосил булиши
г) Шифф асосини хосил булиши
д) ДНФ хосилаларнинг хосил булиши
е) ФТГ хосилаларнинг хосил булиши
12. Сифатий реакциялар
13. Биологик муҳим химиявий реакциялар
14. α -аминокислоталарнинг тиббӣй биологик аҳамияти.
15. Лаборатория иши: «Аминокислоталар сифат реакцияси»

ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

«АМИНОКИСЛОТАЛАР СИФАТ РЕАКЦИЯСИ»

Тажриба 1: ГЛИЦИННИНГ НИНГИДРИН БИЛАН РЕАКЦИЯСИ. Иккита пробирка олиб, уларга 2 томчидан 0,1% ли нингидрин эритмасидан солинг. Биринчи пробиркага 1-эритмадан 4 томчи, иккинчи пробиркага 2-эритмадан 4 томчи кушинг. Кузатилган ходисани тушунтиринг. Қайси бир пробиркада аминокислота борлигини аниқланг. Глициннинг нингидрин билан реакция тенгламасини езинг. Нингидрин реакцияси билан бошқа α -аминокислоталарни ҳам аниқлаш мумкинми?

Тажриба 2: ТИРОЗИН БИЛАН КСАНТОПРОТЕИН РЕАКЦИЯСИ. Иккита пробиркага 3 томчидан концентрланган HNO_3 эритмасидан солинг, биринчи пробиркага 3-эритмадан, 5-томчи, иккинчисига эса 4-эритмадан 5 томчи кушинг. Аралашмани эҳтиёт билан киздиринг. Қарик ранг хосил булган пробиркага кизгиш-қунгир ранг хосил булгунча аммиак эритмасидан кушинг. Қайси бир пробиркада тирозин борлигини аниқланг. Тирозиннинг конц. HNO_3 билан реакцияси тенгламасини езинг. Нима учун эритмаси кушилганда пробиркадаги эритма ранги узгаради? Ксантопротеин реакцияси билан қандай аминокислоталар аниқланади?

Тажриба 3: ЦИСТЕИН УЧУН РАНГЛИ РЕАКЦИЯ. Иккита пробиркага 10%дан NaOH эритмасидан 2-томчидан кушинг, сунгра биринчи пробиркага 5-аминокислота эритмасидан, иккинчисига эса 6-эритма аминокислота эритмасидан кушинг. Эритмаларни қайнагунча киздиринг ва уларга 2 томчидан 10% ли $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ солинг. Кузатилган ходисани тушунтиринг. Қайси бир пробиркада цистеин борлигини аниқланг. Цистеиннинг $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ билан реакция тенгламасини езинг. Бу реакциянинг қандай амалий аҳамияти бор?

Адабиетлар:

1. Н.А.Тюкавкина, Ю.И.Бауков, 1991, 312-343 бет
2. Н.А.Тюкавкина «Руководство к лабораторным занятиям по биоорганической химии», М. Медицина, 1985, 180-201 бет

3. А.Г.Махсумов, И.М.Примухамедов. Биоорганик киме. Т.,1993, 236-244 бет., 304-318 бет., 329-330 бетлар.
4. А.Б.Акбаров. Аминокислоты, стр 10-11, стр. 13-15, 80, 85, 87, 88 бетлар

АМАЛИЙ МАШГУЛОТ №11. ПЕПТИДЛАР ВА ОКСИЛЛАР

Машгулот макседи: 1. Пептидлар ва оксилларни молекулаларини структура тузилишларини асосий коидалари хакида билимни шакллантириш.

1. Тирик организмларда пептидларни ва оксиллар кандай кимевий узгаришларга учрашлигини олдиндан айтиб бериш.

Урганилаётган мавзунинг ахамияти: Оксиллар хужайрадаги кимевий фаолиятини асосини ташкил этадилар. Улар аминокислота колдикларидан ташкил топган булиб, аминокислоталарни 20 таси энг мухимлари хисобланадилар. Аминокислоталар азот алмашинувида иштирок этадилар, тукума алмашинувига таъсир этувчи дорилар сифатида ишлатиладилар. Хозирги вақтда пептидлар кимеси узига хос ахамиятга эгадир. Бунга уйкуни, эслаб колиш ва урганиш жараенларини мувофиклаштириб тутувчи бош мия пептидлари нейропептидларни очилиши сабаб булади.

Оксилларни фаолияти ва тузилишларини, уларни хаёт фаолиятидаги энг мухим жараёнлардаги иштирокини механизмини урганиш купчилик касалликларни патогенезини молекуляр негизини аниклашда катта ахамиятга эга.

Куриб чикиладиган саволлар:

1. Пептидларни синтези, тузулиши, хоссалари.
 - 1.1. Пептид богни тузулиши.
 - 1.2. NH_2 ва COOH группаларни химоялаш ва активлаш
 - 1.3. Химояни олиб ташлаш
2. Оксиллар ва пептидларни бирламчи тузулишлари
 - 2.1. Таркиби ва аминокислоталарни кетма-кетлик тартиби
 - 2.2. Оксилларни ферментатив гидролизи
3. Оксилларни иккиламчи, учламчи ва туртламчи тузулишларини асослари
4. Лаборатория иши: « α -аминокислота ва оксилларни сифат (рангли) реакциялари» тажриба иши.

Лаборатория иши

« α -АМИНОКИСЛОТА ВА ОКСИЛЛАРНИ СИФАТ РЕАКЦИЯЛАРИ»

ТАЖРИБА 1: ПЕПТИД БОГНИ ОЧИШ УЧУН БИУРЕТ РЕАКЦИЯСИ. Пробиркада 5 томчи тухум оксили 6-5 томчи NaOH (10%) эритмаларидан солиб, устига 1-2 томчи мис сульфатидан (CuSO_4) томизилади. Кизил бинафша ранг хосил булади. Биурет олиш реакциясини езинг. Хамма оксиллар биурет реакциясини берадими?

ТАЖРИБА 2: ОКСИЛЛАРНИ КСАНТОПРОТЕИН РЕАКЦИЯСИ. Пробиркага 10 томчи тухум оксили ва 2 томчи конц. азот кислотасидан солиб, пробирка аста киздирилади. Сарик рангли эритма хосил булади. оксил молекуласидаги кайси аминокислоталар ксантопротеин реакцияси буйича очилади?

ТАЖРИБА 3: ОЛТИНГУГУРТ САКЛОВЧИ АМИНОКИСЛОТАЛАРНИ ОЧИШ. Иккита пробиркага 10%дан NaOH эритмасидан 2-томчидан кушинг, сунгра биринчи пробиркага 5-чи аминокислота эритмасидан, иккинчисига эса 6-эритма аминокислота эритмасидан кушинг. Эритмаларни кайнагунча киздиринг ва уларга 2 томчидан 10% ли $Pb(CH_3COO)_2$ солинг. Кузатилган ходисани тушунтиринг. Кайси бир пробиркада цистеин борлигини аникланг. Цистеиннинг $Pb(CH_3COO)_2$ билан реакция тенгламасини ёзинг. Бу реакциянинг кандай амалий ахамияти бор?

АДАБИЕТЛАР:

1. Н.А.Тюкавкина, Ю.И.Бауков, 1991, 312-343 бет
2. Н.А.Тюкавкина «Руководство к лабораторным занятиям по биоорганической химии», М. Медицина, 1985, 180-201 бет
3. А.Г.Махсумов, И.М.Примухамедов. Биоорганик киме. Т.,1993, 236-244 бет., 304-318 бет., 329-330 бетлар.
4. А.Б.Акбаров. Аминокислоты, стр 10-11, стр. 13-15, 80, 85, 87, 88 бетлар

АМАЛИЙ МАШГУЛОТ №12.

УГЛЕВОДЛАР. МОНОСАХАРИДЛАР

МАШГУЛОТ МАКСАДИ: Моносахаридларнинг организмдаги метаболитик жараёнларини тушуниш ҳамда полисахаридларнинг структура тузилиши, таутомер шакллари ва муҳим хоссалари ҳақида системали билимга эга бўлиш.

УРГАНИЛАЕТГАН МАВЗУНИНГ АҲАМИЯТИ: Моносахаридлар ҳамда уларнинг ҳосилалари биологик муҳим моддалар ҳисобланади. Рибоза ва дезоксирибоза нуклеин кислоталарининг асосини ташкил этади. Муҳим метаболитик жараёнлардан бири гликолиз-глюкозанинг АТФ, ҳамда глюкоза ферментлари таъсирида фосфорланишдан бошланади. Охириги ун йилликларда карбон сувларнинг иммунитетга таъсири, уни вужудга келиш жараёнларидаги аҳамияти ва вазифаси аникланади. Бегона моддалар организмдан ацеталлар ҳолида чиқарилади.

КУРИБ ЧИКИЛАДИГАН САВОЛЛАР:

1. Моносахаридларнинг турланиши
2. Моносахаридларнинг стереоизомерияси
 - 2.1. Фишер формуласи
 - 2.2. D ва L- каторларнинг аниклаш.
 - 2.3. Энантиомерлар, эпимерлар ва диастеомерлар ҳақида тушунчадир.
3. Моносахаридларнинг халкали (циклик) тузулишлари:
 - 3.1. Колли-Толленс формулалари
 - 3.2. Хеуорс формулалари
 - 3.3. Фураноза ва пираноза халкалари
 - 3.4. α ва β аномерлар
4. Моносахаридларнинг кимевий хоссалари
 - 4.1. Ярим ацеталь гидроксил гуруҳларнинг реакциялари

- 4.2. Спирт ҳамда альдегид гуруҳларнинг реакциялари
- 4.3. N-гликозидлар хоссалари
- 4.4. Гидролиз
- 4.5. Оксидланиш-кайтарилиш жараёни
5. Углеводларни биологик аҳамияти
6. Лаборатория иши: «Мухим моносахаридларни сифатий урганиш».

ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ **«МУХИМ МОНОСАХАРИДЛАРНИ СИФАТИЙ УРГАНИШ»**

ТАЖРИБА 1: Д-ГЛИКОЗИДАГИ ГИДРОКСИЛ ГРУХЛАРИ БОРЛИГИНИ АНИКЛАШ. Биринчи пробиркага 1 томчи 1 моддадан, иккинчисига 2 моддадан 1 томчи, уларга 6 томчидан 10% NaOH эритмасидан кушамиз. Кузатилаётган ходисани тушунтиринг. Кайси пробиркада Д-глюкоза борлигини аникланг. Бу реакция билан Д-глюкозанинг кайси структура фрагментлари аникланади? $\text{Cu}(\text{OH})_2$ нинг глицерин ва Д-глюкоза билан реакцияси ухшашлиги нима билан тушунтирилади. Хелат ҳосил бўлиш реакцияси тенгламасини ёзинг.

ТАЖРИБА 2: СИЙДИКДАГИ ГЛЮКОЗАНИ СИФАТИЙ АНИКЛАШ – ТРОММЕР ПРОБАСИ. Олдинги тажрибада ҳосил килинган эритмага пробиркадаги суюқлик сатҳи 18-20мм булгунча бир неча томчи сув қушинг. Пробиркадаги эритманинг юқори қисми эса қиздирилмасдан ушлаб турилади. Пробиркани юқори қисмида ранг ўзгариш сабабни тушунтиринг. Глюкозани $\text{Cu}(\text{OH})_2$ билан тенгламасини ёзинг. Бу реакцияда глюкозани қандай хоссаси аникланади. Бу реакция Троммер пробаси дейилади ва сийдикдаги глюкозани аниклашда ишлатилади.

ТАЖРИБА 3: ГЛЮКОЗАНИ МИС ГЛИЦЕРАТНИ ИШҚОРЛИ ЭРИТМАСИ – ГАЙНЕС РЕАКТИВИ ОРҚАЛИ АНИКЛАШ. Иккита пробиркага 1 томчидан 2% ли CuSO_4 эритмасидан ва 2 томчидан 10% NaOH эритмасидан солинади. Ҳосил булган $\text{Cu}(\text{OH})_2$ чуқмасига 1 томчидан глицерин қушиб аралаштирилади. Чуқмада қандай ходиса кузатилади? Ҳосил булган эритмаларни бирига 1 томчи 3-эритмадан, иккинчисига эса 1 томчи 4-эритмадан қушилади. Ҳар иккала пробиркадаги эритмани сатҳи 18-20мм булгунча H_2O қушилади. Пробиркалар чайқатилади ва озгина эгиб эритмани юқори қисми қайнатилади. Кузатилган ходисани тушунтиринг ва кайси пробиркада Д-глюкоза борлигини аникланг. Мис глицератни ишқорли эритмаси – Гайнес реактиви дейилади ва клиник лабораторияларда сийдикдаги глюкозани аниклашда ишлатилади.

АДАБИЕТЛАР:

1. А.Г.Махсумов, И.М. Пирмухамедов. Биоорганик киме. Т., 1993, 330-332 бет
2. Т.Т.Березов, Б.Ф.Коровкин. Биологическая химия. М., Медицина, 1992, 299-313 бет.
3. Н.А.Тюкавкина, Ю.И.Бауков. Биоорганическая химия. 1985, 348-379 бет

4. Руководство к лабораторным занятиям по биоорганической химии. М., 1985, 201-215 бет.

АМАЛИЙ МАШГУЛОТ № 13

Карбон сувлари (углеводлар). Олиго- ва полисахаридлар

Машгулот мақсади: Организм ҳаёт фаолияти жараёнларида иштирок этаятган полисахаридларнинг тузилиши ва хусусиятлари ҳақида системали билимга эга бўлиш.

Урганилаётган мавзунинг аҳамияти: Метаболитик жараёнларда углеводлар энергия манбалари сифатида катта аҳамиятга эга. Организмда гликоген, усимликларда крахмал бўнга мисол бўла олади. Усимликларда туқима структура компонентларини целлюлоза, бактерияларда эса мурамин ҳосил қилади. баъзи карбон сувлари доривор моддалар ҳисобланишади.

Қуриб чиқиладиган саволлар:

2. Дисахаридлар тузилишининг икки тури
 - 2.1. Қайтарувчи дисахаридлар
 - 2.2. Қайтармайдиган дисахаридлар
2. Дисахаридларни тузилиши ва ҳоссалари
 - 2.1. Мальтоза 2.2. Сахароза 2.3. Лактоза 2.4. Целлобиоза
3. Гомополисахаридларни тузилиши ва ҳоссалари
 - 3.1. Крахмал 3.2. Целлюлоза 3.3. Гликоген
 - 3.4. Бирламчи ва иккиламчи тузилиш ҳақида тушунча
4. Гетерополисахаридлар тузилиши ва ҳоссалари
 - 4.1. Хондриатин сульфат 4.2. Мурамин 4.3. Гепарин
 - 4.4. Гиалурон кислота
4. Углеводларни биологик аҳамияти.
5. Лаборатория иши: «Ди ва полисахаридлар реакция қобилятини сифатий урганиш».

ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

«ДИ ВА ПОЛИСАХАРИДЛАР РЕАКЦИОН ҚОБИЛЯТИНИ СИФАТИЙ УРГАНИШ».

Тажриба 1: САХАРОЗА ҚАЙТАРУВЧИЛИК ҲОССАСИНИ ЙУКЛИГИ. Иккита пробирка олиб, ҳар бирига 6 томчидан 10% ли NaOH эритмасидан, солинг. Биринчи пробиркага 1 томчи 1-эритмадан, иккинчисига эса 2-эритмадан томчи солиб, ҳар бир пробиркага суюқлик сатҳи 18-20 мм бўлгунча 5-6 томчидан H_2O қушинг, сунгра бу пробиркаларга 1 томчидан 2% ли $CuSO_4$ эритмасидан қушиб, эритманинг устки қисмини киздиринг. Қузатилган ҳодисани тушунтиринг. Қайси пробиркада глюкоза, қайсида эса сахароза борлигини аниқланг. Сахарозанинг тузилишини езинг. Сахарозада қайтарувчилик хусусияти йуклиги сабабини тушунтиринг.

ТАЖРИБА 2: КРАХМАЛГА СИФАТ РЕАКЦИЯСИ. Иккита пробирка олиб, уларга 1 томчидан йоднинг суюлтирилган эритмасидан солинг, сунгра биринчи пробиркага 5-томчи 3-эритмадан, иккинчисига эса 5 томчи 4-эритмадан қушинг. Эритмаларни киздиринг. Қузатилган ҳодисани тушунтиринг. Қайси пробиркада крахмал борлигини аниқланг. Қайси бири дисахарид амилазанинг структура бирлиги ҳисобланади? Д – глюкоза қолдиқлари бу дисахаридда қандай гликозид

боги оркали боғланади? Амилазанинг йод билан ҳосил қилган рангли комплекси, нима билан тушунтирилади?

ТАЖРИБА 3: КРАХМАЛНИНГ КИСЛОТАЛИ ГИДРОЛИЗИ. Иккита пробирка олиб, биринчисига 1 томчи 5-эритмадан, иккинчисига 1 томчи 6-эритмадан солинг, ҳар бир пробиркага 2-томчидан 10% ли H_2SO_4 қиздириг. Пробиркаларда ҳосил бўлган эритмалардан 1-2 томчи олиб, уларга 3 томчидан 10% ли $NaOH$ ва 1 томчидан 2% ли $CuSO_4$ эритмасидан қушинг. Қузатилган ҳодисаларни тушунтириг. Қайси бир пробиркада крахмал борлигини аниқланг. Крахмалнинг структура бирлиги-мальтозанинг гидролиз реакциясини езинг. Крахмалнинг тулик гидролиздан қандай моносахарид ҳосил бўлади? Нима учун Троммернинг мусбат пробаси крахмал гидролизнинг тулик қетганлигини ифодалайди?

АДАБИЕТЛАР:

5. Н.А.Тюкавкина, Ю.И.Бауков «Биоорганик киме». М, 1991, 407-431 бет
6. А.Г.Махсумов, И.М.Примухамедов. Биоорганик киме. Т.,1993, 354-367 бетлар

АМАЛИЙ МАШГУЛОТ №14.

СОВУНЛАНАДИГАН ВА СОВУНЛАНМАЙДАГАН ЛИПИДЛАР

Машгулот мақсади: Совунланадиган липидларнинг (триацилглицеринлар) ва фосфолипидларнинг, ҳамда улар структура компонентларини тузилиши ва кимевий хоссаларини биологик мембраналирини тузилиши ва липидларнинг алмашилиш жараёнларини урганиш учун кимевий асос сифатида қараш.

Урганилаётган мавзунинг аҳамияти: Липидлар тирик организмда ҳар-хил функцияларни бажаради. Улар хужайра мембраналарнинг структура компонентлари ҳисобланадилар. Улар организмда энергетик «ёқилги» сифатида тупланадилар. Тирик организм липидларида стероидлар, усимлик липидларида эса-терпенлар қупчиликни ташкил этадилар. Масалан, юракдаги гликозидлар – стероидлар қаторига қирувчи бирикмалардир. Қупчилик терпенлар тиббиётда доривор моддалар сифатида қулланиладилар ёки доривор моддалар синтезида дастлабки моддалар ҳисобланишадилар. Масалан: лимолён, ментол, қамфора ва бошқалар. Алқалоидлар – юқори физиологик фаолликка эга бўлган моддалардир. Ҳозирги вақтда уларнинг 5000 дан ортиги маълум. 300 дан ортиқ ҳосилалари тиббий-амалиётда қулланилмоқда, масалан: анабазин сульфати чекишига қарши препарат сифатида қулланилмоқда.

Қуриб чиқиладиган саволлар:

1. Липидлар
2. Совунланадиган липидлар:
 - 2.1. Оддий липидлар
 - 2.2. Мой, ёғ
 - 2.3. Кимевий хоссалари
3. Мураккаб липидлар
 - 3.1. Фосфолипидлар
 - 3.2. Фосфотидлар
 - 3.3. Гликолипидлар
4. Совунланмайдиган липидлар – терпенлар

- 4.1. Моноциклик терпенлар: лимолен, ментол
- 4.2. Бициклик терпенлар: α -пинен, камфара
- 4.3. Изопрен коидаси
5. Совунланмайдиган липидлар – стероидлар
 - 5.1. Биологик актив стероидларнинг тузилиши ва хоссалари
6. Алкалоидлар хақида тушунча
7. Липидлар, терпенлар, стероидлар, алкалоидлар биологик аҳамияти

Лаборатория иши

«ЛИПИДЛАР КИМЕВИЙ ХОССАЛАРИНИ СИФАТИЙ УРГАНИШ»

- Тажриба 1:** МОЙНИНГ ИШКОРНИ СУВЛИ-СПИРТЛИ ЭРИТМАСИ БИЛАН СОВУНЛАНИШИ. Пробиркага 1 мл мой, 1 мл спирт ва 1 мл 35% NaOH эритмасидан солинг, сунгра 5-7 минут давомида киздиринг. Совуннинг ажралиб чиқиши учун NaCl нинг иссик эритмасини кушинг. Совугандан кейин эритманинг юкори қисмида совун қатлами ҳосил бўлади. Уни кейинги тажриба учун саклаб қуйинг.
- Тажриба 2:** ЮКОРИ ЕГ КИСЛОТАЛАРНИНГ ТУЙИНМАГАНЛИГИ ИСБОТЛАШ. Иккиата пробирка олиб, биринчисига 2-3 томчи 1-кислотадан, иккинчисига эса 2-кислотадан солинг, бу пробиркаларга 2-4 томчидан бромли сув кушинг. Нима учун пробиркалардан бирида ранг узғариши кузатилади? Бу реакция юкори ег кислоталарида қандай бог борлигини ифодалайди? Қайси бир пробиркада олеин кислотаси борлигини аниқланг. Бу кислотага бромли бириқиш реакциясини езинг.
- Тажриба 3:** ТЕРПЕНЛАРНИНГ ТУЙИНМАГАНЛИГИНИ ИСБОТЛАШ. Иккита пробиркага 2 томчидан бромли сув солинг, сунгра биринчи пробиркага 1-эритмадан, иккинчисига эса 2-эритмадан 1 томчидан кушинг. Кузатилаётган ҳодисани тушунтиринг. Қайси бир пробиркада скипидар борлигини аниқланг. Скипидарнинг таркибий қисми бўлган α -пиненни бромли сув билан реакция тенгламасини езинг. Ҳамма терпенлар ҳам бу реакцияни бера оладими?
- Тажриба 4:** ТЕРПЕНЛАРНИНГ ОСОН ОКСИДЛАНИШИ. Иккита пробиркага 1-томчидан 2% ли KMnO_4 ва 5 томчидан H_2O солтнг, сунгра биринчи пробиркага 3-эритмадан, иккинчисига эса 4-эритмадан 1 томчидан кушинг. Кузатилган ҳодисани тушунтиринг. Қайси пробиркада скипидар бор? α -пиненнинг KMnO_4 билан нейтрал муҳитда реакция тенгламасини езинг. Камфора бу реакцияга қиришадими?

АДАБИЕТЛАР:

1. Н.А.Тюкавкина, Ю.И.Бауков. Биоорганическая химия. М., 1985, 288-292 бет
2. А.Г.Махсумов, И.М.Пирмухамедов. Биоорганик киме. Т., 1993, 384-418 бет.

АМАЛИЙ МАШГУЛОТ №15.

НУКЛЕИН КИСЛОТАЛАР. РНК таркиби, тузилиши, хоссалари.

Машгулот мақсади: Нуклеин кислоталар ва уларнинг мономерларини тузилиши ва кимевий хоссаларини таҳлил қилиш, унинг ҳар-хил турдаги нуклеин кислота макромолекулаларини ҳосил қилиш, нуклеотид коферментларни таъсирини урганиш.

Урганилаётган мавзунинг аҳамияти: Тирик организмдаги ирсий белгиларнинг наслдан-наслга ўтишини, оксиллар биосинтези каби ҳаётининг муҳим жараёнлар нуклеин кислоталар фаолияти билан боғлиқ. Шунинг учун ҳам нуклеин кислоталарни тузилиши ва хоссаларини билмасдан нормал жараёнларни, патологик ҳолатларни, ирсий касалликлар мавжудлигини ва ҳаёт жараёнларини бошқарилишига боғлиқ масалаларга ендобиш мумкин эмас. Хужайра ядросида асосан ДНК бўлади, рибосомаларда, кон хужайраларида РНК бўлади. РНК нинг асосий вазифаси оксил биосинтезида қатнашиш ҳисобланади.

Қуриб чиқиладиган саволлар:

1. Нуклеин кислоталарни (НК) кимевий таркиби
2. Нуклеотидлар, уларни тузилиши ва хоссалари
3. Нуклеозидлар, уларни тузилиши ва хоссалари
4. ДНК ва РНК ни нуклеотид занжири, уларни ухшашлиги ва фарқи
5. ДНК ни бирламчи ва иккиламчи тузилиши
6. Асосларни комплементар жуфтлиги ва тузилиши
7. Нуклеотид коферментларни тузилиши ва хоссалари
8. Нуклеин табиатли доривор моддалар
9. Лаборатория иши: «Нуклеин кислота таркибий қисмларига сифатий реакциялар»

ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

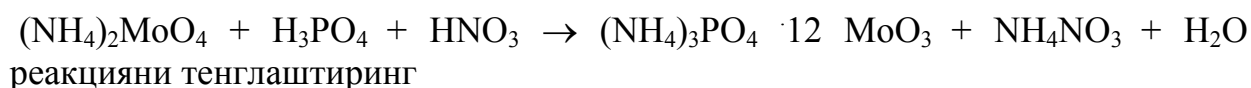
«НУКЛЕИН КИСЛОТА ТАРКИБИЙ ҚИСМЛАРИГА СИФАТИЙ РЕАКЦИЯЛАР»

ТАЖРИБА 1: Полипептидларни биурет реакцияси бўйига аниқлаш 5 томчи нуклеин кислота гидролизати 10 томчи 10% ли NaOH ва 2 томчи 1% CuSO_4 эритмасидан томизилади. Суюқлик бинафша рангга қиради. Нега шундай бўлади тушунтиринг?

ТАЖРИБА 2: Пурин асосини қумуш нитрат эритмаси билан реакцияси. 10 томчи нуклеин кислота гидролизати 2 томчи концентрлашган аммиак эритмаси билан нейтралланг 5 томчи 1% AgNO_3 эритмасидан қушилади. Эритмада 3-5 минутдан кейин пурин асосларини қумуш билан ҳосил қилган юмшоқ қунгир рангли тузи қуммага тушади.

ТАЖРИБА 3: Рибоза ва дезоксирибозани аниқлашда қулланиладиган Троммер реакцияси. 5 томчи нуклеин кислота гидролизати 10 томчи 30% NaOH ва 1-3 томчи 7% CuSO_4 дан $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ни лойқа қуммаси ҳосил бўлгунча қушилади. Аралашма чайқатилади ва унинг юқори қисми қайнагунча қиздирилади. Рибозани окидланиб ва $\text{Cu}(\text{OH})_2$ қайтарилиши натижасида олдин сарик қумма, кейин қизғиш қумма ҳосил бўлади.

ТАЖРИБА 4: Фосфор кислотасини молебден билан аниқлаш. 20 томчи молибден реактиви (молибдат аммонийли азот кислотасидаги эритмаси) 2-3 томчи нуклеин кислота гидролизатидан томизилади ва бир неча минут очик оловда секин аста қиздирилади. Агар эритмада фосфор кислотаси бўлса эритма сарик лимон рангига қиради. Совитилганда сарик рангли аммоний фосформолибден қумплекс тузи қристаллари қуммага тушади.



АДАБИЕТЛАР:

3. Т.М.Алейникова, Г.В.Рубцова. Руководство к практическим занятиям по биологической химии. М. «Высшая школа», 1988, стр. 94-98
4. С.Р.Туляганов, А.С.Саматов. «Биоорганик кимедан лаборатория машгулотлари» II қисм. Тошкент, 1993
5. Н.А.Тюкавкина, Ю.И.Бауков. Биоорганическая химия. М.1985, 221-281 бет
6. Н.А.Тюкавкина. Руководство к лабораторным занятиям по биоорганической химии. М., 1985, 221-235 бет.

АМАЛИЙ МАШГУЛОТ №16.

ДНК ва нуклеозид моно ва полифосфатлар

Машгулот максоди: 1. Биологик активликка эга булган гетерохалкали бирикмаларни тузилиши ва кимевий хоссаларини урганиш.

2. Нуклеин кислоталар ва уларнинг мономерларини тузилиши ва кимевий хоссаларини тахлил қилиш, унинг ҳар хил турдаги нуклеин кислота макромолекулаларини ҳосил қилиши, нуклеотид коферментларга таъсирини урганиш.

Урганилаётган мавзунинг ахамияти. Гетероцикллар, масалан пиррол структура бирлиги сифатида муҳим биоген бирикмалар – аминокислоталар, алкалоидлар, гемоглобин, коферментлар, хлорофил ва бошқалар таркибига қиради. пиридин халқаси никотинамидлар, витаминлар В₆, РР ва бошқалар асосида ётади. Пиримидин ва пурин халқалари нуклеин кислоталар (НК) таркибига қиради. нуклеин кислоталарни тузилишини ва хоссаларини билмасдан нормал жараёнларни, паталогик ҳолатлари, ирсий касалликлар мавжудлигини ва ҳаёт жараёнларини бошқарилишига боғлиқ массаларга ёндошиш мумкин эмас. Хужайра ядросида асосан ДНК булади, рибосомаларда, қон хужайраларида РНК булади. РНК нинг асосий роли оксил биосинтезида қатнашиши ҳисобланади. Занжирни комплементарлиги ДНК ни кимевий жихатдан муҳим функциясини ташкил этиб, ирсий белгиларни сақлаш ва узатиш яъни генетик билдиришларни ҳатосиз узатиш ҳисобланади.

Қуриб чиқиладиган саволлар:

1. Нуклеин кислоталарни кимевий компонентлари
2. Пурин ва пиримидинли нуклеин асослари
 - 2.1. Лактим-лактама таутомерияси
3. Нуклеозидлар, уларни тузилиши ва хоссалари
4. ДНК нинг нуклеозид занжири
5. ДНК ни бирламчи ва иккиламчи тузилиши
6. Асослари комплементар жуфтлиги ва уларни тузилиши
7. Нуклеин табиатли доривор моддалар

8. Лаборатория иши: «Нуклеин кислоталар таркибий қисмларини сифат реакцияларини урганиш».

Лаборатория иши

«НУКЛЕИН КИСЛОТАЛАР ТАРКИБИЙ ҚИСМЛАРИНИ СИФАТ РЕАКЦИЯЛАРИНИ УРГАНИШ»

Таҷриба 1: РИБОЗА ВА ДЕЗАКСИРИБОЗАНИ АНИКЛАШДА КУЛЛАНИЛАДИГАН ТРОММЕР РЕАКЦИЯСИ. 5 томчи нуклеин кислота гидролизатиға 10 томчи 30% ли NaOH ва 1-3 томчи 7% CuSO₄ дан Cu(OH)₂ лойко чуқмаш ҳосил булгунға кушилади. Аралашма ғайкатилади ва унинг юқори қисми қайначунға қиздирилади. Рибозани олдин сарик чуқма, кейин қизғиш чуқма ҳосил булади.

Таҷриба 2: ФОСФОР КИСЛОТАСИНИ МОЛИБДЕН БИЛАН АНИКЛАШ. 20 томчи молибден реактивиға (молибдат аммонийли азот қислотасидағи эритмасиға) 2-3 томчи нуклеин кислота гидролизатидан томизилади ва бир неча минут олов-астро қиздирилади. Ағар эритмада фосфор қислотаси булса эритма сарик лимон ранғича қиради совитилғанда сарик ранғли аммоний фосфор молибден комплекс тузи қристаллари чуқмага тушади.

$(\text{NH}_4)\text{MoO}_4 + \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{HNO}_3 \rightarrow (\text{NH}_4)_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{MoO}_3 + \text{NH}_4\text{O}_3 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ реакцияни тенглаштиринг.

АДАБИЕТЛАР:

1. Н.А.Тюкавкина, Ю.И.Бауков. Биоорганическая химия. М., 1985, 260-281 стр.
2. А.Г.Махсумов, И.М.Примуҳамедов. Биоорганик киме. Т.,1993, 368-381 бет