

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI SOG‘LIQNI SAQLASH
VAZIRLIGI**

TIBBIY TA‘LIMNI RIVOJLANTIRISH MARKAZI

TOSHKENT PEDIATRIYA TIBBIYOT INSTITUTI

**“Tasdiqlayman”
O‘z.R.SSV Fan va
o‘quv yurtlari
bosh-boshqarmasi boshlig‘i
prof.**

**_____SH.E.Ataxanov
“ ” _____2006**

**BIOANORGANIK VA BIOORGANIK KIMYO FANIDAN
AMALIY MASHG‘ULOTIAR UCHUN USLUBIY QO‘LLANMA
(Tibbiyot institutlari I-kurs talabalari uchun)**

TOSHKENT- 2006 YIL

Tuzuvchilar: ToshPTI bioanorganik va bioorganik kimyo kurs mudiri, dotsent

Alimxodjaeva N.T.

ToshPTI bioanorganik va bioorganik kimyo kurs dots.

Orifjonov S.Z.

ToshPTI bioanorganik va bioorganik kimyo kurs ass.

Ikramova Z.O.

ToshPTI bioanorganik va bioorganik kimyo kurs ass.

Sulaymonova G.G.

Takrizchilar: 1. Toshkent Tibbiyot Akademiyasi Biologik, bionoorganik va bioorganik kimyo kafedrasi professori, kimyo fanlari doktori,

Maxsumov A.G.

2. Toshkent Tibbiyot Akademiyasi Biologik, bionoorganik va bioorganik kimyo kafedrasi professori, kimyo fanlari doktori,

Juraev A.D.

3. ToshPTI Biologik, bionoorganik va bioorganik kimyo kafedrasi dotsenti , kimyo fanlari nomzodi

Ayxodjayev B.K.

Uslubiy qo‘llanma ToshPTI MUK yig‘ilishida muhokama qilindi (bayonnoma № 1, «20» sentyabr 2006 y.) va ToshPTI Ilmiy Kengashida tasdiqlandi (bayonnoma № 2, «27» sentyabr 2006 y.).

Bioanorganik kimyo
AMALIY MASHG'ULOT № 1.
XALQARO SI SISTEMASIDA ERITMA KONSENTRATSIYASINI IFODALASH
USULLARI

Mashg'ulotning maqsadi: Dorivor modda va biologik ob'ektlarni tekshirish uchun zarur bo'lgan turli konsentratsiyadagi eritmalar tayyorlashda miqdoriy hisoblarni o'rganish.

O'rganilayotgan mavzuning ahamiyati: Suyuq eritmalar, birinchi navbatda suvli eritmalarining tabiatda ahamiyati katta. Ular tirik organizm uchun, ayniqsa hayotiy zarur jarayonlar, birinchi navbatda moddalar almashinuvi uchun zarur omil hisoblanadi. Biologik suyuqliklar: qon plazmasi, limfa, meda shirasi, siydik va boshqalar oqsil, uglevod, yog' hamda tuzlarning suvda erigan murakkab aralashmalaridir. Dorivor moddalarni ishlatishda ularning suvda eruvchanligi xisobga olinadi. Dorivor modda eritmaları tibbiyotda ishlatilganda uni qabul qilish miqdori aniq kursatilgan bo'lishi kerak. Shuning uchun shifokor eritma konsentratsiyasini ifodalovchi birliklarni bilishi kerak.

Darsda ko'riladigan savollar:

1. Eritma, erigan moda, erituvchi, moddalarning suvda eruvchanligi.
2. To'yingan, to'yinmagan, o'ta to'yingan, konsentrlangan, suyultirilgan eritmalar.
3. Eritmalarni konsentratsiyasi va ularni SI sistemasida ifodalash usullari:
 - 3.1 Komponentning massa ulushi – (ω) , $(\omega\%)$.
 - 3.2 Komponentning molyar ulushi – $N(X)$.
 - 3.3 Komponentning hajmiy ulushi – $\psi(X)$.
 - 3.4 Molyar konsentratsiya $c(X)$.
 - 3.5 Molyal konsentratsiya – $b(X)$.
 - 3.6 Ekvivalent molyar konsentratsiya – $c(f_{ekv}(X)X)$.
 - 3.6.1 Ekvivalentlik faktori – $(f_{ekv}(X))$
 - 3.6.2 Ekvivalent molyar massa – $M(f_{ekv}(X)X)$.
 - 3.6.3 Ekvivalent modda miqdori – $n(f_{ekv}(X)X)$.
 - 3.7 Eritmaning titri – $t(x)$.
4. Mavzu bo'yicha masalalar yechish.

LABORATORIYA ISHI

Amaliy qism:

Tajriba 1. Berilgan konsentratsiyada eritmalar tayyorlash.

Berilgan konsentratsiyada eritma tayyorlash uch xil usulda olib boriladi:

- I. Qattiq moddadan namuna olish usuli.
- II. Konsentrlangan eritmalarini suyultirish usuli.
- III. Fiksanallardan foydalanish usuli.

I.Qattiq moddalardan namuna olish usuli bilan buyurilgan konsentratsiyali eritma tayyorlash.

O'qituvchidan qaysi tuzdan necha foizli eritma tayyorlash to'g'risidagi topshiriqni olgandan so'ng, ishni quyidagi tartibda bajariladi.

1. Eritma tayyorlash uchun qancha tuz kerakligini hisoblab uni 0,01g gacha aniqlik bilan tortib olinadi.

2. Suv massasini uning hajmiga teng deb hisoblab, kerakli suvni o'lchov tsilindrda o'lchab olinadi va uni tuz solingan stakan yoki kolbaga quyiladi.

3. Stakandagi tuz to'liq erib ketguncha eritmaning uchi rezinkali shisha tayiqcha bilan aralashtiriladi. Erish jarayonida eritmaning qizishi yoki sovishi kuzatilsa, eritmani xona xaroratiga kelguncha kutiladi.

4. Eritmani quruk o'lchov tsilindrga quyib, areometr bilan zichligini o'lchanadi. O'lchangan zichlikka mos keladigan eritmaning foizli konsentratsiyasini jadvaldan topiladi.

5. Eritma tayyorlashda yo'l qo'ygan hatolik quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$\% \text{ xato} = \frac{(W_{\text{naz}} - W_{\text{amaliy}}) \cdot 100}{W_{\text{naz}}}$$

6. Tayyorlangan eritmaning molyar, ekvivalent molyar va molyal konsentratsiyalari hisoblanadi.

II. Konsentrlangan eritmalarini suyultirish usuli bilan berilgan konsentratsiyali eritma tayyorlash.

Tajriba 2. Konsentratsiyasi 0,1000 mol/l bo'lgan sul'fat kislota eritmasini tayyorlash.

1. Menzurkaga berilgan sul'fat kislotasidan quyib, areometr yordamida uning zichligi aniqlanadi va ilovada berilgan jadvaldan foydalanib aniqlangan zichlikka to'g'ri keladigan foizli konsentratsiyasi aniqlaniladi.

2. 100,00 ml 0,1000 mol/l H₂SO₄ eritmasini tayyorlash uchun berilgan kislotadan qancha hajm olinishi hisoblanadi.

3. H₂SO₄ ni hisoblangan hajmini kichkina menzurkada o'lchab olinadi va uni yarmigacha distillangan suv kuyilgan 100,00 ml li ulchov kolbasiga voronka yordamida asta-sekin quyiladi. O'lchov kolbasidagi aralashma xona haroratigacha sovitilib, ehtiyotlik bilan kolbaning belgisigacha yana suv quyiladi. O'lchov kolbasi mahkam berkitilib, bir necha marta aralashtirilgach, tayyor bo'lgan eritmani laborantga topshiriladi.

Mustaqil tayyorlanish uchun o'quv materiallari

1. L. N. Glinka. «Umumiy ximiya». T. 1968. 254-bet.

2. X. Rustamov. «Umumiy ximiya». T. 1969. 99-bet.

3. X. R. Raximov. «Anorganik ximiya». T. 1974. 108-bet.

4. A. V. Babkov. G. N. Gorshkova. A. M. Kononov «Praktikum po obshey ximii s elementami kolichestvennogo analiza». M. 1978. 532- bet.

5. A.S. Lenskiy "Vvedenie v bioneorganicheskuyu i biofizicheskuyu ximiyu", M., 1989. 94-bet.

AMALIY MASHG'ULOT № 2.

KISLOTA– ASOSLI TITRLASH USULI

ALKALIMETRIYA

Mashg'ulotning maqsadi: Kislota-asos reaksiyalarining borish qonunlarini bilgan holda biologik obekt va dorivor preparatlarda kislotalar va gidrolizlanganda kislotali muhit hosil qiluvchi tuzlarni miqdorini aniqlashni o'rganish.

O'rganilayotgan mavzuning ahamiyati. Kislota-asosli titrlash usuli tibbiy-biologik tekshiruvlarda klinik analizlar o'tkazish, oziq-ovqat mahsulotlari va suvning sanitariya-gigiena holatini tekshirish, dori shakllari va preparatlarini analiz qilishda qo'llaniladi. Bu usul bilan eritmalarda kislotalar, ishqorlar va gidrolizlanganda kislotali yoki ishqoriy muhit hosil qiluvchi tuzlar miqdorini aniqlash mumkin. Masalan, bu usul bilan meda shirasi, siydik va boshqa biologik suyuqliklar kislotaliligi tekshiriladi. Dorivor preparatlar sifatida ishlatiladigan xlorid, sul'fat, borat va ko'pchilik organik kislota eritmaları miqdoriy analiz qilinadi. Sanitariya-gigiena jihatdan tekshirilganda oziq-ovqat mahsulotlarining kislotaliligi, suvning qattiqligi va boshqalar aniqlanadi.

Darsda ko'riladigan savollar:

1. Kislota-asosli titrlash usulining nazariy asoslari:
2. Laboratoriya ishinig nazariy asoslari:
 - 2.1. kimyoviy reaksiya tenglamasi;
 - 2.2. indikator tanlash;
 - 2.3. laboratoriya ishinig bajarish metodikasi;
 - 2.4. hisoblash formulalari;
 - 2.5. analiz natijalaridan xulosa chiqarish;
3. Kislota-asosli titrlash usulining tibbiyotda qo'llanishi;
 4. Laboratoriya ishi.

LABORATORIYA ISHI

1. Me'da shirasidagi xlorid kislota konsentratsiyasini aniqlash

Pipetka bilan 10,00 ml me'da shirasi eritmasi o'lchab olinadi va titrlash uchun mo'ljallangan kolbaga solinadi. Unda 1-2 tomchi metilzarg'aldog'i qo'shib, standartlangan natriy tetraborat eritmasi bilan eritma pushti rangdan sariq rangga bir tomchi $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ dan kirguncha titrlanadi. Titrlash yana 2 marta takrorlanadi va o'rtacha hajm qiymatidan xlorid kislota konsentratsiyasi va titri quyidagi formula bilan hisoblanadi.

Tajriba natijalarini jadvalda ko'rsatiladi.

№	$V(\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7)$, ml	$c(1/2\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7)$, mol/l	$V(\text{HCl})$, ml	$c(\text{HCl})$, mol/l	$t(\text{HCl})$ g/ml	Indikator
1.	10,00					Metil zarg'.
2.	10,00					Metil zarg'.
3.	10,00					Metil zarg'.

O'rtacha qiymati

$$f_{ekv}(\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7) = 1/2; \quad f_{ekv}(\text{HCl}) = 1$$

Hisoblarni quyidagi tenglamalar bo'yicha bajariladi:

$c(\text{HCl})$, mol/l

$t(\text{HCl})$, g/ml

$M(\text{HCl})$ – HCl ning molyar massasi; $M(\text{HCl}) = 36,5$ g/mol.

Bundan $\text{pH} = -\lg c(\text{H}^+)$ formuladan pH aniqlanadi.

Talabalarga berilgan uch xil eritmani shu tarzda analiz qilib, undan tegishli xulosalar chiqariladi.

8,2-8,4% (massa) HCl eritmasi meʼda shirasi kislotaligi taqchilligida mikstura holatlarda ichishga buyuriladi. Uning miqdoriy analizini natriy tetraboratning standart eritmasi yoki NaOH va KOH larning standart eritmaları yordamida aniqlash mumkin. Analiz oʻtkazish usuli yuqoridagidek.

Mustaqil tayyorlanish uchun oʻquv adabiyotlari:

1. N.A.Alekseev. Kolichestvennyy analiz. M., 1972, 294 bet.
2. N.A.Seleznev. Analiticheskaya ximiya. M., 1973, 183 bet.
3. I.K.Sitovich. Kurs analiticheskoy ximii. M., 1985, 249 bet.
4. A.V.Babkov, G.N.Goroshkova, A.M.Kononov. Praktikum po obshey ximii s elementami kolichestvennogo analiza. M., 1978, 109 bet.

AMALIY MASHGʻULOT № 3. KISLOTA-ASOSLI TITRLASH USULI ATSIDIMETRIYA

Mashgʻulotning maqsadi: Kisloata-asos reaksiyalarining borish qonunlarini bilgan holda biologik obekt va dorivor preparatlarda asoslar va gidrolizlanganda ishqoriy muhit hosil qiluvchi tuzlarni miqdorini aniqlashni oʻrganish.

Oʻrganilayotgan mavzuning ahamiyati. Ammiak tirik organizmda aminokislotalarning parchalanishi mahsulotidir. Uning bir qismi siydik bilan organizmdan chiqib ketadi (0,5 – 1,2 g bir sutkada). Bazi patologik holatlarda ammiakning organizmdagi miqdori ortadi. Ammiak organizm uchun zaharli. Uning qondagi miqdori 0,05 mg% dan oshmasligi kerak. Ammiakni miqdori biologik suyuqliklarda ortib ketishi giperammoniemiya holatini keltiradi, shuning uchun biologik suyuqliklar tarkibidagi ammiakni miqdorini aniqlash diagnostik ahamiyatga ega.

Tibbiyotda ammiakning 10% eritmasi «Novshadil spirti» keng qoʻllaniladi.

Darsda koʻriladigan savollar:

1. Aniqlanayotgan modda boʻyicha titr:
2. Laboratoriya ishini nazariy asoslari:
 - 2.1. kimyoviy reaksiya tenglamasi;
 - 2.2. indikator tanlash;
 - 2.3. laboratoriya ishini bajarish metodikasi;
 - 2.4. hisoblash formulalari;
 - 2.5. eksperimental natijalaridan xulosa chiqarish.
3. Asidimetriya usulini klinik analizda qoʻllanilishi.
4. Laboratoriya ishi.

LABORATORIYA ISHI

Eritmadagi ammiak massasini kontrol-analitik usulda aniqlash

Ishning borishi. Ammiak eritmasidan titrlash kolbasiga malum miqdorda solinadi (oʻqituvchi kontrol vazifa sifatida beradi), unga 1-2 tomchi metilzargʻaldoq eritmasidan qoʻshiladi va sariq rangni oxirgi 1 tomchi xlorid kislotasidan och pushti rangga oʻtguncha standartlangan xlorid kisloata eritmasi bilan titrlanadi. Aniqlashni yana 2 marta qaytariladi, oʻxshash natijalardan oʻrta arifmetik qiymati olinadi va ammiak massasi hisoblanadi. Tajriba natijalarini jadvalda koʻrsatiladi.

№	V(NH ₃),	V(HCl),ml	c(HCl), mol/l	t(HCl/	m(NH ₃), g	Indikator
---	----------------------	-----------	---------------	--------	------------------------	-----------

	ml			NH ₃ /g/ml		
1.						M-z
2.						M-z
3. O'rtacha qiymati						M-z

Hisoblarni:

$$m(\text{NH}_3) = t(\text{HCl}/\text{NH}_3) \cdot V(\text{HCl})$$

tenglama bo'yicha bajaring.

bunda $t(\text{HCl}/\text{NH}_3)$ –NSI ning ammiakka nisbatan titri:

$$t(\text{HCl}/\text{NH}_3) = , \text{ g/ml}$$

$V(\text{HCl})$ –HCl ning NH₃ eritmasini titrlash uchun sarf bo'lgan hajmi.

Mustaqil tayyorlanish uchun adabiyotlar:

1. N.A.Alekseev. Kolichestvennyy analiz. M., 1972, 296 bet.
2. N.A.Sitovich. Kurs analiticheskoy ximii. M., 1985, 249 bet.
3. A.V.Babkov, G.N.Goroshkova, A.M.Kononov. Praktikum po obshey ximii s elementami kolichestvennogo analiza. M., 1978, 109 bet.

AMALIY MASHG'ULOT № 4. OKSIDLANISH-QAYTARILISH USULI BILAN TITRLASH. PERMANGANATOMETRIYA

Mashg'ulotning maqsadi. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarining borish qonuniyatlarini bilgan holda biologik obektlar va dorivor preparatlar hamda sanitariya-gigiena xarakteriga ega bo'lgan obektlarni permanganatometriya usulida aniqlash.

O'rganilayotgan mavzuning ahamiyati. Oksidlanish-qaytarilish usuli dorivor preparatlarni klinik va sanitariya-gigiena jihatidan tekshirishda keng ishlatiladi. Kaliy permanganatning yuqori oksidlovchilik xususiyatidan foydalangan holda uni biologik obektlarda qaytaruvchilarni aniqlashda qo'llash mumkin. Masalan, permanganatometriya usuli bilan siydikdagi siydik kislotasi miqdorini, qon zardobida kal'tsiy ionining miqdorini, qonda qand moddasini, qondagi katalaza fermenti aktivligini va boshqalarni aniqlash mumkin. Kaliy permanganatning oksidlovchilik xossasidan tibbiy amaliyotda keng foydalaniladi. Uning 0,1-0,55% li suvli eritmasi yaralarni yuvish uchun antiseptik vosita sifatida, 0,01-0,1% li eritmasi og'iz va tomoqni chayish uchun, 0,02-0,1% li eritmasi esa zaharlanganda medani chayish uchun ishlatiladi.

Darsda ko'riladigan savollar:

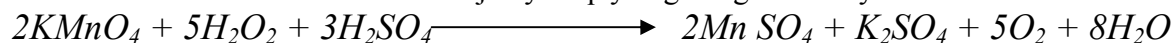
1. *Permanganatometriya usulining nazariy asoslari:*
 - 1.1. Kaliy permanganatning kislotali, ishqoriy va neytral muhitda qaytarilishi.
2. *Qayta titrlash usulining mohiyati.*
 - 2.1. Kimyoviy reaksiya tenglamasi.
 - 2.2. Laboratoriya ishining bajarilishi.
 - 2.3. Hisoblash formulalari.
 - 2.4. Olingan natijalardan xulosalar chiqarish
3. Permanganatometriya usulining tibbiyotda qo'llanilishi.

4. Laboratoriya ishi.

LABORATORIYA ISHI

Eritmadagi vodorod peroksid massasini kontrol-analitik aniqlash

Vodrod peroksid $KMnO_4$ bilan oksidlanish-qaytarilish reaksiyasida qaytaruvchi xossasini namoyon qiladi va jarayon quyidagi tenglama bo'yicha boradi:



Ishning borishi: titrlash kolbasiga malum hajmda (o'qituvchi kontrol vazifa sifatida beradi) H_2O_2 eritmasidan oling. 3,0ml H_2SO_4 eritmasidan (1:4) qo'shing va $KMnO_4$ eritmasi bilan pushti rang hosil bo'lguncha titrlang. Titrlashni yana 2 marta takrorlang. Eksperimental natijalarni jadvalga yozing. O'xshash natijalardan o'rta arifmetik qiymatni olib hisoblang.

№	$V(H_2O_2)$, ml	$c(1/5KMnO_4)$, mol/l	$V(KMnO_4)$, ml	$m(H_2O_2)$, g
1				
2				
3				
O'rtacha qiymati				

Hisoblashni quyidagi tenglama bo'yicha olib boring.

$$m(H_2O_2) = \frac{M(1/2H_2O_2) \cdot V(KMnO_4) \cdot c(1/5KMnO_4)}{1000}$$

$c(1/5KMnO_4)$ - $KMnO_4$ eritmasining ekvivalentining molyar konsentratsiyasi

$M(1/2H_2O_2)$ - H_2O_2 ning ekvivalent molyar massasi

$M(1/2H_2O_2)$ -17g/mol'

Mustaqil tayyorlanish uchun o'quv adabiyotlar:

1. A.V.Babkov, G.N.Gorshkova, A.M.Kononov. «Praktikum po obshey ximii s elementami kolichestvennogo analiza». M., 1978, 135-bet.
2. B.M.Alekseev. «Miqdoriy analiz». 1972. 378-bet.
3. I.K.Tsitovich. «Kurs analiticheskoy ximii». M., 1985. 271-bet.

$$T(NaNO_2) = \frac{c(\frac{1}{2}NaNO_2) \cdot M(\frac{1}{2}NaNO_2)}{1000}, g/ml$$

AMALIY MASHG'ULOT № 5. OKSIDLANISH-QAYTARILISH USULI BILAN TITRLASH YODOMETRIYA

Mashg'ulotning maqsadi: Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarining borish qonunlarini bilgan holda yodometriya usuli bilan dorivor preparatlar miqdorini aniqlashni o'rganish.

O'rganilayotgan mavzuning ahamiyati. Titrlashning oksidlanish-qaytarilish usuli dorivor preparatlarni analiz qilishda, sanitariya-gigiena va klinik analizda keng ishlatiladi.

Yodometrik titrlash usulida qaytaruvchilar hamda oksidlovchilar miqdorini aniqlash mumkin, bu esa titrimetrik analizda undan keng foydalanish imkonini beradi. Bu usul bilan eritmalarda al'degid va keton gruppalarini, atseton, xinon, antipirin, vodorod peroksid, suvdagi erkin xlor, mis (II), nitritlar va boshqalarni aniqlash mumkin. Moylardagi yod sonini aniqlash yog'larni oziq-ovqatga yaroqliligini baholashda katta ahamiyatga ega.

Darsda ko'riladigan savollar:

1. Yodometriya usulining nazariy asoslari:
 - 1.1. Yodometriya usuli bilan qaytaruvchilarning miqdorini aniqlash.
 - 1.2. Yodometriya usuli bilan oksidlovchilarning miqdorini aniqlash.
2. Laboratoriya ishinin nazariy asoslari:
 - 2.1. Kimyoviy reaksiya tenglamasi
 - 2.2. Indikatorning tasir mexanizmi
 - 2.3. Laborator ishini bajarin metodikasi
 - 2.4. Hisoblash formulalar
 - 2.5. Analiz natijalaridan hulosasi chiqarish
3. Laboratoriya ishi.

LABORATORIYA ISHI

Suvli eritmalarda askorbin kislota massasini aniqlash

/ Kontrol-analitika aniqlash /

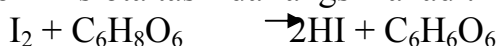
Ishning borishi: titrlash kolbasiga askorbin kislota eritmasidan malum hajmda (o'qituvchi kontrol ish tariqasida beradi) olinadi va 1,0 ml kraxmal eritmasidan qo'shib, bir tomchidan ko'k rang hosil bo'lguncha yod eritmasi bilan titrlanadi. Titrlashni yana ikki marta qaytaring. Tajriba natijalarini jadvalga yozing. Bir-biriga yaqin (hadlar) natijalardan o'rtacha arifmetik qiymatlarini olib hisoblang. Natijalarni jadvalga yozing.

№	V(C ₆ H ₈ O ₆) ml	V(kraxmal) ml	V(I ₂) ml	m(C ₆ H ₈ O ₆)	Indikator
1					Kraxmal
2					
3					
O'rtacha qiymati					

Hisoblash quyidagi tenglama bo'yicha olib boring:

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

Askorbin kislota miqdorini aniqlash uning qaytaruvchilik xossasiga asoslangan. Yod askorbin kislota tasirida rangsizlanadi:



Yangi sabzavotlardan shovul, karam, lavlagi, kartoshka, mevalardan olma, qora smorodina, namatak, qora qand va boshqalar vitamin C ga boy. Yana vitamin C – qichitqi o't va igna

barglilarda ko'p bo'ladi. Bu vitamin qon ivishini tezlashtiradi va organizmni infektsiyalarga qarshiligini oshiradi.

Mustaqil tayyorlanish uchun o'quv adabiyotlar:

1. I.K. Tsitovich. Kurs analiticheskoy ximii. M.,1985,282 b.
2. A.V.Babkov, G.N.Gorshkova, A.M.Kononov. Praktikum po obshey ximii s elementami kolichestvennogo analiza. M.,1976, 142 b.
3. V.N.Alekseev. Kolichestvennyy analiz. M.,1972., 395 b.

AMALIY MASHG'ULOT № 6. ERITMALARNING KOLIGATIV XOSSALARI

Mashg'ulotning maqsadi: Eritmalarning kolligativ xossalari, osmotik bosimi haqida malumotga ega bo'lib, biologik suyuqliklar va dorivor preparatlar eritmalarining osmotik bosimini miqdorini hisoblashni o'rganish.

O'rganilayotgan mavzuning ahamiyati. Osmos hodisasi o'simlik va tirik organizmlar hayotida katta rol o'ynaydi. Hujayra yuzasi va organizm to'qimalari qobiqlari yarim o'tkazgich membrana xossalariga ega. Osmotik bosim organizm ichida eng muhim omil bo'lib, uning turli qismlarida suv taqsimotini belgilaydi, uning qiymati doimiydir. U organizmdagi oziq-ovqat mahsulotlari so'rilishi va yutilishiga yordam beradi.

Odam qonida va boshqa biologik suyuqliklarda osmotik bosim doimiyligi taminlanib turadi. Tana harorati 37⁰S bo'lganda qonning osmotik bosim qiymati 740-780 kPa (7,7atm.) oralig'ida bo'ladi. Bosimning bunday qiymati turli moddalarning qondagi miqdoriga bog'liqdir.

Biologik suyuqliklar osmotik bosimi qiymatini buzmaslik uchun odam va hayvon organizmiga katta hajmda faqat izotonik eritmalar quyish mumkin. Gipertonik eritmalar sudurgi va shamollash jarayonida inektsiya xolida ishlatiladi, gipotonik eritmalar esa ishlatilmaydi.

Mavzuni chuqur o'zlashtirgan xolda dorivor preparatlar eritmaları va turli biologik suyuqliklar osmotik bosimini, konsentratsiyasini va boshqalarni aniqlash mumkin.

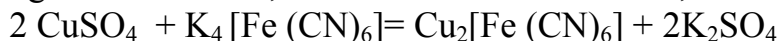
Darsda ko'riladigan savollar:

1. Eritmalarning kolligativ xossalari.
2. Osmos xodisasi va osmotik bosim.
3. Vant - Goff konuni va izotonik koeffitsient.
4. Giper, gipo va izotonik eritmalar.
5. Plazmoliz va gemoliz.
6. Osmos turlari va ularning biologik jarayonlardagi ahamiyati.
7. Elektroosmos va anomal osmos.
8. Eritma ustidagi bug' bosimi va Raul' qonuni.
9. Ebulioskopiya va krioskopiya.
10. Osmos xodisasini tibbiyotdagi ahamiyati.

LABORATORIYA ISHI

Laboratoriya ish 1. «Sun'iy» hujayraning o'sishi «Traube» to'qimasi»

100ml li idishga 5%li CuSO_4 eritmasidan to'ldirib solinadi va unga bir nechta sariq qon tuzi kristallaridan solinadi (kaliy geksatsiano ferrat (II)). Ma'lum vaqtdan so'ng idishda ajoyib o'zgarish kuzatiladi, kristallchalar eritmada erib, CuSO_4 bilan ta'sirlashadi.



Hosil bo'lgan mis geksatsiano ferrat (II) plyonkasi sariq qon tuzi kristallarini o'ziga yaqin turgan eritma bilan birga o'rab olib, «sun'iy to'qima» hosil qiladi. Bu to'qima o'sishni davom ettirish xususiyatiga ham ega, chunki uning devorlari yarim o'tkazgich xossasini namoyon etadi. Suv molekulasini «to'qima» ichiga kirib uning hajmini oshiradi, natijada «to'qima» yorilib sariq qon tuzi eritmasi tashqariga oqib chiqadi. Jarayon yana qaytarilishi natijasida «to'qima» o'sadi va o'ziga xos o'simtlar, shoxlanishlar hosil qiladi.

Laboratoriya ish 2. «Plazmaning osmotik xossalarini o'rganish»

1-tajriba. Tajriba uchun uchta probirka olinadi; birinchisiga 10 tomchi NaCl ning izotonik eritmasidan, ikkinchisiga 10 tomchi NaClning gipertonik eritmasidan, uchinchisiga shu tuzning gipotonik eritmasidan solinadi. Har bir probirkaga bir tomchidan qon tomiziladi. Sodir bo'layotgan hodisa kuzatiladi va xulosa qilinadi. Xulosalar ilmiy asoslab yoziladi.

2-tajriba. Probirkadagi 10 tomchi izotonik eritmaga 1 tomchi 0,5000 molyarli H_2SO_4 eritmasidan tomiziladi. Yuz bergan xodisalarni ilmiy asoslab tushuntiriladi. Qanday eritmalar odam organizmiga kiritilishi patologik xolatlarga olib keladi. Tirik organizmga ko'p miqdorda kislota tabiatli moddalar kiritilishi organizmni qanday xolatga keltiradi.

3-tajriba. Uchta probirkaga 10 tomchidan izotonik eritma va 1 tomchidan qon tomiziladi. Birinchi probirkaga 1tomchi 10% li NaCl eritmasidan, 2- probirkaga 1tomchi CuSO_4 eritmasidan, uchinchi probirkani solishtirish uchun qoldiriladi. Mis ionlarining organizmga ta'siri natijasida Vil'son kasalligi kelib chiqishini tushuntiriladi.

Mustaqil tayyorlanish uchun o'quv adabiyotlar:

1. X. H. Hakimov, A.Z. Tatarskaya, N.T. Olimxo'jaeva. Umumiy kimyodan amaliy mashg'ulotlar. Toshkent, 1993, 134 – 142 bet.
2. A.S. Lenskiy. Vvedenie v bioneorganicheskuyu i biofizicheskuyu ximiyu. M., 1989, 112 -120 bet.
3. A.B. Akbarov. Bioanorganik va biofizik kimyo asoslari. Toshkent, 1995, 175 –194 bet.
4. M.I.Ravich –Sherbo, V.V. Novikov. Fizicheskaya i kolloidnaya ximiya. M. 1975, 37 – 45bet.

AMALIY MASHG'ULOT № 7.

KISLOTA-ASOSLI MUVOZANAT, BUFER ERITMALARNING XOSSALARI

Mashg'ulotning maqsadi:

1. Biologik sistemalarda bufer eritmalar tasir mexanizmini oldindan belgilashni o'rganish va bufer eritmalar pH ini miqdoriy hisoblash va eksperimental aniqlashni o'rganish.

O'rganilayotgan mavzuning ahamiyati. Bufer sistemalar xossalarini bilish va ularni tibbiy amaliyotda konkret masalalarni hal qilishga tadbqiq qila bilish zarur, chunki bu sistemalar organizmda kislota-asos muvozanatini saqlab turishda muhim rol o'ynaydi. Ular qon, hujayra ichi va hujayralararo suyuqliklar kislotaligini boshqarib turadi, shu bilan birga ferment va gormonlar

yuqori aktivligini namoyon qilishi uchun optimal sharoit yaratib beradi. Tirik organizmda qon pH ining normal qiymati 7,36. U bikarbonat bufer sistemasi va qonning butun bufer sig'iminin 75% ini tashkil etadigan qudratli gemoglobin va oksigemoglobin bufer sistemasi bilan taminlanadi. Arteriyalarda qon pH ining doimiylixi oksigemoglobin - gemoglobin sistemasi bilan ushlab turiladi. Siydik va hazm azolari suyuqligida fosfat buferining bo'lishi muhim.

Darsda ko'riladigan savollar:

1. Bufer eritmalar va ularning sinflanishi
2. Bufer eritmalarining pH qiymatini aniqlash. Genderson-Gassel' bax tenglamasi.
3. Bufer eritmalarining ta'sir mexanizmi.
4. Bufer sistemalar pH qiymatiga suyultirishning tasiri.
5. Bufer eritmalarining biologik ahamiyati.

LABORATORIYA ISHI

Bufer eritmalar tayyorlash va ularning xossalari tekshirish

1-tajriba. Bufer eritma tayyorlash. Tajriba uchun 0,1000 mol/l konsentratsiyali CH_3COOH va CH_3COONa eritmalaridan foydalaniladi.

Beshta bir xil probirkaga jadvalda ko'rsatilgan hajmlarda sirka kislota va uning tuzi eritmalaridan solinaladi.

Har bir probirkaga 3 tomchidan metil zarg'aldoq indikatoridan solinadi, aralashtiriladi va jadvalda bufer aralashmalar rangini ko'rsatiladi. So'ngra bufer eritmalarini pH ini nazariy qiymatini quyidagi formula bo'yicha hisoblab topiladi:

Probirka	Bufer aralashma tarkibi, ml		Aralashmaning pH ini hisoblangan qiymati	Indikator ko'shilgandan keyingi rangi
	CH_3COOH	CH_3COONa		
1	10,0	10,0		
2	15,0	5,0		
3	12,0	8,0		
4	8,0	12,0		
5	5,0	15,0		

2-tajriba. Bufer eritma pH iga suyultirishning tasiri.

Probirkada 5,00 ml sirka kislota va xuddi shunday hajmdagi uning tuzidan tashkil topgan bufer aralashma tayyorlanadi. 2,00 ml shu aralashmadan olib boshqa probirkaga solinadi va 6,00 ml suv qo'shib suyultiriladi. Har bir probirkaga 2 tomchidan metil qizili indikatoridan qo'shiladi. Eritma qaysi rangga bo'yaladi? Suyultirishning bufer eritma pH iga tasiri haqida xulosa chiqariladi.

3-tajriba. Bufer eritma pH iga kislota va ishqorning tasiri.

Uchta probirkada 5,00 ml CH_3COOH va 5,00 ml CH_3COONa dan tashkil topgan bufer eritma tayyorlanadi. Birinchi probirkaga 5 tomchi 0,1000 mol/l HCl, ikkinchisiga 5 tomchi 0,1000 mol/l NaOH eritmasi, uchinchisiga 5 tomchi distillangan suv solib, metil qizili indikatoridan

tomiziladi. Eritmalar rangini belgilanadi. Oz miqdordagi kislota va ishqorning bufer eritma pH iga tasiri to'g'risida xulosa chiqariladi.

4-tajriba. Qon zardobining bufer sig'imini aniqlash.

Ikkita stakanga 5,00 ml dan qon zardobidan o'lchab solinadi (pH=7,4). Kolbalarning biriga 2 tomchi fenolftalein qo'shib 0,1000 mol/l NaOH eritmasi bilan och pushti ranggacha titrlanadi.

Ikkinchi kolbaga 2 tomchi metil zarg'aldog'i indikatoridan qo'shib 0,1000 mol/l HCl eritmasi bilan sariq-pushti ranggacha titrlanadi. Natijalarni jadvalga kiritiladi va qon zardobining bufer sig'imini asos va kislota nisbatan kuyidagi formulalar orqali hisoblanadi:

Tartib №	V(qon zardobi)	V(HCl)	pH ₀	pH ₁	B (qon zardobi)

Mustaqil tayyorlanish uchun o'quv adabiyotlar:

1. X.Rustamov. «Umumiy ximiya». 1969, 129-bet.
2. V.N.Alekseev. «Kolichestvennyy analiz». M., 1972, 280-bet.
3. K.A.Seleznev. «Analiticheskaya ximiya». M., 1973, 30-bet.
4. I.K.Sitovich. «Kurs analiticheskoy ximii». M., 1985, 31-bet.
5. S.S.Olenin, G.N.Fadeev. «Neorganicheskaya ximiya», M., 1985, 135-bet.
6. A.S.Lenskiy. «Vvedenie v bioneorganicheskuyu i biofizicheskuyu ximiyu», M., 1989, 151-bet.

AMALIY MASHG'ULOT № 8. KOMPLEKS BIRIKMALAR

Mashg'ulotning maqsadi: **Kompleks hosil qiluvchi reaksiya mahsulotlarining xarakteri, ishlatish imkoniyatlarini aniqlashga sistemali yondoshuvni o'rganish, biologik sistemalarda kompleks birikmalar hosil bo'lishini oldindan belgilash.**

O'rganilayotgan mavzuning ahamiyati. Kompleks hosil bo'lish reaksiyalarining borish qonunlarini va ularni biologik sistemalarga tadbiq qilishni bilish shifokorlar uchun juda zarur, chunki tirik organizmda boradigan ko'pchilik biokimyoviy jarayonlar kompleks birikmalar ishtirokida boradi. Xlorofill – magniyning kompleks birikmasi, gemoglobin – temirning kompleks birikmasi, vitamin V₁₂ – kobal'tning kompleks birikmasi va boshqalar. Metallofermentlar ham kompleks birikmalardir. Masalan, sitoxrom oksidaza va seruloplazmin – misning, karboksipeptidaza va karboangidraza – ruxning kompleks birikmasidir. Fermentativ jarayonlarning aktivlanishi (so'nishi) metallarning kompleks hosil qilishi oqibatida amalga oshiriladi. Masalan, magniy organizmda boradigan muhim biokimyoviy jarayonlarning biri bo'lgan ATF gidrolizini katalizlaydi (kuchaytiradi). Berilliy magniy saqllovchi fermentlarni, kadmiy esa rux saqllovchi fermentlarni mustahkamroq kompleks hosil bo'lishi va biometallarni siqib chiqarishi

hisobiga ingibirlaydi (so'ndiradi). Kompleks hosil bo'lish jarayonlarini dorivor vositalar (preparatlar) ishlatishda hisobga olish kerak, chunki ularning ko'pchiligi biometallar uchun yaxshi ligand bo'lishi mumkin yoki tarkibida metall saqlagani holda organizmdagi bioligandlar bilan mustahkam koordinatsion birikmalar hosil qilishi mumkin.

Metallarning, birinchi navbatda, og'ir metallarning, masalan, simob, qo'rg'oshin, vismut, mish'yak va boshqalarning ortiqcha miqdorda organizmga tushishi zaharli tasir ko'rsatadi, bu narsa ularning organizmdagi kislorod, azot, oltingugurt va boshqa bioelementlar saqlovchi biomolekulalar bilan kompleks birikmalar hosil qilishi oqibatidir. Bunday zaharlanishlarni davolash organizmga yanada mustahkamroq, suvda yaxshi eriydigan kompleks birikmalar hosil qiluvchi ligandlar kiritish yo'li bilan amalga oshiriladi. Bu jarayonda kompleksonlar, unitiol, dimerkaprol, penitsilamin va boshqa preparatlar (antidotlar) samarali vosita hisoblanadi.

Organizmda bioelementlar tahchilligida odatda, ularni ko'pincha odam organizmi uchun zaharli bo'lgan noorganik tuzlar bilan emas, balki bioligandlar bilan hosil qilgan koordinatsion birikmalar holda kiritiladi. Masalan, tarkibida kobal't saqlovchi vitamin B₁₂, temir saqlovchi ferrotseron, gemostimulin va boshqalar shular jumlasidandir. Kompleks birikmalar tibbiyotda qator kasalliklarni davolashda ishlatiladi. Masalan, platina birikmalari rakka qarshi preparatlar bo'lib, xavfli shishlarning o'sishini sekinlashtiradi. Kupir CuCl₂ · 2B₆ tuberkulyoz va gepatit kasalligini davolashda, ferramid – temirning nikotin kislota amidi bilan kompleksi bo'lib, kamqonlikning hamma turida qo'llaniladi, kaomid – kobal'tning nikotin kislota amidi bilan kompleksi bo'lib, yopiq suyak sinishlarining bitishiga yaxshi tasir ko'rsatadi, kobavit – kobal'tning vitamin U bilan kompleksi gepatit, kamqonlik kasalliklarini davolashda qo'llaniladi.

Darsda ko'riladigan savollar:

1. **Kompleks birikmalar.**
2. **Kompleks birikmalarning olinishi.**
3. **Kompleks birikmalar tuzilishi haqida A.Verner nazariyasi.**
4. **Kompleks birikmalarning sinflanishi.**
5. **Ichki kompleks birikmalar.**
6. **Kompleks birikmalar eritmasida muvozanat.**
7. **Kompleks birikmalarning beqarorlik va barqarorlik konstantasi.**
8. **Kompleks hosil bo'lish reaksiyalarini yo'nalishini ilmiy asoslash.**
9. **Kompleks birikmalarni tibbiyotdagi ahamiyati.**
10. **Laboratoriya ishi.**

LABORATORIYA ISHI

1-tajriba. Kompleks ion hosil bo'lishi.

FeCl₃ tuzlari eritmasiga tomchilab NaOH eritmasidan qo'shing. Hosil bo'lgan gidroksid cho'kmani NH₄OH reaktivning mo'l miqdorida eriting. Kationlarga xos kompleks birikmalar – ammiakatlar hosil bo'ladi. Komplekslarning hosil bo'lgan eritmalariga ishqor eritmasidan soling. Metall gidroksidlari cho'kmaga tushadimi? Ammiakat hosil bo'lish reaksiya tenglamalarini yozing.

2-tajriba. Kompleks anion hosil bo'lishi.

a) Probirkaga 5 tomchi $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ eritmasidan soling. 2 tomchi KJ eritmasini qo'shing. Cho'kma hosil bo'lishini kuzating. Cho'kmaga asta-sekin erib ketguncha KI tomizing. Reaksiya tenglamasini yozing.

b) $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ va $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ tuzlari eritmasiga NaOH eritmasidan soling. Hosil bo'lgan gidrokid cho'kmalarini reaktivning mo'l miqdorida eriting. Gidroksokomplekslar hosil bo'lish reaksiyasi tenglamalarini yozing.

3-tajriba. Kompleks hosil bo'lish reaksiyasi muvozanatini siljitish.

a) Probirkaga 5 tomchi AgNO_3 va 3 tomchi NaCl eritmasidan soling. Reaksiya tenglamasini yozing;

b) hosil bo'lgan AgCl cho'kmasiga 10 tomchi NH_4OH eritmasi tomizing. Erish reaksiyasi tenglamasini yozing;

v) hosil bo'lgan eritmaga 10 tomchi HNO_3 eritmasidan qo'shing. AgCl cho'kmasi hosil bo'lish reaksiyasi tenglamasini yozing;

4-tajriba. Kompleks birikmalarning mustahkamligi.

FeCl_3 tuzi eritmasiga NH_4CNS eritmasidan qo'shing. Hosil bo'lgan eritma rangini belgilang. NaF eritmasidan qo'shing. Borayotgan hodisalarni tushuntiring.

5-tajriba. Kompleks birikmalar eritmasidagi almashinish reaksiyalari.

FeCl_3 tuzi eritmasiga $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ eritmasidan, FeCl_2 tuzi eritmasiga $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ dan qo'shing. Hosil bo'lgan cho'kmalar rangini belgilang, ularning hosil bo'lish reaksiya tenglamalarini yozing. Alohida probirkada bir necha tomchidan $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ va $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ eritmalarini aralashtiring. Nima uchun bu holda cho'kma hosil bo'lmaydi?

Mustaqil tayyorlanish uchun o'quv materiallari:

1. N.L.Glinka. «Umumiy ximiya» T., 1968. 653-bet.
2. X.R.Raximov «Anorganik ximiya» T. 1974. 148-bet.
3. X.Rustamov. «Umumiy ximiya» T. 1969.
4. S.S.Olenin, G.N.Fadeev. «Neorganicheskaya ximiya. M, 1979, 94-bet.
5. I.K.Sitovich. «Kurs analiticheskoy ximii». M, 1985, 57, 263-betlar.
6. N.A.Alekseev. «Kolichestvenniy analiz» M, 1972, 336-bet.
7. N.A.Seleznev. «Analiticheskaya ximiya» M, 1973, 222-bet.
8. A.S.Lenskiy. «Vvedenie v bioneorganicheskuyu i biofizicheskuyu ximiyu». M, 1989.

AMALIY MASHG'ULOT № 9.

KOMPLEKSONOMETRIK TITRLASH USULI

Mashg'ulotning maqsadi: Kompleks birikmalar hosil bo'lishi qonuniyatlarini bilgan holda biologik suyuqliklardagi metall ionlari miqdorini aniqlashni o'rganish.

O'rganilayotgan mavzuning ahamiyati. Kompleksonometriya usuli tibbiy-biologik izlanishlarda, sanitariya-gigienik va dorivor moddalarni analizida keng qo'llaniladi. 80 dan ortiq elementlarni miqdoriy analiz usullari mavjud. Bu usul bilan biologik suyuqliklardagi kal'siy, magniy, mis, temir va boshqa kationlarning miqdori aniqlanadi. Sanitariya-gigienik analizda kompleksonometriya usuli bilan suvning umumiy qattiqligi aniqlanadi.

Darsda ko'riladigan savollar:

1. Kompleksonometrik titrlash usulining nazariy asoslari.
2. Suvning qattiqligi va uning yo'qotish usullari.

3. Laboratoriya ishining nazariy asoslari:
 - 3.1. ximiyaviy reaksiya tenglamasi;
 - 3.2. indikatorning tasir mexanizmi;
 - 3.3. laboratoriya ishining bajarilishi;
 - 3.4. xisoblash formulalari;
 - 3.5. analiz natijalaridan hulosalar chiqarish;

1. Kompleksonometrik titrlash usulining tibbiyotdagi ahamiyati;
2. Xelatoterapiya asoslari;

LABORATORIYA ISHI

1. Suvning umumiy qattiqligini kontrol-analitik yo'l bilan aniqlash

Ishning borishi: titrlash uchun mo'ljallangan kolbaga byuretkadan 100,00 ml vodoprovod suv o'lchab solinadi. Unga 5,00 ml ammiakli bufer eritmasi (pH-10), shpatel uchida indikator erioxrom qora T (quruq NaCl bilan aralashma holida) qo'shiladi va komplekson III ning standart eritmasi bilan olcha rangdan ko'k rangga (yashil tusli) o'tguncha titrlanadi. Titrlash so'ngida komplekson III eritmasini tomchilab qizil tus batamom yo'qolguncha qo'shiladi. Titrlashni yana ikki marta takrorlanadi. Tajriba natijalarini jadvalga yozinladi. Mos kelgan natijalardan o'rta arifmetik qiymatini olib vodoprovod suvining umumiy qattiqligi hisoblanadi.

Tartib №	V(H ₂ O)ml	V(kompl.III)ml	c(kompl.III) mol/l	Indikator
1.				Erioxrom qora T
2.				
3.				
O'rtacha qiymati				

Suvning umumiy qattiqligini (Ca²⁺ va Mg²⁺ ionlarining 1 l suvdagi miqdorini) quyidagi tenglama bo'yicha hisoblanadi.

Mustaqil tayyorlanish uchun adabiyotlar:

1. N.A.Alekseev. Kolichestvennyy analiz. M., 1972, 336 bet.
2. N.A.Selezneva. Analiticheskaya ximiya. M., 1973, 222 bet.
3. I.K.Sitovich. Kurs analiticheskoy ximii. M., 1985, 263 bet.
5. A.V.Babkov, G.N.Gorshkova, A.M.Kononov. Praktikum po obshey ximii s elementami kolichestvennogo analiza. M., 1978, 151 bet.

AMALIY MASHG'ULOT № 10. BIOGEN ELEMENTLAR KIMYOSI

Mashg'ulotning maqsadi. Talabalarni biogen elementlar kimyosi va sifat analizi asoslari bilan tanishtirish.

O'rganilayotgan mavzuning ahamiyati. Bionoorganik kimyoning biogen elementlar bo'limi kimyoviy elementlarning biologik jarayonlardagi ahamiyati va vazifalarini o'rganadi.

Inson organizmida juda ko'p kimyoviy birikmalar sintezlanadi. Bu birikmalarning bir qismi energiya manbai bo'lib, organizmning o'sishi va rivojlanishini taminlaydi, qolgan qismi esa shu jarayonlarning chiqindi mahsulotlari sifatida organizmdan chiqib ketadi.

6 ta element – uglerod, kislorod, vodorod, azot, oltingugurt va fosfor organizmning hayot faoliyati jarayonida modda almashinuvida (metabolizm)da qatnashadi. Bulardan tashqari ko‘pchilik elementlar - bor, kremniy, vanadiy, marganets, kobal’t, nikel’, mis, molibden, yod, brom, rux va boshqalar organizmda malum funksiyani bajaradi. Tirik organizmni asosan 78 ta elementlar tashkil etadi, xususan inson organizmining 90%ni biogen elementlar tashkil etadi.

Ko‘pgina s- va d-elementlar hayotiy muhim va fiziologik aktiv biogen elementlardir. Shuningdek ko‘pgina I, II guruh s elementlari va bazi d-elementlar asosan temir gruppachasi elementlarining dorivor preparatlari mavjud.

Moddalarning tarkibiy qismlarini aniqlashda sifat analizi katta ahamiyat kasb etadi. Sifat analizining asosiy maqsadi ayni moddaning sifat tarkibini aniqlash, ya’ni modda tarkibiga kiruvchi kation va anionlarning yoki organik moddalar tarkibidagi ayrim funktsional gruppalarni aniqlashdir. Sifat analizi tibbiyot amaliyotida biologik obektlarni tekshirishda keng qo‘llaniladi. Masalan, organizmdagi biologik suyuqliklarni sifat tarkibini, oziq-ovqat mahsulotlar tarkibini aniqlashda sifat analizi usullari keng qo‘llaniladi.

Darsda ko‘riladigan savollar:

1. Biogen elementlar kimyosi – kimyoviy elementlarning tirik organizmdagi biologik rolini o‘rganishning asosi.
2. Biologik muhim s-elementlar.
3. Biologik muhim d elementlar
4. Biologik muhim p – elementlar.
5. s – elementlarning kimyoviy xossalari.
6. d – elementlarning kimyoviy xossalari.
7. p – elementlarning kimyoviy xossalari.
8. Tibbiyotda s- p- va d- elementlar birikmalarining qo‘llanishi.
9. Sifat analiz asoslari.
10. s- p- va d- elementlar ionlariga sifat reaksiyalar.
11. Laboratoriya ishi.

LABORATORIYA ISHI

Biogen elementlarning kationlariga sifat reaksiyalari

1 -tajriba. Ca^{2+} ioniga reaksiya.

$Na_2C_2O_4$ reaktivi ishtirokidagi reaksiya.

5-6 tomchi $CaCl_2$ eritmasiga 5-6 tomchi reaktiv qo‘shiladi, oq cho‘kma hosil bo‘ladi.

2-tajriba. Cr^{3+} ioniga reaksiya.

$NaOH$ reaktivi ishtirokidagi reaksiya.

5-6 tomchi $CrCl_3$ eritmasiga cho‘kma hosil bo‘lguncha reaktiv qo‘shiladi.

3-tajriba. Fe^{3+} ioniga reaksiya

NH_4CNS reaktivi ishtirokidagi reaksiya.

a) 4-5 tomchi $FeCl_3$ eritmasiga 4-5 tomchi reaktiv qo‘shiladi, qonga o‘xshash qizil rang hosil bo‘ladi.

b) $K_4[Fe(CN)_6]$ reaktivi ishtirokidagi reaksiya.

4-5 tomchi $FeCl_3$ eritmasiga 4-5 tomchi reaktiv qo‘shiladi, “berlin zangorisi” hosil bo‘ladi.

4-tajriba. Fe^{2+} ioniga reaksiya.

$K_3[Fe(CN)_6]$ reaktivi ishtirokidagi reaksiya.

4-5 tomchi $FeSO_4$ eritmasiga 4-5 tomchi reaktiv qo‘shiladi, “turnbul ko‘ki” hosil bo‘ladi.

5-tajriba. Mn^{2+} ioniga reaksiya.

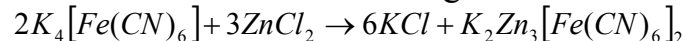
$NaOH$ reaktivi ishtirokidagi reaksiya.

4-5 tomchi $Mn(NO_3)_2$ eritmasiga 4-5 tomchi reaktiv qo'shiladi, oq cho'kma hosil bo'ladi.

6-tajriba. Zn^{2+} ioniga reaksiya.

$K_4[Fe(CN)_6]$ reaktivi ishtirokidagi reaksiya.

4-5 tomchi $ZnCl_2$ eritmasiga 4-5 tomchi reaktiv qo'shiladi, oq cho'kma hosil bo'ladi.



7-tajriba. Co^{2+} ioniga reaksiya.

Na_2CO_3 reaktivi ishtirokidagi reaksiya.

4-5 tomchi $CoCl_2$ eritmasiga 4-5 tomchi reaktiv qo'shiladi, pushti rangli cho'kma hosil bo'ladi.

Mustaqil tayyorlanish uchun o'quv adabiyotlari:

1. N.L. Glinka. Obshaya ximiya, 1984, 383-608 betlar.
2. S.S.Olenin, G.N. Fadeev. Neorganicheskaya ximiya, M., 1979, 314-336 betlar.
3. V.N. Alekseev. Kurs kachestvennogo ximicheskogo polumikroanaliza, M., 1973, 318-419, 448 betlar.
4. K.A. Seleznev. Analiticheskaya ximiya. M., 1973, 90, 100, 106, 108, 116, 121 betlar.
5. I.K. Sitovich. Kurs analiticheskoy ximii. M., 1985, 113 bet.
6. X.H. Hakimov, A.Z. Tatarskaya, N. T. Olimho'jaeva. Umumiy kimyodan amaliy mashg'ulotlar. T., 1993, 233 - 237 betlar.

AMALIY MASHG'ULOT № 11. NOORGANOGEN ELEMENTLAR

Mashg'ulotning maqsadi: talabalarni noorganogen elementlar kimyosi, ularning umumiy xossalari, toksikologik ta'sirlari bilan tanishtirish. Noorganogen elementlar ionlariga sifat reaksiyalari o'tkazishni o'rganish.

O'rganilayotgan mavzuning ahamiyati. Noorganogen elementlar kimyosining tirik organizmda kechadigan (shu elementlar ishtirokida) reaksiyalar asosida tushuntiriladi. Bu elementlarning toksik ta'siri ma'lum darajada shu elementlarning tuzilishiga, turli to'qima va organlarda to'planish imkoniyatlariga va umumlashtirilgan fizik - kimyoviy xossalriga bog'liq.

Noorganogen elementlarning ionlari organizmda ma'lum miqdorda bo'lib, ko'pincha ularning biologik faoliyati, saqlanish shakli, konsentratsiyasi (to'qima va organlardagi) ma'lum bo'lmaydi. Organizmga noorganogen elementlar ozuqa mahsulotlari, havo va suv bilan kiradi.

Bu elementlar konsentratsiyasining ortishi, jiddiy patologik holatlarga olib keladi. Ularni davolash uchun klinik amaliyotda xelatoterapiya usuli qo'llanadi.

Biologik suyuqliklardagi noorganogen elementlarni sifat reaksiyalari yordamida aniqlash mumkin.

Darsda ko'riladigan savollar:

1. Noorganogen elementlarning organizmga toksik ta'siri va oqibatlari.
2. Noorganogen elementlarning tibbiyotda qo'llanadigan dorivor preparatlar tarkibiga kirishi.
3. Noorganogen elementlar va ularning birikmalarining kimyoviy xossalari.
4. Noorganogen element ionlariga sifat reaksiyalari.
5. Laboratoriya ishi.

LABORATORIYA ISHI

«Noorganogen» elementlar ionlarining sifat reaksiyalari

1. Ba^{2+} ioniga reaksiya;

Reaktiv – kaliy xromat K_2CrO_4

Probirkaga 5 tomchi $BaCl_2$, 3-5 tomchi CH_3COONa va 3 tomchi K_2CrO_4 eritmasi solinadi. Sariq rangli $BaCrO_4$ cho‘kmasi hosil bo‘ladi. Cho‘kma kuchli kislotalarda eriydi, sirka kislotada erimaydi. Tegishli reaksiya tenglamasini molekulyar va ionli ko‘rinishda yozing.

2. Hg^{2+} ioniga reaksiya.

Reaktiv – kaliy yo‘did KI

Probirkaga 3-5 tomchi $Hg(NO_3)_2$ va 3-5 tomchi KI eritmasi solinadi. Qizil-qo‘ng‘ir rangli HgI_2 cho‘kmasi hosil bo‘ladi. Cho‘kma ortiqcha KI eritmasida eriydi va kompleks birikma hosil bo‘ladi. Tegishli reaksiya tenglamalarini molekulyar va ionli ko‘rinishda yozing.

3. Al^{3+} ioniga reaksiya.

Reaktiv – ishqoriy muhitdagi S -alizarin qizili.

Bir bo‘lak filtr qog‘ozga bir tomchi $AlCl_3$ eritmasi tomiziladi va konsentrlangan ammiak ustida 1-2 minut ushlab turiladi, unda $Al(OH)_3$ hosil bo‘ladi. Filtrdagi dog‘ning o‘rtasiga 1 tomchi alizarinning spirtidagi eritmasi tomizilib, yana konsentrlangan ammiyak ustida ushlab turiladi. Qizil-pushti rang hosil bo‘ladi. Uni «alyuminli lok» deb ataladi.

4. Pb^{2+} ioniga reaksiya

Reaktiv – kaliy yo‘did - KI

Probirkaga 3-5 tomchi $Pb(CHCOO)_2$ eritmasidan solamiz va unga 3-5 tomchi KI eritmasidan qo‘shamiz. Sariq amorf cho‘kma – PbI_2 hosil bo‘ladi. Cho‘kma ortiqcha KI da, qaynoq suvda va sirka kislotada qisman eriydi. Reaksiya tenglamalarining molekulyar va ionli ko‘rinishda yozing.

5. Sn^{2+} ioniga reaksiya

Reaktiv – vismut nitrat $Bi(NO_3)_3$ ning ishqoriy eritmasi.

$SnCl_2$ – tuzi eritmasiga $NaOH$ eritmasidan qo‘shamiz, oq cho‘kma – $Sn(OH)_2$ hosil bo‘ladi. $Sn(OH)_2$ – amfoter hossaga ega, shuning uchun ortiqcha $NaOH$ qo‘shilganda erib ketadi. Rangsiz eritmaga qora cho‘kma hosil bo‘lguncha $Bi(NO_3)_3$ eritmasi qo‘shiladi. Unda metall holidagi Bi ajraladi. Reaksiya tenglamalarining molekulyar va ionli ko‘rinishda yozing.

6. As^{3+} ioniga reaksiya

Reaktiv – natriy tiosulfat $Na_2S_2O_3$

Reaksiya kislotali muhitda olib boriladi. Probirkaga 2-3 tomchi Na_3AsO_3 , 3-5 tomchi HCl va 2-3 tomchi $Na_2S_2O_3$ eritmasidan solinadi va aralashma qaynaguncha qizdiriladi. Sariq rangli As_2S_3 cho‘kmasi hosil bo‘ladi Cho‘kma ishqor va Na_2S eritmalarida eriydi.

7. Bi^{3+} - ioniga reaksiya

Reaktiv – qalay xlorid $SnCl_2$ (ishqoriy muhitda).

$SnCl_2$ tuzi eritmasiga $NaOH$ eritmasidan qo‘shamiz, oq cho‘kma - $Sn(OH)_2$ hosil bo‘ladi, u ortiqcha $NaOH$ eritmasida erib ketadi. Rangsiz eritmaga qora cho‘kma - metall holidagi vismut

hosil bo'lguncha $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3$ eritmasi qo'shiladi. Reaksiya tenglamasini molekulyar va ionli ko'rinishda yozing.

Mustaqil tayyorlanish uchun o'quv adabiyotlari:

1. N.L. Glinka. Obshaya ximiya, 1984, 383-608 betlar.
2. S.S.Olenin, G.N. Fadeev. Neorganicheskaya ximiya, M., 1979, 314-336 betlar.
3. V.N. Alekseev. Kurs kachestvennogo ximicheskogo polumikroanaliza, M., 1973, 318-419, 448 betlar.
4. K.A. Seleznev. Analiticheskaya ximiya. M., 1973, 90, 100, 106, 108, 116, 121 betlar.
5. I.K. Sitovich. Kurs analiticheskoy ximii. M., 1985, 113 bet.
6. X.H. Hakimov, A.Z. Tatarskaya, N. T. Olimho'jaeva. Umumiy kimyodan amaliy mashg'ulotlar. T., 1993, 233 - 237 betlar.

AMALIY MASHG'ULOT № 12.
ELEKTROKIMYO ASOSLARI. BIOLOGIK SUYUQLIKLARNING pH INI
POTENSIOMETRIK ANIQLASH

Mashg'ulotning maqsadi: Elektrokimyo asoslari, galvanik elementlarning tuzilishi va ishlash printsiplari haqida ma'lumotga ega bo'lgan holda potensiomertik usul bilan biologik suyuqliklarning pH ni aniqlashni o'rganish.

O'rganilayotgan mavzuning ahamiyati. Tana temperaturasi, turli biologik suyuqlik osmotik bosimi ma'lum qiymatlarga ega bo'lganligi kabi, organizmning pH qiymati ham muhim doimiyliklardan hisoblanadi. Masalan, qonning $pH=7,36$, siydikni $pH=5,0-8,0$ oshkazon shirasining $pH=0,9-2,0$. Tegishli pH qiymatlarining o'zgarishi patologik jarayonlarga, ya'ni kasallik paydo bo'lishiga olib keladi. Qonning, siydikning, oshkazon shirasining reaksiya muhitlarini o'rganish, diagnostikada katta ahamiyatga ega. Shu bilan birga ularni o'rganish, jarroxdikda va boshqa kasalliklarda, hamda ovqatlanish, dorivor moddalarni qabul qilishda muhim ahamiyatga ega. pH ni potensiomertik aniqlash usuli aniq va ishonchlidir. Bu usulni, biologik suyuqliklarning pH ni boshqa usullar bilan aniqlab bo'lmaydigan hollarda ham qo'llash mumkin. Masalan, rangli va loyqasimon moddalarni, ya'ni qon, bakterial hujayra suspenziyasi kabilarning pH qiymatini titrimetrik analiz usullari bilan aniqlab bo'lmaydi, faqat potensiomertik usul yordamida aniqlash mumkin. Potensiomertik uslubning bunday afzalliklari, uni biokimyoviy, klinik, hamda sanitariya-gigiena laboratoriyalarida keng qo'llanishiga sabab bo'ldi.

Darsda ko'riladigan savollar:

1. Metall-suv, metall – eritma chegarasida hosil bo'ladigan potensial.
2. Galvanik elementlarning tuzilishi. Yakobi-Daniel elementi.
3. Elektrod potensialning metall tabiatiga, konsentratsiya va temperaturaga bogliqligi.
4. Elektrodlar turi: solishtirish (standart) elektrodleri, aniklash elektrodleri, ionoselektiv elektrodlar. Nernst tenglamasi.
5. Membrana va diffuzion potensiallar va ularning biologik ahamiyati.
6. Oksidlanish-qaytarilish sistemalar va ularning biologik ahamiyati.
7. Eritmalar pH ni potensiomertik aniqlash.

LABORATORIYA ISHI

Potensiometriya usuli bilan biologik suyuqliqlarning pH ni aniqlash

Analiz pH metrda bajariladi.

1-tajriba. Stakanni 2marta analiz gilinayotgan siydik bilan chayiladi va ma'lum hajmda siydik solinadi. Unga elektrodlar tushirilib siydikni taxminiy pH qiymati aniqlanadi. Buning uchun pH metrning $pH = 1-19$ klavishi bosiladi. Keyin pH ning aniq qiymatini bilish uchun kerakli diapozon klavishi bosiladi. Analiz tugagandan keyin asbob o'chiriladi, elektrod distillangan suvga solib qo'yiladi. Analiz natijalari asosida diagnoz qo'yiladi.

2-tajriba Analiz uchun 3 ta stakanga me'da shirasi solinadi va ularni pH qiymati yuqorida bajarilgan analiz kabi aniqlanadi. Analiz qilingan me'da shirasining pH qiymati asosida diagnoz qo'yiladi. HCl konsentratsiyasi normada, giperxloridriya yoki gipoxloridriya ekani haqida xulosa chiqariladi.

Ma'lumki me'da shirasining kislotaligi oshganda bemorga $NaHCO_3$ istemol qilish, kislotaliligi kamayganda esa - askorbin kislota tavsiya qilinadi. Elektrodnlarni stakandan olmay turib kislotaliligi kam siydik solingan stakanga askorbin kislota, kislotaligi oshgan siydikga $NaHCO_3$ solib siydik pH qiymati normaga kelishi aniqlanadi.

3-tajriba: Stakandagi qon zardobiga qon qo'shib, uning pH i aniqlanadi. Keyin HCl eritmasi qo'shiladi. pH ning qaysi qiymatida kimyoviy gemoliz hodisasi yuz beradi? Xulosa qilinadi. Xuddi shunday tajribani $NaOH$ eritmasi bilan ham o'tkaziladi.

Mustaqil tayyorlanish uchun o'quv adabiyotlar:

1. A. Abdusamatov, A. Rahimov, S. Musaev. Fizik va kolloid ximiya. T., 1992. 120-138 betlar.
2. A. B. Akbarov. Bioanorganik va biofizik kimyo asoslari. T., 1996. 331-351 betlar
3. M. I. Ravich-Sherba, V. V. Novikov. Fizicheskaya i kolloidnaya ximiya. T. 1975. 59-71 betlar.
4. S.S.Qosimova, S.M.Masharipov, Q.O.Najimov «Umumiy va bioorganik kimyodan amaliy mashg'ulotlar», T., 2001, 113-120 betlar.

AMALIY MASHG'ULOT № 13.

SIRT HODISALARI. ADSORBSIYA

Mashg'ulotning maqsadi. Sirt tarangligi, adsorbsiya hodisalari va xromotografiya hodisalari haqida tushuncha berish.

O'rganilayotgan mavzuning ahamiyati. Biomembranalarning tarkibi va tuzilishini tushunish uchun sirt faol (SFM) va sirt nofaol (SNM) moddalarning ta'siri hamda sirt hodisalarini o'rganish katta ahamiyat kasb etadi.

Qon va protoplazma to'qimalarida moddalarning musbat va manfiy adsorbsiyasi organizmda modda almashinuviga olib keladi. Organizmga zaharli moddalar tushganda sorbentlarning yuqori adsorbsiyalash xususiyatlari namoyon bo'ladi. Tibbiyotda sorbsion usuldan organizmga tushgan zaharli moddalarni tozalashda, ya'ni toksik moddalarni organizmdan siqib chiqarishda foydalaniladi.

Xromatografiya usuli universal usul bo'lib, moddalarni aralashmalardan tozalash va ajratishda foydalaniladi. So'nggi vaqtda bu usul vitaminlar, antibiotiklar, oqsillar va boshqa

biologik faol moddalarni analiz qilishda va oz ajratib olishda qo'llanmoqda. Bu usul bilan termik beqaror va miqdoridagi birikmalarni ajratib olish qulaydir.

Darsda ko'riladigan savollar:

1. Sorbsiya tushunchasi: adsorbsiya, absorbsiya, desorbsiya, kapilyar kondensatsiya.
2. Suyuqlik sirtidagi adsorbsiya.
3. Qattiq adsorbentdagi adsorbsiya.
4. Ion almashtirish va tanlangan adsorbsiya.
5. Adsorbsiyani miqdor jihatdan aniqlash. Lengmyur tenglamasi.
6. Ion almashinish va tanlangan adsorbsiyaning biologik va tibbiy ahamiyati.
7. Xromatografiya.

LABORATORIYA ISHI

Adsorbsiyaning sifat jihatini o'rganish

1 - tajriba. Qattiq adsorbentdagi adsorbsiya

4 ta probirka olib, har biriga 2,0 ml dan, mis sulfat, kaliy dixromat, temir –(III)- gidroksid va berlin lazurining suyutirilgan eritmalaridan quyting. So'ngra har bir probirkaga 0,2 g dan maydalangan faollangan ko'mir qo'shing. Probirkalarni 5 min. davomida aralashtiring, so'ngra filtrlang. Kuzatilgan hodisani tushuntiring.

Filtratning rangidan foydalanib, probirkada qaysi modda eritmasi borligini aniqlash mumkinmi?

2 - tajriba. Adsorbsiyaga erituvchilarning ta'siri

Yo'dning erituvchi tabiyati bilan farqlanadigan 2 ta eritmasi (№1 va №2) bor. Birinchi probirkaga 2,0 ml №1 – eritma, ikkinchisiga №2 – eritma quyting. Har bir probirkaga 0,2 g dan faollangan ko'mir solib, 5 min davomida aralashtiring, so'ngra filtrlang. Kuzatilgan hodisani tushuntiring. Fuksinning suvli va spirtli eritmalarini aniqlang. Ularning adsorblanishida farq bormi? Agar javob asosli bo'lsa, sababini tushuntiring.

3 - tajriba. Og'ir metallarning xemosorbsiyasi

3.1. 2ta probirkaga 2,0 ml dan qon zardobi quyib, ularga 2 tomchidan qon tomizing. Birinchi probirkaga №3 eritma 1,0 ml; ikkinchisiga esa №4 – eritma 1,0 ml qo'shing. Kuzatilgan hodisani tushuntiring. Qaysi eritmada Na^+ ionlari, qaysi eritmada Pb^{2+} ionlari borligini aniqlang. Og'ir metallarning ionlari xemosorbsiya tufayli qonning shaklli elementlariga ta'sir etib, ular membranalarining fizik-kimyoviy xossalarini o'zgartiradi.

Mustaqil tayyorlanish uchun o'quv adabietlar:

1. A. Abdusamatov, A. Rahimov, S. Musaev. Fizik va kolloid ximiya. T., 1992. 187-205 betlar.
2. V. N. Zaxarchenko. Kolloidnaya ximiya M., 1989. 28-29 betlar.
3. M. I. Ravich-Sherba, V. V. Novikov. Fizicheskaya i kolloidnaya ximiya. M., 1976. 153 – 168 betlar.
4. A. B. Akbarov. Bioanorganik va biofizik kimyo asoslari. T., 1996. 355-374 betlar.
5. Yu.G. Frolov. Kurs kolloidnoy ximii, M, 1989, 25-50 betlar.
6. S.S.Qosimova, S.M.Masharipov, Q.O.Najimov «Umumiy va bioorganik kimyodan amaliy mashg'ulotlar», T., 2001, 121-128 betlar.

AMALIY MASHG'ULOT № 14. DISPERS SISTEMALAR

KOLOID ERITMALARNING TURG'UNLIGI VA ULARNI OLISH USULLARI

Mashg'ulotning maqsadi. Liofob kolloid eritmalarni hosil qila bilish va ularning xosalarini bilan tanishish. Kolloid eritmalarni va biologik muhim eritmalarni tozalash usullarini bilish.

O'rgatilayotgan mavzuning ahamiyati. Qon, limfa, orqa miya suyuqligi, hujayra protoplazmasi va boshqa biologik suyuqliklar kolloid eritmalaridir. Ular kolloid holatdagi ko'pgina moddalarni o'z ichiga oladi, masalan, fosfatlar, yog'lar, lipidlar va boshqalar. Biosuyuqliklarni tekshirib xossalarni o'rganishda bu birikmalarni ham hisobga olish zarur. Bundan tashqari kolloid eritmalar ko'rinishdagi dorivor preparatlar ham mavjud, masalan, protargol, kollargol. Ko'pgina oziq-ovqat mahsulotlari, yuvuvchi vositalari ham kolloid eritmalaridir. Ko'rinib turibdiki, kolloid eritmalarning olinishi va ularning xosalarini to'liq va chuqur o'rganish zarurdir.

Darsda ko'riladigan savollar:

1. Dispers sistemalarning sinflanishi;
2. Kolloid eritmalarni olish usullari;
3. Kolloid eritmalarni tozalash usullari;
4. Kolloid zarracha mitsellaning tuzilishi;
5. Laboratoriya ishi.

LABORATORIYA ISHI

1 - tajriba. Hidroliz usuli bilan temir gidroksid zolini hosil qilish.

Probirkaga 1 ml 2% li $FeCl_3$ eritmasi soling va 10,00 ml distillangan suv qo'shing. Aralashmani chayqating va qaynaguncha qizdiring. Hodisani tushuntiring. Temir gidroksidi mitsellasining formulasini yozing. Boshqa probirkaga 2,00 ml hosil bo'lgan zoldan olib, bir necha tomchi 0,1000 mol/l konsentratsiyali Na_2SO_4 qo'shing, kuzatiladigan hodisani tushuntiring. Temir gidroksid zolini keyingi tajribaga olib qo'ying.

2-tajriba. Berlin lazuri zolining olinishi. 0,1% $K_4[Fe(CN)_6]$ ning 2,0 ml iga 4 tomchi 2% li $FeCl_3$ qo'shing va aralashmani chayqating. Hosil bo'lgan zollarning farqini tushuntiring va kolloid zarrachaning zaryadini ko'rsating. Eritmalarni keying tajribaga saqlab qo'ying.

3-tajriba: kolloid zarrachalar zaryadining ishorasini aniqlash.

3 ta filtr qog'oz oling. Birinchisiga 1 tomchi temir gidroksid zoli, ikkinchisiga 1 tomchi berlin lazuri (1), uchinchisiga - 1 tomchi berlin lazuri (2) tomizing. Shimilgandan so'ng dog'lar hosil bo'ladi. Hodisalardan to'g'ri xulosa chiqarish uchun quyidagilarga e'tibor bering: musbat zaryadlangan zollar o'rtasida rangli, atrofi rangsiz dog' hosil qiladi, manfiy zaryadlanganlari chetlarigacha bir tekis taqsimlangan rangli dog' hosil qiladi. Bu hodisa suvga nisbatan manfiyroq zaryadlangan qog'oz musbat zarrachalarni adsorbsiyalaydi, manfiylarni esa adsorbsiyalamaydi. Aytib o'tilganlarga asoslanib zarrachalar zaryadi haqida xulosa yozing.

Mustaqil tayyorlanish uchun o'quv adabiyotlar:

1. M.I. Ravich-Sherbo, V.V. Novikov Fizicheskaya i kolloidnaya ximiya. M. 1975, 178-179 betlar.
2. Yu.G. Frolov Kurs kolloidnoy ximii, M., 1989, 14-16 betlar.

3. X.M. Rubina i dr. Praktikum po fiziologicheskoy i kolloidnoy ximii, 121-126 betlar.
4. S.S.Qosimova, S.M.Masharipov, Q.O.Najimov «Umumiy va bioorganik kimyodan amaliy mashg'ulotlar», T., 2001, 122-128 betlar.

AMALIY MASHG'ULOT № 15. KIMYOVIY REAKSIYALAR KINETIKASI

Mashg'ulotning maqsadi:

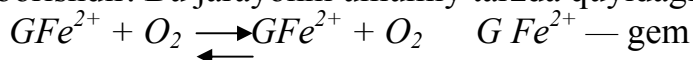
1. Reaksiya tezligini oldindan belgilash va aniqlashga sistemali yondoshishni o'rganish.
2. Biokimyoviy jarayonlar mexanizmi va kinetikasini oldindan belgilash.
3. Qaytar reaksiyalar borishini aniqlashni o'rganish.
4. Biologik sistemalardagi kimyoviy reaksiyalar yo'nalishini oldindan aniqlash.
5. Turli omillarning muvozanat holatga va uning siljishiga ta'sirini eksperimental tekshirish.

O'rganilayotgan mavzuning ahamiyati. Biokimyoviy reaksiyalar kinetik bo'lib, ma'lum vaqt talab qiladi. Shuning uchun kimyoviy reaksiyalarning borish mexanizmi va kinetikasini o'rganish hamda ularni biologik sistemalarga qo'llashni bilish shifokorlar uchun juda zarur. Dorivor preparatlar kimyoviy kinetika qonunlariga asosan ta'sir qiladi. Biologik ob'yektlarda boradigan jarayonlar ochiq sistemalarga taalluqli bo'lib, modda va energiya almashinuvi doimo tashqi muhit bilan bog'liq bo'ladi. Bu sistemalarda biokimyoviy reaksiyalar ketma-ket boradi. Masalan, oqsil, uglevodlarning gidroliz reaksiyasi, monosaxaridlarning CO₂ ga aylanishshi va boshqalar. Biokimyoviy reaksiyalarning ko'pchiligi radikal va fermentlar ishtirokida boradi. Bu reaksiyalar yuqori tezlikda kechishi billan ajralib turadi. Tirik organizmda kimyoviy o'zgarishlarning ro'y berishi modda almashinuvi boradigan konkret sharoitga bog'liq bo'ladi. Biosistemalardagi kimyoviy reaksiyalar biologik katalizatorlar - fermentlar yordamida amalga oshiriladi. Biokatalizatorlar o'ziga xosligi va ta'sir yo'nalishining yuqoriligi bilan ajralib turadi. Ularning ko'pchiligi o'zida metall ionlari va oqsillar saqlaydi. Masalan, gidrolazalar tarkibida rux, kal'siy, marganets; oksidazalar tarkibida esa temir, mis, molibden, kobal't bor.

Bir metall boshqasiga almashtirilganda metall-ferment faolligi o'zgaradi (ko'pincha kamayadi). Fermentlarning faolligi pasayishi *f e r m e n t o p a t i y a* yoki *e n z i m o p a t i y a* deb nomlanadigan kasalliklarga olib keladi. Bular irsiy kasallik hisoblanadi. Masalan, albinizm hujayra tirozinining malaniga aylanishini katalizlaydigan tirozinaza fermenti faolligining kamayishi oqibatida vujudga keladi.

Kimyoviy reaksiyalarning ko'pchiligi, jumladan tirik organizmda kechadigan ko'pchilik biokimyoviy jarayonlar qaytardir. Shulardan ba'zilarini misol qilib keltiramiz:

1. Qondagi gemoglobinning vazifasi qon bilan kislorodni o'pkadan tirik organizmning to'qima va hujayralariga olib borishdir. Bu jarayonni umumiy tarzda quyidagicha tasvirlash mumkin:



O'pkada kislorod konsentratsiyasi yuqori bo'lgani uchun bu jarayon o'ng tomonga siljigan bo'ladi. Hujayralarda kislorod konsentratsiyasi ancha kichik, shuning uchun bu muvozanat chapga siljiydi va hujayralarni doimo kislorod bilan ta'minlanishiga olib keladi.

2. Fermentlarning katalitik ta'siri qaytar jarayon bo'yicha boradi. Masalan, karboangidraza koferment sifatida faol markazda rux ioni Zn²⁺ saqlaydi.

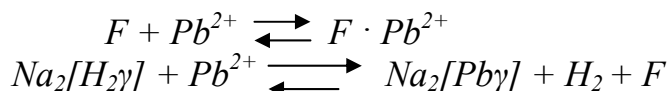


F - karboangidraza fermenti,

AF - apoferment

Organizmda rux tanqisligida muvozanat o'ngga siljiydi va fermentlarning faolligi pasayadi. Rux ionlarining kiritilishi muvozanatni chapga siljitadi, bu esa karboangidraza konsentratsiyasining ortishiga va fermentlar faolligini tiklanishiga olib keladi.

3. Og'ir metallar, masalan simob, qo'rg'oshin va boshqalar bilan zaharlanganda organizmga kompleks hosil qiluvchi moddalar, masalan komplekson (III), unitiol, penitsilamin kabi antidotlar yuboriladi. Bu antidotlar og'ir metallarning ionlari bilan organizmdagi kompleksga nisbatan barqarorroq kompleks birikmalar hosil qiladi va eritma holida organizmdan oson chiqarib yuboriladi:



Bu erda:

$Na_2[H_2\gamma]$ – komplekson (III)

F- ferment

4. Bakteritsid xususiyatga ega bo'lgan dorivor preparatlar ta'sirini ularni qollaganda muvozanatning siljitishi bilan tushuntirish mumkin. Maslan, izonikotin kislota gidrozidi (*GINK*) ta'siri. *GINK* bakteriya fermentlari faol markazdagi metall kationlari bilan o'zaro ta'sirlashib ularni kompleks holda bog'laydi. Buning natijasida muvozanat siljiydi, fermentlar faolligi kamayadi va bakteriya halok bo'ladi.

Darsda ko'riladigan savollar:

1. Kimyoviy reaksiyalar tezligi.
2. Reaksiyalar tezligiga ta'sir etuvchi omillar.
 - 2.1. reaksiyaga kirishayotgan moddalar tabiati
 - 2.2. konsentratsiya
 - 2.3. temperatura
 - 2.4. katalizator
 - 2.5. bosim (gazsimon moddalar uchun)
3. Gomogen va geterogen kataliz.
4. Fermentlar, ularni organizmdagi roli.
5. Kimyoviy muvozanat. Le-Shatel'e printsipi.

LABORATORIYA ISHI

Kimyoviy reaksiya tezligining turli omillarga bog'liqligi

1-tajriba. Kimyoviy reaksiya tezligining modda tabiatiga bog'liqligi.

Probirkalarga sirka va xlorid kislota quyning va ularning har biriga metall holidagi rux bo'lakchasini tashlang. Vodorod ajralib chiqishi intensivligini taqqoslang. Reaksiya tenglamasini yozing. Jarayonning borishidagi tezlikning har xilligini tushuntiring.

2-tajriba. Reaksiyaga kirishuvchi moddalar konsentratsiyasining kimyoviy reaksiya tezligiga ta'siri.

Qora qog'oz ustiga 3 ta probirka qo'ying. 1- probirkaga 15 tomchi $Na_2S_2O_3$ eritmasi, 2- probirkaga 10 tomchi $Na_2S_2O_3$ va 5 tomchi H_2O , 3-probirkaga 5 tomchi sulfat kislota quyning.

Kislotani 1-probirkaga quying va shu bilan bir vaqtda sekundomerni yoqing. Kuchsiz loyqa hosil bo'lguncha o'tgan vaqtni aniqlang. Huddi shunday holatni 2- va 3- probirkalarda ham tekshiring. Natijalarni jadvalga yozing va xulosa chiqaring.

3 - tajriba. Kimyoviy reaksiya tezligiga temperaturaning ta'siri.

3.1. 2 ta probirkaga 15 tomchidan HCl eritmasi tomizing. Eritmalardan birini isiting. Issiq va sovuq eritmalarga rux bo'lakchalari soling. Vodorod pufakchalari ajralib chiqish tezligi turlicha ekanini taqqoslang va sababini tushuntiring.

3.2. 2 ta probirkaga 5 tomchidan $Na_2S_2O_3$, $NaAsO_2$ va HCl eritmaları tomizing. 1 ta probirkadagi eritmani isiting. Probirkalardagi loyqalanish darajasi farqini solishtiring va tushuntirib bering.

3.3. 2 ta probirkaga 5 tomchidan $CrCl_3$, komplekson (III) va CH_3COONa eritmaları tomizing. 1 ta probirkani eritma qaynaguncha qizdiring. Probirkalardagi eritmalar rangi o'zgarish tezligini solishtiring va tushuntirib bering.

4-tajriba. Kimyoviy reaksiya tezligining katalizator ishtirokiga bog'liqligi.

2 ta probirkaga 10 tomchidan $H_2C_2O_4$ va 8 tomchidan sulfat kislota eritmasi tomizing. Probirkalarning biriga bir necha bo'lak $MnSO_4$ kristallaridan soling. Songra ikkala probirkaga 5 tomchidan $KMnO_4$ eritmasi qo'shing. Probirkalardagi eritmalar rangining yo'qolish tezligini taqqoslang va berilgan reaksiyada $MnSO_4$ ning ahamiyatini tushuntiring.

Mustaqil tayyorlanish uchun o'quv adabiyotlar:

1. A.S.Lenskiy. Vvedenie v bioneorganicheskuyu i biofizicheskuyu ximiyu, M., 1989, 55-73 betlar.
2. M.I.Ravich-Sherbo, V.V.Novikov. «Fizik va kolloid ximiya», M., 1975, 101-115 betlar.
3. A.Abdusamatov, A.Rahimov, S.Musaev. «Fizik va kolloid ximiya», T., 1992, 70-86 betlar.
4. A.B.Akbarov. «Bioanorganik va biofizik kimyo asoslari», T., 1996, 70-111 betlar.
5. S.S.Qosimova, S.M.Masharipov, Q.O.Najimov «Umumiy va bioorganik kimyodan amaliy mashg'ulotlar», T., 2001, 20-33 betlar.
6. X.H. Hakimov, A.Z. Tatarskaya, N. T. Olimho'jaeva. Umumiy kimyodan amaliy mashg'ulotlar. T., 1993, 22-43 betlar.

AMALIY MASHG'ULOT № 16.

KIMYOVIY TERMODINAMIKA VA TERMOKIMYO ASOSLARI

Mashg'ulotning maqsadi. Neytrallanish reaksiyasining issiqlik effekti miqdorini termodinamika qonunlari asosida aniqlashni o'rganish.

O'rganilayotgan mavzuning ahamiyati. Tirik organizmlar termodinamikasi organizmlarda energiyaning aylanish (bir turdan ikkinchisiga o'tish) jarayonlarini o'rganadi. Bu energiya ish bajarish, tana temperaturasini saqlab turish, organizmda biokimyoviy reaksiyalarning borishi uchun zarur. Odam va hayvonlar hayoti uchun asosiy issiqlik manbai uglevoddir, yog' va oqsillar rezerv issiqlik rolini o'ynaydi. Ularning oksidlanishi natijasida ro'y bergan ekzotermik reaksiya tufayli hujayralarda hayot uchun zarur bo'lgan energiya ajralib chiqadi. Odam oziq-ovqat ozgali uglevod, yog', oqsillar va boshqa ozuqa mahsulotlarini iste'mol qiladi. Organizmning energiya sarfi bilan ozuqa mahsulotlaridan energiya jamg'armasi orasida bog'lanish mavjudligi biokimyoviy reaksiyalar energetikasini o'rganish ahamiyatini belgilaydi. Bu ozuqa mahsulotlaridan energiya hosil bo'lish mexanizmini tushunish uchun zarurdir.

Sog'lom va kasal (bemor) hujayralar energetikasi va ularning rivojlanishini kuzatib turish ba'zi kasalliklar, masalan, saraton kasalligining boshlang'ich (vaqtli) diagnostikasini ishlab chiqishga imkon beradi. Oziq-ovqat

mahsulotlarining energetik imkoniyatlarini aniqlash turli mehnat sharoitlaridagi kishilar uchun zarur ovqat ratsionlarini belgilash imkonini beradi.

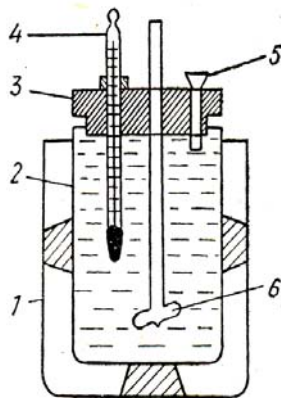
Darsda ko'riladigan savollar:

1. Organizmda energiya va modda almashinuvining o'zaro bog'liqligi.
2. Termodinamikaning asosiy tushunchalari.
 - 2.1. Sistema va uning turlari.
 - 2.2. Sistemaning parametri.
 - 2.3. Sistemaning ichki energiyasi.
 - 2.4. Izobarik, izotermik potensial.
3. Termodinamikaning 1- qonuni.
4. Termokimyoviy hisoblar. Gess qonuni.
5. Kimyoviy birikmalar hosil bo'lish issiqligi.
6. Entalpiya
7. Termodinamikaning 2 - qonuni.
8. Termodinamika va tirik organizmda kechadigan jarayonlar.

LABORATORIYA ISHI

Kuchli kislota bilan kuchli asosning neytrallashtirish reaksiyasi orqali issiqlik effektini aniqlash

Ishni bajarish uchun kalorimetrik moslama ishlatiladi. U kalorimetrik stakan (21-rasm) hamda ichki va tashqi idishdan tashkil topgan. Issiqlik yo'qotilishining oldini olish uchun kalorimetrik idish va tashqi stakan devorlari bir-biriga tegmasligi zarur. Buning uchun ularning orasiga po'kak pona qo'yiladi. Kalorimetrik stakan termometr 4, aralashtirgich 6 va stakanga modda kiritishga mo'ljallangan voronka 5 uchun teshikli qopqoq 3 ga ega.



21-rasm. Kolorimetrik moslama

Ishning borishi: Kolorimetrdagi ichki (quruq) stakanga (byuretk bilan) 50,00 ml molyar konsentratsiyasi 1,0000 mol/l KOH eritmasi quyiladi. Uning temperaturasi 0,1°C gacha aniqlikda o'lchab olinadi. Shu aniqlik bilan kislota eritmasi temperaturasi o'lchanadi. So'ngra byuretkani molyar konsentratsiyasi 1,0000 mol/l HCl eritmasi bilan to'ldirib, voronka ustiga mahkamlanadi. Aralashtirgichni ishlatib turgan holda ishqorli kalorimetrik stakanga 50,00 ml kislota eritmasi quyiladi. Eritmalar qo'shilgandan so'ng termometr ko'rsatgan maksimal (eng yuqori) temperatura belgilanadi. Tajriba natijalarini jadvalda ko'rsatiladi.

$V(\text{KOH}),$ ml	$V(\text{HCl}),$ ml	$t_{\text{boshi}}^{\circ}\text{C}$	$t_{\text{oxiri}}^{\circ}\text{C}$	$\Delta t^{\circ}\text{C}$	$q, \text{ kJ}$	$\Delta H,$ kJ/mol	Xato %
50,00	50,00						

Olingan natijalarga ko'ra hisoblash olib boriladi:

$t_{\text{oxiri}}^{\circ}\text{C}$ va $t_{\text{boshi}}^{\circ}\text{C}$, farqiga ko'ra $\Delta t^{\circ}\text{C}$ ni topiladi:

$$\Delta t^{\circ}\text{C} = t_{\text{oxiri}}^{\circ}\text{C} - t_{\text{boshi}}^{\circ}\text{C}$$

Kalorimetrdan ajralib chiqqan issiqlik miqdorini quyidagi formula bo'yicha topiladi:

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

ΔC - sistemaning issiqlik sig'imi, kalorimetrik idish, kalorimetrik suyuqlik va modda issiqlik sig'imlarining yig'indisi.

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

C_1 va m_1 - reaksiya boradigan idishning massasi va solishtirma issiqlik sig'imi.

C_2 va m_2 – kalorimetrdagi suyuqlik uchun yuqoridagi qiymatlar (erigan modda va suvning massalari yig'indisi). Shisha kalorimetrdan foydalanilganda issiqlik o'tkazuvchanlik juda o'z bo'lgani uchun shisha kalorimetrik idishning issiqlik sig'imini hisobga olmasa ham bo'ladi, ya'ni C_1 va m_1 eritmalarining solishtirma issiqlik o'tkazuvchanligi va zichligini H_2O qiymatlariga teng deb qabul qilish mumkin:

$$\rho(H_2O) = 1 \text{ g/ml}$$

$$C(H_2O) = 4,184 \text{ kJ/kg}\cdot\text{grad}. \text{ Bu esa } C_2 \text{ dir.}$$

Unda tenglama (1) quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

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

m_2 – kalorimetrdagi m_{k-ta} va m_{ishqor} yig'indisi:

$$m = \rho \cdot V$$

$$m_{k-ta} = 50 \text{ ml} \cdot 1 \text{ g/ml} = 50 \text{ g}$$

$$m_{ishqor} = 50 \text{ ml} \cdot 1 \text{ g/ml} = 50 \text{ g}$$

$$m_2 = 50 \text{ g} + 50 \text{ g} = 100 \text{ g yoki } 0,1 \text{ kg}$$

Shunday qilib,

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

$$q = \Delta t^0 C \cdot 0,1 \cdot 4,184 \frac{\text{grad} \cdot \text{kg} \cdot \text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{grad}} = \text{kJ}$$

Issiqlik effektini 1 mol modda hisobida olib boriladi:

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

Tajriba uchun KOH va HCl ning 50,00 ml 1,0000 molyar eritmaları olingan. Shu eritmalaridagi mollar soni hisoblanadi.

$$n = cV$$

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

$$\text{Shunday qilib, } Q = \frac{q}{0,05} = \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

Neytrallanish reaksiyasining issiqlik effekti – neytrallanish reaksiyasining standart entalpiyasidir (teskari ishora bilan olingan) ya'ni

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

Tajribada aniqlangan ΔH_{298}^0 qiymatlarni ularning nazariy qiymatlari bilan solishtiriladi, tajribadagi xato % hisoblanadi.

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

Mustaqil tayyorlanish uchun o'quv adabiyotlar:

1. N.L.Glinka. "Umumiy ximiya" T. 1968. 76-bet.
2. Sh.R. Rahimov. "Anorganik ximiya" 1974. 56-bet.
3. X.U.Usmonov, X.R. Rustamov, X.R.Rahimov. "Fizikaviy ximiya" T.,113-bet.
4. S.S.Olenin, G.N.Fadeev. "Neorganicheskaya ximiya". M.,1979, 26-bet.
5. A.V.Babkov, G.N.Gorshkova, A.M.Kononov. "Praktikum po obshey ximii s elementami kolichestvennogo analiza" M., 1978, 51-bet.
6. A.S.Lenskiy. "Vvedenie v bioneorganicheskuyu i biofizicheskuyu ximiyu" M., 1989.
7. X.H. Hakimov, A.Z. Tatarskaya, N. T. Olimho'jaeva. Umumiy kimyodan amaliy mashg'ulotlar. T., 1993, 146-154 betlar.

Bioorganik kimyo
AMALIY MASHG'ULOT № 1.
ORGANIK BIRIKMALARNING SINFLANISHI VA NOMLANISHI. ORGANIK
BIRIKMALARNING FAZOVIIY TUZILISHI

Mashg'ulot maqsadi: Organik molekulalarning fazoviy tuzilishini biologik faolligini asosi bo'lgan tuzilish, konfiguratsiya, konformatsiya va optik aktivligini o'rganish.

O'rganilayotgan mavzuning ahamiyati: Organik birikmalarining tuzilishini, konfiguratsiya, konformatsiyalarini va optik aktivligini o'rganish katta ahamiyatga egadir. Organik birikmalarning tuzilishi ularning biologik faolligi bilan chambarchas bog'liqdir. Masalan: biopolimerlardan murakkab uglevodlarni hosil bo'lishida (kraxmal, tselyuloza, geteropolisaxaridlar) D-katonga kiradigan monosaxaridlar, oqsillar hosil bo'lishida L-katonga kiradigan λ -aminokislotalar ishtirok etadi. Bunday misollarni ko'p keltirish mumkin.

Ko'rib chiqiladigan savollar:

1. Organik birikmalarni sinflanishi.
2. Organik birikmalarni nomlanishi.
3. Organik birikmalarning fazoviy tuzilishi.
- 3.1 Konfiguratsiyalar
- 3.2 Konformatsiya
4. Nyumening proektsion formulasi bo'yicha konformatsiyani ifodalash.
5. Siklogeksan halqasini saqlagan organik birikmalarning konfiguratsiya va konformatsiyalari.
6. Xiral molekullar.
7. Bitta va undan ortiq xiral markaz saqlagan organik birikmalar.
8. Organik birikmalarning fazoviy tuzilishi bilan ularning biologik faolligi orasidagi bog'lanish.

LABORATORIYA ISHI

«Organik molekulalarning faoviy tuzilishini ko'rgazmali ko'rsatish»

- 1- tajriba:** a) Plastilindan etanni, etil spirtini, kolamini va etilxloridni konformatsiyalarini tuzish.
b) Kolaminni to'silgan va tormselangan konformatsiyalarini tuzish.
- 2-tajriba:** a) Plastilindan tsiklogeksanni va tsiklogeksanolni konformatsiyalarini tuzish.
b) Kreslo va qayikcha konformatsiyalarini tuzish.

ADABIYOTLAR

1. A.G.Maxsumov, I.M.Pirmuxamedov «Bioorganik kime» Toshkent 1993 y.
2. N.A.Tyukavkina, Yu.N.Baukov «Bioorganicheskaya ximiya» M. 1985, 1991 str 45-84
3. Rukovodstvo k laboratornim zanyatiyam po bioorganicheskoy ximii. M.1985. str 24-34, 138-152.

AMALIY MASHG'ULOT №2.
TUTASH SISTEMALAR. AROMATIKLIK

Mashg'ulot maqsadi: Tutash sistemalar bilan tanishish va ularni xossalarini o'rganish.

O'rganilayotgan mavzuning ahamiyati: σ va π bog'lanishlari elektron tuzilishini va elektron zichliklarini organik birikmalar molekulasida taqsimlanishini o'rganish juda muhim hisoblanadi. Bularni bilgan holda organik molekulalarini reaksiya qobiliyatini, reaksiya markazini va ularga xos bulgan reaksiya turlarini oldindan aytish mumkin.

Tutashgan qo'shbo'g'li sistemalar termodinamik barqaror moddalar bo'lib, tabiatda ko'p uchraydi. Bunday birikmalarga karotinlar, retinol (vit.A) va boshqa tibiiy bioregulyatorlar kiradi. Yopiq uglerod zanjirli tutashgan qo'shbo'g'li sistemalar aromatik uglevodorodlar kiradi.

Ko'rib chiqiladigan savollar:

1. Tutash sistemalar.
 - 1.1 Dien uglevodorodlarni turlari.
 - 1.2 Ochiq va yopiq zanjirli tutash sistemalar.
 - 1.3 π , π - tutash sistemalar.
 - 1.4 σ , π - tutash sistemalar.
2. Aromatiklik.
 - 2.1 Alifatik va aromatik kator o'rinbosarlarning elektron effektlari.
 - 2.3 Induktiv va mezomer effekt.

LABORATORIYA ISHI:

1. **Tajriba:** Uglevodorodlarni to'yinganlik yoki to'yinmaganligini farqlash. Tajriba uchun 2 ta probirka olinadi. Birinchisiga A moddadan, ikkinchisiga B moddadan 4-5 tomchi solinadi. Har bir probirkalarga 1-2 tomchidan bromli suvdan solinadi. Reaksiya tenglamasini yozing. Qaysi probirkada to'yinmagan uglevodorod borligini aniqlang.
2. **Tajriba:** Aromatiklik yadro va yon tarmoqli oksidlanishga munosabati. Tajriba uchun 2 ta probirka olinadi. Birinchisiga 2-3 tomchi «V» aromatik uglevodorod, ikkinchisiga 2-3 tomchi G aromatik uglevodorod solinadi. Ikkala probirkalarga quyidagilardan qo'shiladi: 1 tomchi N_2SO_4 , 1-2 tomchi $KMnO_4$. Har bir probirkani chayqatib turiladi. Qaysi birida benzol yoki stirol borligini aniqlang. Reaksiya tenglamasi yozing.

ADABIYOTLAR

1. N.A. Tyukavkina, Yu.N.Baukov. bioorganicheskaya ximiya. M., 1985, 1991. Str 26-45

AMALIY MASHG'ULOT № 3

ORGANIK BIRIKMALARNING KISLOTALI VA ASOSLI XOSSALARI

Mashg'ulot maqsadi: Organik birikmalarning kislotali va asosli xossalari tug'risida tushuncha berish, hamda ayrim organik birikmalarning reaksiya qobiliyatini oldindan ayta olishga o'rganish va bu nazariyani organizmdagi kimyoviy reaksiyalarga tadbiq qilish

O'rganilayotgan mavzuning ahamiyati: Organik birikmalarni kislotali va asosli xossalarini bilgan xolda ularning holatini va reaksiya qobiliyatlarini muhitni pH ga bog'likligini bilish, kislota-asosli kataliz mohiyatini tushunish, fermentativ reaksiyalarni yunalishini, barqarorligini baholash, tirik organizm to'qimalarini hosil qiluvchi materiallarni zararsizligini o'rganish mumkin.

Ko'rib chiqiladigan savollar:

1. Brested-Louri nazariyasi buyicha kislota va asos tushunchasi.
 - 1.1. anionlarni turg'unligi
 - 1.2 elementlarning elektromanfiyligi, protonni ajralishi.

1.3 Atomlarning qutblanishi.

1.4 Molekuladagi elektrodonor (ED) va elektronoaktseptor (EA) o'rinbosarlar

2. Tiollar, spirtlar, fenollar va karbon kislotalarning kislota-asos xossalarini kiesiy taqqoslash.

3. Aminlar, efirlar, tioefirlar va spirtlarning asoslik xossalari.

4. Vodorod bog'i kislota-asos xossalarining ko'rsatkichi sifatida.

LABORATORIYA ISHI

Organik birikmalarni kislota va asos xossalarini o'rganish

Tajriba 1: Etanol va glitserinni kislotaliligi. 2 ta probirka olib ularga 2-3 tomchidan 2% li CuSO_4 va 2 tomchidan 10% NaOH eritmasidan solamiz, havorang $\text{Cu}(\text{OH})_2$ cho'kmasi hosil bo'ladi. Sungra birinchi probirkaga A moddasidan 2 tomchi, ikkinchisiga 2 tomchi B – moddadan ko'shamiz. Kaysi probirkada glitserin borligini aniklang. Tegishli reaksiya tenglamasini yozing. Kanday reaksiyalar yordamida ularni kislotaliligini farqlash mumkin.

Tajriba 2: Dietilamin va anilinni asosligi. Birinchi probirkaga 2-3mg V – modda, ikkinchisiga 2-3 mg G - modda solamiz. Xar ikki probirkalarga 3-5 tomchidan suv solib chayqatamiz. Ularni eruvchanligi buyicha qaysi probirkada alifatik, kaysinisida aromatik amin borligini aniklang. Har bir probirkadagi eritmaga universal indikator kog'oz tushirib, qaysi biri ishqoriy muhit hosil qilganligini kuzating. Har bir probirkadagi moddalarni aniqlang.

ADABIYOTLAR:

1. N.A.Tyukavkina, Yu.I.Baukov: Bioorganicheskaya ximiya. M, 1991. 110-112 str
2. I.M.Primuxamedov.: Organik ximiya. T.1990. 93-101 str

AMALIY MASHG'ULOT №4

UGLEVODORODLARNING REAKSION QOBILIYATI

Mashg'ulot maqsadi: Aromatik yadroga uglerod atomlarning elektron tuzilishi, o'rinbosarlarning elektron effektlari va geteroatomlarga bog'liq xolda, uglevodorodlarning asosiy guruhlarini gomolitik va geterolitik ta'sirlashish qobiliyatlarini oldindan ayta bilishga o'rganish.

Mavzuning ahamiyati: Uglevodorodlarni biologik va meditsina fanlari uchun ahamiyati katta, chunki barcha organik birikmalarni boshlang'ich sinflari uglevodorodlar hisoblanadi. Shuning uchun uglevodorodlarni reaksiyon qobiliyati bioorganik kimyo uchun quyi molekulyar bioregulyatorlar, shuningdek biopolimerlarni xossalarni o'rganishda katta ahamiyatga ega. Organik reaksiyalarni turlanishi murakkab biokimyoviy jarayonlar mexanizmini oddiy, ancha chuqur va aniq chiqishni va har xil o'zgarishlarini imkon beradi.

Ko'rib chiqiladigan savollar:

1. Radikal almashinishch reaksiyalari (S_R). Alkanlar va oddiy halqali sikloalkanlarni galogenlash.
2. Elektrofil birikish reaksiyalari (A_E). Alkenlarni gidrogenlash, galogenlash, gidrogalogenlash va gidratlash.
3. Elektrofil o'rin olish reaksiyalari (S_E). Aromatik (arenlar) uglevodorodlarni, galogenlash, sulfolash va alkillash.

4. Geterotsiklik birikmalardagi S_E reaksiya haqida tushuncha.
5. O'rinbosarlarni yo'naltiruvchi ta'siri.

LABORATORIYA ISHI

«HAR XIL REAKTSIYA TURLARINI SIFATIIY O'RGANISH»

Tajriba 1: Uglevodorodlarni to'yinganlik yoki to'ymaganligini farqlash.

Tajriba uchun 2 ta probirka olinadi. Birinchisiga A moddadan ikkinchisiga B moddadan 4-5 tomchidan solinadi. Har bir probirkalarga 2-3 tomchidan bromli suv yoki $KMnO_4$ eritmasi solinadi. Bo'ladigan hodisani kuzating. Reaksiya tenglamasini yozing

Tajriba 2: Aromatik yadro va yon tarmoqli oksidlanishga munosabati. Tajriba uchun 2 ta probirka olinadi. Birinchisiga 2 tomchi V aromatik uglevodorod, ikkinchisiga 2 tomchi G aromatik uglevodorod solinadi. Ikkala probirkalarga quyidagilardan qo'shiladi: 5 tomchi suv, 2 tomchi $KMnO_4$ va 2 tomchi N_2SO_4 . Har bir probirkani chayqating.

Bo'layotgan hodisani kuzating. Reaksiya tenglamasini yozing.

ADABIYOTLAR:

1. A.G.Maxsumov, I.M.Pirmuxamedov. Bioorganik kimyo. T., 1993, 95-135 bet
2. S.I.Iskandarov, A.A.Abdusamatov, R.A.Shaymardanov. organik ximiya . T., 1979, 92-127, 397-432 bet.

AMALIY MASHG'ULOT № 5 BIOLOGIK MUXIM KARBONIL BIRIKMALAR

Mashg'ulot maqsadi: Aldegid va ketonlarning umumiy xossalarini bilgan xolda, tibbiyotda ishlatilishi. Biologik jarayonlarni tushuntirish uchun mexanizmlarini o'rgatish.

Ko'rib chiqiladigan savollar:

1. Aldegid va ketonlarning gomologik qatorlari.
2. $C=O$ guruxlarining elektron tuzilishi va reaksiya qobiliyati.
3. Nukleofil birikish reaksiyalar (A_N) mexanizmi.
4. Birikish va ajralish reaksiyalari
5. Aldol birikish.
6. Kannitsaro reaksiyasi (Disproporsiyalanish).
7. Galoform reaksiyalari
8. Aldegid va ketonlarning tibbiy-biologik ahamiyati

LABORATORIYA ISHI

ALDEGID VA KETONLARNI REAKSION QOBILIYATINI SIFATIIY O'RGANISH

Tajriba 1: ALDEGID VA KETONLARNI OKSIDLANISH JARAYONLARI. Ikkita probirkaga 5 tomchidan 10% li $NaOH$ eritmasidan va N_2O solamiz, ularga 2 tomchidan 2% li $CuSO_4$ eritmasidan qo'shamiz. Birinchi probirkaga 3 tomchi A, ikkinchisiga esa 3 tomchi B moddalardan qo'shamiz. Probirkalarni ehtiyotlik bilan eritmalar qaynaguncha qizdiramiz. Kuzatilgan hodisalarni tushuntiring. Qaysi probirkada formalin va qaysi atseton borligini aniqlang. Amalga oshgan reaksiya tenglamalarni yozing.

Tajriba 2: BIOLOGIK SUYUKLIKLARDA ATSETONNI ANIQLASH. Bu reaksiya laboratoriyalarda ishlatiladi va qandli diabet kasalligini diagnoz qilishda katta ahamiyatga ega.

Ikkita probirkaga 2 tomchidan J₂ning KJ dagi eritmasidan solib, ularga rang yo'qolguncha tomchilatib 10% li NaOH eritmasidan qo'shamiz. Rangsizlangan eritmalarini birinchisiga 2-3 tomchi V, ikkinchisiga esa G moddasidan qo'shamiz. Qo'l bilan probirkalarni navbatma-navbat isitiladi. Kuzatilgan hodisalarni tushuntiring. Qaysi probirkada atseton borligini ko'rsating. Yodoform hosil bo'lish reaksiyasi tenglamasini yozing. Qanday birikmalarni yodoform reaksiyasi yordamida aniklash mumkin. Atseton uchun shu reaksiya tenglamasini ezing.

ADABIYOTLAR:

1. A.G.Maxsumov, I.M.Primuxamedov. Bioorganik kimyo. T.,1993, 179-198 bet.
2. N.A.Tyukavkina, Yu.I.Baukov. Bioorganicheskaya ximiya. M., 1985, str 188-197

AMALIY MASHG'ULOT №6.

BIOLOGIK MUHIM KARBON KISLOTALAR VA ULARNING FUNKSIONAL HOSILALARI

O'rganilayotgan mavzuning ahamiyati: Karbon kislotalar va ularning funksional hosillarlarini o'rganish bioorganik kimyoning juda ko'p bo'limlarini bilishga va biokimyo, farmakologiya fanlarini chuqur o'zlashtirishga yordam beradi.

Karboksil grupp saqlovchi ochiq zanjirli, aromatik va geterotsiklik dorivor moddalar aspirin, salol, novakain, ikkioksibenzoy kislota, vitamin RR, tubozid va boshkalar tirik organizmlar hayotida katta rol o'ynaydi. Sirka kislotaaning ayrim tuzlari kaliy atsetat (CH_3COOH) siydik haydovchi vosita, shu kislotaaning qo'rg'oshini tuzi – qo'rg'oshin atsetat, qo'rg'oshinli sirka deb ataladi. Suyultirilgan eritma teri va shilliq pardalar yallig'langanda ishlatiladi. Natriy benzonat $\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}$ balg'am ko'chiruvchi va kuchsiz dezinfektsiyalovchi vosita hisoblanadi.

Ko'rib chiqiladigan savollar:

1. Karboksilat – anionining elektron tuzilishi
2. Karbon kislotalarning reaksion qobiliyati.
 - 2.1. O – H bogning uzilishi bilan boradigan reaksiyalar
 - 2.2. Dekarboksiylanish reaksiyasi.
 - 2.3. C – OH bogning uzilishi bilan boradigan reaksiyalar.
3. Karbon kislotalarning – monogalogenli angidridlari, xlorangidridlari, murakkab efirlari va amidlari.
4. S_N – mexanizmi.
 - 4.1. Eterifikatsiya va gidroliz reaksiyalari.
5. Ikki asosli ochiq zanjirli va aromatik kislotalarni ximiyaviy xossalari.
 - 5.1. Dekarboksilash reaksiyasi
 - 5.2. Degidratlash reaksiyasi
6. Biologik muhim to'yingan va tuyinmagan yog' kislotalar
 - 6.1. Yog' kislotalari
 - 6.2. Palmitin kislota

- 6.3. Stearin kislota
- 6.4. Olein kislota
- 6.5. Glikol kislota
- 7. Karbon kislotalarning tibbiy biologik ahamiyati

LABORATORIYA ISHI:

- TAJRIBA 1:** SIRKA KISLOTASINING DISSOTSIATSIYALANISHI. Sirka kislotasidan 2-3 tomchi olib, ustiga 2-3 tomchi suv qo'shiladi. Eritmaga universal indikator qog'ozida tekshiriladi. Sirka kislotasining dissotsiatsiyalanishi yozing.
- TAJRIBA 2:** SIRKA KISLOTASINI OKSIDLANISH JARAYONIGA BARQARORLIGI. 4 tomchi sirka kislota eritmasiga 3-4 tomchi KMnO_4 va 2 tomchi H_2SO_4 eritmalaridan qo'shib foydalaniladi. Sirka kislotasi oksidlanishining barqarorligiga xulosa chiqaring.
- TAJRIBA 3:** SIRKA KISLOTASINI SIFAT REAKSIYASI. Probirkaga 3 tomchidan sirka kislota va suv solib, ustiga 2-3 tomchi 10% NaOH solib reaksiya neytrallanadi. Aralashmaga 2-3 tomchi 1% li temirxlorid FeCl_3 tomiziladi. Natijasida sariq-qizil rangli temir atsetat hosil bo'ladi. Sirka kislotasini bilan reaksiyasini va temiratsetatni hosil bo'lishi reaksiya tenglamalarini yozing.

ADABIYOTLAR.

1. Rukovodstvo k laboratornim zanyatiyam po bioorganicheskoy ximii. M.:1985. Str 108-118
2. N.A.Tyukavkina, Yu.I.Baukov «Bioorganicheskaya ximiya». M.1991, str 194-207
3. A.G.Maxsumov, I.M.Primuxamedov «Bioorganik kimyo». T., 1993, 198-232 betlar

AMALIY MASHG'ULOT № 7

ORGANIK BIRIKMALARNING OKSIDLANISH-QAYTARILISH REAKSIYALARI

Mashug'lot maqsadi Talabalar bilimini tirik organizmda sodir bo'ladigan oksidlanish-qaytarilish jarayonlarni, kofermentlar yordamida (FAD , NADH_2) o'rganish.

O'rganilayotgan mavzuning ahamiyati: Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari organizmni energiya bilan ta'minlab turadi. Bu energiya issiklik xolida tarqalib u organizmning haroratini doimiy ushlab turish uchun ($36,6^\circ\text{C}$), jamlangan ATF xolida yig'iladi va u biologik muhim birikmalar sintezi uchun sarf bo'ladi (katabolizm, anabolizm).

Organizmda boradigan oksidlanish-qaytarilish jarayoni biologik bo'lib, natijada oxirgi mahsulot bo'lib suv va energiyani hosil kiladi. Fermentlar va kofermentlar bu jarayonni boshqarib turadi. Biologik faol birikmalarning bir turdan ikkinchisiga o'tishda va aksincha sodir bo'ladigan reaksiyalar (in vivo) o'rganiladi.

Ko'rib chikiladigan savollar:

1. Organik kimyoda oksidlovchi va qaytaruvchilar.
2. C-H bogning oksidlanishi
 - 2.1. Birlamchi, ikkilamchi uglerod atomining oksidlanishi.
 - 2.2. Gidrogenlash va degidrogenlash reaksiyalari
3. Qo'sh bog' va uch bog' saqlovchi birikmalarning oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari.
4. Aromatik birikmalarni oksidlanishi
5. Oksidlanish-qaytarilish jarayonlarning qaytarligi

- a) tsistin-tsistein b) xinon-gidroxinon
6. Oksidlanish reaksiyasining organizmda modda almashinuvidagi ahamiyati.
7. Laboratoriya ishi: «Organik birikmalarning oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarini sifatii o'rganish».

LABORATORIYA ISHI:

«ORGANIK BIRIKMALARNING OKSIDLANISHI VA qAYTARILISH JARAYONLARINI SIFATII URGANISH»

TAJRIBA 1: OLEIN KISLOTASINING OKSIDLANISHI.

Ikkita probirka olib, birinchisiga 2 tomchi A eritmadan, ikkinchisiga esa B eritmadan quyding. Har bir probirkaga 2 tomchidan 5% li Na_2CO_3 va 2 tomchidan 2% li KMnO_4 eritmasidan qo'shing. Probiokalarni bir necha martoba chayqating. Dastlabki binafsha rangli eritmada qanday o'zgarishchlar sodir bo'lishini aniqlang. Kuzatilgan hodisani tushintiring. Qaysi bir probirkada olein kislotasi borligini toping. Olein kislotasini KMnO_4 bilan ishqoriy muhitda oksidlanish reaksiyasi tenglamasini yozing.

TAJRIBA 2: ETIL SPIRTNING OKSIDLANISHI.

Ikkita probirka olib, birinchisiga 2 tomchi V, ikkinchisiga 2 tomchi G eritmadan quyding. Har bir probirkaga 1 tomchidan 10% li N_2SO_4 va 2 tomchidan 10% li $\text{K}_2\text{Sr}_2\text{O}_7$ eritmasidan qo'shing. Hosil bo'lgan zarg'oldok rangli eritmani, rangli o'zgarib boshlaguncha qizdiring. Probirkalardan biridagi eritma rangli o'zgarishi sababni tushuntiring. Qaysi probirkada qanday moddaning xarakterli hidi seziladi? Qaysi bir probirkada etanol borligini aniqlang hamda uning shu bosqichdagi oksidlanish reaksiyasi tenglamasini yozing. Inson organizmida etanolni oksidlanishi natijasida qanday mahsulotlar hosil bo'lishini tushuntiring.

TAJRIBA 3: TOLUOLNING OKSIDLANISHI.

Ikkita probirkaga, har birga 5 tomchidan N_2O , 3 tomchidan 2% li KMnO_4 va 1 tomchidan 10% li N_2SO_4 eritmalaridan quyding. Probirkalardan biriga D, ikkinchisiga E eritmadan qo'shing. Probirkalarni tez aralashtirib turib, suv hammomida qizdiring. Kuzatilayotgan hodisani tushuntiring. Qaysi probirkada toluol, qaysi birida esa benzol borligini aniqlang. Olingan moddalardan qaysi biri oksidlanishga nisbatan inert va nima uchun? Moddaning oksidlanish reaksiyasi tenglamasini ezing.

ADABIYOTLAR:

1. A.G.Maxsumov, I.M.Pirmuxamedov: «Bioorganik kimyo». Toshkent, 1993 y.
2. N.A.Tyukavkina, Yu.I.Baukov: «Bioorganik ximiya». M., 1985, 225-233 str.
3. Rukovodstvo k laboratornim zanyatiyam po bioorganicheskoy ximii, M., 1985, str 128-137
4. A.B.Akbarov, Yu.Y.Xaritonov. «Bioneorganicheskaya ximiya metallov, aminokislot i biokompleksoy». T., 1994, 28-30, 44-64 betlar.

AMALIY MASHG'ULOT № 8

METABOLITIK JARAYONLARDA ISHTIROK ETUVCHI

Mashg'ulot maqsadi: Geterofunksional birikmalarning stereokimyo va reaktsion qobiliyatini tug'risida bilimlar orqali organizmdagi metabolitik o'zgarishlarni ta'riflash. Dorivor ahamiyatga ega bo'lgan ba'zi benzol qatori geterofunksional hosilalarining ahamiyatligini tushuntirish.

Mavzuning ahamiyati: Ko'p poli va geterofunksional birikmalar organizmdagi metabolitik o'zgarishlarda ishtirok etadi. Molekulada bir nechta funksional guruhlarning bo'lishi o'ziga xos kimyoviy xossalarni keltirib chiqaradi., ular bu moddaning biofunksiyalarini bajarishda muhimdir. Masalan, organizmda glikoliz jarayonida fosfoenolpiruvat hosil bo'ladi, atsetosirka kislotasi atsetonga aylanadi, va u qand kasalligida organizmda yig'iladi.

Undan tashqari geterofunksional birikmalarning aromatik vakillari yuqori effektli dorivor moddalar sifatida qo'llanadi. Ularni ta'sirini o'rganish juda katta ahamiyatga egadir.

Ko'rib chiqiladigan savollar:

1. Poli va geterofunksional birikmalar haqida tushuncha.
2. Alifatik qator gidroksikislotalarning kimyoviy xossalari:
 - 2.1. Siniflanishi.
 - 2.2. ON, SOON guruxlarning umumiy xossalari.
 - 2.3. α, β, γ oksikislotalar uchun xarakterli reaksiyalar.
 - 2.4. Enantiomeriya. Diastereomeriya. Optik aktivlik. Ratsemlar, ularni ajratish usullari.
3. Modda almashinishida ishtirok etadigan alifatik qator keto /okso/- kislotalarning kimyoviy xossalari.
 - 3.1. Pirouzum, atsetosirka, oksalatsirka va ketoglutar kislotalar.
 - 3.2. Atsetosirka efiri va oksalat sirka kislotalarida keto – enol tautomeriyasi.
4. Aminospirtlarning kimyoviy xossalari.
 5. n – Aminofenol va uning xosilalari.
 - 5.1. paratsetamol, fenatsetin, fenatidin.
 6. n – Aminobenzoy kislotasi va uning hosilalari.
 - 6.1. Foli kislotasi.
 - 6.2. Anestezin, novokain.
 7. Sulfonil kislotasi va uning hosilalari.
 8. Salitsil kislotasi va uning hosilalari.
9. Geterofunksional birikmalarning biologik ahamiyati.

LABORATORIYA ISHI

"Geterofunksional birikmalarning kimyoviy xossalarni sifatini o'rganish."

TAJRIBA 1: Vino kislotasida 2 ta karboksil guruhning borligini isbotlash.

Probirkaga 1 tomchi 15% li vino kislotasi, 2 tomchi 2% li KON eritmasidan solib chayqatiladi, natijada oq cho'kma gidrotartrat kaliy hosil bo'ladi. Cho'kmaning hosil bo'lishini tezlatish uchun sovuq suv tagida probirka devorini shisha tayoqcha bilan ishqalaniladi. Cho'kmaga 4-5 tomchi KON eritmasidan solinadi.

O'rta tartrat kaliy tuzining suvdagi eritmasi hosil bo'ladi. Eritmani keyingi tajribaga saqlab qo'ying. Gidrotartrat va tartrat kaliyning hosil bo'lish reaksiyasini yozing.

TAJRIBA 2: VINO KISLOTASIDAGI GIDROKSIL GURUXNING BORLIGINI ANIQLASH.

Ikkita probirkaga 2 tomchidan CuSO_4 2% li va 10 % NaOH eritmasidan solamiz. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ havorang cho'kma tushadi. Birinchi probirkaga avvalgi tajribadan olingan kaliy tartratidan solamiz. Cho'kmaga tushgan $\text{Cu}(\text{OH})_2$ erib ko'k rangli eritmaga o'tadi. Ikkala probirkadagi suyuqlikni qaynaguncha qizdiramiz. 1 chi probirkada rang o'zgarmaydi, 2 chi probirkada esa $\text{Cu}(\text{OH})_2$ –dan kora CuO hosil bo'lgan Feling suyukligi siydikdagi qandni aniqlash uchun ishlatiladi. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ –ning kaliy tartrat bilan ta'sirlashish reaksiyasini yozing.

ADABIYOTLAR:

1. N.A.Tyukavkina, Yu.I.Baukov: «Bioorganicheskaya ximiya». M., 1985, 260-281 str.
2. N.A.Tyukavkina. Rukovodstvo k laboratornim zanyatiyam po bioorganicheskoy ximii, M., 1985, str 222-235, 163-178.
3. A.Rays, K.Smit, R.Uord. Osnovi organicheskoy ximii.

AMALIY MASHG'ULOT №9 FIZIOLOGIK AKTIV GETEROTSIKLIK BIRIKMALAR

Mashg'ulot maqsadi: Biologik aktivlikka ega bo'lgan geterohalkali birikmalarni tuzilishi va kimyoviy xossalarini o'rganish.

Mavzuning ahamiyati: Geterotsikllar, masalan pirrol struktura birilgi sifatida muhim biogen birikmalar – aminokislotalar, alkaloidlar, gemoglobin, kofermentlar, xlorofil va boshqalar tarkibiga kiradi. Piridin halqasi nikotinamidlar, vitaminlar V_6 , RR va boshqalar asosida ketadi. Pirimidin va purin halqalari nuklein kislotalar (NK) tarkibiga kiradi.

Ko'rib chiqiladigan savollar:

1. Fiziologik aktiv geterohalkali birikmalar:
 - 1.1. Klassifikatsiyasi
2. Besh a'zoli geterohalkali birikmalarni tuzilishi va xossalari.
 - 2.1. Pirrol;
 - 2.2. Pirazol;
 - 2.3. Imidazol
3. Olti a'zoli geterohalkali birikmalarni tuzilishi va xossalari.
 - 3.1. Piridin;
 - 3.2. Pirimidin;
 - 3.3. Barbitur kislota.
4. Ikki halkali geterohalkali birikmalar.
 - 4.1. Purin;
 - 4.2. Adenin;
 - 4.3. Guanin.
5. Geterohalkali birikmalar tutgan dorivor moddalar.
6. Alkaloidlar haqida tushuncha.

LABORATORIYA ISHI:

«GETEROTSIKLIK BIRIKMALARNI REAKSION QOBILIYATINI SIFATY O'RGANISH»
TAJRIBA 1: SIYDIK KISLOTASINING QAYTARUVCHILIK XOSSASINI TEKSHIRISH.

2 ta probirkaga 2-3tomchidan 10% li NaOH erimasidan soling ularga 2 tomchidan 2% li CuSO_4 eritmasidan havorang cho'kma $\text{Cu}(\text{OH})_2$ hosil bo'lguncha qo'shing. So'ngra birinchi probirkaga 1-modda kristallaridan, ikkinchisiga esa 2-modda kristallaridan bir necha dona soling. Probirkalar qaynaguncha qizdiring. Kuzatilgan hodisani tushuntiring. Qaysi probirkada siydik kislotasi borligini aniqlang. $\text{Cu}(\text{OH})_2$

ni ishqoriy sharoitda qaytarilishidan qanday mahsulotlar hosil bo'ladi? Bu reaksiya siydikdagi shakar miqdorini Trommer probasida hisobiga olinadi.

TAJIRIBA 2: SIYDIK KISLOTASI VA UNING NATRIYLI TUZINI SUVDA ERISHI.

Probirkaga 3 moddadan bir necha doni solinadi, aralashtirib turib unga 8-10 tomchi suv ko'shiladi. Moddani suvda eruvchanligiga e'tibor bering. Loyqa eritmaga 1-tomchi 10% li NaOH eritmasidan solamiz, loyqani erishi kuzatiladi va tiniq eritma hosil bo'ladi. Olingan modda siydik kislota ekanligi haqida xulosa qilish mumkinmi? Siydik kislota tautomer shaklini va NaOH bilan ta'sirlashish reaksiya tenglamasini yozing.

ADABIYOTLAR:

4. N.A.Tyukavkina, Yu.I.Baukov: «Bioorganicheskaya ximiya». M., 1985, 260-281 str.
5. N.A.Tyukavkina. Rukovodstvo k laboratornim zanyatiyam po bioorganicheskoy ximii, M., 1985, str 222-235, 163-178.
6. A.Rays, K.Smit, R.Uord. Osnovi organicheskoy ximii.

AMALIY MASHG'ULOT № 10 BIOLOGIK AXAMIYATI α -AMINOKISLOTALAR

Mashg'ulot maqsadi: 1. α -aminokislotalarni tuzilishi, asosiy koidalari haqida bilimni shakllantirish.

1. Tirik organizmda aminokislotalarni kimeviy uzgarishi, modda almashinuvidagi ahamiyati.

Urganilayotgan mavzuning ahamiyati: α -aminokislotalar oksillarning asosiy kismini tashkil etadi, ularning 20 tasi eng muhimdir. Aminokislotalar azot almashinuvida ishtirok etadilar, tuqima almashinuviga ta'sir etuvchi dorilar sifatida aniqlashni.

Ko'rib chiqiladigan savollar:

1. α -aminokislotalar, ularni klassifikatsiyasi
 - a) radikalning kimyoviy tabiatiga qarab
 - b) –SOON va –NH₂ gruppasi asosida
2. Karboksil guruh reaksiyalari: tuzlar, efirlar, xosil bulishi, galogenangidridlar, aminoguruh reaksiyalari:
3. Tioguruhning oksidlanishi.
4. Dekarboksillash reaksiyasi
5. Stereoizomeriya
6. D va Z stereoximiyaviy α -aminokislotalar qatori.
7. Kislota-asosli xossasi
8. Neytral, kislotali, asosli α -aminokislotalar
9. Dezaminlash reaksiyalari
10. Transaminlanish reaksiyalari
11. a) Efir hosil bo'lishi
 - b) Galogengandrid hosil bo'lishi
 - v) N – atsil hosilalarning hosil bo'lishi
 - g) Shiff asosini hosil bo'lishi
 - d) DNF hosilalarning hosil bo'lishi

- e) FTG hosilalarning hosil bo'lishi
- 12 Sifatli reaksiyalar
13. Biologik muhim ximiyaviy reaksiyalar
14. α -aminokislotalarning tibbiy biologik ahamiyati.

LABORATORIYA ISHI

«AMINOKISLOTALAR SIFAT REAKSIYASI»

Tajriba 1: GLITSINNING NINGIDRIN BILAN REAKSIYASI. Ikkita probirka olib, ularga 2 tomchidan 0,1% li ningidrin eritmasidan soling. Birinchi probirkaga 1-eritmadan 4 tomchi, ikkinchi probirkaga 2-eritmadan 4 tomchi kushing. Kuzatilgan hodisani tushuntiring. Qaysi bir probirkada aminokislota borligini aniqlang. Glitsinning ningidrin bilan reaksiya tenglamasini yozing. Ningidrin reaksiyasi bilan boshqa α -aminokislotalarni ham aniqlash mumkinmi?

Tajriba 2: TIROZIN BILAN KSANTOPROTEIN REAKSIYASI. Ikkita probirkaga 3 tomchidan kontsentrangan HNO_3 eritmasidan soling, birinchi probirkaga 3-eritmadan, 5-tomchi, ikkinchisiga esa 4-eritmadan 5 tomchi kushing. Aralashmani ehtiyot bilan qizdiring. Kariq rang hosil bo'lgan probirkaga qizgish-qo'ng'ir rang hosil bo'lguncha ammiak eritmasidan qo'shing. Kaysi bir probirkada tirozin borligini aniqlang. Tirozinning konts. HNO_3 bilan reaksiyasi tenglamasini yozing. Nima uchun eritmasi qo'shilganda probirkadagi eritma rangi o'zgaradi? Ksantoprotein reaksiyasi bilan qanday aminokislotalar aniqlanadi?

Tajriba 3: SISTEIN UCHUN RANGLI REAKSIYA. Ikkita probirkaga 10%dan NaOH eritmasidan 2-tomchidan qo'shing, so'ngra birinchi probirkaga 5-aminokislota eritmasidan, ikkinchisiga esa 6-eritma aminokislota eritmasidan qo'shing. Eritmalarni qaynaguncha qizdiring va ularga 2 tomchidan 10% li $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ soling. Kuzatilgan hodisani tushuntiring. Qaysi bir probirkada sistein borligini aniqlang. Sisteinning $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ bilan reaksiya tenglamasini yozing. Bu reaksiyaning qanday amaliy ahamiyati bor?

ADABIYOTLAR:

1. N.A.Tyukavkina, Yu.I.Baukov, 1991, 312-343 bet
2. N.A.Tyukavkina «Rukovodstvo k laboratornim zanyatiyam po bioorganicheskoymu ximii», M. Meditsina, 1985, 180-201 bet
3. A.G.Maxsumov, I.M.Primuxamedov. Bioorganik kime. T.,1993, 236-244 bet., 304-318 bet., 329-330 betlar.
4. A.B.Akbarov. Aminokislota, str 10-11, str. 13-15, 80, 85, 87, 88 betlar

AMALIY MASHG'ULOT № 11 PEPTIDLAR VA OQSILLAR

1. **Mashg'ulot maqsadi:** 1. Peptidlar va oqsillarni molekularini struktura tuzilishlarini asosiy qoidalari haqida bilimni shakllantirish.
2. Tirik organizmlarda peptidlarni va oqsillar qanday kimyoviy o'zgarishlarga uchrashligini oldindan aytib berish.

O'rganilayotgan mavzuning ahamiyati: Oqsillar hujayradagi kimyoviy faoliyatini asosini tashkil etadilar. Ular aminokislota qoldiqlaridan tashkil topgan bo'lib, aminokislotalarni 20 tasi eng muhimlari hisoblanadilar. Aminokislotalar azot almashinuvida ishtirok etadilar, tukima almashinuviga ta'sir etuvchi dorilar sifatida ishlatiladilar. Hozirgi vaqtda peptidlarning kimyosi o'ziga xos ahamiyatga egadir. Bunga uyquni, eslab kolish va o'rganish jarayonlarini muvofiqlashtirib tutuvchi bosh miya peptidlari neuropeptidlarni ochilishi sabab buladi.

Oqsillarning faoliyati va tuzilishlarini, ularni hayot faoliyatidagi eng muhim jarayonlardagi ishtirokini mexanizmini o'rganish ko'pchilik kasalliklarni patogenezi molekulyar negizini aniqlashda katta ahamiyatga ega.

Ko'rib chiqiladigan savollar:

1. Peptidlarning sintezi, tuzilishi, xossalari.
 - 1.1. Peptid bog'ni tuzilishi.
 - 1.2. NH_2 va COOH gruppalarini himoyalash va aktivlash
 - 1.3. Himoyani olib tashlash
2. Oqsillar va peptidlarning birlamchi tuzilishlari
 - 2.1. Tarkibi va aminokislotalarning ketma-ketlik tartibi
 - 2.2. Oqsillarning fermentativ gidrolizi
3. Oqsillarning ikkilamchi, uchlamchi va to'rtlamchi tuzilishlarini asoslari
4. Laboratoriya ishi: « α -aminokislota va oqsillarning sifat (rangli) reaksiyalari» tajriba ishi.

LABORATORIYA ISHI

« α -AMINOKISLOTA VA OQSILLARNING SIFAT REAKSIYALARI»

TAJRIBA 1: PEPTID BOG'NI OCHISH UCHUN BIURET REAKSIYASI. Probirkada 5 tomchi tuxum oqsili 6-5 tomchi NaOH (10%) eritmalaridan solib, ustiga 1-2 tomchi mis sulfatidan (CuSO_4) tomiziladi. Qizil binafsha rang hosil bo'ladi. Biuret olish reaksiyasini yozing. Hamma oqsillar biuret reaksiyasini beradimi?

TAJRIBA 2: OQSILLARNING KSANTOPROTEIN REAKSIYASI. Probirkaga 10 tomchi tuxum oqsili va 2 tomchi konts. azot kislotasidan solib, probirka asta qizdiriladi. Sariq rangli eritma hosil bo'ladi. Oqsil molekulasidagi qaysi aminokislotalar ksantoprotein reaksiyasi bo'yicha ochiladi?

TAJRIBA 3: OLTINGUGURT SA'LOVCHI AMINOKISLOTALARNING OCHISH. Ikkita probirkaga 10%dan NaOH eritmasidan 2-tomchidan qo'shing, so'ngra birinchi probirkaga 5-chi aminokislota eritmasidan, ikkinchisiga esa 6-eritma aminokislota eritmasidan qo'shing. Eritmalarni qaynaguncha qizdiring va ularga 2 tomchidan 10% li $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ soling. Ko'zatilgan xodisani tushuntiring. Qaysi bir probirkada sistein borligini aniqlang. Sisteinning $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ bilan reaksiya tenglamasini yozing. Bu reaksiyaning qanday amaliy ahamiyati bor?

ADABIYOTLAR:

1. N.A.Tyukavkina, Yu.I.Baukov, 1991, 312-343 bet
2. N.A.Tyukavkina «Rukovodstvo k laboratornim zanyatiyam po bioorganicheskoy ximii», M. Meditsina, 1985, 180-201 bet

3. A.G.Maxsumov, I.M.Primuxamedov. Bioorganik kimyo T.,1993, 236-244 bet., 304-318 bet., 329-330 betlar.
4. A.B.Akbarov. Aminokisloti, str 10-11, str. 13-15, 80, 85, 87, 88 betlar

AMALIY MASHG'ULOT №12

UGLEVODLAR. MONOSAXARIDLAR

Mashg'ulot maqsadi: Monosaxaridlarning organizmdagi metabolitik jarayonlarini tushunish hamda polisaxaridlarning struktura tuzilishi, tautomer shakllari va muhim hossalari haqida sistemali bilimga ega bo'lish.

O'rganilayotgan mavzuning ahamiyati: Monosaxaridlar hamda ularning xosilalari biologik muhim moddalar hisoblanadi. Riboza va dezoksiriboza nuklein kislotalarining asosini tashkil etadi. Muxim metabolitik jarayonlardan biri glikoliz-glyukozaning ATF, xamda glyukoza fermentlari ta'sirida fosforlanishdan boshlanadi. Oxirgi o'n yilliklarda karbon suvlarning immunitetga ta'siri, uni vujudga kelish jarayonlaridagi ahamiyati va vazifasi aniqlanadi. Begona moddalar organizmdan atsetallar xolida chiqariladi.

Ko'rib chiqiladigan savollar:

1. Monosaxaridlarning turlanishi
2. Monosaxaridlarning sterioizomeriyasi
 - 2.1. Fisher formulasi
 - 2.2. D va L-qatorlarning aniqlash.
 - 2.3. Enantiomerlar, epimerlar va diasteomerlar haqida tushunchadir.
3. Monosaxaridlarning halkali (tsiklik) tuzulishlari:
 - 3.1. Kolli-Tollens formulalari
 - 3.2. Xeours formulalari
 - 3.3. Furanoza va piranoza halqalari
 - 3.4. α va β anomerlar
4. Monosaxaridlarning kimyoviy xossalari
 - 4.1. Yarim atsetal gidroksil guruhlarining reaksiyalari
 - 4.2. Spirt hamda aldegid guruhlarining reaksiyalari
 - 4.3. N-glikozidlar xossalari
 - 4.4. Gidroliz
 - 4.5. Oksidlanish-qaytarilish jarayoni
5. Uglevodlarni biologik ahamiyati

LABORATORIYA ISHI

«MUHIM MONOSAXARIDLARNI SIFATIIY O'RGANISH»

TAJRIBA 1: D-GLIKOZIDAGI GIDROKSIL GURUHLARI BORLIGINI ANIQLASH. Birinchi probirkaga 1 tomchi 1 modddan, ikkinchisiga 2 modddan 1 tomchi, ularga 6 tomchidan 10% NaOH eritmasidan qo'shamiz. Kuzatilayotgan hodisani tushuntiring. Qaysi probirkada D-glyukoza borligini aniqlang. Bu reaksiya bilan D-glyukozaning qaysi struktura fragmentlari aniqlanadi? Cu(OH)₂ning glitserin va D-

glyukoza bilan reaksiyasi o'xshashligi nima bilan tushuntiriladi. Xelat hosil bo'lish reaksiyasi tenglamasini yozing.

TAJIRIBA 2: SIYDIKDAGI GLYUKOZANI SIFATIIY ANIQLASH – TROMMER PROBASI. Oldingi tajribada hosil qilingan eritmaga probirkadagi suyuqlik sathi 18-20mm bo'lguncha bir necha tomchi suv qo'shing. Probirkadagi eritmaning yuqori qismi esa qizdirilmasdan ushlab turiladi. Probirkani yuqori qismida rang o'zgarish sababni tushuntiring. Glyukozani $\text{Cu}(\text{OH})_2$ bilan tenglamasini yozing. Bu reaksiyada glyukozani qanday xossasi aniqlanadi. Bu reaksiya Trommer probasi deyiladi va siydikdagi glyukozani aniqlashda ishlatiladi.

TAJIRIBA 3: GLYUKOZANI MIS GLISERATNI ISHQORLI ERITMASI – GAYNES REAKTIVI ORQALI ANIQLASH. Ikkita probirkaga 1 tomchidan 2% li CuSO_4 eritmasidan va 2 tomchidan 10% NaOH eritmasidan solinadi. Hosil bo'lgan $\text{Cu}(\text{OH})_2$ cho'kmasiga 1 tomchidan glitserin qo'shib aralashtiriladi. Cho'kmada qanday hodisa kuzatiladi? Hosil bo'lgan eritmalarini biriga 1 tomchi 3-eritmadan, ikkinchisiga esa 1 tomchi 4-eritmadan ko'shiladi. Har ikkala probirkadagi eritmani sathi 18-20mm bo'lguncha H_2O qo'shiladi. Probirkalar chayqatiladi va ozgina egib eritmani yuqori o'qismi qaynatiladi. Kuzatilgan hodisani tushuntiring va qaysi probirkada D-glyukoza borligini aniqlang. Mis glitseratni ishqorli eritmasi – Gaynes reaktivi deyiladi va klinik laboratoriyalarda siydikdagi glyukozani aniqlashda ishlatiladi.

ADABIYOTLAR:

1. A.G.Maxsumov, I.M. Pirmuxamedov. Bioorganik kime. T., 1993, 330-332 bet
2. T.T.Berezov, B.F.Korovkin. Biologicheskaya ximiya. M., Meditsina, 1992, 299-313 bet.
3. N.A.Tyukavkina, Yu.I.Baukov. Bioorganicheskaya ximiya. 1985, 348-379 bet
Rukovodstvo k laboratornim zanyatiyam po bioorganicheskoy ximii. M., 1985, 201-215 bet.

AMALIY MASHG'ULOT № 13

KARBON SUVLARI (UGLEVODLAR). OLIGO- VA POLISAXARIDLAR

Mashg'ulot maqsadi: Organizm hayot faoliyati jarayonlarida ishtirok etayotgan polisaxaridlarning tuzilishi va xususiyatlari haqida sistemali bilimga ega bo'lish.

O'rganilayotgan mavzuning ahamiyati: Metabolitik jarayonlarda uglevodlar energiya manbalari sifatida katta ahamiyatga ega. Organizmda glikogen, o'simliklarda kraxmal bunga misol bo'la oladi. O'simliklarda to'qima struktura komponentlarini tsellyuloza, bakteriyalarda esa muramin hosil qiladi. Ba'zi karbon suvlari dorivor moddalar hisoblanishadi.

Ko'rib chiqiladigan savollar:

1. Disaharidlar tuzilishining ikki turi
 - 1.1. Qaytaruvchi disaharidlar
 - 1.2. Qaytarmaydigan disaxaridlar
2. Disaxaridlarni tuzilishi va xossalari
 - 2.1. Maltoza
 - 2.2. Saxaroza
 - 2.3. Laktoza
 - 2.4. Sellobioza
3. Gomopolisaxaridlarni tuzilishi va xossalari

- 3.1. Kraxmal 3.2. Tsellyuloza 3.3. Glikogen
- 3.4. Birlamchi va ikkilamchi tuzilish haqida tushuncha
4. Geteropolisaharidlar tuzilishi va xossalari
- 4.1. Xondriatin sulfat 4.2. Muramin 4.3. Geparin
- 4.4. Gialuron kislota
1. Uglevodlarni biologik ahamiyati.

LABORATORIYA ISHI

«DI VA POLISAHARIDLAR REAKSION QOBILITATINI SIFATIIY O'RGANISH».

Tajriba 1: SAXAROZA QAYTARUVCHILIK XOSSASINI YO'QLIGI. Ikkita probirka olib, har biriga 6 tomchidan 10% li NaOH eritmasidan, soling. Birinchi probirkaga 1 tomchi 1-eritmada, ikkinchisiga esa 2-eritmada tomchi solib, har bir probirkaga suyuqlik sathi 18-20 mm bulguncha 5-6 tomchidan H₂O qo'shing, so'ngra bu probirkalarga 1 tomchidan 2% li CuSO₄ eritmasidan qo'shib, eritmaning ustki qismini qizdiring. Kuzatilgan hodisani tushuntiring. Qaysi probirkada glyukoza, kaysida esa saxaroza borligini aniqlang. Saxarozaning tuzilishini yozing. Saxarozada qaytaruvchilik xususiyati yo'qligi sababini tushuntiring.

TAJRIBA 2: KRAXMALGA SIFAT REAKSIYASI. Ikkita probirka olib, ularga 1 tomchidan yodning suyultirilgan eritmasidan soling, so'ngra birinchi probirkaga 5-tomchi 3-eritmada, ikkinchisiga esa 5 tomchi 4-eritmada qo'shing. Eritmalarni qizdiring. Kuzatilgan hodisani tushuntiring. Qaysi probirkada kraxmal borligini aniqlang. Qaysi biri disaxarid amilazaning struktura birligi hisoblanadi? D – glyukoza qoldiqlari bu disaxaridda qanday glikozid bog'i orqali bog'lanadi? Amilazaning yod bilan hosil qilgan rangli kompleksi, nima bilan tushuntiriladi?

TAJRIBA 3: KRAXMALNING KISLOTALI GIDROLIZI. Ikkita probirka olib, birinchisiga 1 tomchi 5-eritmada, ikkinchisiga 1 tomchi 6-eritmada soling, har bir probirkaga 2-tomchidan 10% li N₂SO₄ qizdiring. Probirkalarda hosil bo'lgan eritmalaridan 1-2 tomchi olib, ularga 3 tomchidan 10% li NaOH va 1 tomchidan 2% li CuSO₄ eritmasidan qo'shing. Kuzatilgan hodisalarni tushuntiring. Qaysi bir probirkada kraxmal borligini aniqlang. Kraxmalning struktura birligi-maltozaning gidroliz reaksiyasini yozing. Kraxmalning to'liq gidrolizdan qanday monosaxarid hosil bo'ladi? Nima uchun Trommerning musbat probasi kraxmal gidrolizning to'liq ketganligini ifodalaydi?

ADABIYOTLAR:

1. N.A.Tyukavkina, Yu.I.Baukov «Bioorganik kime». M, 1991, 407-431 bet
2. A.G.Maxsumov, I.M.Primuxamedov. Bioorganik kime. T.,1993, 354-367 betlar

AMALIY MASHG'ULOT №14 SOVUNLANADIGAN VA SOVUNLANMAYDIGAN LIPIDLAR

Mashg'ulot maqsadi: Sovunlanadigan lipidlarning (triatsilglitserinlar) va fosfolipidlarning, hamda ular struktura komponentlarini tuzilishi va kimyoviy xossalarni biologik membranalirini tuzilishi va lipidlarning almashinish jarayonlarini o'rganish uchun kimyoviy asos sifatida qarash.

O'rganilayotgan mavzuning ahamiyati: Lipidlar tirik organizmda har-xil funktsiyalarni bajaradi. Ular hujayra membranalarining struktura komponentlari hisoblanadilar. Ular organizmda energetik «yoqilg'i» sifatida to'planadilar. Tirik organizm lipidlarida steroidlar, o'simlik lipidlarida esa-terpenlar ko'pchilikni tashkil etadilar. Masalan, yurakdagi glikozidlar – steroidlar qatoriga kiruvchi birikmalardir. Ko'pchilik terpenlar tibbiyotda dorivor moddalar sifatida qo'llaniladi yoki dorivor moddalar sintezida dastlabki moddalar hisoblanadi. Masalan: limolen, mentol, kamfora va boshqalar.

Alkaloidlar – yuqori fiziologik faollikka ega bo'lgan moddalardir. Hozirgi vaqtda ularning 5000 dan ortig'i ma'lum. 300 dan ortiq hosilalari tibbiy-amaliyotda qo'llanilmoqda, masalan: anabazin sulfati chekishiga qarshi preparat sifatida qo'llanilmoqda.

Ko'rib chiqiladigan savollar:

1. Lipidlar
2. Sovunlanadigan lipidlar:
 - 2.1. Oddiy lipidlar
 - 2.2. Moy, yog'
 - 2.3. Kimyoviy xossalari
3. Murakkab lipidlar
 - 3.1. Fosfolipidlar
 - 3.2. Fosfotidlar
 - 3.3. Glikolipidlar
1. Sovunlanmaydigan lipidlar – terpenlar
 - 1.1. Tuzilishi va biogenetik bog'liqligi
 - 1.2. Monotsiklik terpenlar: limolen, mentol
 - 1.3. Izopren qoidasi
2. Sovunlanmaydigan lipidlar – steroidlar
 - 2.1. Biologik aktiv steroidlarning tuzilishi va xossalari
3. Alkaloidlar haqida tushuncha
4. Lipidlarning biologik ahamiyati

LABORATORIYA ISHI

«LIPIDLAR KIMYOVIY XOSSALARINI SIFATIIY O'RGANISH»

Tajriba 1: MOYNING ISHQORNI SUVLI-SPIRTLII ERITMASI BILAN SOVUNLANISHI.

Probirkaga 1 ml moy, 1 ml spirt va 1 ml 35% NaOH eritmasidan soling, so'ngra 5-7 minut davomida qizdiring. Sovunning ajralib chiqishi uchun NaCl ning issiq eritmasini qo'shing. Sovugandan keyin eritmaning yuqori qismida sovun qatlami hosil bo'ladi. Uni keyingi tajriba uchun saqlab qo'ying.

Tajriba 2: YUQORI YOG' KISLOTALARINING TO'YINMAGANLAGINI ISBOTLASH.

Yuqori yog' kislotasi bor probirkaga 2-4 tomchi bromli suv qo'shing, bunda uning erib, rangsizlanishini ko'rasiz. Buning sababni tushuntiring. Bromning olein kislotasi bilan reaksiyasi tenglamasini yozing.

Tajriba 3: TERPENLARNING TO'YINMAGANLIGINI ISBOTLASH. Ikkita probirkaga 2 tomchidan bromli suv soling, so'ngra birinchi probirkaga 1-eritmada, ikkinchisiga esa 2-eritmada 1 tomchidan qo'shing. Kuzatilaetgan hodisani tushuntiring. Qaysi

bir probirkada skipidar borligini aniqlang. Skipidarning tarkibiy qismi bo'lgan α -pinenni bromli suv bilan reaksiya tenglamasini yozing. Hamma terpenlar ham bu reaksiyani bera oladimi?

Tajriba 4: TERPENLARNING OSON OQSIDLANISHI. Ikkita probirkaga 1-tomchidan 2% li KMnO_4 va 5 tomchidan H_2O soltng, so'ngra birinchi probirkaga 3-eritmadan, ikkinchisiga esa 4-eritmadan 1 tomchidan qo'shing. Ko'zatilgan xodisani tushuntiring. Qaysi probirkada skipidar bor? α -pinenning KMnO_4 bilan neytral muhitda reaksiya tenglamasini yozing. Kamfora bu reaksiyaga kirishadimi?

ADABIYOTLAR:

1. N.A.Tyukavkina, Yu.I.Baukov. Bioorganicheskaya ximiya. M., 1985, 288-292 bet
2. A.G.Maxsumov, I.M.Pirmuxamedov. Bioorganik kimyo. T., 1993, 384-418 bet.

AMALIY MASHG'ULOT № 15.

NUKLEIN KISLOTALAR. RNK tarkibi, tuzilishi, hossalari

Mashg'ulot maqsadi: Nuklein kislotalar va ularning monomerlarini tuzilishi va kimyoviy xossalari taxlil qilish, uning har-xil turdagi nuklein kislota makromolekularini hosil qilish, nukleotid kofermentlarni ta'sirini o'rganish.

O'rganilayotgan mavzuning ahamiyati: Tirik organizmdagi irsiy belgilarning nasldan-naslga o'tishini, oqsillar biosintezi kabi hayotiy muhim jarayonlar nuklein kislotalar faoliyati bilan bog'liq. Shuning uchun ham nuklein kislotalarni tuzilishi va xossalari bilmasdan normal jarayonlarni, patologik xolatlarni, irsiy kasalliklar mavjudligini va hayot jarayonlarini boshqarilishiga bog'liq masalalarga yondoshish mumkin emas. Xo'jayra yadrosida asosan DNK bo'ladi, ribosomalarda, qon hujayralarida RNK bo'ladi. RNK ning asosiy vazifasi oqsil biosintezida qatnashish hisoblanadi.

Ko'rib chiqiladigan savollar:

1. Nuklein kislotalarni (NK) kimyoviy tarkibi
2. Nukleotidlar, ularni tuzilishi va xossalari
3. Nukleozidlar, ularni tuzilishi va xossalari
4. DNK va RNK ni nukleotid zanjiri, ularni o'xshashligi va farqi
5. DNK ni birlamchi va ikkilamchi tuzilishi
6. Asoslarni komplementar juftligi va tuzilishi
7. Nukleotid kofermentlarni tuzilishi va xossalari
8. Nuklein tabiatli dorivor moddalar

LABORATORIYA ISHI

«NUKLEIN KISLOTA TARKIBIY QISMLARIGA SIFATIIY REAKSIYALAR»

TAJRIBA 1: Polipeptidlarni biuret reaksiyasi bo'yiga aniklash 5 tomchi nuklein kislota gidrolizatiga 10 tomchi 10% li NaOH va 2 tomchi 1% CuSO_4 eritmasidan tomiziladi. Suyuqlik binafsha rangga kiradi. Nega shunday bo'ladi tushuntiring?

TAJRIBA 2: Purin asosini kumush nitrat eritmasi bilan reaksiyasi. 10 tomchi nuklein kislota gidrolizatini 2 tomchi kontsentrashgan ammiak eritmasi bilan neytrallang. 5 tomchi

1% AgNO₃ eritmasidan qo'shiladi. Eritmada 3-5 minutdan keyin purin asoslarini kumush bilan hosil qilgan yumshoq qo'ng'ir rangli tuzi cho'kmaga tushadi.

TAJRIBA 3: Riboza va dezaksiribozani aniqlashda qo'llaniladigan Trommer reaksiyasi. 5 tomchi nuklein kislota gidrolizatiga 10 tomchi 30% NaOH va 1-3 tomchi 7% CuSO₄ dan Cu(OH)₂ ni loyqa cho'kmasi hosil bo'lguncha qo'shiladi. Aralashma chayqatiladi va uning yuqori qismi qaynaguncha qizdiriladi. Ribozani oksidlanib va Cu(OH)₂ qaytarilishi natijasida oldin sariq cho'kma, keyin qizg'ish cho'kma hosil bo'ladi.

TAJRIBA 4: Fosfor kislotasini molebdan bilan aniqlash. 20 tomchi molibden reaktivga (molibdat ammoniyli azot kislotasidagi eritmasi) 2-3 tomchi nuklein kislota gidrolizatidan tomiziladi va bir necha minut ochiq olovda sekin asta qizdiriladi. Agar eritmada fosfor kislotasi bo'lsa eritma sariq limon rangiga kiradi. Sovitilganda sariq rangli ammoniy fosformolibden kompleks tuzi kristallari cho'kmaga tushadi.

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

ADABIYOTLAR:

3. T.M.Aleynikova, G.V.Rubtsova. Rukovodstvo k prakticheskim zanyatiyam po biologicheskoy ximii.:M. «Visshaya shkola», 1988, str. 94-98
4. S.R.Tulyaganov, A.S.Samatov. «Bioorganik kimedan laboratoriya mashg'ulotlari» II kism. Toshkent, 1993
5. N.A.Tyukavkina, Yu.I.Baukov. Bioorganicheskaya ximiya. M.1985, 221-281 bet
6. N.A.Tyukavkina. Rukovodstvo k laboratornim zanyatiyam po bioorganicheskoy ximii. M., 1985, 221-235 bet.

AMALIY MASHG'ULOT №16

DNK VA NUKLEOZID MONO VA POLIFOSFATLAR

Mashg'ulot maqsadi: 1. Biologik aktivlikka ega bo'lgan geterohalqali birikmalarni tuzilishi va kimyoviy xossalarini o'rganish.

2. Nuklein kislotalar va ularning monomerlarini tuzilishi va kimyoviy xossalarini tahlil qilish, uning har xil turdagi nuklein kislota makromolekulalarini hosil qilishi, nukleotid kofermentlarga ta'sirini o'rganish.

O'rganilayotgan mavzuning ahamiyati. Geterotsikllar, masalan pirrol struktura birligi sifatida muhim biogen birikmalar – aminokislotalar, alkaloidlar, gemoglobin, kofermentlar, xlorofil va boshqalar tarkibiga kiradi. Masalan, piridin halqasi nikotinamidlar, vitaminlar V₆, RR va boshqalar asosida yotadi. Pirimidin va purin halqalari nuklein kislotalar (NK) tarkibiga kiradi. Nuklein kislotalarni tuzilishini va xossalarini bilmasdan normal jarayonlarni, patologik xolatlari, irsiy kasalliklar mavjudligini va hayot jarayonlarini boshqarilishiga bog'liq massalarga yondoshish mumkin emas. hujayra yadrosida asosan DNK bo'ladi, ribosomalarda, qon hujayralarida RNK bo'ladi. RNK ning asosiy roli oqsil biosintezida qatnashishi hisoblanadi. Zanjirni

komplementarligi DNK ni kimyoviy jixatdan muhim funktsiyasini tashkil etib, irsiy belgilarni saqlash va uzatish ya'ni genetik bildirishlarni xatosiz o'zlash hisoblanadi.

Ko'rib chiqiladigan savollar:

1. Nuklein kislotalarni kimyoviy komponentlari
2. Purin va pirimidinli nuklein asoslari
 - 2.1. Laktim-laktam tautomeriyasi
3. Nukleozidlar, ularni tuzilishi va xossalari
4. DNK ning nukleozid zanjiri
5. DNK ni birlamchi va ikkilamchi tuzilishi
6. Asoslari komplementar juftligi va ularni tuzilishi
7. Nuklein tabiatli dorivor moddalar

LABORATORIYA ISHI

**«NUKLEIN KISLOTALAR TARKIBIY QISMLARINI SIFAT REAKSIYALARINI
O'RGANISH»**

Tajriba 1: RIBOZA VA DEZAKSIRIBOZANI ANIQLASHDA QO'LLANILADIGAN TROMMER REAKSIYASI. 5 tomchi nuklein kislota gidrolizatiga 10 tomchi 30% li NaOH va 1-3 tomchi 7% CuSO₄ dan Cu(OH)₂ loyqa cho'kmash hosil bo'lgunga qo'shiladi. Aralashma chayqatiladi va uning yuqori qismi qaynachunga qizdiriladi. Oldin sariq cho'kma, keyin qizg'ish cho'kma hosil bo'ladi.

Tajriba 2: FOSFOR KISLOTASINI MOLIBDEN BILAN ANIQLASH. 20 tomchi molibden reaktiviga (molibdat ammoniyli azot kislotasidagi eritmasiga) 2-3 tomchi nuklein kislota gidrolizatidan tomiziladi va bir necha minut olovda asta qizdiriladi. Agar eritmada fosfor kislotasi bo'lsa, eritma sariq limon rangiga kiradi, sovutilganda sariq rangli ammoniy fosfor molibden kompleks tuzi kristallari cho'kmaga tushadi.

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

ADABIYOTLAR:

1. N.A.Tyukavkina, Yu.I.Baukov. Bioorganicheskaya ximiya. M., 1985, 260-281 str.
2. A.G.Maxsumov, I.M.Primuxamedov. Bioorganik kimyo. T.,1993, 368-381 bet