

CÍMLAPFOTÓ PÁLYÁZAT

A KÖKÉL szerkesztősége pályázatot hirdet a kémiához kötődő fényképek, grafikák beküldésére. A nyertes pályamunkák lapszámról lapszámra változva jelennek majd meg a címlapon.

Bármiféle érdekes, látványos vagy dekoratív képet várunk, csak szerepeljen rajta olyan jelenség, anyag, kísérlet, vagy akár esemény, ami a kémiához kapcsolódik. A képet legalább néhány szavas képaláírás kísérje, de szívesen veszünk a képhez kapcsolódó rövid magyarázatokat, cikkeket is legfeljebb két A5 oldal terjedelemben. Ez utóbbi kísérő anyagokat a lap közli majd.

A színes képeket minél nagyobb, de legalább 1200×1100 képpontos méretben várjuk a hozzájuk tartozó szöveggel együtt a **kokel@mke.org.hu** e-mail címen. Középiskolás diákok munkáira számítunk elsősorban, de minden kedves olvasónktól szívesen fogadunk el pályamunkákat. A pályázatban értelemszerűen szerepeljen az alkotók neve és iskolája is.

A jelentkezés folyamatos. A megjelenő szám mindig az addig beérkezett legjobb pályamunkát közli.

a KÖKÉL Szerkesztőbizottsága

VALÓBAN?



Kedves Olvasó!

A KÖKÉL-nek ebben a számában „Valóban?” címmel egy új rovatot indítunk. Szándékaink szerint a rovat évi 2-3 alkalommal jelentkezne olyan tudományos jellegű, de olvasmányos írásokkal, melyek egy-egy kémiahoz kapcsolható tévhit kritikus ismertetéséről, tényeken alapuló cáfolatáról szólnak.

Mik is azok a tévhitek? Tudásunk nem jelentéktelen hányadát képezik a különböző tévhitek. Ezek olyan tudományosan nem helytálló ismeretek, melyek alapvetően befolyásolják a világról alkotott képünket, mindennapi cselekedeteinket. TévHITEINK nagyon is „emberiek”: a mindennapi megismerés hiányosságai (túláltalánosítás, szelektív észlelés, pontatlan megfigyelés), a számunkra elviselhetetlenül bonyolult problémák egyszerű megoldásába vetett hit és a csodavárás legalább annyira okai, mint a félretájékoztató, félrevezető, legyen az szándékos vagy akár jó szándékú is. És tévhiteink megannyi veszélyt hordoznak magukban: gyakran pénztárcánk, nem ritkán egészségünk látja kárát.

A rovat ötletét az adta, hogy az Akadémiai Kiadó gondozásában hamarosan megjelenik egy könyv, amelyben 100 kémiai tévhit kritikus ismertetése, cáfolata olvasható. A Szegedi Tudományegyetem és a Debreceni Egyetem négy kutatója vállalkozott arra a feladatra, hogy megpróbál a sok-sok tévhitünk közül száz olyannal szembesíteni bennünket, amely valamilyen módon köthető a kémia tudományához és kémiai ismereteink hiányosságaihoz. Jogos-e a mesterséges anyagoktól való félelmünk? Igaz-e, hogy a természetes anyagok csak jók és egészségesek lehetnek? Mi a veszélyesebb: az ismert mellékhatású gyógyszerek vagy az ismeretlen hatású „csodaszerek” szedése? Valóban a „bio”-é a jövő az élelmiszerek és az üzemanyagok terén? Ilyen és ehhez hasonló kérdések húzódnak meg a tudományos igényesség és az olvasmányosság határán egyensúlyozó írások mögött. Az alábbiakban ebből a könyvből olvashatunk egy tanulmányt, melynek szerzője a könyv alkotó szerkesztője, Dr. Kovács Lajos, a Szegedi Tudományegyetem kutatója.

A „Valóban?” rovatba szánt írásait e-mail mellékletként, doc formátumban a rovatvezetőnek küldjék a tothzoltandr@gmail.com címre.

Dr. Tóth Zoltán rovatvezető

Kovács Lajos: Valóban igaz, hogy az élelmiszerekben a benzoátok a C-vitaminnal együtt veszélyesek lehetnek az egészségünkre?¹

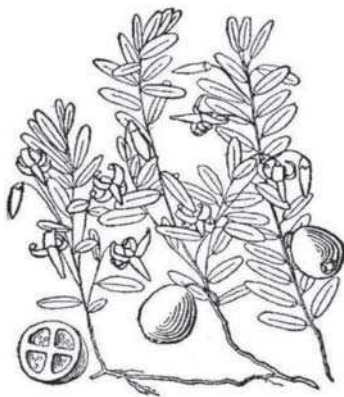
Az élelmiszer-adalékok közül rendszerint a színezékek, az ízfokozók és a tartósítószeresek szokták a legtöbb kritikát kapni. Erre az említett csoportok közül az utóbbi szolgálta rá a legkevésbé, mert a tartósítószeresek használatával számos korábbi tartósítási technika (savanyítás, pácolás, füstölés-hőkezelés) használatát sikerült csökkenteni, amelyeket általában ártalmatlannak szoktak tartani, bár korántsem feltétlenül azok, csak egyszerűen megszoktuk őket.

Mielőtt a címben jelzett veszély lehetőségéről beszélnénk, ismerkedjünk meg az említett két anyaggal. A benzoésav és sói ismert tartósítószeresek (E210-213), hatásukat a mikrobacéltek citromsavciklusában és az oxidatív foszforilezésben részt vevő enzimjeinek gátlása révén fejtik ki. Csak erősen savanyú közegben működnek jól, élesztőkre, penészgombákra, aflatoxinokat termelő mikroorganizmusokra hatnak, baktériumokat csak részlegesen gátolnak. A benzoésavat gyakran alkalmazzák kálium-szorbáttal együtt, mert ez a kombináció jobb hatású a savtermelő baktériumokkal szemben, mint a két anyag külön-külön. A benzoésav hatástalan az oxidáció és az enzimatisztikus romlás ellen, ezért a gyümölcsökben kén-dioxiddal együtt használják. Néhányan túlérzékenyek a benzoésavra, az asztmások mintegy 4 százalékánál légszomj és zihálás jelentkezhet mellékhatásként. Számos gyümölcs – áfonyafélék, aszalt szilva, alma stb. (1. ábra) – természetes módon nagyobb mennyiségben tartalmazza a benzoésavat (és mellette a C-vitamint), mint a szokásos egészségügyi határértékek. A napi 500 milligrammnál kevesebb benzoésav bevitele nem tekinthető ártalmasnak az emberi szervezetben. A benzoésav nem halmozódik fel, és viszonylag gyorsan kiürül a vizelettel. Élelmiszerekben 0,05-0,1 százaléknyi koncentrációban szokás használni; a legrégebben alkalmazott tartósítószeresek egyike, régebben elsősorban befőtteket, savanyúságokat, ma pedig főleg üdítőitalokat tartósítanak vele.

A C-vitamin (L-aszkorbinsav) a legismertebb vitaminok egyike, a napi szükséglet életkortól függően 50-100 milligramm között változik (szoptatós anyáknál 150 milligramm). Jelenlétével természetes forrásokból és adalékként egyaránt széles körben számolhatunk.

¹ Az Akadémiai Kiadónál összes megjelenő "Száz kémiai mítosz. Kérdések, félreértések, magyarázatok", Akadémiai Kiadó, Budapest, 2011. c. könyv egyik fejezete. A kiadó hozzájárulásával közölve.

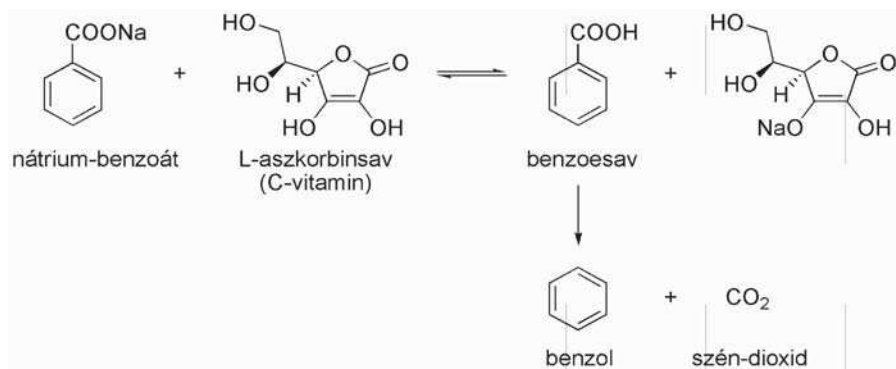
A címben jelzett gyanú az 1990-es években bukkant fel először üdítőitalok kapcsán, majd 2007-ben a brit *The Independent* napilap számolt be arról, Peter Piper biokémikusnak az 1990-es évek végén végzett kutatásaira hivatkozva, hogy a tartósításra használt benzoosav és a szorbinsav az élesztősejtek energiaközpontját, a mitokondriumot károsíthatja. Az élesztősejtek és az emberi sejtek közötti hasonlóságra nincsenek egyértelmű adatok, jelenlegi ismereteink a mitokondrium károsítására vonatkozó gyanút nem támasztják alá az emberi szervezet esetében.



1. ábra. Az áfonyafélék, így az észak-amerikai nagytermésű áfonya (*Vaccinium macrocarpon*), benzooesavban és aszkorbinsavban egyaránt gazdagok

A benzooesav és a C-vitamin nagyjából egyforma erősségű savak, a benzooesav sói és a C-vitamin között egy egyensúlyi reakcióban szabad benzooesav keletkezhet, amely *megfelelő körülmények* között rákkeltő benzollá és szén-dioxidá alakulhat át (2. ábra). Mennyi benzol képződhet ebben a reakcióban? Üdítőitalokban literenként tipikusan 150 milligramm benzooesav van jelen, míg a C-vitamin esetében nincs felső határérték. A német Szövetségi Kockázatelemző Intézet (BfR) 2005-ben kiadott közleményében megállapította, hogy ez a reakció nagyon sok tényezőtől függ [az említett anyagok koncentrációja, az oldat pH-ja, bizonyos fémionok (pl. réz és vas) jelenléte, hőmérséklet, idő, ultraibolya sugárzás jelenléte stb.] és nem állapítható meg egyértelmű összefüggés a benzooesav és sói, valamint a C-vitamin együttes jelenlétében előforduló rákkeltő benzol képződése között. Modellkísérletekben azt figyelték meg, hogy a

C-vitamin egy bizonyos mennyiségig növeli a benzoésavból képződő benzol mennyiségét, de egy határon túl már gátolja azt, csakúgy mint más antioxidánsok (pl. az édesítőszerként használt mannit vagy a vizeletben előforduló húgysav). Hozzá kell tennünk, hogy borzasztó kis mennyiségekről van szó, gyakran a milliárdod-billiomod rész (ppb, ppt) tartományban. Modellkísérletekben a meglehetősen szélsőséges laboratóriumi körülmények között (pl. 20 órányi besugárzás ultraibolya fényvel, 45 Celsius-fokon) képződött benzol mennyisége elérte a 300 mikrogramm/kilogramm (ppb) értéket, enyhébb körülmények között azonban ez a kimutatási határ közelében volt. Ugyanakkor benzoésavat és C-vitamint együtt tartalmazó élelmiszerekkel végzett kísérletekben 0,01-38 ppb értékeket találtak, a legtöbb esetben 1 ppb alatt. Összehasonlításképpen: az Egészségügyi Világszervezet (WHO) az ivóvízben előforduló benzolra 10 ppb felső határértéket szab meg...



2. ábra. A nátrium-benzoát és az L-askorbinsav (C-vitamin) modellkísérletben vizsgált reakciója

A félelem persze sok embert (túlzott) óvatosságra ösztönöz. Az Amerikai Egyesült Államok Élelmiszer- és Gyógyszerhatósága (FDA) 2007-ben közzétett adatokat benzoésavat és C-vitamint együtt tartalmazó üdítőitalokról, és ugyan ők sem állapítottak meg egyértelmű összefüggést az előbbi anyagok és a benzol igen csekély koncentrációja között, néhány esetben mégis javasolták a gyártóknak termékeik benzoát-tartalmának csökkentését (amit azok meg is tettek). A brit Sainsbury's élelmiszerlánc 120 üdítőitalából kivonta a nátrium-benzoátot a fogyasztók aggályaira hivatkozva.

Benzolterhelésünk túlnyomó többsége (96-99%-a) azonban nem élelmiszer-eredetű, hanem a levegőből származik (autók kipufogógázai, dohányfüst stb.). Egy autó belsejében a benzolkoncentráció elérheti a 10-20 ppb-t, tankoláskor a levegőben a 100-1000 ppb-t is. Az USA-ban a levegő átlagos benzol-háttérkoncentrációja 2-10 ppb, még a csendes-óceáni levegőben is 0,01 ppb. Egy cigaretta elszívása során mintegy 500 mikrogramm benzol képződik, és a dohányosok leheletében természetesen jelentős mennyiségű benzol található. A brit Élelmiszerszabvány Hatóság (FSA) 2007-ben megállapította, hogy napi mintegy 20 liternyi üdítőital elfogyasztása esetén tennénk ki magunkat ugyanakkora benzolveszélynek, mint ami már jelenleg is a környezetünkben található.

De bonyolult ez, sóhajt fel az olvasó. Igen, az. Vagy mégsem? Mindennapi életünk során tudatosan vagy észrevétlenül szinte állandóan kockázatokat elemzünk, amikor arról döntünk, hogy mit együnk, milyen közlekedési eszközt válasszunk, hogyan gondoskodjunk a családunkról stb. Vannak bizonyos veszélyforrások (pl. a közlekedés), amelyekhez az eddig eltelt időben jobban hozzászoktunk, másokat (pl. az élelmiszereinkben megtalálható anyagokat) pedig kevésbé ismerünk és éppen ezért jobban félünk tőlük. Mármost vagy megtanuljuk ezeket a veszélyeket józanul mérlegelni és velük együttélni, vagy folyamatosan rettegünk. Tessék választani.

Felhasznált források

Hajós Gy. (szerk.) (2008): Élelmiszer-kémia. Akadémiai Kiadó, Budapest. pp. 251-253.

H.-D. Belitz, W. Grosch, P. Schieberle (2009): Food Chemistry. 4th ed. Springer, Berlin. pp. 405, 417-420, 449-450.

J. Timbrell (2005): The poison paradox. Oxford University Press, Oxford. p. 266.

Barotányi Z. (2008): Konyhai kémia VI. - Dunsztjuk van - Tartósítás. Magyar Narancs, június 26.

M. Hickman (2007): Caution: Some soft drinks may seriously harm your health. The Independent, 2007. május 27, <http://www.independent.co.uk/life-style/health-and-wellbeing/health-news/caution-some-soft-drinks-may-seriously-harm-your-health-450593.htm> (letöltve: 2011. szeptember 15).

Indications of the possible formation of benzene from benzoic acid in foods. BfR Expert Opinion No. 013/2006, 1 December 2005. http://www.bfr.bund.de/cm/245/indications_of_the_possible_formation_of_benzene_from_benzoic_acid_in_foods.pdf (letöltve: 2011. szeptember 15).

Questions and Answers on the occurrence of benzene in soft drinks and other beverages.
<http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/FoodContaminantsAdulteration/ChemicalContaminants/Benzene/ucm055131.htm> (letöltve: 2011. szeptember 15).

<http://www.senseaboutscience.org/voys/theregoesthesciencebit.pdf> (letöltve: 2011. szeptember 15).

<http://www.senseaboutscience.org.uk/index.php/site/about/153> (letöltve: 2011. szeptember 15).

P. W. Piper (1999): Yeast superoxide dismutase mutants reveal a pro-oxidant action of weak organic acid food preservatives. *Free Radical Biol. Med.*, 27, 1219–1227.

Csupor D. (2007): *Fitoterápia*. JATE Press, Szeged. pp. 116-119, 158-159.

USDA-NRCS PLANTS Database/N.L. Britton, A. Brown (1913): *An illustrated flora of the northern United States, Canada and the British Possessions*. New York, Charles Scribner's Son, Vol. 2, p. 705.



GONDOLKODÓ



Feladatok kezdőknek

Szerkesztők: Nadrainé Horváth Katalin és Zagyi Péter
(katalin.nadrai@gmail.com, zagyi.peter@gmail.com)

A formai követelményeknek megfelelő dolgozatokat 2011. december 19-ig postára adva a következő címre várjuk:

KÖKÉL Feladatok kezdőknek

ELTE Kémiai Intézet
Budapest 112
Pf. 32
1518

K156. Tegyük egy-egy kávéskanálnyi szódabikarbónát két kémcsőbe, adjunk hozzájuk annyi csepp vizet, hogy a kristályok éppen megnedvedsenek, majd mindkettőhöz öntsünk 1-2 ml mosogatószert.

Az egyik kémcsőbe öntsünk kevés (kb. 5 ml) háztartási ecetet, míg a másik kémcsövet kémcsőfogóba fogva melegítsük óvatosan.

Egy nagyobb rögnyi (néhány g) friss élesztőt keverjünk kevés vízzel csomómentesre, és tegyük egy harmadik kémcsőbe! Öntsünk rá néhány ml langyos (kb. 10-15 tömegszázalékos) cukoroldatot!

(A képződő hab magasságát figyelve, a gázfejlődés, vagyis a reakciók sebessége is követhető mindhárom esetben.)

Mit tapasztalsz? Értelmezd megfigyeléseidet és a lejátszódó kémiai folyamatokat! Mi a hasonlóság és mi a különbség a három kísérlet között?

Írj fel mindegyik kísérletre reakcióegyenletet, és elemezd a reakció típusát! (Mi alapján dönthető el, hogy a harmadik kísérlet kémiai szempontból milyen típusú reakció?)

(Róka András)

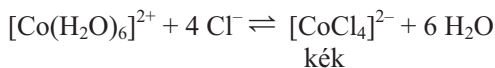
K157. Egy kristályvízmentes, kétféle elemből felépülő Co(II)-só kék színű, sűrűsége $3,356 \text{ g/cm}^3$, és 45,38 tömegszázalék fémet tartalmaz. Vízrel többféle eltérő színű kristályvizes só (kristályhidrátot) alkothat. Az egyik, lilásrózsaszín kristályhidrát 41,5 grammjának teljes feloldásához 27,6 g vízre van szükség $50 \text{ }^\circ\text{C}$ -on. A telített oldatban a só anyagmennyiség-törtje 0,1095.

Egy rózsaszínű kristályhidrát még több kristályvizet tartalmaz, sűrűsége $1,87 \text{ g/cm}^3$.

Ha a szilárd vízmentes sóból rózsaszínű hidrát képződik, akkor a szilárd anyag térfogata 3,28-szorosára nő.

- Mielőtt a vizsgált kobaltsó képletét számítással pontosan meghatároznánk, gondoljuk át, hogy elméletileg milyen vegyületek jöhetnek szóba!
- Mi a vizsgált három anyag képlete?
- Miért és hogyan lehet belőlük „kémiai hőmérőt” készíteni?
- Nemcsak a levegő hőmérsékletének, hanem páratartalmának változása is jól jelezhető velük. Hogyan?
- Hogyan használható a só titkosírás készítéséhez?

Ha a só vizes oldatához tömény sósavat csepegtetünk, akkor az alábbi, megfordítható reakció játszódik le:



- Hogyan változik meg az így előállított kék oldat színe akkor, ha egy részletét vízzel hígítjuk, majd egy másik részletéhez még több sósavat adagolunk?
- A kobalt régies magyar neve kékeny volt. Mi áll a névalkotás hátterében?

(Nadrainé Horváth Katalin)

K158. Egy elem három, különböző színű allotróp módosulátát vizsgáljuk. Elpárologatva mindhárom módosulat gőzében azonos számú atomból képezett elemmolekulák vannak. A gőz sűrűsége $600 \text{ }^\circ\text{C}$ -on és 200 kPa nyomáson $3,4169 \text{ g/dm}^3$. Az elem legegyszerűbb hidrogénvegyületének sűrűsége $15 \text{ }^\circ\text{C}$ -on és légköri (101325 Pa) nyomáson $1,45 \text{ kg/m}^3$.

- Határozd meg (számítással!), hogy melyik elemet vizsgáltuk!
- Értelmezd, hogy az allotróp módosulatok halmazában a polimerizáltság foka (hány atom kapcsolódik össze kovalens kötéssel) hogyan befolyásolja a három módosulat sűrűségét, olvadáspontját, reakciókészségét és oldhatóságát!

c) Töltsd ki az alábbi táblázatot!

Az egyik módosulat sűrűsége $1,823 \text{ g/cm}^3$, a másik két módosulat esetében pedig 0,844-szeres illetve 0,677-szeres térfogatban van ugyanannyi atom, mint az elsőként említett módosulatban.

	1. módosulat	2. módosulat	3. módosulat
A módosulat neve			
Sűrűsége (g/cm^3)			
Rácstípusa			
Szaga			
Olvadáspontja ($^{\circ}\text{C}$)	44,1	590	610
Oldhatósága			
Áramvezető képessége			
Reakciókészsége			
Tárolásának körülményei			

d) Szertárban tárolva a második módosulat állás közben gyakran elfolyósodik. Mi ennek a magyarázata?

(Nadrainé Horváth Katalin)

K159. Nemcsak a kémiai elemek körében ismert az a jelenség, hogy egy anyagnak különböző megjelenési formái léteznek (allotropia), számos vegyületre is jellemző, hogy többféle módosulata van (polimorfia). Ilyen a most vizsgált szilárd vegyület is, amelynek közönséges körülmények között az élénkvörös, magasabb hőmérsékleten pedig a citromsárga módosulata a stabilis. A vegyület molekulája lineáris, benne egy nagyobb tömegű atomhoz kapcsolódnak egy másik elem atomjai. A vegyület moláris tömege 455 g/mol . A vegyületet elemeiből előállítva a kiindulási anyagok 1 : 1,264 tömegarányban reagálnak egymással maradék nélkül.

a) *Mi a vizsgált vegyület? Írd le a szintézis egyenletét!*

A vegyület vízben gyakorlatilag oldhatatlan; előállítható úgy is, hogy egy klór-, illetve egy káliumvegyület telített vizes oldatát öntjük össze: ekkor vörös csapadék keletkezik. Ha a klór- illetve káliumvegyület többszörösére hígított oldatát elegyítjük, akkor citromsárga csapadék válik ki.

b) *Írd le a csapadékképződés egyenletét!*

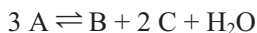
c) *A citromsárga csapadék színe állás közben megváltozik. Milyen színű csapadék keletkezik?*

A káliumvegyület oldhatósága 20 °C-on 144 g/100 g víz, a klórvegyületé pedig 6,5 g/100 g víz.

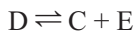
d) *Milyen tömegarányban kell a telített oldatokat elegyíteni ahhoz, hogy a csapadékképződési reakció maradéktalanul lejártsódjon?*

(Nadrainé Horváth Katalin)

K160. Egy szervesetlen oxosav (A) tisztán nem állítható elő, csak vizes oldatában létezik. Az oxosav molekulájában a központi atom oxidációs száma +3, és tudjuk azt is, hogy az atomok fele oxigénatom. Az oxosav vizes oldatában sem stabil, már szobahőmérsékleten is diszproporcionálódik:



A fenti reakcióban keletkező víz, C és B tömegaránya 1 : 3,333 : 3,5. Közöséges körülmények között C gázhalmazállapotú, kétféle elem vegyülete. Az A oxosav (legegyszerűbben levezethető) savanhidridje (D) is bomlékony, ezért csak alacsony hőmérsékleten lehet előállítani, mert a következő egyenlet szerint disszociál:



a) *Határozd meg A, B és C anyagok képletét, és írd le a diszproporció egyenletét!*

b) *Milyen színű A és B anyag vizes oldata?*

c) *Hosszabb állás után A és B anyag vizes oldatának is megváltozik a színe. Mi ennek az oka (egyenlet)?*

d) *Határozd meg D és E képletét és nevét, írd le a disszociáció egyenletét!*

e) *Milyen színű a tiszta D anyag, és hogyan változik a színe állás közben?*

(Nadrainé Horváth Katalin)

Feladatok haladóknak

*Szerkesztő: Magyarfalvi Gábor és Varga Szilárd
(gmagyarf@chem.elte.hu, szilard.varga@bolyai.elte.hu)*

*A formai követelményeknek megfelelő dolgozatokat a következő címen várjuk
2011. december 19-ig postára adva:*

KÖKÉL Feladatok haladóknak

ELTE Kémiai Intézet

Budapest 112

Pf. 32

1518

H156. a) Az alábbi videón (<http://goo.gl/GVXhJ>) az ausztriai Laxenburg város tűzoltói demonstrálják, hogy az égő nitrofilm gyakorlatilag elolthatatlan. *Miért? Indoklásodat kémiai reakcióegyenlettel támaszd alá!*

b) A tűzoltóknak nincs könnyű dolga azokkal az esetekkel sem, amikor bizonyos fémek (pl. a modern technika által egyre többet használt titán, magnézium, lítium, nátrium) gyulladnak meg. Ez esetben a hagyományos oltószerek (víz, szén-dioxid, halon, homok, nitrogéngáz) használata sokszor nem ajánlott. Az oltás során apró grafit- vagy konyhasó szemcsék szórása, vagy argonnal történő elárasztás válhat be.

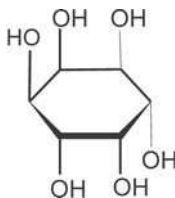
Miért? Magyarázataidat kémiai reakcióegyenletekkel is támaszd alá!

(Komáromy Dávid, Magyarfalvi Gábor)

H157. A ciklohexán-1,2,3,4,5,6-hexol és a hexán-1,2,3,4,5,6-hexol egyes sztereoisomerjei, valamint azok származékai egyaránt előfordulnak a természetben.

a) *Állapítsd meg, hogy hány térizomerje van a fent említett vegyületeknek! Hány enantiomerpár van az izomerek között?*

A ciklohexán-hexol esetén, mivel a gyűrű különböző konformációi könnyen egymásba alakulnak, meglehetősen nehéz azonosítani a különböző szerkezeteket. *Ezért a gyűrűt síkalkatúnak elképzelve, egyszerűsítve ábrázd az eltérő szerkezeteket! Karikázd be a királis molekulákat!*



A hexán-hexol esetén alkalmazd a Fischer-projekciót! (Ennek leírása megtalálható: KÖKÉL 2005/2, HO9. feladat, 114. o.) Az eltérő szerkezetek azonosításában pálcikamodell használata is segíthet.

b) *Hány térizomerje lehetséges a fent említett vegyületek monofoszfát-származékainak? (Minden lehetséges konstitúciót vizsgálj meg!)*

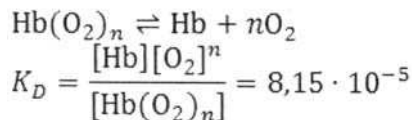
(Zagyai Péter)

H158. A légzés során a tüdőben a levegő és a vér között gázcsere játszódik le. Nyugalmi állapotban egy felnőtt percenként 15-ször 500 milliliteres lélegzeteket vesz.

a) *Mekkora tömegű oxigén jut el 1,000 bar nyomáson a tüdőbe percenként?*

A tüdőben 37 °C feltételezhető. A levegő (78% nitrogén, 21 % oxigén, 1% inert gáz) ideális gáznak vehető.

Egy hemoglobin-molekula akár 4 oxigénmolekulát is tud szállítani. A képződő komplex disszociációját Hill szerint a következő egyensúlyi összefüggés írja le.



A Hill-koefficiens, n , a hemoglobin esetében 2,80.

A hemoglobin telítettségi foka az oxigénnel kapcsolódó kötőhelyek százalékát adja meg:

$$\alpha = \frac{\left(\frac{p_{\text{O}_2}}{1,000 \text{ bar}}\right)^n}{\left(\frac{p_{\text{O}_2}}{1,000 \text{ bar}}\right)^n + K_D}$$

A vénás vérben a tüdőbe érkezés előtt az oxigén nyomása 0,0533 bar, a verőerekben a tüdő után 0,133 bar.

b) Számítsd ki a hemoglobin telítettségi fokát a kétféle vérben!

Egy liter vérben 150 g hemoglobin van. A molekulatömege 64500 g/mol.

c) Mekkora térfogatú oxigént képes egy liter verőeres vér tárolni? Ennek hány százaléka használandik fel a testben?

Egy felnőtt átlagosan napi 8000 kJ energiát fogyaszt. Zsírok elégetésekor egy mol oxigén reakciója kb. 400 kJ energia felszabadulásával jár.

d) Becsüld meg a szív által percenként átpumpált vér térfogatát azt feltételezve, hogy az energiatermelés zsírélegetéssel jár!

(német feladat)

H159. A tea levele az alábbi alkaloidokat tartalmazza:



E három vegyületet tartalmazó **A** oldathoz szelektív meghatározás céljából feleslegben ammónia vizes oldatát, valamint 20,00 cm³ 0,100 mol/dm³-es AgNO₃ oldatot adtunk. Ismert, hogy az AgNO₃ a fenti vegyületek közül kettővel reagál $M = 287$ g/mol moláris tömegű anyagot adva, melyek közül a teobrominnal képzett vegyülete kiválik az oldatból. A kivált csapadékot szűrtük, majd szárítás után megmérve a tömegét 0,0975 g-ot kaptunk. Az AgNO₃ feleslegének titrálására (indikátorként Fe^{III}-sót használva) 9,75 cm³ 0,104 mol/dm³-es NaSCN oldat fogyott.

- Mely összetevők mennyisége határozható meg a fenti módszerrel? Mi a meghatározás alapja?
- Írd fel a lejátszódott reakciók egyenletét!
- Add meg azoknak az alkaloidoknak az anyagmennyiségét és tömegét az **A** oldatban, amelyeket a fenti módszerrel meg tudtunk határozni!

A gyakorlatban a fenti alkaloidok mennyiségét az ún. HPLC technikával határozzák meg. A módszer alkalmazása során – melynek ismertetésétől most eltekintünk – az adott anyag anyagmennyisége arányos a mérés során kapott ún. kromatográfiás csúcs területével.^{1,2} Két újabb (**B** és **C**) oldat azonos térfogatú részleteit teljesen azonos körülmények között vizsgálva ezzel a módszerrel az alábbi értékeket kapták:

	Teobromin (B oldat)	Teofillin (B oldat)	Koffein (B oldat)	Teobromin (C oldat)	Teofillin (C oldat)	Koffein (C oldat)
Terület	2,45	1,16	12,66	3,67	0,58	11,45

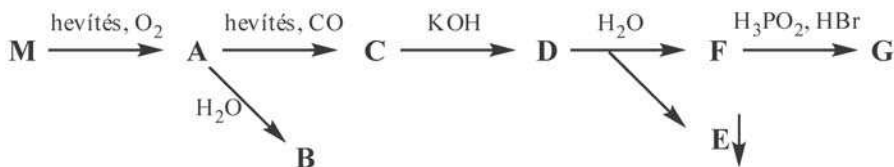
A fentiekkel megegyező térfogatú $c_{\text{koffein}} = 0,05 \text{ g/dm}^3$ koncentrációjú koffeinoldatot azonos körülmények között vizsgálva a kapott csúcs területe 7,72.

d) Mekkora a **B** és **C** oldatok alkaloidkoncentrációja, ha tudjuk, hogy mindkét (**B** és **C**) oldatban az összes alkaloidkoncentráció $c_{\text{alkaloid}} = 5,93 \cdot 10^{-4} \text{ mol/dm}^3$?

- [1] Azaz ha 1 mmol mennyiségű koffein esetén a kapott csúcs területének nagysága T , akkor 2 mmol mennyiségű koffein esetén a kapott csúcs területe $2T$; de az előzőekkel teljesen azonos körülmények esetén mért érték 1 mmol teobromin vagy teofillin esetén T' és T'' ($\neq T$).
- [2] A csúcsok területének mértékegységét nem adtuk meg, de minden érték ugyanabban a mértékegységben értendő.

(Vörös Tamás)

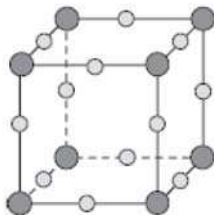
H160. Az **M**-el jelölt elem levegőn történő hevítésével **A** oxid keletkezik, mely 76,88 $m/m\%$ **M**-et tartalmaz. A kapott oxiddal az alábbiak szerinti reakciókat hajtjuk végre:



Ismert, hogy a **G**-vel jelölt só 33,08 $m/m\%$ **M** és 6,95 $m/m\%$ alkálifém alkotja, továbbá 1 moljában 2 mol **M** található.

a) Add meg, hogy milyen vegyületeket jelöl **A–G**, valamint írd fel a lejátszódott reakciók egyenletét!

C elemi cellája az ábrán látható, a cella élhossza $\alpha = 3,734 \cdot 10^{-10} \text{ m}$.



- b) Mekkora ez alapján **C** sűrűsége?
 c) 1,000 g **B**-t 0,500 dm³ vízbe szórva mekkora lesz az oldat pH-ja?
 d) Mekkora tömegű **B**-t kellene 0,100 dm³ vízbe szórni, hogy a kapott oldat pH-ja 6,10 legyen?

$pK_s(\mathbf{B}) = -1,25$, továbbá az oldás során bekövetkező térfogatváltozást c) és d) esetben is hanyagoljuk el!

(orosz feladat)

HO-64. A egy sárgásfehér, standard körülmények között szilárd szerves vegyület. **A**-t xilolok elegyében 139 - 140 °C-on forralva **B** anyag keletkezik, miközben **C** gáz távozik a rendszerből. Ha az **A** anyagot alacsony nyomáson és magas hőmérsékleten hőbontásnak vetjük alá, akkor viszont a **C** gáz távozása mellett a **D** anyag keletkezik. Melléktermékként kis mennyiségben **E** is kimutatható. Hevítés hatására a **D** vegyület **F** keletkezése mellett teljes mennyiségében **E**-vé alakul.

Mi lehet az **A**, **B**, **C**, **D**, **E** és **F** anyag, ha tudjuk, hogy:

- **A** 35,52 m/m %, míg **E** 13,54 m/m % oxigént tartalmaz.
- **B** aromás vegyület, valamint jellegzetes illatú aromaanyag is a szó köznapi értelmében, két másik izomerjéhez hasonlóan. A görög ouzo jellegzetes ízét és illatát is ez az aromacsalád adja. A **B** vegyületben az aromás gyűrű szubsztituensei 1,2 pozícióban helyezkednek el.
- A **D** és **E** biciklusos vegyületek, amelyekben az egyik gyűrű heteroatomot is tartalmaz. Az **E** vegyületben mindkét gyűrű aromás.
- Az **A** anyag gyenge savként viselkedik, viszont **B** nem.
- Standard körülmények között **C** gáz, míg **F** folyékony halmazállapotú.
- **E** egy szintelen, jellegzetes szagú olajos folyadék; a brómos vizet elszínteleníti.

Írd fel a betűvel jelölt anyagok képletét és a reakciók rendezett egyenletét! Jelöld az esetleges kiralitáscentrumokat!

(Sarka János)

HO-65. Az **A – F**-el jelölt, oxigéntartalmú anyagok az alábbi reakcióegyenletek szerint reagálnak vizes oldatban:

- 1) $1 \text{ B} + 1 \text{ D} = 2 \text{ C}$
- 2) $1 \text{ A} + 1 \text{ C} = 2 \text{ B}$
- 3) $1 \text{ A} + 2 \text{ D} = 3 \text{ C}$
- 4) $1 \text{ A} + 3 \text{ E} = 1 \text{ D} + 3 \text{ F}$
- 5) $8 \text{ B} + 11 \text{ E} = 5 \text{ C} + 3 \text{ D} + 11 \text{ F}$

Továbbá tudjuk még:

- Az **A** anyagot növekvő mennyiségű **E**-vel reagáltatva **B**, **C**, majd **D** anyagot is megkaphatjuk.
- Szobahőmérsékleten, légköri nyomáson **B – F** anyag szintelen, **B – E** szilárd, **F** folyadék.

Az anyagok tömegszázalékos fémtartalma:

	A	B	C	D	E	F
m/m%-os fémtartalom	0,00	19,16	32,39	42,07	57,48	0,00

- a) Milyen anyagokat jelölnek **A – F** betűk?
- b) Milyen egyszerű kísérlettel lehet eldönteni, hogy egy vizes oldat **B**, **C**, vagy **D** anyagot tartalmazza, ha azok közül csak az egyik van benne?
- c) Írj csak a fenti anyagokkal olyan reakcióegyenletet, amelyben a sztöchiometriai együtthatók összege i) 14 ii) 2011 (A sztöchiometriai együtthatók egész számok legyenek, legnagyobb közös osztójuk 1 legyen, és az egyenletben ne szerepeljen olyan anyag, amely nem vesz részt a reakcióban!)

(orosz feladat)

HO-66. Kalcium- és foszfátonokat tartalmazó vizes oldatból többféle vegyület is leválhat csapadékként:

kalcium-dihidrogén-foszfát	$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$	$pL = 1,14$
kalcium-hidrogén-foszfát	CaHPO_4	$pL = 6,90$
α -kalcium-foszfát	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	$pL = 25,5$
β -kalcium-foszfát	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	$pL = 28,9$
oktakalcium-foszfát	$\text{Ca}_8(\text{HPO}_4)_2(\text{PO}_4)_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	$pL = 96,6$
hidroxiapatit	$\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$	$pL = 58,4$

A foszforsav savállandóinak negatív logaritmusai:

$$pK_1 = 2,16; \quad pK_2 = 7,21; \quad pK_3 = 12,32$$

- a) 50 cm^3 $0,05 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ -oldathoz 50 cm^3 foszforsavoldatot öntünk. *A csapadékokat egyenként vizsgálva, melyikükre nézve válhat az oldat telítetté az összeöntés után? Milyen foszforsav-koncentrációnál valósulhat ez meg? (A foszforsav-koncentráció a $10^{-1} - 10^{-5} \text{ mol/dm}^3$ tartományban változhat.)*
- b) 50 cm^3 $0,01 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ -oldathoz 50 cm^3 $0,01 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú foszforsavoldatot öntünk, majd nagyon kis részletekben szilárd NaOH-ot adagolunk a keverékhez (a térfogatváltozás elhanyagolható). *Elméletileg hány mg NaOH adagolásakor várható, hogy az oldat telítetté válik valamely csapadékra nézve?*

(Zagyi Péter)

KÉMIA IDEGEN NYELVEN



Kémia angolul

Szerkesztő: MacLean Ildikó

Kedves Diákok!

A 2011/5. számban az előző lapszámban ismertetett tematikának megfelelően két fordítási feladatot kaptok. Az első fordítandó szöveg egy újdonságról számol be, a második pedig ismét a savakkal és bázisokkal foglalkozik. Aki csak az egyik szöveget fordítja le, az is küldje be a dolgozatát, mert pontokat azzal is szerezhetsz.

Beküldési határidő: 2011. december 19.

A fordítást továbbra is kizárólag a következő e-mail címre küldjétek:
kokelangol@gmail.com

1./

Unusual crystal patterns win chemistry Nobel Prize

The 1453 mosaic at the Darb-i Imam shrine in Esfahan, Iran, bears patterns that are regular but don't repeat, a feature discovered in matter in 1982 in a crystal, research honored with this year's chemistry Nobel Prize.

The discovery of a crystal whose atoms are packed in a pattern that never repeats has won Israeli scientist Daniel Shechtman the 2011 Nobel Prize in chemistry. The structures in quasicrystals, as they are known today, are similar but never exactly identical. This patterning is found in 800-year-old Islamic tiling and described in the mathematical sets of English mathematician Roger Penrose.

"He discovered something nobody thought possible," says chemical engineer Nancy Jackson. "But he stuck to his guns and with time researchers found that this unique crystal structure was actually right," says Jackson, president of the American Chemical Society.

Quasicrystals are exceedingly strong and are found in particular blends of steel used to make razor blades and surgical instruments. These crystals are also slippery like Teflon and scientists are investigating them for use in coatings for frying pans. Poor conductors of heat, quasicrystals may prove also useful as heat insulators for engines or in devices such as light-emitting diodes.

Shechtman, 70, of the Technion-Israel Institute of Technology in Haifa, made the discovery one April morning in 1982 while investigating a mix of aluminum and manganese. Many in the scientific community scoffed at the initial discovery, and the research wasn't accepted for publication in a scientific journal until 1984.

But eventually, Shechtman's finding forced science to change the definition of a crystal from "a substance in which the constituent atoms, molecules or ions are packed in a regularly ordered, repeating three-dimensional pattern" to "any solid having an essentially discrete diffraction pattern."

Most states of matter are either well behaved and orderly or a disordered mess. Quasicrystals are peculiar because they fall in between – they are regular but never repeating. When Shechtman made his discovery he had just quickly cooled a glowing hot metal, which should have yielded disorder among the atoms. But when he looked at the diffraction pattern created when electrons scattered off his material, he saw something orderly.

Not only was it orderly, but the pattern of dots had an unheard of symmetry. Think of dividing a square with two intersecting lines to get four equal parts. Rotate the square 90 degrees and it looks the same. Rotate it another 90 degrees and it still looks the same. When something can be rotated four times and look exactly the same, it has fourfold symmetry. Prior to Shechtman's discovery, scientists thought crystals could have only one, two, three, four or sixfold symmetry. But the atoms in his metal had fivefold symmetry.

Shechtman said the work was initially met with ridicule. The head of his lab brought him a basic textbook on crystallography, suggesting he read up on the subject.

But once the discovery was finally published, "people jumped on it immediately," says materials scientist John W. Cahn, a NIST colleague and coauthor of the original paper. Other crystallographers who had observed similar patterns without grasping their meaning revisited old lab notes.

In 2009, naturally occurring quasicrystals were discovered for the first time, in a mineral sample from a Russian river.

http://www.sciencenews.org/view/generic/id/334938/title/Unusual_crystal_patterns_win_chemistry_Nobel

2./

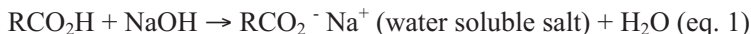
Acid-Base Extraction

A widely employed method of separating organic compounds from mixtures in which they are found or produced is that of solvent-solvent extraction. Most reactions of organic compounds require extraction at some stage of product purification. In its simplest form, extraction results from the unequal distribution of a solute between two immiscible solvents. The distribution can be expressed quantitatively in terms of the distribution coefficient K , using the equation shown below for compound A distributed between an organic solvent and water.

If the solute is completely soluble in the organic solvent and completely insoluble in water, then K will have a value of infinity. This situation is never actually attained, but any value of K other than 1.0 indicates that the solute is more soluble in one of the two solvents. When choosing a solvent system for an extraction, some general principles should be kept in mind.

1. The solvents must be immiscible.
2. The solvents must have a favorable distribution coefficient for the component to be separated.
3. The solvents must not react chemically with the components of the mixture, except in the cases of acid and base extraction, discussed below.
4. The solvent must be readily removed from the solute following extraction.

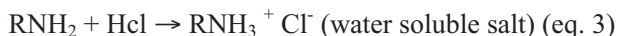
Organic acids and bases can be separated from each other and from neutral compounds by extraction using aqueous solutions of different pH. Most organic acids (e.g., carboxylic acids) are insoluble or slightly soluble in water, but these compounds are highly soluble in dilute aqueous sodium hydroxide because the organic acid reacts with the base, as shown in equation 1.



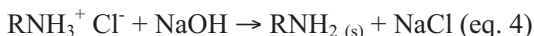
Thus, the acid may be selectively removed from a mixture by dissolving the mixture in an organic solvent like dichloromethane (CH_2Cl_2) and then extracting the solution with dilute sodium hydroxide. The organic acid may be recovered from the aqueous solution by acidification (eq. 2), which causes precipitation, followed by filtration.



Likewise, organic bases that are insoluble in water may be separated by extraction with dilute hydrochloric acid. These bases (like amines) are soluble in acid due to the formation of a soluble salt, eq. 3.



After the amine has been removed, it may be recovered from the aqueous solution by treatment with base, eq. 4.



Most macroscale extractions are carried out using separatory funnels. Microscale extractions, on the other hand, are conveniently performed with conical vials or centrifuge tubes using disposable pipettes to separate the liquid phases.

Experimental Procedure

Weigh out 0.2 grams of a solid mixture containing equal quantities of (1) benzoic acid ($\text{C}_6\text{H}_5\text{CO}_2\text{H}$), (2) p-nitroaniline ($\text{NO}_2\text{-C}_6\text{H}_4\text{NH}_2$), and (3) naphthalene (C_{10}H_8). Dissolve the mixture in 2 mL of dichloromethane in your 5-mL conical vial, warming slightly on the hot plate if necessary.

Add 2 mL of 6 M NaOH, cap the vial, and shake it vigorously. Unscrew the cap slightly to vent (release the pressure that builds up) the vial. Allow the two phases to separate completely. (You should see two distinct layers.)

Using a disposable pipette, remove the lower organic layer and transfer it to a separate flask. Then remove the upper layer and save it in a container marked aqueous base extract. Put the organic layer back into your conical vial and repeat the extraction. Combine the two aqueous base layers and save them. You will recover the organic acid from this aqueous base extract.

Add 2 mL of 6 M HCl to the organic layer in the conical vial, carrying out an extraction like you did with the aqueous base. Put the aqueous acid in another flask and repeat the procedure with a second 2 mL of acid. Combine the two aqueous acid layers and save them to recover the organic base from this aqueous acid extract.

Add 1 mL of fresh dichloromethane to the organic layer in the conical vial. Remove any traces of water by adding a small amount of anhydrous sodium sulfate, swirling the mixture until the solution is no longer cloudy. Separate the liquid from the solid by means of a filter tip pipette. You should now have three separate solutions: (1) aqueous base extract containing organic acid, (2) aqueous acid extract containing organic base, and (3) organic solution containing neutral organic compound.

Cool the aqueous base extract in ice and then neutralize it by adding 6 M HCl gradually with stirring until it is just acidic with litmus paper. This neutralization will require 2-4 mL of HCl. An insoluble solid should be observed at this point. If you do not see a solid, you may need more HCl or you may need to cool your sample further. Isolate the solid by vacuum filtration using a Hirsch funnel, and

wash the solid with a **small** amount of **cold** water. Let the solid dry in a sample vial overnight before determining its weight and melting point.

Repeat the above procedure on the aqueous acid extract using 6 M NaOH. After you isolate this solid, allow it to dry overnight in a labeled sample vial before obtaining its weight and melting point.

Evaporate the dichloromethane from the organic layer by boiling off the solvent on a hotplate in the hood. Note that dichloromethane boils at a very low temperature, so your hot plate only needs to be warm. When most of the liquid has evaporated, allow the sample to cool so that the organic neutral compound will crystallize. (Note that the neutral organic compound may melt and appear as a liquid on the hotplate.) Let the solid dry overnight in a sample vial before determining its weight and melting point.

Results:

1. Include a flow chart to describe the separation of the mixture and the isolation of each component.
2. Calculate the percent recovery of each component in the mixture. Assume that each component was present in equal amounts in your sample.
3. Compare the melting points of each sample you isolated with their literature melting points (obtained from a CRC Handbook).
4. Comment on the purity of each recovered component.
5. How could the separation and recovery of the compounds separated be improved?

http://web.centre.edu/muzyka/organic/lab/24_extraction.htm

KERESD A KÉMIÁT!



Kalydi György

Kedves Diákok!

A megoldásokat egy szám csúszással közöljük, így most egy újabb kérdéssor érkezik. A megoldásokat a e-mail címre vagy a *Keresd a kémiát!*, *Krúdy Gyula Gimnázium, Győr, Örkény út 8-10. 9024* postacímre küldjétek 2011. december 19-ig! Jó versenyzést kívánok mindenkinek!

4. idézet

„A kénsav egyike a leghasználatosabb vegyszereknek, s egy-egy ország ipari fejlettsége úgyszólván azon mérhető, milyen mennyiséget fogyaszt belőle. A telepések is remélték, sok hasznát fogják látni, mert a kénsav gyertyakészítéshez, bőrcserzéshez meg egyebekhez is nélkülözhetetlen; a mérnök azonban pillanatnyilag egészen másra akarta alkalmazni.” (Jules Verne: A rejtelmes sziget)

Kérdések:

1. Hogyan kell végezni a kénsav vízzel való hígítását?
2. A kénsavat kén-trioxidból állítják elő. Jellemezd a kén-trioxidot szín, halmazállapot, térszerkezet, kötésszög alapján! A központi atomnak mennyi az oxidációs száma?
3. Jellemezd a kénsavat szín és halmazállapot szerint! Mit jelent az, hogy ez az anyag higroszkópos?
4. Írd le a kénsav vízzel való reakciójának egyenletét!
5. Mi az óleum, hogyan keletkezik, írd le egyenlettel!
6. A kénsavból bizonyos fémek hidrogént fejlesztenek. Írj egy ilyen egyenletet!
7. Más fémek kén-dioxidot fejlesztenek. Erre is írd egy egyenletet!

8. Van olyan fém is, amely viszont nem reagál a kénsavval. Írj egy példát! Miért nem reagál?
9. Porcukorra tömény kénsavat öntünk. Mi történik?
10. Írd le a kénsavgyártás lépéseit, és a reakció körülményeit!
11. Mit kell tenni, ha kénsav cseppen a kezünkre?
12. A kénsav az akkumulátorok töltőfolyadéka. Kik azok a magyar tudósok, akik egy jól működő akkumulátort kísérleteztek ki a XIX. században? Hol dolgoztak?
13. A kénsav és a salétromsav elegyét nitráló elegynek nevezzük. Írd le a benzol reakcióját ezzel az eleggyel!
14. A kénsav sói a szulfátok. Írd le a következő vegyületek képletét, és ahol tudod, a hétköznapi nevét is! Nátrium-szulfát, magnézium-szulfát, réz-szulfát, kalcium-szulfát, bárium-szulfát, nátrium-tioszulfát.
15. A szerves kémiában ismert az ún. Kjeldahl-féle módszer. Mi köze van a kénsavhoz, és mi a módszer lényege?

5. idézet

Eközben Nab és Pencroff vékony gallyakból valamilyen saroglyafélét fontak, és ezen – Cyrus Smith útmutatása alapján – több rakomány kalcium-karbonátot, vagyis mészkövet szállítottak a kemencéhez; ez az igen közönséges ásvány itt is tömegesen fordult elő a tótól északra elterülő vidéken. Ezeket a köveket a telepesek erősen felhevítették; a hő hatására a mészkő zsíros állagú mésszé alakult át: ezt az oltatlan meszet ezután vízzel keverték, és a fehér anyagból sistersgő pezsgés közepette olyan tiszta oltott mész keletkezett, hogy krétából vagy márványból sem égetnek különbet. Ha az ilyen oltott mészhez homokot kevernek – ami arra szolgál, hogy csökkentse a száradó, szilárduló pép zsugorodását –, akkor kitűnő habarcs válik belőle. (Jules Verne: A rejtelmes sziget)

Kérdések:

1. Írd fel a mészégetés folyamatát! Milyen anyagok keletkeznek?
2. A kémiai reakciókat különböző módon csoportosíthatjuk. Az előbbi reakció melyik csoportba sorolható? Írj fel kettőt!
3. A mészkőhegységekben cseppkő is képződhet. Írd le a cseppkőképződést egyenlettel!
4. A mészégetés után következik a mészoltás. Írd le egyenlettel ezt a folyamatot!
5. Az oltott mészből és homokból habarcsot készítenek. Milyen folyamat a habarcs száradása és szilárdulása?

6. A mészkőhöz hasonlóan a kalcium-karbid is kalciumvegyület. Mi lesz ezzel az anyaggal, ha vizet adunk hozzá? Mi a neve a keletkezett anyagnak?
7. A pétisó nevű műtrágya is tartalmaz mészkövet. Mi a pétisó hatóanyaga, miért adják hozzá a mészkövet, és hány százalékban tartalmaz mészkövet?
8. A kalcium és a magnézium szerepet játszik a víz keménységénél. Miért veszélyes a kemény víz?
9. Milyen vízlágyítási módszereket ismersz?

„HATÁRTALAN KÉMIA...”



Dr. Szalay Luca

„Természettudomány tanítása korszerűen és vonzóan” nemzetközi szeminárium magyarul tanító tanárok számára

2011. augusztus 23-25. között az ELTE Természettudományi Oktatásmódszertani Centruma és az InfoPark Alapítvány az ELTE TTK látványos északi tömbjében konferenciát rendezett „Természettudomány tanítása korszerűen és vonzóan” címmel. Amikor ez év elején elkezdtek a rendezvény szervezését [1], magunk sem tudtuk pontosan, mennyi tanárkollégát tudunk majd ezzel megszólítani. Addigra már többszörösen kimutattuk és megtárgyaltuk, hogy a természettudományok hazai oktatása mély gödörben van [2, 3]. Nem csoda, ha néha azt tapasztaljuk, hogy az adott feltételek mellett és körülmények között már a közoktatásban természettudományos tantárgyakat tanító tanárok körében is terjedőben van a szkepticizmus és az érdektelenség. „Vajon hány résztvevőre számíthatunk? Nem lesz-e fiaskó ebből a kezdeményezésből?” – fontolgattuk a termék lefoglalása előtt, a mai iskolai állapotokra és a tanárok helyzetére gondolva.

Azonban (éppen ez utóbbiak miatt is) úgy döntöttünk, hogy mindenképp belevágunk a szervezésbe. Minket is meglepett, és óriási örömünkre szolgált, hogy ez az esemény végül mintegy 400 résztvevővel az utóbbi évek legnagyobb ilyen jellegű rendezvényévé nőtte ki magát. A Magyarország határain belül és kívül dolgozó, magyar nyelven tanító több száz biológia-, fizika-, földrajz-, kémia- és matematikatanár számára teremtett lehetőséget arra, hogy megismerjék egymás eredményeit és problémáit, s a természettudományok neves hazai képviselőivel, egyetemi vezetőkkel és oktatókkal közösen tanácskozzanak a mindnyájunkat érintő fontos kérdésekről. Jó érzés volt az is, hogy egy kicsit visszaülhettünk az egyetemi padokba, ahol szaktárgyaink különböző tudományterületeinek legújabb, a közoktatásban is érdeklődésre

számot tartó híreiről hallhattunk, amelyeket továbbadhatunk majd a tanítványainknak. Gyönyörködhattunk a látványos fizikai és kémiai kísérletekben, megcsodálhattuk a Leonar3Do programot működés közben, Freund Tamás Széchenyi-díjas neurobiológustól megtudhattuk, hogyan hatnak az érzelmek a memóriafolyamatokra, és az MTV Delta műsorvezetőjétől érdekes előadást hallhatunk a napjainkban egyre nagyobb jelentőségű természettudományos kommunikációról. A szeminárium minden előadásának és poszterének szerzője számára felajánlottuk a lehetőséget, hogy prezentációját cikk formájában is publikálhatja az e célból kiadott, a Magyar Tudományos Akadémia által finanszírozott, és ez év végén megjelenő tanulmánykötetben. A konferencia zárszava keretében elfogadott nyilatkozatot [4] megküldtük az oktatáspolitikai érintett képviselőinek, és számos fórumon (többek között a Magyar Kémikusok Lapjában [5] is) nyilvánosságra hoztuk.

Nagyon pozitív visszajelzéseket kaptunk a konferencia kb. 140 kémiatanár, ill. kémikus résztvevőjétől is. Külön köszönet illeti közülük azokat, akik a 28 darab kémiai tárgyú prezentáció bemutatására vállalkoztak. Így vált lehetővé, hogy a napi tanítási gyakorlatban hasznosítható tapasztalatok, jó gyakorlatok megosztása mellett sor került a nanotechnológia, a zöld kémia és a műszeres gyógyszer-analitika egyes, közoktatásban megjeleníthető aspektusainak tárgyalására is. Riedel Miklós bemutatóval összekötött előadása a régi és az újabb típusú fényforrások előnyeit, ill. hátrányait hasonlította össze. Konkrét példákat láthattunk az infokommunikációs eszközök kémiaoktatásban való alkalmazására is. A kémia tanításának és tanulásának hatékonyságát és eredményességét vizsgáló kutatási eredmények ismertetése után sor került az ezekből levonható következtetések alapján készített tankönyvek, ill. egyéb oktatási segédanyagok bemutatására. A Kémia Nemzetközi Évéhez kapcsolódott Szórád Endre zentai kollégánknak az ez alkalomból különleges programmal megszervezett Kárpát-medencei kémiatáborról szóló összefoglalója, valamint a Marie Curie kutatási eredményeit röviden bemutató előadás. Különleges, szép kísérleteket láthattunk egy fiatal szegedi doktorandusz kollégánktól (Árus Dávidtól) a kémia szakmódszertan laborban. Tanulói szerepet alakítva, de tanári szemmel figyelve magunkat és egymást vehettünk részt Balázs Katalin kollégánónk kémiai játékokat gyakoroltató műhelyfoglalkozásán. A kémiaszekció előadásaihoz tartozó néhány fájl jelenleg is letölthető a szakmódszertani honlapunkról [6, 7]. A későbbiekben pedig a tervek szerint minden, a szerzők által megküldött prezentációs anyag fölkerül a konferencia honlapjára.

Végül ezúton is még egyszer szeretném megköszönni minden kedves kollégánknak a fáradozását és lelkesedését, akik szervezőmunkájukkal, előadásukkal, részvételükkel hozzájárultak ahhoz, hogy ezeken a forró

augusztusi napokon ilyen kivételes élményben lehetett részünk. Remélem, hogy a konferencia mindenkinek segített erőt meríteni az előttünk álló feladatok megoldásához. Kitartást és sok erőt kívánok ehhez mindannyiunknak erre a tanévre is!

Irodalomjegyzék:

- (1) <http://termtudtan.extra.hu/>
- (2) <http://oknt.blog.hu/>
- (3) http://www.phy.bme.hu/~termtud/OKNT_tanulmany_I.pdf
- (4) <http://termtudtan.extra.hu/nyilatkozat.pdf>
- (5) Magyar Kémikusok Lapja, LXVI. ÉVFOLYAM 10. SZÁM, 2011. október, 328-329.
- (6) <http://www.chem.elte.hu/w/modszertani/hirek.html>
- (7) <http://www.chem.elte.hu/w/modszertani/index.html>

(A honlapok utolsó megtekintésének időpontja 2011. október 25.)

Dr. Szalay Luca
ELTE Kémiai Intézet
luca@chem.elte.hu

NAPRAKÉSZ



Varázslatos Kémia nyári tábor

Az idén már harmadszor került megrendezésre a Magyar Kémikusok Egyesülete szervezésében a kémia tehetséggondozó tábor a kémia iránt érdeklődő 8-9-10. osztályt végzett diákok számára. A táborba tanári ajánlással lehetett jelentkezni, valamint általános iskolai és középiskolai versenyek nyertesei, helyezettei kaptak meghívást. Ebben az évben Egerben az Eszterházy Károly Főiskola Dr. Murányi Zoltán professzor vezette Kémiai, Borászati kémiai és Borászati tanszéke volt a vendéglátónk. Murányi Zoltán neve gondolom ismerősen cseng azok előtt, akik szeretik a látványos kémiai kísérleteket, hiszen ő és csapata bármilyen körülmények között elő tudja állítani a kémia iránt érdeklődők számára szükséges mennyiségű színes, szagos és durranó kísérletet.

A tábor július első hetében került megrendezésre, hétfőtől péntekig intenzív tudományos munkát folytatott a 29 diák résztvevő a főiskola laborjaiban és előadótermeiben. Általában valamely téma vagy témák köré szerveződik a tábor. Ebben az évben nagyot markoltunk, mert részben a műszeres analízis és az elválasztástechnika (HPLC, GC, MS), részben pedig az alkaloidkémia és az élelmiszer-kémia került terítékre.

Az első napon a megérkezés után a szálláson gyors rendezkedés következett, majd ebéd után megkezdődött a tudományos program. Az első előadásra jómagam vállalkoztam, és a növényi hatóanyagok, elsősorban az alkaloidok témaköréből szedtem össze kémiai és biológiai hatás szempontjából érdekesnek ítélt szemelvényeket „Növényi gyógyszerek – alkaloidok használata a gyógyszeriparban” címmel. Az előadás célja az ismeretek átadásán túl a projektmunka bevezetése volt. Már a tavalyi, nyíregyházi Varázslatos kémia tábor alatt megszerveztük, hogy a diákok egyénileg vagy csoportosan szakmai feladatot választanak maguknak adott témakörben, és ezt a feladatot irodalomkutatással feltárva előadás formájában ismertetik a tábor zárónapján.

Tavaly egyéni feladat volt, a kékfestés kémiáját kellett feldolgozni, idén viszont a bevezető előadás által felvillantott alkaloidkémiái témakörből kellett feladatot választani és azt kidolgozni önszervezett csoportoknak, és bemutatni a tábor utolsó napján, szabályos előadás formájában. A fő projektmunkán kívül még egy „apróbb”, de azért eléggé komoly feladatot is kaptak a résztvevők, mert a csütörtöki kirándulással kapcsolatban úgynevezett „erdei kémia” témakörben is kutatást kellett végezniük a diákoknak.

Az első nap meglehetősen „pörgősre” sikeredett, és ez a további napokra is igaz lett, mert szállásunk a főiskola szomszédságában, annak kollégiumában volt a Kiseged oldalában, míg az összes étkezésünk lent a városban, a Maklári úton lett megszervezve. A szakmai program és az étkezések így szintben is jelentősen eltértek egymástól, és sportos életünkhöz hozzátartozott a napi legalább háromszori hegymászás is az étkezések után.

Az előzetes egyeztetések alapján a vendéglátók által szervezett szakmai laborprogram a keddi naptól indult be, és forgószínpadszerűen ez töltötte be a következő három nap délelőttjét. Az volt a cél, hogy a kémia és elsősorban az élelmiszer-kémia területéről minél több gyakorlati ismeretet kapjanak a résztvevők, kitekintést nyerjenek a modern vizsgálati módszerekre és azok alkalmazásaira.

Ennek keretében a diákok analitikai laborgyakorlatot végeztek a klasszikus ionvadászat témakörében, ahol a logikájukat és az anyagismeretüket kellett előszedniük. Öt-hat ismeretlen tartalmú kémcsőben levő anyagot kellett meghatározniuk az egymással szemben mutatott reakcióik alapján. A hely szellemének (Egerben voltunk!) megfelelően a kvantitatív mérés borok savtartalmának meghatározása volt. Vékonyréteg-kromatográfiával pedig alkálifém-kloridok szétválasztását végezték. Ezt még néhány színes kísérlet követte, mindenki teljes meglepedésére. Nem véletlen, hogy a diákok által készített beszámolók szinte mind ezt a labort emelték ki, ez állt legközelebb az eddigi ismereteikhez.

Ezzel párhuzamosan zajlottak a mikropreparatív labor kísérletei. Itt két természetes növényi anyag, borsból piperin és szerecsendióból trimirisztin kivonása folyt. Ez a labor sokak számára döntő lehet a jövőben a preparatív kémia megszeretése felé, vagy éppen az attól való tartózkodásban. Nagy valószínűséggel most találkoztak először a diákok ezekkel a technológiákkal, és így némi tanácstalanság után mertek csak nekivágni a munkának, jól látszott, hogy kik a precíz kísérletezők, ők ezt az akadályt is simán vették.

A laborok másik csoportja kevesebb gyakorlati munkát, de több ismeretet adott, sokszor egészen új területeken. Ezeket az Egerfood Regionális Tudásközpont laborjaiban tartották, így itt az élelmiszer-kémia és a műszeres mérések kerültek

előtérbe. Három foglalkozást szerveztek számunkra a vendéglátók az egyes speciális területeken. Az első a gyökfogók, antioxidánsok területe volt, ezeket az élelmiszeriparban sokszor alkalmazzák természetes tartósítószerként is. Itt aszkorbinsavval összehasonlítva a szegfűszegolaj antioxidáns képességét vizsgálták spektrofotométerben követett színreakció alapján.

Egy másik mérőhelyen a nagyhatékonyságú folyadék-kromatográfia, (közeli ismerősök részére HPLC) elvét ismerték meg. Ezt a technikát cukrok elválasztására használják itt a laborban, amikor természetes eredetű édesítőszerrel, mint például a nyírfacukor néven ismert xilittel és más hasonló édes anyagokkal kísérleteznek. Itt került elő a tömegspektrometria is, mint detektálási módszer az elválasztott anyagokra. A gyakorlati munka sem maradt el teljesen, vékonyréteg-kromatográfiával a retenciós idő számítása alapján azonosítottak anyagokat.

A harmadik ismeretcsoport és elválasztási/mérési technika egy rövid kiruccanás volt a kémia területéről a molekuláris biológia területére. Az Egerfood laborjaiban nem csak klasszikus kémiai vizsgálatokat folytatnak, hanem az úgynevezett probiotikumok területén mikroorganizmusok vizsgálata is folyik. Erre a polimeráz láncreakciót használják fel, amelynek rövidítése, a PCR betűszó talán ismerősen hangzik. Ez az a technológia, amit ma kiterjedten használnak a genetikai vizsgálatokban, bűnügyi nyomozásoknál és számos más helyen, ahol DNS alapú kimutatásokra, azonosításra van szükség. Itt a laborban ezzel a módszerrel egy mikroorganizmus jelenlétét mutatják ki, a minta DNS szelektív felszaporításával (PCR) és a reakcióelegy elektroforetikus elválasztásával. Ezt a folyamatot kísérhettük végig a laborban, ahol a vállalkozóbbak tevékenyen részt is vettek a munkában.

Ezek a szakmai programok kitöltötték a délelőttiakat, de a délutánokra is mindig akadt kulturális vagy szakmai program, az esték pedig a projekt munkákkal teltek. Már a hétfői nap estéjén nekivágtunk a városnak, kalauzaink az Egerben lakó táborig résztvevők voltak.

A keddi nap délutánján Kerecsend határában egy gombatermesztő üzemet látogattunk meg, ahol végignézhattuk a nagyüzemi csiperketermesztést a gombatenyészet előkészítésétől a szedésig. Utána ismét csak Eger szellemének megfelelően a Korona Borház fogadott bennünket, ahol a borászat mikrobiológiája és kémiája került elő. Bármennyire is furcsa, egy nagy borászatban a termosztált erjesztőtartályok, a redukzív és oxidatív eljárások szabályozása, az analitikai kémia borászati eljárásai nem más, mint alkalmazott tudomány. Ezen a délutánon jutott még idő a Demjén határában létesített fürdőre is, de ott már nem a szakmai szempontok domináltak.

A szerdai nap délutánján egy szakmai csemege várta a társaságot, mert Debrecenből Dr. Posta József professzor jött előadást tartani. Az

atomabszorpciós spektroszkópia ürügyén a színekről beszélt, arról a világról, amit mi emberek – és lehet, hogy csak mi – vagyunk képesek ennyire színesben látni. Nagy sikert aratott az előadás, vastapsot kapott.

Csütörtök délutánra kirándulást szerveztünk a Szalajka-völgybe, hiszen ezt nem lehet kihagyni, ha már a Bükk közelében járunk. Kisvasúttal mentünk végig a Fátyol-vízesésig, majd geológusba átcsapva végignéztük az édesvízi mészkő képződési folyamatát. Itt a patakparton – sajnos a jobb háttérrel biztosító Erdei múzeum éppen átépítés alatt volt – kerültek elő az erdei kémia beszámolók. Volt szó vaskohászatról, a szintén bükki ómassai őskohó ürügyén, hamuzsírfőzésről, szénégetésről, mészégetésről és üvegyártásról is. A csapat felvágatott az istálló-kői ősemberbarlanghoz is, bár ez a rohanás jelentős mértékű csúszkálással járt a tábor megelőző napok nagy esőzései miatt. Szerencsések voltunk amúgy, mert az ottlétünk alatt végig jó idő volt. Lefelé gyalog mentünk végig a völgyön, meg-megállva a Sziklaforrásnál, a Pisztrángosnál.

Pénteken megfordultak a dolgok, és a főszereplők a diákok lettek. Negyedórás, vetített képes előadásban mutatták be a projektmunkákat, amit a szakmai zsűri és a diákok maguk is értékelték. Nagyon jó, komplett munkák születtek, élvezet volt végighallgatni a gondosan összeszerkesztett, rendezett előadásokat. (A felkészülés során a főiskola és a kollégium számítógépeit használhatták a csapatok, és igény szerint szakmai segítséget is kaptak.)

Hat csoport alakult a diákokból, így hat projekt került bemutatásra ezen a péntek délelőttön. Voltak, akik egy mindnyájunk által jól ismert, a hétköznapiakban gyakran használt alkaloidot és rokonait mutatták be, azaz a koffein szerkezetéről, biológiai hatásairól gyűjtöttek össze bőséges anyagot. Mások a gyógyászatilag igen hasznos kinin felfedezését, előállítását, kémiai szerkezetét és biológiai hatásait mutatták be előadásukban. A gyakorlatiasabb diákok a fűben-fában orvosság tézist igazolták azzal, hogy a mindennapos étkezési túraútvonalunk mentén talált apró szulák és a lándzsás útifű hatóanyagairól tartottak előadást. Voltak olyanok, akik inkább az ismeretterjesztést hozták előtérbe, és látványos, élő bemutatóval egybekötött előadást hoztak össze a kapszaicinról, a paprikák csípősségét okozó hatóanyagáról. Egy sokféle megtalálható növény, a vérehulló fecskefű alkaloidjai volt a témája az Atommakik csoport kutatásainak. Nem teljesen volt világos számomra, hogy miért, de a Maghasadás csapat az amúri parásfa alkaloidjait választotta kutatása tárgyául. Szerencsére előadásukban a témaválasztásra is kitértek, idézem: „A növényt és alkaloidait szűrőpróbaszerűen találtuk meg, és azért választottuk, mert ezeknek a kinézete illetve külseje nyerte el a tetszésünket”. Váljon egészségükre! Komoly eredmények születtek már a tudományban ilyen vagy hasonló indíttatásból.

Összességében a diákok oldaláról egyöntetű volt a vélemény, hogy a tábor sikeres volt, sok érdekességgel találkoztak, és nem csak a szűken értelmezett

kémia témakörében. Kaptak egy bepillantást az alkalmazott kémiába, ahol nem csak az alapfogalmak kerültek elő, hanem az is, hogy a korábban már megismert analitikai módszerek hol és hogyan használhatók a gyakorlatban. Jó kis csapat jött össze, legszívesebben még egy héttel megtoldották volna a programot.

A heti programunk meglehetősen feszítettre sikerült, sok és intenzív munka volt a kicsi és nagy projektmunkákkal, pörgősek voltak a laborok is. A diákok szerettek volna egy kicsit többet lazítani és „nyaralni”, de azt hiszem, mindenki megértette, hogy ez itt és most a szakmai munka ideje volt.

Nagy-nagy köszönettel tartozunk a minden kérésünket teljesítő és kiváló szakmai programot összeállító vendéglátóknak, akik nevét itt szeretném köszönetképpen megemlíteni:

Dr. Murányi Zoltán – főszervező, Dr. Pál Károly - PCR, Korózs Marietta – HPLC, Patonay Katalin – antioxidánsok, B. Tóth Szabolcs – analitika labor, Lakatos Edina – mikropreparatív labor, Tóthné Balogh Ágnes – mindenes szervező.

Az MKE részéről a szervezést Androsits Beáta, Martonné Ruzsa Valéria és jómagam végeztük, és persze mi voltunk a kísérők is az egész tábor során. Ennek ellenére azért aludtunk is egy keveset...

Megkértük néhány diákunkat, hogy készítsenek élménybeszámolót a táborról. Dobi Csenge, Pogácsás Nóra és Vörös Jani vállalkozott erre, az alábbiakban az ő beszámolóikból idézünk.

„Már nagyon vártam az idei varázslatos kémia tábort, már a helyszín miatt is, hiszen idén Egerben, a szülővárosomban rendezték meg. Hétfőn nagyon izgatottan pakoltam be a bőröndbe, várakozással telve elindultam a kollégiumba. Egri lévén aludhattam volna itthon is, de hogy meglegyen a tábori „filing”, inkább beköltöztem.” – **Csenge**

„Harmadnap is a főiskolán kezdtünk, mi az analitikai laborban kerestünk ionokat, és a bor savtartalmát titráltuk. Délután Posta József prezentációját hallhattuk a kémiai anyagok színéről. Az érdekes előadás után egy kis bevásárlásra mentünk, az Agria Parkba, illetve a többiek a Dobó téren vettek szuvenírt az otthoniaknak. A kollégiumba érve tovább dolgoztunk a projektjeinken.

Csütörtökön délelőtt a mikropreparációs labor dolgozóját boldogítottuk csoportommal. A borsból piperint, a szerencsiéből trimirisztint nyertünk ki. A délutánt nagyon várta mindenki, ugyanis Szilvsváradra kirándultunk. Felfelé a kisvonattal jöttünk, majd megcsodáltuk a Szalajka vízesést, és az erdő kémiájáról is beszélgettünk.” – **Csenge**

„Kedden reggeli után bekerültünk az analitikai laborba a Dionüszosz csapattal együtt. Első kísérletünk az ionvadászat volt, amit mindenki nagyon élvezett. Összeöntöttük a különböző, általunk ismeretlen anyagokat, és megpróbáltuk kitalálni, ugyan mi is lehet az egyes kémcsövekben. Mindenki sikeresen megoldotta a feladatot, és kettes csoportokba osztódtunk. Következő feladatunk a vörös- és fehérbor titrálása volt. Mindkét kísérletet háromszor végeztünk el a végeredmény pontosságára törekedve. Szerencsére ezt a feladatot is sikeresen megoldotta mindenki, bár a számokban kisebb eltérések voltak. Végül kromatográfiát végeztünk. Ez nekem teljesen új dolog volt, roppant érdekesnek találtam ezt a kísérletet is. Ebéd után szakmai kirándulásra indultunk Kerecsendre, ahol bekuknathattunk a gombatermesztés érdekes világába. Meglátogattuk a Korona Borházat és a fürdőt is, így mindenki kellően elfáradt a nap végére. Az este folyamán lehetőség volt elkezdeni a prezentáció kidolgozását és a hozzá való anyagok gyűjtését. A mi négyfős csoportunk, az „Atommakik”, a vérehulló fecskefű alkaloidjainak nyomába eredt.” – **Nóra**

„Másnap reggeli után bekerültünk az élelmiszer-analitikai laborba, ami nagyon elnyerte a tetszésemet. Először megismerkedtünk az ott elhelyezkedő gépekkel, majd pár érdekes kísérletet is végeztünk. Egy szinttel lejjebb sor került egy DNS-vizsgálatra, ami szintén nagyon felkeltette az érdeklődésemet. Számomra ezek a laborok és kísérletek voltak a legmeggyőzőbbek, én is hasonló helyen szeretnék majd dolgozni.” – **Nóra**

„A szakmai programokra általában jellemző volt, hogy nemcsak a szintiszta kémiáról, hanem a határterületekről is szóltak. Jó példa erre az első laborgyakorlat, a mikropreparáció, melynek során növényi termésekből, örölt szerezsendióból és borsból vontunk ki vegyi anyagokat. Különösen nagy élményt jelentett, hogy a bonyolult gyártási folyamatokat, ha segítséggel is, de mi hajtottuk végre. Az első feladat során kimértünk 0,5 g örölt szerezsendiót, majd dietil-éterben kioldottuk belőle a trimirisztint. Ezután elpárologtattuk az étert, majd az így kapott folyadékhoz acetont adtunk, és hideg csapvízzel való hűtés során kicsapattuk belőle a hatóanyagot. A kicsapódott kristályokat szűrőpapíron fogtuk fel, majd kiszáritottuk. A megszáradt anyagot lemértük, tömege 0,03 g volt, ebből kiszámoltuk, hogy 6 tömegszázalék trimirisztint tartalmazott a szerezsendió.” – **Jani**

„A harmadik feladatban sóoldatokat különböztettünk meg vékonyrétegekromatográfiával. Míg a vékonyrétegek száradtak, tanárunk bemutatott két látványos kísérletet is. Először egy nagy lombikban metanol és bórsav elegyét robbantottuk fel, majd „behoztuk a vihart” a laborba tömény kénsav, metanol és kálium-permanganát segítségével.

Rengeteget írhatnék még akár a szakmai, akár a szabadidős programokról, de arra talán egy könyv lenne elég. A tábor nyoma azonban bennünk marad, hiszen kipróbáltuk a jelentősebb labortevékenységeket, végigszemléztük a kémia különböző ágait és határterületeit, és persze szereztünk új barátokat, ismerősöket. A legfontosabb azonban, hogy megtanultunk fegyelmezetten gondolkodni és másokkal együtt dolgozni. Erre volt kiváló alkalom ez az öt nap.”– **Jani**

Dr. Medzihradzky Dénes





Róka András:
Kémia kérdések a XXVIII. Bugát vetélkedő döntőjén

1. Bizonyítsa be, hogy a többszörös súlyviszonyok törvényében megjelenő egész számok aránya lényegében az anyagmennyiségek aránya.
2. A XIX. század elejétől az atomok létezésének szükségszerű feltételezése már lehetővé tette a reakciók történés alapján történő rendszerezését. Dalton szerint a kémiai reakciók során „az egyetlen változás abban áll, hogy az atomokat egymástól elválasztjuk, vagy kapcsolatba hozzuk egymással”. Az egyesülés és a bomlás ugyan szemléletes fogalom, egy konkrét példa segítségével mégis érzékeltesse, hogy miért nem fedik a valóságot! Ki, és melyik törvény értelmezésével veti fel ezt a problémát először?
3. Mindegyik atommodell a kor tudományos szintézise. Foglalják össze, hogy mely jelenségeken, illetve törvényeken alapul Bohr „törvényszerű” atommodellje?
4. Napjaink atommodellje az elektron tulajdonságainak megismerésén alapul. Thomson felfedezése után még hányféle tulajdonságát ismerték meg, és mi a jelentőségük a kémiában?
5. Tervezzenek egy ábrát, ami bemutatja, hogy az atomok mely tulajdonságai alapján milyen kötés és rács típusok alakulhatnak ki!
6. A természetes vizek és mondjuk a paksi erőmű (neutronsugárzásnak kitett) hűtővizének összehasonlítása alapján hányféle vízmolekula létezik? Milyen tulajdonságaikban térnek el ezek egymástól?
7. Egy elem nyolcszor bocsát ki α -, hatszor β - és négyszer γ -sugárzást, amikor a végtermék az ólom 206-os tömegszámú izotópjá. Indoklással együtt határozza meg, hogy mi volt a kiindulási elem rendszáma és tömegszáma!

A gyakorlati forduló feladatai a XXVIII. Bugát Pál vetélkedőn
Berze Nagy János Gimnázium, Gyöngyös, 2011. augusztus 26.

Időutazás az atom történetében / „keretjáték”

(A pontozott helyek kitöltésével egészítsék ki a mondatokat!)

Az érzékelés kora, érzékelhető atomok: feltételezé-
se szerint az atomok oszthatatlan geometriai testecskék, melyek alakjuk által
hordozták az érzékelhető tulajdonságokat (ld. 1. feladat).

A látszat rabsága vagy másképpen az alkímia korában
..... elmélete alapján feltételezték, hogy az anyag átala-
kíthatósága tetszőleges. Úgy gondolták, hogy a megfelelő arányokat megtalál-
va sikerül előállítani. Ezt a misztikus kort idézi fel a 2., 3., és
4. feladat kísérlete.

Dalton a törvénye felfedezésé-
ben az atomok szükségszerű létezését vélte igazolódni. Az atomok segítségével
értelmezhetővé váltak a szigorú, valamint
a Az égést ebben a korban az oxi-
génnel történő egyesülésnek tekintették. Ezt a kort az 5. feladat idézi fel.

Miután felfedezte a galvánelemet, megnyílt a lehetőség
az elektromos áram kémiai hatásának vizsgálatára. új eleme-
ket állított elő, feltárja az elektrolízis törvényszerűségei,
de ebben a korban senki sem tudta, hogy hogyan hordozhatnak elektromos
töltést az egyébként semleges atomok (ezzel kapcsolatos a 6. feladat).

Az atom oszthatatlansága a felfedezésével dőlt
meg. Becquerel tulajdonképpen az urán ásványok fluoreszcenciájával foglalko-
zott, és önmagát felülbírálván jött rá arra, hogy egy korábban ismeretlen jelensé-
get fedezett fel (ehhez kapcsolódik a 7. feladat).

..... atommodelljében az elektronok csak meghatározott ener-
giájú állapotokat foglalhatnak el. Ezt a színképelemzés tapasztalatai alapján
törvényszerűségnek tartotta (ld. 8. feladat)

Bohr atommodellje már kiválóan alkalmas volt az ionos vegyületek vegyületi arányának magyarázatára. Hamarosan kiderült, hogy a molekulák képződését is értelmező jobb atommodell kialakításához az elektron tulajdonságait kell megismerni. számára a fény tulajdonságai adhatták az ötletet (ld. 9. feladat).

A szín megjelenése, változása az anyagszerkezet és a fény tulajdonságainak ismeretében felvilágosítást ad az anyagok Így spektroszkópiát szabad szemmel is játszhatunk (ld. 10. feladat)!

Az és megváltozásának ismerete további lehetőségeket nyújt a reakciótípusok megkülönböztetésére, a reakciót kísérő energiaváltozások értelmezésére (ld. 11. feladat).

Feladatok:

1. feladat: érzékelhető atomok

Milyen alakú „atomokat” tartalmaz az 1. és a 2. számú minta, melyeket a csapóajtó melletti asztalon helyeztünk el? (*Megkóstolható csokis és csipős minta volt.*)

2. feladat: Az anyag megsemmisülése

Az egyik óraiüvegre helyezett gyapotszerű agyagot (*lőgyapot vagy nitrocellulóz*) gyújtsátok meg egy égő gyufaszállal! Igaz-e, hogy az anyag megsemmisült?

3. feladat: Az anyag alkímista metamorfózisa

A másik óraiüvegre helyezett fehér anyagot (higany-rodanidot) szintén gyújtsátok meg egy égő gyufaszállal! Érzékelhetően (vagyis szemmel láthatóan) milyen típusú volt a látott reakció?

4. feladat: A folyadék metamorfózisa

A tömény hidrogén-peroxidot és (zöld színű) mosogatószert tartalmazó álló lombikba öntsétek bele az egyik kisméretű kémcsőben található szilárd kálium-jodidot! Feltételezhetően milyen reakciótípussal, milyen gáz fejlődött? Hogyan bizonyítanátok be feltételezéseket?

5. feladat: Az égés lényege

A mellékelt PET-palack levegőt, néhány milliliter metanolt (és késhegynyi bórsavat) tartalmaz. A kupak lecsavarása után azonnal érintsetek egy égő gyufaszálat a palack szájához, és figyeljétek meg a történeteket.

Mi történt? A reakciót vivő aktív részecske szempontjából milyen reakciótípusba sorolható a látott kísérlet?

6. feladat: Sósav elektrolízise grafit elektródokkal

A kémcsőtartóból két kémcsövet és a gyertyát vigyetek magatokkal az elektrolízis színhelyére. Gumikesztyűben, az üvegcádban található sósavba helyezve töltsétek buborékmentesre a kémcsöveket, 0 V feszültségen helyezzétek be a grafitelektródokat, majd a feszültség fokozatos növelésével töltsétek meg a kémcsöveket a fejlődő gázokkal. A gázzal telt kémcsövek ügyes összeillesztésével keverjétek össze a gázokat, majd kissé szétnyitva tartsátok a gyertya lángjába.

Miért vezet az elektromos áramot a sósav, mikor a víz is és a hidrogén-klorid is semleges molekula?

Jellemezzétek a gázok reakcióját! Hányféle reakciótípusba tudjátok besorolni?

7. feladat (a sötét szobában): Becquerel felidézése

A kis Erlenmeyer-lombikban látható sárga színű anyag cink-uranil-acetát, amit UV-fénnyel világítunk meg (gerjesztünk). Mi történik a jelenség során?

8. feladat (a sötét szobában): Színképek összehasonlítása

A kézi spektroszkóp segítségével vizsgáljátok meg a gyertya, a wolframszál as izzó és az energiatakarékos „izzó” színképét! Mi a hasonlóság és mi a különbség? Tapasztalataitokat röviden foglaljátok össze!

9. feladat (a sötét szobában): Fény- és elektronsugár viselkedésének vizsgálata.

A diavetítő fényútjába rést helyeztünk. Változtassátok a rés szélességét, és figyeljétek meg, hogy mi történik!

A beállított demonstrációs készüléken láthatjátok az elektronsugár interferenciáját.

Milyen közös tulajdonság jelent meg a megfigyelt jelenségekben?

Kémcső kísérlettel paradicsomléhez öntsetek brómos vizet! Mi történik? Miért?

Mi köze van a látott kémcsőreakciónak a másik két jelenséghez?

10. feladat: Gerjeszthetőség

Kémcsőkísérlettel kálium-kromát-oldatot savanyítsunk meg reagens kénsavval. Mi történik? A látottak alapján hogyan változott meg az ionok gerjeszthetősége?

11. feladat: reakciók értelmezése

Kémcsőkísérlettel öntsünk réz-szulfát-oldathoz ammónium-hidroxidot (régiben szalmiákszeszt). A másik kémcsőben lévő réz-szulfát-oldathoz adagoljunk szilárd ammónium-kloridot! A nevek hasonlósága ellenére eltérő jelenségeket tapasztalunk. Miért?

Ha az ammónium-kloridot tartalmazó kémcsőbe nátrium-hidroxid-oldatot öntünk, akkor a várt színváltozás játszódik le. Miért?

Mi a szerepe az elektronoknak a kísérletekben, és milyen reakció típusokat fedeznek fel a jelenségekben? Miért játszódnak le a reakciók szobahőmérsékleten?

Róka András

Ismét átadták a Magyar Kémia Oktatásért díjakat

Budapest, 2011. október 11. – Tizenharmadik alkalommal adták át a **Magyar Kémia Oktatásáért díjat** annak a négy kémiatanárnak, akik kiemelkedő szakmai munkásságukkal hozzájárultak a jövő nemzedékének felkarolásához, az utánpótlás-neveléséhez.

A Richter Gedeon Alapítvány a Magyar Kémia Oktatásért kuratóriuma évek óta jutalmazza azokat az általános és középiskolai tanárokat, akik odaadó munkájukkal segítik a magas szintű szakképzést, felkarolják és tudásukkal támogatják a tehetséges diákokat. Az ünnepélyes ceremóniára idén is a Magyar Tudományos Akadémián került sor, ahol a rangos elismerés mellett 250 ezer forintos díjat vehettek át a kitüntetett kémiatanárok.

A 2011. évi díjazottak:

Horváth Lucia

Roth Gyula Gyakorló Szakközépiskola és Kollégium, Sopron

Dancsó Éva

Eötvös József Gimnázium, Budapest

Varga Gábor

Zrínyi Miklós és Bolyai János Általános Iskola, Nagykanizsa

Drozdik Attila

Pannonhalmi Bencés Gimnázium

Richter Gedeon Alapítvány a Magyar Kémia Oktatásért

Az alapítvány 1999-ben a Richter Gedeon gyógyszercég kezdeményezésével jött létre azzal a szándékkal, hogy a vezető hazai gyógyszergyártó vállalat a magyarországi kémiaoktatásban és az azzal kapcsolatos ismeretterjesztésben közvetlenül vállalhasson támogató szerepet. Az alapítvány feladatai közé tartozik többek között a kémia oktatásában kiemelkedő eredményeket elérő tanárok elismerése és díjazása. Az alapítvány *A Magyar Kémia Oktatásért díjjal* közép- és általános iskolai kémiatanárok kiemelkedő munkáját jutalmazza. Az alapítvány céljainak megvalósítása érdekében három tagból álló kuratórium működik. A kuratórium a díjazottak kiválasztásához szükséges adatokat pályázati formában szerzi be.



A Richter Gedeon Nyrt. társadalmi felelősségvállalása jegyében kötelességének érzi, hogy lehetőségeihez mérten támogassa a közösségi célokat: tevékenységéhez kapcsolódóan az oktatást és az egészségügyet támogatja.

A hazai gyógyszergyártó stratégiájában meghatározó a kutatás-fejlesztési tevékenység, amelyhez elengedhetetlen a jövő szakembereinek képzése, az utánpótlás-nevelés támogatása. A Társaság pályázatokon és alapítványokon keresztül évente több millió forinttal segíti a fiatal vegyészmérnökök és gyógyszerészhallgatók továbbképzését, valamint az oktatásban kimagasló szerepet betöltő tanárokat. A vegyész szakemberek képzésének támogatása mellett jelen van a műszaki, az orvosi, valamint a közgazdaság-tudományi egyetemek támogatói között is.

Az elmúlt években a Richter jó vállalati polgárként tevékenykedett, amelyet több díjjal is elismertek: 2001-ben a Figyelő Felelősségtudat Díjával társadalmi felelősségvállalásáért, 2004-ben Mecénás Oklevéllel a rendszerváltás óta folytatott oktatási tevékenységért, 2000-ben és 2005-ben Kármán Tódor-díjjal a magyarországi oktatás, képzés, felnőttoktatás, tudományos kutatás érdekében végzett kiemelkedő tevékenységért, valamint 2009-ben a Braun & Partners Good CSR programjában „A felelősségvállalás irányításának legjobbja” díjat nyerte el.

A 2011. évi Kémia Oktatásért díj nyerteseiről

Horváth Lucia tanárnő

Horváth Lucia kémia-fizika szakos tanári oklevelét a József Attila Tudományegyetemen szerezte 1973-ban. Négy évig általános iskolában tanított, 1980-tól a soproni Roth Gyula Gyakorló Szakközépiskola és Kollégium tanára, 1990 és 2009 között a természet-tudományi munkaközösség vezetője, megyei kémia szaktanácsadó volt.

1984-től kezdve nagyszámú tanulót készített fel eredményesen kémiaversenyekre: az *Irinyi János Országos Középiskolai Kémiaversenyen* 22 diákja lett megyei első helyezett, akik közül hárman lettek elsők az országos fordulón, és még hatan végeztek a 2-5. hely egyikén. Két tanítványa az *Országos Középiskolai Tanulmányi Versenyen* is dicséret oklevelet kapott. A *Kémia élőben, tárgyban, minden pillanatban* elnevezésű csapatversenyen diákjai szerezték meg az országos 1. és 3. helyet, az iskola pedig megkapta a „Legeredményesebben versenyeztető iskola” címet. Versenyeredményei miatt 2008-ban meghívták tanítványaival Oláh György Nobel-díjas tudóssal való személyes találkozásra is.

Kiemelkedő versenyeredményeit nem tekintve Horváth Lucia tanárnő legnagyobb szakmai sikerének azt tekinti, hogy tanulói fontosnak tartják a természettudományos műveltség megszerzését. Ennek bizonyítéka, hogy a kétszintű érettségi vizsgák bevezetését követően, vagyis amióta nincs kötelezően kijelölt ötödik vizsgatárgy, tanítványainak 60-80%-a választható tárgynak a kémiát választja. Ez a szám megyei és országos mérce szerint is kiugróan magas, szakközépiskolák között viszont egyedülálló. Eközben a tanítványai által elért vizsgaeredmények minősítései magasabbak az országos átlagnál.

Eredményességének okát módszereiben látja, melyek az iskolában folyó képzés hagyománytisztelő, következetes, természettudományos irányán alapulnak, s a reális követelményű, gyakorlatorientált tanítás megvalósítását biztosítják.

A tanárnőnek az oktatás és különösen a kémiaoktatás fejlesztése érdekében kifejtett egyéb munkái is igen sokrétűek, hiszen azok az érettségi elnöki teendők ellátásától és a tantárgyi programok kidolgozásától egészen a kémiaszertár és -szaktanterem fejlesztésig és tankönyvlektorálásig terjednek.

Dancsó Éva tanárnő

Dancsó Éva másfél évtizedes kitérő után találta meg igazi helyét az oktatás, nevelés, tehetséggondozás világában. 1980-ban a Budapesti Műszaki Egyetemen szerzett vegyész-mérnöki diplomát, és tíz évig kutatóként dolgozott. Közben 1988-ban a mérnök-közgazdász diplomát is megszerezte, és öt évig elemző közgazdász munkát végzett.

1995-től kezdett kémiát tanítani a Szent László Gimnáziumban, közben a Kossuth Lajos Tudományegyetemen 1997-ben kémia szakos tanári diplomát szerzett, 2002-ben pedig pedagógus szakvizsgát tett az ELTE-n. 2001-től tanít a budapesti Eötvös József Gimnáziumban, ahol 7-12. osztályig foglalkozik a tanulókkal. Másfél évtizedes tanári munkássága alatt hatására számos tanítványa választott olyan pályát, ahol szükséges a kémia alapos ismerete, többen lettek vegyészek, vegyész-mérnökök, gyógyszerészek, orvosok, állatorvosok stb.

Alapos és sokoldalú tehetséggondozó munkája az Eötvös József Gimnáziumban fokozatosan hozta az egyre figyelemre méltóbb eredményeket. Az *Irinyi-verseny* döntőjében elért 10. hely és a *nemzetközi olimpiák* ezüstérmei közt mindössze 10 év telt el. Diákjainak versenyeredményei azt mutatják, hogy a tanárnő imponálóan sok irányban fejleszti a tanulók képességeit és évről évre több tanulót sikerül megnyernie a kémiának. Az általános iskolások *Hevesy-versenyének* országos döntőjébe 7 tanítványa került be. 10 tanulója jutott be az *Irinyi János Középiskolai Kémiaverseny* országos döntőjébe, amelyen heten az első tíz között – többször 1. és 2. helyen – végeztek. 11 diák került be az *OKTV* döntőjébe, közülük heten az első tíz között végeztek. Három diákja kapott különdíjat az *Országos Tudományos Diákköri Konferencián*. Iskolája két csapattal szerepelt a *Bugát Pál-verseny* döntőjében. Diákjai jó eredménnyel vesznek részt a szegedi egyetem *Vegyészturna* elnevezésű feladatmegoldó versenyében, rendszeresen tartanak előadást a diákvegyész napi rendezvényeken.

Míndezezből láthatjuk, hogy Dancsó Éva tanárnő, aki az eredmények mögött áll, rendkívül jó felkészültségű, mind önmagával, mind tanítványaival szemben kiemelkedően igényes, következetes, példamutató tanáregyenység.

Varga Gábor tanár úr

Varga Gábor kémia iránti elkötelezettsége már az általános iskolában kialakult, ezért tanulmányait a Pécsi Vegyipari Technikumban, majd a vegyésztechnikai oklevél megszerzése után a Pécsi Tanárképző Főiskola matematika-kémia szakán folytatta, ahol 1978-ban kapta meg tanári diplomáját. Pedagógus pályáját egy kis falusi iskolában kezdte, 1982-től a nagykanizsai Bolyai János Általános Iskolában tanít matematikát és kémiát. Több mint 10 éven keresztül volt vezetője a Nagykanizsa város és környéke kémiatanári munkaközösségének.

Már tanári pályája kezdetétől fogva igyekszik felhívni tanítványai figyelmét a kémia szépségeire és külön is foglalkozik az érdeklődő, jó képességű tanulókkal. Diákjai kezdetben csak a megyei versenyeken értek el kimagasló eredményeket, 1995 óta viszont minden évben sikerül bekerülniük az országos döntőkbe. Eddig huszonegy tanítványa harmincyolc alkalommal vett részt országos megmérettetéseken. A *Hevesy- és Curie-versenyeken* több alkalommal végeztek az első három hely egyikén. A szép versenyeredményeket elérő diákok kémia iránti elkötelezettsége nagyjából tovább tanulóik során is megmarad, közülük többen is vegyészek, orvosok, környezetvédők lesznek. A tanár úr egyik tanítványa, aki korábban a *Hevesy-versenyen* 1. helyezést ért el, több külföldi ösztöndíj elnyerése után jelenleg kutató vegyészként az USA-ban dolgozik.

Varga Gábor tanár úr a tehetséggondozást a kémia mellett matematikából is fontosnak tartja. Tanítványai több országos versenyen – többek közt a *Kenguru* és a *Varga Tamás Matematika Versenyen* – vesznek részt, és érnek el szép eredményeket.

2003 óta Varga tanár úr vezeti a *Curie kémia verseny* nagykanizsai központját, és szervezi a területi versenyt. Tehetséggondozó munkájáért 1998-ban a Soros Alapítvány elismerésében részesült, 2008-ban a Magyar Természettudományi Társulat Hevesy György-plakettjét, 2010-ben a Curie Alapítvány „Tehetséges Gyermekéért” díját kapta meg.

Drozdík Attila tanár úr

Drozdík Attila a Felvidéken, Párkányban született, alap- és középiskoláit is ott végezte. 1992-ben a debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetem Természettudományi Karán szerzett kémia-fizika szakos tanári oklevelet.

1992-től a Pannonhalmi Bencés Gimnázium és Kollégium tanára. A majd két évtized alatt kitartó, céltudatos tehetséggondozó munkája eredményeként az iskolája a középiskolai kémiaversenyek egyik komoly bázisa lett. Egyik tanítványa működése második évében bejutott az *Irinyi-verseny* országos döntőjébe, a következő tanévben pedig már a döntőben az 5. helyet szerezte meg. Hogy milyen széles versenyzői bázissal rendelkezik, mutatja, hogy eddig 95 diákja jutott be a megyei fordulóba, és közülük 41 vehetett részt az országos döntőn. Itt többen kiemelkedő eredményt értek el: az 1999/2000-es tanévben 2. helyezést, a 2000/2001-es tanévben 1. és 6. helyezést szereztek diákjai, a 2007/2008-as tanévben pedig egy tanítványa kiemelkedő teljesítményét oklevéllel jutalmazták.

Szinte törvényszerű, hogy az *Irinyi-verseny* eredményes szereplői az *Országos Középiskolai Tanulmányi Versenyen* folytatják a megmérettetést. Természetes tehát, hogy Drozdík Attila diákjai ezen a versenyen is kiemelkedően nagy létszámban vesznek részt, és szép eredményeket érnek el. 1995 és 2011 között 122 pannonhalmi diák jutott be az *OKTV* második, közülük 16 a harmadik fordulójába. A legjobb eredmények voltak: a 2000/2001-es tanévben a 6. helyezés, a 2003/2004-es tanévben az 1. és 3. helyezés.

A versenyekre való felkészüléshez az utóbbi években jó „edzést“ jelent a *Vegyészturna* nevű levelező feladatmegoldó versenyen való részvétel. Ezen a versenyen a 2001/2002-es tanévben 3., a 2003/2004-es tanévben pedig 5. helyezést értek el tanítványai.

Drozdík tanár úr oktató-nevelő, tehetséggondozó munkája tanítványai pályaválasztására is kihat, tanítványai közül sokan tanulnak tovább kémiai ismereteket is igénylő természettudományos szakokon.

FELHÍVÁS A XIV. ORSZÁGOS DIÁKVEGYÉSZ NAPOKRA 2012. április 13-14. (péntek, szombat)

A Fényi Gyula Jezsuita Gimnázium és Kollégium, a Magyar Kémikusok Egyesülete, a Miskolci Egyetem és az MTA Miskolci Akadémiai Bizottsága szervezésében kerül megrendezésre a XIV. Országos Diákvegyész Napok, amelynek helyszíne a Miskolci Egyetem és a miskolci Fényi Gyula Jezsuita Gimnázium és Kollégium lesz.

A Diákvegyész Napokra **középiskolás tanulók jelentkezhetnek valamely saját megfigyelésen vagy kísérleti munkán alapuló 10 perces előadással.** A diákkonferencián a tanulók a kémia bármely területéről és határterületeiről választott témából készült előadást tarthatnak, demonstrációs és kísérleti eszközöket használhatnak. A diákok előadásait egyetemi oktatókból, vegyészekből és vegyészmérnökökből álló zsűri értékeli. A zsűri a legjobb előadást tartó diákokat jutalomban részesíti, de abszolút rangsort nem állapít meg. A legkiemelkedőbb előadás elnyeri a diákvegyész napok fődíját.

Az értékelés szempontjai: Szakmailag hibátlan legyen az előadás. A tanulók ismerjék vizsgálatuk tárgyának elméleti alapjait, ismerjék meg és használják fel az oda vonatkozó szakirodalmat. A diákok használjanak demonstrációs vagy kísérleti eszközöket. A zsűri értékeli a témaválasztást, az előadásmódot, az egyéni munkát és az időkeret betartását.

Jelentkezési határidő: 2012. január 31.

A diákvegyész napok részvételi díja: 3000 Ft/fő (tanulónként és tanáronként), ami magában foglalja a péntek esti szállás és az étkezések költségét is. További információ és jelentkezési lap az iskola honlapján található: www.jezsu.hu, illetve a velkey@freemail.hu címen kérhető.

Miskolc, 2011. október 15.

dr. Velkey László
szervező

P.Holczinger Ferenc SJ
iskolaigazgató

Bayer: Tudomány egy jobb életért

A Bayer a világ szinte minden táján ismert nemzetközi nagyvállalat. Az emberiség életét leginkább meghatározó területeken – mint például az egészségvédelem, a növényvédelem, vagy a polimer alapú ipari anyagok – folytat sikeres kutatásokat.



A **Bayer egészségügyi üzletágának** központja Németországban, Leverkusenben található. Az itt dolgozó kollégák olyan új termékek után kutatnak, amelyek különböző betegségek megelőzésére, felismerésére vagy kezelésére alkalmasak.

A **Bayer növényvédelmi ágazatának** központja szintén Németországban, Monheimben található. Ez a terület napjainkban világelső a növényvédelem, a kártevőirtás, a növény- és vetőmag-nemesítés kutatása terén.



A **Bayer anyagtudományi ága**, a világ vezető polimer alapú ipari alapanyagok gyártóinak egyike. A polikarbonát és poliuretán alapanyagok kutatása, fejlesztése mellett, új megoldásokat kínál a festékek, lakkok, vagy ragasztók területén is. Termékeinek legnagyobb felhasználói az autóipar, az építőipar, az elektronika, a sport és szabadidős termékek

gyártói, de ide sorolhatók a csomagolóipar és az egészségügyi berendezések fejlesztői is.

Világszerte elismert, nemzetközi vállalat lévén a Bayer tisztában van társadalmi felelősségével is. Klímavédelmi beruházásai mellett a világon több mint háromszáz szociális jellegű projektet támogat. A Bayer vállalati filozófiájának és stratégiájának alapja a fenntartható fejlődésre való törekvés.

A Bayer vállalat értékeit, küldetését egy mondatban a következőképp foglalhatjuk össze:

„Tudomány egy jobb életért”

HORDOZHATÓ LABORATÓRIUM

Horváth Zsolt

Reanal Laborvegyszer Kft.

Minden gyermek kíváncsi, minden tanulóban valahol megbújik a felfedezés vágya. Készletünkkel egy minimális tanári előkészítést igénylő eszközt kínálunk, amely felkeltheti a tanulók érdeklődését a mindennapi életben is jól felismerhető kémiai jelenségek iránt, amelyek megértése, tanulmányozása során a diákok megismerhetik a felfedezés örömet.

A kémia megismerésének és megszeretésének meghatározó eleme a kísérletezés, hiszen bennünket is valamely látványos reakció csalt a kémiai pályára. A valóban látványos demonstrációs kísérletekre sajnos egyre kevesebb iskolában adottak a lehetőségek, talán emiatt is csökken jelentősen a kémia iránti érdeklődés.

A fokozott tanári leterheltség mellett, nyilvánvalóan egyre nehezebb a „száraz” tananyagot színesítő, ugyanakkor az anyagiakat takarékosan felhasználó demonstrációs program megvalósítása.

Ezen nehezen áthidalható probléma megoldására állítottuk össze a „Hordozható Laboratóriumot”. Célunk egy biztonságos, könnyen hordozható demonstrációs készlet összeállítása volt, olyan általános vagy középiskolák számára, ahol a szemléletes kémiaoktatás feltételei nem minden esetben adóttak. Az egyszerű kezelhetőség mellett fontos szempont volt a mindennapi élettel való összefüggések bemutatása is.

Készletünk a tanmenethez illeszkedő 40 látványos, demonstrációs kísérlet többszöri elvégzéséhez elegendő vegyszert, eszközt, valamint a kísérletek részletes leírását tartalmazó kísérletgyűjteményt tartalmaz. A vegyszereket és az eszközöket úgy helyeztük el a készletben, hogy az kis odafigyeléssel mindig átlátható és rendezett legyen. A bemutatókhoz szükséges eszközök összeállítását a kísérletgyűjteményben szereplő részletes leírás mellett ábrákkal is segítjük. Kísérletgyűjteményünket szakmailag Dr. Rózsahegyi Márta az ELTE TTK tudományos főmunkatársa ellenőrizte.

A kísérleteket úgy állítottuk össze, hogy lehetőség legyen a háztartásokban előforduló élelmiszerek, tisztítószerek vizsgálatára is, így a kísérletek bővítésének csak az Önök fantáziája szabhat határt.

Biztosak vagyunk abban, hogy készletünkkel nem csak időt és energiát takaríthat meg, hanem felébresztheti a minden gyermekben ott rejlő felfedezőt.

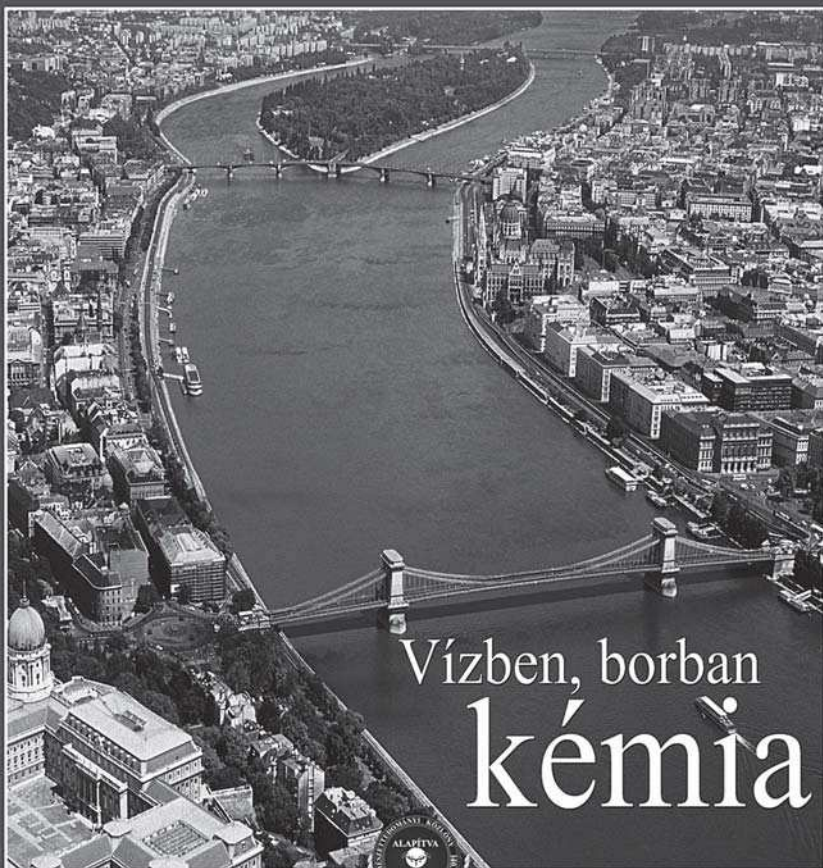
A Hordozható Laboratóriumról bővebb információt talál a www.reanallabor.hu weboldalon.

Természet Világa

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

142. ÉVF.

2011. II. KÜLÖNSZÁM ÁRA: 890 FT



Vízben, borban
kémia



- A BOR TERMÉSZETE
- A VÍZ TUDOMÁNYA ÉS ÁLTUDOMÁNYA
- A KÉMIA NEMZETKÖZI ÉVE - 2011

TERMÉSZET VILÁGA

Vízben, borban kémia

Különszám

A különszám ötletgazdája:

LIPTAY GYÖRGY

Összeállította:

LIPTAY GYÖRGY, KAPITÁNY KATALIN, SILBERER VERA

Főszerkesztő:

STAAR GYULA

Szerkesztők:

KAPITÁNY KATALIN, NÉMETH GÉZA, SILBERER VERA

Megrendelhető:

mail@mke.org.hu

MKE tagoknak 15% kedvezmény

További részletek:

www.kemia-eve-2011.mke.org.hu/component/content/article/133.html

A szám szerzői

- Kalydi György** középiskolai tanár
Krúdy Gyula Gimnázium, Győr
- Komáromy Dávid** egyetemi hallgató
Freie Universität, Berlin
- Dr. Kovács Lajos** tudományos főmunkatárs
Szegedi Tudományegyetem Orvosi Vegytani Intézet
- MacLean Ildikó** középiskolai tanár
BME Két Tanítási Nyelvű Gimnázium
- Dr. Magyarfalvi Gábor** adjunktus
ELTE TTK, Kémiai Intézet
- Dr. Medzihradszky Dénes** vegyész, informatikus
Budapest
- Nadrainé Horváth Katalin** szakértő
Budapest
- Dr. Róka András** adjunktus
ELTE TTK, Kémiai Intézet
- Sarka János** egyetemi hallgató
ELTE TTK, Kémiai Intézet
- Dr. Szalay Luca** adjunktus
ELTE TTK, Kémiai Intézet
- Vörös Tamás** egyetemi hallgató
ELTE TTK, Kémiai Intézet
- Zagyi Péter** középiskolai kémia tanár
Németh László Gimnázium, Budapest



Bayer

A felfedezés öröme. A tanulás élvezete. A tudomány és a technika varázslatának megértése. Innovatív, kutató vállalként a Bayer szeretné átadni a tudomány és a kutatás iránti szenvedélyét a fiataloknak.

Bayer: Science For A Better Life.



Hordozható Laboratórium egy kis számítógép árért

A Hordozható Laboratóriumot a prágai Károly Egyetem Pedagógiai Tanszékének szakértőivel közösen alakítottuk ki.

Célunk egy biztonságos, könnyen hordozható és a lehető legteljesebb demonstrációs készlet összeállítása volt.

Olyan közép, vagy általános iskoláknak ajánljuk készletünket, ahol a szemléletes kémiaoktatás feltételei nem minden esetben adóttak.

A Hordozható Laboratórium nagymértékben helyettesíthet egy átlagos iskolai kémia laboratóriumot.

A Hordozható Laboratórium tartalma:

- 40 kísérlet részletes leírását tartalmazó kísérletgyűjtemény (összeállította: Prof. Pavel Benes és Dr. Vaclav Pumper; szakmailag ellenőrizte: Dr. Rózahegyi Márta).
- Kémcsőállvánnyal és tartóruddal kombinált sokoldalúan felhasználható tálca.
- A kísérletgyűjteményben leírt kísérletek többszöri elvégzéséhez elegendő vegyszer. A vegyszerek címkézés teljes mértékben megfelel a hatályos jogszabályoknak.
- A készlet egyes alkotóelemei külön is megrendelhetők.



Számunkra is fontos az oktatás. Ezért segíteni akarjuk a tanárokat a tanításban.

10 érv a Hordozható Laboratórium mellett

- | | |
|--|-----------------------------------|
| + Mobilitás és kis helyigény | + Idő- és energiatakarékos |
| + Minden együtt | + Költségtakarékos |
| + A kísérletek részletes leírása | + Garantált minőség és utánpótlás |
| + Biztonság | + Innováció |
| + Jogszabályoknak megfelelő címkék és biztonsági adatlapok | + Díjmentes kiszállítás |

A Reanal Labor Kft. partnere a cseh Lach-Ner s.r.o egy nagy múltú laborvegy-szer gyártó cég, mely kiemelt hangsúlyt fektet az innovációra. Cégünk az iskolák számára a vegyszerek mellett a szükséges eszközöket és védőfelszereléseket is biztosítja. A Hordozható Laboratóriumról és egyéb termékeinkről további információkat talál a weboldalunkon.

lach:ner

 **REANAL
LABOR**
www.reanallabor.hu