

Теориядан қысқаша т түсінік.

Барлық нақты газдар идеал газға жақын болып келеді. Қарапайым жағдайда бөлме температурасында және атмосфералық қысымда жеткілікті ауаның дәлдік дәрежесінде идеал газ деп санауға болады және оған Клапейрон-Менделеевтің теңдеуін қолдануға болады:

$$P V = \frac{m}{\mu} R T \quad (1)$$

P - қысым, V -көлем, T - абсолюттік температура, m - газ массасы, μ - газдың мольдік массасы, R - газ молекула келтірілген газ тұрақтысын көрсететін эмбебап газ тұрақтысы.

Универсал R Авагадро заңынан шығады, оған сәйкес барлық идеал газдардың мольдері бірдей қысымда және температурада бірдей көлемге ие болады. Қалыпты жағдайда ($T=273,16$ К, $p_0=1,3013 \cdot 10^5$ Па=1 атм=760 мм рт.ст.) кез келген газдардың молі $V_0=22,4 \cdot 10^{-3}$ м³ көлемді алады, сәйкесінше универсал газ тұрақтысы СИ жүйесінде тұрақты болып табылады

$$R = \frac{p_0 V_0}{T_0} = 8,314 \frac{\text{Дж}}{(\text{моль} \cdot \text{К})} \quad (2)$$

Сонымен, универсал газ тұрақтысы R тұрақты қысымда газды бір градусқа бір мольге қыздырғанда кеңейту жұмысына тең.

Клапейрон-Менделеев теңдеуі арқылы R анықтау үшін қысымды, көлемді, температураны және газ массасын өлшеу қажет. Егер алғашқы үш өлшем оңай өзгерсе онда газ массасын дәл өлшеу қиындау болып табылады. Ол үшін газ тола ыдысты өлшеп, кейін одан ауаны сорып алып қайта өлшеу қажет. Ыдыстан ауаның толық шығуы міндетті емес, ыдыстағы ауаның салмағын өзгерткен жеткілікті болып табылады.

Егер көлемі белгілі V ыдыста салмағы m_1 ауа болса атмосфералық қысымда және температурада T . Ыдыстан ауаның бір бөлігін тұрақты температурада сорып аламыз, онда қысым $p_2 (p_1 > p_2)$, ал масса - $m_2 (m_1 > m_2)$ болады. Клапейрон-Менделеев теңдеуін былай жазуға болады

$$\Delta p \cdot V = \frac{\Delta m}{\mu} RT. \quad (3)$$

Мұндағы $\Delta p = p_1 - p_2$ және $\Delta m = m_1 - m_2$.

Бұдан универсал газ тұрақтысы үшін теңдеуді аламыз

$$R = \frac{\mu V (p_1 - p_2)}{T (m_1 - m_2)}, \quad (4)$$

мұндағы $\mu = 28,9 \cdot 10^{-3}$ кг/моль – ауаның молдік массасы.

Клапейрон-Менделеев теңдеуі газдың тағыда бір қасиетін анықтауға мүмкіндік береді. Атмосфералық қысымдағы және бөлме температурасындағы ауаның тығыздығы өрнек бойынша есептеледі

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{p_1 \mu}{RT} \quad (5)$$

