

MOLEKULALAR AYLANMA BROUN HARAKATINI TAFSIFLASHDA “TASODUFIY SAKRASH” MODELNING TADBIQI

Umidullaev Sh.U., Toshev F. S.

A. Navoiy nomidagi Samarkand davlat universiteti
Universitet xiyoboni, 15, Samarkand, 140104, Uzbekiston
saydullayev@samdu.uz

Ushbu maqolada Broun harakatining yuzaga chiqishiga sabablar, gazlar va qattiq jisimlarda molekulyar-issiqlik harakatlari xususiyatlari haqida ma'lumotlar yoritilgan.

Suyuqlik ichida muvozanatda turgan mayda zarachalarning tartibsiz harakati-broun harakati hisoblanib, bu hodisa ingliz botanigi R.Broun sharafiga ana shunday nom bilan atalgan. Broun harakatini kuzatish uchun suvga (yoki boshqa biror suyuqlikka) mikroskopik qattiq zarrachalar yoki biror moyning juda mayda tomchilari (masalan, suvga biroz sut qo'shgan holda) aralashtiriladi. Bunday aralashmaning bir tomchisini ikkita shisha plastinka orasiga tomizib bir necha yuz marta kattalashtiruvchi mikroskop orqali kuzatilganda quyidagicha o'ziga xos manzara kuzatiladi: suyuqlikda muvozanat holatda suzib yurgan har bir zarracha yoki tomchi go'yo uni biror narsa tutib turganidek yoki qandaydir ko'rinmas to'siqlardan sapchiyotgandek har tomonga to'xtovsiz sakrab-sakrab harakat qilib turadi. Muvozanatdagi zarracha qancha kichik bo'lsa, u shuncha chaqqonroq harakat qiladi [1]. Bir-birlariga yaqinroq turgan zarrachalarning harakatlarini o'zaro solishtirganimizda ularning sapchishlari yo'nalish jihatdan ham, katta-kichikligi jihatdan ham tartibsiz (xaotik) ekanligini ko'ramiz.

Broun harakatining yuzaga chiqishiga sabab shuki, suyuqlikda muvozanat holatda suzib yurgan mikroskopik tomchi yoki qattiq zarracha va uning atrofidagi suyuqlik molekulalari vaqtning har bir momentida ko'plashib turtib turadi. Zarrachalar ana shu turtkilarning teng ta'sir etuvchisi bo'ylab sakraydi. Muvozanatda suzib yurgan zarracha qancha yirik bo'lsa, u holda qarama-qarshi yo'nalishdagi turtkilarning tahminan muvozanatlashish ehtimoli kattaroq bo'ladi. Shuning uchun ham bunday zarracha sustroq harakat qiladi.

Broun harakati, diametri broun zarrachalarining diametridan minglab marta kichik va tezliklari esa mos ravishda kattaroq bo'lgan molekulalarning issiqlik harakati manzarasini go'yo bizga qo'pol tarzda tasvirlab beradi.

Gazlarda molekulyar-issiqlik harakatning xaotikligi barcha molekulalarning tezligi ham kattalik, ham yo'nalish jihatdan bir xil emasligida namoyon bo'ladi. Qo'zg'almas (oqmayotgan) gaz molekulalarining harakatida birorta ham ustunlik qiladigan yo'nalish yo'q - barcha yo'nalishlar teng kuchlidir [2].

Gazlarda molekulalarning ilgarilanma harakat tezligining kattaligi haqida tasavvur qilish uchun molekulalarning harakat tezligi tahminan tovushning gazlarda tarqalish tezligiga teng bo'lishi, ya'ni sekundiga bir necha yuz

metrni tashkil qilishi kerak.

Har qanday jism ham unda molekulyar-issiqlik harakati mavjudligi tufayli molekulyar-kinetik energiya zahirasi ega. Gazlarda bu energiya molekulalarning ilgarilanma hamda xususiy aylanma harakatlari energiyasidan iborat bo'ladi. Qattiq jismlarda zarrachalar (atomlar, ionlar va molekulalar) ma'lum muvozanat holatlariga nisbatan (ya'ni "kristall panjara tugunlariga" nisbatan) tebranma harakat qilib turadi. O'ta siqilgan gazlarda, suyuqliklarda va qattiq jismlarda zarrachalarning issiqlik jarayonlari davomida yuzaga keladigan harakati energiyasi bilan bir qatorda, molekulalarning o'zaro ta'sirlashuv potentsial energiyasi ham katta rol o'ynaydi.

Broun harakatini nazariy jihatdan o'rganishlar statistik qonunlarni bevosita tajribalarda tekshirishga turtki bo'ldi. Bunday tajribalarni gazlar kinetik nazariyasining formulalarini Broun zarralariga tadbiq qilib, emulsiyada tik taqsimlanishi, atmosferadagi molekulalar sonining balandlik bo'yicha taqsimoti kabi, degan xulosaga kelish mumkin.

ADABIYOTLAR

1. А.Эйнштейн. М. Смолуховский. Броуновское движение. Сборник статей. ЛОНТИ. 1936.
2. Иванов Е.Н., Шерматов Э.Н., Умидуллаев Ш.У., К теории флуоресценции в жидкостях с учётом вращательной диффузии молекул и ОБД хромофоров.// Укр.физ.журн., 1987, т.32.№7.