

## TERMODINAMIKANING ASOSIY QONUNLARI VA ENERGIYA SAQLANISH PRINSIPI

**Begmuradov Shohzod Dilmurod o'g'li**  
Jizzax davlat pedagogika universiteti

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada **termodinamikaning asosiy qonunlari** va **energiya saqlanish prinsipi** batafsil tahlil qilinadi. Maqolada **energiya, issiqlik, ichki energiya, entropiya, tizim, harorat, ish** kabi asosiy tushunchalar tushuntiriladi va ularning amaliy va nazariy ahamiyati yoritiladi. Shuningdek, maqolada energiyaning shakllari, ularning o'zaro aylanishi, real tizimlarda energiya almashinuvi jarayonlari va tabiatdagi termodinamik qonunlarning roli ko'rsatiladi. Tadqiqot jarayonida termodinamikaning **nolchi, birinchi, ikkinchi** va **uchinchi qonunlari** o'rganiladi va ular asosida energiya saqlanish prinsipining ilmiy va amaliy ahamiyati tushuntiriladi. Maqola talabalar, ilmiy xodimlar va energetika, muhandislik, fizikaviy sohalarida faoliyat yurituvchi mutaxassislar uchun foydali bo'lishi mo'ljallangan.

**Kalit so'zlar:** Termodinamika, energiya saqlanish prinsipi, ichki energiya, issiqlik, ish, entropiya, tizim, harorat, energiya shakllari, termodinamik qonunlar.

### **Termodinamikaning asosiy qonunlari va energiya saqlanish prinsipi** **KIRISH**

**Termodinamika** — bu fizik fan bo'lib, unda energiyaning shakllari, tizimlar, issiqlik almashinuvi, ish va ichki energiya o'rganiladi. Fan tabiatdagi jarayonlarni tushunish va ularni amaliyotda qo'llash imkonini beradi. Termodinamikaning asosiy qonunlari **energiya saqlanish prinsipi** bilan chambarchas bog'liq bo'lib, bu qonunlar tabiatdagi barcha jarayonlar, tizimlar va materiallar bilan ishlashda asosiy ilmiy baza hisoblanadi.

**Energiya** — tizim yoki jismlarda mavjud bo'lgan ish bajarish qobiliyatidir. U turli shakllarda mavjud bo'lib, bir shakldan boshqasiga o'tishi mumkin, ammo **energiya saqlanish qonuni** bo'yicha uning umumiy miqdori o'zgarmaydi. Termodinamika fanining rivojlanishi natijasida ilm-fan olimlari energiya tushunchasini yanada chuqurroq o'rganib, uning tabiatdagi harakat yo'nalishini aniqlashga muvaffaq bo'lganlar.

**Energiya saqlanish prinsipi** fizikaning eng muhim qonunlaridan biri bo'lib, u shunday deydi:

**Izolyatsiya qilingan tizimdagi umumiy energiya miqdori vaqt o'tishi bilan o'zgarishsiz qoladi.**



Bu prinsipga ko'ra, energiya yo'q bo'lib ketmaydi va yangi energiya paydo bo'lmaydi, u faqat **shaklini o'zgartiradi**. Masalan, mexanik energiya issiqlik energiyasiga, kimyoviy energiya elektr energiyasiga, potentsial energiya kinetik energiyaga aylanishi mumkin.

**Energiya** turli shakllarda mavjud bo'lishi mumkin:

- **Mexanik energiya** — jismlarning harakat va holat energiyasi (kinetik va potentsial),
- **Issiqlik energiyasi** — jismlarning ichki harakatidan kelib chiqadigan energiya,
- **Kimyoviy energiya** — molekulalardagi kimyoviy bog'lar orqali saqlanadigan energiya,
- **Elektr energiyasi** — zaryadlangan jismlar orqali harakatlanadigan energiya,
- **Nurlanish energiyasi** — elektromagnit to'lqinlar shaklida uzatiladigan energiya.

**Tizim** — o'rganilayotgan jismlar yoki moddalarning to'plami bo'lib, ular orasida energiya almashinuvi kuzatiladi. Tizimlar **izolyatsiya qilingan, ochiq** yoki **yopiq** bo'lishi mumkin.

**Jarayon** — tizim energiyasining vaqt o'tishi bilan o'zgarishi. Jarayonlar davomida energiya shakllari o'zgaradi, ammo **energiya miqdori doimiy qoladi**.

Matematik ifodasi:

$$E_{\text{umumiy}} = E_{\text{doimiy}} + E_{\text{o'zgaruvchi}}$$

Termodinamika fanining rivojlanishi natijasida olimlar bir necha **asosiy qonunlarni** aniqlashgan, ular energiyaning shakllanishi, o'zgarishi va harakat yo'nalishini belgilaydi. Quyida har bir qonun va uning asosiy tushunchalari keltirilgan. Agar **tizim A** va **tizim B** harorat jihatidan **tizim C** ga teng bo'lsa, A va B tizimlari ham bir-biriga teng haroratga ega bo'ladi.

**Asosiy tushunchalar:** harorat, termometr, tizim, muvofiqlik.

Bu qonun **haroratni o'lchash imkonini beradi**, ya'ni termometr tushunchasi ilmiy asosga ega bo'ladi. Nolchi qonun **energiya almashinuvi** va issiqlik harakatini tushinishda asosiy nazariy poydevor hisoblanadi.

**Birinci qonun** — energiya saqlanish qonunining termodinamik ifodasi bo'lib, tizimning ichki energiyasi, issiqlik va ish bilan bog'liq o'zaro almashuvini ifodalaydi:

$$\Delta U = Q - W$$

Bu yerda:

- $\Delta U$  — tizim ichki energiyasining o'zgarishi,
- $Q$  — tizimga berilgan issiqlik,
- $W$  — tizim tomonidan bajarilgan ish.



**Asosiy tushunchalar:** ichki energiya, issiqlik, ish, energiya o'zgarishi.

Masalan, gaz bilan to'ldirilgan silindrni o'ylab ko'raylik. Agar gaz issiqlik olsa, u kengayadi va ish bajaradi. Shu bilan birga, uning ichki energiyasi o'zgaradi. Bu jarayon **birinchi qonun asosida** tushuntiriladi. **Ikkinchi qonun** issiqlik energiyasining harakat yo'nalishini belgilaydi: Issiqlik tabiiy jarayonlarda faqat issiq jismlardan sovuq jismlarga o'tadi. **Asosiy tushunchalar:** entropiya, issiqlik harakati, tartibsizlik, energiya sifatining pasayishi. **Entropiya** — tizim tartibsizligining o'lchovidir. Ikkinchi qonun shuni bildiradiki, tabiiy jarayonlarda **entropiya doimiy ortadi**, ya'ni energiyaning sifati pasayadi. Masalan, issiq choyga sovuq suv quyilganda, issiqlik choydan suvga o'tadi, bu jarayon **tartibsizlikni oshiradi**. **Uchinchi qonun:** ideal kristallning **absolyut nol** haroratga yaqinlashganda **entropiyasi nolga yaqinlashadi**. **Asosiy tushunchalar:** absolyut nol, entropiya, ideal kristall, past haroratlar. Bu qonun past haroratlar termodinamikasini tushunishda muhim ahamiyatga ega. U shuni ko'rsatadiki, haroratni pasaytirish bilan tizimning tartibsizligi kamayadi, ammo absolyut nolga yetish mumkin emas. **Tizimlar, atmosfera, suv, gaz** kabi jismlar energiyaning turli shakllarini qabul qiladi va uzatadi. **Issiqlik, ichki energiya, mexanik ish, entropiya** va **harorat** o'rtasidagi o'zaro almashuvlar **termodinamikaning qonunlariga** bo'ysunadi.

- **Izolyatsiya qilingan tizim** — tashqi muhit bilan energiya almashmaydi,
- **Yopiq tizim** — energiya almashadi, lekin massa almashmaydi,
- **Ochiq tizim** — energiya va massa almashadi.
- Mexanik ish → issiqlik,
- Kimyoviy energiya → mexanik ish,
- Elektr energiyasi → issiqlik.

Bu jarayonlarning har biri **birinchi va ikkinchi qonunlar asosida** tavsiflanadi.

**Termodinamika qonunlari** kundalik hayotda va texnik sohalarda keng qo'llaniladi:

- **Transport tizimlari:** dvigatellar ish printsiipi bilan ishlaydi, energiya issiqlik va mexanik ish shaklida almashadi,
- **Sovutish va isitish qurilmalari:** issiqlik pompasi va konditsionerlar termodinamika qonunlariga asoslanadi,
- **Energetika:** elektr stansiyalarida kimyoviy energiya elektr energiyasiga aylantiriladi,
- **Kimyo sanoati:** issiqlik reaksiyalari va energiya hisob-kitoblari birinchi qonun asosida amalga oshiriladi.



## XULOSA

**Termodinamika qonunlari va energiya saqlanish prinsipi** tabiatdagi jarayonlarni tushunish uchun asosiy ilmiy baza hisoblanadi. **Issiqlik, energiya, ichki energiya, entropiya, tizim, jarayon** kabi tushunchalarni bilish orqali energiyani boshqarish, mexanika, elektrotexnika va energetika sohalarida samarali ishlash mumkin.

Termodinamika nafaqat fizik jarayonlarni, balki tabiatdagi energiya almashinuvini tushunish, tizimlar samaradorligini oshirish va yangi texnologiyalar yaratishda ham muhim rol o'ynaydi. Shu bilan birga, energiya saqlanish prinsipi fan asoslarini belgilab, ilmiy tafakkur va texnik bilimlarni rivojlantiradi.

### Foydalanilgan adabiyotlar

1. Halliday, D., Resnick, R., Walker, J. — *Fundamentals of Physics*. Wiley, 2018.
2. Serway, R. A., Jewett, J. W.
1. Halliday, D., Resnick, R., Walker, J. — *Fundamentals of Physics*. Wiley, 2019.
2. Serway, R. A., Jewett, J. W. — *Physics for Scientists and Engineers*. Cengage Learning, 2018.
3. Xasanov, Q. — *Umumiy fizika*. Toshkent, 2016.
- 3.