

A KÉMIA TANÍTÁSA

MÓDSZERTANI FOLYÓIRAT

Csendes jubileum
(Németh Veronika)

A Pockels-kísérlet
(Árus Dávid)

Kémiai fejtörő I. rész
(Dr. Galbács Zoltán)

Az „Írjunk, rajzoljunk
árammal!” kísérlet módosítása
(Remete Attila Mária)

Kémiai kísérletek
a Vadasparkban
(Németh Veronika)

XX. ÉVFOLYAM 2012

2

A KÉMIA TANÍTÁSA

módszertani folyóirat

Szerkesztőség:

Főszerkesztő:

Németh Veronika

A szerkesztő munkatársai:

Dr. Adamkovich István

Dr. Tóth Zoltán

Szerkesztőség címe:

6723 Szeged, Debreceni u. 3/B

Tel.: (62) 470-101,

FAX: (62) 554-666

Kiadó:

MOZAIK Kiadó Kft.

Felelős kiadó: Török Zoltán

Tördelőszerkesztő: Forró Lajos

Borítóterv: Deák Ferenc

Megrendelhető:

MOZAIK Kiadó

6701 Szeged, Pf. 301

Éves előfizetési díj: 1680 Ft

A lap megvásárolható a

MOZAIK Könyvesboltban:

Budapest VIII., Üllői út 70.

A Kémia Tanításában megjelenő valamennyi cikket szerzői jog védi. Másolásuk bármilyen formában kizárólag a kiadó előzetes írásbeli engedélyével történhet.

ISSN 1216-7576

Készült

az Innovariant Kft.-ben, Szegeden

Felelős vezető: Drágán György

TARTALOM

Csendes jubileum

Németh Veronika egyetemi tanársegéd,
SZTE Kémiai Tanszékcsoport, Szeged

A Pockels-kísérlet

Árus Dávid doktorjelölt,
SZTE Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék, Szeged

Kémiai fejtörő I. rész

Dr. Gálbács Zoltán ny. egyetemi docens,
SZTE Szervetlen és Analitikai Kémia Tanszék, Szeged

Az „Írjunk, rajzoljunk árammal!” kísérlet módosítása

Remete Attila Márió egyetemi hallgató, kémia BSc,
SZTE Kémia Tanszékcsoport, Szeged

Szent-Györgyi emlékévk

Dr. Hannus István egyetemi tanár,
SZTE Alkalmazott és Környezeti Kémiai Tanszék, Szeged

Beszámoló a IV. Kárpát-medencei Kémiatáborról

Anitics Tamás egyetemi hallgató, kémia BSc,
SZTE Kémiai Tanszékcsoport, Szeged

Kémiai kísérletek a Vadasparkban

Németh Veronika egyetemi tanársegéd,
SZTE Kémiai Tanszékcsoport, Szeged

XIV. Országos Diákvegyész Napok

Orosz Gábor egyetemi hallgató, kémiatanár MA,
SZTE Kémiai Tanszékcsoport, Szeged

Mítosz és valóság

Dr. Tóth Zoltán egyetemi docens,
DE Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék, Debrecen

A tudomány színre lép

Rátz Tanár Úr Életműdj

Közlési feltételek:

A közlésre szánt kéziratokat gépelve (két példányban), floppy lemezen vagy e-mailen (kattila@mozaik.info.hu) küldjék meg a szerkesztőség címére. A kéziratok lehetőleg ne haladják meg a 8-10 gépelt oldalt (oldalanként 30 sorban 3100 karakter/oldal). A rajzokat, ábrákat, táblázatokat és fényképeket külön lapon megfelelő szövegezéssel kérjük ellátni. (A szövegrészben pedig zárójelben utaljanak rá.)

Kérjük, hogy a szövegbeli idézetek név- és évszámjelöléssel történjenek, míg a tanulmányok végén a felsorolt irodalom alfabetikus sorrendben készüljön. Kérjük szerzőtársainkat, hogy a kéziratok beküldésével egyidejűleg szíveskedjenek közölni pontos címüket, munkahelyüket és beosztásukat. A cikk megjelenése után a lemezeket visszaküldjük.

Németh Veronika

Csendes jubileum

1932. január 27-én rendkívüli esemény zajlott a németországi Braunschweig Műszaki Főiskoláján. Az ünnepséget egy tiszteletbeli doktormérmnöki cím odaítélése kapcsán rendezték. Ebben még nem lenne semmi szokatlan, de a rektor egy szerény megjelenésű, ősz hajú asszonyt szólít az emelvényhez. Agnes Pockels az, egy idős helybéli háziasszony (1. kép). A magas rangú elismerést hamarosan egy újabb követte, amikor a Wolfgang Ostwald vezette Német Kolloidikai Társaság neki ítélte a Laura Leonard-díjat. Hogyan lehetséges ez? Ne felejtsük el, hogy még abban a korban járunk, amikor a kétszeres Nobel-díjas Marie Curie-t, női mivoltára tekintettel a Francia Tudományos Akadémia nem választotta tagjai sorába. Ki volt hát ez a rendkívüli asszony, aki egyetemi végzettség nélkül is olyasmit alkotott, amivel kivívta a tudóstársadalom elismerését?

Magam először 2005-ben Inzelt György könyvében [1] olvastam Agnes Pockelsről. Élettörténete megragadott, és kislánykorom „csíkos” könyveinek hősnőit juttatta eszembe. Kertész Erzsébet (aki egyébként kémia tanári végzettséggel rendelkezett) írhatott volna talán egy méltó életrajzi regényt Agnes Pockelsről. Nevét a fenti kivételtől eltekintve nem említik a hazai kémia-történeti könyvek, és a Google is mindössze 35 ezer találatot, közte 160 magyar nyelvűt jelez. (Összehasonlításképpen: Lise Meitner 2 millió, Rosalind Franklin 712 ezer találat. Mindkét tudós nő önhibáján kívül maradt le a Nobel-díjról.) A 2012-es év azonban remek alkalmat nyújt nekünk arra, hogy megismerkedjünk Agnes Pockels életútjával, hiszen ebben az évben ünnepeljük születésének **150.** évfordulóját.

Agnes Pockels 1862. február 14-én született Velencében, mely akkor még osztrák fennhatóság alatt állt. Apja, Theodor Pockels már húszévesen belépett az osztrák hadseregbe és Észak-Itáliában teljesített szolgálatot. Agnes szülei egyébként a Harz-hegység vidékéről származtak. Az észak-itáliai maláriaövezetben eltöltött évek azonban az egész család számára marandó egészségkárosodást okoztak, és ez a tény Agnes Pockels életútját a későbbiekben nagy-



1. kép
Az idős Agnes Pockels

mértékben meghatározta. Theodor Pockels nyugdíjba vonulása után, 1871-ben feleségével és két gyermekével (Friedrich 1865-ben született) az alsó-szászországi Braunschweigbe költözött. Agnest a városi leányiskolába írták be, ahol a kor szokásainak megfelelően a német nyelv, idegen nyelvek és a hittan voltak a főtárgyak. Természettudományi tárgyak csak a magasabb évfolyamokon jelentek meg, de akkor is alacsony óraszámban. Agnes azonban szenvedélyes érdeklődést mutatott e tárgyak iránt. Szívesen tanult volna tovább egyetemen, de nők számára abban az időben felsőfokú tanulmányok folytatása nem volt megengedett. Később, amikor már ez az akadály elhárult, szülei tartották vissza, mert segítsége a háztartási munkákban és egyre többet betegeskedő apja gondozásában elengedhetetlennek bizonyult. Öccse, Friedrich azonban 1884-től a göttingeni egyetemen tanult fizikát. Később sokra vitte, a heidel-

bergi egyetemen az elméleti fizika professzora lett (2. kép), nevét a fizikatörténet számon tartja.

Agnes fizikai és matematikai alapismereteit tankönyvekből, autodidakta módon sajátította el. A konyhájukban kísérleteket végzett. Már 1881-ben, 19 éves korában, valószínűleg mosogatás közben felfigyelt arra, hogy a víz felületi feszültsége megváltozik, ha a vízfelület elszennyeződik. A jelenséget ugyan már az ókortól ismerték (pl. a hajósok olajat öntöttek a háborgó tengerre, hogy a hullámzást csillapítsák), de elméleti magyarázatot mind ez ideig nem kerestek, és olyan kísérleti módszerrel sem rendelkezett senki, amellyel a jelenséget pontosabban meg lehetett volna vizsgálni. Agnes Pockels volt az első, aki 1882-ben egy olyan szerkezetet fejlesztett ki, amelyben egy „tolóka” segítségével változtatni lehetett a felület méretét, ill. mérhetővé vált a felületi feszültség változása.

Agnes Pockels azonban nem tudta kísérleti eredményeit publikálni, részben mert nem voltak tudományos kapcsolatai, részben pedig azért, mert nem volt tisztában azzal, hogy megfigyelései egyáltalán újdonságnak számítanak-e. Kísérleteiről beszámolt ugyan göttingeni tudósoknak, válasz azonban nem érkezett. Ez azonban nem tartotta vissza a fiatal lányt attól, hogy kísérleteit tovább folytassa. Öccse szállítja neki Göttingenből azokat a tankönyveket, melyekből továbbképzésként magát, és lassacskán a differenciálszámításban is kiismeri magát. Előfizetője a *Naturwissenschaftlichen Rundschau*-nak (Természettudományi Szemle), melynek egyik 1890-es számában írtak Lord Rayleigh angol fizikus (korábbi nevén John William Strutt, 1842–1919, Nobel-díj 1904-ben) kísérletéről, melyben az olívaolaj vízfelületen történő filmréteggépződését mutatja be. Lord Rayleigh észrevette, hogy szennyeződés következtében a víz felületi feszültsége hosszabb időre lecsökken, és kiszámította az olívaolajréteg vastagságát is. Mivel Agnes Pockels látta, hogy eredményei megegyeznek



2. kép

Agnes Pockels öccse, a fizikus Friedrich Pockels

Lord Rayleigh-ével, írásban fordult hozzá, és egy tizenkét oldalas levélben részletesen ismertette kísérleti módszereit és eredményeit. Lord Rayleigh, aki szenvedélyes tudós volt, és nem arra törekedett, hogy mások eredményeit elhallgassa, személyesen járt el Agnes Pockels érdekében, a már akkor is rangos Nature című folyóiratnál, hogy a levél megjelenhessen. Ez lett Agnes Pockels első publikációja, az „Olvasói levelek” rovatban [2]. Az írás Lord Rayleigh bevezetőjével indul: „A levelet egy német hölgytől kaptam, aki igencsak egyszerű eszközökkel nagyon értékes kísérleti eredményekre tett szert a szennyezett vízfelületek viselkedésével kapcsos-



3. kép

*Festmény Agnes Pockelsről
(A portré 1882-ben készült, Agnes Pockels
akkor húszéves volt. A képet nagynénje,
Carolin Pockels készítette.)*



4. kép

John William Strutt (Lord Rayleigh)

latban. Pockels kisasszony levelének elején sok olyan témát ölel fel, amelyen én magam is dolgoztam nemrégiben, és megfigyelései nagy része az én megfigyeléseimmel meg is egyeznek.” Agnes Pockels a kísérleti berendezésről a következőket írta: „Egy fehérbádogból készült, 70 cm hosszú, 5 cm széles, 2 cm magas csatorna, mely színültig vízzel van megtöltve. Erre lesz egy kb. másfél cm-es bádogcsík függőlegesen és keresztirányban úgy ráfektetve, hogy a csík alja a víz felületét érintse, és azt így két részre ossza. Ha ezt a választófalat balra vagy jobbra elmozdítjuk, bármilyen arányban meg tudjuk növelni, ill. le tudjuk csökkenteni a felületet. Az eltolódás mértékét egy, a hosszanti oldal elejére illesztett skálán lehet leolvasni. (...) A csatorna bármelyik oldalán létrejövő felület feszültségét mindig azon súlyegység segítségével mérem meg, amely egy kis, 6 mm átmérőjű gyűrű leszakításához szükséges. Ehhez egy könnyű, egyenlőt-

len karú mérleget vettem igénybe, amely toló-súllyal működik.” Ez a kísérleti módszer lényegében a mai napig változatlanul fennmaradt, ill. csak egy nagyon csekély változtatáson esett át Irving Langmuir amerikai fizikai kémikus (1881–1957, Nobel-díj 1932-ben) (5. kép) jóvoltából, így még ma is a vízben nem oldódó vékony filmrétegek oldalnyomásának mérésére szolgál. Kísérleteivel Agnes Pockels megalapozta a felületi filmek kvantitatív kutatásának alapjait. Bizonyos mennyiségben a szétterülésre képes folyadékok a víz felületén egy monomolekuláris filmet képeznek. A felszíni hárttyákat úgy hozta létre, hogy a vízben rosszul oldódó vagy oldhatatlan anyagból ismert mennyiséget egy alkalmas oldószerben feloldott, majd ebből az oldatból egy meghatározott mennyiséget a víz felületére cseppentett. Az oldószer elpárolgott, a kérdéses anyagból pedig egy hárttya maradt vissza. A „bádogsík” mozgatásával a hárttya felülete tetszés szerint változtatható volt, így ki lehetett mérni a felületi feszültség változását a felületegységre eső anyagmennyiség függvényében.



5. kép
Irving Langmuir

A filmek tulajdonságai alapján következtetni lehet a rétegek molekuláinak alakjára és nagyságára, valamint mechanikai tulajdonságaira, ill. a molekulák között létrejövő kötőerő nagyságára. A felületi filmrétegek a tiszta folyadékok felületének összes tulajdonságát megváltoztatják, mint pl. rugalmasság, fényvisszaverés és felületi feszültség. Ezen változásokat kvantitatívan a felületi filmrétegek által kifejtett oldalnyomásnak a megméréssel lehet a legjobban megérteni. A filmréteg oldalnyomása matematikai szempontból nem más, mint a kémiailag tiszta és egy filmréteggel beborított folyadék felületi feszültségének a különbsége. Agnes Pockels nagy pontossággal számította ki a felületi filmek vastagságát, de nem ezen az úton ment tovább. Kísérleteiben inkább a felületi feszültségek különbségének mérésére koncentrált. 1892 és 1894 között további kutatási eredményei jelentek meg a Nature-ben, miután kísérleti berendezéseit továbbfejlesztette. Közben a német tudósok is felfigyeltek már munkásságára. Gyakrabban utazott el Göttingenbe, ahol egy fizikai labor használatát is felajánlották neki, de ezzel a lehetőséggel sohasem tudott élni. Szülei állandóan betegek voltak és ápolásra szorultak. Naplót vezetett, amelybe azonban csak tömondatokot írt. Újabb kutatási eredményei a különböző folyadékok üveggel való adhéziójáról, a kristályok feletti telített oldatoknak az üveggel bezárt szögéről, az emulziók és oldatok érintkezési felületein kialakult felületi feszültségről 1898 és 1902 között jelentek meg a Naturwissenschaften Rundschau-ban és az Annalen der Physik-ben [4]. Kísérleti berendezése ebben az időben már egy sárgaréz csatorna volt, és a felületi feszültséget egy platinagyűrű leszakításához szükséges súlyból határozta meg. A fémgyűrű egy patikamérleg egyik serpenyőjének helyére volt beépítve.

A következő évek nem a kísérleti munkáról szóltak, hiszen hosszú szenvedés után 1906-ban

meghalt az édesapja, majd 1914-ben az édesanyja is. Agnes Pockels ebben az időszakban főleg elméleti kutatásokat végzett. Angolból fordított, és 1909-ben egy filozófiai értekezést is írt. A legnagyobb veszteséget testvéröccse 1913-ban bekövetkező halála jelentette számára. Tudományos munkásságában is fordulópont következett be, a háborús években sok gond és baj szakadt rá, nem tudta beszerezni a szükséges szakirodalmat, látása megromlott és egészségi állapota sem volt már a régi. Ennek ellenére még visszaküzdötte magát a tudományos életbe, és újabb értekezései jelentek meg a határfületek fizikai kémiájáról, az utolsó 1933-ban.

Életének utolsó két évtizedében amerikai rokonainak hagyatékából tudott megélni, sőt mivel maga szerény háztartást vezetett, bevételeit másokkal megosztotta. Öccse családjával jó kapcsolatokat ápolt, a városban nagy ismeretségi köre volt. Braunschweig lakói gyakran ösztözték a háta mögött, nagy elismeréssel emlegetve tudományos eredményeit [5].

Ezzel teljes kört írtunk le, és vissza is érkezünk kiinduló pontunkhoz, Agnes Pockels kései elismeréseihez, melyeket 70 éves korában ítéltek meg számára. 1932-ben Wolfgang Ostwald (1883–1943) (6. kép) a *Kolloid-Zeitschrift* hátsóoldalon őszinte tisztelettel méltatta Agnes Pockels munkásságát [6], és a filmrétegtudomány megteremtői közé sorolta. Agnes Pockels sokáig sajnos nem élvezhette díjait, mert 1935. november 21-én elhunyt.

Nem vagyok biztos benne, hogy ma, amikor minden arról szól, „hogyan valósítsuk meg önmagunkat”, akkor egy mások szolgálatában leélt élet példaértékű lehet tanítványaink számára. Ennek ellenére azt javaslom a kollégáknak, hogy meséljék el kémiaórán ennek a rendkívüli asszonynak az életútját, aki a tudományos megismerés vágyától hajtva, szűkös lehetőségei dacára mégis oly sokat meg tudott valósítani abból, amire elhivatott volt.

Irodalom

- [1] Inzelt György (2003): *Kalandozások a kémia múltjában és jelenében*. Vince Kiadó, Budapest
- [2] Agnes Pockels (1891): *Surface tension*. *Nature* 43. 437.
- [3] Andrea Kruse – Sonja M. Schwarzl (2002): *Zum Beispiel: Agnes Pockels*. *Nachrichten aus der Chemie* 50., 759–760.
- [4] Gabriele Beisswanger (1991): *Agnes Pockels (1862–1935) und die Oberflächenchemie*. *Chemie in unserer Zeit* 25., 97–101.
- [5] Elisabeth Pockels (1949): *Ein gelehrtes Geschwisterpaar. Zur Erinnerung an Agnes Pockels (1862–1935)*. *Bericht der Oberhessenschen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde*, 24., 303
- [6] Wolfgang Ostwald (1932): *Die Arbeiten Agnes Pockels über Grenzschichten und Filme*. *Kolloid-Zeitschrift*, 58., 1.



6. kép
Wolfgang Ostwald

Árus Dávid

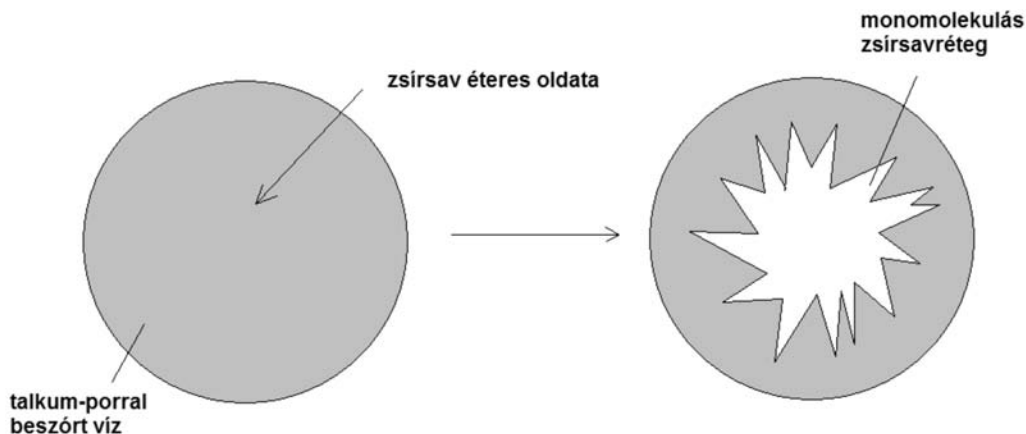
A Pockels-kísérlet

A monomolekuláris filmek tanulmányozása Agnes Pockels 1890-ben elvégzett egyszerű kísérleteivel kezdődött meg. Egy lapos tálban lévő víz tetejére talkum-port szórva, majd az edény közepére hosszú szénláncú zsírsav (palmitinsav, sztearinsav, olajsav) könnyen párolgó oldószerrel (kloroform, dietil-éter) készült oldatát cseppentjük. Az oldószer elpárolog, és egy látszólag „üres folt” keletkezik (1. ábra), amelyen belül a zsírsav molekulák egyetlen molekula vastagságú réteget képezve helyezkednek el, miközben poláris karboxil-csoportjaikkal behatolnak a vizes fázisba, apoláris szénláncuk pedig a vizes fázis fölött helyezkednek el (2. ábra). A folt területét megmérve, az oldat koncentrációja és térfogata ismeretében ki lehet számítani az egy molekula által elfoglalt területet.

Stabil monomolekulás film létrehozására alkalmas anyag kiválasztásakor figyelembe kell vennünk annak hidrophil/hidrofób jellegét. Túlságosan apoláris anyagok (pl. olaj) esetében multimolekuláris réteget kapunk. Ha az anyag túl

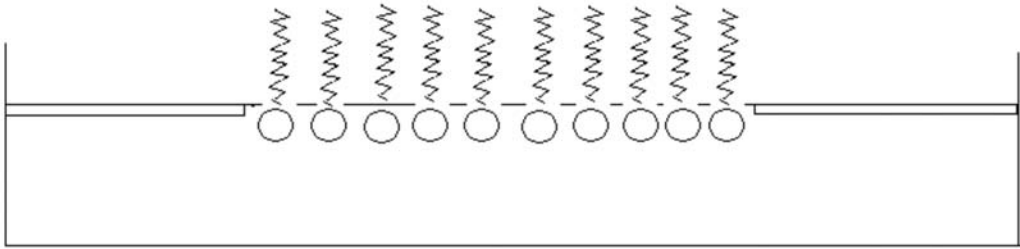
ságosan poláris (pl. rövid szénláncú alkoholok, zsírsavak sói), akkor azok beoldódnak a vizes fázisba, utóbbiak micellákat képeznek. A molekula amfifil jellege nem elegendő kritérium, mert míg a 16 szénatomot tartalmazó palmitinsav stabil filmet képez, az 1-klór-hexadekan nem képez filmet, a szulfonált származék pedig (hexadekan-szulfonsav, $C_{16}H_{31}OSO_2OH$) már oldódik a vizes fázisban, micellákat képez.

A vízfelületre vitt zsírsav-molekulák igyekeznek egymástól minél távolabb kerülni, azaz beborítják az egész folyadékfelszínt, miközben a víz felületi feszültsége lecsökken. Ha a rendelkezésre álló felszín változtatjuk, akkor a molekulákat egymáshoz közelebb kényszerítjük, és ezért a film ún. oldalnyomása (Π_s) növekedni fog. A mérés kivitelezésére alkalmas eszköz a Langmuir-mérleg vagy filmmérleg (3. ábra). Az oldalnyomás tulajdonképpen a tiszta víz és a zsírsavval borított folyadék felületi feszültségének a különbsége ($\Pi_s = \gamma_0 - \gamma$), dimenziója pedig N/m (a felületi feszültség az egységnyi folyadékfelület létrehozásához



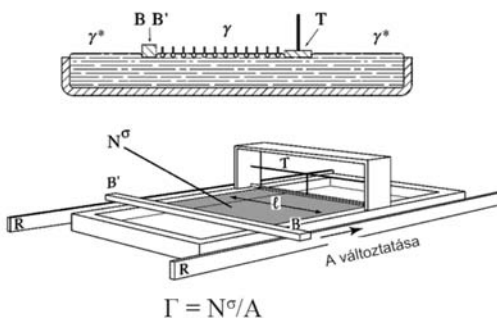
1. ábra

A klasszikus Pockels-féle kísérlet



2. ábra
Monomolekulás réteg képződése

szükséges izoterm reverzibilis munka). Ha az oldalmólyást a felület függvényében ábrázoljuk, akkor a reális gázok viselkedésével analógiát mutató, két dimenziós izotermát kaphatunk (4. ábra). Nagy felszín, azaz kis borítottság ($\Gamma = N/A$, ahol N a felszínre felvitt molekulák száma) esetén az ideálshoz hasonló viselkedést tapasztalhatunk (I. szakasz a görbén, ezt a $\Pi_s = \Gamma k_B T$ összefüggés írja le, ahol k_B a Boltzmann-állandó, T pedig a hőmérséklet). Ezt egy közel lineáris szakasz követi (II.), amely tulajdonképpen a gáz-folyadék fázisátmenet analógja, ekkor a molekulák szorosan egymás mellé rendeződnek. Azután egy meredek szakasz következik, mert a film további kompressziójához már nagy nyomás szükséges, hasonlóan a folyadékokhoz, amelyek gyakorlatilag összenyomhatatlanok (III. szakasz). Ennek a szakasznak a meghosszabbításával kaphatjuk meg a monomolekulás réteg területét (A_m). Természetesen, a gázokhoz hasonlóan, az izotermák alakja függ a hőmérséklettől (5. ábra).



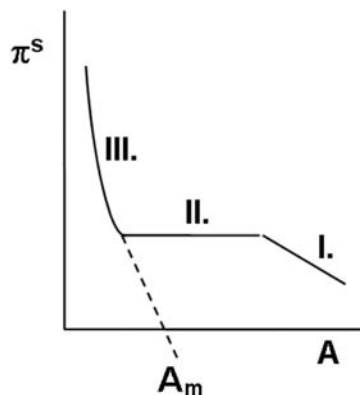
3. ábra
Langmuir-féle mérleg

Monomolekuláris filmek egyszerű vizsgálata

Szükséges anyagok: sztearinsav, palmitinsav, olajsav 0,01 mol/dm³ koncentrációjú éteres oldata, talkum.

Eszközök: kristályosító csésze vagy Petri-csésze, sószóró, 1 cm³-es osztott pipetta vagy automata pipetta, milliméterpapír, mérleg, gyújtópálca.

Tiszta, zsírtalan Petri-csészébe vagy kristályosító csészébe (átmérője 10–15 cm legyen) színültig vizet töltünk (a víz domborodjon ki az edényből), majd a víznek az edény pereme fölé nyúló részét borotváljuk a gyújtópálca segítségével. Sószóró segítségével szórjuk be a víz felületét egyenletes, nem túl vastag rétegben talkum-porral. Majd a pipetta segítségével cseppentsünk 0,2–0,3 cm³ éteres zsírsav oldatot a réteg közepére. Célszerű a megadott térfogatot a pipettán tollal előre megjelölni, és a cse-



4. ábra
Monomolekulás film állapotgörbéje

pegtetést minél gyorsabban végezni. A kialakult, csillag alakú foltot rajzoljuk át milliméter-papírra. Vágjuk ki ollóval a foltot, tömegét mérjük le (célszerű analitikai mérleget használni, ennek hiányában pontos táramérleg is megfelelő). Azonos ívből kivágott, hasonló és ismert területű darab papír tömegét megmérve számítsuk ki a folt területét. A felcseppentett anyagmennyiség ismeretében számítsuk ki az egy molekula által elfoglalt területet!

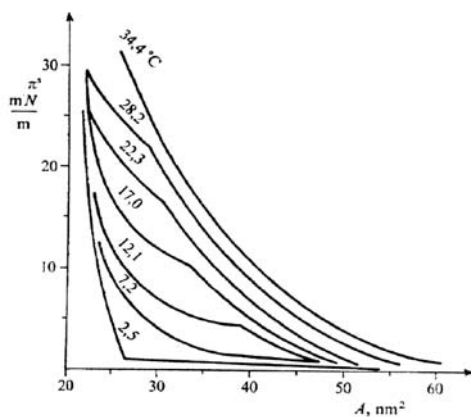
Színkavalkádok a tej felületén

Szükséges anyagok: tej (2,8%-os zsírtartalmú), ételfesték, mosogatószer.

Eszközök: lapos tál vagy tányér, gyújtópálca, cseppentők.

A tálba öntsünk tejet kb. 1 cm vastagságban, majd cseppentsünk a különböző színű ételfestékekből két-három cseppet a tál közepe körül, egymástól 3–4 cm-re. Az ételfestékek cseppjei a tej felszínén kis foltokat képeznek. Mártsunk egy gyújtópálca darabot mosogatószerbe, és érintsük meg a tej felületének a közepét vele. Ekkor a foltok elkezdnek szétterülni, az edény pereme felé mozognak, miközben keverednek és igen változatos színű és alakú mintázatokat hoznak létre.

Ez a nagyon látványos kísérlet sok hasonlóságot mutat a klasszikus Pockels-kísérlethez, de a lejátszódó folyamatok sokkal bonyolultabbak annál. Az ételfesték vizes oldat, a tej pedig egy o/v típusú emulzió. A detergens molekulái először a felületen igyekeznek szétterülni, a folyadék felületi feszültsége lecsökken, miközben a festék cseppjeit magukkal ragadják, amelyek eközben keverednek egymással és változatos színű mintázatokat hoznak létre. A detergens természetesen bele is oldódik a tejbe, ahol vagy egymással, vagy a tejben lévő zsírcseppekkel képez micellákat.



5. ábra

Állapotgörbék különböző hőmérsékleteken

Dr. Galbács Zoltán

Kémiai fejtörő I. rész

1. Egy pohárban két egymással nem elegyedő folyadék van. Az alsó réteg vizes fázisú oldat, a felső fázis szerves oldószer. A pohárba beledobtak egy ismeretlen sűrűségű golyót. Amikor a golyó nyugalomba került, akkor éppen a két fázis határfelületén volt a középvonala. Fele az alsó fázisba merült, a felső fele a felső fázisba nyomult. Mennyi volt a golyó anyagának sűrűsége, ha az alsó oldat sűrűsége $1,20 \text{ g/cm}^3$, a felső folyadék sűrűsége $0,68 \text{ g/cm}^3$?

A nyugalmi helyzetben a golyóra ható súlyerő (amely lefelé mutat) és a felhajtó erők (amelyek felfelé mutatnak) eredője egyensúlyban van. Ha a golyó térfogata V , sűrűsége $X \text{ g/cm}^3$, akkor az erők egyensúlya:

$$0,5 V \cdot 1,20 + 0,5 V \cdot 0,68 = V \cdot X$$

Ebből adódik, hogy a golyó sűrűsége az oldatsűrűségek számtani közepe:

$$X = (1,20 + 0,68) \cdot 1/2 = 0,94 \text{ g/cm}^3$$

2. Minőségellenőrzési feladathoz a kémikus segítségét kéri. Egy golyó gyártási technológiájánál (amikor különböző színű és sűrűségű anyagokból formálják a golyót) szeretnék ellenőrizni, hogy sikerült-e egyenletesen eloszlatni az anyagot. Hogyan oldható meg az ellenőrzés egyszerűen?

Egy olyan folyadékot választunk, amelybe merítve a golyót, az úszik a folyadékban. Először úztatva a golyót, megvárjuk, míg nyugalomba kerül. Ekkor a legfelső pontját lemoshatatlan filctollal megjelöljük. Kivesszük a golyót és ismét bedobjuk a folyadékba. Várunk, amíg nyugalomba kerül. Ha az előbb festékkel megjelölt pont ismét a golyó legfelső pontján látható, akkor biztosak lehetünk abban, hogy a tömegeloszlás nem homogén. Ha homogén lenne, akkor a tömegközéppont a geometriai középpontban lenne, s így a golyó helyzete véletlenszerű lenne, a középpont körül szabadon elforoghatna. Az inhomogén eloszlásnál van az, hogy a tömegközéppont igyekszik a legmélyebb pozícióba kerülni.

3. A jól felszerelt kollégiumi konyhában diákok társuk születésnapját ünnepelték gyertyás tortával, és különböző felvágottakból készült szendvicseket is fogyasztottak. Szóba került, hogy a húsfélék, felvágottak, virslik igen sok vizet tartalmaznak. (A parizer „szilárdított víz”!) A vita során el kellett volna döntenie, melyik felvágottféle (az ott fogyasztottakból) a legnagyobb víztartalmú! Mivel ott, a konyhában, a kollégiumban vegyszerek nem álltak rendelkezésre, a kémikus hallgató egyszerű megoldást választott.

Miként lehetett kiválasztani a legnagyobb víztartalmú felvágottat 0,5–0,25 szeletnyi felvágott (szalámi, kolbász, parizer stb.) „feláldozásával”?

Egy műanyag tányérra, amely a mikrohullámú „sütőben” alig melegszik, elhelyezik a vizsgálandó felvágott darabokat. Mindegyikre tesznek egy-egy darabkát (szeletet) a paraffin gyertyából. Behelyezik a mikrohullámú melegítőbe, és alacsonyabb energiafokozatban járatják a készüléket. Az ajtó átlátszó részén keresztül figyelik a gyertya megolvadását. Mivel a víz a leg-

nagyobb mértékben veszi fel a mikrohullámú energiát (a felvágottak egyéb alkotórészeihez viszonyítva), a magasabb víztartalmú felvágott jobban felmelegszik. A legelőször meglágyuló gyertyadarab jelzi a legmagasabb víztartalmú felvágottféleséget, azaz a legmagasabb hőmérsékletet. (A paraffin alig vesz fel mikrohullámú energiát, ezért az érintkező felület magasabb hőmérséklete következtében olvad meg.)

Ha többször elvégzik a kísérletet, akkor már gyertya nélkül is, csupán a sercegés, görbülés alapján is meg lehet állapítani a víztartalom sorrendjét!

4. A mézet szerető diák olvasta az újságokban, hogy néhol a mézet hamisítják. (A hamisítás egyik módja szerint vízzel hígítják és így a vizet méz árban adják el.) A diák otthon a rokonságból begyűjtött mézmintákat víztartalomra megvizsgálta.

Hogyan csinálhatta?

A mézből kis műanyag edényekbe mézmintákat (10–20 cm³) tett. Az edénykéket a forgó tányéros mikrohullámú melegítőbe helyezte és a készüléket közepes fokozaton járatta, amíg a minta átforrósodott. Amelyik edényben magasabb volt a hőmérséklet (folyadék hőmértékével mérve), abban több víz volt található!

Fontos, hogy a működő készülékben ne legyen hőmérő, mert a folyadékos hőmérő a mikrohullámú térben felrobbanhat! Fontos még, hogy olyan edénykét kell választani, amely a mikrohullámú energiát alig nyeli el!

5. A tanár óra végén épp törölte a tábláról a krétás rajzát, amikor a diákok egy tréfás feladvánnyal álltak elő.

Egy pohárba Coca-cola oldatot tettek. A másik pohárba ugyanolyan színű oldat került, amelyet a diákok otthon „kotyvasztottak”: 10 dkg kristálycukorral édesített 1 liternyi vizet égetett kristálycukorral (karamellizált cukorral) barnították, és szódás szifonba töltve szén-dioxiddal is telítették. A szódás szifonból pohárba kiengedett barna oldat ugyanúgy pezsgett és ugyanolyan barna volt, mint az igazi kóla.

Kóstolás és szaglás nélkül miként tudta a tanár azonosítani az egyes italokat?

A valódi kólaitalban a foszforsavtartalom kb. 2,4-es pH-t állít be. Ha ebbe a folyadékba a tanár bemerít egy táblakréta darabot, a kréta körül heves pezsgés figyelhető meg, mert a savas oldat oldja a kréta kalcium-karbonát tartalmát, szén-dioxidot fejlesztve. A barna, cukros vízben ilyen nem észlelhető.

6. A tanár sikeresen bemutatta a kén + vaspor reakcióját, és a diákok nagy érdeklődéssel figyelték. A tanóra végén tálcán kivitte a felszerelést a szertárba. Ott már kétségbeesetten várta egy szülő, segítséget remélve. Alkalmi vételként hozzájutott aranytárgyakhoz igen olcsón. A szülő munkatársai bogarat ültettek a fülébe, talán az aranygyűrűk nem is aranyból, hanem sárgarézből vannak.

A szertárban a többi vegyszer el volt zárva, a szünet is rövid volt. Nagyító sem állt rendelkezésre a próbajel észleléséhez. Mégis, a tanár megoldotta a feladatot.

Hogyan?

A vas-szulfidból egy kis darabkát a vizsgáló tárgyba tett és egy csepp savval megcseppentette. A fejlődött kén-hidrogéntől a réz megbarnult. A valódi arany nem barnul meg.

7. Egy autóval kirándulni induló család majdnem az ún. „gagyizás” áldozatává lett. Autóval leálltak pihenni a parkolóban, ahol egy másik autó utasa tört magyarsággal segítségüket kérte. Mivel az ő autója elromlott, a javításához pénzre volna szüksége. Ezért vételre ajánlott igen olcsón 16 karátos „arany”gyűrűket. Mielőtt megvették volna a gyűrűket, a középiskolás gyerek a szüleinek segített a gyűrűk valódiságának eldöntésében. Semmiféle eszközük nem volt, hacsak a fülpiszkálót nem tekintjük annak.

Miként tehetta?

Az autó kénsavas akkumulátorából, a „lélegző”nyíláson keresztül a fülpiszkáló bemerítésével egy cseppnyi kb. 30%-os kénsavat vett ki, és azzal a gyűrű felületét megérintette. A rézöt-vözetből a kénsav oldva a nem nemes ötvözőket (a sárgaréz fő komponense a réz és cink), majd kevés várakozás után papír zsebkendővel a felületet letörölve, az érintés helye más színű lesz

(vörösebb), mint a környezete. A 16 karátos valódi arany esetében ilyen nem figyelhető meg.

Valós körülmények között a csaló árus (a gagyizó) nem engedi meg a próbát (nehogy lelepleződjön) és valamilyen kifogással (inkább nem adja el, ha nem hisznek neki) „elszelel”.

8. Az ún. kénes ásványvíz (pl. a parádi kén-hidrogén víz) forgalmazója reklámversenyt hirdetett. Több, számokkal ellátott pohárból kóstolgatva az ásványvizeket (glaubersós, keserűsós, kénes stb.) ki kellett választani a parádi „büdösvizet”. Az egyik versenyző betegség következtében teljesen elveszítette a szaglását. Nagyon szeretett volna nyerni, valahogy sikeresen megoldotta a feladatot.

Miként sikerült?

A бүdösvíz kén-hidrogént tartalmaz. Ha egy rézből készült elektromos vezetékről frissen lefejtjük a szigetelést és kén-hidrogénnel érintkezettjük, másodpercek alatt megbarnul a felületen képződő réz-szulfid miatt. Sárgaréz pénz is megbarnul, de kissé lassabban. Vigyázat! Ha régi vezetéket csupasztunk le, akkor a gumi kén tartalma miatt már barna színű rezet találhatunk.

9. A szervezetbe jutó higany súlyos egészségkárosodást okozhat. (Idegrendszeri károsodás, veseelégtelenség, fogak kihullása stb. lehet a higanymérgezés következménye.) A fejlett országokban az utóbbi évtizedekben igyekeztek a higanyt az élet minden területéről száműzni, a higanyos berendezéseket mással próbálták helyettesíteni: pl. a higany egyenirányítók, higanykapcsolók helyett félvezető típusúakat szerelnek fel; az amalgám tömés helyett műanyag tömést használnak; egyes országokban „számúzték” a higanyos lázmérőket, helyettük ún. digitális hőmérőt (termisztoros hőmérőt) rendszeresítettek; higanymentes szárazelemeket árulnak stb.

Mégis, az energiatakarékosság érdekében higanytartalmú fénycsöveket (kisnyomású higanygőzlámpát, hideg fényforrást, fluoreszcens lámpát) szorgalmaznak.

Nincs itt ellentmondás? Egyszer fontos a higanymentesség, máskor, ha 80% energiát lehet megtakarítani a higanytartalmú fényforrásokkal, akkor nem fontos a higanymentesség?

Miként lehet a látszólagos ellenmondást megérteni?

Az energiamegtakarítás mindenki számára jobbítást jelent. Kevesebb fosszilis energiát használnak az erőművek, kisebb mértékben emelkedik a globális hőmérséklet, talán később következik be a földi élet pusztulása. Ugyanakkor, ha valaki higanyos fényforrást használ, és azt nem szakszerűen kezeli (eldobja, eltöri ahelyett, hogy a gyűjtőhelyre vinné), akkor „csak” a maga és családja egészségét kockáztatja. Ha tudatlan, vessen magára!?

10. Megfigyelhető, hogy a klasszikus, hosszú fénycsövek végén, a régóta használt csöveknél az üveg belülről elfeketedik. Különösen az ún. gyűjtőhibás fénycsöveknél figyelhető meg a feketedés, amikor néhány másodpercenként próbál begyulladni a fénycső.

Az ún. kompakt fénycsöveknél az egész cső feketedik belülről.

Mivel magyarázható ez?

A klasszikus fénycsövek úgy működnek, hogy bekapcsoláskor a csövek végeiben található izzószál felizzik, majd a gyűjtő által megszakított áramkörben indukálódó nagyobb feszültség begyűjti a csövet és elindul a gázionok száguldása, a gerjesztés, fénykibocsátás. Tehát a feketedés nem más, mint a W-izzószálból párolgó fém lera-kódása, hasonlóképp a hagyományos izzólámpák búrájában lassan kialakuló fekete réteghez.

Ezzel szemben az ún. kompakt fénycsövekben nincs izzószál. Itt a nem kellően tisztított higany fémszennyezéseinek következménye a fénykibocsátást rontó elfeketedés.

11. A tőkehúsokat (amit a hentesboltban a tőkén éles késsel, bárdal vágnak le) nem tartósítják, csak hűtik. Ezzel szemben az elkészített húsarukat (felvágottat, kolbászt, húskonzervet stb.) nitrites pácsóval (KNO_2) tartósítják, megelőzendő a romlott húsarú által okozott súlyos betegséget (az ún. kolbásmérgezést, botulizmust).

Ha nem vagyunk biztosak abban, hogy van-e nitrites pácsó az általunk vásárolt áruban, hogyan ellenőrizhetjük azt?

A nitritek melegítés hatására a fehérjetartalmú anyagokban nitróz-aminokat képeznek. Ettől a hús élénk vörös színű lesz. Ha a vizsgálandó húsfélét, pl. a parizert serpenyőben (pl. kevés olajjal) melegítjük, megfigyelhető a parizert „elvörösödése”.

A húsfélék tartósítására (a hűtésen kívül) még nincs jobb módszer, de ez is veszélyes. A nitróz-aminok rákkeltőek, s ezért nem ajánlatos pl. rántott parizert készíteni. (Sült húsfélét csak tőkehúsból készítsünk!)

Ez a vegyület keletkezik a dohányzásakor, a 600–700 °C fokos cigarettaparázs hőmérsékletén a dohányba juttatott égést segítő vegyszerekből, s a nyállal bekerül a dohányos szervezetébe. Ezzel magyarázható, miért több a dohányosok körében a nyelv-, nyelőcső-, gége- és gyomorrákos.

12. A diákok épp hogy visszatértek a szomszédos országban tett turistalátogatásról, máris nehéz feladat elé állították. Három üvegben három szintelen folyadék volt:

- Hidrogén-peroxid oldat (stabilizált, ezért még buborékok sincsenek benne)
- Foszforsav oldat
- Nátrium-karbonát oldat

Címkék hiányában miként lehet azonosítani az egyes oldatokat?

A turistáknál mindig van aktív szén tablettá (csontszén, Carbo medicinalis) az esetleges hasmenések kezelésére.

Először a hidrogén-peroxid oldatot kell megtalálni. Az oldat egy-egy cseppjét az aktív széndarabkák felületére cseppentjük. Amikor az aktív szén igen heves pezsgést indít el, szinte „szétrobban” a széndarabka, megtaláltuk a hidrogén-peroxidot.

Amikor már tudjuk, melyik a hidrogén-peroxid, akkor abból két kémcsőbe (vagy alkalmas kis műanyag edénykébe) néhány cm^3 -nyi részletet kitöltünk. Hozzáadunk a még ismeretlen oldatokból. Amelyik oldat hozzáadása nem indít el semmiféle pezsgést, az a foszforsav oldat. A nátrium-karbonát oldat lassú, de határozott pezsgést indít el, mert a hidrogén-peroxid önbomlása lúgos közegben sokkal nagyobb, mint savas közegben.

Remete Attila Mórió

Az „Írjunk, rajzoljunk árammal!” kísérlet módosítása

Bevezetés

Az „Írjunk, rajzoljunk árammal!” kísérlet [1] egyszerű (elektro)kémiai alapul. Egy fémlapot anódnak és egy fémrudat (pl. acélszög) katódnak kapcsolunk, és a fémlapra egy fenolftaleines NaCl-oldattal átitatott papírlapot teszünk. Mikor a szögnek a papírhoz érintésével zárjuk az áramkört, a katódon a $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- = 2\text{OH}^- + \text{H}_2$ reakció játszódik le, és a képződő hidroxid-ionok miatt a fenolftalein szintelenből rózsaszínes-lilába csap át. A szöget a papírlapon húzva rózsaszínnel lehet rajzolni.

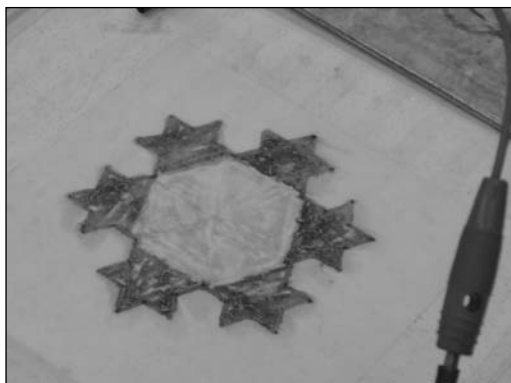
A kísérlet bemutatása során merült fel bennem, hogy ha megfordítjuk a polaritást, akkor az immár anódnak kapcsolt szögön lejátszódó $3\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_3\text{O}^+ + 0,5\text{O}_2 + 2\text{e}^-$ reakció révén a rózsaszínnel rajzolt részek „törölhetőek” lennének (a fenolftalein az oxóniumionok miatt rózsaszínes-lilából szintelenbe csapna át), és a hibásan rajzolt részek javíthatóvá válnának. Azonban az ötlet kipróbálása meglepő eredményt hozott.

A módosított kísérlet

A polaritás megfordítása után a vasszöget a laphoz érintve nem tűnt el a fenolftalein rózsaszínes színe, ahogy vártam; sőt, a vasszög zöldes nyomvonalat húzott. Az eredeti kísérleti összeállítás 3 db sorosan kapcsolt laposelemmel (12,5 V névleges feszültség) működött, ami valószínűleg elég volt az acélszög anódos oxidációjához. A feltevést igazolni látszott, hogy a zöldes nyomvonal levegőn pár óra alatt megbarnult,

ami megfelel a vas(II)-hidroxid levegőn mutatott viselkedésének. A tiszta $\text{Fe}(\text{OH})_2$, ami csak az oxigén szigorú kizárása mellett állítható elő, fehér színű, azonban már csekély mennyiségű vas(III)-tartalomtól is zöldes lesz; oxigén jelenlétében pedig barna vas(III)-hidroxiddá oxidálódik. A hidroxidion feltehetőleg az immár katódként kapcsolt fémlapon lejátszódó vízbontás ($2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- = 2\text{OH}^- + \text{H}_2$) eredménye, ezt az is alátámasztja, hogy a szöget huzamosabb ideig egy helyben tartva, a fémlemez és a rajta levő papírlap között gázbuborék képződik. További érv a szög anódos oxidációja mellett, hogy nagy számú zöld színű rajz készítése után a szög vége érzékelhetően „lekopott”.

Kíváncsi voltam, hogy más, színes hidroxidot adó fémekkel is működik-e a reakció, ezért a vasszöget rézdrótra cseréltem ki. A rézdrótot anódként a papírhoz érintve néhány másodpercig semmi változás nem volt látható, majd citromsárga folt képződött alatta és körülötte. Az angol Wikipédia szerint a finom eloszlású réz(I)-oxid ilyen színű. A sárga szín levegőn áll-



va néhány óra alatt fokozatosan megkékült, ami megfelel a Cu_2O bázikus közegben várható oxidációjának, réz(II)-hidroxiddá. Az 1–1,5 mm vastag rézdróton a réz fogyása is igen jól megfigyelhető volt (pl. a végére ívet hajtva és azzal rajzolva, az ívben a rézdrót vastagsága gyorsan csökkent, majd a drót itt ketté is tört).

Következtetések

Hégeredményben az „Írjunk, rajzoljunk árammal!” kísérletet kissé módosítva, a színpalet-

ta a rózsaszín mellé kibővült a zölddel és a citromsárgával. Továbbá a fenoltalein okozta rózsaszínes elszíneződéssel szemben, mely a papírlap megszáradásakor gyakran eltűnik, az új színek száradás után is megmaradnak (igaz, megváltozva) és az elkészült művet tartóssá teszik.

Irodalom

- [1] Rózsahegyi Márta – Wajand Judit (1999): Látványos kémiai kísérletek. Mozaik Oktatási Stúdió, Szeged

Dr. Hannus István

Szent-Györgyi emlékévk

75 éve kapta a Nobel-díjat, 80 éve azonosította a C-vitamint

2012. márc. 22–25. között a Szegedi Tudományegyetem konferenciát szervezett a Nobel-díj elnyerésének 75. évfordulója alkalmából. A konferencia honlapja: <http://www.szentgyorgyi75.com/>

Tulajdonképpen 6 orvosi konferencia (kardiológia, immunológia, neurológia, genetika, gasztroenterológia és a tuberkulózis fejlődése) volt ügyesen lefedve azzal, hogy 75 éve kapta Szent-Györgyi a díjat. 9 Nobel-díjas fogadta el a meghívást és tartott előadást egy külön szekcióban. Kiderült, hogy ők is emberek, a 9 között ugyanúgy volt jó előadó és unalmas, mint másik 9 előadó között. A 9-ből 5 orvosi és 4 kémiai díjazott volt.

Andrew V. Schally (orvosi-fiziológiai Nobel-díj, 1977, megosztva), az idegrendszer és a hormonok kapcsolatának felfedezéséért.

Bert Sakmann (orvosi-fiziológiai Nobel-díj, 1991, megosztva), a sejtmembránon keresztüli egyedi ioncsatorna működésének vizsgálatáért.

Eric Wieschaus (orvosi-fiziológiai Nobel-díj, 1995, megosztva), a testszerveződést szabályozó gének megismerésére irányuló vizsgálataiért.

Peter C. Doherty (orvosi-fiziológiai Nobel-díj, 1996, megosztva), az immunrendszer működésének vizsgálatáért.

Tim Hunt (orvosi-fiziológiai Nobel-díj, 2001, megosztva), a sejtosztódás mechanizmusának és szabályozásának megértését célzó vizsgálataiért.

Robert Huber (kémiai Nobel-díj, 1988, megosztva), a Rhodospseudomonas viridis baktérium fotoszintetikus reakciócentruma térszerkezetének leírásáért.

John E. Walker (kémiai Nobel-díj, 1997, megosztva), az ATP-t (adenozin-trifoszfát) képző enzim jellemzéséért.

Aaron Ciechanover (kémiai Nobel-díj, 2004, megosztva Avram Hershko, Irwin Rose) Fehérjelebontás, a halál csókja: az ubiquitin (76 aminosavból álló fehérje) jelöli meg a sejtben a lebontandó (funkcióját veszített vagy sérült)

fehérjét. Három enzim részvétele szükséges a lebontáshoz.

Ada E. Yonath (kémiai Nobel-díj, 2009, megosztva), a fehérjék szintéziséért felelős riboszóma szerkezetének és működésének röntgen-kristallográfiás vizsgálatokkal történő megismeréséért.

A legérdekesebb az volt, hogy a tekintélytisztelő orvosok között a Nobel-díjasok sokkal természetesebbek voltak. Akadt olyan, aki elnyúlt pulóverben jött a vacsorára. Nekik már van mire szerénynek lenni.

A tudományos előadásokon kívül is lehetett találkozni a Nobel-díjasokkal, ellátogattak szegedi középiskolákba, de a diákok nyílt fórumon is kérdezhették őket. 12 középiskola (Csongrád, Békés, Bács-Kiskun megyéből és a Vajdaságból) 30 kiválasztott diákja vehetett részt egyetemisták mellett március 23-án a TIK kongresszusi termében tartott beszélgetésen.

A Tudományok Fájának emlékhelyét alakították ki a Szegedi Tudományegyetem József



A Déri Miksa Ipari Szakközépiskola épülete a Kálvária téren 80 évvel ezelőtt

Attila Tanulmányi és Információs Központ parkjában, a Bölcsészettudományi Kar közelében. A Szent-Györgyi Konferencia harmadik napján, március 24-én, az utolsó Nobel-ülés előadását követően öt Nobel-díjas tudós segített a kocsányos tölgy elültetésében. A díszfa helyét úgy jelölték ki, hogy évszázadokon át fejlődhessen, emléket állítva a kilenc Szegedre látogató Nobel-díjas (3 amerikai, 2-2 brit, német és izraeli) és Szent-Györgyi Albert munkásságának – ezáltal a tudományoknak.



Faültetés

A Szent-Györgyi év eseményei folytatódnak a C-vitamin 80 évvel ezelőtti felfedezésének felidézésével. 1930 és 1935 között Szent-Györgyi a Kálvária téren, a mai Déri Miksa Ipari Szakközépiskola épületében lakott családjával (feleségével, lányával, édesanyjával), és itt volt több klinikával együtt elhelyezve a kutató laboratóriuma is. (1935-ben költözött be a tanszék a Dóm térre, Szent-Györgyiék pedig a Roosevelttérré – akkor Rudolf tér – lakásukba.) A korábban, Amerikában mellékvesekéregből általa kinyert hexuronsavról ebben az épületben lévő laborjában derítette ki munkatársaival 1931–32 telén a híres tengerimalac teszt segítségével, hogy ez az anyag a C-vitaminnal azonos. Az már többszáz éve ismert volt, hogy létezik egy anyag, ami megóv bennünket a skorbuttól. C-vitaminnak nevezték, de nem tudták előállítani. Az emberhez hasonlóan a tengerimalac szervezete sem termel C-vitamint, a táplálékkal kell bevinnie. A több hétig tartó állatkísérlet során a tengerimalacok hőkezelt ételmezt kaptak, amiben elbomlott a vitamin. A kontrollcsoport tagjai csak ezt ették,

míg a szerencsésebbek kaptak hozzá néhány mg hexuronsavat is. Utóbbiak életben maradtak, nem kaptak skorbutot. Ez bizonyította, hogy Szent-Györgyi anyaga maga a C-vitamin.

Nem sokkal később, 1932 őszén pedig Szent-Györgyi Albert a forrást is megtalálta. Az ő története szerint egyik este a vacsorájához paprikát is kapott, szép piros paradicsom paprikát, amit nem szeretett. Nem merete megmondani a feleségének, hogy nem kéri. Azt a kifogást találta ki, hogy a paprikának még nem is vizsgálta meg a C-vitamin tartalmát. A lakásból a belső udvaron át lement a laborba és éjjelre már meg is volt az első eredmény. Hamarosan kiderült, hogy a többi zöldséghez és gyümölcshöz képest minden fajta szegedi paprika egy „valóságos C-vitamin bánya”.

A néhány hét alatt kg-os mennyiségben kinyert kristályos anyagot szétküldte a világra a C-vitamin kutatóknak. Angol kollégájának sikerült megállapítani a pontos szerkezetét is, és skorbutellenes hatására utalva Szent-Györgyivel átkeresztelték hexuronsavról aszkorbinsavra.



Az emléktábla előtt Scally, Wieschaus, Doberty és Sakman

Anitics Tamás

Beszámoló a IV. Kárpát-medencei Kémiatáborról

Napjainkban globális problémának tekinthető a kémia népszerűtlensége a fiatalok körében. Nehéznek találják a tárgyat, teljesen érdektelenek irányában. Ebből adódik sajnos, hogy a kémiával kapcsolatos ismereteik szegényesek, ami sokszor azt eredményezi, hogy „bedőlnek” mindenféle áltudományos szemfényvesztésnek, nem egyszer a pénztárcájuk megkurtítása kíséretében. A kémia iránti érdektelenség következtében nagy a munkaerő iránti kereslet is, sok állás marad betöltetlen. Ezen uralkodó állapotok csökkentése érdekében a 2011-es évet a Kémia Nemzetközi Évének kiáltották ki. A kémia iránt érdeklődők megannyi programon és rendezvényen vehettek részt.

Március 22–25-én Szegeden nagyszabású konferencia volt a tudományos élet kimagasló egyéniségeinek főszereplésével. Kilenc Nobel-díjas tudós és vagy ezer külföldi kutató volt jelen, akik beszámoltak elért eredményeikről, illetve tiszteltek Szent-Györgyi Albert emléke előtt, aki 75 éve érdemelte ki munkásságáért a Nobel-díjat.

Ezen a hétvégén nem csak Szegeden gyűlt össze a tudományt kedvelők tábora. Egy másik Tisza menti városban, a délvidéki zentai Bolyai Tehetséggondozó Gimnáziumban is akkor került megszervezésre – immár negyedik alkalommal – a Kárpát-medencei Kémiatábor. A tábor célja, hogy néhány tucat kémiát kedvelő diák és kísérő tanáraik még közelebb kerüljenek általuk az kedvelt természettudományhoz, minél több új ismeretet szerezve a legújabb felfedezésekről, legfőbb célja pedig a kémia tudományának népszerűsítése volt.

Említésre való, hogy az első tábort is, mely 2007-ben volt, általános iskolás diákok kezdeményezték, ez alakult át később középiskolások számára Kárpát-medencei kémiatáborrá. Az idei tábor résztvevő előadói, diákjai és kísérői a Kárpát-medence legkülönbözőbb pontjairól érkeztek. Jelen voltak Újvidéktől kezdve Marosvásárhelyen át egészen Budapestig. Néhány társammal együtt, akik mindannyian már felsőoktatásban tanulunk, örömmel tértünk vissza, bizakodva figyeltük a jövő kémikusait.



Szórád Endre tanár úr megnyitja a konferenciát

A programok péntek délután kezdődtek a Bolyai Gimnázium kémiaszakkörének előadásával. A diákok Szent-Györgyi Albert munkásságát és életéből néhány jelenetet elevenítették meg. Ezt követően Szórád Endre tanár úr, a tábor főszerzője bemutatta az iskolát, ismertetve a tábor céljait. Beszédében többek közt a következőket mondta:

– „Mi, kémikusok ápoljuk talán a legintimebb kapcsolatot az anyaggal, ezer szállal kapcsolódunk a minket körülvevő anyagi világhoz. Létrehozunk, átalakítunk, kísérletezünk, megfigyelünk. Nincs még egy olyan szakma, ami ilyen tág lehetőségeket kínálna arra, hogy összekapcsoljuk a gyermeki kíváncsiság kielégítését, a természettudományos érdeklődés táplálását és az új értékkeremtési folyamatot. Akik most itt vagyunk, ezért szeretjük a kémiát és szeretnénk bárhol a világban – de mégis különösen örülök annak, hogy Zentán, a IV. Kárpát-medenicei Kémiatáborban, ebben az izgalmas jövőjű műhelyben művelhetjük három napon keresztül.”



Dr. Riedel Miklós előadás közben

A megnyitó ünnepség után Urbán Hodik Marianna, a zentai Stevan Sremac Ált. Iskola kémiatanára bemutatta Szent-Györgyi Albert élettörténete című előadását, melyből megtudhattuk, hol végezte tanulmányait, miként került Szegedre, és ott hogyan izolálta a C-vitamint a szegedi paprikából.

Az előadás után vacsora várta a résztvevőket, majd szabad programként séta a városban,



Csoportkép az iskola bátsó udvarában

ismerkedés, barátkozás. Jó volt látni régi ismerősöket, akik már a kezdetek óta minden évben ellátogattak ide.

A szombati előadásorozatot „Az analitikai kémia néhány érdekes alkalmazásával” nyitotta meg Dr. Papp Zsigmond, az Újvidéki Egyetem tudományos munkatársa. Előadásában szó volt különböző kromatográfiai eljárásokról, enzimspecifikus módszerekről, elmagyarázta a terheségi és drogtestek „működési elvét” is. A nap második előadását szintén az Újvidéki Egyetem tanára, Dr. Mészáros Szécsényi Katalin tartotta, mely a fémionok biológiai szerepéről, illetve a vizes közegben fellépő egyensúlyokról szólt. Rávilágított, hogy egy adott fémion szerepe a biológiai rendszerben elfoglalt helyétől függ leginkább. A nátriumnak pl. töltéshordozó szerepe van, a magnézium, kalcium, cink szerkezeti építő tulajdonságú, míg a vas, illetve réz feladata az oxigén szállítása és tárolása. Érdekességként megemlítette, hogy Napóleon halálát valószínűleg mégsem az eddig feltételezett arzénmérgezés

okozta, mivel a környezetében lévő emberek hájában is hasonló koncentrációjú arzén felhalmozódását mérték. Nagyobb a valószínűsége, hogy gyomorrák következtében halt meg. Azokban az időkben nem sok lehetőség volt a betegség kezelésére. Manapság azonban ez már szerencsére másként van. A Szegedi Tudományegyetem Kémiai Tanszékcsoportjának dolgozói fémkomplexek előállításával próbálkoznak a betegségek kezelése érdekében. A kutatásról és a felhasználás lehetőségeiről Dr. Enyedy Éva Anna számolt be. Előadásában megemlítette, hogy a rákellenes fémkomplexek terápiás alkalmazása még idegenkedést vált ki, mivel e gyógyszerek hatása általában összetettebb és nehezebben tanulmányozható a hagyományos gyógyszermolekulákkal szemben, azonban az eddig elért eredmények alapján mindenképp érdemes további kutatásuk és alkalmazásuk.

Fontos ismernünk környezetünk törvényszerűségeit, ugyanis akinek hiányosak az ismeretei, az könnyen félrevezethető. Az ilyen vállalkozá-



Ehető periódusos rendszer

sok legtöbbször az ivóvíz különböző módosításából jönnek létre. Hogy miért? A kérdésre Dr. Riedel Miklós, az ELTE Fizikai Kémia Tanszékének tanára adta meg a választ előadásában. Ezek a „csodavizek” csak jó tulajdonságokkal rendelkezhetnek: az ételek ízét javítja, nem pedig rontja, a káros baktériumokat megöli, míg a hasznosakat természetesen nem, a haszonnövényeket táplálja, a gyomokat pedig nyilván elorszvasztja, a fogamzásgátlást elősegíti, mindemellett gyógyítja a meddőséget. Ha ezt a bizonyos vizet fogyasztjuk, akkor állítólag két évtizeddel tovább élhetünk. Tele van energiával, sokszorosan tisztított, ionokat és vegyszereket nem tartalmaz, sőt még az íze is kiváló. Kecsegtetően hangzik még a mágnesezett víz fogyasztása is. Talán egyszerűbb lenne, ha időnként mágneses rezonancia vizsgálatra mennénk, így a testünkben található teljes víz mennyisége egy csapásra mágneses lehetne. Az ilyen csodák nem mondhatók éppen olcsónak. Természetes, hogy mindennek megvan az ára, de számomra kicsit furcsa, hogy mégis miért költenek az emberek egy liter így vagy úgy módosított vízre több száz, esetenként ezer forintot. Megemlíthető még az oxigénnel dúsított víz esete is. Aki tanult egy kis kémiát, az tudhatja, hogy szobahőmérsékleten és atmoszférikus nyomáson bizonyos mennyiségtől több gáz nem oldható fel vízben. Nagyobb nyomáson természetesen bele lehet erőszakolni, de kiöntéskor az egyensúly egy idő után akkor is vissza fog állni. Ne feledjük, az anyagok tudják a kémiát!

Mit érne a kémia kísérletek nélkül? A délelőtti előadások után Árus Dávid, a Szegedi Tudományegyetem doktorjelöltje újszerű, a tanítást segítő motiváló kísérleteket mutatott be, majd később Dr. Riedel Miklós tanár úr vezetésével különböző víz és élelmiszer vizsgálatokat végezhetek az érdeklődő diákok. Ezt követően újabb csoportos kísérletek következtek Bicskei Erzsébet, a csókai Vegyészeti-Élelmiszeripari Középfiskola kémiatanárának koordinációjában.

Némi pihenő után még két előadás következett. Először Dr. Mándity Iván, az SZTE Gyógy-

szerésztudományi Kar oktatója beszélt a sztereokémiáról, elmondta a különböző molekulaszervezetek és gyógyászati hatások összefüggéseit, illetve a különböző fémvegyületek gyógyászati alkalmazását is. Dr. Keserű György Miklós, a Richter Gedeon NyRt. munkatársának „Gyógyszerkutatás és fejlesztés: az ötlettől a patikáig” című előadásából megtudhattuk, hogy milyen rögzös út vezet odáig, hogy egy adott betegségre megfelelő gyógyszert tudjunk előállítani.

Az előadások után ellátogattunk Zenta város kilátójába. Néhány tucat lépcső megmászását követően elénk tárult a történelem. A kilátó belső terében a méltán híres zentai csata emlékét idéző makett volt kiállítva, korhű ruhákkal, fegyverekkel és egyéb felszerelésekkel. Idegenvezetőnk rövid tájékoztatója után kiléptünk az erkélyre. Szerencsénkre tiszta idő volt, így kémlelhettük a messzeséget. Ezt követően az érdeklődők ellátogattak a Régi Mesterségek Házába, ahol megtekinthették Pece Árpád műgyűjtő birodalmát.

A tábor utolsó napján diákelőadások voltak. A Bolyai Gimnázium tanulói adták elő aktuális kutatásuk témáit, illetve egyetemista társaimmal toborzó előadást tartottunk, egyikünk pedig beszámolt a már az egyetemen zajló kutatásairól. Ezt követte néhány látványos kísérlet Szórád Endre tanár úr prezentálásában. Ebéd után sor került a táborzárásra, kiosztásra kerültek az emléklapok, majd egy különleges süteményt fogyasztottunk el: egy muffinokból kirakott periódusos rendszert.

Véget ért a IV. Kárpát-medencei Kémiatábor. Az összesereglett kis csapat búcsút vett egymástól, és megfogadták: „jövőre ugyanitt, ugyanekkor”. Reméljük, nem törik meg a szervezők lelkesedése és sikerülni fog jövőre méltón megünnepelni a jubileumot. Az elvárások mindenütt nagyok, de állíthatom, a színvonal évről-évre mindig nő. Az összes résztvevő nevében szeretnék köszönetet mondani Szórád Endre tanár úrnak, illetve mindazoknak, akik munkájukkal hozzájárultak a rendezvény létrejöttéhez és zavartalan lebonyolításához.

Németh Veronika

Kémiai kísérletek a Vadasparkban

Március 24-ét nagy izgalommal várta sok szegedi kisiskolás, mert ezen a napon avatták fel a Vadasparkban a Pingvin-házat. E jeles esemény alkalmából sok érdekes rendezvénnyel várták a gyerekeket. Mivel a dátum közel esett a Víz Világnapjához (meg ugye a pingvinek is nagyon szeretik a vizet), a Szegedi Tudományegyetem Kémiai Tanszékcsoportja azt a felkérést kapta, hogy „vizes” kísérletekre alapozva szervezzen interaktív foglalkozást általános iskolásoknak. A kémia szakos tanárjelöltek módszertani oktatásuk keretében ezt sikerrel meg is valósították.

Az időkeret szűkre szabott volt, csupán 30 percet lehetett szánni egy-egy csoportra, de nyitástól így is öt osztályt tudtunk fogadni, többségében alsósokat. Csoportmunkát terveztünk, négy fő ülhetett egy-egy asztalhoz. Azt előre nem tudtuk, hogy milyen életkorú gyerekekkel fogunk találkozni, így nagy szükségünk volt a módszertani kreativitásra. A legnagyobb kihívást az első osztályosok jelentették.

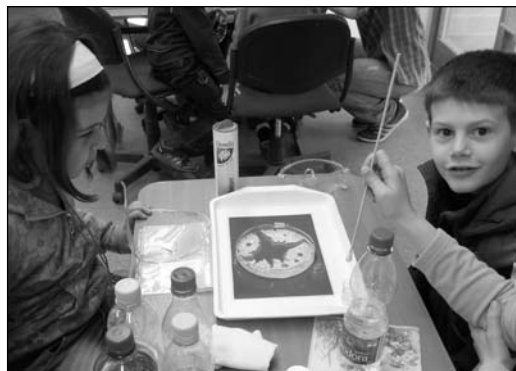
Négy egyszerű kísérletet választottunk. Elsősorban nem a látványosságokat, inkább a tanulságokat tűztük ki célul. Az első kísérlet címe Mi-



1. kép
Különböző vizek bepárlása

től finom az ivóvíz? volt. Minden gyerek kapott egy féldecis műanyagpoharat, és ötféle vizet kóstolt végig (hígabbtól a töményebb felé haladva). Desztillált víz, szegedi csapvíz, Óbudai Gyémánt, Theodóra és Ferenc József gyógyvíz szerepelt a kínálatban. Ez utóbbinál persze előre figyelmeztettük őket, hogy nagyon kevés is elég lesz. Ezután tanulmányoztuk a címkéken az oldott ásványianyag-tartalom összértékét. (A csapvízhez tartozó adat a helyi vízmű laborjából származott.) Annak érdekében, hogy láthatóvá is tegyük a különböző vizek közötti különbséget, bepároltuk őket. Ezt úgy végeztük, hogy minden vízből 1 ml-t egy evőkanálba mértünk (műanyag Nurofen-es pipettával), majd a kanalat borszeszégő lángja fölé tartottuk. A művelet néhány percig tartott csupán. A kanalakat sorba rendeztük, az eredmény magáért beszélt. A következtetést még az elsősök is ügyesen levonták: ahol nagyobb számot találtak a címkén, ott több lett a kanálon visszamaradt anyag is.

A *molnárika halála* volt a második kísérlet, mely a lapunk 8. oldalán bemutatott Pockels-kísérlet gyermekváltozata. A „molnárika” szerepét egy vékony alumínium lapocskára töltöttük be. A gyerekek megtapasztalták, hogy a „molnárika” a vízen fennmaradt. Ezután a „molnárikát” eltávolítottuk, a víz felületét hintőporral szórtuk be. Egy vattás végű hurkapálcát mártottunk mosogatószerbe, ezzel érintettük meg a hintőporos felszín közepét. A hintőpor „szétszaladt”,



2. kép

A Pockels-kísérlet kisebbeknek

a mosószeres vízfelület csillag formát vett fel. Szemmel látható volt tehát, hogy jelentős változás következett be a vízfelület tulajdonságaiban. Mit szól ehhez vajon a „molnárika”? Szegény nem élte túl élőhelyének elszennyeződését, elsüllyedt! A magyarázatokhoz diavetítést alkalmaztunk kevés szöveggel, sok képpel.

A harmadik kísérlet az ásott kút és a fűrt kút vízének összehasonlítása volt nitrát-tesztcsík segítségével. Ez a gyakorlat inkább több magyarázatot és sok szemléltető képet igényelt, de manuális munkát kevesebbet. A gyerekek megtanulták, hogy mi a különbség a két kútfajta között, hogyan ismerhetik fel őket, miként kerülhet szennyeződés a talajvízbe stb. Itt térünk ki arra is, hogy a Föld 7 milliárd lakója közül 1 milliárdnak nem jut egészséges ivóvíz. Megbeszéltük azt is, hogy ez a tény mire figyelmeztet bennünket.

Mivel valami igazán látványos dolog mégiscsak kellett, a foglalkozás végén „ködösítetünk”, azaz egy tál forró vízbe száraz jeget kanalaztunk. A gyerekek rögtön tudtak is példát mondani színházi élményeikből, mi pedig elárultuk a „titkot”, hogy miként is csinálják ezt tulajdonképpen.

Bár az időközben felavatott Pingvin-ház sikerével nem tudtuk felvenni a versenyt (nem is volt szándékunk), mégis úgy gondoljuk, hogy tőlünk is tartalmazó élménnyel távoztak a szegedi iskolások.



3. kép

A harmadik osztályosok már maguk szerették volna csinálni a ködöt

Orosz Gábor

XIV. Országos Diákvegyész Napok

Jdén április 13-án és 14-én Miskolcon kerültek megrendezésre az Országos Diákvegyész Napok. A 28 éves múltra visszatekintő rendezvénynek ez alkalommal a Miskolci Egyetem és a Fényi Gyula Jezsuita Gimnázium és Kollégium adott otthont. A versenyen a középiskolás diákok a kémia bármely területét vagy határterületét érintő, saját mérésen vagy megfigyelésen alapuló 10 perces előadással indulhattak, melyet egyetemi tanárokból és vegyészmérnökökből álló szakmai zsűri hallgatott meg.

A konferencia első napján, a Miskolci Egyetemen tartott ünnepélyes megnyitó után prof. Dr. Kiss Tamás tartott előadást „Az élet fémei” címmel. A hallgatóság megismerkedhetett az élővilág kémiai evolúciójával, az ősember és a mai ember testének elemi összetételével. Bepillantást nyerhetett a fémek élettani folyamatokban betöltött, rendkívül szerteágazó és lényeges szerepével és választ kaphatott arra a kérdésre is, hogyan járulhatnak hozzá az egészség megőrzéséhez a különböző multivitamin készítmények és milyen esetben javallott a fogyasztásuk. Ezt követően Dr. Murányi Zoltán kápráztatta el az érdeklődőket néhány látványos kémiai kísérlettel. Legelőször a reggeli italok készítésének titkaiba pillanthattak be, természetesen vegyész módra. Ezután megcsodálhatták, hogy hogyan kel ki egy szempillantás alatt a fáraó kígyója a tojásból, majd annak is tanúi lehettek, hogy mennyi minden készíthető egy kis trükk segítségével egy pohár „borból”. A kísérletsorozatot egy durranógázzal töltött lufi felrobbantása zárta. Ezután a versenyzők szellemileg feltöltekezve és élményekkel gazdagon foglalhatták el szálláshelyeiket a Fényi Gyula Jezsuita Gimnázium és Kollégiumban. A gimnázium rendkívül igényesen berendezett épületei és a kifogástalan ven-

déglátás biztosította a versenyzők és kísérő tanáraik feltöltődését. Az első napot prof. Dr. Sohár Pál „Wagner zenedramáiról” tartott érdekesítő előadása koronázta meg.

A második napon a diákoké volt a főszerep. A nagy létszámra való tekintettel a versenyzők három párhuzamos szekcióban mutathatták be munkáikat a zsűrinek és az érdeklődő hallgatóságnak. A zsűri a szakmai jártasságon kívül az előadói készséget, a témaválasztást, a kísérletezési kompetenciát és az időkeret betartását is értékelte. Minden előadás után 5 perces vita következett, ahol a hallgatóság is tehetett fel kérdéseket. A pályamunkák a kémia szinte minden területét érintették, mégis talán a környezeti kémiai és a biológiai kémiai vizsgálatokkal indultak legnagyobb számmal a tanulók. Szó esett többek között a légszennyező gázokról, a víztisztító berendezésekről, a komplex vegyületekről, egy új természetes édesítőszerrel, a steviáról, a vesekőképződés kémiai hátteréről és a természetben előforduló indikátorokról is. Nagyon igényes munkát hallhattunk a Szinva-patak kémiai és biológiai vízvizsgálatáról és azt is megtudhattuk, hogyan készíthetünk házilag fotométert. Az előadók lelkiismeretes munkája és felkészültsége elkápráztatta a zsűrit. A szekcióelnökök elmondása szerint a verseny történetében nem volt még ennyire szoros küzdelem, így a helyezések megállapítása nagy fejtörést okozott. Eközben a versenydrukkától megkönnyebült hallgatóság prof. Dr. Hannus István „Kémia a művészetekben” című szenzációs előadásán vehetett részt. Nem is gondolnánk, hogy mennyi ismert művész folytatott komoly kémiai tanulmányokat. Többek között ilyen Örkény István is, aki gyógyszerési és vegyész diplomát szerzett, de megemlíthetnénk Görgey Artúrt is, aki a hadviselésen kívül vegyészettel is foglalko-

zott. A kókuszoslaj összetevőinek vizsgálatáért a nemzetközi kémiatörténetben is jegyzik. A kémia fellelhető a képzőművészetben, a zenében, sőt, született már kifejezetten kémiai tárgyú szindarab is. A megdöbbentő tények sok kérdést váltottak ki a hallgatóságból, így az előadás végén barátságos hangulatú beszélgetés alakult ki. Az ünnepélyes eredményhirdetésre és a díjak kiosztására ezután került sor. Az Országos Diákvegyész Napok nagy erénye, hogy nem törekszik abszolút rangsor felállítására, itt tényleg minden résztvevő munkáját nagyra értékeli. Az összes pályázó diák és felkészítő tanára emléklapot kapott, azonban a letehetségesebb tanulók tárgyi ajándékokban is részesültek. A kiemelten díjazottak listája az alábbiakban olvasható:

I. szekcióban:

1. hely:

Braun Ádám: Fotométer házilag
Vegyipari Szakközépiskola, Debrecen
Felkészítő tanára: Pocsainé Vida Erzsébet
Mentora: Dr. Braun Mihály

2. hely:

Rozsnyik Szabolcs: Pamut textília impregnálása karbamid gyantával
Bolyai Tehetséggondozó Gimnázium és Kollégium, Zenta
Felkészítő tanára: Szórád Endre

3. hely:

Nagy Zsolt, Suhajda Ádám: Vulkánkísérletek Szinyei Merse Pál Gimnázium, Budapest
Felkészítő tanáruk: Neizer Zita

4. hely:

Simon Kristóf Péter:
A víztisztítók valóban használnak?
Vörösmarty Mihály Gimnázium, Budapest
Felkészítő tanára: Tamás Klára

II. szekcióban:

1. hely:

Fedor Marianna: Kétlépcsős módszer, mint új savtompítási eljárás alkalmazása tokaji borokban
Sárospataki Református Kollégium Gimnáziuma, Sárospatak
Felkészítő tanára: Halász László



2. hely:

Pálinkás Viktória: Krokodil a vanília égbolton
Petrik Lajos Két Tanítási Nyelvű Vegyipari Környezetvédelmi és Informatikai Szakközépiskola, Budapest
Felkészítő tanára: Fortuna Zsuzsanna

3–4. hely (megosztva):

Kovács Márton: Komplexek-e a komplex vegyületek?
Balassi Bálint Gimnázium, Balassagyarmat
Felkészítő tanára: Herczegné Varga Ilona
Mentora: Koncsek Péterné

3–4. hely (megosztva):

Becsky Ádám, Mihálka Dávid, (Gyergyói Csilla): Szépítkezési termékek analízise
Debreceni Református Kollégium Dóczy Gimnáziuma, Debrecen
Felkészítő tanáruk: Jakab Edit

III. szekcióban:

1. hely:

Kakas Dézi: A Szinva-patak kémiai és biológiai vizsgálata
Fényi Gyula Jezsuita Gimnázium és Kollégium, Miskolc
Felkészítő tanára: Polák Péter

2. hely:

Nemes Zoltán: Kémia a vesében
Lévay József Református Gimnázium és Diákotthon, Miskolc
Felkészítő tanára: Dr. Velkey Lászlóné
Mentora: Dr. Pungor András

3. hely:

Jurányi E. Petra:
Egy édes íz a jövőből: a stevia

Szinyei Merse Pál Gimnázium, Budapest
 Felkészítő tanára: Dr. Varga Márta

4. hely:

Nagy Fanni Patrícia, Nagybakay Nóra:
 Sav-bázis indikátorok a természetből
 Szinyei Merse Pál Gimnázium, Budapest
 Felkészítő tanáruk: Neizer Zita

Egy igényes versenydolgozat összeállítása nagy feladat a felkészítő tanár számára is. Így idén a BorsodChem különdíjat ajánlott fel

a zsűri által legkiemelkedőbbnek tartott felkészítő tanárnak, melyet Neizer Zita nyert el.

Az eredményhirdetést és ezzel a XIV. Országos Diákvegyész Napokat prof. Dr. Kálmán Alajos akadémikus és a rendezvény főszervezője, Dr. Velkey László zárta. Legközelebb két év múlva, Sárospatakon mérettethetik meg magukat a kémia iránt elhivatott tanulók.

A rendezvényt a BorsodChem Zrt, a TVK Rt, a MOL Rt és a MOZAIK Kiadó támogatta.

Tóth Zoltán

Mítosz és valóság

Kovács Lajos – Csupor Dezső – Lente Gábor – Gunda Tamás:
 Száz kémiai mítosz. Tévhitek, félreértések, magyarázatok.
 Akadémiai Kiadó, Budapest, 2011

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 félretájékoztatás, félrevezetés, legyen az szándékos vagy akár jó szándékú is. És tévhiteink megannyi veszélyt hordoznak magukban: gyakran pénztárcánk, nem ritkán egészségünk látja kárát.

A Szegedi Tudományegyetem és a Debreceni Egyetem négy kutatója arra a feladatra vállalkozott, hogy megpróbál a sok-sok tévhitünk közül száz olyannal szembesíteni bennünket, amely valamilyen módon köthető a kémia tudományához és kémiai ismereteink hiányosságaihoz. A közel 600 oldal terjedelmű, szép kiál-



lítású könyv 80%-át 100 esszé teszi ki, melyeket négy témakörbe sorolva olvashatunk. Az egyes tanulmányok címe kérdés formájában fogalmazza meg azt a tévhitet, melynek részletes bemutatásáról, értelmezéséről, cáfolatáról szólnak a tudományos igényesség és az olvasmányosság határán egyensúlyozó írások.

A „Kémiai tévhitek általában” fejezet 12 esszét tartalmaz. Ezek egy része olyan általános kérdéseket taglal, mint pl.:

- Kell-e félnünk a vegyi anyagoktól?
- Vesztélytelenek-e a természetes anyagok?
- Az ember nem avatkozhat be a természet rendjébe?

De érdekes tanulmányt olvashatunk ebben a fejezetben a civil szervezetek tévedéseiről kémiai kérdésekben, valamint arról, hogy korcsolyázás során valóban megolvad-e a jég a korcsolya éle alatt.

A második nagy fejezet az élelmiszerekkel kapcsolatos tévhitekről szól. Ízlőtől néhány cím a fejezet 23 tanulmányából:

- Károsak, rákkeltőek-e az élelmiszerfestékek?
- Mindig jobb-e a „biozöltségek”?
- Melyik a jobb: a margarin vagy a vaj?
- Valóban mindig a frissesség jele a hús vörös színe?
- Valóban a teljes kiőrlésű gabonából készült pékáruk a legegészségesebbek?
- Egészséges vagy káros a vörösbor és az egyéb alkoholos italok fogyasztása?
- Igaz-e, hogy régebben biztonságosabbak voltak az élelmiszerek?

A legtöbb – szám szerint 33 – tanulmányt a gyógyszerekről szóló fejezetben olvashatjuk. Olyan izgalmas kérdésekre kaphatunk választ, mint pl.:

- Lehet-e hatásos egy hatóanyagot nem tartalmazó gyógyszer?
- Jobbak-e a szintetikus gyógyszerek, mint a gyógynövények?
- Megelőzhető-e a megfázás C-vitamin szedésével?

- Méregteleníthető-e a szervezet?
- Tényleg mindenre jó az Aloe vera?
- Tényleg megóvnak a súlyos betegségektől az antioxidánsok?

De olvashatunk ebben a fejezetben még az aromaterápiáról, a doppingszerekről, a szervezet savasodásáról, az ásványvíz és a csapvíz összehasonlításáról is.

Az utolsó fejezet („Katasztrófák, mérgek, vegyszerek”) 32 esszéjének elolvasása után választ kaphatunk olyan kérdésekre, mint pl.:

- Tényleg másfél millió ember fogyaszt arzénrel szennyezett ivóvizet Magyarországon?
- Tényleg több bajt okozott a DDT használata, mint amennyi hasznot hajtott?
- Tényleg az 5,5-ös pH-jú oldat a semleges?
- Mérgező-e a vezetékes gáz?
- Helyettesíthetők-e a műanyagok természetes polimerekkel?

Érdekes tanulmányok foglalkoznak Napóleon halálával, az ózondús levegővel, a csernobili balesettel, a tiszai ciánkatasztrófával, valamint a búzavirág és a rózsa eltérő színével kapcsolatos tévhitekkel.

Az esszéket egy több mint 10 oldalas „kislexikon” követi, amelyben közel félszáz, az esszéekben előforduló szakkifejezés magyarázata olvasható. Az ezt követő irodalomjegyzékben bőséges tárházat találjuk azoknak a forrásmunkáknak, amelyekre a szerzők támaszkodtak. A kötetet név- és tárgymutató zárja.

Hézagpótló ez a könyv. Nem elsősorban tudományos ismeretterjesztés. Annál több: az élet dolgaiban történő eligazodásunk, végül is életben maradásunk segítője, támogatója. Ezért ajánlom mindenkinek, azoknak is, akikben a „kémia” szó rossz emlékeket ébreszt, azoknak is, akik eddig sem tartották illő dolognak, hogy kémiai ismereteik hiányosságával kérkedjenek, és legfőképpen ajánlom a könyvet a tanároknak: tegyék óráikat színesebbé, tanítványaikat problémaérzékenyebbé, kritikusabbá a könyvben található írások feldolgozásával.

A tudomány színre lép

A természettudomány tanítása – Fesztivál Magyarországon

Részvételi felhívás a hazai válogató versenyre

Fővédnök: Prof. Pálinkás József akadémikus, az MTA elnöke

Védnökök: Prof. Falus András, akadémikus, SOTE

Prof. Hargittai Magdolna, akadémikus, BME

Az Eötvös Loránd Fizikai Társulat ismét megszervezi a Science on Stage (SonS) konferencia magyarországi válogatóját. Részvételre hívjuk hazánk újjító kedvű, kreatív, szívesen és örömmel kísérletező *fizika, kémia és biológia* szakos tanárait, továbbá az általános iskolákban természetismeret (vagy környezetismeret) keretében *természettudományt* tanító kollegákat. Pályázhatnak továbbá határon túli, magyar nyelven természettudományt oktató tanárok is, ha saját országuk nem indít csapatot a 2013-as konferenciára.

Szeretnénk, ha a tanárkollegák bemutatnák érdekes és új módszereiket, kísérleteiket, oktatási programjaikat, megvalósított projektjeiket, innovatív ötleteiket, amelyek segítik a természettudomány tanítását, tanulását, felkeltik a diákok érdeklődését, motiválják őket az ilyen irányú továbbtanulásra.

A nemzetközi konferencia helyszíne két város, *Slubice és Frankfurt (Oder)* lesznek, melyek a lengyel-német határon találhatók. Időpontja 2013. április 25–28.

Magyarországról **9 fő** vehet részt, 2–2–2 fő a fizika, a kémia és a biológia területéről, 1 fő természettudományt tanító és 2 fő szervező. Megkötés még továbbá, hogy a delegációnak legfeljebb a fele lehet olyan kolléga, aki már részt vett ilyen konferencián.

A pályázati anyagnak a tervezett bemutató rövid, legfeljebb 6 ezer leütésnyi, mindösszesen 2 oldalnyi (esetlegesen képekkel, ábrákkal együtt) leírást kell tartalmaznia.

A pályázat beadási határideje: 2012. augusztus 1.

A pályázatot e-mailen kell elküldeni a következő címekre:

Az Eötvös Loránd Fizikai Társulat titkárságára: elft@elft.hu

Radnóti Katalin szervező: rad8012@helka.iif.hu

A szakmai zsűriben mindegyik tudományterület képviselve lesz. A zsűri által kiválasztott pályamunkákat a **Csodák Palotájában 2012. szeptember 29-én** kell majd bemutatni.

Fődíj: kiutazás a Slubice – Frankfurt (Oder) városokban rendezendő nemzetközi konferenciára. A szponzoroknak köszönhetően a zsűri értékes különdíjakat is odaítél.

További információk a következő weblapokon érhetők el:

Az előző, 2011-es kopenhágai konferenciáról: <http://www.science-on-stage.eu/?p=137>

A 2013-as konferenciáról: <http://www.science-on-stage.eu/>; <http://www.science-on-stage.eu/?p=194>

Pályázati Felhívás

Rátz Tanár Úr Életműdíj – 2012

biológia-, matematika-, fizika-, kémiatanárok elismerésére

Az Ericsson Magyarország, a Graphisoft R&D. és a Richter Gedeon közös díjat alapított magyarországi tanároknak, melyet a Fasori Gimnázium legendás híré matematikanáráról „RÁTZ TANÁR ÚR ÉLETMŰDÍJ”-nak nevezett el. E díj gondozására létrejött az Alapítvány a Magyar Természettudományos Oktatásért, amely díjazottanként az 1.200.000 Forinttal járó elismerést minden évben két-két biológia-, matematika-, fizika- és kémiatanárnak ítéli oda.

A díjra a közoktatás **5–12. évfolyamain biológiát, matematikát, fizikát vagy kémiát tanító** (vagy egykor tanító) tanárok terjeszthetők fel írásban szakmai és társadalmi szervezetek, az ajánlott tanár tevékenységét jól ismerő kollektívák, kivételes esetekben magánszemélyek által.

A felterjesztés feltétele, hogy a jelölt a magyarországi közoktatás területén – nem szervezői munkakörben – dolgozó, az 5–12. évfolyamokon kimagasló oktató-nevelő tevékenységet végző/végzett, olyan életművel rendelkező tanár legyen,

- aki legalább 10 éves közoktatási tanári gyakorlattal rendelkezik,
- akinek tanítványai az országos hazai és/vagy nemzetközi versenyeken a fenti tantárgyak valamelyikében az elsők között szerepeltek vagy többször a döntőbe jutottak,
- aki tevékenységében gondot fordít a hátrányos helyzetű, tehetséges diákok felfedezésére, tudásuk gyarapítására,

- aki jelentős szerepet vállal a fenti négy tantárgy valamelyikéhez kapcsolódó országos, regionális vagy iskolai szakmai programok (pl. versenyek, továbbképzések, tanácskozások) megszervezésében, a program tartalmának felépítésében és kivitelezésében (pl. előadások tartása, szakanyagok készítése, friss információ továbbítása),
- aki rendszeresen továbbképzzi magát, tájékozott az adott tudomány területén elért eredményekről, a tantárgy tanításával kapcsolatos aktualitásokról, tapasztalatait megosztja kollégáival,
- aki szakmai lapokban publikál, könyveket, tankönyveket, tanítási segédleteket írt vagy ír,
- aki a szaktárgyi felkészítés mellett hivatásának tekinti tanítványai nevelését, személyiségük fejlesztését, problémáik megoldásához segítséget nyújt,
- akinek személyisége, szakértelme, egész életvitele példamutató.

A díjakat a Bolyai János Matematikai Társulat és az Eötvös Loránd Fizikai Társulat díjbizottságai, a Magyar Kémikusok Egyesülete, valamint a Magyar Biológia Társaság, a Magyar Biofizikai Társaság, illetve a Magyar Biokémiai Egyesület ajánlásai alapján a három cég által felkért Alapítvány a Magyar Természettudományos Oktatásért Kuratóriuma – melynek elnöke Dr. Kroó Norbert akadémikus – ítéli oda az adott év kitüntetettjeinek.

A négy tudományos társaság a beérkezett ajánlásokat a fenti feltételek szellemében érté-

keli, s ennek alapján teszi meg javaslatait a díjazottakra 2012. október 8-ig. Ezen javaslatok alapján hozza meg döntését az Alapítvány a Magyar Természettudományos Oktatásért Kuratóriuma 2012. október 15-ig. A díj átadására várhatóan 2012 novemberében kerül sor.

Az írásos felterjesztéseket legkésőbb 2012. szeptember 26-ig kérjük eljuttatni elektronikusan az info@ratztanarudij.hu e-mail címre, ahonnan azokat a megfelelő adminisztráció után, illetékesség szerint továbbítják a *Bolyai János Matematikai Társulathoz*, az *Eötvös Loránd Fizikai Társulathoz*, a *Magyar Kémikusok Egyesületéhez*, a *Magyar Biológia Társasághoz*, a *Magyar Biofizikai Társasághoz*, valamint a *Magyar Biokémiai Egyesülethez*. A felterjesztéshez

szükséges adatlap a <http://www.ratztanarudij.hu> honlapon található, a „Pályázati felhívás” oldalról letölthető.

A korábbi évek felterjesztéseit – ha azt továbbra is fenntartják a javaslattevők – ismételt írásban kell megerősíteni!

Egy személynek három éven belül az Alapítók által létrehozott díjak közül csak egy adható.

A pályázattal vagy a felterjesztéssel kapcsolatos kérdések feltehető munkaidőben Lukovics Ildikónak a következő telefonszámon: **06-20-203-5507**.

Alapítvány a Magyar Természettudományos Oktatásért Kuratóriuma

„Kémia Oktatásért”-díj 2012

A Richter Gedeon Vegyészeti Gyár Nyrt. 1999-ben díjat alapított általános, közép- és szakközépiskolai tanárok részére, hogy támogassa és erősítse a kémia színvonalas iskolai oktatását. „A Richter Gedeon Alapítvány a Magyar Kémia Oktatásért” kuratóriuma a díjazottakat azok közül a jelöltek közül választja ki, akik több éve elismerten a legtöbbet teszik a kémia iránti érdeklődés felkeltésére, a kémia megszerettetésére, továbbá akiknek tanítványai az utóbbi években sikeresen szerepeltek a hazai és a nemzetközi kémiai jellegű tanulmányi versenyeken.

A „Kémia Oktatásért”-díjat 1999. óta eddig összesen 55 tanár nyerte el (ld. www.richter.hu/HU/Pages/kemiaoktatasalapitvany.aspx).

Az Alapítvány a díjat a 2012. évre újra kiírja.

Kérjük, hogy a kuratórium munkájának elősegítésére tegyenek írásos javaslatokat a díja-

zandó tanárok személyére. A rövid, legfeljebb egy oldalas írásos ajánlás tényszerű adatokat tartalmazzon a javasolt személy munkásságára vonatkozóan.

A díj elsősorban a magyarországi kémiatanárok elismerését célozza, de a határon túli iskolákban magyar nyelven tanító kémiatanárok is javasolhatók (ebben az esetben egy magyarországi és még egy helyi ajánlás is szükséges).

Az írásos ajánlásokat legkésőbb

2012. szeptember 10-ig

kell eljuttatni az Alapítvány címére (Richter Gedeon Alapítvány a Magyar Kémia Oktatásért, 1475 Budapest, Pf. 27).

A díjak ünnepélyes átadására 2012 őszén, később megjelölendő időpontban kerül sor.

*Richter Gedeon Alapítvány
a Magyar Kémia Oktatásért*