

Zákony plynů (Gay – Lussacův)

? Jaké je znění Gay – Lussacova zákona ?

- *Podíl objemu a termodynamické teploty plynu je při stálém tlaku konstantní.*
- *Zvyšováním teploty zvětšuje plyn při konstantním tlaku svůj objem.*
- *Objem určitého množství plynu při stálém tlaku je přímo úměrný termodynamické teplotě tohoto plynu.*

? Pro jaké děje platí Gay – Lussacův ?

- *Gay – Lussacův zákon platí pro tzv. izobarické děje, což jsou děje, které s plynem probíhají **za konstantního tlaku.***

? Co je to tzv. termodynamická (absolutní) teplota, jak se značí a jakou má jednotku ?

- *Termodynamická teplota je přímo úměrná objemu ideálního plynu při konstantním tlaku.*
- *Termodynamická teplota je přímo úměrná tlaku ideálního plynu při konstantním objemu.*
- *Termodynamická teplota se značí T a její jednotkou je kelvin (K).*

!!! PRAVIDLO !!!

$$0 \text{ C} = 273,15 \text{ K}$$

$$1 \text{ C} = 274,15 \text{ K}$$

$$2 \text{ C} = 275,15 \text{ K}$$

$$3 \text{ C} = 276,15 \text{ K}$$

Procvičování:

Převeďte jednotky:

$$20 \text{ C} = 293,15 \text{ K}$$

$$-5 \text{ C} = 268,15 \text{ K}$$

$$90 \text{ C} = 363,15 \text{ K}$$

$$300 \text{ C} = 573,15 \text{ K}$$

$$-50 \text{ C} = 223,15 \text{ K}$$

$$15 \text{ K} = -258,15 \text{ C}$$

$$30 \text{ K} = -243,15 \text{ C}$$

$$385 \text{ K} = 111,85 \text{ C}$$

$$281 \text{ K} = 7,85 \text{ C}$$



Vyjádřete Gay – Lussacův zákon pomocí vzorečku:

$$V_1 / T_1 = V_2 / T_2$$

? Co vyjadřují jednotlivé symboly ve vzorečku ?

V_1 → *původní objem plynu*

T_1 → *původní termodynamická teplota plynu*

V_2 → *nový objem plynu*

T_2 → *nová termodynamická teplota plynu*

Příklad 1:

Plyn má objem 30 dm^3 a teplotu $20 \text{ }^\circ\text{C}$. Jaký bude jeho objem při teplotě $70 \text{ }^\circ\text{C}$ (za konstantního tlaku)?

Zápis úlohy:

původní objem plynu: $V_1 = 30 \text{ dm}^3$ ($0,03 \text{ m}^3$)

původní teplota plynu: $t_1 = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ ($293,15 \text{ K}$)

nová teplota plynu: $t_2 = 70 \text{ }^\circ\text{C}$ ($343,15 \text{ K}$)

nový objem plynu: $V_2 = ? \text{ dm}^3$

tlak plynu během děje: $p = \text{konstantní}$

Řešení:

$$V_1 / T_1 = V_2 / T_2$$

$$0,03 / 293,15 = V_2 / 343,15$$

$$(0,03 / 293,15) \cdot 343,15 = V_2$$

$$\underline{V_2 = 0,0351 \text{ m}^3}$$

$$\underline{0,0351 \text{ m}^3 = 35,1 \text{ dm}^3}$$

Odpověď:

Objem plynu po zahřátí, při konstantním tlaku, bude činit 35,1 dm³.

Příklad 2:

Na jakou teplotu musíme zahřát 50 dm^3 plynu z $283,15 \text{ K}$, aby se při konstantním tlaku jeho objem zvětšil o polovinu?

Zápis úlohy:

původní objem plynu: $V_1 = 50 \text{ dm}^3 (0,05 \text{ m}^3)$

původní teplota plynu: $t_1 = 10 \text{ C} (283,15 \text{ K})$

nový objem plynu: $V_2 = 75 \text{ dm}^3 (0,075 \text{ m}^3)$

nová teplota plynu: $t_2 = ? \text{ C} (? \text{ K})$

tlak plynu během děje: $p = \text{konstantní}$

Řešení:

$$V_1 / T_1 = V_2 / T_2$$

$$50 / 283,15 = 75 / T_2$$

$$0,177 = 75 / T_2$$

$$0,177 T_2 = 75$$

$$T_2 = 75 / 0,177$$

$$\underline{T_2 = 423,73 K}$$

$$423,73 K = 150,58 C$$

Odpověď:

Aby se při konstantním tlaku objem plynu zvětšil o polovinu, musíme plyn zahřát z 10 C na 150,58 C.

Literatura:

ŠRÁMEK, V., KOSINA, L. *CHEMICKÉ VÝPOČTY A REAKCE*.
Úvaly u Prahy: ALBRA, 1996.

[Http://cs.wikipedia.org/wiki/Teplota](http://cs.wikipedia.org/wiki/Teplota). In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. Creative Commons. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2013-03-15].
Dostupné z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Teplota>

Obr.1.:

Jednoduchý závěsný kapalinový teploměr klasické konstrukce (mrazničkový, chladničkový). [online]. [cit. 2013-03-15].
Dostupné z: <http://www.e-pristroje.cz/teplomery-digitalni.html>