

1. Halmazállapotok

Milyen méréssel ellenőrizhető a gázmolekulák sebességeloszlására vonatkozó Maxwell-Boltzmann eloszlás?

- A gázmolekulák sebessége nem mérhető, a Maxwell-Boltzmann eloszlás a gázmolekulák sebességének valószínűségét adja meg egy adott hőmérsékleten.

2. Halmazállapotok

Folyadék halmazállapot esetén hogyan mérhető a felületi feszültség?

- Többféle módszer is létezik a felületi feszültség kiszámítására:
 - a kapilláris emelkedés módszere
 - a kapillárisba nyomuló folyadékoszlop magasságának mérésén alapszik
 - a buboréknyomós módszer
 - a külső nyomást mérik, mely ahhoz szükséges, hogy a kérdéses folyadékba meghatározott mélységig merülő, adott sugarú kapillárison át buborékot tudjunk fújni
 - a sztalagmométeres módszer
 - adott térfogatú folyadék cseppekre bontásának mérése
 - a kiszakításos módszer
 - azt az erőt mérik, amely meghatározott vastagságú és átmérőjű platina gyűrűnek a kérdéses folyadékból való kiszakításához szükséges
 - a nyugvó csepp módszer (nagy hőmérsékleten, pl. fémolvadék esetén)
 - egy sík, szilárd felületen elhelyezkedő folyadékcsepp alakjának megfigyelésén alapul

3. Reális gázok

Az argon gáz (Ar) egyatomos gáz. Nem viselkedik ideális gázként. Írd fel az argon gázra a reális gázok van der Waals-féle állapotegyenletét a megfelelő konstansok behelyettesítésével!

- $(p + \frac{n^2 * a}{V^2}) * (V - n * b) = n * R * T$
- 1 mol Ar esetén:
 - p: a reális gáz nyomása (Pa)
 - n: anyagmennyiség (mol) → n = 1 mol
 - V: a reális gáz térfogata (m³)
 - a: a részecskék közti vonzás mértéke ($\frac{27 * R^2 * T^2}{64p}$) → a = 136,3 $\frac{dm^6 * kPa}{mol^2}$
 - b: 1 mol részecske átlagos térkitöltése, amit V_m térfogatból kiszorít ($\frac{R * T}{8p}$)
→ b = 0,03219 $\frac{dm^3}{mol}$
 - R: egyetemes gázállandó (8,314 J * mol⁻¹ * K⁻¹)
 - T: hőmérséklet (K)
- $(p + \frac{(1 \text{ mol})^2 * 136,3 \frac{dm^6 * kPa}{mol^2}}{V^2}) * (V - 1 \text{ mol} * 0,03219 \frac{dm^3}{mol}) = 1 * 8,314 * T$

4. Kémiai termodinamika

Folyadék-gáz fázisátmenet esetén, amikor pl. 100 °C-os vízből 100 °C-os gáz lesz. Hogyan változik az entrópia? A fázisváltás entalpiája milyen előjelű?

- Nő a rendszer rendezetlensége, tehát nő az entrópia.
- A fázisváltáshoz a rendszer hőt vesz fel (endoterm folyamat), ezért az entalpia előjele pozitív.

5. Önként végbemenő folyamatok

Mitől és mennyi ideig világít egy világító rúd (glow stick)?

- A világító cső felépítése olyan, hogy kívül van egy rugalmas, műanyag cső, belül pedig egy törékeny kapszula. A cső meghajlításakor a benne lévő kapszula eltörik, a kapszulában lévő anyagok összekeverednek, és reakcióba lépnek. A csőben difenil oxalát és festékanyag található, míg a kapszulában hidrogén peroxid. Ezeknek az anyagoknak a reakciója exoterm, a felszabaduló energia pedig a cső festékanyagát foton leadására kényszeríti. (A reakció így nagyobb fény- és csak kevés hőköléléssel jár.)
- A két anyag koncentrációjának függvényében létrehozhatunk nagyon fényes, de csak rövid ideig világító vagy kevésbé fényes, de tovább világító rudat is. A rúd hidegebb környezetben jobban világít, hiszen magasabb hőmérsékleten a reakcióidő csökken.