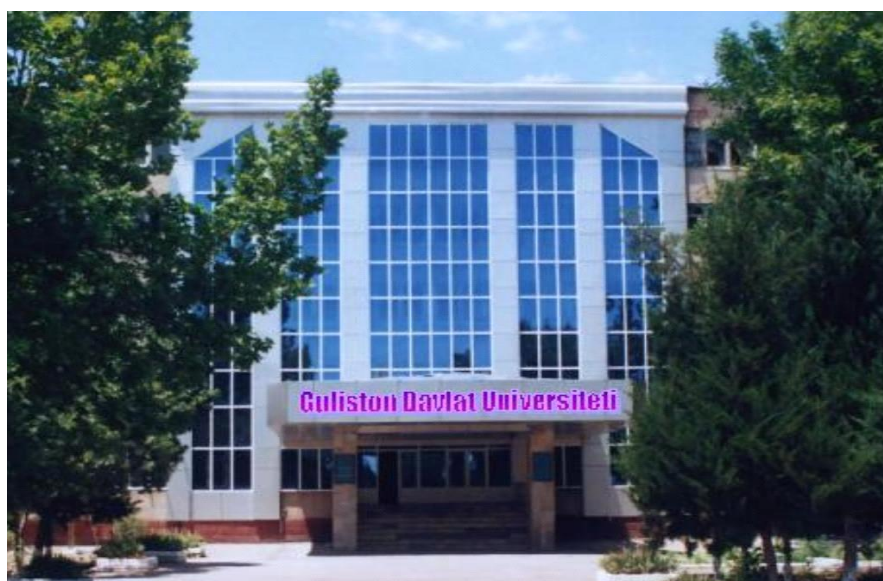


ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
ГУЛИСТОН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ



Биофизика фанидан лаборатория
машғулотлари

УСЛУБИЙ КЎРСАТМА

Гулистон - 2017

Аблакулова. Н Биофизика фанидан лаборатория машғулоти.
Услубий кўрсатма. Гулистон - 2017. 32 б.

Мазкур услубий кўрсатма олий ўқув юртлари, биология мутахассислигининг «Одам ва ҳайвонлар физиологияси» фанидан лаборатория машғулоти бажариш учун мўлжалланган. Унда одам ва ҳайвонлар физиологияси бўйича намунавий дастурда берилган барча бўлимлар ўз ичига олинган.

Услубий кўрсатма лаборатория машғулоти бажаришнинг замонавий педагогик технология талаби ва хусусиятларига эътибор берилган ҳолда ёзилган ҳамда талабаларнинг лаборатория ишларини мустақил бажаришлари учун қулай бўлган усуллардан фойдаланилган.

Услубий кўрсатма 5420100-«Биология» ва 5141900-«Жисмоний тарбия ва жисмоний маданият» таълим йўналиши талабалари (бакалаврлари) га мўлжалланган.

Тақризчилар: биология фанлари доктори, проф. А.П.Позиллов.

Биофизика фанидан лаборатория
машғулотлари учун услубий кўрсатма

LABORATORIYA MASHG'ULOTLARI

1-laboratoriya ishi BARQAROR STATSIONAR XOLATDAGI OCHIQ SISTEMA ENTROPIYASINING O'ZGARISHI

Nazariy qism: Statsionar xolat

Ochiq sistemalar aniqlashiga ko'ra ular termodinamik muvozanat xolatida boshlay olmaydilar, chunki termodinamik muvozanat ochiq sistema tushunchaga zid bo'lib, y sistemaning shunday bir xolatini tavsiflaydiki, bunda mazkur sistemada hech qanday jarayon ketmaydi. Ochiq sistema tashqi muxit bilan modda va energiya almashinyvida bo'ladi. SHunga binoan, uning umumiy entropiyasi ikki qismdan, ya'ni sistema ichida sodir bo'ladigan o'zgarishlar bilan shartlangan entropiya dS , va sistemaning tashqi muxit bilan amalga oshadigan aloqasi tufayli yuzaga chiqadigan entropiya dS_e dan tashkil topadi:

$$dS = dS_i + dS_e \quad (1)$$

Sistema ichida kechadigan o'zgarishlar bilan shartlangan entropiya qismi dS_j termodinamikaning ikkinchi qonuniga binoan, musbat qiymat yoki nolga teng bo'lishi mumkin. Bardi-yu, sistema ichida kechayotgan jarayonlar faqat qaytmas bo'lsa, u xolda mazkur jarayonlarga bog'liq ravishda ro'yobga chiqadigan entropiya qismi xamrri vaqt musbat qiymatga, aksincha, sisitema ichida kechayotgan jarayonlar o'ztabiatiga ko'ra qaytar bo'lsa, entropiyaning by qismi nolga teng bo'lib qoladi.

Ochiq sistemalarga harakterli bo'lgan dS_e kattaligi esa musbat, nol va xatto manfly qiymatga ega bo'lishi mumkin. Tashqi muxit bilan hech qanday aloqada bo'lmaydigan (izolirlangan) sistemalarda $dS_e = 0$ bo'ladi. SHunga ko'ra, by hi! sistemalarda entropiyaning umumiy o'sishi sistema ichidagi entropik o'sishga teng bo'Hb qoiadi, ya'ni $dS_i = dS_e$. Agarda dS_e miqdori jixatdan dS_i kattaligiga teng bo'lib, ishorasi manfiy bo'lsa, sistema umumiy entropiyasining o'sishi nolga teng bo'ladi va bunday xol sistemaning statsionar xolatiga mos keladi. Shunday qilib, ochiq sistemaning nazariyasiga ko'ra. ochiq sistemalar enoropiyasi, ularning tashqi muxit bilan amalga oshadigan aloqasi tufayli yo kamayadi, yo oshadi yoki o'zgarmaydi.

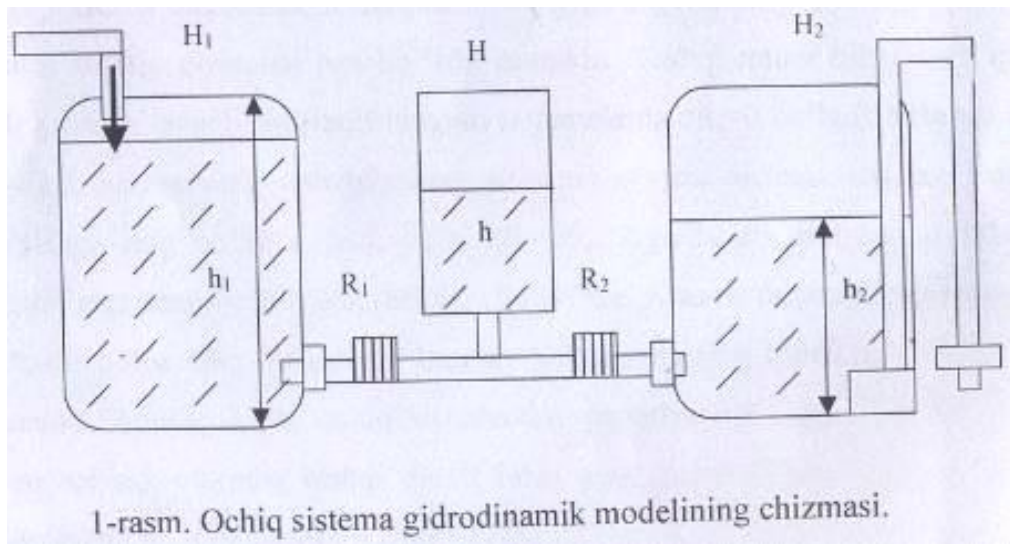
Statsionar xolatda sistema ichidagi entropiya o'zgarishining tezligi uning tashqi muxit bilan entropiya "almashinyv" tezligiga teng, ya'ni (formyla) bo'lib, by tenglama o'z navbatida, ochiq sistemaning statsionar xolatini tavsiflovchi muxim kattaliklarning biriga aylanadi.

Statsionar xolatda to'g'ri reaksiyalar tezligi teskari reaksiyalar tezligidan ustun kelishi xam mumkin. Ammo ulararo farq vaqt davomida o'zgarmasdan doimiy qoiadi. Bynga, sekund sayin o'sishga intilyvchi (formyla) ni minimymga tushirish yo'li bilan erishiladi va shu orqali statsionar sistemaning muxim hossasi bo'lmish ichki barqarorlik ta'minlanadi.

Agarda sistema statsionar xolatdan chetlanishga majbyr etilsa, unda sistema ichida SHu onning o'zida shunday o'zgarishiar sodir bo'ladiki, by o'zgarishiar sistemani uning dastlabki statsionar xolatiga yaqinlashtiradi. Sistemaning mana shunday buzilgan statsionar xolatini tiklay olish qobiiiyati aytostabillanish deb ataladi. Aytostabillanish mehanizmi asosida aksi aloqa printsipi yotib, mazkur mehanizm statsionar xolat barqarorligini ta'minlashda katta axamiyatga egadir.

Ish uchun zarur vositalar: ochiq sistemaning gidrodinamik modeli.

Gidrodinamik model vodoprovod sistemasiga ulanib, unga suv yuboriladi. H_1 , H va H_2 idishlardagi suv satxlari turg'unlashgach, ularning balandliklari h_1 , h va h_2 o'lchab olinadi. So'ngra vodoprovod jymragi qattaroq ochilib, idishlardagi suv sato'larining yangi kattaliklari o'lchab olinadi. Shu hildagi ishlar H_1 idishdagi suv satxining kamaytirilish xolatlari uchun xam bajariladi va ularga mos h_1 h va h_2 kattaliklari o'lchab olinib, jadvalga ko'chiriladi. O'lchov ishlari tamomlangach, H_1 - idishdagi suv satxlarning xar bir xolatiga bog'liq ravishda R_1 va R_2 naychalarda yuzaga keladigan suyuqlik oqim tezliklari xisoblab topiladi, ya'ni R_1 uchun $v_1=k_1\Delta h_1$ R_2 uchun $v_2=k_2\Delta h_2$, by erda $\kappa_1= \pi r^4/8\eta l$, $\pi=3,14$; r - naychalar radiusi, l - naychalar uzunligi, η - yopishqoqlik, t - vaqt, $\Delta h_1=h_1-h$, $\Delta h_2= h-h_2$ ga teng.



Xisoblab topilgan oqim tezligidan foydalanib, ochiq sistemadagi statsionar xolatni saqib turish uchun vujudga keltiriladigan entropiya tezligi xisoblab topiladi, ya'ni

$$T \frac{ds}{dt} = K_1 (\Delta h_1)^2 + K_2 (\Delta h_2)^2$$

Xisoblash natijalari xam jadvalga ko'chiriladi.

1-jadval.

H ₁ , H, H ₂ - idishlardagi suv balandliklari (h ₁ h, h ₂)	Suv balandliklariaro farqlar		Naychalardagi oqim tezliklari		Entropiya o'zgarishi $T \frac{ds}{dt} = TS$
	Δh_1	Δh_2	V ₁	V ₂	

Jadval ma'lumotlari asosida abstsiss o'qiga h- kattaliklari, ordinata o'qiga esa TS qiymatlari tushirilib, TS-h bog'liqlik grafigi chiziladi. Grafikdan h qiymati bo'yicha TS ning shunday bir kichik qiymati topiladiki, y ochiq sistema N-dagi statsionar holatni ta'minlash uchun zarur bo'lgan entropiyaning o'sish tezligini harakterlaydi.

Adabiyotlar

- Қосимов М.М. Биофизикадан амалий машғулотлар. Тошкент: Университет, 1992, 91 б.

- Биофизика (практикум). Под редакцией Н.Г.Богача. - Киев, Высшая школа, 1983.
- Биофизические методы исследования. Под редакцией Ф.Юбера. -М, ИЛ, 1956.
- Бурлакова Б.В., Вепренцев Б.Н., Колье О.Р., Крюгер Ю.А. Практикум по общей биофизике. -М., Высшая школа, 1961.

2-laboratoriya ishi

QURBAQA YURAGI QISQARISH RITMINING HARORAT KOEFFITSIENTI VA "AKTIVLANISH ENERGIYASI" NI XISOBLASH

Nazariy qism: Biologik jarayonlar kinetikasi

Xayotiy jarayonlarning boshqarilishida xujayra va to'qimalarda kechadigan biokimyoviy o'zgarishlar tezliklari xal qituvchi axamiyatga ega.

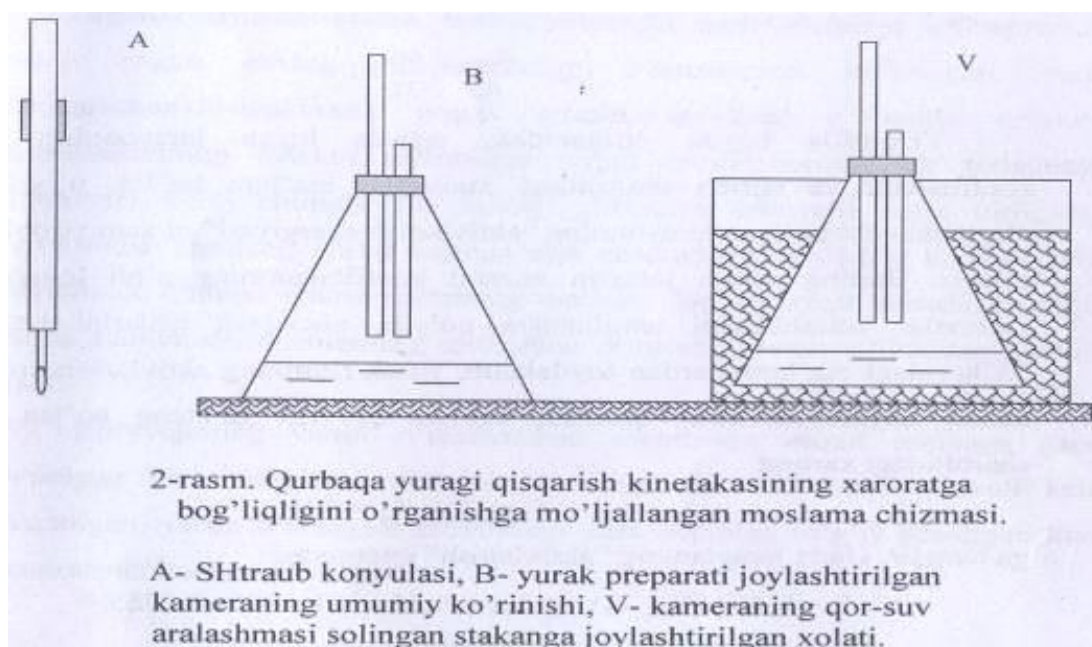
Ma'lumki, kimyoviy kinetika - reaksiyaga kirishuvchi moddalar konsentratsiyalari, pH, bosim, harorat va katalizatorlar singari tashqi omillarning kimyoviy o'zgarishlar tezliklariga ta'sirini o'rgansa, biologik kinetikasi -biologik jarayonlarasosida yotuvchi biokimyoviy jarayonlarda ishtirok etadigan sybstratlar konsentratsiyalari, fermentlar va ularning aktivator va ingibitorlari, muxit pH darajasi, harorat singari omillarning biokimyoviy reaksiyalar teziiklari orqali biologik jarayonlar tezliklariga ta'sirining qonyn-qoidalarini o'rganadi.

Ish uchun zarur vositalar: 100 ml xajmga ega konyssimon kolbachalar (3 dona) va ularni yopishga mo'ljallangan rezina qopqoqiar, 0-50°S shkalaga ega termometrlar (3 dona), qor yoki muz, qurbaqalar.

Dastlab uch dona kamera tayyorlab olinadi. Kamera sifatida titrlash uchun ishlatiladigan kolbachalar tavsiya etiladi. Kolbachalarga mos qopqoqiar tanlab olinib, ulardan qopqoq burg'isi yordamida ikkitadan teshik oshiladi. Teshiklarning biriga termometr joylashtiriladi, ikkinchisi esa konyulya uchun mo'ljallangan bo'lib, u ochiq qoldiriladi. Kolbachalarga oz miqdorda suv qyilib, termometr joylashtirilgan qopqoqiar bilan yopib qo'yiladi. ish paytida, termometrning simobli rezervuari o'sha probkaga joyiashtirilgan konyulya uchidan tahminan 0,5 sm pastda turishi shart. Shu tarzda tayyorlangan kameralardan biri ish bajaradigan stol ustida qoldiriladi. Ikkinchisi iliq suv quyilgan stakanga, uchunchisi esa qor-suv aralashmasi solingan stakanga tushirilib qo'yiladi (2-rasm). So'ngra kameralarda harorat turg'uniashgyncha, SHtraub usulida qurbaqa yuragining izolirlangan preparati tayyorlanadi.

Ishning borishi. SHtraub metodiga muvofiq tayyorlangan yurak preparati stol ustida qoldirilgan kameraga joylashtirilib, 5-6 minut o'tgandan so'ng, preparat

ritmini sanashga kirishiladi. Buning uchun sanash boshlanishi bilan bir vaqtda, sekundomer yurgizilib, yurak 20 marta qisqargandan so'ng to'htatiladi. Shu hildagi sanash 3-4 marta takrorlanib, ulardan yurak ritmining 1 minutdagi o'rtacha soni xisoblab topiladi. So'ngra, yurak preparati harorati xona haroratidan 10°S ga yuqori kameraga o'tkaziladi. Kamera ichidagi harorat turg'unlashgach, yuqorida ko'rsatilgan tarzda, yurak ritmi yana bir necha bor sanab olinadi. Sanash tamom bo'lgach, yurak preparati harorati hona haroratiga teng kameraga ko'chirilib, avvalgi ritm tiklanishi kutiladi. Dastlabki ritm tiklangach, preparat harorati hona haroratidan 10°C ga past kameraga o'tkaziladi va kameradagi harorat turg'unlashgach, yurak ritmi yana bir necha marta sanab olinadi. Sanash ishlari nixoyasiga etkazilgandan keyin, xisoblab topilgan o'rtacha ritmlar asosida, yurak ritmining haroratini 10°C oshirish uchun mos harorat koeffitsienti Q_{10} , so'ngra jarayonning "aktivlanish energiyasi" xisoblab topiladi.



Shu hildagi xisoblashlar haroratni 10°C pasaytirib o'tkazilgan tajriba ma'lumotlari asosida xam bajariladi.

Xisoblashga misol. Faraz qilaylik: hona harorati 18°C ($T_1=273+18=291\text{ K}$) bo'lgan sharoitda yurak 38 sekund davomida 20 marta qisqardi. Harorat 10°C ga oshirilganda esa, ya'ni 28°C ($T_1=273+28=301\text{ K}$) da 20 sekund davomida 20 marta, 1 minutda esa $20 \cdot 60 / 20 = 60$ marta qisqardi. Demak, $R_T=31$ va $R_{T+10}=60$ ga teng. U xolda, mazkur jarayonning harorat koeffitsienti quyidagiga teng bo'ladi:

$$Q_{10} = \frac{R_T + 10}{R_T} = \frac{60}{31} = 1.9$$

Yuqorida bayon etilganidek, agarda bizga jarayonning harorat koeffitsienti va tajriba sharoitdagi haroratiar ma'lum bo'lsa, u xolda biz o'rganmoqchi bo'lgan jarayonning "aktivlanish energiyasi" ni xam xisoblabtopa olamiz. Buning uchun jarayon harorat koeffitsientining o'nli logarifmi va haroratiar kattaliklarini tenglamaga qo'yib, xisoblash ishlarini bajaramiz. Yuqoridagi ma'lumotlardan foydalanib, yurak ritmining aktivlanish energiyasi uchun quyidagini xosil qilamiz: agarda $Q_{10}=1,9$ ga teng bo'lsa, tajriba sharoitidagi harorat $T_1=291$, $T_2=301$ ga tengdir. Unda jarayonning "aktivlanish" energiyasi

$$E = 0,46 \cdot (T_2 \cdot T_1) \lg Q_{10} = 0,46 \cdot 291 \cdot 301 \cdot 0,2785 = \\ = 11293 \text{ kal} \cdot \text{mol}^{-1} - 11,293 \text{ Kkal} \cdot \text{mol}^{-1} \text{ ga teng bo'ladi.}$$

Adabiyotlar

- Қосимов М.М. Назарий биофизика асослари. Тошкент, Университет, 2006, 220 б.
- Биофизика (практикум). Под редакцией Н.Г.Богача. - Киев, Высшая школа, 1983.
- Биофизические методы исследования. Под редакцией Ф.Юбера. -М, ИЛ, 1956.
- Бурлакова Б.В., Вепренцев Б.Н., Колье О.Р., Крюгер Ю.А. Практикум по общей биофизике. -М., Высшая школа, 1961.

3-laboratoriya ishi

BARDJER-RAST USULI YORDAMIDA SUYUQLIKLARNING OSMOTIK BOSIMLARINI ANIQLASH

Nazariy qism: Biologik suyuqliklarning osmotik bosimi

Agarda erituvchi bilan eritma erituvchi molekulalariga o'tkazuvchan, ammo erigan modda molekulalariga o'tkazuvchan bo'lmagan (yarim o'tkazuvchan) membrana orqali ajratib qo'yilsa, u xolda erituvchi molekulalarining mazkur membrana orqali eritma tomon, bir tomonlama diffuziyasi kelib chiqadi. Bu hildagi diffuziya erituvchi xajm birligidagi molekulalar sonining o'sha xajmga ega eritmadagisidan ko'p bo'lishi bilan shartlanadi. Chunki eritma xajmining ma'lum qismini erigan membrana orqali eritma tomon siljishishlarning eritmadan erituvchi tomon siljishidan ustunlik oladi.

Erituvchining yarmi o'tkazuvchan membrana orqali eritmaga qarab yo'nalgan bir tomonlama diffuziyasi osmos va Shu osmos tufayli kelib chiqadigan, yarim o'tkazgich membrana yuza birligiga to'g'ri keladigan kuch esa osmotik bosim deb ataladi.

Eritmalar va to'qima suyuqliklarining osmotik bosimini o'Ichash maqsadida ishlatiladigan osmometrik usul (metod), ishlatiladigan membranalarning idea! emasligi, ya'ni ularning faqat erituvchi molekulalarning emas, erigan modda molekulalarini xam o'tkazib yuboradiganligi uchun etarli darajada aniqliqqa ega emas. SHuning uchun, odaida eritmalar va biologik suyuqiqlarning osmotik bosimlarini aniqroq o'Ichash maqsadida eritmalarining ba'zi bir fizikaviy hossalari, masalan, eritma ustidagi bug' bosimining eritma konsentratsiyasiga bo'lgan bog'liqiigi singari parametrlarni o'lchashga asoslangan oddiy usul (metod) lardan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Quyida shu hildagi metodlardan eng soddasining nazariy asosiari bayon etiladi.

1.Eritma ustidagi bug' bosimi (zichligi) ning o'zgarishga asoslangan metod.

Rayl qonyniga binoan, elektrlitmas eritma ustidagi bug' bosimining nisbiy kamayish, erigan modda molyar konsentratsiyasiga to'g'ri proportsianaldir, ya'ni

$$\frac{P_0 - P}{P_0} = \frac{n}{N + n} \quad (2)$$

by erdagi P_0 - erituvchi ustidagi bug' bosimi, P - eritma ustidagi bug' bosimi, N -sof eritmaning mol soni, n - erigan modda mol soni. Bordiyu, $N > n$ bo'lsa, y xolda mahrajdagi n - ni inobatga olmay,

$$\frac{P_0 - P}{P_0} = \frac{n}{N + n} \quad (3)$$

ni xosil qilamiz.

Mazkur tenglamaga ko'ra, bug' bositmining nisbiy kamayishi erigan moddaning molyar konsentratsiyasiga bog'liq bo'lib, eritma ustidagi bug' bosimi erityvchining molyar konsentrasiga proportsianaldir. Boshqacha aytganda, erituvchi ustidagi bug' bosimi xamma vaqt eritma ustidagi bug' bosimidan katta bo'ladi.

Ish uchun zarur vositalar: mikroskop, okulyar mikrometrii, kapillyar naychalar, predmet va soat oynachalari, natriy hloridning 1%, 2%, 3% li eritmaları, biologik suyuqliklar, filtr qog'oz.

1-mashg'ulot. Noma'lum eritmaning konsentratsiyasini aniqlash.

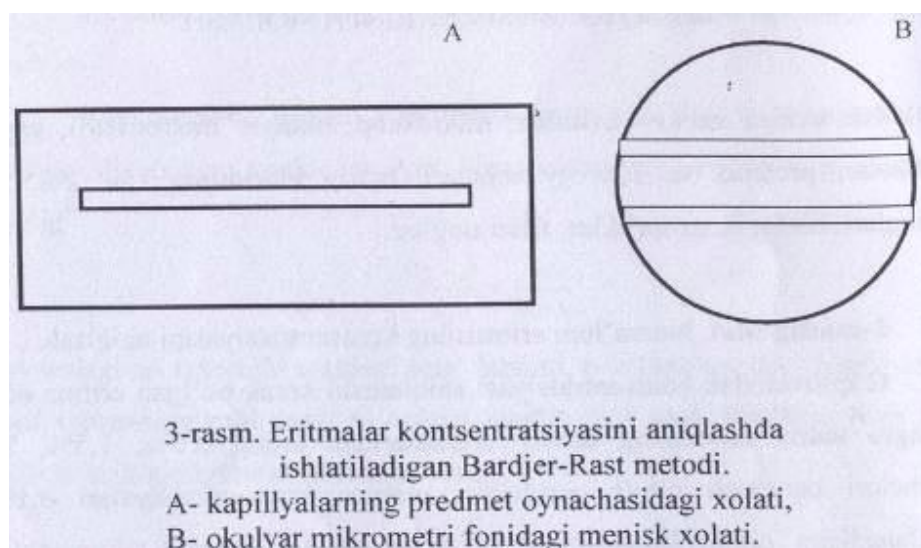
O'qituvchidan konsentratsiyasi aniqlanishi kerak bo'lgan eritma olinadi. So'ngra natriy hloridning asosiy eritmalaridan uning 0,5%; 1,5%, 2% li eritmaları tayyorlab olinib, navbatda, ulardan konsentratsiyalari 0,1 % ga farqlanadigan oraliq konsentratsiyali eritmalar tayyorlanadi. Eng ohiridagi eritmaları ishlatib,

yuqorida bayon etilgan tarzda, berilgan noma'lum eritmaning konsentratsiyasi topiladi.

2-mashg'ulot. Biologik suyuqlikning osmotik kontse'ntratsiyasi va osmotik bosimini aniqlash.

O'qituvchidan biologik suyuqlik olinadi va yuqorida tayyoriangan natriy hlorid eritmalaridan foydalanib, berilgan biologik suyuqlikning, dastlabki osmotik konsentratsiyasi, keyin esa osmotik bosimi aniqlanadi.

O'lchashlar 3-rasmda ko'rsatilgan Bardjer-Rast metodi bo'yicha o'lchashlar olib boriladi.



Adabiyotlar

- Қосимов М.М. Назарий биофизика асослари. Тошкент, Университет, 2006, 220 б.
- Биофизика (практикум). Под редакцией Н.Г.Богача. - Киев, Высшая школа, 1983.
- Биофизические методы исследования. Под редакцией Ф.Юбера. -М, ИЛ, 1956.
- Бурлакова Б.В., Вепренцев Б.Н., Колье О.Р., Крюгер Ю.А. Практикум по общей биофизике. -М., Высшая школа, 1961.

5-laboratoriya ishi

SUYUQLIKLARNING SIRT TARANGLIGINI ANIQLASH

Nazariy qism: Suyuqliklarning sirt tarangligi.

Suyuqliklarning sirt tarangligi deganda, suyuqlik bilan uning bug'lariaro chegara bo'limidayuzaga keladigan ortiqchaerkin energiyatyshyniladi.

Suyuqlikning yuza bo'limida joylashgan molekular, uning chuqurligidagi tortishish kuchlari o'zaro tenglashgan molekulalardan, faqat yuzp bo'lim tagida joylashgan molekularning bir tomonlama tortishlariga duchor bo'Mishi bilan farqlanadi. Molekular tortishish kuchlarining tenglashmaganligi natijasida, yuza boMimida ortiqcha erkin energiya paydo bo'ladi. Shu holda paydo bo'lgan erkin energiya miqdori F quyidagi munosabat orqali ifodalanadi:

$$\Delta F = \sigma \cdot \Delta S \quad (4)$$

by erdagi o-suyuqliksirt taranglik koeffitsienti, S- yuza maydoni.

Demak, yuza bo'limida kelib chiqadigan ortiqcha erkin energiya yuza maydoni kattaligiga to'g'ri proporsionaldir. Sirt taranglik koeffitsienti (σ) ni suyuqlik yuza maydonini 1 sm ga kattalashtirish uchun talaba etiladigan ish sifatida tasavvur etish mumkin

Agarda ish A ni erg larda, yuza maydoni S ni sm larda ifodalansa, y xolda sirt taranglik koeffitsienti $\text{erg} \cdot \text{sm}^{-2}$ da o'lchanadi. Ma'lumki, $l_{\text{erg}} = l_{\text{din}} \cdot \text{sm}$, shunga ko'ra, biz quyidagiga ega bo'lamiz:

$$\text{erg} \cdot \text{sm}^{-2} = \text{din} \cdot \text{sm}^{-1}$$

Suyuqlik sirt taranglik koeffitsientini sybqlik yuza bo'lim perimetrining 1 sm ga oshirish uchun zarur kuch tarzida xam tasavvur etish mumkin. Tasavvurlarning qanday bo'lishidan qat'iy nazar, xar ikkala xolda birliklari bir hil natijaga olib keladi, ya'ni $\text{erg} \cdot \text{sm}^{-2} = \text{din} \cdot \text{sm}^{-1}$

Suyuqliklarning sirt tarangligi haroratga bog'liq bo'lib, harorat oshganda kamayadi va aksincha. By xol suyuqlik yuza bo'limidagi bug' bosimining haroratga bog'liq ravishda o'zgarishi bilan izoxlanadi. Suyuqliklar sitr tarangligi ba'zi bir kimyoviy moddalar, masalan, bir atomli spirtlar, efir, yog' kislotalari va ularning gomologlari ta'siridan juda kamayib ketadi. By hil sirt tarangligi kamaytiryvchi moddalar- sirt moddalar deb ataladi. Qandlar sirt tarangligini o'zgartirmaydi. Mineral tuzlar esa sirt tarangligini biroz oshiradi.

Ish uchun zarur vositalar: qulaylashtirilgan rebindenr asbobi, issiq va sovuq qonli xayvonlar uchun ishlatiladigan fiziologik va Ringer eritmalari, oleat natriyning 0,1% li eritmasi, etil spirti, efir, probirkalar, pipetkalar, probirka shtativi.

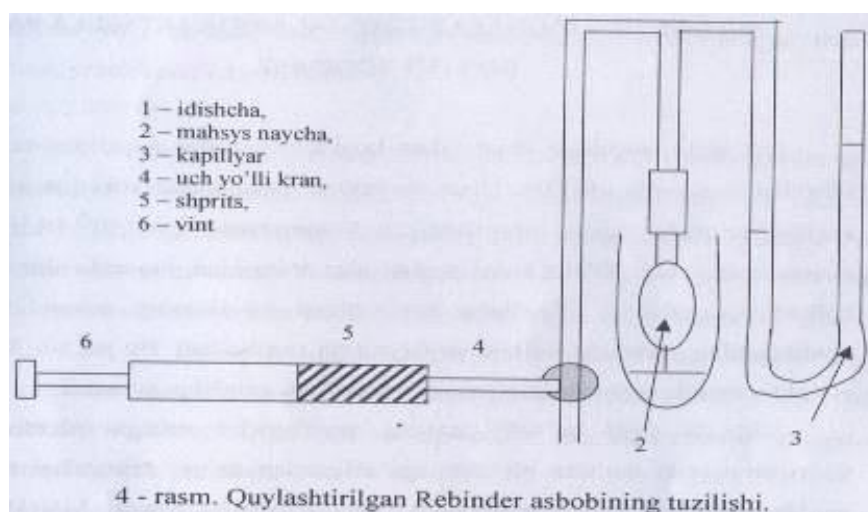
1-mashg'ulot. Asbob doimiyligini aniqlash.

Asbob doimiyligini (k) aniqlash uchun sirt tarangligi ma'lum bo'lgan suyuqliklardan foydalaniladi. Odatda Shu maqsadda distillangan suv olinib, yuqorida bayon etilgan tarzda, pufakcha yorilishiga sabab bo'lgan bosim p o'lchab

olinadi. So'ngra suvning berilgan haroratidagi sirt taranglik kattaligi o'lchab topilgan bosim kattaligiga bo'lib, asbob doimiysi (k) qiymati topiladi.

2-mashg'ulot. Eritmalar va ba'zi bir suyuqliklarning sirt tarangliklarini aniqlash.

Yuqorida bayon etilgan tarzda fiziologik eritmalar, Ringer eritmalari, spirt, efir uchun zarur bo'lgan maksimal bosim kattaliklari o'lchab olinadi va jistillangan suv yordamida topilgan asbob doimiysi k dan foydalanib quyidagi formyla orqali sanab o'tilgan eritmalar va suyuqliklarning sirt tarangliklari aloxida-aloxida xisoblab topiladi.



3-mashg'ulot. Sirt aktiv moddalarning fiziologik eritmalar va Ringer eritmalari sirt tarangligiga ta'siri.

Berilgan eritmalar uchun zarur bo'lgan bosim kattaliklari o'lchab olingandag so'ng, ishlatilgan eritmalarga oleat natriy eritmasidan bir tomdirilib, SHu zahotiy oq, ular uchun zarur bosim kattaliklari o'lchab olinadi. Keyin esa o'lchash ishlari 1, 3, 5, 10, 15 va 20 min o'tganidan so'ng takrorlanadi. Aniqlangan ma'jumotlar asosida, vaqtning berilgan daqiqalariga mos keluvchi sirt taranglik kattaliklari xisoblab topiladi. Navbatda abstsiss o'qiga minutlari ifodalangan vaqt, ordinata o'qiga esa $\text{din}\cdot\text{sm}^{-1}$ larda ifodalangan sirt taranglik kattaliklari tushirilib, suyuqliklar sirt tarangligining sirt aktiv moddalar ta'siridan o'zgarishini aks ettiruvchi grafik chiziladi.

Adabiyotlar

- Қосимов М.М. Назарий биофизика асослари. Тошкент, Университет, 2006, 220 б.
- Биофизика (практикум). Под редакцией Н.Г.Богача. - Киев, Высшая школа, 1983.

- Биофизические методы исследования. Под редакцией Ф.Юбера. -М, ИЛ, 1956.
- Бурлакова Б.В., Вепренцев Б.Н., Колье О.Р., Крюгер Ю.А. Практикум по общей биофизике. -М., Высшая школа, 1961.

6- laboratoriya ishi

QON PLAZMASINING SIRT BUFERLIK HUSUSIYATINI O'RGANISH

Nazariy qism: Suyuqliklarning sirt tarangliklari

Biologik suyuqliklardan eng yahshi o'rganilgani qon plazmasidir. Uning sirt tarangligi 74-77 din.sm^{-1} atrofida bo'lib qo'shilgan antikyagylyantlar tsitrat, oksilat va hokazolar uning sirt tarangligiga deyarli ta'sir o'tkazmaydi. Ammo eritrotsitlarning kam miqdordagi gemolizi plazma sirt tarangligining kamayishiga sabab bo'ladi. Masalan, gemoglobinning 0,1% li eritmasi, uning sirt tarangligini 12-14 din.sm^{-1} ga kamaytiradi.

Ba'zi bir kasalliklarda qon plazmasining sirt tarangligi o'zgaradi. Uning sezilarli darajada o'zgarishi anafilaktik shokda qayd etilgan.

Qon zarbodining sirt tarangligi plazmanikidan kam bo'ladi. Uning statik sirt tarangligi faol moddalarga nisbatan ma'lum turg'unlikka ega. Agarda toza suvga oleat natriydan ozgina qo'shilsa, uning sirt tarangligi keskin kamayadi. Bordiyu, berilgan moddaning o'sha miqdorda qon zardobiga qo'shilsa, uning sirt tarangligi dastlabki bir necha minut davomida keskin kamayadiyu, keyin tezlik bilan Osha borib, o'zining dastlabki qiymatiga qaytib keladi. Ba'zi bir suyuqliklarda ychraydigan sirt faol moda ta'sirida kamaygan sirt tarangligini avvalgi darajagacha qayta olish qobiliyati sirt yuyferligi nomi bilan yuritiladi.

Ish uchun zarur vositalar: qulaylashtirilgan Rebinder asbobi, qon plazmasi yoki zardobi, issiq qonli xayvonlar uchun ishlatiladigan fiziologik eritma, probirkalar va pipetkalar.

Ish 7-laboratoriya ishining 3-mashg'ulotida ko'rsatilgan tarzda amalga oshiriladiyu Qon plazmasi uchun zarur bo'lgan bosim kattaligi uch marta takroriy aniqlanganidan so'ng, qon plazmasiga fiziologik eritma bilan o'n marta suyultirilgan oleat natriy eritmasidan ikki tomchi tomdirib, Shu onning o'zidayoq maksimal bosim o'lchab olinadi. So'ngra maksimal bosim kattaliklari 1, 3, 5, 10, 15, 20 va 30 min o'tgandan keyin xam o'lchab olinadi. Olingan ma'lumotlar asosida, avvalo sirt taranglik kattaliklari, keyin esa oldingi laboratoriya ishidagi singari sirt tarangligining vaqt davomida o'zgarigshi aks ettiruvchi grafik chiziladi.

Anialiy maslahatlar:

1. Ish davomida xavo haydovchi sistemaga yangidan havo olish zaruriyati

tuyg'ilib qolsa, unda dastlabki krancha (4) shprints- atmosfera (1) xolatiga buraladi. So'ngra vint (6) ni orqaga burab, xavo olinadi va krancha (4) shprints-sistema (1) xolatiga o'tkazilib, ish davom ettiriladi.

2. O'lchash paytida sistemalarga xavo bosimi sekinlik bilan oshirila borishi shart. Bunga esa vint (6) ni sekin burash orqali erishiladi.

3. O'lchov ishlari tamomlanganidan so'ng kapillyar uchi dastlab spirt, keyin esa distillangan suv bilan bir necha marta yuviladi.

Adabiyotlar

- Қосимов М.М. Назарий биофизика асослари. Тошкент, Университет, 2006, 220 б.
- Биофизика (практикум). Под редакцией Н.Г.Богача. - Киев, Высшая школа, 1983.
- Биофизические методы исследования. Под редакцией Ф.Юбера. -М, ИЛ, 1956.
- Бурлакова Б.В., Вепренцев Б.Н., Колье О.Р., Крюгер Ю.А. Практикум по общей биофизике. -М., Высшая школа, 1961.

7-laboratoriya ishi

SUYUQLIKNING SIRT TARANGLIK KOEFNTSENTINI HALQANI UZISH USULI BILAN ANIQLASH

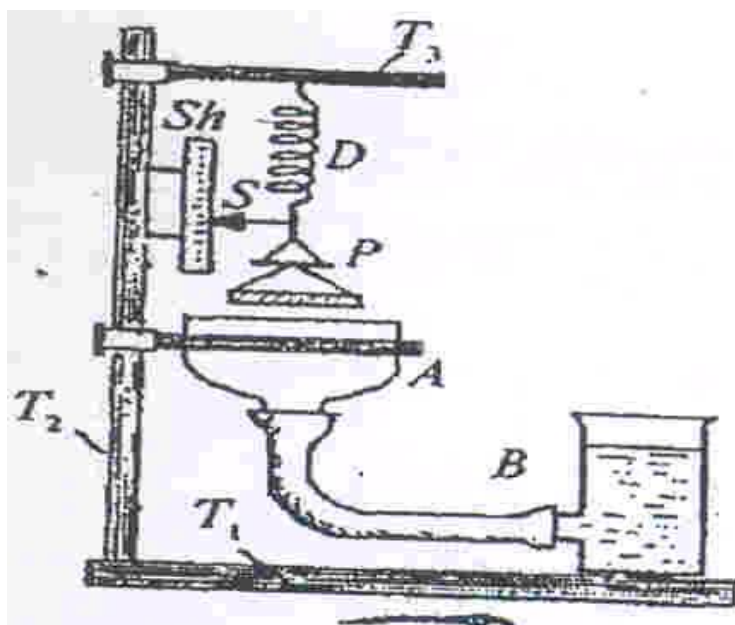
Nazariy qism: Suyuqliklarning sirt tarangliklari

Kerakli asbob va materiallar: 1. Jolli tarozisi. 2. tekshirilayotgan suyuqlik (toza suv) 3. Shtanserkul, 4. Tarozi toshlari. 5. termometr.

Ishning maqsadi - Jolli tarozi yordamida halqani suyuqlik sirtidan uzib oluvchi kuchning kattaligini tajribada o'lchab, suyuqlikning sirt taranglik koeffitsientini aniqlash.

Ishning bajarish tartibi

1. B idish rezina nay yordamida ikkinchi A idish bilan tushuntiriladi. B idish ichiga tekshiriladigan suyuqlik (suv) quyiladi va gorizontaal vaziyatdagi halqani A idish ichiga biroz tushurib qo'yiladi.



2. A idishdagi suyuqlik sirti halqaga tola tekkunga qadar B idish yuqoriga ko'tariladi. Agar B idish asta-sekin pastga tushirila borilsa, A idishdagi suv sathi ohista pasaya borib, prujinani cho'zadi, prujinaning pastki uchiga o'rnatilgan S strelka Sh shkala bo'yicha siljiy boshlaydi. Prujinaning cho'zilishi ma'lum yerga yetgach, halqa suvdan tezda uziladi va dastlablabki vaziyatga ko'tariladi. Strelkaning harakati kuzatila borib, u halqa suyuqlikdan uzilish paytida Sh shkalaning nechanchi bo'linmasiga to'g'ri kelishi aniqlanadi va natija yozib olinadi.

3. Prujinaning cho'zilishini yuzaga keltiruvchi sirt taranglik kuchini aniqlash uchun P palla ustiga tarozi toshlarini qo'ya borib, strelka halqa suv yuzidan ajralgan paytidagi vaziyatga keltiriladi. Palladagi toshlarning grammlar bisobidagi qiymatini kuch birligida ifodalab, P kuchning kattaligi aniqlanadi,

4. Shtangensirkul yordamida halqaning d_1 ichki diametri va h qalinligini o'lchab, (8) formula yordamida a hisoblanadi.

5. Bu tajriba 5—7 marta takrorlab, a 'ning o'rtacha qiymati topiladi.

6. Absolut va nisbiy xatoliklar aniqlanadi.

7. Olingan natijalar quyidagi jadvalga yoziladi.

8. $\langle \Delta \alpha \rangle$, o'rtacha kvadratik xato aniqlanadi.

Tartib nomeri	T, °C	$\langle \Delta p \rangle$, Pa	N/m	$\langle \alpha \rangle$, N/m	$\frac{\langle \Delta \alpha \rangle}{\langle \alpha \rangle} \cdot 100\%$
1	20				
2	30				
3	40				
....				

Adabiyotlar

- Қосимов М.М. Назарий биофизика асослари. Тошкент, Университет, 2006, 220 б.
- Биофизика (практикум). Под редакцией Н.Г.Богача. - Киев, Высшая школа, 1983.
- Биофизические методы исследования. Под редакцией Ф.Юбера. -М, ИЛ, 1956.
- Бурлакова Б.В., Вепренцев Б.Н., Колье О.Р., Крюгер Ю.А. Практикум по общей биофизике. -М., Высшая школа, 1961.

9- laboratoriya ishi

MITSELLA PAYDO BO'LISHINING KRITIK KONTSERITRATTSIYASINI KONDYKTOMETRIK USUL YORDAMIDA ANIQLASH

Nazariy qism: Sirt aktiv moddalar eritmalarida mitsella paydo bo'lish xodisasi.

Sirt aktiv moddalar faqat tuban konsentratsiyalar soxasidagina xaqiqiy eritmalar xosil qila oladilar. Ularning eritma molekulalar yoki ion xolatidagi xaqiqiy eritmalar xosil qila oladigan konsentratsiyalari 10^{-5} - 10^{-3} mol-I⁻¹ diapazonida yotadi. O'sha konsentratsiyalar doirasidan yuqorida ular eritmada koiloid agregatlar- mitsellalar xosil qiladi va shuning uchun sirt aktiv moddalarning eritmaları koiloid strykturasiga ega bo'ladi. Bu xol o'z navbatida sirt aktiv modda eritmalarining muxim harakterli belgisiga aylanadi.

Mitsella xosil bo'lish jarayoni quyidagicha amalga oshadi. Eritma konsentratsiyasi ma'lum bir darajaga erignadan so'ng, eritmadagi sirt aktiv modda

molekulalari o'z-o'zligidan agregatlana boshlaydi. Molekullarning uglevodorodli dumlari, van-der-vaals kuchlari ta'siridan, bir- birlariga yopishib, mitsella yadrosini shakllantiradi, molekulalarning qutbli dumlari esa suv fazaga yo'nalib gidratlanadi.

Demak, xar bir mitsella uglevodorod yadro va uning kimyoviy bog'langan qutbli guruxlardan tashkil topib, gidrat qobiq bilan o'ralgan uglevodorod tomchisidan iborat.

Mitsella paydo bo'lishining kritik konsentratsiyasini aniqlash usullari

Mitsella paydo bo'lishining kritik konsentratsiyasini aniqlashda ishlatiladigan usullar- sirt aktiv moddalar eritmaları konsentratsiyasi o'zgarigan sharoitda ular hajmiy yoki sirt hususiyatlarining o'zgarishiga qayd etishga asoslangan usullardir. Kolloid zarrachalar sirt aktiv moddalarning erkin molekulalaridan adsorbtsiya, elektr o'tkazuvchanlik, yorug'lik nurini sochish kabi bir qator hususiyatlari bilan farqlanadi.

Sirt aktiv modda molekulalari konsentratsiyasining ortishi bilan molekularning agregat hotatiga o'tishi, yuqorida sanab o'tilgan hossalarning konsentratsiyasiga bog'liq ravishda o'zgarishini aks ettiruvchi egri chiziqda xosil bo'ladigan sinish, mitsella paydo bo'lishining kritik konsentratsiyasiga mos keladi.

Konduktometrik usul. Konduktometrik usul ion xosil qiluvchi sirt aktiv moddalar eritmaları elektr o'tkazuvchanlik hususiyatlarining konsentratsiyasiga bog'liq ravishda o'zgarishini qayd etishga asoslangan.

Ion xosil qiluvchi sirt aktiv moddalar suyultirilgan eritmalarda o'zlarini kuchli elektrolitlar tarzida namoyon qiladi. Masalan, ular ekvivalent elektr o'tkazuvchanliklarning tuban konsentratsiyalaridan tortib to mitsella paydo bo'lishining kritik konsentratsiyalari darajastgacha bo'lgan interval konsentratsiyaga bog'liqligi, kolloid elektrolitlardan farqlangan xolda deyarli chiziqli kritik konsentratsiyasiga erishganda to'g'ri chiziqda sinish xosil qiladi, so'ngra konsentratsiyaning navbatdagi ortishi bilan ekvivalent elektr o'zgaruvchanlik keskin kamayadi. By hoi shunga bog'likki, garchi xosil bo'lgan ionli mitsellalar tok o'tkazish qobiliyatiga ega bo'lsada, ular o'lchamlarining kattaligi tufayli elektr maydonida erkin ionlarga nisbatan kam harakatchanlikka ega bo'ladi.

Bundan tashqari, zaryadli mitsellalar tomonidan keltirib chiqariladigan kuchli elektrostatik itarish kuchi qarshi ionlarning bir qismini mitsellalarga bog'laydi. Natijada sistemaning elektr o'tkazuvchanlik qobiliyati pasayadi.

Mitsella paydo bo'lishining kritik konsentratsiyasini aniqlashda solishtirma elektr o'tkazuvchanlikning konsentratsiyaga bo'lgan bog'liqligidan foydalanish qulayroq. CHin eritmalar soxasida eritmaning solishtirma elektr o'tkazuvchanligi konsentratsiyaning ortishi bilan oshib boradi. Kritik konsentratsiyasi darajasiga

erishilganda esa sinish kuzatiladi va by sinish nuqtasi mitsella paydo bo'lishining kritik konsentratsiyasiga mos keladi.

Sirt aktiv moddalar molekularari zanjirlarining uzun kataliklari uning aniqlik darajasiga ta'sir etmaydi va amalda eritmaning sirt tarangligi bir hilda o'zgarib boradi. Mitsella paydo bo'lishining kritik konsentratsiyasi zanjir uzunligining o'zgarishiga qarab o'zgarib borishi mumkin.

Ish uchun zarur vositalar: reohordli ko'prikcha, elektr o'tkazuvchanlik o'lchash idishi, suvli termostat, oleat natriyning 0,1 M eritmasi, distillangan suv, 50 ml xajmga mo'ljallangan o'lchov tsilindri.

Elektr o'tkazuvchanlik idishiga (yacheykaga) tekshiriladigon eritmadan shunday bir hajmda qo'yilsinkiy, y yacheyka elektrodlarini to'la yopsin. YAcheyka termostatgajoylashtirilib, uning elektrodleri reohordli ko'prikchaning klemmalariga ulanadi va shu onning o'zidayok, yacheykadagi eritmaning elektr qarshiligi o'lchab olinadi. So'ngra, pipedka yoki o'lchov tsilindri yordamida yacheykadagi eritmaning yarmi olinib,, uning o'rniga o"shancha xajmga ega distillangan suv qo'yiladi-da, eritmaning elektr qarshiiigi yana oMchanadi. SHu hildagi suyultirish va o'lchash ishlari 8 marta takrorlanib, qayd etilgan natijalar yozib borildi va ular asosida qyydagi tenglama yordamida eritmalarning solishtirma elektr o'tkazuvchanliklari xisoblab topiladi, ya'ni

$$X = \frac{k}{R_x} \quad (7)$$

by erdagi k - yacheyka doimiysi, R_H - omlarda ifodalangan, olchab olingan eritma qarshiligi.

Yacheyka doimiysi k-ni aniqlash uchun ikki marta qayta kristallashtirilgan kaliy hlorid tuzinining aniq konsentratsiyali eritmasi tayyorlanib, reohornli ko'prikchada uning qarshiligi o'lchanadi. Topilgan qarshilikni quyidagi tenglamaga qo'yib, yacheyka doimiysi xisoblanib olinadi:

$$k = X_0 R_0 \quad (8)$$

by erda R_0 - aniq konsentratsiyali kaliy hlorid eritmasining qarshiligi, X_0 - eritmaning berilgan haroratdagi qarshiligi bo'lib, kaliy hloridning 0,02 n eritmasi uchun 25°C da y 0,002768 $\text{om}^{-1}\text{-sm}^{-1}$ ga teng.

O'lchash ishlari tamom bo'lgach qo'lga kiritilgan ma'lumotlar asosida, abstsiss o'qiga mol-I^{-1} larda ifodalangan eritma konsentratsiyalari. ordinata o'qiga esa $\text{om}^{-1}\text{-sm}^{-1}$ larda ifodalangan eritmalarning solishtirma qarshiliklari tushirilib. R-S bog'liqligini aks ettiruvchi grafik chiziladi. Grafikda xosil bo'lgan sinish bo'yicha unga mos keladigan oleat natriyning mitsella xosil qilish kritik konsentratsiyasi topiladi.

8-laboratoriya ishi

HLORID KISLOTA ERITMALARIARO KELIB CHIQUADIGAN DIFFUZION POTENTIALLAR FARQINI O'LCHASH

Nazariy qism: Diffuzion potentsiallar

Diffuzion potentsiallar bir hil erityvchida erigan tuzlar, kislotalar va asoslarning har hil konsentratsiyali ikki eritmalariaro bog'liq mavjud bo'lib eritmalardagi ionlarning harakatchanliklari o'zaro farqlangan sharoitda kelib chiqadi.

Diffuzion potentsialning kelib chiqishi o'z tabiatiga ko'ra eritmalardagi ionlar konsentratsiyalari va ular diffuziya tezliklari bilan turlicha bo'Ushi bilan ajralib turadi. Masalan, hlorid kislota eritmasida vodorod va hlor ionlari diffuziya tezliklarining turlicha bo'lishi tufayli vodorod ionlari hlor ionlarini quvib o'tadi. Bordi-yu hlorid kislolaning ikki hil konsentratsiyali eritmalariaro bog'liq mavjud bo'lsa, u xolda syltirilgan eritma konsentratsiyasi yuqori eritmaga nisbatan musbat zaryadlanadi. Ammo musbat zaryadli ionlarning o'zaro itarilishlari va manfiy zaryadli ionlarning musbat zaryadli ionlarga tortilishlari natijasida eritmadagi ionlar taqsimoti ozmi-ko'pmi tekislanadi. Elektrolitlararo konsentratsiyalar farq saqlangan xolda ionlarning elektrostatik ta'sirlanishidan qat'iy nazar ulararo potentsialtar farqi mavjud bo'ladi.

Diffuzion potentsiallar farqi "shikastlanish potentsiali" deb ataladigan potentsialning muxim tashkillovchilaridan bo'lishi extimolidan noli emas. To'qima zararlaganda vujudga keladigan o'sha shikastlanish potentsiali zararlanish paytida bog'langan xolatdan erkin holatga o'tgan kaliy yoki vodorod ionlari bilan xujayralardagi oqsil ionlari harakatchanliklarining turlicha bo'lishi bilan farqlanishi mumkin. Ma'lumki, oqsil anionlari ular o'lchamlari kattaltigiga bog'liq holda kam harakatchanlikka ega. Shu sababdan shikastlanish ptentsiali ko'pincha ancha katta qiymatlarga erishadi.

Kation va anionlar harakachanliulari bir hil yoki o'zaro kam farqlanganda, potentsiallar farqi minimalga qiymatga ega bo'ladi va uning kattaligi konsentratsiyalardagi farq bilan belgilanadi. Bunday xol kaliy hlorid 2 hil eritmalariaro kontakt mavjud bo'lgan sharoitda kuzatiladi.

So'ngra stakanchalardagi hlorid kislota eritmalari boshqa bir agarli sifon vositasida o'zaro ulanadi. Ritmalarning qutblik xolatlariga mos ravishda ularga aloqalar elektrodlar millivoltmetrning klemmalariga ulanib, eritmalararo kelib chiqqan potentsiallar farqi o'lchanadi va yozib olinadi. O'lchash bajarilgach,

stakanchalararo joylashtirilgan agarli sifon ishlatilayotgan eritmalarning biri bilan to'ldirilgan sifonga almashtiriladi, sistemadagi potentsiallar farqi yana o'lchanadi.

Hlorid kislotaning ikki hil eritmalararo kelib chiqadigan diffuzion potentsiallar farqini o'lchashga mo'ljallangan qyirilmaning tarkibi quyidagi lard an tashkil topgan: kontakt eritmalar kaliy hloridning to'yingan eritmaları) ga tyshirilgan qutblanmaydigan elektrodlar, kontakt xosil qiluvchi sifonlar. eritmalariga o'zaro ylovchi oraliq sifon, ishlatilayotgan eritmalarning biri bilan to'ldirilgan bo'sh sifon, "a" va "b" hlorid kislota eritmalarining potentsial o'lchash paytidagi joylanish xolatları.

Chegara bo'limida kelib chiqishi muqarrar bo'lgan diffuzion potentsial kontsentratsion, fazalararo va oksidlanish - qaytarilish potentsiallar farqlarini o'lchash paytida o'lchov natijalarning aniqlik darajasini kamaytiradi. By hoi ayniqsa, bioelektrik potentsiallar farqini o'lchashda o'sha maqsadda ishlatiladigan mikroelektrod xujayraaro kontakt yuzaga kelaganda ko'zga yaqqol tashlanadi.

Model sistemalarda ishlatiladigan suyuqlik sifoni bioelektrik tadqiqotlarida qo'llaniladigan mikroelektrodlar, turli kontsentratsiyali eritmalararo aloqani ta'minlaydi. Shunga ko'ra qanday elektrolit bilan to'ldirilishi katta ahamiyatga.

Ish uchun zarur vositalar: millivoltmetr (pH-metr), qutblanmaydigan elektrodlar (2 dona) va ular uchun mo'ljallangan shtativb agarli (3 dona) va bo'sh(1dona) sifonlarb hlorid kislotaning asosiy-0,1 n eritmasi, 50 ml xajmiga mo'ljallangan o'lchov tsitindri va stankanchalar (5 dona), filtr qog'oz.

Mahsys ko'rsatma yordamida millivoltmetr bilan tanishib chiqilgach, asbob elektr tarmog'ig'a ulanadi va u qizib, o'z rejimiga tushib olguncha, (15 minut davomida) hlorid kislotaning asosiy eritmasidan uning quyidagi suyultirilgan eritmaları - 0,01, 0,001 va 0,0001 ni tayyorlab olinadi. O'lchash moslamasi tavsiyada ko'rsatilgandek qilib yig'iladi, ya'ni hlorid kislotaning 0,1 n eritmasi qo'yilgan stakanha shtativda "a", 0,01 n eritma qo'yilgan eritmasi quyilgan stakanha "b" holatda joylashtiriladi. Stakanchalardagi eritmalar, dastlab sifonchalar vositasida elektrodلarning kontakt eritmaları bilan ulanadi.

Adabiyotlar

- Қосимов М.М. Назарий биофизика асослари. Тошкент, Университет, 2006, 220 б.
- Биофизика (практикум). Под редакцией Н.Г.Богача. - Киев, Высшая школа, 1983.
- Биофизические методы исследования. Под редакцией Ф.Юбера. -М, ИЛ, 1956.

- Бурлакова Б.В., Вепренцев Б.Н., Колье О.Р., Крюгер Ю.А. Практикум по общей биофизике. -М., Высшая школа, 1961.

9-laboratoriya ishi

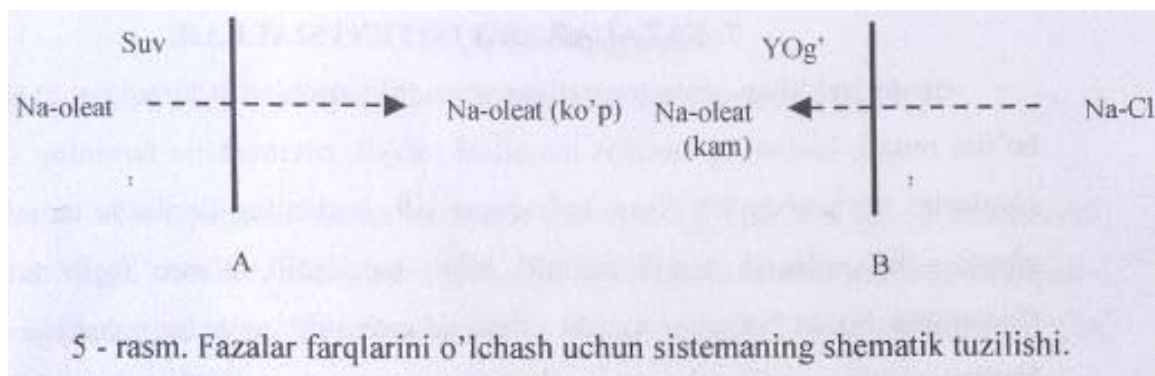
OLMA PO'STIDA VUJUDGA KELADIGAN POTENTIALLAR FARQINI O'LCHASH

Nazariy qism: Fazalararo potentsiallar

Bir-birlari bilan aralashmaydigan suyuqliklarni ajratib turadigan chegara bo'lim orqali, ionlarning notekis tarqalishi tufayli, potentsiallar farqining kelib chiqishini birinchi bo'lib Nerst ko'rsatgan edi. Ionlarning fazalarda tarqalishi ularning taqsimlanish koeffitsientlari bilan belgilanib, o'zaro tegib turgan fazalarning birida kationlar yahshi erisa, ikkinchisida, anionlar yahshi eriydi. Natijada, birinchisining chegara bo'limida musbat zaryad yig'ilsa, ikkinchisida, manfiy zaryadlar yig'iladi va chegara bo'limida qo'sh elektr qavati, demak, chegara potentsiali vujudga keladi. Kelib chiqqan chegara potentsiali ionlarning navbatdagi taqsimlanishini to'rtatadi. Xaqiqatdan xam, agarda suvmas faza chegarasida kationlar to'planishi tufayli musbat zaryadlangan qavat xosil bo'lsa, elektrostatik kuchlar o'sha fazada kationlarning navbatdagi erishini cheklaydi, va aksincha, anionlarning erishi uchun qulay sharoit yaratadi. Natijada fazalar chegara bo'limining yaqinida qarama-qarshi zaryadli ionlarning kontsentratsiya 'gradientlari paydo bo'ladi. Kontsentratsiya gradienti qancha katta bo'lsa, potentsiallar farqi xam shunchalik katta bshladi. Shu sababdan, suv-yog', suv-gvoyakol, suv -amil spirti va hokazolar kabi kontsentratsion zanjirlar etarli kattalikka ega EYUK xosil qilishi mumkin. SHu hildagi sistemalarni Beutner batafsil o'rgandi.

Beutner tomonidan qisqacha qilib, "yog" deb atalgan faza har ikkala tomonidan suvli eritmalar bilan chegaralangan bshlsin. Eritmalarning kontsentratsiyalari va tarkibi bir hil bshlgan sharoitda sistemada potentsiallar farqi kelib chiqmaydi. Agarda, "a" fazaning bir tomonida oleat natriyning suvli eritmasi, ikkinchi tomondan esa, natriy hlorid eritmasi bshlsa, sistemadagi ionlar taqsimotini quyidagicha tasvirlash mumkin (5-rasm).

Oleat-Na "yog" da natriy hloridga nisbatan yahshi eriydigan bo'lgani uchun A va B chegaralarida o'lchash uchun etarli kattalikka ega potentsial kelib chiqadi.



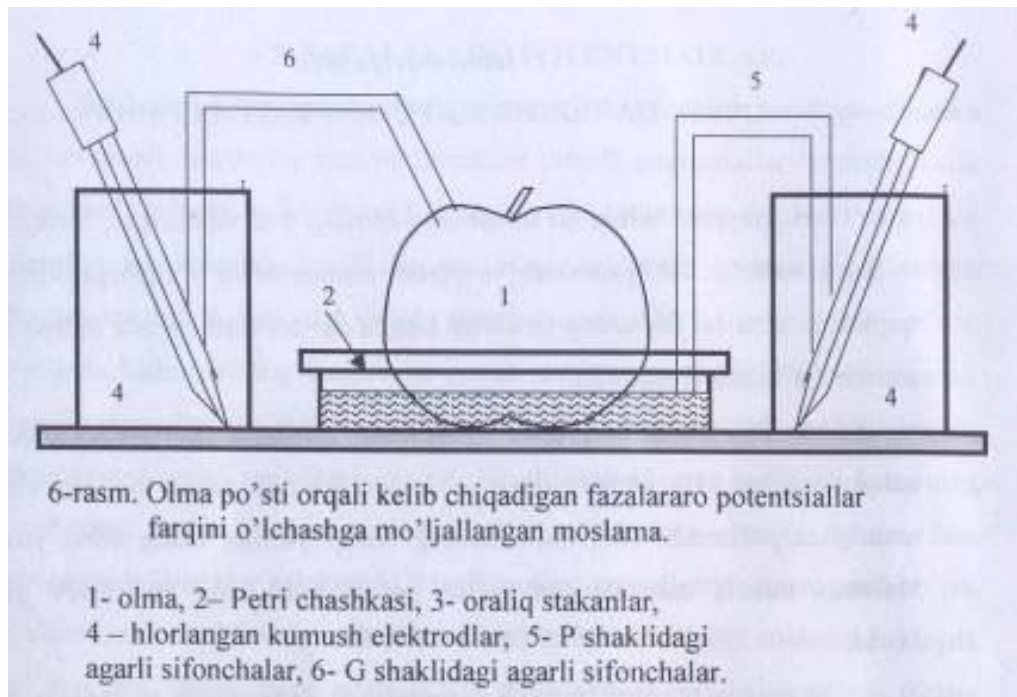
Ish uchun zarur vositalar: millivoltmetr, potentsiallar farqini o'lchashga mo'ljallangan moslama, Petri chashkasi (2 dona), P va G shakldagi agarli sifonchalar, kaliy hloridning 0,01 va 0,001 n eritmalar, pipelkalar, filtr qog'oz, ksilol yoki skalpel, pahta, olma.

Potentsiallar farqini o'lchash uchun mo'ljallangan sistema 6-rasmda ko'rsatilgandek qilib yig'iladi va millivoltmetr elektr tarmog'ig'a ulanadi.

Olmaning tema tomonidan G shaklidagi agarli sifonning kalta uchi sig'adigan kattalikdan teshik ochiladi. So'ngra olma Petri chashkaga shunday joylashtiriladiki, undagi teshik tepaga qarasin. Petri chashkaga 0,01 n kelib hlorid eritmasi qyilib, mazkur eritma P shaklidagi agarli sifoncha vositasida o'lchash moslamasining oraliq stakanchasidagi eritma bilan ulanadi. G shakldagi sifoncha vositasida esa olma po'stidagi teshik oraliq stakanlarning ikkinchisidagi eritma bilan ulanadi. Oraliq stakanlardagi eritmalariga tushirilib qo'yilgan elektrodlarning shtekkeralari millivoltmetrga ulanib, potentsiallar farqining dastlabki qiymati o'lchab olinadi. O'lchash ishlari xar 5 minutda takrorlanib, turg'un kattaliklarga erishmaguncha davom ettiriladi.

Olingan kattaliklar yozib boriladi. Turg'un kattaliklarga erishilgach, chashkadagi eritma kaliy Hloridning 0,001 n eritmasiga almashtiriladi va tezlik bilan potentsiallar farqi o'lchab olinadi, keyin esa har o'lchash ishlari yuqorida ko'rsatilgandek, har 5 minutda takrorlanadi.

Potensial turg'unlashgach, olma masiadmada olinib, uning eritmaga tegib turgan tomonidagi qismi ksilolda ho'llangan pahta bilan artiladi.



Ksilol bo'lmagan taqdirda olmaning eritmaga tegib turadigan tomonidagi po'sti skalpel yordamida shilib tashlanadi va chashkadagi eritmaga joylashtirilib, dastlabki tartibda, oldin kaliy hlorldning 0,01 n, keyin esa uning 0,001 n eritmalarida potentsiallar farqi o'lchab olinadi.

Qo'lga kiritilgan ma'lumotlar asosida fazalararo potentsiallar kattaligining eritmadagi ionlar kontsentratsiyalariga bo'lgan bog'liqligini aks ettiruvchi grafik chiziladi. Bunda abstsiss o'qiga minutlarda ifodalangan vaqt, ordinata zqiga esa millivolbtmetrda ifodalangan fazalararo potentsiallar farqining kattaliklari tyshiriladi. Olma po'stining ksilol bilan artilishi grafikda streklalar yordamida belgilab qo'yiladi.

Adabiyotlar

- Қосимов М.М. Назарий биофизика асослари. Тошкент, Университет, 2006, 220 б.
- Биофизика (практикум). Под редакцией Н.Г.Богача. - Киев, Высшая школа, 1983.
- Биофизические методы исследования. Под редакцией Ф.Юбера. -М, ИЛ, 1956.
- Бурлакова Б.В., Вепренцев Б.Н., Колье О.Р., Крюгер Ю.А. Практикум по общей биофизике. -М., Высшая школа, 1961.

10-laboratoriya ishi

QURBAQANING O'LDIRILGAN TERISI ORQALI VUJUDGA KELADIGAN KONTSENTRATSION POTENTIALNING MUXIT PH DARAJASIGA BOG'LIQ BO'LGAN MUNOSABATINI O'RGANISH

Nazariy qism:

Ish uchun zarur vositalar: millifolmetr, elektrodlar sistemasi uchun mo'ljallangan shativ, hlorlangan kumush elektrodlar, plastmassa naycha bo'lagi (diametr 1,5 - 2,0 sm), o'sha naychaga mos o'rtasida agarli sifonga mo'ljallangan teshigi bor rezina probka, kristallizator yoki katta stakan, mazkur stakanga mo'ljallangan o'rtasida plastmassa naychanning tashqi diametriga mos teshikka ega qopqoq, ychlariga qog'oz piliq tiqilgan va P shaklli agarli sifonchalar, kontakt eritmalar uchun mo'ljallangan va kaliy hloridning to'yingan eritmaları qo'yilgan stakanchalar, kaliy hloridning to'yingan va 1 n eritmaları, uksus kislota va uning kaliyli tuzi eritmaları (1 n), 50 ml xajmli o'lchov tsilindr iva stakanchalar, 1 va 10 ml xajga ega pipetkalar, preparat nabori va qyrbaqalar.

Dastlab uksus yislota va uning kaliyli tuzi (1 n) eritmalaridan pH darajasi 3, 8; 4,4; 5,2 va 6,0 ga teng bufer eritmaları tayyorlanadi. So'ngra mazkur bufer eritmaları suyultirish yo'li bilan ularning xar qaysisidan 50 ml xajmli, konsentratsiyalari 0,1 M; 0,01 M; 0,001 M ga teng eritmalar tayyorlab olinadi.

Xarakatsizlantirilgan qurbaqaning qorni tomonidan, plastmassa naychanning stakanga tushiriladigan tomonini to'laqoplay oladigan kattalikdateri parchasi qirqib olinib, epiteliy qavati tashqarisiga qaragan xolda maxkam Qayd etilganlardan tashqari, ko'p sondagi tadqiqotlarning ko'rsatishicha, teri potentsiali kattaligshining terming ichiki va tashqi yuzalariga tegib turgan elektrolitlar tarkibi va ularning konsentratsiya lariga bo'igan bog'liqliga ko'p jixatdan odatdagi biologik membranalarni eslatadi.

Teri potentsiallar farqi kattaliginigi ionlar konsentratsiyasiga bo'igan bog'liqligini, oddiy va aniq tarzda kaliy hloridning to'yingan eritmasi bilan o'ldirilib, ichki tomoni o'sha eritmaga terib turgan terida kuzatish mumkin. Mazkur teri tashqi yuzasi bilan o'sha elektrolitning xar hil konsentratsiyali eritmalariga tegib turgan sharoitta, kattaligi teri to'siqning oddiy fiziko -kimyoviy hususiyatlari bilan belgilanadigan konsentratsion potentsiallar farqi vujudga keladi.

Teri to'kimlari uchun harakterli kuchsiz ishqoriy myxitda teri kationlarga nisbatan o'tkazuvchan bo'lib, manfiy zaryadga ega bo'ladi. Kislotali myxitda esa, kationlarning elektrostatik itarilishlari natijasida anionlarning nisbatan o'tkazuvchan bo'lib qoladi va musbat zaryadlanadi (5-rasm). Membrana kolloidlarining izoelektrik nuqtasida teri potentsiali kattaligi eritmadagi ionlarning ionlarning diffuzion potentsiali kattaligidan farqlanmaydi.

Tirik teridagi potentsiallar farqining ionlar konsentratsiyasiga bo'lgan bog'liqligi anchagina murakkabdir. Oddiy fiziko-kimyoviy munosabatlar ma'lum bir doiradagina namoyon bo'lib, uning tashqarisida boshqa munosabatlar kuchga kiradi.

Terining ichki yuzasi Ringer eritmasiga, tashqi yuzasi esa turli konsentratsiyali tuz eritmalariga tegib turgan sharoitda, teri orqali yuzaga keladigan potentsiallar farqining turlicha bo'lishini qayd etish mumkin. Demak, terining tashqi yuzasiga tegib turadigan eritmadagi ionlar konsentratsiyasining o'zgarishi, unda paydo bo'ladigan potentsiallar farqining o'zgarishiga sabab bo'ladi.

eritmasining pH darajasi 4,4; 4,8; 5,2 va 6,0 eritmalariga almashtirilgan xolatlari uchun potentsiallar farqlari aloxida-aloxida o'lchab olinadi. So'ngra stakandagi 0,1 M bufer eritmalar o'rniga 0,01 M, pH darajasi yuqorida ko'rsatilgan kattaliklarga ega eritmalarda potentsiallar farqlari o'lchanadi. Ohirgi o'lchash ishlari 0,001 M eritmaning pH darajasi xar hil bo'lgan eritmalarida xam bajariladi.

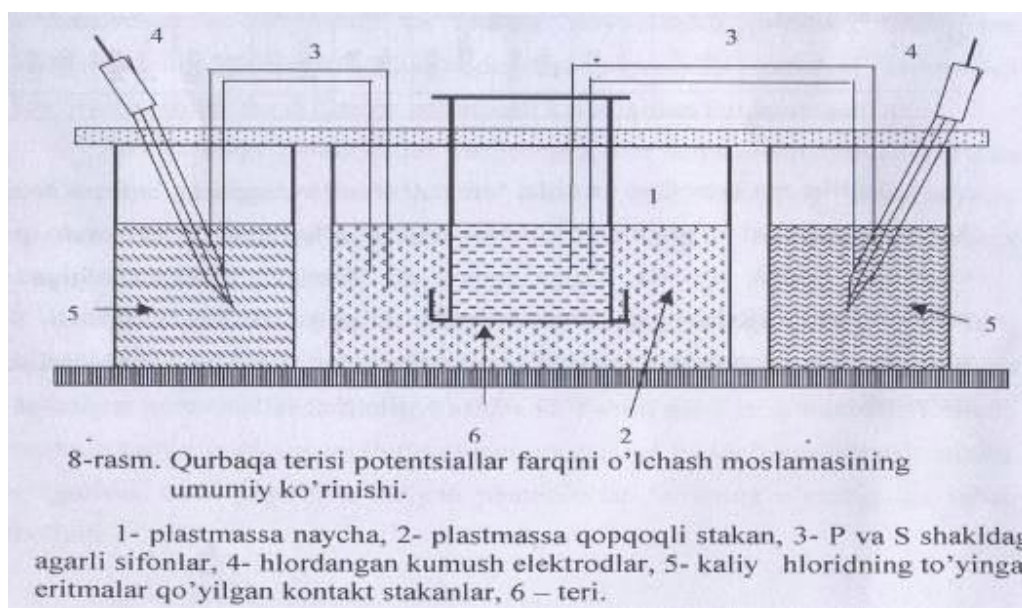
O'lchash ishlari tamomlangach, tajriba davomida ishlatilgan yuyfer eritmalarining har bir jufti va ularning pH darajasiga mos keladigan konsentratsion potentsiallar farqlarining nazariy kattaliklari, Nernst tenglasiga binoan, xisoblab topiladi. O'lchov natijalari va ularga tegishli potentsiallar farqlarining nazariy qiymatlari quyidagi jadvalga ko'chiriladi:

2-jadval.

Bufer eritmalarini konsentrat-sivalari.	Myxit, rN darajasi									
	3,8		4,4		4,8		5,2		6,0	
M	Potentsiallar farqi, mV									
	Tajriba	Nazariya	Tajriba	Nazariya	Tajriba	Nazariya	Tajriba	Nazariya	Tajriba	Nazariya

Tajriba ma'lumotlari asosida, teri potentsiallar farqining bufer eritmalarini konsentrat-sivalari va ularning pH darajalariga bog'liqligini aks ettiruvchi grafik chiziladi. Bunda abstsiss o'qiga muxit pH darajasi, ordinata o'qiga esa, millivoltmetrda ifodalangan potentsiallar farqining kattaliklari tyshiriladi. Xosil qiingan chiziqlar tepasiga tegishli konsentrat-sivalar jftlarining kattaliklari yozib qo'yiladi.

bog'lanadi. SHu tarzda xosil qilingan ten taglik "idishga" kaliy hloridning 1 n eritmasi quyiladi va eritma "idishda" lminut davomida qoldirilib, keyin esa kaliy hlorid eritmasi $\text{pH}=3,8$ bufer eritmaga almashtiriladi. Millivoltmetr xam elektr tarmog'ig'a ulanadi. Y qizib, o'z rejimiga tushib olguncha, rasmda ko'rsatilgandek qilib, o'lchash moslamasi yig'iladi (8 - rasm). Yuqorida bayon etilgan tarzda tayyorlangan ten taglik "idish" kristallizatorning qopqog'iga o'rnatiladi va shu xolatida stakandagi 0, 1 n va $\text{pH}=3,8$ li bufer eritmaga tyshiriladi. P shakldagi agarli sifonning pilik tiqilgan ychi, plastmassa naychaning ikkinchi tomoniga tiqilgan probkadagi teshik orqali uning ichidagi eritmaga ikkinchi bandi esa kontakt eritmamalarning biriga tushiriladi. Keyin S shaklidagi agarli sifonning katta elkali uchi ikkinchi kontakt eritmaga, kalta bandli pilik tiqilgan uchi esa stakandagi eritmaga shunday tyshiriladiki, y terining tashqi yuzasiga tegib turadi. Terining tashqi yuzasi bilan kontakt xosil qiladigan eiektrod esa, asbobning musbat qutbiga ulanadi. Millivolbtmetr qizib olganidan so'ng, dastlab 15 minut davomida, 5 minut interval bilan potentsiallar farqi uch martao'lchab olinadi. Keyin esa stakandagi eritma, 0,1M bufer



agarli sifon, U shaklidagi idishni o'rnatish uchun mo'ljallangan shtativ, Mor tuzining 3% li eritmasi, mis sulfatning 0,05 n eritmasi, tomir hloridning to'yingan eritmasi, kaliy hloridning 0,1 n eritmasi.

Laboratoriya pH - metri bilan tanishib chiqiladi va y elektr tarmog'iga ulanadi. Asbob qizib olguncha o'lchash moslamasi 8- rasmda ko'rsatilgandek qilib yig'iladi. Stakanga Mor tuzining 3: li eritmasidan quyib, unga platina yoki grafit elektrodi tushiriladi. Shtativga o'rnatilgan U shaklidagi idishga miss sulfatning 0,05 n eritmasidan 20 ml quyilib, idishning bir tomoniga mis eiektrod, ikkinchi tomonini uni stakandagi eritma bilan bog'lash maqsadida agarli sifon tushiriladi.

11- laboratoriya ishi

MAVZU: QURBAQANING TIRIK TERISIDAGI POTENSIALLAR FARQINI O'LCHASH

Nazariy qism:

Ishning maqsadi: Qurbaqa terisi potentsiallar farqining muhitdagi natriy ionlari konsentratsiyasiga bog'liqligini aniqlash.

Ish uchun zarur vositalar: oldingi ishda ishlatilgan moslamalar. Rintgen eritmasida tayyorlangan agarg'agarning 2% li geli bilan to'ldirilgan II va S shaklli sifonchalar, sovuq qonli xayvonlar uchun ishlatiladigan ringen va fiziologik eritmalar, natriy xloridning 0,1 n eritmasi, pietkalar, mikrokompressor, qurbaqalar, sulfatli ringen eritmasi, misshfat kristillari.

1-mashg'ulot. Qurbaqa terisi potentsiallar farqining muhitdagi natriy ionlari konsentratsiyasiga bog'liqligi. Millivolmetr elektr zanjiriga ulanadi va u qizib o'z rejimiga tushib olguncha, natriy xloridning 0,1 n eritmasidan uning 1-40, 1-160, 1-640 nn eritmaları tayyorlab olinadi.

Orqa miyasi buzilib, xarakatsizlantirilgan qurbaqa tanasidan etarli kattalikdagi teri parchasi qirqib olinib, plastmassa naychani bir tomoniga, epiteliy qatlami tashqariga qaratilgan holatda bog'lanadi. Naycha ichiga Ringer eritmasi qo'yilib, u shunaqa eritma qo'yilgan stakanga tushiriladi. S shaklidagi agarli sifon vositasida kontakt stakandagi eritma teri tushirilgan eritma bilan ulanadi. II shaklidagi sifon orqali naycha ichidagi eritma kontakt eritma bilan ulanadi. Elektrodlarning shtekkerlari, ularning qutblik xossalari mos ravishda, millivoltmetrlarga ulanadi va o'lchov ishlari boshlab yuboriladi. Dastlabki o'lchovlar 5 minut oraliq bilan 10 minut davom ettirilib, qayd etilgan kattaliklar yozib boriladi. So'ngra stakandagi Ringen eritmasi natriy xloridning 1-640 eritmasiga almashtiriladi va 10 minut davomida, 5 minut oraliq bilan potentsiallar farqi o'lchab olinadi. Shu tarzda o'lchov ishlari natriy xloridning 1-60 n va 1-40 n eritmalarida ham bajariladi. Tajriba natriy xloridning 1-10 n eritmasida amalga oshiriladigan o'lchovlar bilan tamomlanadi.

Qo'lga kiritilgan ma'lumotlar asosida, teri potentsiallar farqining muhitdagi natriy ionlari konsentratsiyasiga bo'lgan aloqasini aks ettiruvchi grafik chiziladi. Bunda absissa o'qiga natriy ionining konsentratsiyalari, ordinata o'qiga esa millivoltlarda ifodalangan potentsiallar farqi ko'chiriladi.

Eslatma: Ish davomida terining hayotiyligini saqlash uchun teri tushuriladigan tashqi eritmalar hamma vaqt havo bilan to'yintirilib turilishi shart buning uchun ham mikrokompressordan ham foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Adabiyotlar

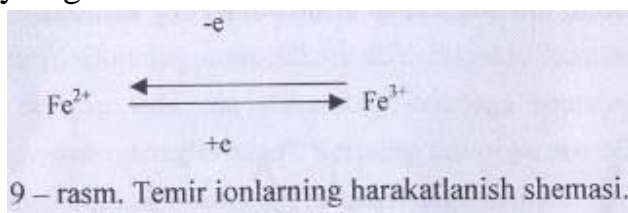
- Қосимов М.М. Назарий биофизика асослари. Тошкент, Университет, 2006, 220 б.
- Биофизика (практикум). Под редакцией Н.Г.Богача. - Киев, Высшая школа, 1983.
- Биофизические методы исследования. Под редакцией Ф.Юбера. -М, ИЛ, 1956.
- Бурлакова Б.В., Вепренцев Б.Н., Колье О.Р., Крюгер Ю.А. Практикум по общей биофизике. -М., Высшая школа, 1961.

12- laboratoriya ishi

OKSIDLANISH - QAYTARILISH POTENTIALINING O'ZGARISHI VA REDOKS SISTEMANING BA'ZI BIR PARAMETRLARINI ANIQLASH

Nazariy qism: Oksidlanish - qaytarilish potentsiallari

Biokimyoviy jarayonlarda ionlarning tashilishi va taqsimlanishi bilan bir vaqtda, turli ionlar va molekularlaro elektronlarning tashilishi xam ro'y beradi. Bunda ba'zi molekular oksidlansa, boshqalari qaytariladi. Natijada ularning zaryadlari o'zgaradi. Aytilganlarni molekular tarkibida temir ionlarni tutuvchi fermentlar misoiida, quyidagicha tasvirlash mumkin:



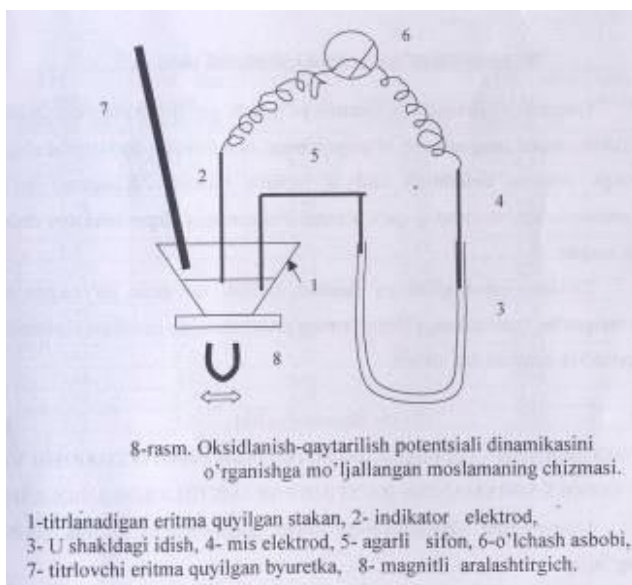
Umuman, oksidlanish by elektron yo'qotish, qaytarilish esa elektron qabul qilishdan iborat jarayonlardir. Shunga binoan, oksidlovchi - by kislorod singari, o'ziga elektron birlashtirib oluvchi birikma (elektron. aktseptori) bo'lsa, qaytaruvchi esa, vodorod singari, o'zidan elektron ajratadigan (elektron donori) birikmadir.

Elektron qabul qilish va elektron ajratish xar doim bir vaqtda ro'y beradigan bo'lgani uchun, elektronlarning molekularlararo tashilishi oksidlanish-qaytarilish jarayoni deb ataladi.

1-mashg'ulot. Oksidlanish-qaytarilish potentsialining sistema tarkibiga bog'liqligi.

Ish uchun zarur vositalar: pH -metr, platina yoki grafit elektrodi, yuza maydoni 4 snr keladigan miss plastinka, 25 ml xajmga mo'ljallangan U shakldagi idish, 50 ml xajmga ega stakan, 25 ml xajmli byuretkka, P shaklidagi

Elektrodlarning shtekkerlari pH metrga ulanadi va sistemaning oksidlanish-qaytarilishi potentsiali o'lchab olinadi. So'ngra stakandagi Mor tuzi eritmasi byuretkadagi temir xlorid eritmasi bilan titrlanadi. To'ldirilgan har tomchidan so'ng sistemaning potentsiallar farqi o'lchab olinadi. Shu tarzda olingan ma'lumotlar asosida oksidlanish-qaytarilish potentsialining dinamikasini aks ettiruvchi grafik chiziladi. Bunda abstsiss o'qiga oksidlangan forma konsentratsiyasiga proporsional temir xlorid tomchilar soni, ordinataga esa millivoltmetrda o'lchab olingan potentsial kattaliklar tushiriladi.



Suv	ILOVA. sirt tarangligining haroratga bog'liq ravishda o'zgarishi.		
Xararat, °S	Sirt taranglik din*sm ⁻¹	Harorat, °S	Sirt taranglik din*sm ⁻¹ ₁
0	74,49	20	72,53
5	74,45	25	71,78

10	74,00	30	71,09
15	73.28	35	70,29

Natriy hlorid	6,5-7.0 g
Distillangan suv	1000 ml gacha

Mak liven buffer aralashmasining komponentlari

0,2 M Na ₂ HPO ₄ eritmasi, ml	0,1M limon kislotasi eritmasi. ml	Aralashma, pH darajasi	0,2 M Na ₂ HPO ₄ eritmasi. ml	0,1M limon kislotasi eritmasi, ml	Aralashma, pH darajasi
02	9,80	2.60	5,36	4.34	5,20
0,62	9,38	2,40	5,58	4.42	5,40
0,09	8,91	2.60	5,80	4,20	5.60
1,58	8.49	2.80	6.05	3,95	5,80
2, 05	7, 95	3,00	6.31	3.69	6.00
2, 47	7, 53	3,20	6,61	3.39	6,20
3, 22	6.78	3,60	7,28	2,72	6.60
3, 55	6,45	3,80	7.72	2.28	6.80
3, 85	6,15	4 00	8.24	1,76	7.00
4,14	5.86	4 20	8,64	1,36	7,20
4.41	5,59	4.40	9,06	0,92	7,40
4,68	5, 32	4, 60	9 36	0,64	7,60
4, 98	5, 02	4,80	9,57	0,43	7.80
5,15	4,85	5, 00	9.72	0.28	8,00

Sovuq qonli xayvonlar uchun ishlatiladigan Ringer eritmasi

<i>Sovuq qonli xayvonlar uchun ishlatiladigan Ringer eritmasi</i>	
Natriy hlorid	6,5 g
Kaliy hlorid	0.14 g
Kaltsiy	0.12 g
Natriy bikarbonat	0.20 g
Distillangan suv	1000 ml gacha

Foydalanilgan adabiyotlar

- Биофизика. Под редакцией Б.Н.Тарусова. - М., Высшая школа, 1967.

- Биофизика (практикум). Под редакцией Н.Г.Богача. - Киев, Высшая школа, 1983.
- Биофизические методы исследования. Под редакцией Ф.Юбера. -М, ИЛ, 1956.
- Бурлакова Б.В., Вепренцев Б.Н., Колье О.Р., Крюгер Ю.А. Практикум по общей биофизике. -М., Высшая школа, 1961.
- Владимиров Ю.А., Рошупкин Л.И., Потепенко А.Я., Деев А.Н. Биофизика. - М, Медицина, 1983.
- Губанов Н.И., Утепбергенов А.А. Медицинская биофизика. - М., Медицина, 1978.
- Кантара В.М., Казаков А.В., Кулаков М.В. Потенциометрические и титрометрические приборы. - М., Машиностроение, 1970.
- Коган А.Б., Шитов СИ. Практикум по сравнительной физиологии. -М., Советская наука, 1954.
- Бурлакова Е.В., Владимиров Ю.А., Колье О.Р., Кригер Ю.А., Кудряшов Ю.Б., Литвин Ф.Ф., Хомазюк В.Г. Малый практикум по биофизике. - М, Высшая школа, 1964.
- Ю.Коган А.Б. Электрофизиология. - М., Высшая школа, 1969.
- У.Мирошниченко А.И., Фомиченков В.М., Габуев И.С, Чеканов В.А. Разделение клеточных суспензий. - М., Наука, 1977.
- Наточин Ю.В., Чапек К. Методы исследования транспорта ионов и воды. - М., Наука, 1976.
- Пасынский А.Г. Биофизическая химия. - М, Высшая школа, 1968.
- Практикум по коллоидной химии. Под редакцией Р.Э.Нейман. - М., Высшая школа, 1972.
- Программа и методические указания к выполнению лабораторно-практических занятий по курсу «Физика с основами биофизики». - Одесса, Одесская городская типография, 1976.
- Уильяме В., Уильяме Х. Физическая химия для биологов. М., Мир, 1970.
- Шмелев В.П., Артюхин В.Г., Бутурлакин М.С., Жуков Ю.А. Практикум по биофизике. - Воронеж, изд-во Воронежского университета, 1973.
-