

GIBBSNING MIKROKANONIK TAQSIMOTI.

Andijon davlat pedagogika instituti
Fizika va texnologik ta'lim kafedrasida
o'qituvchisi **Mamatova Go'zaloy**

Fizika va astranomiya yo'nalishi 3-bosqich
Talabasi
Dadajonova Barno Avazbek qizi
Baxtiyorjonov Omadjon Iqboljon o'g'li

Annotatsiya: Gibbsning mikrokanonik taqsimoti nima ekanligini va u qanday qo'llanilishini tushuntirish. Statistik fizikaning asosiy tushunchalarini qisqacha bayon etish.

Kalit so'zlar: Gibbs, Statistik fizika, Sistema,

Zamonaviy statistik fizikada tashqi sistemalar bilan issiqlik kontaktida bo'lgan sistemaning mikroholatlaridagi energiya qiymatlari Gibbsning kanonik taqsimoti bilan tavsiflanadi. Muvozanat holatning taqsimot funksiyasini aniqlash uchun Gibbs (1901-yil) termodinamik muvozanatdagi berk sistema mikroholatlari teng ehtimollarga ega degan farazni aytadi. Tabiiyki, sistemaning tashqi muhit bilan bog'lanish xarakteriga qarab aniqlanishi lozim bo'lgan taqsimot funksiyalari ham har xil (mikrokanonik, kichik kanonik va katta kanonik taqsimotlar) bo'ladi. Yuqorida statistik ansambl yoki mustaqil sistemachalar ustida fikr yuritilgan edi. Biz ta'zarradan tashkil topgan hajmli muvozanatdagi termodynamik (statistik) sistemani olib qaraylik.

Sistemadagi zarralar kvant mexanika qonuniyatiga bo'ysunuvchi zarralar bo'lsin. Sistemani juda ko'p kvazi-bog'lanmagan mustaqil sistemachalarga ajratamiz. Bu sistemachalar orasidagi o'zaro ta'sir energiyasining, sistema to'la energiyasiga hisssasi juda kam bo'lsada, ammo sistema va sistemachaning turli xil energiyali kvant holatlarga o'tishiga ta'sir ko'rsatadi. Vazifa: sistema holatini aniqlash. Buning uchun ixtiyoriy tanlab olingan sistemachaning qandaydir e. energiyali holatga tushish ehtimolligi $W(e)$ ni topaylik. Sistemachalar ham katta sondagi zarralardan tashkil topgan, biz bundan keyin sistemachani sistema deb qabul qilamiz. Berk sistemani $sp, e + \delta e$ energiya intervalida topish ehtimolligi

$$W(E_1) = W(E_2).$$

energiyali kvant holatlar soniga proporsional bo'ladi, chunki E_1 energiyali kvant holatlar soni qancha ko'p bo'lsa, sistemaning ana shunday energiyali holatda topish ehtimolligi ham shuncha katta bo'ladi. Demak, berk sistemaning berilgan energiyali holatlardan birida bo'lish ehtimolligi kvant holatlar soni $Q(E_1)$ ga proporsional bo'ladi, ya'ni

$$W \sim Q(E_1) \quad (2.1)$$

Bu ifoda Gibbsning mikrokanonik taqsim oti deyiladi. Bu yakkalangan berk sistema holati uchun, ya'ni tashqi muhit bilan o'zaro ta'sirda bo'lmagan, energiyasi va zarralar soni doim iy bo'lgan berk sistema holati uchun mikrokanonik taqsimot deb yuritiladi. (2.1) formulani oshkora ko'rinishda yozish uchun ikkita turli xil holatda bo'la oladigan N ta o'zaro ta'sirlashmaydigan zarralardan tashkil topgan sistemani ko'rib chiqamiz. Spinlari $\pm \frac{1}{2}$ ga teng bo'lgan zarralardan tashkil topgan sistema bunga misol bo'la oladi. Tashqi magnit maydon bo'lmagan holda sistema energiyasi zarralar spinining orientatsiyasiga, hamda sistemaning to'liq spini

$$S = \sum s \text{ ga}$$

bog'liq bo'lmavdi. Bundan berilgan energiyali holatga spini yuqoriga yo'nalgan zarralarning o'rnini o'zaro almashtirish va, shunga o'xshash, spini pastga yo'nalgan zarralarning ham o'rnini almashtirish yo'li bilan juda ko'p teng ehtimollikka ega bo'lgan holatlar mavjud ekanligi kelib chiqadi. Faraz qilamiz, spini

$$s \uparrow = + \frac{1}{2} \text{ ga}$$

teng bo'lgan zarralar soni $N \downarrow$ va $s \uparrow = - \frac{1}{2}$ bo'lgan zarralar soni N_2 bo'lsin.

Qulaylik uchun $n = N_1 - N_2$ va $N = N_1 + N_2$ ko'rinishda aniqlangan kattaliklar kiritamiz. Bu belgilashlarda sistema to'liq spini

$$S = s(N_1 - N_2), \text{ spinlari } (\uparrow) \text{ yuqoriga yo'nalgan zarralar soni}$$

$$N_1 = \frac{1}{2}(N + n) \text{ va spinlari } (\downarrow) \text{ pastga yo'nalgan zarralar soni}$$

$$N_2 = \frac{1}{2}(N - n) \text{ bo'ladi. Mikrokanonik taqsimotni, ya'ni sistem aning to'liq spini}$$

$S = sn$ ga teng bo'lish ehtimolligini topamiz. Buning uchun spin orientatsiyalari ikki xil bo'lgan

$$N_1 = \frac{1}{2}(N + n) \text{ va } N_2 = \frac{1}{2}(N - n) \text{ ta}$$

zarralardan o'zaro bog'lanmagan joylashishlar soni $Q(n)$ ni topish kerak. Chunki topishimiz kerak bo'lgan to'liq spinlari bo'yicha holatlar ehtimolligi $W(n) \sim Q(n)$ bo'ladi. N ta zarrani $N!$ marta o'zaro bog'lanmagan yo'l bilan joylashtirish mumkin. Spinlari yuqoriga yo'nalgan zarralarni bir-biri bilan o'rin alm ashtirganda va xuddi shunday spinlari pastga yo'nalgan zarralarning o'rnini almashtirish natijasida sistemaning to'liq spini o'zgarmaydi.

XULOSA

Mikrokanonik taqsimotning fizikada qo'llanilishi va uning ahamiyati haqida xulosa yozish. Gibbsning mikrokanonik taqsimoti bilan bog'liq zamonaviy tadqiqotlar va kashfiyotlarga ishora qilish.

Bu tuzilish sizning maqolangiz uchun asosiy yo'nalish bo'lib xizmat qilishi mumkin. Har bir bo'limni yanada chuqurroq tahlil qilish va o'zingizning tushuncha va fikrlaringizni qo'shish orqali maqolangizni boyitishingiz mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Mamatqulov.r. tursunov. A.a. mamatqulov. B.r. termodinamika statistik.
2. Boydadayev.a. nomuvozanatli statistik fizika asoslari. O'quv qo'llanma.
3. Boydadayev. A. Klassik statistik fizika . O'quv qo'llanma . –t .,o'zbekiston..
4. Bazarov.i.p. termodinamika. –m .,
5. Abdumalikov.a.a., termodinamika va statistik fizika.,