

**TERMODINAMIKA: FIZIKA FANINING ASOSIY BO'LIMI****Eraliyeva Dilnozaxon Maxmudjon qizi***Toshkent shahar Shayxontohur**tuman politexnikumi Fizika**va Astronomiya fani o'qituvchisi.*

**ANNOTATSIYA.** Ushbu maqolada termodinamikaga oid asosiy tushunchalar, qonunlar va ularning hayotimizdagi ahamiyati haqida so'z yuritiladi. Termodinamikaning o'ziga xosligi shundaki, u nafaqat nazariyani, balki amaliyot uchun muhim bo'lgan qonuniyatlarni ham yoritib beradi.

**Kalit so'zlar:** Termodinamika, issiqlik va energiya, sistemalar va muhit, Termodinamik parametrlar, Nol-qonun, Metrologiya, absolyut nol.

**KIRISH**

Termodinamika – bu fizik fanining eng muhim va asosiy bo'limlaridan biri bo'lib, jismlarning issiqlik energiyasi bilan bog'liq jarayonlarini o'rganadi. Ushbu soha energiyaning bir ko'rinishdan boshqasiga aylanishi, issiqlik va ishning o'zaro bog'liqligi, shuningdek, tabiatdagi hodisalarning asosiy yo'nalishlarini tushuntirish bilan shug'ullanadi.

Termodinamika insoniyat uchun fundamental ahamiyatga ega bo'lgan muammolarni yechishda muhim o'rin tutadi. Ushbu soha yordamida dvigatellar, turbinalar va boshqa texnologik qurilmalar samaradorligi oshiriladi, global iqlim o'zgarishlari tahlil qilinadi va organizmlardagi energiya almashinuvi jarayonlari chuqurroq o'rganiladi.

**ASOSIY QISM***Termodinamikaning asosiy tushunchalari***1. Issiqlik va energiya**

Issiqlik energiyasi – bu jismdagi molekullarning tasodifiy harakati natijasida yuzaga keladigan energiya. Termodinamika issiqlikni energiyaning boshqa turlariga aylantirish jarayonlarini o'rganadi.

## 2. Sistemalar va muhit

Termodinamikada "sistema" degan tushuncha asosiy o'rinni egallaydi. Sistema – bu o'rganilayotgan jismlar majmui bo'lib, uning atrofida "muhit" joylashgan. Sistemalar uch turga bo'linadi:

- ✓ **Yopiq sistema:** faqat energiya almashish mumkin (modda almashilmaydi).
- ✓ **Ochiq sistema:** energiya va moddalar almashadi.
- ✓ **Izolyatsiyalangan sistema:** na energiya, na modda almashadi.

## 3. Termodinamik parametrlari

Sistema holatini quyidagi parametrlar bilan ifodalash mumkin:

- ✓ **Temperatura (T):** jismlarning issiqlik darajasini aniqlovchi kattalik.
- ✓ **Hajm (V):** sistema egallagan fazo.
- ✓ **Bosim (P):** sistema ichidagi zarralarning tashqi devorlarga ta'siri.

*Termodinamikaning asosiy qonunlari*

### 1. Nol-qonun (termodinamik muvozanat):

Agar ikki sistema uchinchi bir sistema bilan termodinamik muvozanatda bo'lsa, unda ular bir-birlari bilan ham muvozanatda bo'ladi. Bu qonun temperatura tushunchasini aniqlash uchun asos bo'lib xizmat qiladi.

### 2. Birinchi qonun (energiyaning saqlanish qonuni):

Sistema ichidagi umumiy energiya doim saqlanadi. Energiya bir turdan ikkinchi turga aylanishi mumkin, lekin uning umumiy miqdori o'zgarmaydi.

Matematik ifoda:

$$\Delta U = Q - A$$

Bu yerda:

$\Delta U$ -ichki energiyaning o'zgarishi,

Q-sistemaga kiritilgan issiqlik,

A-sistema tomonidan bajarilgan ish.

### 3. **Ikkinchi qonun (entropiya qonuni):**

Tabiiy jarayonlar faqatgina entropiya (tartibsizlik) ortish tomon harakatlanadi.

Bu qonun energiyaning bir turliligini ko'rsatadi va ideal issiqlik dvigatelin yaratib bo'lmashligini isbotlaydi.

### 4. **Uchinchi qonun (absolyut nol temperaturasida entropiya):**

Absolyut nol temperaturasiga yaqinlashganida, sistema entropiyasi nolga intiladi. Biroq bu temperatura darajasiga erishish amalda imkonsizdir.

#### *Termodinamikaning amaliy qo'llanilishi*

Termodinamika nafaqat nazariy fan, balki uning ko'plab amaliy qo'llanilishi bor:

- **Energetika:** issiqlik dvigatellari, turbinalar va elektrostansiyalar ishini o'rganish va loyihalash.
- **Kimyo:** kimyoviy reaksiyalarda energiya almashinuvini o'rganish.
- **Biologiya:** organizmlardagi energiya almashish jarayonlarini tushunish.
- **Meteorologiya:** atmosfera va iqlim tizimlaridagi issiqlik jarayonlarini o'rganish.

#### *Termodinamika va zamonaviy fanlar*

Bugungi kunda termodinamika nanotexnologiyalar, kvant mexanikasi va kosmologiya kabi fanlarda keng qo'llaniladi. Ayniqsa, energiya samaradorligini oshirish va global iqlim o'zgarishlari masalalarini hal qilishda termodinamikaning roli katta.

Umuman aytganda, tirik mavjudotlarning tanalarini yuqori darajada tartibli tashkillashtiradigan va o'sha tartibni ushlab turadigan jarayonlar kabi entropiyani mahalliy (lokal) kamaytiradigan jarayonlar ham sodir bo'ladi. Ammo entropiyadagi bu mahalliy pasayishlar faqatgina energiya sarfi bilan sodir bo'ladi, bunda energiyaning ba'zi qismi issiqlikka yoki foydalanilmaydigan boshqa shakllarga aylanadi. Dastlabki jarayonning (entropiyadagi mahalliy pasayish) va energiya uzatish (atrof-muhit entropiyasi oshishi)ning yakuniy natijasi bu koinot entropiyasining umumiy oshishidir.

Entropiyaning absolyut kattaligini hisoblash nemis fizik-ximigi V. Nernst nomi bilan bog'liq. 1906 yilda u temperatura absolyut nolga intilganda har qanday o'zgarish bilan bog'liq bo'lgan entropiya o'zgarishi ham nolga intilishini aniqladi. Keyinchalik,  $T \rightarrow 0$  da oddiy kristall jismlar entropiyasining absolyut qiymati ham nolga intilishi ko'rsatilgan edi. Bu termodinamikaning uchinchi qonunidir.

Ichki energiya, entropiya funksiyalarni kiritayotganda termodinamika ularning tabiati bilan qiziqmaydi hamda ularni jismlarning tuzilishi bilan, ya'ni jismlarning qanday zarralardan tuzilganligi, bu zarralar qanday xossalarga egaligi, ularning o'zaro qanday ta'sirlashishi bilan bog'lamaydi. Unda asosiy qonunlar insoniyatning ko'p asrli tajribasi umumlashmasidan iborat bo'lgan postulatlar tarzida kiritiladi. Shu sababli, ular har qanday protsesslar va har qanday moddalar: qattiq, suyuq, gazsimon, plazma, metallar, yarim o'tkazgichlar, dielektriklar uchun o'rinlidir. A. Eynshteyn quyidagicha yozgan edi: «Nazariyaning dastlabki shart-sharoitlari qanchalik sodda, u qamrab oladigan hodisalar qanchalik muhimroq xilma-xillikka ega, uning qo'llanish sohasi qanchalik keng bo'lsa, u shunchalik ta'sirchan bo'ladi. Aynan shuning uchun ham klassik termodinamika menda juda chuqur taassurot qoldiradi.

## XULOSA

Termodinamika – bu fizik fanlarning asosiy bo'limlaridan biri bo'lib, u energiya va issiqlik jarayonlarini o'rganadi. Uning qonunlari nafaqat fizik hodisalarni tushunishga yordam beradi, balki ularni boshqarish imkoniyatini ham beradi. Bu fanning ahamiyati texnologik rivojlanishda va insoniyatning global muammolarini hal qilishda juda katta.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. **Кондратьев В. Н.** «Термодинамика» – Москва: Высшая школа, 1980.  
Ushbu kitob termodinamik qonunlar, ularning nazariy asosi va amaliy tatbiqlari haqida batafsil ma'lumot beradi.
2. **Земанский М. В., Дитман Р. Х.** «Основы термодинамики и статистической механики» – Москва: Наука, 1978.

Termodinamika va statistik mexanika bo'yicha klassik darslik bo'lib, fundamental tushunchalarni yoritadi.

3. **Челомбитько В. А.** «Термодинамика для инженеров» – Ленинград: Машиностроение, 1985.

Dvigatellar va issiqlik texnikasi qurilmalari uchun termodinamikaning amaliy jihatlarini haqida ma'lumot beradi.

4. **Клайн М., Фогель Г.** «Тепловые процессы и термодинамика» – Москва: Мир, 1971.

Issiqlik jarayonlari va ularning termodinamikaga aloqasi haqida qiziqarli tushuntirishlar keltirilgan.

5. **Крылов В. И.** «Теоретическая термодинамика» – Москва: Наука, 1992. Termodinamik nazariya asoslarini o'rganishga mo'ljallangan keng qamrovli ilmiy manba.

6. **Fermi E.** «Thermodynamics» – Prentice-Hall, 1936.

Mashhur fizik Enriko Fermi tomonidan yozilgan bu kitob termodinamikani nazariy va intuitiv jihatdan yoritadi.

7. **Callen H. B.** «Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics» – Wiley, 1985.

Termodinamik va statistik fizika o'rtasidagi bog'liqlikni batafsil o'rganuvchi darslik.

8. **Atkins P., De Paula J.** «Physical Chemistry: Thermodynamics» – Oxford University Press, 2014.

Kimyo va fizik jarayonlarni o'rganishda termodinamik qonunlarning qo'llanilishi haqida.

9. **Базаров И. П.** «Термодинамика» – Москва: Высшая школа, 1991. Talabalar va muhandislar uchun tayyorlangan termodinamika bo'yicha asosiy o'quv qo'llanma.

10. **Шредингер Э.** «Что такое жизнь? С точки зрения физики» – Москва: Наука, 1972.

Ushbu kitobda termodinamik qonunlar va ularning hayot jarayonlari bilan bog‘liqligi tahlil qilingan.