

ИЗОПРОЦЕСИ КАЈ ГАСОВИТЕ

1.Изотермен процес е гасен процес кој настанува при константна температура ($T = \text{const}$)

-Бојл-Мариотов закон

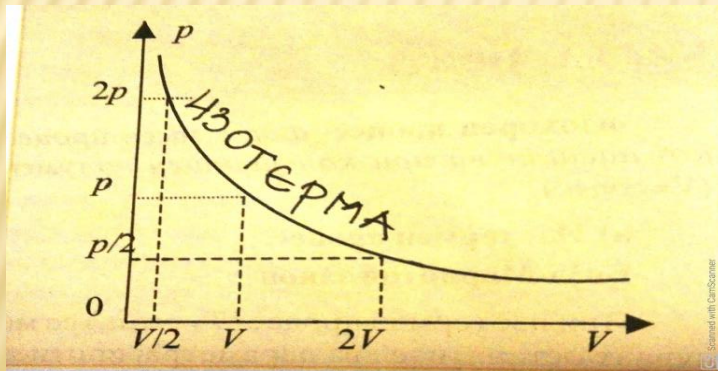
$p V = \nu R T$ Клапејронова равенка

$\nu = \text{const}$ $R = \text{const}$ $T = \text{const}$

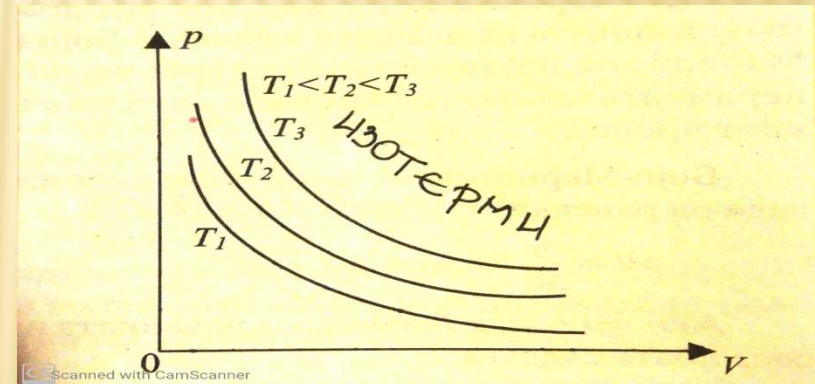
$p V = \text{const}$ - Производот на притисокот и волуменот на определено количество гас при изотермен процес е константен (p е обратнопропорционален од V)

Вредностите на p и V при изотермен процес би изгледале како во табелата десно. Ако истите ги внесиме во P - V дијаграм добиваме крива линија на зависност на p од V која се нарекува **изотерма**. Види сл.1

| p | $2p$ | $p/2$ | $3p$ | $p/3$ |
|-----|-------|-------|-------|-------|
| V | $V/2$ | $2V$ | $V/3$ | $3V$ |



сл.1



сл.2

Колку температурата се зголемува толку изотермата се оддалечува од координатните оски. Види **сл.2**

2 .ИЗОБАРЕН ПРОЦЕС Е ГАСЕН ПРОЦЕС КОЈ НАСТАНУВА ПРИ КОНСТАНТЕН ПРИТИСОК $P = \text{CONST}$ (ГЕЈ-ЛИСАКОВ ЗАКОН)

- ❖ Изведување на законот

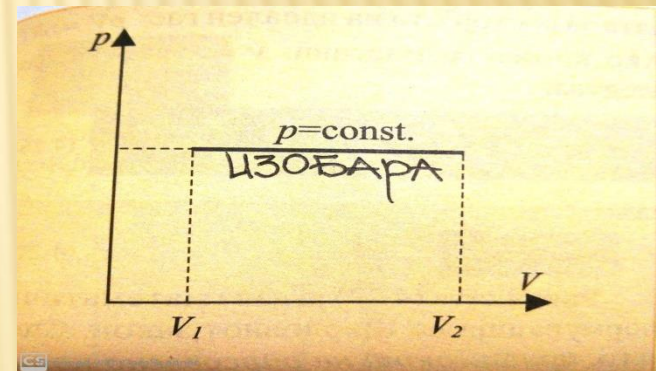
$p V = \nu R T$ Клапејронова равенка

$$\nu = \text{const} \quad R = \text{const} \quad p = \text{const} \quad \frac{V}{T} = \frac{\nu R}{p} = \text{const}$$

$\frac{V}{T} = \text{const}$ - Волуменот на определено количество гас при изобарен процес е **правопропорционален со T**

Зависноста на p од V внесена во P - V дијаграм при изобарен процес изгледа како на сл.десно

Таа зависност е права линија паралелна со оската на V и се вика **изобара**.



- ❖ Геј-Лисаковиот закон може да се изрази и преку температурата изразена во $^{\circ}\text{C}$.

Ако во $T_0 = 273,15 \text{ K}$ ($t = 0^{\circ}\text{C}$) волуменот изнесува V_0 додека во $T = T_0 + t$ (*) волуменот изнесува V тогаш ќе важи

$$\frac{V}{T} = \frac{V_0}{T_0} \quad (*) \text{ во } (**)$$

$$(**) V = T \frac{V_0}{T_0} = (T_0 + t) \frac{V_0}{T_0} = V_0 \left(\frac{T_0 + t}{T_0} \right) = V_0 \left(\frac{T_0}{T_0} + \frac{t}{T_0} \right) = V_0 \left(1 + \frac{1}{T_0} t \right) = V_0 (1 + \beta t)$$

$$V = V_0 (1 + \beta t) \quad \text{каде } \beta = \frac{1}{T_0} = \frac{1}{273,15\text{K}} = \frac{1}{273,15} \text{ K}^{-1} \quad \text{Коефициент на кубно ширење}$$

2 .ИЗОБАРЕН ПРОЦЕС Е ГАСЕН ПРОЦЕС КОЈ НАСТАНУВА ПРИ КОНСТАНТЕН ПРИТИСОК $P = \text{CONST}$ (ГЕЈ -ЛИСАКОВ ЗАКОН)

❖ $V = V_0 (1 + \beta t)$ ---- (1)

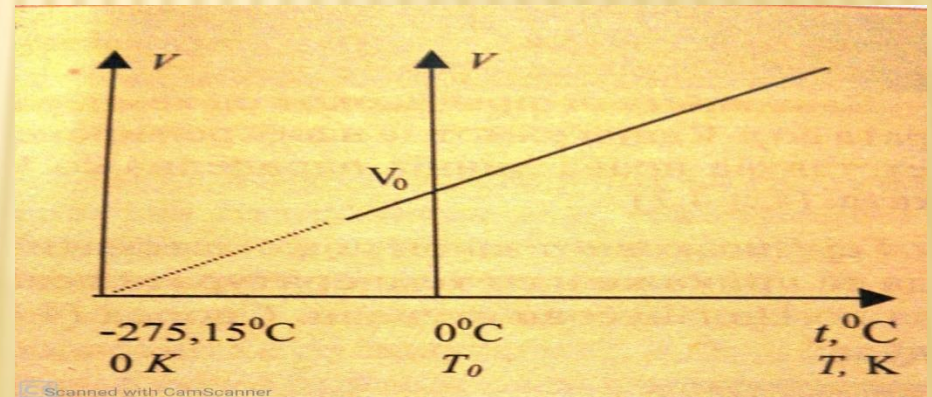
$$V = V_0 + V_0 \beta t \quad \text{---- (2)}$$

$$V - V_0 = V_0 \beta t \quad \text{---- (3)}$$

$\beta = \frac{V - V_0}{V_0 t}$ Коефициентот на кубно ширење претставува релативна промена на волуменот V при промена на температурата од 1°

Зависноста на волуменот од температурата на определено количество гас при изобарен процес е прикажан на графикот подолу.

Испрекинатата линија на графикот говори дека Геј-Лисаков закон не важи за многу ниски температури



3. ИЗОХОРЕН ПРОЦЕС Е ГАСЕН ПРОЦЕС КОЈ НАСТАНУВА ПРИ КОНСТАНТЕН ВОЛУМЕН $V = \text{CONST}$ (ШАРЛОВ ЗАКОН)

$p V = \nu R T$ Клапејронова равенка

$$\nu = \text{const} \quad R = \text{const} \quad V = \text{const} \quad \frac{p}{T} = \frac{\nu R}{V} = \text{const}$$

$\frac{P}{T} = \text{const}$ - Притисокот на определено количество гас при изохорен процес е право пропорционален со T

Зависноста на p од V внесена во P - V дијаграм при изохорен процес изгледа како на сл., таа зависност е права линија паралелна со оската на p и се вика **изохора**.

Шарловиот закон може да се изрази и преку температурата изразена во $^{\circ}\text{C}$

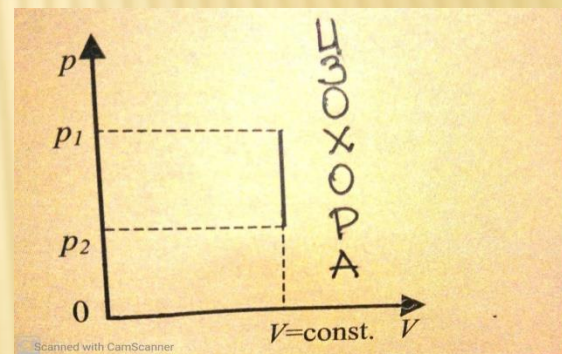
Ако во $T_0 = 273,15 \text{ K}$ ($t = 0^{\circ}\text{C}$) притисокот изнесува P_0 додека во $T = T_0 + t$ (*) притисокот изнесува P тогаш ќе важи

$$\frac{p}{T} = \frac{p_0}{T_0} \quad (*) \text{ во } (**)$$

$$(**) p = T \frac{p_0}{T_0} = (T_0 + t) \frac{p_0}{T_0} = p_0 \left(\frac{T_0 + t}{T_0} \right) = p_0 \left(\frac{T_0}{T_0} + \frac{t}{T_0} \right) = p_0 \left(1 + \frac{1}{T_0} t \right) = p_0 (1 + \gamma t)$$

$$p = p_0 (1 + \gamma t) \quad \text{каде } \gamma = \frac{1}{T_0} = \frac{1}{273,15 \text{ K}} = \frac{1}{273,15} \text{ K}^{-1}$$

$$\gamma = \frac{1}{273,15} \text{ K}^{-1} \text{ термички коефициент на притисок}$$



Проф. Соња Димовска

3. ИЗОХОРЕН ПРОЦЕС Е ГАСЕН ПРОЦЕС КОЈ НАСТАНУВА ПРИ КОНСТАНТЕН ВОЛУМЕН $V = \text{CONST}$ (ШАРЛОВ ЗАКОН)

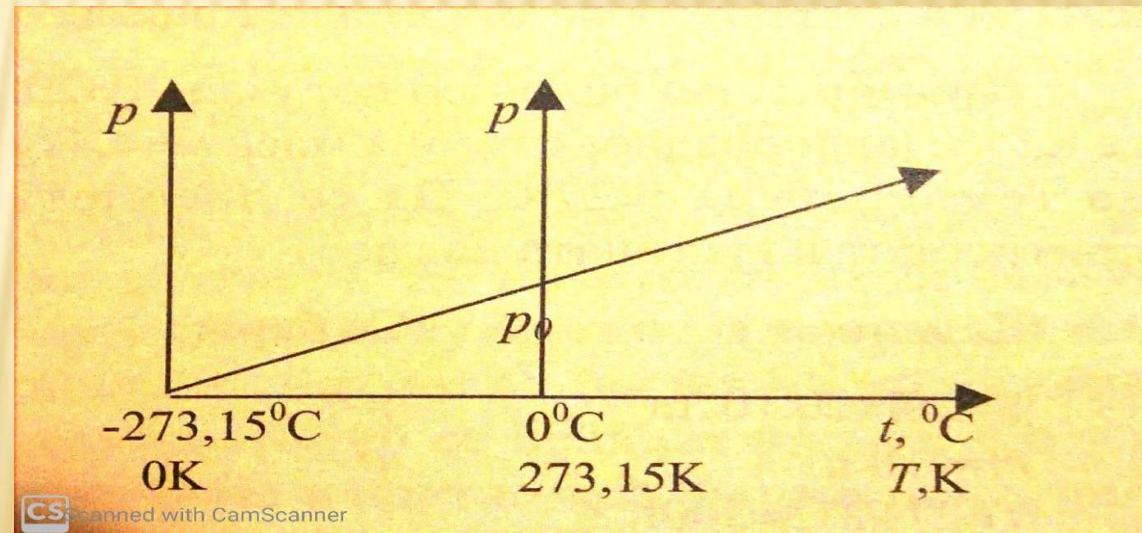
❖ $p = p_0 (1 + \gamma t)$ ---- (1)

$$p = p_0 + p_0 \gamma t \quad \text{---- (2)}$$

$$p - p_0 = p_0 \gamma t \quad \text{---- (3)}$$

$\gamma = \frac{p - p_0}{p_0 t}$ - Термичкиот коефициент на притисок претставува релативна промена на притисокот p при промена на температурата од 1°

Зависноста на притисокот од температурата на определено количество гас при изохорен процес е прикажан на графикот подолу.



Проф. Соња Димовска