

Modell és valóság – ideális gázok

Készítsünk egy listát mindazon helyzetekről, melyben hővel találkozunk, és jegyezzük fel az összes kísérő körülményeket. Majd készítsünk azon helyzetekről egy táblázatot, melyben a test hideg, vagyis a hő hiányzik. Itt is jegyezzük fel az összes kísérő körülményeket... Ezután vizsgáljuk meg, hogy melyik az a kísérő körülmény, mely megvan mindazon esetekben, amikor a hő jelen van, és hiányzik mindazon esetekben, amidőn a testek hidegek. Ilyen módon kapcsolatot találhatunk a hő és a szóban forgó jelenség között, és ezt a jelenséget a hő okának vagy a hő mibenlétének nevezhetjük. Francis Bacon módszere a hő mibenlétének megállapítására Simonyi Károly: *A fizika kultúrtörténete*



Ismertesse az ideális gáz részecskemodelljét. Értelmezze a nyomás és a hőmérséklet fogalmát a részecskemodell segítségével! Magyarázza meg a Boyle–Mariotte-törvényt és a Gay–Lussac-törvényeket az ideális gáz részecskemodelljének segítségével! (2010. május)

Megoldás:

a) *Az ideális gáz részecskemodelljének ismertetése:* **1+1+1+1+1 pont**

A gázok nagy számú apró részecskéből állnak;
a részecskék szabadon mozoghatnak;
a részecskék nagy sebességgel mozognak;
rugalmasan ütköznek egymással és az edény falával;
kölcsönhatás közöttük csak az ütközéskor van.

b) *A gáz nyomásának értelmezése a modell alapján:* **1+1 pont**

A részecskék gyakorta ütköznek az edény falával, s az ütközések révén erőt fejtenek ki.

c) *A gáz hőmérsékletének értelmezése a modell alapján:* **1+1 pont**

Magasabb hőmérsékletű gázt nagyobb átlagsebességű részecskékkal modellezünk.

d) *A Boyle–Mariotte-törvény értelmezése a modell alapján:* **3 pont**

Az adott átlagsebességű részecskék kisebb helyre szorítva gyakrabban ütköznek az edény falával, azaz a nyomás nő.

e) *Gay–Lussac II. törvényének ($V=\text{áll.}$) értelmezése a modell alapján:* **3 pont**

A hőmérséklet növelése megfelel a részecskék átlagsebesség-növekedésének, azaz az ütközések száma (s az egyes ütközések ereje) nő, tehát a nyomás nő.

f) *Gay–Lussac I. törvényének ($P=\text{áll.}$) értelmezése a modell alapján:* **3 pont**

A hőmérséklet növelése megfelel a részecskék átlagsebesség növekedésének. Ez a nyomás növekedéséhez vezetne (hiszen a részecskék gyakrabban és nagyobb erővel ütköznek az edény falával), ha nem növelnénk meg az edény térfogatát. Tehát az állandó nyomás fenntartásához térfogatnövelés szükséges.

(Ha a vizsgázó a nyomás magyarázata során nem választja külön a nagyobb sebességű részecskék ütközése esetén a nagyobb lendületváltozást és a gyakoribb ütközést, nem kell pontot levonni. Érvelésében legalább az egyik szempontnak szerepelnie kell.)

Összesen 18 pont