



<b>Tanári segédlet</b> Ajánlott évfolyam: 7. <b>Időtartam: 45'</b>	<b>Szilárd keverékek szétválasztása</b>		<b>KÉMIA TALAJ VIZSGÁLATAI</b>
--	---	---	--

- Balesetvédelmi rendszabályok megbeszélése.
- A kísérletek során felmerülő veszélyforrások megbeszélése.
- A tálcán levő eszközök és anyagok ellenőrzése.
- Ráhangolódás a foglalkozásra.

<b>Kötelező védőeszköz:</b> 	<b>Balesetvédelmi rendszabályok:</b> 
---	--

**Ráhangolódás:** A kísérletekhez szükséges ismeretek megbeszélése.

**Emlékszel?**

A keverékek összetett anyagok. A keverékek összetevőinek szétválasztása, az összetevők eltérő fizikai tulajdonságán alapszik: **mágneses tulajdonság, szemcseméret, sűrűség, forráspont, illékonyág, oldhatóság, felületen való megkötő képesség (adszorpció).**

**Tudod-e?**

**Szilárd anyagok hogyan választhatók szét?**

1) Ha a keverékek olyan szilárd anyagok melyek vízben nem oldódnak és a sűrűségük eltérő, akkor az összetevők sűrűség különbség alapján választhatók el.

2) Ha az egyik összetevő vízben oldódik, akkor az elválasztást oldással végezzük.

A szilárd anyagot a folyadéktól **szűréssel**.

3) Az oldott szilárd anyagot az oldószertől **bepárlással**, ha az **oldószert** akarjuk visszanyerni, akkor **desztillálást** alkalmazunk.

**1. Tanulói kísérlet: Homok és jód keverékéből jód kiválasztása**

<b>Szükséges eszközök:</b> 2 db óraüveg, vasháromláb kerámia hálóval, Bunsen - égő, 150 cm <sup>3</sup> főzőpohár, vegyszeres kanál.	<b>Szükséges anyagok:</b> 2 vegyszeres kanálnyi tiszta homok, jég, 2-3 db jódkristály.
--	--

**A kísérlet leírása:** A főzőpohárba tegyük bele az óraüvegen levő homok és jód keveréket, majd helyezük a kerámiahálóval ellátott vasháromlábra és a főzőpohárra tegyük a jeget tartalmazó óraüveget! A keveréket óvatosan melegítsük!



**Tapasztalat:** A főzőpohárban milyen színváltozást tapasztalunk, mi válik ki az óraüvegaljára? A főzőpohárban lila gőz, az óraüveg alján lila kristályok láthatók.

A jód kiválasztása során milyen halmazállapot változások játszódtak le? 1.) **szilárd jódból lila gőz**, 2.) **A lila gőzből szilárd jódkristály keletkezett.**

Ezek a változások milyen energiaváltozással járnak?

1) **Endoterm**, a 2) **exoterm** folyamat.

**Magyarázat:** Hevítés hatására a jód szilárd halmazállapotból légnemű, majd a lila gőzből szilárd jódkristályok lettek, ezt a folyamatot szublimációnak nevezzük.

**Energiaváltozás szerint:** A jód belső energiája nő a környezet belső energiája csökken ezért endoterm folyamat a szilárd jód gőzzé válása. A jódgőz belső energiája csökken a környezet belső energiája nő, ezért szilárd halmazállapotú lesz a jód.

## 2. Tanulói kísérlet: Homok, vasreszelék, kénpor és porított rézgálic keveréke!

### A vasreszelék, kénpor és rézgálic szétválasztása!

<p><b>Szükséges eszközök:</b> mágnes, kis fehérlap, 3 óraüveg, fémcsipesz, 2 db 150 cm<sup>3</sup>-es főzőpohár, üvegbot, szűrőpapír, olló, tölcsér, szűrőkarika, Bunsen-állvány, szorító dióval, borszeszégő, vasháromláb, kerámiás drótháló, vegyszeres kanál, tiszta rongy.</p>	<p><b>Szükséges anyagok:</b> Petri- csészében: homok, vasreszelék, kénpor és porított rézgálic keveréke, <b>meleg víz.</b></p>
--	--

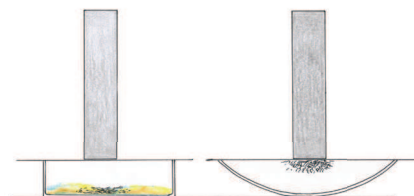
**A kísérlet leírása:** (Beszéljük meg, milyen szétválasztási műveletekkel lehet kinyerni az anyagokat a rendelkezésünkre álló eszközök és anyagok segítségével!)

a) A mágnessel válasszuk ki a keverékből a vasreszeléket! A keverékre tegyük rá a kis fehérlapot és úgy közelítsünk a mágnessel, a vasreszeléket egy óraüvegre tegyük. Milyen tulajdonságú a vas?

#### Tapasztalat:

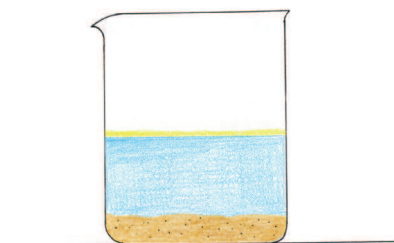
A mágnes magához szippantotta a fehérlapot a vasreszelékkel együtt.

**Magyarázat:** A vas mágneses tulajdonságú, ezért vonzza a vasat a mágnes.



b) A homok, kénpor és rézgálic keveréket tegyük a főzőpohárba és öntsünk rá ötször annyi meleg vizet, és az üvegbottal kevergessük a rézgálic teljes feloldódásáig! Várjunk pár percet! Hol helyezkedik el a **homok és a kén? Milyen színű az oldat?**

**Tapasztalat:** Kék színű oldatot kapunk, a homok a főzőpohár alján, a kénpor az oldat felszínén helyezkedik el.



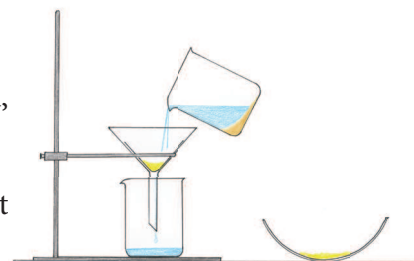
**Magyarázat:** A rézgálic oldódik, a homok és a kén nem oldódik a vízben.

A homok a pohár alján helyezkedik el, mert a sűrűsége nagyobb, mint az oldat sűrűsége, a kén pedig az oldat felszínén, mert a sűrűsége kisebb az oldat sűrűségénél.

c) Válasszuk szét a kénport, rézgálic oldatot és a homoktól szűrőssel! (dekantálás) (készítsünk szűrőpapírt!) A szűrőpapíron levő anyagot tegyük az óraüvegre és hagyjuk száradni! Mely anyag maradt a főzőpohárban, a szűrőpapíron és mely anyag a szűrlet, miért?

**Tapasztalat:** A főzőpohár alján a homok, a szűrőpapíron a sárga kénpor marad, a szűrlet pedig a rézgálicoldat.

**Magyarázat:** A kénpor részecskéi nagyobbak a szűrőpapír lyukacsainál, ezért marad a szűrőpapíron.



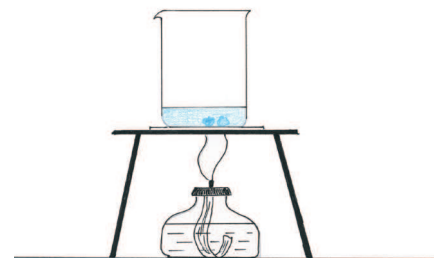
Az oldat részecskéi kisebbek a szűrőpapír lyukacsainál, és ezért folyik át a szűrőpapír lyukacsain.

d) Helyezzük a főzőpohárban levő szűrletet a vasháromlábban levő kerámi dróthálóra és pároljuk addig, míg az **első rézgálickristály megjelenik, és hagyjuk kihűlni!** Mi történik az oldószerrel, miért?

**Tapasztalat:** Az oldószer egy része elpárolog a levegőbe.

**Magyarázat:** Az oldatból a forralás hatására elpárolog a víz.

A kristályos rézgálic:  $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ . Szobahőmérsékleten az oldószer elpárolog, és a pohár alján a kék kristályok kiválnak.



**Összefoglalás, a csoportok, a tanulók munkájának értékelése. A tálcán levő eszközök, anyagok és az asztal rendbetétele.**

**Felhasznált irodalom:** Borné Sarok Ágnes, Gajdosné Szabó Márta, Dr. Szalai Luca Kémiai Intézet A keverékek szétválasztása. [www.chem.elte.hu/w/...Borne\\_Gajdosne\\_keverek\\_szetvalaszt\\_vegso.do...](http://www.chem.elte.hu/w/...Borne_Gajdosne_keverek_szetvalaszt_vegso.do...)