

Hogy miért? A válaszok: megtanultam, mi a káros az egészségre, sok érdekes dolgot ismertem meg, sok dologban segít eligazodni, megtanultuk, hogyan kell dönteni, megismertük a drogok káros hatásait.

A tanulók szerint az egészségnevelési foglalkozások abban különböznek más óráktól, hogy itt:

– nem kapunk jegyet, sokat beszélgetünk, nem kell leckét írni, érdekesebb, itt nem olyan szigorú a tanár, egészségemmel foglalkozom, mert foglalkoznak velem.

Rákérdeztünk, hogyan érzik, döntéseikben segített-e ez a program? Válaszok: néha 45%, gyakran 20%, soha 12%, nem gondoltam rá 23%.

A gyerekek 47%-ának az információ, 26%-ának a döntéshozás, 14%-ának az önismeret, 2%-ának a stresszkezelés tetszett a legjobban. 11%-ának egyik témakör sem tetszett.

A szülők

A szülők tájékoztatását nevelőtestületünk különösen fontosnak tartotta, mert nem képzelhető el eredményes pedagógiai munka a családok és az iskola közös munkája nélkül. Az egészségnevelés programot kedvezően fogadták, támogattak bennünket (rendőrségen dolgozó szülő drogellenes kazettákat, jelvényeket, plakátokat küldött). Az előzetes feladatokban segítették a gyerekeket, szülői értekezleteken, fogadóórákon érdeklődtek, helyeselték, hogy foglalkozunk ilyen témákkal.

Ugy érezzük, rövid, de előre mutató időszakot tudhatunk magunk mögött az „Egészséged testben, lélekedben” oktató program bevezetésével. Szeretnénk a következő tanévben is folytatni munkánkat, amelyhez kértük a Minisztérium támogatását.

Bízunk abban, hogy e kitűnő program segítségével valóban megvalósíthatjuk annak minden célkitűzését, és a mi iskolánkból kikerülő gyerekek képesek lesznek arra, amit Dr. Farkasinszky Teréz olyan tömören megfogalmazott:

„Önmagunk és mások szeretetére, megbecsülésére

– megfelelő önismeretre és tűrőképességre

– az egészség és az élet kiemelt értékelésére

– a nehézségek és a problémák természetes megoldására (alkohol és drog nélkül)”

CSORDÁS GÁBORNÉ

Ismerkedés a kémiával – újszerűen

A kémiai ismeretek egy részének az alpműveltségbe szervesen, a többi műveltségi területekkel minél jobb összhangban, szinte észrevétlenül kell beépülnie. Ehhez diákjainkkal – a jövő felnőtt polgáraival – már az „alapozásnál” meg kell láttatni a kémiának a mindennapjainkban, a gyakorlati életben betöltött pozitív szerepét. E tantárgy is nyújtson a környezetükről, a világról fokozatosan kialakuló elképzelésükhöz, magyarázataikhoz reális, jól használható adalékokat. Mindezekért mindenképp meg kell szerettetni ezt a tantárgyat. Az eddigi tanterv erre a „bevezetésre” mindössze kb. 12 tanórát irányzott elő. Maga az ismeretanyag is meglehetősen szegényes volt, nem adott kellő áttekintést az anyagról és nem nyújtott kellő alapot az utána jövő elméleti ismeretekhez.

Javaslatom szerint a bevezetést célszerű kb. 30 órányira megnyújtani és a jelenlegi tankönyvektől teljesen eltérő módon megtervezni és megszerkeszteni. Az itt „elvesztett” idő később bőven megtérülhet, másrészt visszanyerhető, ha a 7-8. osztályban megszűn-

tetünk bizonyos „átfedéseket” és a Kémiai reakciók c. tárgykört teljesen a 8. osztály elejére tesszük át.

Az említett két osztályban a tárgykörök órabeosztását az alábbiak szerint javaslom:

7. oszt.: I. Ismerkedés a kémiával: 30 óra

II: Atomok és elemek: 10 óra

III: Kémiai kötések: 15 óra

Összesen: 55 óra

8. oszt.: I. Ismétlés: 3 óra

II: Kémiai reakciók: 15 óra

III: Szervetlen kémia: 35 óra

IV: Szerves kémia: 18 óra

V: Év végi ismétlés 3 óra

Összesen: 74 óra

Egy példával szeretném bemutatni az újszerű tananyagfeldolgozást. Az alább következő *téma* feldolgozására két tanítási órát szánok és ezt 5 tanítási óra előzi meg. A témához 5 oldalnyi illusztráció (kép, ábra, táblázat) is tartozik, amit ezúttal elhagyok.

Környezetünk összetett anyagai

„... az egyetlen dolog, amiért küzdeni érdemes,
az új tudás vagy új szépségek megteremtése.”
(Szent-Györgyi Albert, 1970.)

Vegyünk kezünkbe egy darab követ vagy egy marék homokot! Nézzük meg közelről a tócsa felkavart vizét! Bizonyára minden esetben különböző színű, alakú, nagyságú szemcséket, alkotórészeket, összetevőket figyelhetünk meg. A tejet, a ruhánk anyagát, a papírt, a falevelet már valószínűleg nagyítóval vagy mikroszkóppal kellene vizsgálat alá vennünk, hogy az előzőekhez hasonló megállapítást tegyünk.

Sok olyan összetett anyag van, amelyeknél az összetevők igen kicsi mérete miatt az eddigi vizsgálati módszer nem elegendő, összetevőiket csak alkalmasan megválasztott kísérlettel, közvetett úton tudjuk megkülönböztetni vagy felismerni. Ilyen a levegő, a kőolaj, a kútvíz, a földgáz, a cukor, a konyhasó stb.

A felsorolt példák mindegyike összetett anyagi rendszer, másképpen összetett anyagi halmaz, röviden: összetett anyag. Összetett anyagoknak nevezzük azokat az anyagokat, amelyek legalább két különböző alkotórészből, összetevőből állnak. Az összetevőket érzékszerveinkkel, nagyítóval vagy különböző mikroszkópokkal vagy kísérleti úton tudjuk megkülönböztetni ill. felismerni. Az eljárás módját rendszerint az alkotórészek mérete határozza meg, de az alkotórészek színe, alakja, sűrűsége vagy más tulajdonsága segíthet még.

Megfigyelés: az asztalodon elhelyezett anyagok közül válaszd ki azokat, amelyekről már érzékszerveid útján megállapítható, hogy összetett anyagok!

(Az asztalon van: talaj, homok, kőzet, zavaros víz, tej, „üres” pohár, burgonyaszelet, rézgálicoldat, kútvíz, kristálycukor stb.)

Ez a közvetlen megfigyelés azonban nem elégséges annak eldöntésére, hogy valóban összetett anyag-e a vizsgálati minta. Pl. a kristálycukrot, a kútvizet bizonyára nem tekintett összetett anyagnak, pedig azok. Majd tanulókísérleti órán fogod megvizsgálni ezeket az anyagokat.

Bemutató kísérlet:

A tanári asztalon ún. desztilláló készüléket láthatsz működés közben. Tanárod segítségével tanulmányozd a részeit, működését!

A lombikba a kertbarátok által jól ismert rézgálicoldatot helyeztünk. A desztillálás műveletével az oldatot szétválasztjuk rézgálicra és vízre. A művelet hosszadalmas, ezért a végeredményt később figyelheted meg.

Hasonlóképpen készíthetünk a kútvízből ún. desztillált vizet. A kútvízben található különböző sók a lombikban maradnak, mivel forráspontjuk sokkal magasabb, mint a vízé, tehát nem tudnak elgőzölni az itt alkalmazott hőmérsékleten.

Mindezek alapján biztosan megállapíthatjuk, hogy a rézgálicoldat és a kútvíz összetett anyag.

Ha majd alaposabban megismered a kémiát, látni fogod, hogy a környezetünkben csaknem minden anyag összetett anyagi rendszert alkot. Az eddig felsoroltakon kívül pl. az ablaküveg, a beton, az acél, az aszfalt, a bútor fája, a műanyag tárgyaink anyaga, az autógumi, a szappan, a hypó, a kenyér, a leves, a tea, a gyógyszer stb. mind-mind összetett anyagok. Ha ilyen „népes” az összetett anyagok „családja”, csak úgy tudunk közöttük eligazodni, ha csoportosítjuk őket.

A csoportosítás, pontosan az anyagok sokfélesége miatt, nem könnyű és nem is teljesen egyértelmű. Durván két igen nagy csoportra oszthatjuk az összetett anyagi halmazokat: *keverékekre* és

ún. *vegyületekre*. Az elnevezések jól kifejezik, hogy ezekben az alkotórészek „összekeverve”, „el-vegyítve” találhatóak.

A keverékek száma igen nagy, még megbecsülni sem tudjuk. A vegyületeket sok esetben a keverékekből állítjuk elő úgy, hogy összetevőikre bontjuk őket. Ebből már sejtethető, a vegyületek kevésbé összetettek. Az eddig ismert vegyületek száma több mint 10 millió, de napjainkban évente kb. 100000 új vegyületet fedeznek fel ill. állítanak elő.

A keverékek és vegyületek közötti alapvető különbséget csak a későbbi tanulmányaink alapján tudjuk megérteni. Annyit azonban már most is elárulhatunk, hogy a keverékek sokkal könnyebben, kisebb energiabefektetéssel bonthatók összetevőikre, mint a vegyületek. Általában az ún. fizikai eljárások, mint a rostálás, szítálás, kifuvatás, szűrés, ülepítés, kioldás, elpárologtatás, desztillálás, mágneses szétválasztás, centrifugálás stb. szükségesek a keverékek alkotórészeinek szétválasztásához. Ezek egy része a mindennapok gyakorlatából ismert: a teát szűréssel, a kicsépelte búzát szeleléssel, a szennyvizet ülepítéssel, a szeméthulladékból az acélt elektromágnesekkel választják ki, a lisztet szítálgják, a vizes ruhát centrifugálgják. Bizonyos módszereket a tanulókérdési órán fogsz megismerni.

A vegyületekben az alkotórészek olyan szoros kapcsolatban állnak egymással, hogy általában nagyobb energiabefektetés szükséges azok szétválasztásához. Így a szétválasztás lehetséges hő- és elektromos energia befektetésével, olykor besugárzás, pl. fénysugárzás útján vagy más módon. Ilyen kísérleteket később fogunk végezni, de a gyakorlatból szintén hozhatunk rá példákat. Ilyen vegyületfelbontás történik, amikor a süteménybe helyezett sütőpor gázokra bomlik, vagy amikor az alumíniumot vegyületéből elektromos árammal előállítják. Ugyanez a bomlási folyamat megy végbe a komposztáló halmokban, a trágyadombokon, ahol az egyik összetevő jelenlétét – az ammóniáét – kellemetlen szagáról felismerjük.

A vegyületekkel később foglalkozunk. Először a keverékeket vegyük alaposabban szemügyre. A keverékek sokfélesége megköveteli, hogy további csoportosítást végezzünk. A keverékek 3 speciális esetét szoktuk megnevezni. Ezek: az *elegyek*, a *valódi oldatok* (röviden: oldatok) és a *kolloidoldatok*. E három anyagcsoport egymástól részben az alkotórészek nagysága, részben az anyagi halmaz tulajdonságai alapján különböztethető meg.

Az elegyekben és a valódi oldatokban a részecskék mérete kisebb, mint 10^{-6} mm, tehát még hagyományos mikroszkóppal sem láthatók. Ilyen anyagi halmazok: a levegő, a földgáz, a kőolaj, a tengervíz, a tiszta tealé, a citromszörp, a hajszesz, a denaturált szesz stb.

A kolloidoldatokban az oldott részecskék mérete 10^{-6} mm és 5×10^{-4} mm közé esik. Ezek az alkotórészek már csak speciális mikroszkóppal különböztethetők meg. Ilyen mikroszkópot a világon először *Zsigmond Richárd* magyar származású osztrák kémikus szerkesztett, aki a kolloidoldatok vizsgálatáért Nobel-díjat kapott 1926-ban.

Kolloidoldatokkal főleg az élővilágban találkozunk, ilyenek a sejtnedvek, a vér, a tej stb., de az élettelen anyagok között is gyakoriak. Ilyen az enyv, a keményítő ragasztó, a festék, a szennyvíz, a permetezőszer, a szappanos víz, néhány kozmetikai szer stb.

A keverékeknek van egy „maradék” csoportja, mely nem vonható be a fenti csoportosításba. Ezeket egyszerűen csak „keverékeknek” szoktuk nevezni. Ilyenek: a talaj, a kőzetek, a homok, a faanyagok, a beton, a téglák stb.

Hogy mennyire nem egyértelmű a csoportosítás, mi sem bizonyítja jobban, mint az, hogy még így sem tudunk egyértelműen minden anyagot besorolni, pl. az üveget, bizonyos műanyagféleségeket stb.

A fényáteresztőképeség, mint halmaztulajdonság is segíthet az eligazodásban, bár ez sem teljesen egyértelmű. Figyeljük meg a következő kísérletet!

Bemutató kísérlet:

Írásvetítőn kristályosító csészében 3 különböző anyagot helyeztünk el egyenlő rétegvastagságban. Ezek: kútvíz, vízzel erősen felhígított tej (vagy festék) és homokos víz. Az oldatokat átvilágítva a kivetített kép alapján egyértelműen megállapíthatjuk, melyik anyag engedi át legjobban és legkevésbé a fényt.

Megjegyzés: a kísérlet kis módosítással küvetta- vagy diavetítővel, sőt, egyszerű, kis diavetítővel is elvégezhető.

Elemezzük a fenti kísérletet! A kútvíz, mint valódi oldat a fényt csaknem teljesen átengedte. A valódi oldatok általában átlátszóak még akkor is, ha színesek.

Bemutató: figyelj meg a híg kálium-permanganát-oldatot, a réz-szulfát-oldatot és a nikkel-nitrát-oldatot! (A bemutatás írásvetítővel is történhet.)

Mivel a valódi oldatok részecskéi igen kicsik, közöttük a fénysugár könnyen átjuthat, a fény számára az ilyen anyagok átlátszóak.

A kolloidális méretű részecskék már elég nagyok ahhoz, hogy részben szétszórják, részben elnyeljék vagy visszaverjék a fénysugarakat. Ezek az anyagok vékony rétegben általában áttetszőek.

A közönséges keverékek már oly nagy méretű alkotórészeket is tartalmazhatnak, hogy teljesen útját állhatják a fénysugaraknak, az ilyen anyagok átlátszatlanok. Ilyen a homokos víz, de ilyenek

a kőzetek, a talaj, a habarcs, a beton stb. Meg kell azonban jegyeznünk, hogy az átlátszatlanság nem csak az összetevők méretével magyarázható.

Az anyagi rendszereket az alkotórészek eloszlása alapján is osztályozhatjuk. Ha az alkotórészek (összetevők) eloszlása egyenletes és látható határfelületek nincsenek az anyagi rendszeren belül, akkor homogén anyagi rendszerről beszélünk. Az ilyen anyagi rendszerben a tulajdonságok mindenütt megegyeznek, mint pl. a szín, a fényáteresztő képesség, a sűrűség stb. Ilyen anyag pl. a kútvíz, a levegő, a szűrt és jól elkevert tea, a jól elkevert citromszörp stb.

Tökéletesen homogén anyagi rendszer azonban nincs, hiszen pl. a levegőben vannak olyan térrészek, ahol több a por, a vízpára, mint máshol, a tóban a víz zavarosabb a fenék közelében, mint feljebb stb.

Figyeld meg a következő bemutató kísérletet!

Bemutató kísérlet:

Magas üveghengerben lévő vízbe kálium-permanganát-kristályokat dobunk. Figyeld meg a kialakult anyagi rendszert!

Megjegyzés: a kísérlet elvégezhető írásvetítőn is kristályosító csészében vagy küvettavetítővel.

Ha az alkotórészek (összetevők) eloszlása nem egyenletes és/vagy látható határfelületek vannak az anyagi rendszeren belül, a rendszer heterogén. Ez a gyakoribb anyagcsoport.

Megfigyelés: válogasd ki az asztalodon lévő anyagminták közül a heterogén anyagi rendszereket!

A tó vize, a levegő vastagabb rétegben heterogén, mert pl. kissé más az összetétele a talajszintnél, mint attól sokkal távolabb. Szemmel láthatóan heterogén a jégkockát tartalmazó citromszörp vagy a Jeges-tenger vize. Ugyanazt mondhatjuk el a talajról és sok kőzetről. Egy pillanatig gondold vissza korábbi tanulmányiakra! Kiderül, hogy a földgolyó is heterogén anyagi rendszer, de tulajdonképpen az egész Világmindenség is annak tekinthető.

A heterogén anyagi rendszereken belül lehetnek azonban homogén „szigetek”, mint pl. a földben talált tiszta kvarckristály vagy a tóból vett kevés vízminta. Kisebb térfogatban a levegő is homogénnek tekinthető.

A homogén és heterogén anyagi rendszer fogalma nemcsak az összetett anyagi rendszereken belül érvényes, hanem az egész anyagi világban, így az egyszerű anyagokra is vonatkoztatható, mint pl. a már korábban megismert hidrogéngázra.

Az e fejezetben felhozott példák talán jól érzékeltették, milyen fontosak számunkra a keverékek, oldatok, elegyek. A talaj, amelyben az emberiség számára nélkülözhetetlenül fontos növényvilág él, bonyolult keverék. A vízi élővilág oldatban él, a folyók, a tavak, a tengerek, az óceánok vizében. A szárazföldi élővilág nélkülözhetetlen közege a „levegőtenger”, mint elegy. Az élőlények teste is bonyolult keverék, főleg valódi és kolloidoldatokból áll. A felnőtt ember testének kb. 70%-a víz.

A fentiek figyelembevételével könnyű elképzelni az oldatok szerepét az élővilágban, továbbá méginkább megértjük a földi világ anyagi összefüggéseit.

*„Az első emberek kezdetben boldogok voltak,
mert a Föld emlőjén éltek,
füvek, magok és gyümölcsök tejét szívták magukba,
tisztelték az állatokat,
nem éreztek egymás közt különbséget,
és beszéd nélkül megértették egymást.”*

(Oravecz Imre: Az első emberekről)

Jól jegyezd meg!

– Megismertük az összetett anyagi rendszerek (halmazok) fogalmát és csoportosítását:

– Az anyagok új csoportosítását ismertük meg:

Összetett anyagok

Keverékek

Speciális esetei:

– *elegyek,*

pl.: levegő, kőolaj;

– *valódi oldatok,*

pl.: kútvíz, rézgálicoldat;

– *kolloidoldatok,*

pl.: tej, keményítőragasztó, szennyvíz.

Vegyületek

Pl.: desztillált víz,

rézgálic,

kálium-permanganát.

Anyagi rendszerek

Homogén
Pl.: kútvíz,
hidrogén,
levegő.

Heterogén
Pl.: jeges víz,
talaj,
kristálycukor.

AJÁNLOTT IRODALOM

- Fülek György*: A talaj. Gondolat, Bp., 1988.
Juhász Árpád: A kőolaj nyomában. Gondolat, Bp., 1979.
Nyilasi János: A víz. Gondolat, Bp., 1976
Tasnádi Kubacska András-Tildy László: Színes ásványvilág. Bp., 1973.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- A közoktatási törvény tervezete, 1991.
 A Nemzeti Alaptanterv (3. változat), 1992.
Dr. Szabenyi Péter (főszerkesztő): Az általános iskolai nevelés és oktatás terve – Kémia 7-8. osztály. Oktatási Minisztérium, 1978.
Kecskés Andrásné-Rozgonyi Jánosné: Kémia az általános iskola 7. osztálya számára. Tankönyvkiadó, Bp., 1985.
 Berzsényi Dániel Tanárképző Főiskola Kémia Tanszéke: Hogyan alapozzunk a kémia tanításában? Szombathely, 1992.
Nyilasi János: Általános kémia. Gondolat, Bp., 1975.
Varga Attila: „A fától nem látják az erdőt” (A kémiai ismeretek tanításának egy új koncepciója 7 és 8. osztályban.) Iskolakultúra, II. évfolyam, 5. szám.
Szent-Györgyi Albert: Az örült majom. Magvető Kiadó, Bp., 1989. 26. oldal
 Szép versek. Magvető Kiadó, Bp., 1982. 338. oldal.

VARGA ATTILA

A reakciósebesség és a kémiai egyensúly tanítása

Mérőkísérletek

Az I. osztályos gimnáziumi tananyag egyik legszebb és legnehezebb részét képezik a kémiai reakciók feltételeivel, a reakciósebességgel, a kémiai egyensúllyal és az egyensúly eltolódásával kapcsolatos fejezetek. Ráadásul az ehhez kapcsolódó tankönyvi anyag (1) nagyon sok buktatót tartalmaz: ilyenek például a reakciósebesség koncentrációfüggését leíró sebességi egyenlet származtatása a reakcióegyenletből, vagy az egyensúlyi állandó fogalmának bevezetése. Mivel a helyes kinetikai és egyensúlyi szemléletet csak mennyiségi alapon lehet kialakítani, ezért úgy döntöttem, hogy ezt a témakört mérőkísérletekre alapozva fogom tanítani.

A kémiai reakciók feltételeit egy nagyon egyszerű és szemléletes modellel, a *gyufa-modellel* (2) tanítottam. A „Hogyan magyaroznátok el a gyufagyújtás lépéseit?” kérdésre válaszolva jutottunk el a kémiai reakciók feltételeinek megfogalmazásához: a részecskéknak ütközniük kell egymással, mégpedig megfelelő térhelyzetben és megfelelő energiával. Az ütközés bekövetkezhet folyadék vagy gáz belsejében, és ekkor beszélünk *ho-*