

ТЕРМОДИНАМИКА ВА ЭНТРОПИЯНИНГ ОРГАНИЗМГА ВА КОИНОТГА БОГ'ЛИQLIGI

Yorqulova Guljaxon Raxmatjon qizi

Samarqand davlat tibbiyot universiteti, pediatriya fakulteti 2-kurs talabasi, Samarqand,
O'zbekiston

e-mail: yorqulovagulaxon959@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.8332202>

Annotatsiya: Termodinamika va entropiya haqida fikr yuritar ekanmiz, avvalambor, bizda shunday savol tug'iladi: "Biz qanday tizimmiz? Ochiq yoki yopiq?" umuman olganda bu fizikaga oid savoldir. Barcha tirik mavjudotlar kabi biz ham ochiq sistema hisoblanamiz. Chunki modda va energiyani atrof muhit bilan almashinamiz. Misol uchun, kimyoviy energiyani oziq-ovqat shaklida qabul qilamiz va harakatlanish, gapirish, nafas olish, yurish kabi ishlarni bajaramiz. Yoki tanamizda sodir bo'ladigan metabolik reaksiyalar va h.k.lar. Yuqorida keltirilgan misollarni tariflash uchun biz ikkita fizikaviy qonun- termodinamikaning birinchi va ikkinchi qonunlarini ko'rib chiqamiz va ular biologik tizimlarga qanday ahamiyatga ega bo'lishini bilib olamiz.

Kalit so'zlar: termodinamika, ochiq tizim, izolatsiyalangan tizim, yopiq tizim, biologik tizim, issiqlik energiyasi, kimyoviy energiya, ochiq sistema, koinot, metabolik reaksiyalar

ЗАВИСИМОСТЬ ТЕРМОДИНАМИКИ И ЭНТРОПИИ ОТ ОРГАНИЗМА И ВСЕЛЕННОЙ

Аннотация: Когда мы думаем о термодинамике и энтропии, прежде всего, у нас возникает вопрос: «Что мы за система?» Открыто или закрыто?» — это вообще вопрос физики. Как и все живые существа, мы считаемся открытой системой. Потому что мы обмениваемся веществом и энергией с окружающей средой. Например, мы получаем химическую энергию в виде еды и совершаем такие действия, как движение, разговор, дыхание, ходьба. Или метаболические реакции, происходящие в нашем организме и т.д. Чтобы описать приведенные выше примеры, мы рассмотрим два физических закона — первый и второй законы термодинамики — и посмотрим, как они применимы к биологическим системам.

Ключевые слова: термодинамика, открытая система, изолированная система, закрытая система, биологическая система, тепловая энергия, химическая энергия, открытая система, Вселенная, метаболические реакции.

DEPENDENCE OF THERMODYNAMICS AND ENTROPY ON THE ORGANISM AND THE UNIVERSE

Abstract: When we think about thermodynamics and entropy, first of all, we have a question: "What kind of system are we?" Open or closed?" is generally a physics question. Like all living things, we are considered an open system. Because we exchange matter and energy with the environment. For example, we receive chemical energy in the form of food and perform actions such as movement, talking, breathing, walking. Or metabolic reactions occurring in our body, etc. To describe the above examples, we will look at two physical laws - the first and second laws of thermodynamics - and see how they apply to biological systems.

Keywords: thermodynamics, open system, isolated system, closed system, biological system, heat energy, chemical energy, open system, universe, metabolic reactions

KIRISH

Biologiyada termodinamika molekulalar yoki molekulalar jamlanmasida sodir bo'ladigan energiya almashinuvini o'rganadi. Biologik tizimni o'rganar ekanmiz unga atrof-muhitni ham dahldorligini bilib olamiz. Tizim va atrof-muhit birgalikda **koinotni** tashkil qiladi.

Termodinamikada uchta tizim mavjud bo'lib bular: ochiq, yopiq va izolatsiyalangan.

Ochiq tizim o'zining atrof muhiti bilan energiya va modda almashina oladi. Bunga moddalar almashinuvi jarayoni kechadigan organizmlarni olishimiz mumkin.

Yopiq tizim o'zining atrof muhiti bilan faqatgina energiya almashina oladi modda emas. Bunga esa endi yuqorida aytib o'tganimizdek tizimga atrof-muhitni tasir etamiz. Misol uchun qozon qopqog'ini yopib qo'ysak bu yopiq tizim bo'ladi.

Izolatsiyalangan tizim o'zining atrof-muhiti bilan modda ham, energiya ham almashmaydi. Bu tizimga aynan misol keltirish sal qiyinroq lekin qopqog'i zich yopilgan maxsus idishlar, muzlatgichlar izolyatsiya qilingan tizimga o'xshaydi. Idish ichida narsalar bir-biri bilan energiya almashinishi mumkin, shuning uchun muzlatgich ichida muz biroz eriydi yoki ichimliklar soviydi, ammo tashqi muhit bilan juda kam energiya almashinadi.

ASOSIY QISM

Yuqoridagilardan kelib chiqqan holda "Biz ochiq tizimmizmi yoki yopiq?" degan savolga javob bersak ham bo'ladi. Boshqa organizmlar kabi biz odamlar ham ochiq tizim hisoblanamiz. Nega deganda, biz doimiy ravishda atrof-muhit bilan modda va energiya almashamiz. Misol uchun, tasavvur qiling, olma yeyapsiz yoki og'ir yuk ko'tarib ketyapsiz yoki bo'lmasa oddiygina nafas olib, nafas chiqarib, atmosferaga karbonat angidridni chiqarishni tasavvur qiling. Keltirib o'tgan barcha misollarimizda siz o'z atrof-muhitingiz bilan energiya va modda almashinuvini amalga oshiryapsiz.

Shunday ekan, tirik organizmlarda sodir bo'ladigan energiya almashinuvi fizika qonunlariga bo'ysunadi. Keling endi **termodinamikaning qonunlari** tirik organizmlarga qanday va qaysi jihatdan tegishli ekanini ko'rib chiqamiz.

Termodinamikaning 1-qonuni ushbu qonun juda keng doirada fikrlaydi. U koinotdagi umumiy energiya miqdorini hisobga oladi. Umuman olganda termodinamikaning birinchi qonuniga ko'ra, energiyani yaratib ham, yo'q qilib ham bo'lmaydi. U faqat bir jismdan boshqasiga o'tishi mumkin. Bir qaraganda bu ishonarsizdek tuyuladi lekin atrofimizda doimiy ravishda bubday holatlar kuzatiladi. Masalan, elektr lampochkasi elektr energiyasini yorug'lik energiyasiga aylantiradi, bir bilyard sharchasini boshqasiga urilganda, kinetik uzatadi va ikkinchisi harakatga keladi yoki o'simlikdagi fotosintez jarayoni bunda quyosh nuridan kelayotgan organik molekularda saqlanadigan kimyoviy energiyaga aylantiradi yoki bo'lmasam biz o'zimiz ham nafas olib, chiqarganimizda oxirgi marta istemol qilgan oziq-ovqatdan olgan energiyani kinetik energiyaga aylantiramiz. Bunday jarayonlarning hammasida bir – biriga energiya uzatayotganida issiqlik chiqadi. Bu esa o'z navbatida **issiqlik energiyasi** deyiladi. Endi esa bizda yana savol tug'iladi. Bunday energiya bizga nima uchun kerak?,- degan. Bu savolga javobni esa termodinamikaning 2-qonuni asosida ko'rib chiqamiz.

Termodinamikaning 2-qonuni bir qarashda termodinamiking birinchi qonuni yangilikday tuyuladi. Agar energiya hech qachon yaratilmasa yoki yo'q bo'lmasa, energiya qayta va qayta ishlanadi shunday emasmi? Xo'sh..? Energiya ko'proq shakldan kamroq va foydali shaklga o'tadi. Ko'rinib turibdiki, hayotimizda har bir energiyani uzatishda yoki energiya o'zgarishida energiyaning bir qismi yaroqsiz shaklga o'tayapti. Termodinamikaning 1-qonunida aytib o'tganimizdek bu yaroqsiz shakli issiqlik energiyasiga aylanadi. Agar ajralgan issiqlikdan

muayyan sharoitda foydalanish mumkin bo'lsa-da, ammo hech qachon 100% samaradorlik bilan boshqa turdagi energiyaga aylana olmaydi. Bundan shunday xulosa kelib chiqadi, har doim energiya uzatilganda, foydali energiyaning qanchadir miqdori foydasiz energiyaga aylanadi.

Demak, termodinamikaning 2-qonunidan korinib turibdiki, issiqlik ish bajarmayapti. Bu holda yana bizda savol tug'iladi. Unda issiqlik nima vazifani bajaradi o'zi? Ish bajarmaydigan o'sha issiqligimiz koinot tartibsizligini oshiradi. Tabiiyki, entropiyaga ham qo'shtirnoq ichida "tartibsizlik" deb qarash mumkin. Issiqlik esa entropiyani oshiradi. Biz bilamizki issiqlik issiq jismdan sovuq jism tomonga qarab harakatlanadi va bunda issiq jismdagi molekulalar harakati sekinlashadi va sovuq jismdagi molekulalar harakati tezlashadi, bu barcha molekulalar bir xil o'rtacha tezlikda harakatlanguncha davom etadi. Qisqacha aytganda kimyoviy reaksiya yoki o'zaro bir-biri bilan bog'liq reaksiyalar ketma-ketligi kabi har qanday jarayon koinotning umumiy energiyasini oshiradi.

XULOSA

Termodinamikaning 1-qonuni energiya saqlanish to'g'risida bo'lsa, ikkinchisi energiyaning past entropiyadan yuqori entropiyaga ya'ni butun koinot bo'ylab harakatlanishi haqida gapiradi.

Endi esa entropiyaning biologik tizimdagi ahamiyatini ko'rib chiqsak. Butun tanamizni transport deb oladigan bo'lsak, unda almashinuv va ayirboshlash kabi tizimlar mavjud. Buni tushunish uchun qisqacha to'xtalib o'tamiz. Misol uchun tanamizni oldinga harakatlantirish uchun biz kinetik energiyani potensial energiyaga aylantiramiz. Ammo biz bunga yuqori samaradorlikka erisha olmaymiz, chunki energiyaning kata qismi faqat issiqlikka aylanadi. Issiqlikning ba'zi qismi tanamizda gameostazni normal ushlab turishda ishtirok etsa ba'zi qismi esa atrof muhitga tarqalib ketadi. Bundan ko'rinib turibdiki, faqatgina kimyoviy reaksiyalargina emas balki mikroblardan tortib to odamgacha hamma hammasi koinot entropiyasini oshirishda ishtirok etadi.

Normal odamda barcha ichki organlari o'z tanasiga mutanosib tarzda joylashadi. Nafaqat joylashadi balki hajmi va bosimi ham bir meyorda bo'ladi. Termodinamika va entropiya ham xuddi mana shu jarayonda kata ahamiyatga ega. Ya'ni kasal odamning organizmlari hajmi kattalashadi, bosim oshib ketadi, qon bosimi ko'tariladi va bularning hammasi termodinamika bilan bog'liq tomonlari bor. Demak, bundan ko'rinib turibdiki termodinamik darajalarning o'zgarishi, kasallikda sistemaning entropiyasi ham ortadi. Bundan tashqari yana ko'plab jarayonlar, masalan, embriogenez davrida, regeneratsiya jarayonlarida va xavfli to'qimalarning o'sishida ham sistemaning entropiyasi ortib borishi aniqlandi.

Prigojin tarifiga ko'ra, tirik organizmlar-yuqori darajadagi tartibga ega bo'lgan past entropiyali, ya'ni termodinamik nuqtai nazardan beqaror sistemalaridir. Entropiyaning eng yuqori qiymatga – maksimumga intilishi organizmni parchalanishiga olib keladi

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. A.N.Yunusxo'jayev, Farmatsevtik kimyo, Toshkent 2011
2. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>
3. Yo.S.Kariyeva, N.M.Rizayeva, N.Sh.Radjapova, Farmatsevtik texnologiya, Toshkent 2020
4. <https://e-library.sammu.uz>