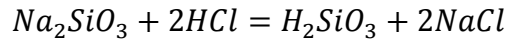


## Kísérletek kovasavval és az ozmózis tanulmányozása

### 1. A megkövesedett fa képződésének modellezése

Vízüveg 50%-os vizes (nátrium-metaszilikát) oldatából 4 cm<sup>3</sup>-et öntsünk kisméretű főzőpohárba. Öntsünk az oldathoz 2 mol/dm<sup>3</sup>-es sósav-oldatot. Az oldat, ha nem nagyon híg, áttetsző kocsonyává dermed.



Magyarázat: A vízüvegből a sósav hatására kolloid állapotú kovasav csapódik ki.

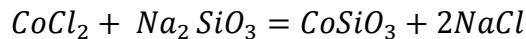
### 2. Ozmózis növények képződése

15 cm<sup>3</sup> vízüvegoldatot desztillált vízzel háromszorosára hígítunk. A fenti oldatból 4 tiszta kémcsőbe 10-10 cm<sup>3</sup>-t öntünk, majd az oldatokba nagyobb kristályt vagy kristálycsomót dobunk a következő anyagokból: kobalt(II) -klorid, nikkel(II) –szulfát, réz(II) –szulfát és vas(III) –klorid.

Megfigyeljük, hogy az oldat aljára süllyedt kristályokból néhány perc alatt növényekhez hasonló képződmények alakulnak ki.

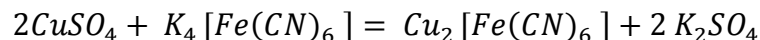
Magyarázat: A kristályok felületén tömény sóoldat képződik, melynek fémionjai a vízüveg-oldat metaszilikát –ionjaival — féligáteresztő hártyaként viselkedő — csapadékot alkotnak.

A külső, hígabb oldatból a hártyán keresztül víz nyomul a tömény sóoldatba: a megnövekedett belső nyomás kiszakítja a hártyát, és a folyadék kiáramlik a külső oldatba. Itt újra hártya képződik, amely az ozmózis folytán beáramló oldószer hatására később újra kiszakad. Ezek a folyamatok sokszorosán ismétlődve hozzák létre a növényyszerű képződményeket. A folyamat akkor szűnik meg, amikor a külső nyomás lényegében azonos lesz a hártya, illetve a növény belsejében uralkodó nyomással: a be- és kiáramló oldószer között dinamikus egyensúly áll be. Pl.



### 3. Traube –féle mesterséges sejt

Helyezzünk egy kémcső aljára sárgavérűsítő K<sub>4</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>] kristályt. Öntsünk rá kb. 3%-os réz(II)- szulfát – oldatot. Figyeljük meg a kristály felületén képződő vörösesbarna csapadékhártyát és annak növekedését. A két vegyület között lejátszódó kémiai reakció:



Magyarázat: A sárgavérűsítő-kristály felületén összefüggő, vörösesbarna réz-ferrocianidból (Cu<sub>2</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>]) álló csapadékhártya képződik, amely féligáteresztő sajátosságú. A sók nem hatolnak keresztül rajta, csak a vízmolekulák. Ozmózis révén a víz beáramlik a szemipermeábilis vagy féligáteresztő hártyán belüli tömény K<sub>4</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>] - oldatba. A megnövekedett folyadékmennyiség nyomást gyakorol a hártyára. A hártya a nyomás miatt felreped, a kémiai reakció újra megindul és új „sejtrészek” képződnek. (Természetesen nem igazi sejtek.)

#### 4. Ozmózis jelenségének megfigyelése természetes hártyákon

Tojáson

Töltsünk meg egy tojás átmérőjénél kicsit kisebb főzőpoharat kb. 10%-os sósavoldattal. Állítsuk a poharat egy Petri-csészébe, hogy az esetleg kiömlő sósav ne okozzon kárt, és tegyünk a pohár szájára egy tojást, úgy hogy egy része beleérjen a sósavba. A tojás mészhéját a sósav leoldja a hártyás héjról:



A vékony belső tojánhártya megmarad.

Magyarázat: A tojánhéj leoldása után tegyük a tojást egy napra vízbe. Figyeljük meg a tojás héjatlan részét. Szűrjük meg egy tüvel a duzzadt részt.

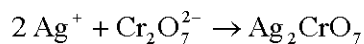
A belső hártya féligáteresztő tulajdonságú, tehát a víz behatolhat a tojás belsejébe, a fehérje azonban nem juthat ki onnan. A beáramló víztől a tojás térfogata megnő. A térfogat növekedésével nő a hártyára nehezedő nyomás. Ha a hártya folytonossága megszakad (pl. tüvel megszűrjük), a túlnyomású víz eltávozik (szökőkútszerűen kilövell).

#### 5. Liesegang-jelenség (mintázatképződés)

Közösen készítsük el a következő oldatokat: Forró zselatin oldatban kanálhegynyi kálium-dikromátot oldjuk fel.

Mindenki öntsön petricsészébe vékony folyadék réteget, illetve kémcsőbe 3 cm<sup>3</sup>-et. Lehűlés után az oldat kocsonyásodik és gél keletkezik.

A gél tetejére, a Petri csésze közepére cseppentünk, illetve a kémcsőbe öntsünk 0,5 cm<sup>3</sup> tömény ezüstnitrát-oldatot.



A kísérlet érdekessége, hogy a csapadék nem egy összefüggő foltot alkot, hanem figyeljük meg jól, hogy **sötét és világosabb gyűrűk** alakulnak ki, sőt néhány le is "váltak".

Magyarázat: A gélbe az ezüstionok csak diffúzióval jutnak. Lassan, igen lassan. **Szép eredményt másnapra várhatunk.**

A jelenséget az első tanulmányozójáról, **Raphael Eduard Liesegangról** (1869-1947) nevezték el.