

## MTT Hevesy Verseny Országos Döntője

Eger, 2005. május 21.

### 7. osztály, gyakorlat

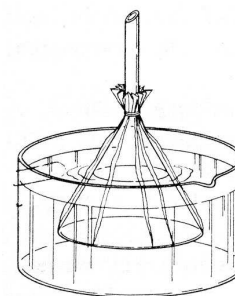
A víz a legfontosabb oldószerünk. Természetes vizeink különböző formában tartalmazhatnak szilárd anyagokat. A szilárd anyag részecskemérete szerint megkülönböztethetünk valódi és kolloid oldatokat, valamint szuszpenziókat. Ha például vízben konyhasót oldunk, akkor a keletkezett oldat teljesen egységes, a benne oldott részecskék még erős nagyítású mikroszkóppal sem láthatók, mivel a konyhasó az oldódás során ionjaira esik szét. Az így keletkezett valódi oldatot a tiszta víztől csak az oldat megváltozott tulajdonságai alapján (pl. elektromos vezetőképesség, fagyáspont, forráspont stb.) különböztethetjük meg. A szuszpenziók szabad szemmel is jól látható részecskéket tartalmaznak, amelyek egy idő után kiülepednek. Ilyen például a hullámzástól felkavart folyóvíz, vagy az a fehér (cink-oxidos) „kence”, amelyet szúnyogcsípés enyhítésére árulnak a patikában és mely „használat előtt felrázandó”.

E két szélsőséges méret között helyezkednek el a kolloid részecskék, amelyek szabad szemmel ugyan nem láthatók, de a vizes oldatot zavarossá teszik. A kolloidok a szuszpenziókkal ellentétben stabilisak, vagyis a részecskék hosszú idő után sem ülepednek ki. Ilyen oldat például a keményítő vizes oldata. Ha egy kolloid oldatot erős, keskeny fénysugárral megvilágítunk, akkor a fény útja az oldatban jól látható. Ezt a jelenséget nevezik *Tyndall-effektusnak*, amely annak a következménye, hogy a fény szóródik a kolloid részecskéken. A valódi oldatok a fényszórás jelenségét **nem** mutatják.

A gyakorlat során közelítőleg meg kell határozni a kolloid részecskék mérettartományát, ehhez néhány művelet és megfigyelés elvégzésére van szükség az alábbiak szerint.

#### 1) *Kolloid keményítőrészecskék és jódmolekulák vándorlásának összehasonlítása*

A celofánnal bekötött szájú tölcserbe töltünk óvatosan 1 %-os keményítőoldatot legfeljebb a kötés magasságáig. A tölcser száránál fogva rögzítjük egy Bunsen-állványhoz és merítsük körülbelül fél cm<sup>3</sup> kálium-jodidos jód-oldatot (KI-os I<sub>2</sub> oldat) tartalmazó, desztillált vízzel telt kristályosítócsészébe annyira, hogy a csészében és a tölcserben levő oldat szintje egy magasságban legyen (lásd az ábrát). Figyeljük meg, hogy mi történik a berendezésben fél óra elteltével.



Közben próbáljuk ki kémcsőben, hogy hogyan reagál a keményítőoldat a KI-os I<sub>2</sub> oldattal.

#### 2) *A keményítő és a KI-os I<sub>2</sub> oldat viselkedése az oldatokon áthaladó lézer-sugár hatására*

A felügyelő tanár segítségével figyeld meg, hogy az oldatokon áthaladó lézer-sugár melyik oldat részecskéin szóródik?

#### 3) *A megsűrített keményítőoldat fényszórásának vizsgálata*

A felszerelésben található szűrőpapír és tölcser segítségével szűrjünk le egy kevés keményítőoldatot és a 2) kísérlethez hasonlóan, a tanár segítségével vizsgáljuk meg az oldat fényszórását. Mit tapasztalunk?

Az 1-3) kísérletek tapasztalatairól vezess jegyzőkönyvet. Megfigyeléseid és az alábbi kiegészítő ismeretek segítségével állapítsd meg, hogy a kolloid keményítőszemcsék milyen mérettartományba esnek.

Kiegészítő adatok és ismeretek

- a) Egy részecskén akkor szóródik a fény, ha a beeső fény hullámhossza és a részecske mérete hasonló. A „lézer-ceruza” vörös fényének hullámhossza *700 nanométer* (1 *nanométer* a *milliméter* egy-milliomod része).
- b) A keményítőoldat szűréséhez használt papírszűrő pórusmérete *10 mikrométer* (1 *mikrométer* a *milliméter* egy ezred része). Ez azt jelenti, hogy a szűrőpapíron *10 mikrométer* átmérőjű apró lyukak vannak.
- c) A celofán pórusmérete *1 nanométer*.

A rendelkezésre álló idő: 60 perc

Maximális pontszám: 25 pont