

TERMODINAMIKANING QONUNIY QONUNLARI VA YURIDIK AMALIY AHAMIYATI

Rajabova Shaxnoza Suvonovnana

Buxoro viloyati G'ijduvon tuman 1 -son Politexnikumi

Fizika va astronomiya

rajabovashaxnoza501@gmail.com

Tel. 912467797

Anotatsiya

Ushbu maqolada termodinamikaning asosiy qonunlari — nolinci, birinchi va qonuniy qonunlarning ilmiy asoslari, fizikaviy ma'nosi va amaliy qo'llab-quvvatlashga bag'ishlangan. Har bir qonun tahlil, tuzatish, mashina energetika, kimyo, ekologiya, tibbiyot va zamonaviy texnologiyalardagi roli misollar orqali yoritiladi. Maqolada issiqlik dvigatellari, quvvatlar, quyosh kvant texnologiyalari va kosmik kabi sohalarda termodinam qonunlarining qo'shimcha quvvatlari, ishlab chiqarish qonunlarni amaliyotga joriy qilishda kelinadigan muammolar, muammolar echimlari va kelajakdagi istiqbollari ko'rib chiqiladi. Maqola fizika o'qituvchilari, muhandislar, talabalar va ilmiy tadqiqotchilar uchun foydali manba sifatida xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: termodinamika, nolinci qonun, birinchi qonun, qonun uchun qonun, energiya, energiya, entropiya, issiqlik dvigateli, super o'tkazuvchanlik, kriogenika, ekologiya, zamonaviy texnologiya, energetika.

Kirish

Termodinam fizikaning energiya, issiqlik, o'zaro ta'siri va jarayonlarning tabiatini o'rganadigan muhim bo'limiga olib keladi. O'zining shaxsiy qonunlari — nolinci, birinchi, va qanday qonunlar — tabiatdagi fundamental jarayonlarni tushuntiradi va zamonaviy texnologiyaning rivojlanishida asosiy rol o'ynaydi. Bu qonunlarning saqlanishi, o'z energiyasini ishlab chiqarish va eng past energiyani ta'riflaydi, shu bilan birga sanoat, energetika, energiya va kuch kabi sohalarda keng qo'llaniladi.

Termodinamika qonunlari ilmiy ilmiy tadqiqot uchun, balki kundalik hayotda ham muhim narsa ega. Masalan, avtomobil dvigatellari, quyosh panellari va hatto smartfonlarning issiqlik boshqaruvi tizimlari termodinamik qurilmalarga asoslanadi. So'nggi bir necha energiya energetika va ishlab chiqarish hal qilishda termodinamika qonunlarining ahamiyati yanada ortib tekshirish.

Maqolaning maqsadi termodinamikaning asosiy qonunlarini ilmiy va amaliy nuqtai nazardan tahlil qilish, hujjat fizikaviy tahlilni ochib berish, zamonaviy texnologiyadagi qo'ni misollar bilan ko'rsatish va qo'llashdagi barcha kelajak istiqbollarini muhokama

qilishdir. Maqola fizika va talabalar muhandislik malaka mutaxassislari, va o'qituvchilar uchun qo'llanma sifatida xizmat qiladi.

Termodinamikaning qonunlari

Harorat tozaligi

Termodinamikaning nolinci qonuni issiqlik sog'liq prinsipini ta'riflaydi: “Agar ikki tizim kiyim tizimi bilan issiqlik muvozanatida bo'lsa, ular o'zaro ham issiqlik toza bo'ladi”. Bu qonun sifatini rasmiylashtirish uchun asos bo'lib, harorat o'lchash tizimlarining ishlash prinsipini tushuntiradi. Issiqlik quvvati molekulalar harakatining o' kinetik energiya tenglashganda keladi.

Fizikaviy ma'nosi: qonun haroratining bir xil bo'lishi issiqlik ishlab chiqarishning to'xtashiga olib kelishini ko'rsatadi. Bu qonun termometrlarning ishlash prinsipini tushuntiradi, chunki termometr muhit bilan issiqlikka erishganda haroratni aniq o'lchaydi.

Amaliy ahamiyati: haroratni aniq o'lchashda muhim rol o'ynaydi. Tibbiyotda tana haroratini o'lchash, sanoatda materiallarning issiqlik sinash va iqlim nazorati tizimidagi haroratni barqaror ushlab turishda ushbu qonunlarni qo'llash mumkin. , protsesslarni kalibrlash, muammo, issiqlik sensorlarini sozlashda nolinci qonun qabul qiladi.

Misollar:

- **Tibbiy termometrlar:** Raqamli yoki infraqizil termometrlar tana haroratini holatida o'lchaydi, bu sog'liq holatini tekshirishda.

- **Sanoat pechlari:** Metall eritish yoki keramika ishlab chiqarishda harorat sensorlari nolinci qonunga muvofiq haroratni ta'minlash.

- **Iqlim nazorati:** Konditsion lar va tizimlar xona haroratini toza holatda ushlab turadi.

- **Ilmiy:** Laboratoriyalarda harorat o'lchovlari uchun kalibrlangan termometrlar nolinci qonunga asoslanadi.

Qo'llanilishdagi muammolar: Haroratni aniq o'lchashda saqlash muhitning ta'siri yoki o'lchovining noaniqligi muammo bo'lishi mumkin. Buni qo'llab-quvvatlash uchun yuqori sifatli kalibrlangan bo'lishi va xavfsiz muhitlardan yuk tashish zarur.

Birinchi qonun: Energiyaning saqlanish qonuni Termodinamikaning birinchi qonuni energiyaning saqlanish prinsipini ifodalaydi: “Yopiq tizimning ichki energiya o'rnatish tizimlariga berilgan issiqlik miqdori va quvvati bajarilgan ish farqiga teng”. Matematik shaklda:

$$DU = Q - W,$$

bu yerda DU – ichki energiya o'chirish, Q – tizimga berilgan issiqlik, W – qurilma qurilgan ish.

Fizikaviy ma'nosi: Birinchi qonun energiyaning yo'q bo'lib ketmasligini va faqat shakl o'rnating. Masalan, energiya mexanik yoki elektr energiyasiga moslash mumkin, lekin umumiy energiya miqdori o'zgarmaydi. Bu qonun tizimning ichki quvvati

(molekulalar harakati va o'zaro ta'siri) bilan tashkilot ish va issiqlik o'rtasidagi bog'lanishni tushuntiradi.

Amaliy ahamiyati:

Birinchi qonun issiqlik dvigatellari, energetik tizimlar va reaksiyalarni rejalashtirishda asosiy ishlar mavjud. Avtomobil dvigatellari, bug' turbinalari va quyosh panellari energiyaning bir shakldan boshqasiga o'tishiga asoslanadi. Uch qonun energiya resurslarini samarali boshqarish va yo'qotishlarni minimallashtirishda.

Misollar:

- **Ichki yonuv dvigatellari:** Benzin yoki dizel issiqlikning toza elektr yonish orqali issiqlikka, so'ngra pistonlar harakatiga aylantiriladi.

- **Quyosh panellari:** nurlarining foton quyosh energiyasi fotovoltaik hujayralar orqali elektr energiyasiga o'rnatiladi.

- **Gidroelektrostansiyalar:** Suvning potentsial energiya turbinalar orqali mexanik, so'ngra elektr energiyasiga aylantiriladi.

- **Bug' mashinalari:** Tarixiy bug' mashinalari suvning issiqlik energiyasini mexanik ishga tushirish orqali sanoat ingilobiga hissa qo'shgan.

Qo'llanilishdagi muammolar: Energiya o'z vaqtida samaradorlikning pastligi (issiqlik yo'qotilishlari) muammosi. Buni optimallashtirish uchun yuqori sifatli materiallar va samarali dizaynlar. Masalan, zamonaviy qurilmalarda issiqlik izolatsiyasi va issiqlik xavfsizligini ta'minlash.

Ikkinchi qonun: Entropiya va issiqlik yo'nalishi

Termodinamikaning qonuni issiqlik o'zgarishining yo'nalishi va jarayonlarini qayta tiklashni ta'riflaydi. U ikki shaklda ifodalanadi:

- **Kelvin-Plank formulalari:** “Yopiq tizimda issiqlikni to'liq mexanik ishga tushiradigan doimiy harakat qilish mumkin emas”.

- **Klausius formulasi:** “Issiqlik o'zo'zidan past haroratli jismdan yuqori haroratli jismga o'tmaydi”.

Ikkinchi qonun entropiya tushunchasini kiritadi, bu tizimning tartibsizlik sozlamalari o'lchaydi. Yopiq tizimda entropiya doimo ortadi yoki o'zgarmay qoladi:

$$DS \geq 0,$$

bu yerda S – entropiya.

Fizikaviy ma'nosi:

Ikkinchi qonun tabiatdagi jarayonlarning yo'nalishini ko'rsatadi. Issiqlik o'zo'zidan issiq jismdan sovuq jismga o'tadi, lekin lekin emas. Entropiyaning ortishi tizimning tartibsizligi ko'rinishini anglatadi, bu esa energiya energiyaga olib keladi.

Amaliy ahamiyati:

Ikkinchi qonun issiqlik dvigatellarining cheklaydi. Karnot sikli eng yuqori samaradorlikni ko'rish, lekin hech qachon 100% samaradorlikka erishib bo'lmaydi, chunki issiqlik bir

qismi atrof-muhitga tarqaladi. Bu qonun qurilmalari, issiqlik nasoslari va iqlim nazorati tizimlarining ishlash prinsipini tushuntiradi. Issiqxona effekti va resurslarning kamayishini tahlil qilishda qo'shimcha ravishda.

Misollar:

- **Avtomobil dvigatellari:** Yonilg'i yonishi issiqlikning bir qismini mexanik ishga tushiriladi, lekin qolgan qismi egzoz gazlari orqali atrof-muhitga tarqaladi.

- **Muzlatgichlar va issiqlik nasoslari:** Issiqlik o'tmishdagi haroratli muhitdan yuqori haroratli muhitga kompressor o'rnatish, bu jarayonni tashkil etish ish talab qiladi.

- **Elektr stansiyalari:** Bug' turbinalarida issiqlikning bir qismi elektr energiyasiga aylanadi, lekin yo'qotilishlar entropiya ortishi tufayli muqarrar.

- **Ekologik xonalarning** gaz tahlili entropiyasi bilan tushuntiriladi, bu iqlimning muammolarini tahlil qilishda.

Qo'llanilishdagi muammolar: Ikkinchi qonun energiya yo'qotilishlarini muqarrar qiladi, bu esa samaradorlikni nazorat qilishda tug'diradi. Buni biri uchun zamonaviy issiqlik izolyatsiyasi texnologiyalari va samarali dvigatellar ishlab chiqilmoqda.

Uchinchi qonun: Absolyut nol harorat Termodinamikaning qonuni entropiyaning absolyut nol haroratdagi holatini ta'riflaydi: "Tizimning entropiyasi absolyut nol haroratda (0 K) nolga intiladi, agar tizim mukammal kristall tuzilishga ega bo'lsa". Bu qonun absolyut nol haroratga erishish imkonsizligini ko'rsatadi.

Fizikaviy ma'nosi: Uchinchi qonun tizimning eng past energiya holatini aniqlaydi. Absolyut nol haroratda molekulalar harakati to'xtaydi, bu esa entropiyaning minimal darajasiga olib keladi. Bu qonun kvant mexanikasi va past haroratli fizika uchun.

Amaliy ahamiyati: Uchinchi qonun kriogenika, super o'tkazuvchanlik va kvant texnologiyalari ustida ishlash. Absolyut nol haroratga yaqinlashish orqali super o'tkazuvchan materiallar va kvant kompyuterlari ishlab chiqariladi. Super o'tkazuvchilar elektr energiyasini yo'qotishsiz o'tkazadi, bu tibbiyotda, transport va energetikada katta korxona ega.

Misollar:

- **Super o'tkazuvchilar:** Suyuq geliy dasturlarda past haroratlarda super o'tkazuvchan materiallar sinovdan o'tkazish apparatlari, masalan, MRI.

- **Kvant kompyuterlari:** Kvant kompyuterlarini saqlash uchun absolyut nolga yaqin haroratlarda talab, bu Google va IBM kabi kompaniyalarga tegishli.

- **Kriogenik saqlanadi:** Tibbiyotda hujayra va to'g'ridan-to'g'ri saqlash uchun foydalanish.

- **Kosmik haqida:** Kosmik kemalardagi kriogenik jarayonlar'i tizimlari xavfsizlik qonunlariga asoslanadi.

Qo'llanilishdagi

muammolar:

Absolyut nol haroratga yaqinlashish uchun katta quvvat energiya va murakkab texnologiya talab. Buni optimallashtirish uchun kriogenik tizimlarning oshirilmoqda.

Termodinamika qonunlarining zamonaviy texnologiyalardagi o'rni

Termodinamika qonunlari zamonaviy texnologiyalarning rivojlanishida markaziy rol o'ynaydi. qonun hujjati qo'llanilish sohalari kengroq yoritiladi:

1. **Barqaror energetika:** Quyosh panellari, shamol turbinalari va geotermal stansiyalar birinchi va qonunlarga asoslanadi. Masalan, quyosh panellari issiqlik energiyasini elektr energiyasiga samaradorlikni qo'llash uchun elektr quvvatidan olinadi. Zamonaviy quyosh panellari 20-25% atrofida, lekin yangi materiallar (masalan, perovskitlar) bu ko'rsatkichni yozishga yordam beradi.

2. **Mashinasozlik va transport:** Ichki yonuv dvigatellari, reaktivlar va elektr transport vositalarining boshqaruv tizimlari birinchi va qonunlarga asoslanadi. Masalan, Tesla avtomobillarining batareya issiqlik boshqaruvi tizimlari entropiya va issiqlikni saqlashni oladi.

3. **Kimyo sanoati:** Kimyoviy reaksiyalarning issiqlik effektlari va qo'shimcha termodinamika qonunlari yordamida tahlil. Masalan, ammiak ishlab chiqarish (Haber-Bosh jarayoni) yoki neftni qayta ishlash termodinamik tahlilga asoslanadi.

4. **Ekologiya va iqlim o'zgarishi:** Ikkinchi qonun energiya energiya va issiqxona gazlari emissiyasini tushuntiradi. Barqaror energiya tizimlari va uglerodligi strategiyalari termodinamik jarayonlarga asoslanadi.

5. **Kosmik texnologiya:** Raketa dvigatellari va kosmik kemalardagi kriogenik issiqlik tizimlari termodinamika qonunlariga asoslanadi. Masalan, SpaceX'ning Starship raketasi metan-oksigen dvigatellari birinchi qonun asosida ishlaydi.

6. **Tibbiyot va biotexnologiya:** MRI apparatlari super o'tkazuvchan magnitlarga asoslanadi, bu asosiy qonun loyihalariga bog'liq. Kriogenik xavfsizlik texnologiyalari vaksinalar va biologik materiallarni saqlashda qo'shimcha.

Termodinamika qonunlarini qo'llashdagi muammolar va yechimlar

Termodinamika qonunlarini amaliyotga joriy qilishda bir qator muammolar keladi:

1. **Energiya yo'qotilishlari:** Ikkinchi qonunga ko'ra, issiqlikning bir qismi muqarrar atrof-muhitga tarqaladi.

Yechim: Yuqori sifatli issiqlik izolyatsiyasi, yangi materiallar (masalan, aerogellar) va samarali dizaynlar qo'riqchisi.

2. **Texnologik kasalliklar:** Absolyut no haroratga yaqinlashish uchun katta energiya sarfi talab qiladi. Yechimogenik tizimlarning yukini: Kri va yangi texnologiyalari (masalan, lazer texnologiyalari) ishlab chiqilmoqda.

3. **Ekologik ta'sir:** Energetik jarayonlar issiqxona gazlari emissiyasiga olib keladi.

Yechim: Muqobil energiya manbalari (quyosh, shamol, vodorod) va uglerod neytralligi strategiyalari joriy etilmoqda.

4. **Moliyaviy ishlab chiqarish:** Zamonaviy texnologiyalarni chiqish va qo'llash yuqori ishlab chiqarishni talab qiladi.

Yechim: Davlat subsidiyalari, xususiy investitsiyalar va xalqaro hamkorlik vositalarini qo'llab-quvvatlash.

Xulosa

Termodmikaning qonunlari — nolinci, birinchi, va himoya qonunlar — tabiatdagi energiya va issiqlik jarayonlarini oshirish uchun muhim asos bo'lib xizmat qiladi. Nolinci qonun haroratni, birinchi qonun energiyaning saqlanishini, qonun entropiya va jarayonlarning yo'nalishini, ishlab chiqarish qonun esa absolyut nol haroratdagi tizim holatini ta'riflaydi. "Ushbu qonunlar energetika, mashinasozlik, kimyo texnikasi, ekologiya va kosmik texnologiyalar kabi sohalarda keng qo'shimcha qurilmalar".

Zamonaviy dunyoda termoamika qonunlari energiyani ishlab chiqarish, ishlab chiqarish hal qilish va ilg'or texnologiyalarni ishlab chiqarishda muhim ishlab chiqarish ega. Issiqlik dvigatellaridan olinadi, kvant kompyuterlari va super o'tkazuvchilargacha bo'lgan jarayonlar ushbu qonunlarga asoslanadi. Kelajakda termodinamik natijalarni yanada chuqur o'rganish va qo'llash insoniyatning rivojlanishiga, iqlim o'rnatish bilan kurashishga va yangi texnologik yutuqlarga hissa qo'shadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Chengel, YA, & Boles, MA (2018). *Termodinamika: muhandislik yondashuvi* . McGraw-Hill Education.
2. Fermi, E. (2019). *Termodinamika* . Dover nashrlari.
3. Atkins, P. va de Paula, J. (2014). *Fizikaviy kimyo* . Oksford universiteti matbuoti.
4. Moran, MJ, Shapiro, HN, Boettner, DD va Beyli, MB (2018). *Muhandislik termodinamikasining asoslari* . Wiley.
5. Kallen, HB (1985). *Termodinamika va termostatistikaga kirish* . Wiley.
6. Shreder, DV (2000). *Issiqlik fizikasiga kirish* . Addison-Uesli.