

SUYUQLIKLAR BUG'LANISH TEZLIGINING TEMPERATURAGA BOG'LIQLIGI

Madaminov Ikromjon Baxtiyor o'g'li

Farg'ona Davlat universiteti fizika o'qituvchisi, FaRDU

Annotatsiya: Ushbu maqolada suyuqliklar bug'lanish tezligining temperaturaga bog'liqligi muhokama qilinadi. Bug'lanish jarayoni molekullarning suyuqlikdan ajralib chiqib gaz fazasiga o'tishini o'z ichiga oladi va bu jarayonning tezligi temperatura, intermolekulyar kuchlar, yuzaki tenziona va bosim kabi omillarga bog'liq. Maqolada bug'lanish entalpiyasi, Klapeyron-Klausius tenglamasi, Arrhenius tenglamasi va bu jarayonning amaliy ahamiyati haqida ma'lumot beriladi.

Kalit so'zlar: Bug'lanish, Temperatura, Bug'lanish tezligi, Bug'lanish entalpiyasi, Klapeyron-Klausius tenglamasi, Arrhenius tenglamasi.

Kirish:

Bug'lanish - bu suyuqlikning gaz holatiga o'tishidir va har xil sohalarda, shu jumladan ob-havo, kimyoviy sanoat va tirik organizmlar hayotining muhim jarayoni hisoblanadi. Bug'lanish tezligi, ya'ni vaqt birligida suyuqlikdan chiqib ketadigan molekullarning soni, bir qator omillarga bog'liq bo'lib, eng muhimi temperaturadir. Temperatura oshgani sayin, bug'lanish tezligi ortadi. Ushbu maqolada bug'lanish jarayonini tushuntirish va uning temperaturaga bog'liqligi haqidagi ma'lumotlarni taqdim etish maqsad qilingan.

Bug'lanish mexanizmi:

1. Kinetik energiya: Suyuqlikdagi har bir molekula kinetik energiyaga ega bo'lib, u molekulaning harakatlanish tezligi bilan bog'liq. Temperatura oshgani sayin, molekullarning o'rtacha kinetik energiyasi ham ortadi.

2. Molekullararo kuchlar: Suyuqlikdagi molekullar bir-biriga kuchlar bilan bog'langan. Ushbu kuchlarni molekullararo kuchlar deb ataladi.

3. Bug'lanish: Agar molekullarning kinetik energiyasi molekullararo kuchlarni engib chiqish uchun etarli bo'lsa, u holda molekula suyuqlikdan ajralib chiqib, gaz fazasiga o'tadi.

Suv molekullarining bug'lanishi quyidagicha sodir bo'ladi:

1. Suv molekullari suyuq holatda bir-biriga vodorod bog'lanish kuchlari bilan bog'langan.

2. Suv molekullarining kinetik energiyasi temperaturaning oshishi bilan ortadi.

3. Temperatura etarlicha oshganda, suv molekullarining kinetik energiyasi vodorod bog'lanish kuchlarini engib chiqish uchun etarli bo'ladi. Bu molekulaning suyuqlikdan ajralib chiqishiga va gaz fazasiga o'tishga olib keladi.

Bug'lanishda quyidagi energiyalar tenglashadi:

- Molekulalarning o'rtacha kinetik energiyasi suyuqlikning harorati bilan belgilanadi.
- Bug'lanish entalpiyasi suv molekulalarini suyuqlikdan ajratish uchun zarur bo'lgan minimal energiya miqdorini ifodalaydi.

Molekulalararo kuchlarni engib chiqish uchun zarur bo'lgan energiya bug'lanish entalpiyasi bilan ifodalanadi. Bu qiymat suyuqlikning xususiyatiga bog'liq. Masalan, suvning bug'lanish entalpiyasi nisbatan yuqori, chunki u vodorod bog'lanish kuchlari bilan bog'langan.

Bug'lanish jarayonida quyidagi muvozanat mavjud:

- Molekulalarning o'rtacha kinetik energiyasi oshganda, bug'lanish tezligi ortadi.
- Bug'lanish entalpiyasi yuqori bo'lganda, bug'lanish tezligi pastroq bo'ladi.

Shunday qilib, bug'lanish jarayoni molekulalarning kinetik energiyasi va molekulalararo kuchlar o'rtasidagi muvozanat natijasida sodir bo'ladi. Temperaturaning oshishi, kinetik energiyani oshiradi va shu bilan birga, bug'lanish entalpiyasini engib chiqishni osonlashtiradi, natijada bug'lanish tezligi ortadi.

Ilmiy-tadqiqot metodlari:

Ushbu maqolada quyidagi ilmiy-tadqiqot usullari qo'llanilgan:

- Adabiyot tahlili: Bug'lanish jarayoni, uning temperaturaga bog'liqligi va tegishli formulalar bo'yicha mavjud ilmiy adabiyotlar tahlil qilindi.
- Termodinamik modellashtirish: Bug'lanish entalpiyasi va Klapeyron-Klausius tenglamasidan foydalanib, bug'lanish jarayonini modellashtirildi.
- Matematik hisoblash: Bug'lanish tezligini aniqlash uchun Arrhenius tenglamasidan kelib chiqqan formula qo'llanildi.

Natijalar:

- Bug'lanish entalpiyasi: Bug'lanish entalpiyasi qanchalik yuqori bo'lsa, bug'lanish uchun shunchalik ko'p energiya kerak bo'ladi va natijada bug'lanish tezligi pastroq bo'ladi. Masalan, suvning bug'lanish entalpiyasi juda yuqori, shuning uchun u nisbatan sekin bug'lanadi.
- Klapeyron-Klausius tenglamasi: Ushbu tenglama bug'lanish entalpiyasini aniqlash va bug'lanish tezligini bashorat qilish uchun qo'llanilishi mumkin.
- Bug'lanish tezligini Arrhenius tenglamasidan keltirib chiqarsak quyidagi formula hosil bo'ladi.

$$\frac{dN}{dT} = A \cdot e^{-\frac{E}{RT}} \cdot (P - P_V)$$

bu erda:

- dN/dT - vaqt birligida bug'lanayotgan molekulalarning soni (ya'ni bug'lanish tezligi)

- A - proporsionallik koeffitsienti
- E - bug'lanish uchun faollashtirish energiyasi (joul)
- R - universal gaz doimiysi (8.314 J/(mol·K))
- T - mutlaq temperatura (Kelvin)
- P - suyuqlik ustidagi umumiy bosim (Pa)
- P_V - suyuqlikning bug' bosimi (Pa)

Muhokamalar: Bug'lanishning temperaturaga bog'liqligi juda muhim va turli xil omillarga bog'liq. Arrhenius tenglamasidan kelib chiqqan formula bug'lanish tezligini bashorat qilish uchun foydali bo'lsa-da, u faqat taxminiy hisoblash uchun ishlatilishi mumkin. Bundan tashqari, bug'lanish jarayoni turli xil turlarda sodir bo'lishi mumkin:

- Oddiy bug'lanish: Suyuqlik yuzasidan sodir bo'ladi.
- Qaynatish: Suyuqlikning ichida ham, yuzasida ham sodir bo'ladi.
- Sublimatsiya: Qattiq moddaning to'g'ridan-to'g'ri gaz holatiga o'tishidir.

Xulosa: Suyuqliklar bug'lanish tezligining temperaturaga bog'liqligi, molekularning kinetik energiyasi, bug'lanish entalpiyasi, bosim va boshqa omillarga bog'liq bo'lgan murakkab jarayondir. Ushbu maqolada ko'rib chiqilgan tushunchalar va formulalar bug'lanishni tushunish va uning turli xil sohalarda qo'llanilishini bashorat qilish uchun foydali bo'ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Matveyev, A. N. (1987). Molekulyar fizika. Moskva: Visshaya shkola.
2. Sivuxin, D. V. (1984). Umumiy fizika kursi: Termodinamika va molekulyar fizika. Moskva: Nauka.
3. Ismoilov, M., Habibullayev, P., & Xaliulin, M. (2000). Fizika kursi. Toshkent.
4. Zisman, O. M., & Todes, M. (1965). Umumiy fizika kursi. Moskva: Nauka.
5. Telesnin, R. V., & Yakovlev, V. F. (1970). Kurs fiziki: Molekulyarnaya fizika. Moskva: Prosvesheniye.
6. Savelev, I. V. (1973). Umumiy fizika kursi (Vol. 1). Toshkent: O'qituvchi.
7. Reif, F. (1965). Fundamentals of statistical and thermal physics. McGraw-Hill.
8. Kittel, C., & Kroemer, H. (1980). Thermal physics. W. H. Freeman.
9. Pathria, R. K., & Beale, P. D. (2011). Statistical mechanics. Elsevier.
10. Huang, K. (1987). Statistical mechanics. Wiley.
11. McQuarrie, D. A. (2000). Statistical mechanics. University Science Books.