



IDEAL GAZ HOLAT TENGLAMASI VA UNING XUSUSIY HOLLARI

Mirmuhsin Nurov Murodovich*Romitan tuman 41-maktab fizika fani o'qituvchisi*

Mendeleyev-Klapeyron tenglamasi ideal gaz qonunlarini o'rganishda asosiy rol o'ynaydi, uning xususiy hollari ham alohida mavzu hisoblanadi.

Ma'lumki ideal gaz holat tenglamasi Mendeleyev-Klapeyron tenglamasi deb ham ataladi. Uning ahamiyati fizikada qanchalik bo'lsa kimyoda ham undan kam emas. O'quvchilarda mana shu tenglamaga doir yaxlit uzviy bilimni shakllantirish juda ham muhim. Agar o'quvchi ushbu bilimga ega bo'lsa nafaqat fizikaviy balki kimyoviy masalalarni ham osongina yecha oladi.

Dastlab Mendeleyev-Klapeyron tenglamasini ideal gaz MKN asosiy tenglamasidan keltirib chiqaramiz.

$$P = \frac{1}{3} m_0 n v^2 \quad (1)$$

$$\frac{m_0 v^2}{2} = E_k \quad (2)$$

$$(2) \longrightarrow (1) \text{ ga qo'yib } P = \frac{2}{3} n E_k \quad (3)$$

$$E_k = \frac{3}{2} kT \quad (4) \longrightarrow 3 \text{ ga qo'ysak } P = nkT \quad (5) \text{ kelib chiqadi.}$$

$$n = \frac{N}{V} \quad (6) \quad N = \frac{m}{\mu} N_A \quad (7) \text{ dan foydalansak}$$

$$\frac{m}{\mu}$$

$PV = RT$ (8) ideal gaz holat tenglamasi kelib chiqadi. Shuningdek bu tenglama $PV = \nu RT$ (9) $PV = \frac{N}{N_A} RT$ (10) $P = \rho \frac{RT}{\mu}$ (11) ko'rinishlarida ham yozish mumkin.

Endi shu o'rinda ta'kidlash kerakki Mendeleyev-Klapeyron umumiy tenglama hisoblanadi.

Bu tenglama gaz holatini tavsivlovchi uchta asosiy parametr bosim(P), hajm(V), Harorat (T) va gazning massasi o'zgarishida ham yordam bera oluvchi yagona



tenglama. Bundan tashqari gazning molyar massasi o'zgarsa ham bu tenglama javob bera oladi.

Masalan: gaz P_1, V_1, m, μ, T_1 holatdan $P_2, V_2, m_2, \mu_2, T_2$ holatga o'tdi.

$$P_1 V_1 = \frac{m_1 R T_1}{\mu_1} \quad (12)$$

$$(13) \quad P_2 V_2 = \frac{m_2 R T_2}{\mu_2}$$

$$(14) \quad \frac{P_2 V_2}{P_1 V_1} = \frac{m_2 T_2 \mu_1}{\mu_2 m_1 T_1}$$

14-nisbatdan istalgan parametrlarni topish mumkin. Sal soddalashtiramiz. Gaz bir holatdan ikkinchi holatga o'tganida molyar massa o'zgarmay qoladi deylik

$$\mu_1 = \mu_2 = \text{const} \quad \frac{P_2 V_2}{P_1 V_1} = \frac{m_2 T_2}{m_1 T_1} \quad (15)$$

(15) nisbat gazning massasi o'zgarishida qo'llaniladigan umumiy formuladir. Agar gaz bir holatdan boshqa holatga o'tganda gaz massasi o'zgarmasa $m_1 = m_2$

$$(16) \quad \frac{P_2 V_2}{P_1 V_1} = \frac{T_2}{T_1} \text{ yoki } \frac{P_2 V_2}{T_2} = \frac{P_1 V_1}{T_1}$$

16-tenglama kelib chiqadi. Bu odatda Klapeyron tenglamasi deyiladi. Demak Klapeyron tenglamasi ideal gaz holat tenglamasining xususiy holidir. Bu tenglama gaz massasi o'zgarmagan hollar uchun javob beradi.

Klapeyron tenglamasining xususiy hollari bu izojaryonlardir. O'zgarmas massali gazning holatini tavsiflovchi uchta kattalik P, V, T dan birini o'zgarishsiz saqlab qolgan ikkitasi orasidagi munosabatga izozarayon deyiladi. Dastlab $T = \text{const}$ qilsak $P_1 V_1 = P_2 V_2$ yoki $PV = \text{const}$ (17) kelib chiqadi. Bu izotermik jarayon deyiladi.

$$\frac{P}{T} \quad \frac{P_2}{T_2} = \frac{P_1}{T_1}$$

Boyl-Marriot qonuni. Agar shu gaz uchun $V_1 = V_2$ qilsak yoki $P = \text{const}$ (18) ya'ni izoxorik jarayon kelib chiqadi.

$$\frac{V_2}{T_2} = \frac{V_1}{T_1} \quad \frac{V}{T}$$

Sharl qonuni. Agar $P_1 = P_2 = \text{const}$ qilsak yoki $V = \text{const}$ (19) ya'ni izobarik jarayon kelib chiqadi.





Albatta bu qonuniyatlarni umumiylikdan xususiy hollargacha uzviylikda o'zlashtirish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

- 1.Savelyev.I.V :Umumiy fizika kursi.
- 2.Sardor Berdiyev: Fizikadan masalalar to'plami 2024.
- 3.Savchenko.O.Y: "ЗАДАЧИ ПО ФИЗИКЕ" Новосибирск-2008.