

- | | |
|----------------------------------|------------------------------|
| 7.3. A párolgás | 8.2. A folyadékok hőtágulása |
| 7.4. A forrás | 8.3. A gázok hőtágulása |
| 7.5. A lecsapódás | 8.4. A hővezetés |
| 8. A hőtágulás és a hő terjedése | 8.5. A hóáramlás |
| 8.1. A szilárd testek hőtágulása | 8.6. A hősugárzás |

Kérjük azokat a kollégákat, akik a következő tanévtől kezdődően e tankönyv alapján végzik munkájukat, juttassák el észrevételeiket, javaslataikat hozzánk, hogy felhasználhassuk azokat a tankönyv továbbfejlesztéséhez.

IRODALOM

- (1) Zátanyi Sándor: A fizika tanítása és tanulása az általános iskolában. Tankönyvkiadó, Bp., 1990.
- (2) Vidákovich Tibor: Diganosztikus pedagógiai értékelés. Akadémiai Kiadó, Bp., 1990.
- (3) Nagy József: Egységes és differenciált vizsgakövetelmények, egységes és differenciált értékelés. In: Pedagógiai diagnosztika. Alapműveltségi Vizsgaközpont, Szeged, 1992. 15-27. o.
- (4) Zátanyi Sándor: Tankönyvi kritériumok, alternatív tankönyvek. Új Pedagógiai Szemle 1991. évf. 4. sz. 22-30. o.

ZÁTONYI SÁNDOR – IFJ. ZÁTONYI SÁNDOR

Bűvészkedés varázskorsóval vagy anélkül

Színes, szórakoztató, elgondolkodtató kémiai kísérletek

A kémia a középiskola egyik legnehezebb tantárgya, ezért minden lehetőséget – legyen az játékos módszer is – meg kell ragadnunk, hogy megértessük, megszerettessük a tanulókkal. Így lesznek képesek elsajátítani a tantárgy összefüggéseit és logikáját. A kémia kísérletező tantárgy, ezért súlyt kell fektetni arra, hogy a tanult fogalmakat, ismereteket látványossá és szemléletessé tegyük. Az itt közölt színes kísérletekkel több témát lehet játékosan bemutatni, átismételni: például a savak, bázisok kémhatását, a közömbösítést, az indikátorok működését, a sók hidrolízisét, a pH számolást, a fakultációs órán tanult minőségi analízis reakcióit stb. A szép és látványos kémiai kísérlet mindig nagy élményt jelent a tanulóknak, az itt leírtak egyszerű eszközöket és anyagokat igényelnek, könnyen kivitelezhetők, és így tanuló-kísérletként is végrehajthatók. A varázskorsóval elvégzett színes és szórakoztató kísérleteknek óriási előnye, hogy – megfelelő ismeretek után – a tanulók maguk is továbbfejleszthetik a leírtakat, illetve kitalálhatnak hasonlókat.

Varázslat indikátorokkal

Szükséges anyagok: 1 mol.dm⁻³ koncentrációjú sósav, 1 és 2 mol.dm⁻³ koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldat, 0,1%-os timolkék- és 1%-os fenolftalein indikátor oldat.

Szükséges eszközök: 5 db számozott, 150 cm³-es főzőpohár, 100 cm³-es mérőhenger, cseppentő, varázskorsó, mely nem átlátszó.

Kivitelezés:

Az 1. pohárba mérjük 50cm³ sósavat (színtelen), a 2-ba 50cm³ desztillált vizet és 5 csepp timolkék indikátor oldatot (sárga), a 3-ba 50cm³ 1 mol.dm⁻³ koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldatot (színtelen), a 4-be 50 cm³ desztillált vizet és 5 csepp fenolftalein indikátor oldatot (színtelen), az 5-be 50 cm³ 2 mol.dm⁻³ koncentrációjú nátrium-hidroxid-

oldatot (színtelen). Öntsük a poharak tartalmát a következő sorrend szerint a varázskorsóba, majd a korsó tartalmát rendre öntsük vissza egyenlő arányban a poharakba.

Először: 1.+2. visszaöntve az 1,2. pohárban vörös színű lett az oldat

Másodszer: 3.+4. visszaöntve a 3,4. pohárban vörös színű lett az oldat

Harmadszer: 1.+3. visszaöntve az 1,3. pohárban sárga színű lett az oldat

Negyedszer: 2.+3.+5. visszaöntve a 2,3,5. pohárban lila színű lett az oldat

Magyarázat.

Az indikátorok színváltozásai:		pH skála	
timolkék	vörös	sárga	sárga
			kék
	1,2	2,8	8 9,6
fenolftalein			színtelen
			vörös
			8,2 10

A lila szín a timolkék kék színéből és a fenolftalein vörös színéből adódik.

Megjegyzés: Pontos koncentrációjú oldatokkal a kísérlet pH számolására is alkalmas, megfelelő bemérés után a tiszta kék színű oldat is megkapható.

Bűvészkedés három pohár „vízzel” (7)

Szükséges anyagok: 0,1 mol.dm⁻³ koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldat, 0,2 mol.dm⁻³ koncentrációjú sósav, fenolftalein indikátor oldat

Szükséges eszközök: 3 db főzőpohár, varázskorsó, mely nem átlátszó

Kivitelezés:

A poharakat egynegyed részig töltsük meg a következő oldatokkal: az első pohárba öntsünk nátrium-hidroxid-oldatot, a másodikba fenolftaleines desztillált vizet, a harmadikba sósavat.

Az első és második pohár tartalmát öntsük a varázskorsóba, majd vissza a poharakba, az oldatok színe vörösre változott. Most mind a három pohár tartalmát töltsük a varázskorsóba, majd vissza öntve a poharakba, az oldatok színtelenre változnak.

Magyarázat.

A lúgos kémhatást a fenolftalein vörös színnel jelzi. Sósav feleslegre az indikátor elszíntelenedik.

Varázslat csapvízzel (1)

Szükséges anyagok: nátrium-hidrogén-szulfát, nátrium-karbonát, fenolftalein indikátor oldat

Szükséges eszközök: 5 db számozott 150 cm³-es főzőpohár, varázskorsó, mely nem átlátszó

Kivitelezés:

Az 1. pohárba tegyünk 10-20 mg nátrium-hidrogén-szulfátot, a 2. pohárba 10-20 mg nátrium-karbonátot, a 3-ba néhány csepp fenolftalein indikátor oldatot. Mindegyikbe öntsünk 1 cm³ vizet, míg feloldódnak az anyagok.

Öntsünk csapvizet a varázskorsóba, majd töltsük meg az öt poharat vízzel. A 2,3,4,5. pohár tartalmát töltsük a varázskorsóba, majd öntsük vissza a 2-es, 3-as, 4-es és 5-ös poharakba. Az oldatok rózsaszínűek.

Az összes pohár tartalmát a varázskorsóba töltve, majd vissza a poharakba, az oldatok ismét színtelenek.

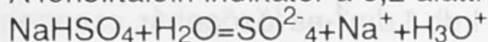
Magyarázat.

A nátrium-karbonát lúgosan hidrolizáló só, melyet a fenolftalein rózsaszín színnel jelez.



A fenolftalein indikátor átcsapási tartománya $\text{pH}=8,2-10$, a nátrium-hidrogén-szulfát savanyú só, vízben oldva csökkenti a pH -t.

A fenolftalein indikátor a 8,2 alatti pH -nál színtelen.



Bűvészkedés színtelen oldatokkal

Szükséges anyagok: $0,1 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ koncentrációjú higany II-klorid-oldat, $0,2 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ koncentrációjú kálium-jodid-oldat, $0,1 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ koncentrációjú bizmutIII-nitrát-oldat

Szükséges eszközök: 6 db számozott, 150 cm^3 -es főzőpohár, 100 cm^3 -es mérőhengerek, varázskorsó, mely nem átlátszó

Kivitelezés:

Az 1. pohárba 50 cm^3 higanyII-klorid-oldatot (színtelen), a 2,3. és 6. pohárba 50 cm^3 , a 4. pohárba 75 cm^3 kálium-jodid-oldatot (színtelen) mérjük. A 3. pohárba pedig töltünk 50 cm^3 bizmut-nitrát-oldatot.

Öntsük a következő poharak tartalmát a varázskorsóba, majd kb. egyenlő arányban vissza a poharakba.

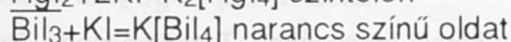
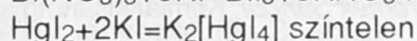
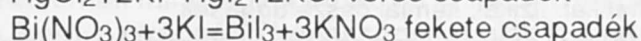
Először: 1.+2. vissza a poharakba, a poharak vörös csapadékos oldatot tartalmaznak

Másodszor: 3.+4. vissza a poharakba, a poharak fekete csapadékos oldatot tartalmaznak

Harmadszor: 1.+5. vissza a poharakba, a poharak színtelen oldatot tartalmaznak

Negyedszer: 3.+6. vissza a poharakba, az oldat narancs színű lett

Magyarázat:



Szemfényvesztés színes oldatokkal

Szükséges anyagok: $0,01 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ koncentrációjú réz-szulfát-oldat, $1 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ koncentrációjú ammónium-hidroxid-oldat, $0,05 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ koncentrációjú vasIII-klorid-oldat és $0,002 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ koncentrációjú ammónium-rodanid-oldat

Szükséges eszközök: 4 db számozott 150 cm^3 -es főzőpohár, 50 cm^3 -es mérőhengerek, varázskorsó, mely nem átlátszó

Kivitelezés:

Az 1. pohárba tegyük 50 cm^3 réz-szulfát-oldatot (kék), a 2-ba 50 cm^3 ammónium-hidroxid-oldatot (színtelen), a 3-ba 50 cm^3 vasIII-klorid-oldatot (sárga), a 4-be az ammónium-rodanid-oldatból 50 cm^3 -t.

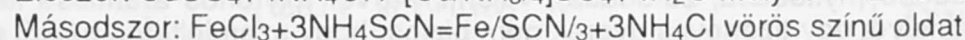
A varázskorsóba töltjük rendre a következő poharak tartalmát, majd az oldatot kb. egyenlő arányba öntsük vissza a poharakba.

Először: 1.+2. visszaöntve az 1. és 2. pohárban mély kék színű oldat lesz

Másodszor: 3.+4. visszaöntve a 3. és 4. pohárban vörös színű oldat lesz

Harmadszor: 1.+3. visszaöntve az 1. és 3. pohárban barna csapadékos oldat lesz

Magyarázat:



Az 1. és 3. pohár tartalmát összeöntve, lúgos közegben leválik a barna színű vasIII-hidroxid csapadék:



„Limonádé” és „szőlőlé” (4)

Szükséges anyagok: csersav, néhány cm^3 telített vasIII-klorid-oldat, $5 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ koncentrációjú kénsavoldat

Szükséges eszközök: 6 db számozott főzőpohár, 1 db 1 dm^3 -es főzőpohár, cseppentő

Kivitelezés:

Oldjunk fel $1,25 \text{ g}$ csersavat kb. 750 cm^3 desztillált vízben és töltsük a nagy főzőpohárba, halványsárga színű oldatot, „limonádét” kapunk.

Az 1,3. és az 5. pohár üresen marad.

Cseppentsünk a 2. főzőpohárba 1 csepp telített vasIII-klorid-oldatot.

Öntsünk kb. 10 cm^3 kénsavoldatot a 4. és 6. pohárba.

Töltsük az 1 dm^3 -es pohárból az oldatot az 1,2 és 3. pohárba. Az 1. és 3. pohár tartalma „limonádé”, sárga színű maradt, a 2. pohárban „szőlőlé” lesz, kék színű oldatot kapunk.

Majd az 1,2,3. pohár tartalmát öntsük vissza az 1 dm^3 -es főzőpohárba, itt is „szőlőlé”, kék színű lesz az oldat, ha innen a 4,5,6. pohárba töltjük vissza, akkor a 4,6-ban „limonádé”, sárga színű lesz, de az 5-ben „szőlőlé”, kék színű marad.

Majd, ha a 4,5,6. poharak tartalmát visszaöntjük a nagy főzőpohárba, akkor ismét „limonádét”, sárga színű oldatot kapunk.

Magyarázat.

csersav-oldat + FeCl_3 -aq = kék színű komplex + H_2SO_4 = elbomlik a komplex
sárga színű

ismét a sárga színű
oldat látható

IRODALOM

(1) V. N. Alekszinszkij: Szórakoztató kémiai kísérletek

(2) Barcza Lajos: A minőségi kémiai analízis alapjai

(3) Boksay Zoltán – Török Ferenc – Pintér Imréné – Balázs Lórántné: Kémia I. oszt.

(4) Journal of Chemical Education 52, 1975. 524-526

(5) Négyjegyű függvénytáblázatok Matematikai, fizikai, kémiai összefüggések

(6) Pálfalvi Aladárné – Perczel Sándor – Pfeiffer Ádám – Kromek Sándor: Kémiai kísérletgyűjtemény IV. oszt.

(7) Rózsahegyi Márta – Wajand Judit: 575 kísérlet a kémia tanításához, Tankönyvkiadó, Bp., 1991.

STANKOVICS ÉVA

Egyszerű működési modellek a biológia tanításában

Sztómamodell és a vér folytonos áramlását szemléltető modell

Egy német folyóiratban megjelent cikk (3) alapján, (mely a plazmolízis jelenségét léggömbök segítségével mutatta be) támadt az a gondolatom, hogy mennyire hasznos egy ilyen egyszerű funkcionális modell:

- Egyszerűségénél fogva jobban áttekinthető, megérthető a tanulók számára.
- Jobban eleget tesz a „modell” lényegének.
- A szükséges eszközök minden biológia- és kémiatanár szertárában megtalálhatók, de ha nem, akkor is olcsón beszerezhetők. S ez a mai Magyarországon igen fontos szempont lehet.

A sztóma működése (nyitódása, záródása), valamint a vér folytonos áramlása két olyan probléma, amelyet egy tizenéves gyerek nem biztos, hogy szemléltetés nélkül el tud képzelni és meg tud érteni.

Ugyanis pl. az aorta működésének fizikai alapját képező „szélkázánfunkciót” (1. ábra) csak ábrán, vagy megépített szélkázánon értelmezheti, ami bonyolult számára, s így a