

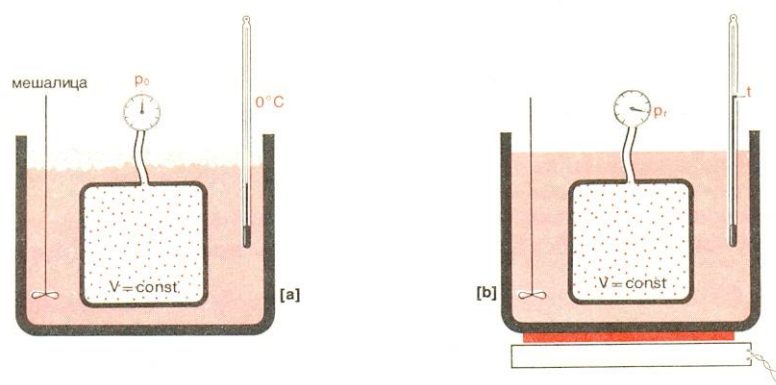
Шарлов закон

Овај закон се добија када претпоставимо да је запремина гаса стална ($V = \text{const}$). При овој промени стања мењају се температура и притисак гаса. Промена стања гаса при сталној запремини назива се изохорска промена стања или **изохорски процес**.

Француски физичар Шарл (у 18. веку) је први експериментално утврдио правилност у понашању гаса при изохорском процесу.

При сваком загревању брзина молекула се повећава. Ако се при томе запремина гаса (односно посуде у којој се гас налази) не мења, молекули ће све чешће и све јаче ударати у зидове посуде, чиме се повећава притисак гаса на зидове посуде.

Гас се налази у затвореној посуди која је спојена са манометром. Посуда са гасом је постављена у посуду са водом која може да се загрева.



У посуду са водом се дода довољна количина леда, тако да ће након одређеног времена температура воде у посуди, а и температура гаса бити 0°C . Притисак гаса, који одговара овој температури обележићемо са p_0 . Постепеним загревањем посуде са водом, повећаваће се температура, а самим тим и притисак гаса. Притисак гаса на некој температури t означићемо са p .

промена притиска: $\Delta p = p - p_0$

промена температуре: $\Delta t = t - 0 = t$

Промена притиска сталне количине гаса при сталној запремини сразмерна је промени температуре и притиску на 0°C .

$$\Delta p = p_0 \gamma$$

$$p = p_0 + p_0 \gamma$$

где је: p – притисак гаса на некој температури t

p_0 – притисак гаса на 0°C

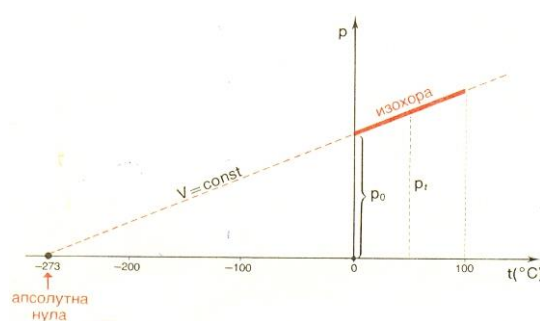
$$\gamma = \frac{1}{273^{\circ}\text{C}}$$

Шарлов закон:

У посуди константне запремине, притисак сталне количине гаса зависи од темепературе по закону:

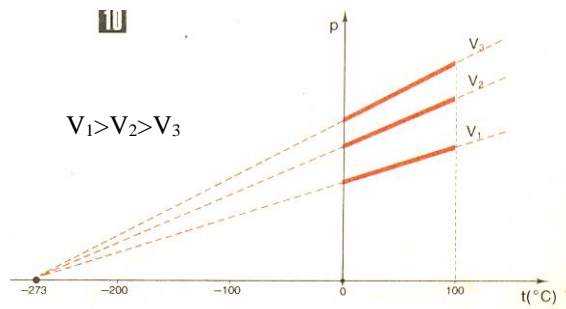
$$p = p_0(1 + \gamma)$$

График зависности изохорске промене притиска у p - t координатном систему:



Права која показује зависност притиска гаса од температуре при сталној запремини назива се **изохора**. Мерења не могу да се врше на ниским температурама, јер гас тада прелази у течно стање, али ако се експериментално добијена права продужи види се да она пресеца хоризонталну осу у температури апсолутне нуле. Што би значило да би на апсолутној нули притисак гаса био једнака нули, а испод те температуре би био негативан. Притисак гаса не може да буде негативан – то показује да је најнижа могућа температура једнака апсолутној нули.

Процес може да се понавља са истом количином гаса у посудама различитих запремина. Добијају се другачије вредности притиска, али се продужеци свих изохора такође секу у тачки апсолутне нуле. Нагиб изохоре зависи од вредности запремине на којој се одвија процес.



Шарлов закон изражен преко апсолутне температуре:

$$p = p_0(1 + \alpha t)$$

$$p = p_0 \left(1 + \frac{1}{273^\circ \text{C}} t\right)$$

$$p = p_0 \frac{273 + t}{273}$$

$$p = p_0 \frac{T}{T_0}$$

$$\frac{p}{T} = \frac{p_0}{T_0}$$

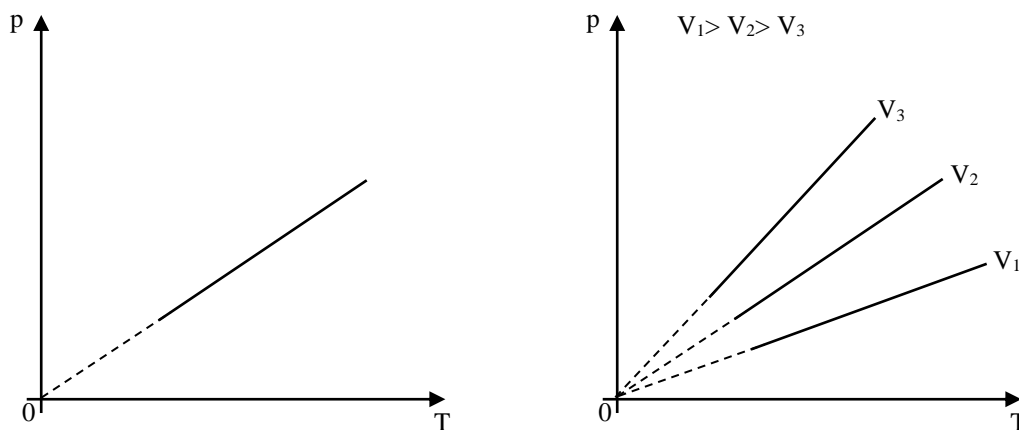
Шарлов закон:

Количник притиска и апсолутне темпаратуре сталне количине гаса у изохорском процесу је константан.

$$\frac{p}{T} = \text{const}$$

$$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$$

График зависимости (p-T):



До истог закључка можемо да дођемо и анализом једначине стања идеалног гаса:

$$p \cdot V = n_m \cdot R \cdot T$$

$$n_m = \text{const}$$

$$R = \text{const}$$

$$V = \text{const.}$$

$$p = \frac{n_m \cdot R}{V} \cdot T$$

пошто је:

$$\frac{n_m \cdot R}{V} = \text{const}$$

тада је:

$$\frac{p}{T} = \text{const}$$

па можемо да напишемо:

$$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$$