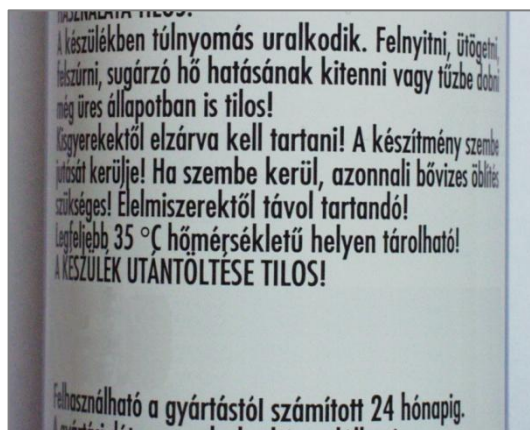


◀	<i>Tartalom</i>	<i>Fogalmak</i>	<i>Törvények</i>	<i>Képletek</i>	<i>Lexikon</i>	▶
---	-----------------	-----------------	------------------	-----------------	----------------	---

Gay-Lussac II. törvénye

A gázpalackokat óvni kell az erős felmelegedéstől, még akkor is, ha éghetetlen anyagot tartalmaznak. A szórópalackon is felirat figyelmeztet arra, hogy a palackot még „üresen” is tilos a tűzbe dobni. A melegítés hatására a gáz nyomása ugyanis annyira megnőhet, hogy szétvetheti a gázpalackot, szóróflakont. Vizsgáljuk meg a zárt térben levő



gázok melegítés hatására bekövetkező nyomásváltozását! Az olyan állapotváltozást, amelynél *a térfogat nem változik meg, izochor állapotváltozásnak* nevezzük.

A palackba zárt, kezdetben 0 °C hőmérsékletű, 100 kPa nyomású levegőt állandó térfogaton melegítettük, és megmértük, hogy a különböző hőmérséklet-változások mekkora nyomásváltozást okoztak. A mérések eredményeit a következő táblázat tartalmazza:

Δt (°C)	20	40	60	80	100
Δp (kPa)	7,3	14,6	22,0	29,3	36,6
$\frac{\Delta p}{\Delta t} \left(\frac{\text{kPa}}{^\circ\text{C}} \right)$	0,365	0,365	0,367	0,366	0,366

Látható, hogy a nyomásváltozás és a hőmérséklet-változás hányadosa állandó, tehát a két mennyiség egyenesen arányos egymással. (A táblázatban látható eltérések kerekítésből adódnak.)

Egy másik mérésorozatban különböző kezdeti nyomású levegőt állandó térfogaton mindig 0 °C-ról 60 °C-ra melegítettünk, és megmértük a nyomásváltozást. A mérési eredmények a következők:

p_0 (kPa)	100	150	200	250	300
Δp (kPa)	22,0	33,0	44,0	55,0	66,0
$\frac{\Delta p}{p_0}$ (1)	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22

A mérések szerint a nyomásváltozás és a kezdeti nyomás hányadosa állandó, tehát a két mennyiség egyenesen arányos egymással.

Az előző két mérésorozat eredményeinek egy részét közös táblázatba foglaltuk. A táblázatban feltüntettük a nyomásváltozásnak, valamint a kezdeti nyomás és a hőmérséklet-változás szorzatának a hányadosát is.

p_0 (kPa)	100	100	100	200	300
Δt (°C)	20	40	60	60	60
Δp (kPa)	7,3	14,6	22,0	44,0	66,0
$\frac{\Delta p}{p_0 \cdot \Delta t} \left(\frac{1}{^\circ\text{C}}\right)$	0,00365	0,00365	0,00367	0,00367	0,00367

Eszerint a kezdetben 0 °C-os levegő állandó térfogaton történő melegítésekor a nyomásváltozásnak, valamint a kezdeti nyomás és a hőmérséklet-változás szorzatának a hányadosa állandó. (A táblázatban látható eltérések kerekítésből adódnak.) A pontos mérések szerint ez a hányados megegyezik a gázok térfogati hőtágulási együtthatójával. (Hasonló eredményekhez jutunk akkor is, ha a gázt hűtjük, ilyenkor azonban a nyomásváltozás és a hőmérséklet-változás is negatív.)

Az előzőekhez hasonló mérésekkel más gázoknál is igazolható: *Anyaguktól függetlenül minden, kezdetben 0 °C-os gáz állandó térfogaton történő melegítésekor vagy hűtésekor a nyomásváltozásnak, valamint a kezdeti nyomás és a hőmérséklet-változás szorzatának a hányadosa megegyezik a gázok térfogati hőtágulási együtthatójával. Képlettel:*

$$\frac{\Delta p}{p_0 \cdot \Delta t} = \beta .$$

Ebből a nyomásváltozást kifejezve:

$$\Delta p = \beta \cdot p_0 \cdot \Delta t .$$

Eszerint a gáz állandó térfogaton történő melegítésekor vagy hűtésekor a nyomásváltozás egyenesen arányos a 0 °C-on mért kezdeti nyomással és a hőmérséklet-változással. Ez az összefüggés Gay-Lussac II. törvénye.

A Gay-Lussac II. törvényéből meghatározhatjuk a gáz t hőmérsékletéhez tartozó nyomását is:

$$\Delta p = \beta \cdot p_0 \cdot \Delta t .$$

$$p - p_0 = \beta \cdot p_0 \cdot \Delta t .$$

$$p = p_0 + \beta \cdot p_0 \cdot \Delta t .$$

Mivel a kiindulási hőmérséklet 0 °C, ezért

$$\Delta t = t - t_0 = t - 0 \text{ °C} = t .$$

Ennek megfelelően:

$$p = p_0 + \beta \cdot p_0 \cdot t .$$

Kiegészítések

1. A *-chor* görög eredetű, szóösszetételek utótagjaként térfogatot jelent. Az izochor jelentése tehát: állandó térfogatú.
2. Az (1) összefüggés másik, szokásos alakja:

$$p = p_0 \cdot (1 + \beta \cdot t) .$$

Kísérlet

Egy „üres” üdítőitalos műanyag palackot zárjunk le légmentesen a kupakjával! A palack falát kezünkkel megnyomkodva vizsgáljuk meg a nyomást! Ezt követően tegyük a palackot pár percre olyan meleg vízbe, amelyet kezünk még éppen elvisel, majd ismét ellenőrizzük a nyomást! Végül a palack száját a víz alatt tartva csavarjuk le a kupakot

Képek jegyzéke

	Figyelmeztetés szórópalackon © http://fizkapu.hu/fizfoto/fotok/fizf0087.jpg
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Jelmagyarázat:

- © **Jogvéde**tt anyag, felhasználása csak a szerző (és az egyéb jogtulajdonosok) írásos engedélyével.
- W A *Wikimedia Commons*-ból származó kép, felhasználása az eredeti kép leírásának megfelelően.

◀	Tartalom	Fogalmak	Törvények	Képletek	Lexikon	▶
---	--------------------------	--------------------------	---------------------------	--------------------------	-------------------------	---