

A folyadékállapot



A bemutatót összeállította: Fogarasi József, Petrik Lajos SZKI, 2011

Az alapvető különbség a gázok és a folyékony halmazállapotú anyagok között a molekulák közti távolság. Mivel ez a távolság a folyadékokban sokkal kisebb, számolnunk kell a molekulák között fellépő ún. intermolekuláris erőkkel, amelyek csak rövid távon hatnak.

A folyadékokban a kohézió nem elég nagy ahhoz, hogy a részecskéket helyhez rögzítse, de elég nagy ahhoz, hogy azok szabad mozgását megakadályozza.

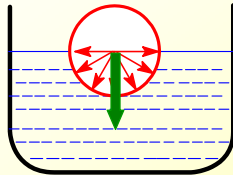
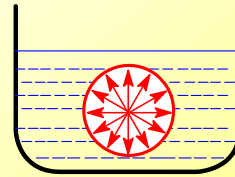
A folyadékokban ható lehetséges erők az ún. van der Waals erők (orientációs, indukciós, diszperziós erők) és a hidrogénkötés.

A folyadékokban kialakulhatnak rendezett csoportok, de ezek a hőmozgás miatt felbomlanak, másutt pedig újra kialakulnak. **A folyadékokban tehát kismértékű és állandóan változó rendezettség tapasztalható.**

A molekulák között viszonylag kevés üres hely van. Emiatt a **folyadékok nehezen összenyomhatók**, meghatározott térfogatuk van. A folyadékok molekulái viszonylag kevésbé rendezettek, távolabb vannak egymástól, ezért könnyen elmozdulnak. A folyadékok emiatt **felveszik az edény alakját**.

A felületi feszültség 1.

Az edény belsejében levő molekulára minden irányból egyenlő vonzó erő hat, így az erők **eredője nulla**.



A felszínen levő molekulákra csak lefelé és oldalt irányuló erők hatnak, így az erők **eredője nem nulla**, hanem a felszínre merőleges, a folyadék belseje felé mutató erő

Ez magyarázza az esőcseppek megközelítően gömb alakját, ugyanis azonos térfogatú geometriai testek közül a gömb felülete a legkisebb.

A felületi feszültség 2.

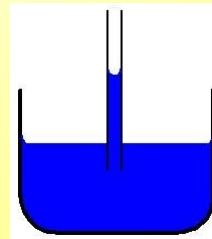
A felületi feszültség meghatározása:

Ahhoz, hogy a folyadék felületének csökkentésére irányuló tendenciát megfordítsuk, energia szükséges. **A felületi feszültséget azzal az energiával határozzuk meg, amely ahhoz szükséges, hogy a folyadék felületét egy egységgel növeljük.**

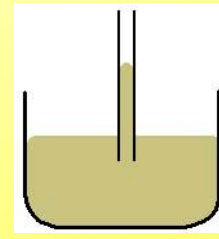
A felületi feszültség mértékegysége: $\frac{J}{m^2}$

A felületi feszültség függ:

- a folyadékkal érintkező közegtől
- hőmérséklettől
- folyadékban oldott idegen anyagoktól



nedvesítő

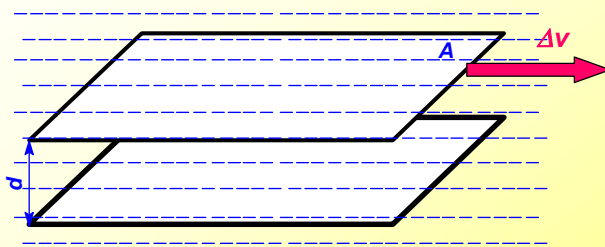


nem nedvesítő

A viszkozitás 1.

A viszkozitás a folyadék áramlással szembeni ellenállása. Az áramlással szembeni ellenállást a molekulák között ható kölcsönhatások okozzák. Az erős intermolekuláris erőkkel rendelkező anyagok nagyobb viszkozitásúak, mint a gyenge intermolekuláris erőkkel rendelkezők.

A viszkozitás értelmezése



$$F = \eta \frac{A \cdot \Delta v}{d}$$

↑
dinamikus viszkozitás

A dinamikus viszkozitás mértékegysége: $\eta = \frac{F \cdot d}{A \cdot \Delta v}$ $[\eta] = \frac{\text{N} \cdot \text{m}}{\text{m}^2 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = \text{Pa s}$

A viszkozitás 2.

Folyadékok viszkozitása az anyagi minőségen túl elsősorban a **hőmérséklettől** függ. Jellemzően, a **hőmérséklet növekedésével a viszkozitás jelentősen csökken**.

Van olyan folyadék, melynek viszkozitása a hűtés során annyira megnő, hogy elveszti folyási képességét, és úgy viselkedik, mint egy szilárd anyag.

Ennek belső szerkezete ugyan olyan rendezetlen, mint a folyadékoké, nem kristályos. Az ilyen anyagot „túlhűtött folyadék”-nak nevezzük, ezek az **amorf** anyagok. Ilyen pl. az üveg, a legtöbb hőre lágyuló műanyag.

A dinamikus viszkozitás mellett többféle viszkozitás létezik. Gyakori még a **kinematikus viszkozitás**. Ezt a dinamikus viszkozitás és a sűrűség hányadosaként értelmezzük:

$$\nu = \frac{\eta}{\rho} \quad \text{A kinematikus viszkozitás mértékegysége: } \frac{\text{m}^2}{\text{s}}$$

Természetesen a viszkozitás nem csak folyadékokra, hanem a gázokra is létező fogalom.

A viszkozitás gyakorlati jelentősége leginkább a folyadékok és a gázok áramlásánál, keverésénél, valamint a folyékony kenőanyagoknál van.