

OSMOTIK BOSIM VA UNING TIBBIYOTDAGI O`RNI

*Jalilov Muxidin Xalimovich,
Xamroyev Jobir Xolmurodovich.
Samarqand Zarmed Universiteti*

Annotatsiya: Ush bu maqolada osmos hodisasi, osmotik bosimni hosil bo'lishi va erigan moddaning parsial bosimini toppish nazariy tushuntirilgan. Osmotik bosimni odam organizmidagi ahamiyati tushintirilib tushuntirib jumladan turli dorivorlarni organizm qon tomirlari orqali kiritishdagi o'rni oziq - ovqatlarni oshqozon ichak tizimida so'rilishidagi ahamiyati to'qimalarda modda almashishidagi roli tushintirilgan. Qonning osmotik bosimni o'zgarishi organizmda patologik jarayonlar sodir bo'layotganligi aniqlanganligi tushuntirib o'tilgan.

Аннотация: В статье теоретически объяснено явление осмоса и образование осмотического давления. Объяснено значение осмотического давления в организме человека, в том числе его роль при введении различных лекарственных средств через кровеносные сосуды организма, его значение в всасывании пищи в желудочно-кишечной системе, а также его роль в обмене веществ в ткани. Установлено, что изменения осмотического давления крови являются патологическими процессами, происходящими в организме.

Annotation: The article explains the phenomenon of osmosis and the formation of osmotic pressure theoretically. The importance of osmotic pressure in the human body was explained, including its role in the introduction of various drugs through the blood vessels of the body, its importance in the absorption of food in the gastrointestinal system, and its role in the exchange of substances in tissues. Changes in blood osmotic pressure have been found to be pathological processes occurring in the body.

Kalit so'zlar: Parsial bosim, Osmos hodisasi, osmotik bosim, eritma, erituvchi, yarim o'tkazgichli membrana, konsentratsiya, molekula, diffuziya, izotonik eritma, gipertonik eritma, termodinamika, onkotik bosim, fizologik eritma, plazmolizm, kinetik nazariya, modda miqdori.

Suyuqlikda qattiq modda eritilganda, uning molekulari suyuqlikning butun hajmida tarqalib, eritmani hosil qiladi. Qattiq modda erigan suyuqlik erituvchi deb ataladi. Eritmaning hajm birligiga to'g'ri keluvchi erigan moddaning massasiga eritmaning konsentratsiyasi deyiladi, va quydagi

$$c = \frac{m}{V} \quad (1)$$

formula bilan topiladi.

Konsentratsiyasi past eritmalar suyultirilgan eritmalar deyiladi.

Erigan modda porsial bosimga ega bu bosim gaz molekularlar kinetik nazaryasining asosiy tenglamasi va Mendeleyev – Klayperon tenglamasiga ko'ra

$$P = \frac{2}{3} \eta_0 \bar{W} \quad \text{va} \quad PV = \frac{m}{\mu} RT \quad (2)$$

formular bilan ifodalanadi, bu yerda η_0 - erigan modda molekularining konsentratsiyasi, W - erigan modda molekulasining o'rtacha kinetic energiyasi m va μ - erigan modda massasi va uning molyar massasi, V va T eritmaning hajmi va harorati, R - universal gaz doimiysi. ($R=8,31\text{j/moll. K.}$)

Erigan moddaning porsial bosimini aniqlash uchun quydagicha tajriba o'tkaziladi. Tajriba uchun [U] simon probirka o'rtasiga yarim o'tkazgichni membrana joylashtiriladi. Membrananing bir tomoniga yuqori konsentratsiyali eritma quyiladi, ikkinchi tomoniga toza erituvchi quyiladi. Biroz vaqtdan so'ng erituvchi molekularining yarimo'tkazgich membrana orqali yuqori konsentratsiyali eritma tomonga o'tayotganligi kuzatiladi. Yarim o'tkazgich membrana teshiklari juda kichik bo'lganligi sababli undan faqat erituvchi molekulari o'tadi. Yuqori konsentratsiyali eritmani shakarli suv deb qaraydigan bo'lsak, shakar ya'ni glukoza ($C_6H_{12}O_6$) molekulari massasi va hajmi suvdan ancha yuqori bo'lganligi uchun membranadan o'tmaydi. Shunday qilib probirkaning bir tomoni biror masofaga pasayadi, ikkinchi tomoniga shuncha moddachaga ko'tariladi. Buning sababi suv molekularining konsentratsiyasi eritmadagi shakar molekularining suv molekularidan kattaligidir. Shakar molekularining o'rtacha konsentratsiyasi berilgan balandlikdagi ustunchasining gidrostatik bosim bilan muvozanatlashuvchi erigan moddaning porsial bosimini hosil qiladi. Eritmani sof erituvchidan ajratib turuvchi membrana orqali erituvchining diffuziyalanishi – Osmos hodisasi deyiladi. Bunda eritmada hosil bo'lgan qo'shimcha bosim osmotik bosimdir.

Eritmalarda osmotic bosimni hosil bo'lishi uchun ikkita shart bajarilishi kerak;

- 1) Yarim o'tkazgichli ajratuvchi parda (membrana)
- 2) Membranani ikki tomoniga kondentradialari turlicha bo'lgan suyuqlik bo'lishi.

Eritmani hosil qilgan bosimi yoki osmotik bosim quydagicha topiladi;

$$P = \rho gh \quad (3).$$

bu yerda ρ – eritmaning zichligi, g –erkin tushish tezlanishi, h - balandlik

Bu tajribani oddiy tushunish mumkin, masalan quritilgan mevani suvga solib qo'ysak, uning po'sti shishib ichiga suv kiradi. Bu holat quritilgan meva ichida osmotic bosimni borligidan dalolat beradi. Bu bosim suv molekularining meva qobig'idan o'tib (shakar o'ta olmaydi), shakarning suvli eritmada hosil qilishi natijasida hosil bo'ladi. Bosim va konsentratsiya bog'laydigan

$$P = \rho RT / \mu \quad (4)$$

formula kelib chiqadi.

Ya'ni osmotik bosim eritmaning konsentratsiyasi va haroratiga to'g'ri proporsional va erigan modda molekular massasiga teskari proporsionaldir. Bu formulaga ko'ra osmotik bosim erituvchining xossalari bog'liq bo'lmaydi. Yana shuni nazarda tutish lozimki osmotik bosim faqat noelektrolit eritmalarga xos bo'ladi.

Osmotik bosim bu tozza erituvchi bilan eritma o'tkazgichli membrana ajratgan eritmada hosil bo'luvchi ortiqcha gidrostatik bosim bo'lib, eritma va erituvchi o'rtasidagi yarim o'tkazuvchi membrana orqali erituvchi defuzsiyasi to'xtaganda sodir bo'ladi. Bu bosim eritma va erituvchi molekularini qarama – qarshi diffuziyasi tufayli har ikkala eritma konsentratsiyalarini garatsiyalarini tenglashtirishga harakat qiladi.

Eritma tomonidan hosil qilinayotgan osmotik bosim, eritilgan moddalarni kimyoviy tabiatidan bog'liq bo'lmasdan eritilgan modda miqdoridan bog'liq bo'ladi, demak osmotik bosim eritmaning kollektiv xususiyatidan bog'liq bo'ladi. Eritmada erigan moddaning konsentratsiyasi qancha katta bo'lsa u hosil qilayotgan osmotik bosim shuncha katta bo'ladi. Bu qoida, osmotik bosim qoidasi deb qabul qilingan va ideal gaz holati tenglamasiga juda o'xshaydi va quydagicha ifodalanadi

$$P=iCRT(5)$$

bu yerda i - eritmaning izotonik ko'fsienti, C – eritmaning molyar konsentratsiyasi, SI-sistemasida moll/m^3 o'lchanadi; R -universal gaz doimiyligi ; T -eritmaning termodinamik harorati.

Osmotik bosimni o'lchovi sifatida ya'ni yarim o'tkazuvchi membrana tomonlaridagi erituvchi potentsiallarini farqi hisoblanadi va toniklik deyiladi.

Eritmalardan qaysi birining osmotik bosimi katta bo'lsa gipertonik eritma deyiladi, agar osmotik bosim kichik bo'lsa gipertonik eritma deyiladi.

Izotonik suyuqliklar yopiq sistemada bo'lsa, masalan qon to'qimasida osmotik bosim to'qima membranasini yorilishiga olib keladi. Shuning uchun qon tomirlarga quyilayotgan dorivor malhamlar izotonik eritmalarda eritiladi, chunki bu eritmalar tarkibidagi natriy xlor (osh tuzi) miqdori to'qima suyuqligi hosil qilayotn osmotik bosimga tenglashtirib olish mumkin. Agar qon tomiri orqali kirishilayotgan dorivor suv yoki ko'proq (tsitoplazmaga nisbatan gipatonik)eritilgan bo'lsa, osmotik bosim suvni qon to'qimasi ichiga kirishga majbur qiladi bu esa qon to'qimasini yorilishiga olib keladi.

Agar qonga gipertonik eritma bo'lgan osh tuzi eritmasini konsentratsiyasi 3-10% lisini kiritsak, suv qon to'qimasidan tashqariga chiqadi va qon to'qimalari siqiladi. Agar o'sayotgan to'qima qobiqlaridan protoplastlar ajratilsa plazmolizm deyiladi siqilgan to'qimalarni yuqori eritmali eritmaga kiritsak deplazmolizi deb aytiluvchi teskari jarayon sodir bo'ladi.

Eritma tarkibidagi oqsillar miqdori bilan o'lchaniladigan osmotik bosim onkotik bosim deyiladi va $P= 0,03-0,04$ atm ga teng bo'ladi. Davomayli ochlikda, buyrak xastaligida qondagi oqsillar konsentratsiyasi kamayadi, qondagi onkotik bosim

kamayadi, va onkotik shish hosil bo'ladi; suv tomirlardan to'qimalarga o'tadi, bu erda R_{onk} bosim qayta yiringli jarayon R_{onk} yiringlash markazlarida 2-3 barobar ortiq bo'ladi, bunga asosiy sabab oqsillarni parchalanishi hisobidan zarrachalarni soni ortishi bo'ladi.

Odam organizmida osmotik bosim doimiy bo'lib o'rtacha 7,7 atm ga teng. Shuyning uchun qon tomirlardan dorivorlarni kiritishda odatda izotonik eritmadan foydalaniladi va eritmalarni osmotik bosimi $P_{plaz}=7,7$ atm ga teng. (0,9% NaCl ni fiziologik eritmasi yoki 5% glyukoza eritmasi) Gipertonik eritmalarda P_{bosimi} , Plazmadan katta bo'lganda tibbiyotda yaralar sirtini yiringlardan tozalashda (NaCl ni 10% lisi) allergik shishlardan tozalashda (10% $CaCl_2$ yoki 20% glyukozadan), yumshatuvchi dorivorlar maqsadida ($Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$, $MgSO_4 \cdot 7H_2O$) lardan foydalaniladi.

Osmos va osmotik bosimdan oziq – ovqatlarni oshqozon - ichakda so'rilishi, organiizmda moddalar almashinishi, suv va suvda erigan eritmalarning to'qimalardan o'tishi bog'liq bo'ladi.

Tirik organizmlarda, xususan odam organizmida osmos hodisasi va osmotik bosimnin ahamiyati juda yuqori. Agar qon tarkibidagi eritrositlarning izotonik, gipotonik va gipertonik eritmaga solinganda sodir bo'ladigan jarayonlarda tashxisda foydalaniladi. Bundan tashqari organizmdagi har bir to'qima yoki hujayrani oziqlanishi, nafas olishi, keraksiz moddalarni ajratishi va boshqa hayotiy muhim jarayonlarni ularning osmotik bosim orqali ta'minlanadi. Qonning osmotik bosimi 7,68-8,1 ga teng, Bu qiymatning o'zgarishi organizmda jiddiy o'zgarishlar patologik holatlar kelib chiqishiga olib keladi. Osmos jarayoniga yana bir misol, shirin (glukozaga boy) ovqat yeganimizdan so'niy chanqash hissini sezamiz, bu ham osmos hodisasi bilan bog'liqdir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Детлаф А. А, Яворский Б. М, курс физика; Учебное пособие для вузов- М; Высшая школа, 1989- С. 113
2. Jalilov.M.X., Xudoyqulova Sh.N., Abduraxmonov Sh.S. “Osmos hodisasi. Osmotik bosim va uning tibbiyotga tatbiq etilishi. Ilm-fan va innovatsiya ilmiy-amaliy konferensiya. 2024. 131-134b.
3. Madusmanova N.K, Xoshimxonova M.A, N.N. Mamatqulova “ Analitik kimyo “ Toshkent “VNESHINVESTPROM” 2021
4. X. Rustamov, SH.P. Nurillayev. Fizika kimyo. T., “Fan va texnologiya”, 2011y
5. Ершов Ю.А. Попков В.А, Берлианд А.С., общия химя. Биофизическая химя. Химя биогенных элементов. М, Высшая школа, 1993- ISBN 5-06-002170-Х, -с. 540
6. Karimova D.A., “Fizikaviy va kloid kimyo” fanidan o'quv – uslubiy majmua Navoiy 2019.14
7. Abdusamatov A., Raximov A, “Fizika va bkolloid kimyo”- T.; 1992 12.