



TERMODINAMIKANING QONUNLARI HAQIDA UMUMIY TUSHUNCHALAR

Sarabekova Marjona Yadgor qizi

Jizzax politexnika institute talabasi

Sarabekovamarjona36@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada, termodinamikaning birinchi, ikkinchi va uchinchi qonunlari haqida yoritilgan. Ularning paydo bo'lish tarixi va qo'llanilishi haqida ma'lumotlar berilgan. Ushbu maqoladan erkin izlanuvchilar va talabalar foydalanishlari mumkin.

Kalit so'zlar: Termodinamikaning birinchi qonuni, ikkinchi qonuni, uchinchi qonuni, energiya balansi, klassik termodinamika.

Dunyoda fizik issiqlik va issiqlik tizimda ishlash natijasida hosil bo'lgan o'zgarishlarni o'rganish uchun mas'ul bo'lgan bo'lim mavjud. Biz bu bo'lim haqida **termodinamikada va uning qonunlarida o'rganishimiz mumkin**. Bu makroskopik darajadagi harorat va energiya o'zgaruvchan holatlarining o'zgarishini o'z ichiga olgan jarayonlarning natijasi bo'lgan barcha o'zgarishlarni o'rganish uchun mas'ul bo'lgan fizika bo'limi hisoblanadi. Bu bo'limlarda biz termodinamikaning qonunlarini o'rganamiz. Termodinamikaning uchta qonuni bo'lib, ularning birinchisi, Termodinamikaning birinchi qonunidir. Bu fanning asosiy qonunlaridan biri bo'lib, u issiqlik, massa almashinuvi va kimyoviy jarayonlarni amalga oshirishi kerak bo'lgan termodinamik tizimlar uchun energiya saqlanishning umumiy fizik qonunini ifoda qiladi. Natijada esa, saqlanish qonuni bunda, energiya balansi tenglamasi shaklida birinchi qonun oqim termodinamikasida va muvozanatsiz termodinamikada qo'llaniladi. Muvozanat termodinamikasida termodinamikaning birinchi qonuni odatda energiyaning



saqlanish qonunining oqibatlaridan biri sifatida tushuniladi. Termodinamikaning ikkinchi qonunida esa, tabiiy termodinamik jarayonda o‘zaro ta’sir qiluvchi tizimlarning entropiyalari yig‘indisi hech qachon kamaymaydi. Natijada ushbu qonunning umumiy ma’nosi shundaki, issiqlik o‘z-o‘zidan sovuqroq jismdan issiqroq jismga o‘tmaydi. Termodinamikaning uchinchi qonuni shuni ko‘rsatadiki, unda tizimning harorati mutlaq nolga yaqinlashganda, uning entropiyasi doimiy qiymatga yaqinlashadi. Natijada esa, kristal bo‘lmagan qattiq jismlar uchun istisnolar mavjud bo‘ladi, ammo unda mutlaq nolga teng bo‘lgan tizimning entropiyasi odatda nolga yaqin bo‘ladi. Bu qonunlar doimiy harakatlanuvchi mashinalar imkoniyatini oldini oladi, birinchi qonun energiya kiritmasdan ishni ishlab chiqarishni taqiqlaydi, ikkinchi qonun esa issiqlik energiyasini mexanik ishga o‘z-o‘zidan aylantirishni taqiqlaydi. Termodinamikaning tarixi fizika va kimyoning rivojlanishi bilan chambarchas bog‘liq bo‘lib, issiqlik haqidagi qadimgi nazariyalarga borib taqaladi. Asosan, termodinamikaning qonunlari 19-asr va 20-asr boshlarida erishilgan taraqqiyot natijasida o‘rnatildi. Sadi Karnoning 19-asrdagi ishi ikkinchi qonunga asos solgan bo‘lsa, Rudolf Klauzius va Uilyam Tomson kabi olimlar birinchi va ikkinchi qonunlarni 1860-yilga kelib rasmiylashtirdilar. Uolter Nernst keyinchalik 1906-1912 yillarda uchinchi qonun deb nomlanuvchi qonunni ishlab chiqdi. Undan so‘ng qo‘shimcha qonunlar bo‘yicha takliflar bor edi, termodinamikaning to‘rtta qabul qilingan qonunlari standart darsliklarda eng ko‘p e’tirof etilgan va muhokama qilingan edi. Termodinamikaning birinchi qonuni ko‘pincha hech qanday manbadan energiya olmasdan ishlaydigan birinchi turdagi doimiy harakatlanuvchi mashinaning ya’ni abadiy mobil mavjudligining mumkin emasligi sifatida ifodalanadi ^[1] ^[2] ^[3]. Bu qonun energiyaning o‘z-o‘zidan ma’lum tizimning mikroskopik tavsifidan makroskopik tavsifga o‘tish tizimni tavsiflash uchun zarur bo‘lgan fizik miqdorlar sonining tubdan kamayishiga olib keladi. Shuning uchun termodinamikada tizim ichida mikrodarajada sodir bo‘ladigan energiya o‘zgarishlari ba’zan juda murakkab bo‘lganlar, batafsil emas,



balki bu maqsad uchun maxsus kiritilgan makroskopik miqdor umumiy energiyaning tarkibiy qismi bo'lgan ichki energiya orqali birgalikda tavsiflanadi. Natijada mikroskopik nuqtai nazardan tizimga kiritilgan barcha zarrachalar energiyalarining yig'indisi bo'lgan tizimdir. Shu sababli, oqim termodinamigi va muvozanatsiz termodinamika masalalari ko'rib chiqilmaydigan darsliklarda birinchi qonun ko'pincha makroskopik tizimlar fizikasiga qo'shimcha miqdor sifatida ichki energiya g'oyasini kiritadigan postulat sifatida shakllantiriladi. Termodinamik tizim holatining bir qiymatli, uzluksiz va chekli skalyar funksiyasi va boshqa har qanday davlat funktsiyasiga kelsak, ichki energiyaning o'zgarishi U , cheksiz kichik jarayonda to'liq differentsial mavjud dU va doiraviy jarayonda ichki energiyaning o'zgarishi hisoblanadi. Agar klassik termodinamikani tahlil qilsak, uning makroskopik tizim tushunchasiga asoslanganligini ko'rishimiz mumkin. Ushbu tizim tashqi muhitdan ajratilgan jismoniy yoki kontseptual massaning bir qismidan boshqa narsasi emas. Termodinamik tizimlarni yaxshiroq o'rganish uchun har doim bu tashqi ekotizim bilan energiya almashinuvi bilan bezovtalanmaydigan fizik massa deb taxmin qilishimiz kerak. Molekulalarda saqlanadigan kimyoviy energiya havoda yoqilg'i metan, ko'mir yoki pishirish gazi yonganda sodir bo'ladigan kimyoviy reaksiyalarda issiqlik sifatida ajralib chiqishi mumkin. Kimyoviy energiya dvigatelda yoqilg'i yoqilganda mexanik ishlarni bajarish yoki elektrolitik vosita orqali elektr energiyasini ishlab chiqarish uchun ham ishlatilishi mumkin. Bundan tashqari, hujayra quruq hujayralarga o'xshaydi. Shunday qilib, energiyaning har xil turlari bir-biriga bog'langan va ma'lum sharoitlarda ular boshqa shaklga aylanishi mumkin. Ushbu o'zgarishlarni o'rganish termodinamikaning diqqat markazidir. Termodinamik qonunlar bir hovuch molekulalarni o'z ichiga olgan mikroskopik tizimlar o'rniga juda ko'p molekulalarga ega bo'lgan makroskopik tizimlardagi energiya o'zgarishlarini qamrab oladi. Termodinamika energiya o'zgarishlarining qanday va qanchalik tez sodir bo'lishi bilan qiziqmaydi, balki o'zgarishlarga uchragan tizimning



boshlang'ich va yakuniy shartlariga asoslanadi. Termodinamika qonunlari faqat muvozanatda bo'lgan yoki muvozanat va boshqa muvozanat o'rtasida harakatlanadigan tizimlar uchun amal qiladi. Harorat va bosim kabi makroskopik xususiyatlar muvozanat holati tizimida vaqt o'tishi bilan o'zgar olmaydi. Makroskopik tizimning holati muvozanat sharoitida termodinamik o'zgaruvchilar deb ataladigan miqdorlar bilan belgilanadi. Biz bu o'zgaruvchilarning barchasini bilamiz va ular harorat, bosim, hajm va kimyoviy tarkibdir. Bu barcha o'zgaruvchilar tizimlarni va ularning muvozanatini belgilaydigan narsadir. Amaliy xalqaro ittifoq tufayli kimyoviy termodinamikada mavjud bo'lgan asosiy belgilar o'rnatildi. Ushbu birliklar bilan ishlash va termodinamika qonunini yaxshiroq tushuntirish mumkin bo'ldi. Biroq, muvozanatni o'rganmaydigan, ammo asosan xarakterli bo'lgan termodinamik jarayonlarni tahlil qilish uchun mas'ul bo'lgan termodinamikaning bir bo'limi mavjud va bu muvozanat sharoitlariga barqaror ravishda erishish qobiliyatiga ega emas. Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, termodinamikaning birinchi printsipli energiyani tejash printsipidir. Issiqlik dvigatelidagi energiya miqdori ishga aylanadi va uni energiya sarf qilmasdan va bunday ishni ishlab chiqaradigan har qanday mashina ko'rishi mumkin bo'ladi. Ushbu birinchi printsiplni quyidagicha o'rnatishimiz mumkin: unda yopiq termodinamik tizimning ichki energiyasining o'zgarishi tizimga etkazib beriladigan issiqlik va atrofdagi ushbu tizim tomonidan qilingan ish o'rtasidagi farqqa teng bo'ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Callen H. B.. *Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics*, 2nd ed, N. Y. e. a.: John Wiley, 1985.
2. Cohen E. R., Cvitaš T., Frey J. G. e. a.. *Quantities, Units and Symbols in Physical Chemistry*, 3rd ed, Cambridge: The Royal Society of Chemistry Publishing, 2007.



3. Kirchhoff Gustav. *Vorlesungen über mathematische Physik. Band IV. Vorlesungen über die Theorie der Wärme.* Leipzig: Verlag von B. J. Teubner, 1894.

4. Tisza Laszlo. *Generalized Thermodynamics.* Cambridge (Massachusetts) — London (England): The M.I.T. Press, 1966.

5. Александров А. А.. *Термодинамические основы циклов теплоэнергетических установок.* М.: Изд-во МЭИ, 2004.

6. Артемов А. В.. *Физическая химия, Бакалавриат.* М.: Академия, 2013.

7. Базаров И. П.. *Термодинамика, 5-е изд, Учебники для вузов. Специальная литература, СПб.—М.—Краснодар: Лань, 2010. .*

8. Беккер Р.. *Теория теплоты.* М.: Энергия, 1974.