

# GONDOLKODÓ



## Kedves Tanárok és Diákok!

A pontversenyek a 2007/2008-as tanévben négy fordulót tartalmaznak. A **K** feladatok kezdőknek szólnak. Egy forduló feladatait nagyjából nehézségük szerint növekvő sorrendben számozzuk. Itt előfordulnak az iskolai anyaghoz szorosabban kapcsolódó feladatok is, de azok is találnak érdekességet, akik szeretnének kicsit túllépni az iskolai anyagon. A pontversenyt két alkategóriában értékeljük: 8. évfolyamig és a 9. évfolyamon. Magasabb évfolyamon a haladóknak szóló feladatsort ajánljuk.

A haladóknak szóló **H** feladatokkal is bárki megpróbálkozhat, de ezek között több lesz az olyan feladat, amelyek elvárják a teljes kémia tananyag ismeretét, néha talán ennél többet is. Ennek a feladatsornak szerepe lesz a Nemzetközi Kémiai Diákolimpiára készülő diákok felkészítésében és a magyar csapat kiválasztásában is.

A **K** és **H** feladatsor fordulónként 5-5 feladatot tartalmaz, de nem feltétele a részvételnek az összes megoldása. A **H** feladatsort néhány **HO** jelű diákolimpiai feladat is kiegészíti. Ezek a **KÖKÉL** pontversenyébe nem számítanak bele.

A **H** és a **HO** feladatok részben a diákolimpia levelező előkészítőjének szerepét is betöltik. Egyik célunk az, hogy a résztvevőket megismertessük azokkal a témakörökkel, amelyek szerepelnek az olimpián, annak ellenére, hogy a középiskolai anyag nem tartalmazza őket. Ezekből minden erőfeszítésünk ellenére még mindig túl sok van, bár a tehetséges diákok általában élvezik, hogy megismerkedhetnek a modern kémia fejzeteivel. Az ilyen feladatok mellé alkalmanként oktató anyagokat is közlünk, vagy a korábban megjelent anyagokra utalunk. Ezek az anyagok az olimpiái

felkészülés honlapján (<http://olimpia.chem.elte.hu>) is elérhetőek lesznek. Gondolatébresztő, néha szokatlan formájú feladatokkal is igyekszünk felkelteni az érdeklődést, szakkönyvek olvasására, gondolkozásra készíteni.

A másik célunk az, hogy azok is eljuthassanak az olimpiai válogatóra és jó esetben az olimpiára, akik nem kerülnek be az OKTV legjobbjai közé (balszerencse vagy az életkoruk miatt). A válogatóra elsősorban az OKTV legjobbjait hívjuk meg, de a **H** és a **HO** feladatok együttes versenyében legtöbb pontot szerzett diákok közül is számíthatnak néhányan a meghívóra. A 10-11. osztályosokat külön is biztatjuk a részvételre, hisz őket a tanultak a későbbi évek válogatóin, olimpiáin is segíthetik. Tapasztalataink azt mutatják, hogy az olimpiai csapatba bekerülő négy fő többsége részt vett a levelezőn is, tehát érdemes időt fordítani az év közbeni munkára is.

Az olimpiát 2008-ban Magyarország rendezi. Természetesen a nemzetközi verseny szervezői nem vesznek részt a magyar csapat felkészítésében, ezért a H és a HO feladatsor összeállítását ebben a tanévben Varga Szilárd, a magyar csapat egyik leendő mentora végzi.

Örömmel fogadunk feladatjavaslatokat a pontversenyekhez, mind tanároktól, mind versenyzőktől, a feladatsorok szerkesztőinek címén.

A pontversenybe **történi benevezés nevezési lappal lehetséges, amely tartalmazza a versenyző nevét, osztályát, levelezési és email címét, iskoláját és annak címét, valamint kémiatanára nevét. Az A4 formátumú nevezési lapon mindenki nyilatkozzon, hogy a megoldásokat önállóan készíti el.** Ezt a lapot az első beküldött levélben várjuk.

A dolgozatok feldolgozását megkönnyíti, ha az alábbi formai követelmények teljesülnek:

**Minden egyes megoldás külön lapra kerüljön. A lapok A4 méretűek legyenek. Minden egyes beküldött lap bal felső sarkában szerepeljen: a példa száma, a beküldő teljes neve, iskolája és osztálya. Minden egyes megoldást - feladatonként külön-külön - négyrét hajtsanak össze (több lapból álló dolgozatokat egybe) úgy, hogy a fejléc kívülre kerüljön. Törekedjenek az olvasható írásra és a rendezett külalakra! A feltüntetett határidők azt jelentik, hogy a dolgozatot legkésőbb a megadott napon kell postára adni.**

## „MIÉRT?” (WHY? WARUM?)

*Alkotó szerkesztő: Dr. Róka András*

Ebben a rovatban áttalatok is jól ismert jelenségek, vagy otthon is elvégezhető kísérletek magyarázatát várjuk el tőletek. A feladatok megoldásával minden korosztály próbálkozhat, hiszen a jelenséget különböző tudásszinten is lehet értelmezni. Éppen ezért részmegoldásokat is be lehet küldeni! A lényeg az ismeretek mozgósítása, az önálló elképzelés bizonyító erejű kifejtése. A kérdéseket (olykor) szándékosan fogalmazzuk meg a mindennapok nyelvén, hogy – reményünk szerint – minél inkább a lényegre irányítsuk a figyelmet. Jó szórakozást és sikeres munkát kívánunk!

*A formai követelményeknek megfelelő dolgozatokat a nevezési lappal együtt a következő címen várjuk 2007. november 5-ig postára adva:*

### **KÖKÉL „Miért”**

ELTE Főiskolai Kémiai Tanszék

Budapest Pf. 32.

1518

1. A reklámokban állandóan kalciumot, magnéziumot említenek a kalciumion vagy a magnéziumion helyett. Miért helytelen, és milyen szempontból elfogadható ez a pontatlanság?
2. A klórgázt az első világháborúban – Fritz Haber javaslatára – harci gázként alkalmazták (Ypern, 1915. április 22.). A klórgáz jól oldódik vízben. A reakcióegyenlet, illetve a keletkező termékek ismeretében hány okból mérgező a klór?
3. A nátrium bontja a vizet, a klór mérgező. A nátrium-klorid viszont létfontosságú szervezetünk számára. Hogyan magyarázható ez?
4. A fém nátrium és a klórgáz reakciója során nátrium-klorid (NaCl) keletkezik, és nem NaCl<sub>2</sub>, vagy Na<sub>2</sub>Cl. (Pedig a Na<sup>2+</sup>-ion, vagy a Cl<sup>2-</sup>-ion elvileg létezik.) Miért?
5. A hidridion éppen olyan elektronszerkezetű, mint a hélium, mégis reakcióképes. Vagyis nem viselkedik „nemesként”. Miért?
6. A fluor erélyes oxidálószer, a fluoridion viszont nem redukál. Miért?

7. A hidridion erélyes redukálószer, míg a fluoridion nem. Pedig mindkettő „nemesgáz szerkezetű”. Miért?
8. Az alkáli fémek hidridjei a vízzel hidrogén fejlődése közben reagálnak. Hányféle szerepet játszik a hidridion ebben a reakcióban, és hányféle reakciótípus ismerhető fel a folyamat során?

## Feladatok kezdőknek

*Alkotó szerkesztő: Tóth Albertné*

[toth.albertne@freemail.hu](mailto:toth.albertne@freemail.hu)

*A formai követelményeknek megfelelő dolgozatokat a nevezési lappal együtt a következő címen várjuk 2007. november 5-ig postára adva:*

**„KÖKÉL Feladatok kezdőknek”**

Irinyi János Gimnázium és Szakközépiskola

4024 Debrecen

Irinyi utca 1.

**K71.** A IUPAC a  $^{12}_6\text{C}$  szén-izotópra vonatkoztatva definiálta az atomi tömegegységet.

Mi a definíció és mennyi ez az érték?

Mennyi lenne az atomi tömegegység értéke, ha a „Marslakók” a  $^{56}_{26}\text{Fe}$  vas-izotópra vonatkozóan végeznék el hasonló megfontolással a számítást?

(Tóth Albertné)

**K72.** Az elemek relatív atomtömege még akkor sem egész szám, ha az adott elem un. tiszta elem (nuklid), azaz minden atomja 100%-osan megegyező összetételű.

A 22 ilyen elem közül néhány:

Elem neve	fluor	nátrium	alumínium	arany
Atomjának adatai	$^9\text{F}^{19}$	$^{11}\text{Na}^{23}$	$^{13}\text{Al}^{27}$	$^{79}\text{Au}^{197}$
Atomjának gyakorisága	100%	100%	100%	100%
Relatív atomtömege	18,998	22,989	26,981	196,966

Mi az oka a relatív atomtömeg tömegszámhoz viszonyított alacsonyabb értékének?

Ki az a tudós akinek elmélete alapján magyarázni tudjuk a „tömeghiányt”? (defektust)

Az arany atomra végezz számítást arra vonatkozóan, hogy mi lett a mólónkénti 0,034 g tömegű anyag sorsa?

(Tóth Albertné)

**K73.** Egy acél minta olyan vas-szén ötvözet, melynek széntartalma 1,70 tömeg %.

Az acélt alkotó izotóp atomok adatai ismeretében határozd meg, hogy 1,00 kg acél hány grammot, illetve hány mólt tartalmaz az egyes alkotókból! (Feltételezve, hogy csak ez a két elem alkotja).

Elem:	Szén izotópok		Vas izotópok			
Izotóp összetétele	${}^{12}_6\text{C}$	${}^{13}_6\text{C}$	${}^{54}_{26}\text{Fe}$	${}^{56}_{26}\text{Fe}$	${}^{57}_{26}\text{Fe}$	${}^{58}_{26}\text{Fe}$
Relatív gyakorisága	98,892 %	1,108 %	5,81%	91,64 %	2,21 %	0,34 %
Relatív atomtömege	12,0000	13,0033	53,9396	55,9349	56,9353	57,9332

(Tóth Albertné)

**K74.** A szilícium vegyületeiben a Föld második legnagyobb mennyiségben előforduló eleme.

Relatív atomtömege  $A_r = 28,08$ , természetes izotópjai 30, 29 és 28-as tömegszámúak. Ez utóbbi fordul elő a legnagyobb arányban, 92,18 %-ban.

Az egyes izotópok relatív atomtömegei:

$$A_r({}^{30}_{14}\text{Si})=29,97 \quad A_r({}^{29}_{14}\text{Si})=28,97 \quad A_r({}^{28}_{14}\text{Si})=27,97$$

a) Mi a %-os részesedése a másik két izotópnak?

b) A Si leggyakoribb vegyülete a  $\text{SiO}_2$ . Figyelembe véve, hogy háromféle oxigén izotóp (16,17,18 tömegszámú) ismert, hányféle szilícium-dioxid lehetséges?

(Tóth Albertné)

**K75.** A salétromsav egy ismeretlen sójának mólnyi mennyiségét 42 mól proton, ugyanennyi elektron, és 38 mól neutron alkotja. A só vizes

oldatában az ionkoncentráció kétszerese a bemért só koncentrációjának. A vízben való oldáskor savas hidrolízis következik be, ekkor a kation tömege 5,55 % -kal csökken.

Határozd meg a só képletét!

(Tóth Albertné)

## Feladatok haladóknak

Alkotó szerkesztő: Varga Szilárd  
(szilard.varga@bolyai.elte.hu)

*A formai követelményeknek megfelelő dolgozatokat a nevezési lappal együtt a következő címen várjuk 2007. november 5-ig postára adva:*

### **KÖKÉL Feladatok haladóknak**

ELTE Kémiai Intézet

Budapest 112

Pf. 32

1518

**H71.** Egészítsük ki az alábbi egyenleteket a sztöchiometriai együtthatókkal és szükség esetén a vízzel, illetve ionjaival!

- $\text{SCN}^- + \text{Br}_2 \rightarrow \text{BrCN} + \text{SO}_4^{2-} + \text{Br}^-$
- $\text{HN}_3 \rightarrow \text{NH}_3 + \text{N}_2 + \text{N}_2\text{H}_4$
- $(\text{NH}_4)_3\text{P}(\text{Mo}_3\text{O}_{10})_4 + \text{NaOH} \rightarrow$   
 $\rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4 + (\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4 + \text{Na}_2\text{MoO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

A fenti egyenletek közül legalább az egyik esetén (de lehet, hogy több egyenlet esetén!) több különböző megoldás létezik, ahol az egyik nem a másik többszöröse! Adjunk meg ezekben az esetekben legalább két lehetséges, független megoldást! Összesen hány megoldás van? Mi az oka a több, független megoldásnak?

(Stirling András)

**H72.** Az **A** szerves vegyület moláris tömege kisebb, mint 200 g/mol. Ha 0,1 grammját nátriummal reagáltatjuk, 25,52 cm<sup>3</sup> standard állapotú hidrogéngáz fejlődik. A ugyanilyen részletét 15,63 cm<sup>3</sup> 0,100 M NaOH-oldat semlegesíti. Ha **A**-t sósavval melegítjük, gázfejlődés nem tapasztalható.

**A** hideg, savas  $\text{KMnO}_4$ -oldattal történő oxidációja során a **B** szerves vegyület keletkezik.

**B** 0,1 grammját nátriummal reagáltatva  $16,78 \text{ cm}^3$  standard állapotú hidrogéngáz fejlődik. Ugyanilyen mennyiségű **B**-t  $13,70 \text{ cm}^3$  0,100 M NaOH-oldat semlegesít.

**A** molekulája akirális, és csak szenet, hidrogént és oxigént tartalmaz.

Írja fel **A** és **B** szerkezetét, valamint **A**-nak **B**-vé való átalakulásának egyenletét.

(Komáromy Dávid)

**H73.** Az **I** – **IV** vegyületek ugyanazon elemekből épülnek fel. Azonos tömegű mintákat oldunk fel vízben a vegyületekből. Az **I** vegyület oldata színtelen lesz, míg a **II**, **III** és **IV** vegyületek oldata barnás színű.  $0,05 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú tioszulfát hozzáadásával elszíntelenítettük a **II**, **III** és **IV** vegyületek oldatainak színét (pontosan a szükséges mennyiséget adagoltuk). Ha feleslegben vett savas hidrogén-peroxid oldatot adunk az elszíntelenített oldatokhoz, azok visszaszíneződnek; az **I**-es vegyület oldata pedig megbarnul. Tioszulfát adagolásával ezek az oldatok újra elszínteleníthetők, de a **II**, **III**, **IV** vegyületek esetében az újbóli elszíntelenítéshez szükséges mennyiség más, mint az első esetben. A tioszulfát-fogyásokat a következő táblázat tartalmazza:

Vegyület	$V(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3, 1) / \text{cm}^3$	$V(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3, 2) / \text{cm}^3$
<b>I</b>	0,0	7,7
<b>II</b>	7,8	11,7
<b>III</b>	9,4	12,5
<b>IV</b>	10,4	13,0

- Írd fel a lejátszódó folyamatok egyenleteit!
- Határozd meg az **I** – **IV** vegyületek összetételét!
- Számítsd ki a minták tömegét!
- Rajzold fel a **II** – **IV** vegyületek anionjainak szerkezetét!

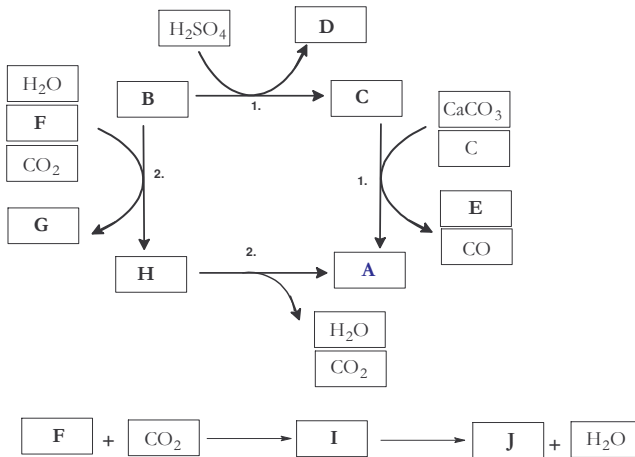
(orosz feladat)

**H74.** Az **A**-val jelölt vegyület – kiváló üvegipari és tisztítószerként való alkalmazhatósága miatt – olcsó anyagokból kiinduló mesterséges előállítása hosszasan foglalkoztatta a vegyészeket. Két tradicionális előállítási mód látható az alábbi ábrán.

Az első (1.-sel jelölt nyilak) során egy, a természetben szinte korlátlan mennyiségben megtalálható, lapcentrált kockarácsban kristályosodó ionos vegyületből (**B**) két lépésben 150, majd 450°C-on űzik ki kénsavval **D**-t, amelynek oldata az emlősökben is megtalálható. A keletkező **C** szénrel és mészkővel való hevítése során szén-monoxid és **E** keletkezik. **E** a gyárak mellett hatalmas halmokban állt és vízzel való reakciója miatt kellemetlen szagúvá tette a környezetet.

A második (2.-sel jelölt nyilak) során **B**-t egy jellegzetes szagú, olcsón szintetizálható gázzal, **F**-fel, szén-dioxiddal és vízzel reagáltatták, és így kapták **H**-t és **G**-t. **D** és **F** reakciója szintén a **G**-vel jelölt ionos vegyületet eredményezi. **H** hevítése során **A**, víz és szén-dioxid keletkezik. **H**-t ezen reakciója miatt alkalmazzák gyakran az élelmiszeriparban és a háztartásokban.

**F** (víz távollétében) szén-dioxiddal **I**-t képzí, aminek nagy nyomású hevítése során **J** és víz keletkezik. **J** a vizeletben is megtalálható vegyület, aminek ammónium-cianátból történő előállításával Wöhler megdöntötte a *vis vitalis* elméletet.



- Írd fel a vegyületek képletét **A**-tól **J**-ig, és a reakciókat. Válaszodat indokold!
- Rajzold fel **I** és **J** szerkezetét!
- Indokold **F** alkalmazását a 2-essel jelölt folyamat során!

(Daru János)



**H75.** Egy természetes, az állati sejtek redoxpotenciálját szabályozó tripeptid oxigéntartalma 31,235%. A tripeptid három fehérjealkotó aminosavból áll. A tripeptid oxidált állapotban dimerizálódik, a dimer a középső aminosavakon keresztül alakul ki. Erős bázikus közegben a redukált, monomer peptid töltése  $-3$  (aminosav részletenként  $-1$ ), a dimer esetében ilyen közegben az össztöltés  $-4$  lesz. A tripeptid két kiralitáscentrumot tartalmaz, olyan távol egymástól, ami ilyen szekvenciájú peptidnél csak lehetséges.  $0,002$  mol tripeptid vizes oldatát metilnarancs jelenlétében  $40,00$  cm<sup>3</sup>  $0,100$  mol/dm<sup>3</sup> NaOH oldattal titrálható.

- a) *Milyen aminosavkból áll a tripeptid? Add meg a szerkezetüket és a neveiket!*
- b) *Rajzold fel a tripeptid szerkezetét, eredményedet indokold!*
- c) *Rajzold fel a tripeptid redukált és oxidált alakját!*
- d) *Hány tripeptidet lehet felépíteni a fenti három aminosavból?*

(fehérorosz feladat)

**HO-26.** Emberemlékezet óta használunk színezőanyagokat a fontos információk képen, illetve írásban történő megőrzésére, átadására. A szerves pigmentek különösen jól ellenállnak a fénynek és az időjárásnak, ezért használják őket tartós vázlatok és festmények készítéséhez. Először természetes anyagokból: örölt ásványokból és földekből készítettek festékeket, de ezek nem mindenhol fordulnak elő. Később mesterségesen állítottak elő természetazonos anyagokat, sőt, később olyan szintetikus pigmenteket is, amilyenekről korábban nem is álmodtak. Az első mesterséges színezéket az ókorban készítették, de a mai napig állítanak elő új pigmenteket. A következőkben négy szerves festék készítését vizsgáljuk meg.

- 1)  $5,0$  g nátrium-dikromátot  $0,62$  g kénnel elporítunk és  $800^{\circ}\text{C}$ -ra hevítjük. A terméket vízzel kimossuk.
- 2)  $3,0$  g ólom(II)-oxidot  $1,0$ g ón(IV)-oxiddal elporítunk és  $650^{\circ}\text{C}$ -ra hevítjük.
- 3) Ólom(II)-oxidot levegőnek kitéve hőkezelünk.
- 4)  $2,0$  g szilícium-dioxidot,  $0,66$  g réz(II)-oxidot,  $0,83$  g kalcium-karbonátot és  $0,75$  g bóraxot elporítva több napig  $900^{\circ}\text{C}$ -on tartjuk.
  - a) *Mi a keletkezett festékek neve, összetétele és keletkezésük egyenlete?*

- b) *Mi a bórax előnye a 4)-es szintézisben? Hogyan tudjuk könnyen tisztítani a nyers terméket?*
- c) *Milyen kék (vastartalmú), sárga (ólomtartalmú), zöld (réztartalmú) és piros (higanytartalmú és festéknek használt) szervesen színezékeket ismersz? Írd fel a szintézisiük egyenleteit!*

Egy művészboltban találtunk egy címke nélküli, régi, zöld festéket. Egy kémiaiában is jártas festő akarta használni, de először a pontos összetételét szerette volna megismeri, így kísérletezéshez folyamodott. A zöld por 1,818 g-ját feltárta, majd az oldatot híg kénsavval 200,0 cm<sup>3</sup>-re hígította. Ennek az oldatnak 20,00 cm<sup>3</sup>-es részletéhez feleslegbe vett KI-t adott és nátrium-tioszulfáttal ( $c = 0,100 \text{ mol/dm}^3$ ) titrálta a barna szín eltűnéséig. A fogyás 16,45 cm<sup>3</sup> volt.

- d) *Milyen fémet határozhatott meg ilyen módon? Írd fel a meghatározás során lejátszódó folyamatok egyenleteit! Számold ki a fém %-os mennyiségét a mintában!*
- e) *Ez a pigment lehetett valamelyik az 1)-4) színezékek közül? Állításod számolással indokold!*

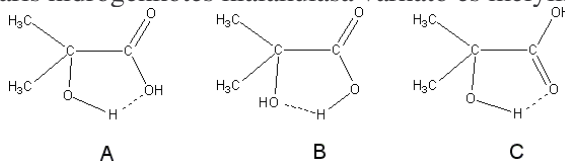
A zöld por pontos összetételének meghatározásához további vizsgálatokat végzett. 2,000 g mintát levegőmentes körülmények között hevített, ekkor 1,439 g fekete, nem illékony anyag, továbbá víz és egy gáz keletkezik. A gáztól a bárium-hidroxid oldat zavaros lesz.

- f) *Határozd meg a zöld pigment összetételét!*

(német feladat)

### HO-27.

- a) Vezessük le, hogy egy redoxfolyamat során a gyengébben oxidáló és a gyengébben redukáló oxidációs állapotok képződése a kedvezményezett!
- b) Vezessük le, hogy sav-bázis folyamatok során a gyengébb sav és gyengébb bázis képződése a kedvezményezett!
- c) Állapítsuk meg ennek alapján, hogy a következő molekulában melyik intramolekuláris hidrogénkötés kialakulása várható és melyiké nem:



- d) Számoljuk ki a  $\text{H}_3\text{O}^+$   $\text{p}K_a$  értékét vizes oldatban standard állapotban. Hogyan függ ez az érték a hőmérséklettől?

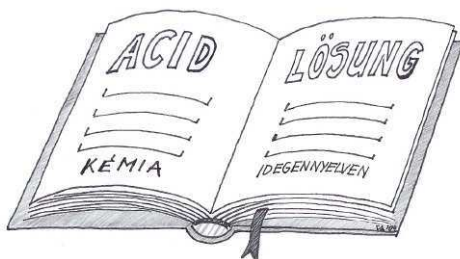
(Stirling András, Rokob Tibor András)

**HO-28.** Rajzold fel az I – X szénhidrogének szerkezetét, amelyek eleget tesznek a táblázatban foglalt feltételeknek!

Szénhidrogén	Összetétel és szerkezeti sajátosság	Van-e optikai izomere?	Ha <i>ennyi</i> azonos szubtituenssel szubsztituáljuk, <b>annyiféle</b> izomert kaphatunk (beleértve a sztereoisomereket is)
I	$C_5$ nyíltláncú	nincs	<i>mono-egy, di-kettő, tri-három, tetra-négy</i>
II	$C_7$ nyíltláncú, elágazó	nincs	<i>mono-egy, di-négy</i> (kettő enantiomer párt alkot az utóbbi esetben)
III	$C_5$ biciklusos	nincs	<i>mono-kettő, di-hét</i> (kettő enantiomer párt alkot az utóbbi esetben )
IV	$C_{10}$ triciklusos	nincs	<i>mono-kettő,</i> nincsenek enantiomer párok
V	$C_9$ tetraciklusos	nincs	<i>mono-kettő,</i> enantiomer párt alkot
VI	$C_{12}$ tetraciklusos	nincs	<i>mono-kettő, di-öt</i> (kettő enantiomer párt alkot az utóbbi esetben )
VII	$C_{17}$ hexaciklusos	nincs	<i>mono-kettő,</i> enantiomer párt alkot
VIII	$C_{24}$ heptaciklusos	nincs	<i>mono-egy</i>
IX	$C_{50}H_{100}$ kétgyűrűs, csak szekunder szenet tartalmaz	nincs	<i>mono-egy</i>
X	$C_{50}H_{100}$ monociklusos, csak szekunder szenet tartalmaz	van	–

(orosz feladat)

# KÉMIA IDEGEN NYELVEN



## *Kémia angolul* *Szerkesztő: Sztáray Judit*

### **Kedves Diákok!**

Az idei tanév első számát szeretném azzal kezdeni, hogy köszönöm mindenkinek a tavalyi lelkesedést és kitartást. Mindenkitől elnézést kérek a javítás és a pontverseny akadozása miatt. Sok tapasztalatot szereztem a verseny levezetésével kapcsolatban. Ezeket megfontolva az idei évben visszaállunk az egyszintes szövegekre, tehát minden számban egy fordítási feladványt olvashattok majd. Ez reményeim szerint megkönnyíti és meggyorsítja a javítás és pontozás folyamatát.

Ahhoz hogy a beküldött dolgozat beleszámítson a pontversenybe, azt legkésőbb a beküldési határidő napján postára kell adni. A tanévben négy fordítási szöveget fogtok kapni:

#### Beküldési határidők

2007/4. szám	2007. 11. 05.
2007/5. szám	2008. 01. 07.
2008/1. szám	2008. 02. 25.
2008/2. szám	2008. 03. 30.

A feladott fordítási szöveget a megújult honlapon fogjátok leghamarabb megtalálni: <http://szj.web.elte.hu/kokel/>

A pontozási irányelvek változatlanok: maximálisan 100 pontot lehet kapni egy hibátlan fordításért. Ha valaki véletlenül nem tudja a megadott határidőre befejezni az adott szöveg fordítását, dolgozatát akkor is küldje be, hiszen az érvényes és a részszöveg fordításával elért pontok is beleszámítanak a pontversenybe.

A formai követelmények is változatlanok: minden egyes lap bal felső sarkában szerepeljen a **beküldő teljes neve, iskolája, és osztálya**. Törekedjete az olvasható írásra, a nyomtatott formában beküldött dolgozatoknak külön örülünk.

Az idei tanév első számában megtalálhatjátok a 2007/4. októberi szám fordításra váró angol szövegét, valamint a 2007/2. szám mintafordítását.

**Sztaray Judit**  
szj@elte.hu

**Az első angol szöveg fordításának beküldési határideje:  
2007. november 5.**

**A fordítást a következő címre küldjétek:  
KÖKÉL Kémia Idegen nyelven  
ELTE Kémiai Intézet  
Sztaray Judit  
1518 Budapest 112, Pf.: 32**

### **Kitűzött fordítási szöveg**

What is titration?

Titration is a common laboratory method of quantitative chemical analysis which can be used to determine the concentration of a known reactant. Because volume measurements play a key role in titration, it is also known as *volumetric analysis*. A reagent, called the *titrant*, of known concentration (a standard solution) and volume is used to react with a solution of the analyte, whose concentration is not known in advance. Using a calibrated burette to add the titrant, it is possible to determine the exact amount that has been consumed when the *endpoint* is reached. The endpoint is the point at which the titration is complete, as determined by an indicator. This is ideally the same volume as the *equivalence point* - the volume of added titrant at which the number of moles of titrant is equal to the number of moles of analyte, or some multiple thereof (as in polyprotic acids). In the classic strong acid-strong base titration the endpoint of a titration is when the pH of the reactant is just about equal to 7, and often

when the solution permanently changes color due to an indicator. There are however many different types of titrations.

Many methods can be used to indicate the endpoint of a reaction; titrations often use visual indicators (the reactant mixture changes colour). In simple acid-base titrations a pH indicator may be used, such as phenolphthalein, which becomes pink when a certain pH (about 8.2) is reached or exceeded. Another example is methyl orange, which is red in acids and yellow in alkali solutions.

Not every titration requires an indicator. In some cases, either the reactants or the products are strongly coloured and can serve as the "indicator". For example, an oxidation-reduction titration using potassium permanganate (pink/purple) as the titrant does not require an indicator. When the titrant is reduced, it turns colourless. After the equivalence point, there is excess titrant present. The equivalence point is identified from the first faint pink colour that persists in the solution being titrated.

Due to the logarithmic nature of the pH curve, the transitions are generally extremely sharp, and thus a single drop of titrant just before the *endpoint* can change the pH significantly — leading to an immediate colour change in the indicator. That said, there is a slight difference between the change in indicator color and the actual equivalence point of the titration. This error is referred to as an indicator error, and it is indeterminate.

### *Types of titrations*

Titrations can be classified by the type of reaction. Different types of titration reaction include:

- Acid-base titration is based on the neutralization reaction between the analyte and an acidic or basic titrant. These most commonly use a pH indicator, a pH meter, or a conductance meter to determine the endpoint.
- A Redox titration is based on an oxidation-reduction reaction between the analyte and titrant. These most commonly use a potentiometer or a redox indicator to determine the endpoint.

- Frequently either the reactants or the titrant have a colour intense enough that an additional indicator is not needed.
- A Complexometric titration is based on the formation of a complex between the analyte and the titrant. The chelating agent EDTA is very commonly used to titrate metal ions in solution. These titrations generally require specialized indicators that form weaker complexes with the analyte. A common example is Eriochrome Black T for the titration of calcium and magnesium ions.
  - A form of titration can also be used to determine the concentration of a virus or bacterium. The original sample is diluted (in some fixed ratio, such as 1:1, 1:2, 1:4, 1:8, etc.) until the last dilution does not give a positive test for the presence of the virus.

Source:

<http://en.wikipedia.org/wiki/Titration>

## A 2007/2. számban közölt szakszöveg mintafordítása:

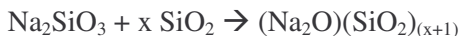
### Alapszintű fordítási szöveg

#### Az üveg kémiája

A közönséges üveg körülbelül 70-72 tömegszázalék szilícium-dioxidot ( $\text{SiO}_2$ ) tartalmaz. A fő alapanyag a homok (vagy „kvarchomok”), amely majdnem 100%-ban kvarc formájú kristályos szilícium-dioxidot tartalmaz. Habár ez majdnem teljesen tiszta kvarc, mivel még tartalmazhat csekély mennyiségű (<1%) vas oxidokat, melyek elszínezhetik az üveget, ezért ezt a homokot általában gyárakban dúsítják, hogy a vasoxidok mennyiségét 0,05% alá csökkentsék.

A tiszta szilícium-dioxid ( $\text{SiO}_2$ ) olvadáspontja körülbelül 2000°C-on (3632F) van. A tiszta szilícium-dioxid speciális alkalmazások céljából üveggé alakítható, melyet kvarcüvegnek neveznek, és elsődlegesen amorf (nem kristályos) formában tartalmazza a szilícium-dioxidot. A feldolgozás

megkönnyítése érdekében azonban általában más anyagokat is adnak a közönséges üveghez: az egyik ilyen anyag a nátrium karbonát ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ), mely körülbelül  $1000^\circ\text{C}$ -ra ( $1832\text{F}$ ) csökkenti le az üveg forráspontját:



A szóda hatására azonban az üveg vízben oldhatóvá válik, ami általában nem kívánatos, ezért égetett meszet (kálcium oxid,  $\text{CaO}$ , általában a mészkőből nyerik ki), némi magnézium oxidot ( $\text{MgO}$ ) és alumínium oxidot adnak hozzá, hogy növeljék az üveg kémiai tartósságát. Az így keletkező üveg körülbelül 70-72 tömegszázalék szilícium-dioxidot tartalmaz és nátronüvegnek nevezik. A nátronüveg a gyárilag előállított üvegek kb. 90 százalékát teszi ki.

Az üveg színei

Szabad szemmel a vékony üveg színtelennek tűnik, habár amikor vastag, vagy ha tudományos berendezések segítségével figyeljük, zöld színűnek tűnhet. Azonban a gyári előállítás során hozzáadhatunk fémeket és fém oxidokat, hogy megváltoztassa a színét.

Gyakran használt adalékanyagok:

- A vas(II) oxid kékes-zöld színű üveget eredményez, melyet gyakran használnak a sörösüvegeknél. Krómmal együtt mélyebb zöld színt kapunk, mely a boros üvegenél használatos.
- Kenet szénnel és vas-sókkal együtt vas-poliszulfidok előállítására használnak, melyekkel borostyánsárga üveget állítanak elő, melynek színe a sárgástól a majdnem fekete színűig változhat. A boroszilikát üvegek bórban gazdagok, és a kén kékes színt ad. A kálciummal együttesen a kén egy mély sárga színt ad.
- Kis mennyiségű mangán hozzáadásával a vas okozta zöldes színárnyalatot el lehet távolítani, vagy nagyobb mennyiségben egy ametiszt színt adhat az üvegnek. A mangán az egyik legősibb adalékanyag, melyet az üveghez adnak, és a lila mangán üveg már a korai egyiptomi idők óta használatos.
- A szelént, a mangánhoz hasonlóan, kis mennyiségben az üveg színtelenítésére használják, nagyobb koncentrációban pedig az üvegnek piros színt ad azért, hogy a szelén atomok az üvegben



eloszlanak. A rózsaszín és a piros üvegek egyik nagyon fontos adalékanyaga. A kadmium-szulfiddal együtt egy ragyogó piros színt ad, melyet szelénvörösnek is ismerhetünk.

- A kadmium a kénnel együtt egy mély sárga színt ad az üvegnek, melyet zománcokban szoktak gyakran használni. Mindazonáltal a kadmium mérgező.

### **Emelt szintű fordítási szöveg:**

Más fém és fém-oxid adalékanyagok:

- A kis koncentrációban használt kobalt (0.025 és 0.1% között) kék színű üveget eredményez. A legjobb eredmény akkor érhető el, ha olyan üveget használunk, mely hamuzsírta tartalmaz, mely a kálium-karbonát és más kálumsók keveréke. Nagyon kis mennyiségben az üveg színtelenítésére használható.
- Az antimonnal és az arzén oxidokkal együtt az ón oxid egy fehér színű, opálos üveget eredményez, melyet először Velencében használtak egy porcelán utánszat előállításánál.
- 2-3% rézoxid türkizkék színt ad az üvegnek.
- A tiszta fém réz egy nagyon sötét piros, homályos üveget ad, melyet néha az arany helyettesítésére is használnak a rubinvörös színű üvegek gyártásánál.
- A koncentrációtól függően a nikkelt hozzáadásával kék, ibolya vagy akár fekete színű üveg állítható elő. Az ólomkristály a nikkelt hozzáadásával lilás bíbor színt kap. Kis mennyiségű kobalttal a nikkelt az ólomüvegek színtelenítésére használták.
- A króm igen hatékony színező anyag, mely sötét zöld színt, vagy nagyobb koncentrációkban akár fekete színt is eredményezhet. Ónoxiddal és arzénnal együtt a króm smaragd-zöld színt ad az üvegnek. A króm-aventurin színt üvegből, króm hozzáadásával állították elő, melyben az aventurinhatást a nagy párhuzamos krómoxid lemezek növesztésével érték el.
- Titán hozzáadásával sárgás-barna üveg állítható elő. A titánt igen ritkán használják önmagában, inkább más színező adalékanyagok fokozásához és fényesítéséhez használják gyakran.
- A nagyon kis mennyiségű (0.001% körüli) fém arany mély rubinvörös színű (Rubin-arany) üveget hoz létre, míg kisebb

mennyiségben egy kevésbé intenzív piros színt ad az üvegnek, melyet gyakran vörösáfonya színnek is hirdetnek. A szín az arany részecskék méretének és diszperziójának köszönhető. A rubin-arany üveget általában ón hozzáadásával ólomüvegből állítják elő.

- 0.1-2% urán hozzáadásával egy fluoreszcens sárga vagy zöld színt adhatunk az üvegnek. Az urán üveg általában nem annyira radioaktív, hogy veszélyes legyen, de amennyiben porrá őröljük, mint például amikor smirglivel fényesítjük, belélegezve rákkeltő lehet. Nagyon nagy részben ólmot tartalmazó ólomüvegnél az urán mély piros színt eredményez.
- Az ezüst vegyületekkel (elsősorban az ezüstnitráttal) a narancssárga-piros színtől kezdve a sárgáig terjedő színskálát lehet előállítani.

A vegyületek által előállított szín minőségét nagyban befolyásolja a üveg hevítésének és hűtésének módja. Az ehhez kapcsolódó kémiai folyamatok nagyon összetettek és nem eléggé ismertek.

Néha a szennyező anyagok által okozott színek eltávolítása is szükséges, hogy színtelen üveget vagy színezésre készen álló üveget állítsunk elő. A színtelenítőket a vas és kén vegyületek kicsapására használják. Gyakran használt színtelenítő a mangán-dioxid és a cérium-oxid.

A szóda és mész mellett a közönséges üveghez legtöbbször más adalékokat is adnak, hogy megváltoztassák a tulajdonságaikat. Az ólom üveg, mint például az ólomkristály vagy kvarc üveg, azért olyan „ragyogó”, mert a megnövelt törésmutató észrevehetően több „csillogást” eredményez, míg a bört akkor szokás hozzáadni, amennyiben az üveg termikus vagy elektromos tulajdonságait akarjuk megváltoztatni, mint például a hőálló üveg esetében. Bárium hozzáadásával szintén a törésmutatót növelhetjük. A tórium oxidok magas nagy törésmutatót és kis diszperziót adnak az üvegnek, és régebben jó minőségű lencsék gyártásánál használták, de a radioaktivitása miatt a modern üvegekben lantán oxidokkal helyettesítik. Az infravörös energiát elnyelő üvegekhez, mint például a filmvetítőkben használatos hőelnyelő szűrők, nagy mennyiségű vasat használnak, míg a cérium(IV) oxidok a káros UV sugárzásokat elnyelő üvegeknél használhatóak.

Azon üvegeket, melyek fő alkotórésze nem a szilíciumdioxid, néha az üvegszálás vagy más speciális technikai alkalmazásoknál használják. Ezekbe tartoznak a fluorocirkonát, fluoroalumínát és a kalkogén üvegek.

2006-ban olasz tudósok nagyon nagy nyomáson széndioxidból egy új üveget állítottak elő. Az anyagot amorf karbóniának (a-CO<sub>2</sub>) nevezték el, melynek a közönséges ablaküveghez hasonló atomszerkezete van.

Forrás: <http://en.wikipedia.org/wiki/Glass>

## *Kémia németül*

### *Szerkesztő: Horváth Judit*

A 2007./1 számban közzétett német szakszöveg helyes fordítása:

---

## Kékfestés indigóval

---

Korábban az indigó nagyon drága, természetes festék volt, melyet növényekből nyertek.

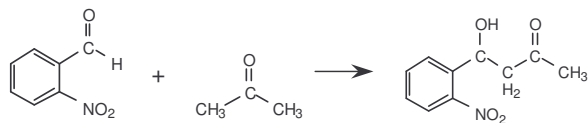
Szintetikus indigót különféle módon lehet előállítani. Azt a szintézist fogjuk elvégezni, mellyel **Adolf von Baeyer (1835–1917)** német kémikusnak sikerült az indigó szerkezetmeghatározását elvégeznie - egy mérföldkő a szerves kémiában.

Az előállítás után az indigót festésre fogjuk használni. Ezért hozz magaddal<sup>1</sup> otthonról egy ruhadarabot, melyet be szeretnél festeni!

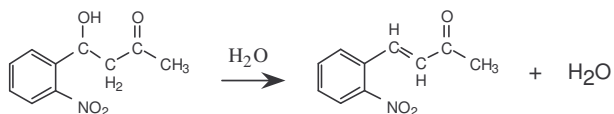
Manapság az indigót 90%-ban farmer ruhadarabok festésére használják.

### Indigószintézis

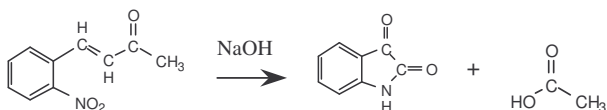
Első lépésben orto-nitro-benzaldehidet reagáltatunk acetonnal:



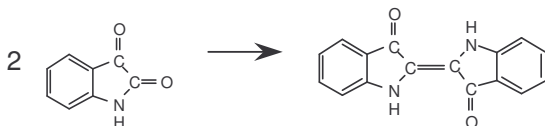
A víz katalitikus hatására egy vízmolekula lehasadásával<sup>2</sup> egy kettős kötés<sup>3</sup> épül ki:



A harmadik lépésben nátronlúgot<sup>4</sup> adunk hozzá. Ekkor egy bonyolult reakciómechanizmus során, melyet ma még nem teljesen tudunk megmagyarázni, ecetsav lehasadásával először izatin keletkezik:



Végül két izatinmolekula egy indigómolekulává egyesül:



## Indigó előállítása

### **Vegyszerek**

- 2 g o-nitro-benzaldehid (**Xn = ártalmas**)<sup>5</sup>
- 20 ml aceton (**F+ = fokozottan tűzveszélyes**)<sup>6</sup>
- 8 ml NaOH (c = 1 mol/l; **C = maró hatású**)
- ioncserélt víz

### **Eszközök**

- Erlenmeyer-lombik (100 ml)
- mérőhenger (10 ml)
- osztott pipetta (10 ml)
- vízszugárvákuum
- kis nuccs tartozékokkal

- spatula
- üvegbot

### Óvintézkedés

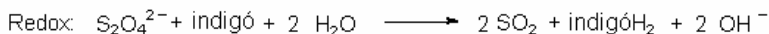
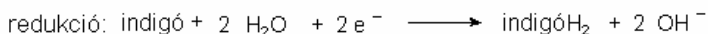
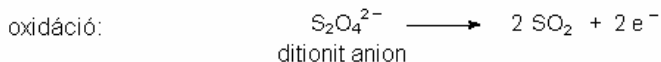
A nátronlúg maró hatású - elsősorban a szem szaruhártyája számára. Ezért **védőszemüveget** kell viselni!

### Az eljárás menete

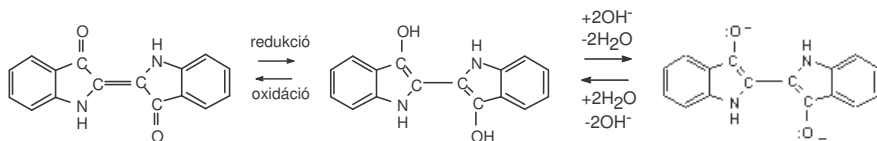
1. Egy 100 ml-es Erlenmeyer-lombikban oldj fel 2 g orto-nitro-benzaldehidet 20 ml acetonban!
2. Adj hozzá 10 ml ioncserélt vizet, és keverd meg!
3. Osztott pipettából csepegtess hozzá 8 ml 1 M-os nátronlúgot!
4. Üvegbottal jól keverd össze! Az oldat gyorsan sötétre színeződik. Sötét színű csapadék képződik. Figyeld meg az oldat felmelegedését!
5. Hagyd állni néhány percig, eközben az indigó finom kristályok formájában kiválik.
6. Kapcsold be a vízszugárszivattyút, és szűrd le az indigót egy kis nuccson!
7. A maradékot mosd etanollal! A kristályos indigópor jellegzetes rézfényű csillogását mutatja.
8. A szűrletet öntsd az oldószergyűjtő kannába, és mosd ki az Erlenmeyer-lombikot ioncserélt vízzel! Spatulával kapard le az indigót, és tedd vissza az Erlenmeyer-lombikba!

### Csávafestés indigóval

Amint láttad, az indigó vizes oldatban oldhatatlan. Azonban ahhoz, hogy egy festéket a szálra felhúzzunk, szükséges, hogy oldott alakban legyen jelen. E célból az úgynevezett csávázás során az indigót **nátrium-ditionitos** ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ ) redukcióval oldható, halványsárga színű leukoindigóvá (**indigófehérré**) alakítjuk. Ez esetben egy redukációs folyamatról van szó:



A kék indigó ketocsoportjai OH-csoportokká redukálódnak, így a festék (ill. lúgos közegben a nátriumsója) vízdoldhatóvá válik.



indigó (kék, vízdoldhatatlan)

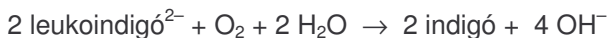
leukoindigó

indigófenolát

### Leukoindigó (indigófehér) és annak anionjának képződéséhez vezető reakció, valamint a visszaalakulás indigóvá

Eközben a ditionit szulfittá<sup>8</sup> ( $\text{SO}_3^{2-}$ ) oxidálódik. Régebben, mikor a ditionitot még nem ismerték, redukálószerként<sup>9</sup> vas(II)-szulfátot („vasvitriolt”), lúgként híg mésztejet<sup>10</sup> ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) vagy „hamuzsirt” ( $\text{K}_2\text{CO}_3$ ) használtak a csáva elkészítéséhez.

Ha a ruhadarabot a felhúzás után kiakasztjuk a levegőre („levegőztetés”)<sup>11</sup>, a leukoindigó a levegő oxigéntartalmának hatására újra kékszínű indigóvá oxidálódik.



### Festési eljárás

#### Vegyszerek

- 12 NaOH - pasztilla (**C = maró hatású**)
- 5 g nátrium-ditionit,  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$  (**Xn = ártalmas**)
- indigó
- vászondarab

#### Eszközök

- Erlenmeyer-lombik (100 ml)
- Bunsen-égő és vasháromláb

- hőmérő
- fazekak vagy nagy főzőpoharak a festéshez
- üvegbot
- csipesz
- **gumikesztyű**
- ruhaszáritó kötél, ruhacsipeszek<sup>12</sup>

### **Óvintézkedés**

Az alkalmazott festékek intenzíven megfestik a textíliákat és a bőrt. Ezért óvatosan kell dolgozni! Ajánlott köpeny és kesztyű használata. Alkalmas alátétre is gondolnunk kell, hogy óvjuk a laborasztalokat.

A festéshez is használunk nátronlúgot. Védőszemüveget viselni!

### **Az eljárás menete**

1. Adj 40 ml ioncserélt vizet, 5 g nátrium-ditionitot és 12 pasztilla NaOH-ot az indigót tartalmazó Erlenmeyer-lombikba, és melegíts fel a keveréket 70–80 °C-ra! (Hőmérő!)
2. Várd meg, amíg a kék szín eltűnik (csak a felszín marad kék, ahol bejut a levegő)! Minden feloldódik, tiszta folyadékká, melynek sárgától barnáig terjedő színe az indigófenoláttól származik.
3. Közben készíts elő egy főzőpoharat, amely méretben megfelel a textíliádnak! Tölts a főzőpohárba annyi forró vizet, hogy a textíliádat pont ellepje!
4. Öntsd a leukoindigó-oldatot a főzőpohárba, és melegítsd a keveréket („csáva“) forrásig!
5. Ekkor tedd bele a textilmintát, és üvegbottal folyamatosan nyomkodd bele a folyadékba!
6. Öt perc elteltével elegendő festéket vett fel a textil. Kiveszed a textildarabot a csávából, kicsavarod, és felakasztod az előkészített ruhaszáritó kötélre.

### **Eredmény**

A textíliák a levegőn hamar kékes színt vesznek fel, mely a „levegőztetés” előrehaladtával egyre intenzívebbé válik.

Mivel a szövetben most még indigó található, mely nincsen a szálhoz kötve, és a bőrön elszíneződést okozna, a festett textíliát hordás előtt kézzel vagy mosógépben ki kell mosni.

A szövegben előfordult fontos szakkifejezések:

Eszközök, berendezések:

r Erlenmeyerkolben, ~s, ~	Erlenmeyer-lombik
r Messzylinder, ~s, ~	mérőhenger
e Messpipette, ~, ~n	osztott pipetta
e Wasserstrahlpumpe	víz sugárszivattyú
e Nutsche	nuccs
r Spatel, ~s, ~	spatula
r Glasstab, ~(e)s, ~e	üvegbot
e Schutzbrille, ~, ~n	védőszemüveg
r Bunsenbrenner, ~s, ~	Bunsen-égő
r Dreifuß, ~es, ~e	vasháromláb
s Becherglas, ~es, ~er	főzőpohár
e Pinzette, ~, ~n	csipesz
r Kittel, ~s, ~	köpeny

Anyagok:

ortho-Nitrobenzaldehyd	orto-nitro-benzaldehyd
s Aceton, ~s	aceton
e Natronlauge	nátronlúg
e Essigsäure	ecetsav
s Ionentauscherwasser	ioncserélt víz
s Ethanol, ~s	etanol
s Lösungsmittel, ~s	oldószer
Natriumdithionit	nátrium-ditionit
Leuko-Indigo	leukoindigó
Indigweiß	indigófehér
e Kalkmilch	mésztej
e Pottasche	hamuzsír
r Sauerstoff, ~(e)s	oxigén
s NaOH-Plätzchen	NaOH-pasztila

Fogalmak:

organische Chemie	szerves kémia
e Strukturaufklärung	szerkezetfelderítés
e Doppelbindung	kettős kötés
s Molekül, ~s, ~e	molekula



r <b>Reaktionsmechanismus</b>	reakciómechanizmus
s <b>Filtrat, ~es</b>	szűrlet
e <b>Küpenfärbung</b>	csávafestés
e <b>Reduktion</b>	redukció
e <b>Oxidation</b>	oxidáció
e <b>Ketogruppe</b>	ketocsoport
e <b>OH-Gruppe</b>	OH-csoport

Egyéb:

<b>katalytisch</b>	katalitikus
<b>abspalten</b>	lehasad
<b>unlöslich</b>	oldhatatlan
<b>gelöst</b>	oldott
<b>wasserlöslich</b>	vízoldható
<b>reduzieren</b>	redukál
<b>oxidieren</b>	oxidál
<b>basisch</b>	lúgos
<b>sich lösen</b>	oldódik

A beküldött fordítások értékelése:

NÉV	Oszt.*	ISKOLA	Ford. (max. 80)	Magyar nyelvtan (max. 20)	ÖSSZ. max.100
<b>Pröhle Zsófia</b>	10.C	Fazekas Mihály Főv. Gyak. Ált. Isk és Gimn.	75,5	17,5	<b>93</b>
<b>Deák Katalin</b>	2. D	Selye János Gimnázium, Komárno, Slovensko	69	18,5	<b>87,5</b>
<b>Tóth Mónika</b>	11.E	Széchenyi István Gimnázium, Szolnok	65	16	<b>81</b>
<b>Kocsis Ágnes</b>	10. E	Kazinczy Ferenc Gimnázium, Győr	64	14	<b>78</b>
<b>Dér Katalin</b>	10. C	Kazinczy Ferenc Gimnázium, Győr	61,5	11,5	<b>73</b>
<b>Kerényi Anna</b>	11. B	Szilágyi Erzsébet Gimnázium, Budapest	58	14,5	<b>72,5</b>
<b>Stéger Sejla</b>	10. B	III. Béla Gimnázium, Baja	50,5	14	<b>64,5</b>

\*a 2006/2007-es tanévben

A magyar nyelvtanról és helyesírásról:

A némettel ellentétben magyarul

- kis kezdőbetűvel írjuk a köznevek, így a kémiai elemek, vegyületek nevét.
- kötőjellel (és nem egybe) írjuk a sók és a szubsztituált szerves vegyületek nevét: **orto-nitro-benzaldehid, nátrium-ditionit, vas(II)-szulfát**. Szintén kötőjellel írjuk: **Erlenmeyer-lombik, Bunsen-égő**; ezt mindenki jól tudta.
- magyarul is egybeírjuk viszont (és nem kötőjellel): **víz-molekula, izatin-molekula, indigó-molekula, redukálószer**.

Fordítás:

<sup>1</sup> **nimm mit** – *hozz magaddal*. Nem ~~vegy~~ vagy *keress otthon*.

<sup>2</sup> **Abspaltung** – a szakkifejezés *lehasadás*, és nem ~~kiválás~~ vagy *leszakadás*.

<sup>3</sup> **Doppelbindung** – *kettős kötés*, és nem ~~páros kötés~~!

<sup>4</sup> **Natronlauge** – *nátronlúg, nátrim-hidroxid*. Nem ~~szódalúg~~, de főleg nem ~~szódasav~~ (???)!

<sup>5</sup> **Xn = reizend** – a hivatalos magyar fordítás: *ártalmas*. Az *irritáló hatású* az Xi jelölésű anyagokra vonatkozik, a ~~vegyi inger~~ pedig nem is szakszerű megfogalmazás. A „*stimuláló(!) hatású*” jelző választásakor vajon mire gondolt a fordító...?

<sup>6</sup> **F+ = hochentzündlich** – *fokozottan tűzveszélyes*! Szó szerinti fordításban valóban ~~nagyon/rendkívül gyúlékony~~, de ilyen esetben mindig a hivatalos magyar fordítást kell alkalmazni.

<sup>7</sup> **Redox** – *redoxreakció* rövidítése akart lenni. *Redoxidáció* nem létezik!

<sup>8</sup> **Sulfit** – *szulfít*. Szerencsére szinte senki sem tévesztette össze a ~~szulfid~~dal. Azt azonban csak Pröhle Zsófia vette észre, hogy a képletben az ion töltésszáma hibás, és helyesen  $\text{SO}_3^{2-}$ .

<sup>9</sup> **Reduktionsmittel** – *redukálószer*, és semmiképpen sem ~~reakciós~~ (!) *anyag*.

<sup>10</sup>**dünne Kalkmilch** – *híg mézstej*. A *sovány* jelző a tejjel való asszociáció miatt kerülhetett elő, de (tehén)tej esetében is csak a zsírtartalomra vonatkozik, nem a hígításra.

<sup>11</sup>**Verhängen** – Nekem is gondot jelentett megtalálni, milyen kifejezést használhatnak magyarul erre. Ezért is adtam meg a két magyar honlap címét (ld 46. oldal), melyeken a kékfestés magyar hagyományairól írnak. A Sulinetes oldalon egyértelműen a „*levegőztetés*” szerepel ilyen értelemben.

<sup>12</sup>**Wäscheklammer** – *ruhacsipesz*, és nem *fogas*. Vigyázat: a *esíptető* egészen mást jelent, az a szemüveg elődje volt!

### A 2006/2007-es tanévben elért eredmények összesítése

(a táblázatban csak a mindkét fordítást beküldők szerepelnek)

	NÉV	Oszt.	ISKOLA	I. max. 100	II. max. 100	ÖSSZ. max.200
1.	<b>Deák Katalin</b>	2. D	Selye János Gimnázium, Komárno, Slovensko	92,5	87,5	<b>180</b>
2.	<b>Kerényi Anna</b>	11. B	Szilágyi Erzsébet Gimnázium, Budapest	77,5	72,5	<b>150</b>
	<b>Tóth Mónika</b>	11. E	Széchenyi István Gimnázium, Szolnok	68,5	81	<b>149,5</b>
	<b>Dér Katalin</b>	10. C	Kazinczy Ferenc Gimnázium, Győr	71,5	73	<b>144,5</b>
3.	<b>Stéger Sejla</b>	10. B	III. Béla Gimnázium, Baja	47,5	64,5	<b>112</b>

Az első helyezett **Deák Katalin** kiemelt könyvjutalomban részesül, a második helyezették előfizetést nyertek, a harmadik helyezett elismerő oklevelet kap.

**Minden résztvevő munkájához gratulálok!**

## Fordítási verseny a 2007/2008-as tanévben

Fordítandó német szakszöveg a tanév során két alkalommal (a mostani 2007/4. és a jövő évi 2008/1. számban) jelenik meg. Ezek mindenképpen gimnazistáknak szóló eredeti német szövegek alapján kerülnek összeállításra, leggyakrabban tanulókísérletek leírásai a hozzájuk tartozó magyarázattal. A rovat fő célja megismertetni azt a szókincset és nyelvezetet (anyagnevek, laboratóriumi eszközök és műveletek), melyre külföldi tanulás vagy munkavállalás esetén szükség lesz minden olyan területen (orvosi, gyógyszer, természettudományok, környezetvédelem, élelmiszer, agrár, műszaki stb.), mely kémiai ismeretekre is támaszkodik. A németórán vagy a nyelvvizsga-előkészítőn feldolgozott ismeretterjesztő szövegek ehhez nem elegendők: azok nyelvezete messze áll attól, amikor egy tankönyvi szövegben, egy receptben vagy egy műszer leírásában kell eligazodni. Nem támaszkodhatunk teljes mértékben a magyar–német nagyszótárra, de még a műszaki szótárra sem, mert számos (egyébként alapvető) kifejezés (pl. osztott pipetta, hasas pipetta, vegyifülke) egyáltalán nem található meg bennük. Más esetben pedig igencsak félrevezetőek lehetnek: pl. „wässrige Lösung“ = „vizes oldat”, és nem „híg oldat”, ellenben a szótárban szereplő példa szerint „wässrige Suppe“ = „híg leves”, ill. a képes szótárban vasháromláb helyett Bunsen-állvány szerepel. Tudomásom szerint még a két tanítási nyelvű ill. nemzetiségi gimnáziumok nagy részében sem tanítják a kémiát német nyelven, így ez a rovat ebből a szempontból is hiánypótló.

A pontozás szempontrendszere részletesen a 2004./3 szám 279. oldalán került ismertetésre. Érdekes az előző számokban megjelent értékeléseket is átnézni (az iskolai könyvtárban biztosan megtalálhatók, de az újság honlapján is fent van néhány), mert a leggyakoribb félreértések ill. a (magyar!) nyelvtani és helyesírási hibák egy része is megelőzhető így.

Hozzáférhető az eddig előfordult szakszavakból és szakki-fejezésekből összeállított **szójegyzék** (kis szakszótár) is, mely a KÖKÉL honlapjáról letölthető.

A mostani szövegben az indigófestés után egyéb textílfestési eljárások kémiai hátterével és a hozzájuk kapcsolódó laboratóriumi műveletekkel ismerkedhetek meg.

Az új szöveg fordításához segítséget jelenthet a 2007./1 szám Kémia németül rovatában a 38. oldalon a fémkomplexekről található rész.

A szövegben esetleg előforduló ipari szakkifejezésekhez használható a RÖMPP Vegyészeti Lexikon. Ez a négykötetes lexikon a legtöbb könyvtárban megtalálható, ráadásul a címszavak német és angol megfelelőjét is közli, így kétes esetben bármely szakkifejezés visszakereshető és ellenőrizhető.

**A szerkezeti képleteket nem kell lerajzolni, de az ábrák feliratát le kell fordítani!**

## **Chemie auf Deutsch** (fordításra kijelölt német nyelvű szakszöveg)

### **Färben**

Nicht jeder farbige Stoff ist ein Farbstoff im technischen Sinne. Um färbend zu wirken, muss der Stoff auf der Faser oder auf der Oberfläche ausreichend fest haften. Außerdem muss er stabil sein gegenüber folgende Einwirkungen:

- Mechanischer Abrieb,
- Herauslösen beim Waschen,
- Säuren oder Laugen,
- Licht- und UV-Bestrahlung,
- Oxidation durch Sauerstoff oder Ozon, Peroxide in Waschmitteln oder Chlor im Schwimmbad.

Die wichtigsten Färbeverfahren sind folgende:

#### **Direktfärbung und Substantivfärbung**

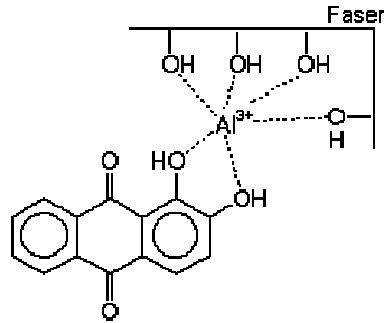
Hierbei wird ein fertiger Farbstoff auf die Faser aufgezogen. Einfachstes Beispiel ist das Färben mit pflanzlichen Biofarbstoffen. Als Farbgeber kann alles dienen, "was Flecken macht":

- Zwiebelschalen,
- Rote Bete-Saft,
- Kirschsafte,
- Spinat,
- dunkelrote Stockrosen,
- Rotwein (usw.).

Sind die Direktfarbstoffe ungeladen, so spricht man von Substantivfarbstoffen. Sie werden durch Wasserstoffbrückenbindungen oder durch van der Waals-Kräfte fixiert.

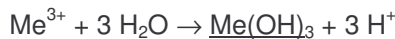
#### **Beizenfärbung**

Hierbei werden die Farbstoffmoleküle mit Hilfe eines Metall-Ions auf der Faser fixiert. Dieses Ion bildet zwischen Faser und Farbstoff Komplexbindungen aus. Diese Bindungen sind oftmals sehr stabil. Je nach Metall-Ion kann der Farbstoff eine andere Färbung zeigen. Ein Beispiel ist das Alizarin.



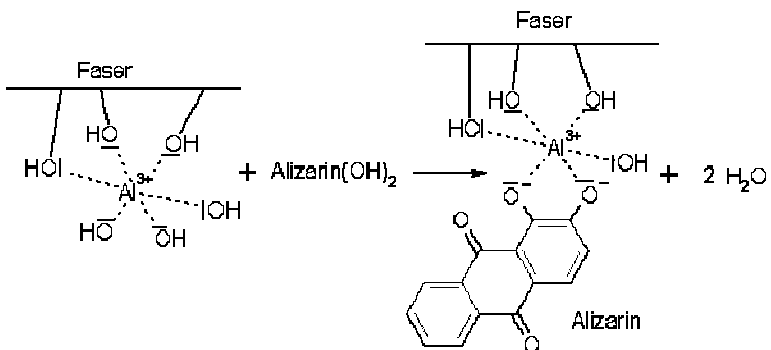
Beizenfärbung mit Alizarin

Hier wird ein ansonsten schwach bindender Farbstoff mit Hilfe von Metall(III)-Salzen auf der Faser verankert. Dazu trinkt man die zu färbenden Textilien vorher mit Metallacetaten. Unter Einwirkung von heißem Wasserdampf bilden sich dann durch Hydrolyse schwerlösliche Metallhydroxide.



Diese schlagen sich dann in feinsten Form in der Faser nieder. Hierbei bilden sich schon komplexartige Bindungen aus. Nach dieser Beize kocht man den Stoff in einem wässrigen Färbegrad, in dem der Farbstoff gelöst wurde.

Polare Gruppen der Faser (wie  $-\text{NH}_2$  oder  $-\text{OH}$ ) sowie der Farbstoff bilden dann über das Metall(III)-Ion wasserunlösliche Komplexverbindungen.



Dieser Vorgang wird vor allem bei der Färbung von Wolle oder Leinen verwendet. Ein häufig verwendeter Farbstoff hierfür ist das Alizarin, das aus der Krappwurzel gewonnen wird. Dies ist ein o-Diphenol des Anthrachinons. Es bildet mit dreiwertigen Metall-Ionen ( $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$  und  $\text{Cr}^{3+}$ ) rote Chelate.

Man kann unterschiedliche Farbtönungen erhalten, wenn verschiedene Metallsalze für die Beize benutzt werden. Mit Alaun (ein Aluminium-Doppelsalz) erhält man dann z. B. Karminrot, Chromlack ist violett und Eisenlack lilabraun.

### **Geräte**

- 1 Becherglas (250 ml),
- 6 Bechergläser (100 ml),
- Bunsenbrenner und Dreifuß,
- Pinzette.

### **Chemikalien, Material**

- 3 Leinenstücke,
- Alizarin,
- Eisen(III)-chlorid (**Xi = reizend**),
- Aluminiumalaun  $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$  (**Xi = reizend**),
- Chromalaun  $\text{KCr}(\text{SO}_4)_2$  (**Xi = reizend**),
- Natronlauge (w = 1 %)(**Xi = reizend**).

### **Durchführung**

**Wichtig: Nur Glasgefäße verwenden.**

1. Herstellen der Beizlösungen: Löse in jeweils 50 ml dest. Wasser eine Spatelspitze voll von Eisen(III)-chlorid, Aluminiumalaun und Chromalaun.
2. Herstellen der Färbeflotten: Gib zwei Spatelspitzen Alizarin in 150 ml Wasser, versetze mit einigen Tropfen verdünnter Natronlauge und rühre so lange, bis sich alles gelöst hat. Verteile die Färbeflotte auf drei Bechergläser (100 ml).
3. Koche in den Beizlösungen je ein Stück Baumwolle (oder eine gut entfettete Wollprobe). Dann spüle kurz mit Wasser aus und drücke das restliche Wasser aus.
4. Lege die gebeizten Stoffproben in die Färbeflotten und koche ca. 5 min lang.



**Forrás:**

[http://dc2.uni-bielefeld.de/dc2/farben/farb\\_05.htm](http://dc2.uni-bielefeld.de/dc2/farben/farb_05.htm)

[http://dc2.uni-bielefeld.de/dc2/farben/farbv\\_11.htm](http://dc2.uni-bielefeld.de/dc2/farben/farbv_11.htm)

**Beküldési határidő:** 2007. december 10.

**Cím:**

Horváth Judit

ELTE Kémiai Intézet

Budapest 112

Pf. 32

1518

Minden beküldött lap tetején szerepeljen a **beküldő neve, osztálya** valamint **iskolájának neve és címe**. Kézzel írt vagy szövegszerkesztővel készített fordítás egyaránt beküldhető. Szövegszerkesztővel lehetőleg **2-es sorközt** használjatok, a kézzel írók pedig mindenképpen hagyjanak a lap bal és jobb szélén **min. 1 cm margót** (a pontoknak). Mindenki ügyeljen az olvasható írásra és a pontos címzésre!

# VERSENYHÍRADÓ



*Róka András*

## A XXIV. Bugát Pál Országos Természetismereti Verseny kérdései kémiából

A verseny témája: Utazás a Föld körül

1. Űrhajóval hagyjuk el a Földet. Milyen összetételű rétegekkel, milyen részecskékkel, és milyen folyamatokkal találkozunk a magasság függvényében?
2. A szárazföldi közlekedés a járművek mellett megfelelő minőségű utakat is igényel. Kövessétek nyomon az utak szerkezeti anyagának fejlődéstörténetét! Nevezzék meg, hogy milyen kémiai ismeretek, illetve technológiai fejlesztések tették lehetővé a szárazföldi közlekedés fejlődését!
3. A közlekedési eszközök közül az egyik leglátványosabb fejlődéstörténet a hajózáshoz fűződik. Kövessétek nyomon a hasznosított, vagy átalakított energia szempontjából a hajózás történetét a kezdetektől napjainkig! Ahol lehet, reakcióegyenletet is írjatok!
4. A világ felfedezése, majd a kereskedés egyre hosszabb utakra csábította a felfedezőket, utazókat, kereskedőket. Milyen energia fedezte hosszú útjukat az egyes korokban? Ahol csak lehet, az energia-termelés, illetve átalakítás reakcióegyenletét is írjátok fel!

5. Az emberiség egyik legnagyobb technikai teljesítménye az űr meghódítása. Képzeltben utazzatok vissza a hatvanas évekbe, és tervezzétek meg az első űrutazást! Gondoljátok végig, hogy milyen feltételeket kell biztosítani az út sikerességéhez! Foglaljátok össze, hogy milyen ismeretek, technológiai és technikai fejlesztések tették lehetővé az űrutazást, és ezek közül melyek azok, amelyek inkább a kémia eredményei!

6. Írjátok fel a „biodízel” típusú üzemanyag gyártásának reakcióegyenletét, ha tudjuk, hogy napraforgó olajból készül etilalkohollal történő átészteressítéssel. (A reakció szilárd nátrium-hidroxid segítségével történik.)

Elemézzétek, hogy milyen előnyei és hátrányai vannak a növényi olaj alapú biodízelnél gyártásnak és alkalmazásának!

7. A tömegessé váló utazás, közlekedés sajnos nemcsak a jót rejti magában. Foglaljátok össze, hogy milyen környezeti ártalmakat okoz a szárazföldi, a légi és a tengeri közlekedés! Ahol lehet, reakcióegyenletet is írjatok! Hogyan lehet kivédeni ezeket az ártalmakat?

### A gyakorlati forduló feladatai

Az utazás, a közlekedés bármilyen formája energiaigényes tevékenység. Az ehhez szükséges üzemanyagot többféleképpen próbálják biztosítani. Az egyik lehetőség a bioetanol gyártása, ill. hasznosítása. Ez a módszer azonban csak akkor gazdaságos, ha összekapcsolják a tüzelőanyagcellás megoldással. Miért?

#### **Feladat:**

Tervezzenek egy minél gazdaságosabb technológiai folyamatot a bioetanol előállítására és üzemanyagként történő hasznosítására, amelynek egyik lépése az etanol erjesztéssel történő előállítása. Az eljárást leírás helyett folyamat ábrával szemléltessék!

#### **Mérés:**

Erjesztési sebesség mérése a cukorkoncentráció függvényében.

A rendelkezésre álló eszközök segítségével határozzák meg, hogy milyen

koncentrációjú cukoroldatot érdemes erjeszteni!

***Eszközök:***

Gumidugóval és gázkivezető csővel ellátott lombik (fermentor), mérőhenger, vizes üveg- vagy műanyag-kád, főzőpohár és üvegbot (vagy kémcső) az élesztő elkeveréséhez, (saját) óra, táramérleg.

***A rendelkezésre álló anyagok:***

1 csomag élesztő, 10, 20, és 30 tömeg%-os cukoroldat.

***Segítség:***

A reakciósebességek - erjesztési sebességek - összehasonlíthatósága érdekében célszerű azonos körülmények között dolgozni (azonos hőmérséklet, azonos térfogatok és azonos mennyiségű élesztő).

Az azonos tömegű élesztő mennyiségeket célszerű a főzőpohárban először egy kevés cukoroldattal csomómentesre keverni, majd térfogatát  $100\text{ cm}^3$ -re kiegészítve a fermentorba önteni.

A fejlődő gáz a lombik falán történő megtapadásának elkerülése végett célszerű a fermentort lassan, de állandóan keverni.

Egy mintával célszerű több párhuzamos mérést is végezni.

**További feladatok:**

a/. Ábrázoljátok egy ábrán a különböző koncentrációjú cukoroldatokban mért erjedési sebességet!

b/. Az optimálisnak tartott koncentráció esetében számítsátok ki, hogy mennyi alkohol képződik a mért idő alatt!

c/. Határozzátok meg, hogy mekkora a töltésváltozás egyetlen etanolmolekula szén-dioxiddá és vízzé történő elektrokémiai oxidációja esetében.

d/. Számítsátok ki, hogy elvileg mekkora áramot biztosítana a tüzelőanyag-elem egyetlen cellája, ha a b/. pontban keletkező alkohol mennyiség ugyanannyi idő alatt „égne el” az elektrokémiai folyamatban!

# MŰHELY



*Kérjük, hogy a MŰHELY című módszertani rovatba szánt írásaitak közvetlenül a szerkesztőhöz küldjék lehetőleg e-mail mellékletként vagy postán a következő címre: Dr. Tóth Zoltán, Debreceni Egyetem Kémia Szakmódszertan, 4010 Debrecen, Pf. 66. E-mail: tothzoltandr@yahoo.com, Telefon: 06 52 512 900 / 22581-es mellék.*

## **Kluknavszky Ágnes**

### **Milyenek képzelik tanítványaink a szilárd anyagok szerkezetét?**

A természettudományok oktatásában az utóbbi időben számos problémát vet fel az ismeretanyag erőteljes bővülése, melyet a tanulóknak el kell sajátítani. Nem mondhatunk le arról, hogy a tanítás során lépést tartsunk a tudomány fejlődésével, tanítványainknak pedig a mindennapi életben is fel kell tudniuk használni az iskolában tanultakat. A magyar oktatásban általános tapasztalat, hogy gyerekeink iskolai rutinfeladatokban jól alkalmazzák megszerzett ismereteiket, de ha ezeket a megszokottól eltérő szituációban, hétköznapi jelenségek magyarázatára kell használniuk, gyakran kudarcot vallanak.

Ezt a jelenséget a tananyag absztraktságával, a feldolgozáshoz rendelkezésre álló rövid idővel, a tanulók általános leterheltségével is magyarázzák. A probléma gyökere valószínűleg nem ezekben keresendő. Vizsgálatok feltárták, hogy a diákok többéves természettudományos képzés ellené-

re is rendelkeznek számos, az elfogadott természettudományos nézeteknek meg nem felelő fogalommal, melyeket a szakirodalom tévképzetnek nevez.

A tévképzetek feltárása meglehetősen bonyolult feladat, nagyon nehéz meghatározni mi okozza a természettudományos tantárgyak tanulásának eredménytelenségét sok tanulónál. Egy rosszul értelmezett fogalom mögött lehet tárgyi nemtudás, szorgalomhiány, csak bemagolt, de meg nem értett ismeret, az, hogy a tananyag nem felel meg a tanulók kognitív szintjének, vagy esetleg egy mélyen gyökerező tévképzet. A tévképzetek azonosításakor olyan kérdéseket tesznek fel a vizsgálatok során, melyekben nem a megszokott, iskolai köntösben jelenik meg a probléma. Olyan alapfogalmakra kérdeznek rá, melyeknek az oktatás végeztével az állandósult vagy rögzült tudás részévé kellene válniuk. A cél tehát nem a tananyag egyszerű visszakérdezése, hanem annak feltárása, mennyire tudják alkalmazni a tanulók megszerzett ismereteiket, mennyire értettek meg egy bizonyos jelenséget, milyen képzetük alakult ki egy-egy absztrakcióval kapcsolatban. A természettudományok számos területén vizsgálták már a gyerekek naiv elképzeléseit és tévképzeit.

Kémia tanári szakvizsga záródolgozatához készítettünk felmérést 278 Hajdú-Bihar megyei, hetedikől tizenkettedikes tanuló és esti tagozatos gimnazista megkérdezésével. Minden évfolyamon egy-egy osztály vett részt a feladatlap kitöltésében, mely kétféle változatban készült és csoportonként két feladatot tartalmazott. Összefüggéseket kerestünk a tanulók neme, életkora, kémia- és fizika osztályzata, valamint ezen tantárgyak szeretete és a kérdésekre adott válaszok között.

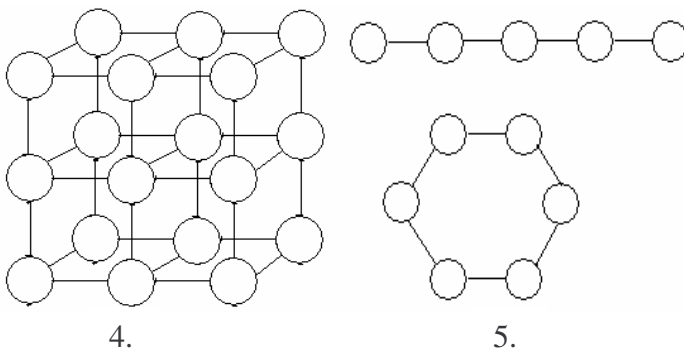
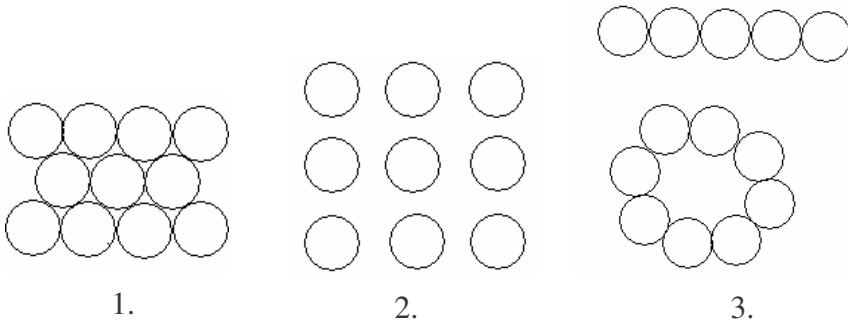
A feladatlapok két változatban készültek, mindkét csoportnak a második kérdése egy szilárd anyag (arany illetve gyémánt) szerkezetének lerajzolása volt, majd le kellett írniuk, szerintük milyen anyag van a részecskék közötti térben. A két részfeladatot külön értékeltem.

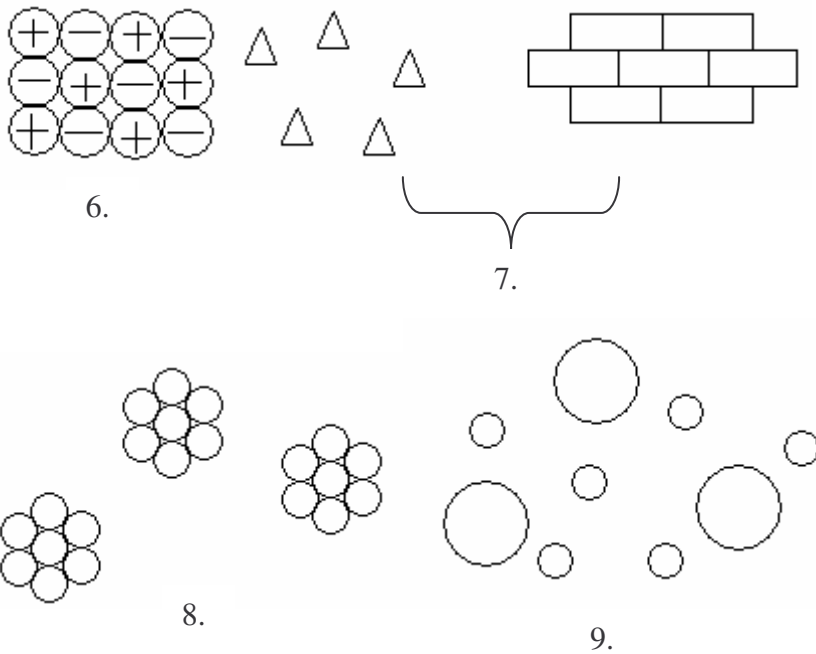
### ***A kérdésre adott válaszok értékelése***

*A kérdés első része* így szólt: A szilárd anyagok részecskékből állnak, ezeket gömb alakúaknak képzeljük. Rajzold le, hogyan képzeled a gyémántban (aranyban) az atomok elhelyezkedését!

A kapott ábrákat kilenc kategóriába tudtam besorolni.

1. a részecskéket szemléltető körök szorosan helyezkednek el
2. a körök nem szorosan de szabályos rendben helyezkednek el
3. a körök egymás után sorban vagy körben helyezkednek el, de a szomszédosak érintkeznek
4. a köröket vonalak kötik össze a pálcikamodellhez hasonlóan, és szabályos rendben helyezkednek el
5. a körök körben vagy sorban helyezkednek el, vonalak kötik össze őket
6. ellentétes töltésű részecskéket ábrázol
7. a részecskéket nem kör alakúnak ábrázolja (előfordult háromszög, piszkóta alak és téglafalszerűen egymáshoz kapcsolódó téglalapként ábrázolt részecske)
8. a körök csoportokat alkotnak, a csoportok egymástól függetlenek
9. különböző méretűek a körök
10. nem készített rajzot





A válaszok megoszlását vizsgálva láthatjuk, hogy 32,7%-ban rajzoltak szabályos rendben, szorosan illeszkedő részecskéket. A másik, iskolában használt modell a pálcikamodell, ennek megfelelő képet készített a válaszadók 28,4%-a. Nem szorosan illeszkedő köröket rajzolt a tanulók 16,5%-a, de ők is megtartották a szabályos elrendeződést. Az többi válasz összesen 15,5%-ban fordul elő, 6,8%-a a teszteknek nem tartalmazott választ. (1. ábra)

A nemek szerinti megoszlásból láthatjuk, hogy a lányoknak és a fiúknak is harmada készített az első válasznak megfelelő rajzot. Pálcikamodellnek megfelelő rajz a lányok 23, a fiúk 34%-ától érkezett. Nem szorosan illeszkedő, szabályos rendben elhelyezkedő köröket a lányok 19, a fiúk 14%-a készített. A nem válaszolók között több mint kétszer annyi volt a fiú, mint a lány. A nem kör alakú részecskék a lányoknál 4%-ban, míg a fiúknál csak 1%-ban jelentek meg. (2. ábra)





1. ábra

Az évfolyamonkénti megoszlásból megállapíthatjuk, hogy az esti kilencedikesek 57%-a rajzolt szorosan illeszkedő köröket, ugyanakkor náluk a legmagasabb a nem válaszolók aránya is. Az is észrevehető, hogy a különböző rajzok előfordulási aránya leginkább tanárfüggő. Azokon az évfolyamokon, ahol én tanítottam az anyagszerkezetet, ott a pálcikamodellnek megfelelő rajz alig fordult elő (7. és esti 9.), kisebb százalékban fordul elő ott is, ahol más kollégák tanítványait is bevontam a vizsgálatba (8. és esti 10.). Legnagyobb arányban pedig ott fordult elő, ahol a kolléga inkább pálcikamoddellel szemléltet. (Én ugyanis kizárólag golyókból összeragasztott modelleket használok a szilárd anyagok kristályszerkezetének bemutatására.) Különböző méretű részecskéket csak általános iskolások rajzoltak, golyócsoportok 7., 9. és 12. osztályban jelentek meg, nem kör alakú ábrázolt részecskék esti 11.-ben 11%, nappali 12.-ben 10%, esti 12.-ben 6% és hetedikben 3% arányban. Sorba láncszerűen rajzolt körök 10. osztálytól felfelé esti 9. osztály kivételével minden évfolyamon előfordultak. Töltéssel rendelkező részecskéket (felváltva pozitív és negatív töltésűeket) legnagyobb arányban, 19%-ban az esti 12.-esek rajzoltak, de megjelenik ez az ábrázolás 9., 10., 12. és esti 11. osztályban is.



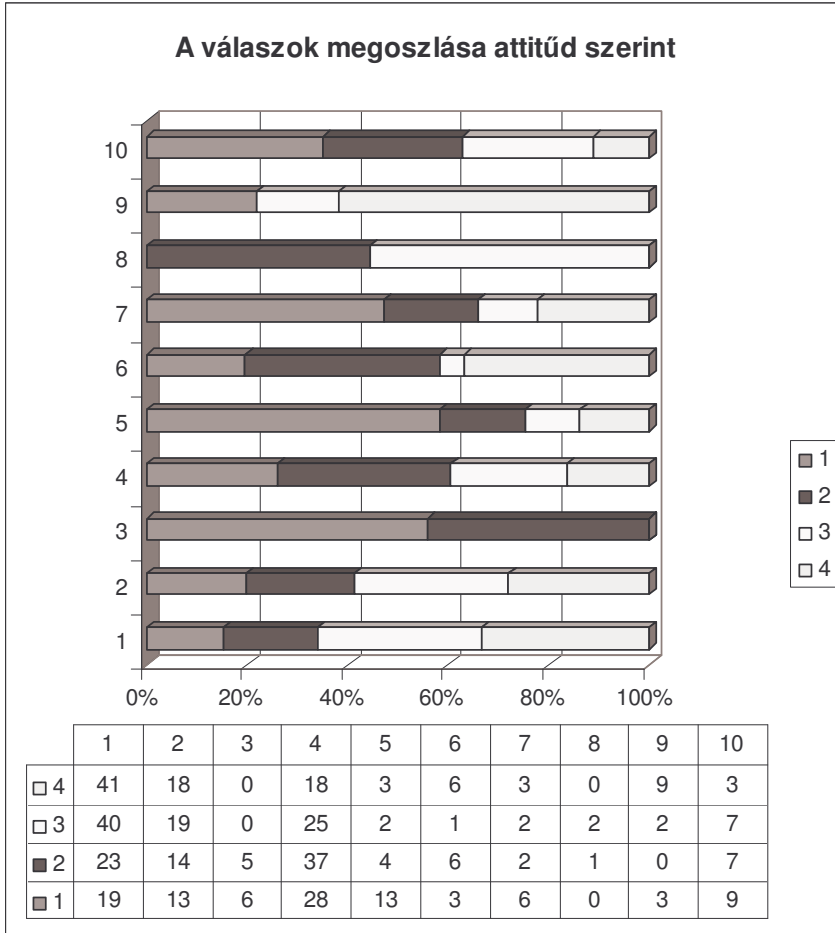
2. ábra

A kémiajegyek szerinti megoszlásból láthatjuk, hogy az ötösök és az egyesek egyenlő arányban készítették az 1. válasznak megfelelő rajzot, a legtöbben az ötösök rajzoltak a 2. válasznak megfelelően, a négyesek a pálcikamodellhez hasonlóan. Ugyanakkor szintén az ötösök között van a golyócsoportokat rajzolók elsőprő többsége. A különböző méretű részecskéket rajzolók kémiajegye nagy többségében hármast. Nem kör alakú részecskéket a kettesek 6, a hármastok 4%-a rajzolt. A nem válaszolók aránya az egyes kémiajeggyel rendelkezők között a legmagasabb, az ötösök közül pedig mindenki próbált válaszolni.

A fizikajegyek szerinti megoszlásból láthatjuk, hogy az ötösök rajzoltak legnagyobb arányban szabályos rendben lévő részecskéket (1. és 2. válasz együtt), őket a négyesek, majd csökkenő sorrendben a többi osztályzat követi. Pálcikamodell-szerű ábrázolás legnagyobb arányban a hármastok és a négyesek között figyelhető meg. Láncszerűen sorba rajzolt köröket az ötösök kivételével minden osztályzat esetében találhatunk, legnagyobb arányban a ketteseknél, 8%-ban. Töltéssel rendelkező részecskéket a kettesek, hármastok és négyesek körülbelül egyenlő arányban rajzoltak. Nem

kör alakúnak ábrázolták a szilárd anyag részecskéit a kettesek 8%-ban, a négyesek 1%-ban. Golyócsoportok az ötösöknél fordultak elő legnagyobb arányban (8%), de a hármasok között is megjelent ez a válasz 1%-ban. Különböző méretű köröket az egyesek kivételével minden osztályzatnál találunk, az ötösök és hármasok között 4-4%-ban a négyeseknél 3%-ban, a ketteseknél mindössze 1%-ban. A nem válaszolók aránya az egyesek között a legnagyobb, 29%, őket a kettesek 10%-kal, a hármasok 8%-kal követik. Az ötös és négyes fizikajeggyel rendelkezők közül mindenki válaszolt erre a kérdésre.

*Az attitűd szerinti megoszlás* azt mutatja, hogy akik a fizikát és a kémiát szeretik, illetve nagyon szeretik, azok körülbelül azonos arányban készítették az 1., a 2., a 3., az 5., és a 7. válasznak megfelelő rajzot. Ez az 1., 2. és 3. válasz esetében azokra is igaz, akik a természettudományos tárgyakat nem szeretik, illetve nagyon nem szeretik. Pálcikamodellre emlékeztető rajz leggyakrabban a kettes attitűddel rendelkezők között jelenik meg, a töltéssel rendelkező golyók gyakorisága a négyes és kettes attitűddel rendelkezők között egyenlő. Golyócsoportokat a kettes és hármas attitűddel bírók rajzoltak. A különböző méretű részecskéket leggyakrabban azok rajzolták, akik a kémiát és a fizikát nagyon szeretik. A választ nem adók többsége az egyes attitűddel rendelkezők közül került ki. (3. ábra) (A diákok természettudományos tárgyak iránti attitűdjét egy négyfokú skálán értékeltem: 1. nagyon nem szeretem; 2. nem szeretem; 3. szeretem; 4. nagyon szeretem.)



3. ábra

A kérdés második része így hangzott: Milyen anyag van a golyók közötti térben?

A válaszok rendkívül sokfélék voltak. Végül öt csoportba soroltam őket, és betűkkel kódoltam.

A. nincs semmi a részecskék között (néhányan a vákuum, légüres tér kifejezést használták)

B valamilyen gáz van a részecskék között (levegő, oxigén, hidrogén is előfordult, de volt, aki csak ennyit válaszolt: gáz)

C a kristályt alkotó anyag kisebb részecskéi

D valamilyen szilárd anyag van a részecskék között (szennyeződés, ötvözőanyag, grafit, ásványi anyag)

E kötés, elektron, elektromos töltésű tér, inhomogén mező

0 nincs válasz

Akik a B, C, D, E válaszok valamelyikét adták, azok az anyagot folytonosnak gondolják.

A *válaszok megoszlását* vizsgálva láthatjuk, hogy a válaszadók 40%-a gondolja úgy, hogy a szilárd anyag részecskéi között valamilyen gáz van. 18%-ban érkezett helyes válasz, a tanulók 16%-a nem adott választ, 13%-uk gondolja úgy, hogy a kémiai kötés, 8%-uk, hogy az anyag kisebb részecskéi, 5%-uk, hogy valamilyen más szilárd anyag. (4. ábra)

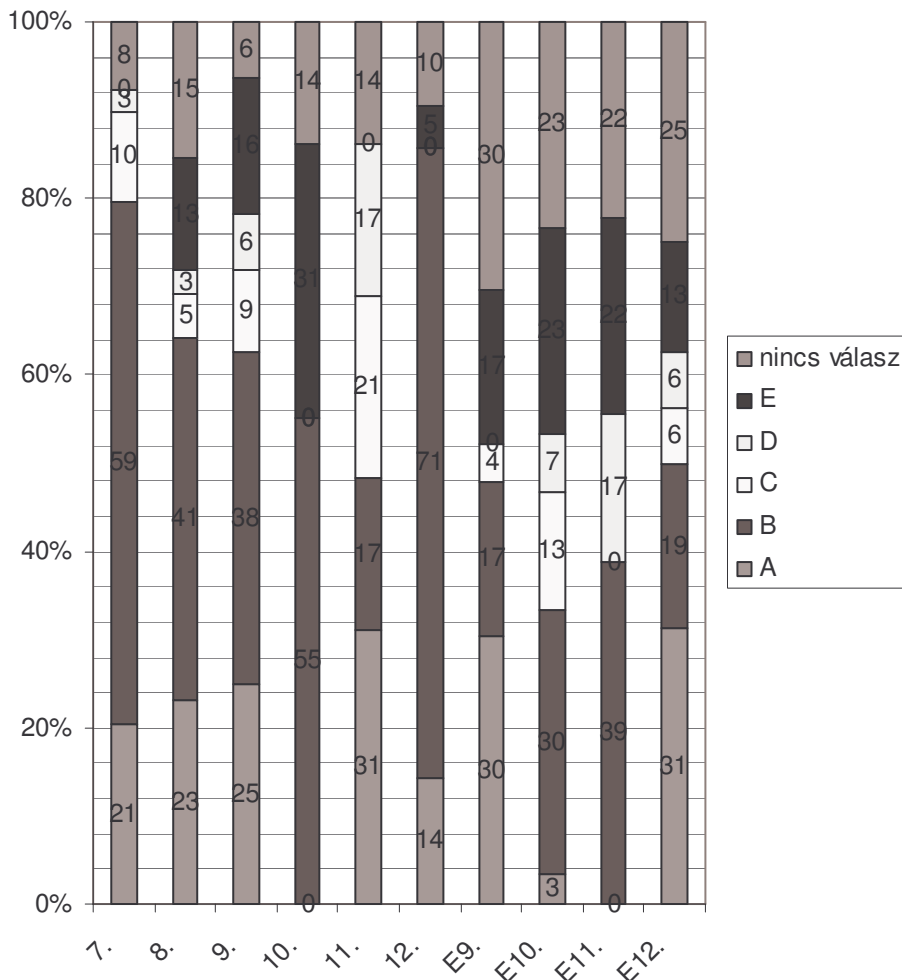
A *nemenkénti megoszlást* vizsgálva megállapíthatjuk, hogy mindkét nem esetében a B válasz, vagyis a részecskék közötti gáz fordul elő legnagyobb gyakorisággal. A lányok csaknem fele gondolja ezt, míg a fiúknak 30%-a. Helyes választ a lányok 16%-a, a fiúk 20%-a adott. A kötés helyezkedik el a részecskék közötti térben a fiúk 19 és a lányok 8%-a szerint. Az eredeti anyag kisebb részecskéi vannak a golyók közötti térben a fiúk 10 és a lányok 5%-a szerint, míg szilárd anyagot képez a részecskék közé a fiúk 7 és a lányok 4%-a. A nem válaszolók aránya a lányok között 18, a fiúk között 14%.



4. ábra

Az *évfolyamok közötti megoszlás* alapján megállapíthatjuk, hogy 10. és esti 11. osztályban egyetlen helyes válasz sem született, és igen minimális, mindössze 3% az aránya esti 10. osztályban, és mindössze 14% nappali 12.-ben. A legtöbb helyes válasz 11., esti 12. és esti 9. osztályban született, 31 illetve 30%-kal. 20% felett volt az A válasz aránya a 9.-esek, 8.-osok és 7.-esek között. Gázt képzelt a részecskék közé a 12.-esek 71%-a, a 7.-esek 59, a 10.-esek 55%-a. Legkevésbéen a 11.-esek és az esti 9.-esek közül gondolják ezt. Az eredeti anyag kisebb részecskéit a 11. osztályosok 21%-a, az esti 10.-esek 13%-a, a 7.-esek 10%-a képzele a részecskék közé. Egyáltalán nem érkezett ilyen válasz 10., 12. és esti 11. osztályban. Szilárd anyag tölti ki a részecskék közötti teret a nappali és esti 11. esek 17%-a szerint, míg 10.-ben, 12.-ben és esti 9.-ben egyáltalán nem jelenik meg ez a válasz. A kötést tekinti a részecskék közötti teret kitöltő anyagnak a 10.-esek 31%-a, a hetedikeseknél nincs ilyen válasz, hiszen ők még nem is tanultak a kötésekről a teszt írása előtt. A legtöbb nem válaszoló az esti tagozaton volt, a 9. osztályban a tanulók 30%-a nem adott választ, de a többi estis évfolyamon is 20% felett volt a nem válaszolók aránya.

### A válaszok megoszlása évfolyamok szerint



A kémiajegyek szerinti megoszlásból látható, hogy az ötösök adtak legnagyobb arányban helyes választ, őket a négyesek, kettesek, hármasok követik. Akik a részecskék közé gáz halmazállapotú anyagot képzelnek, azok a

négyesek 52%-át, az ötösök 48%-át adják, a hármasok, kettesek, egyesek jóval kisebb arányban gondolják ezt. Az eredeti anyag kisebb részecskéit képzeletben a kristályrácsba a hármasok 13 és a kettesek 11%-a, míg a négyesek között ez az arány mindössze 1%. Szilárd anyagot a hármasok 9%-a képzeletben a részecskék közé, a többi osztályzattal rendelkezők ettől kisebb arányban gondolják ezt, az ötösök között pedig senki nincs aki ezt a választ adta. Kötést, mint anyagot, legnagyobb arányban az egyes jeggyel rendelkezők gondolnak a részecskék közé, legkisebb arányban a hármasok között jelenik meg ez az elképzelés. A legtöbben az egyesek közül nem adtak választ, de a négyesek és ötösök között, ahol a választ nem adók aránya a legalacsonyabb volt, is 10%-a a tanulóknak nem tudott a kérdésre válaszolni.

A *fizikajegyek szerinti megoszlásból* látható, hogy legnagyobb arányban az ötösök adtak helyes választ, majd a hármasok, kettesek, négyesek következtek. Az egyesek közül senki sem válaszolt jól. Gázot a négyesek 58%-a képzeletben a részecskék közé, őket az ötösök követik 40%-kal. Legkevesebben a hármasok közül gondolják ezt, de ez közöttük még mindig 31%-ot jelent. Az eredeti anyag kisebb részecskéit legnagyobb arányban az egyesek képzeletben, 14%-ban, a részecskék közé, legkevesebben a négyesek és ötösök közül gondolják ezt, mindössze 4%-uk. Szilárd anyagot legtöbben a kettesek, legkevesebben a négyesek közül gondolnak a részecskék közé, az ötösöknél pedig nem található ilyen válasz. Kötést képzeletben a szilárd anyag részecskéi közé csaknem azonos arányban az ötös, hármas, kettes, egyes fizikajeggyel rendelkezők (16, 15 illetve 14%), míg a négyeseknek 8%-a. A legtöbb nem válaszoló az egyesek közül került ki 29%-kal, az ötösök között csak 4% a nem válaszoló aránya.

Az *attitűd szerinti megoszlásból* megállapíthatjuk, hogy legtöbb helyes válasz (22%-kal) azoktól érkezett, akik a természettudományos tárgyakat szeretik. Őket azok követik, akik ezeket a tantárgyakat egyáltalán nem szeretik (16%-kal), majd 15-15%-kal azok, akik nem szeretik, illetve nagyon szeretik a fizikát és a kémiát. Gázokat legnagyobb arányban azok képzeletben a részecskék közé, akik attitűdjé négyes vagy hármas, legkisebb arányban pedig akiké egyes. Az eredeti anyag kisebb részecskéi az egyes és négyes attitűddel rendelkezők köréből érkezett válaszokban is 9%-ban fordulnak elő, legkevesebb ennek a válasznak az aránya azok között, akiknek attitűdjé hármas. Kötést bármilyen attitűd esetében körülbelül azonos arányban találunk a válaszok között, 12 és 15% között változik az eloszlása. A természettudományos tárgyakat nagyon nem szeretik



negyede nem válaszolt a kérdésre, legtöbben a fizikát és kémiát nagyon szeretők közül adtak választ, csak 9%-uk nem válaszolt.

### *Összefoglalás, következtetések*

A három kérdés válaszainak helyességét elemezve látható, hogy a legnagyobb arányban a gázokkal kapcsolatos kérdésre kaptunk helyes választ, a szilárd anyagok szerkezetét firtató kérdésre ettől kisebb arányban érkeztek helyes válaszok. Legrosszabb eredmény a száraz és vízgőzzel telített levegő részecskeszámának és tömegének összehasonlításakor született. Egyetlen válaszadó sem adott helyes választ és indoklást a két részkérdésre együttesen. (A gázokkal és folyadékokkal kapcsolatos tanulói elképzelésekről végzett felmérésünk eredményei A Kémia Tanítása című folyóirat XIV. évfolyamának 1. és 4. számában kerültek publikálásra.)

Ennek alapján megállapíthatjuk, hogy a gázok szerkezete estében fogadják el leginkább a tudományok álláspontját a tanulók. Ettől rosszabb a helyzet a szilárd anyagok szerkezetének megértésében. Az igazi nehézséget pedig annak megértése jelenti, hogy a folyadékok részecskékből épülnek fel, és ezek nem a folyadék cseppjei.

Megállapíthatjuk azt is, hogy egy-egy válasz megadása általában nem okoz problémát, a diákoknak vannak elképzeléseik a természet jelenségeiről, az igazi gond akkor jelentkezik, ha elképzeléseiket magyarázni kell. Igen sok esetben fordult elő, hogy válaszukat a jelenség újbóli leírásával magyarázták, vagy meg sem próbálkoztak a magyarázattal.

A nemek szerinti megoszlások alapján megállapítható, hogy nincsenek kifejezetten férfias vagy nőies tévképzetek, és a helyes válaszok sem születnek jobb arányban valamelyik nemnél.

Az évfolyamonkénti megoszlásokból megállapíthatjuk, hogy azokban az osztályokban, amelyek aktuális tananyagként tanulják az anyagszerkezetet, általában több jó válasz született. Meglepő, hogy miután a kémia tanulását befejezik a diákok, félredobják a tanultakat, és visszatérnek saját naiv elképzelésekhez. Tehát az iskolának tanulnak, azért, hogy jobb jegyet kapjanak, és nem azért, mert hasznosnak érzik mindennapi életükben a megtanulandó ismereteket. (Az is igaz, hogy legtöbben láthatóan nem is keresik az összefüggéseket a hétköznapi tapasztalat és a tananyag között.) Itt megfigyelhetjük azt is, hogy a tanítás a gyerekekben újabb tévképzetek kialakulását is okozhatja. A hetedikeseik közül még senki nem gondolta, hogy a szilárd anyag részecskéi közötti térben elektronok, kötések vagy

elektromos tér volna, hiszen ők ezekről még nem tanultak. Magasabb évfolyamokon viszont, a nappali 11. kivételével, mindenütt megjelent ez az elképzelés, volt, ahol csaknem a válaszok egyharmad részében.

A kémia-és fizikajegyekkel kapcsolatos összefüggés meglepett. Azt tapasztaltam, minél távolabb áll a kérdésfeltevés módja az iskolában megszokottól, minél erősebben kell alkalmazni és nem visszamondani a megtanult ismereteket, annál rosszabb az ötösök, de főleg a négyesek teljesítménye. A gázok térkitöltésével kapcsolatos feladatban, ami a tanórán ehhez hasonló kontextusban előfordul, az osztályzat csökkenésével csökkent a helyes válaszok aránya. Ellenben a különböző nedvességtartalmú levegőben lévő részecskék számának és tömegének összehasonlításakor a legnagyobb arányban a kettesek adtak olyan választ, ami elfogadható, az ötösöktől egyetlen helyes válasz sem érkezett. A válaszolási hajlandóságban viszont vezetnek az ötös és négyes osztályzattal rendelkezők.

Sajnos az attitűd szerinti megoszlásokból sem tudunk olyan következtetéseket levonni, hogy akik szeretik a természettudományos tárgyakat, azok biztosan nagyobb arányban adnak helyes válaszokat. Itt is azt láthatjuk inkább, hogy a két középső kategóriába tartozók (kettes és hármas attitűd) adtak nagyobb arányban jó válaszokat.

A tapasztalatok összegyűjtése után megválaszolásra vár még a legfontosabb kérdés. Hogyan tanítsunk úgy, hogy a meglévő naiv elméleteket a diákok többsége a tudomány által elfogadott nézetekre cserélje, és közben ne idézzük elő újabb tévképzetek kialakulását? A gyerekek meglévő elképzeléseit úgy ismerhetjük meg legjobban, ha egy-egy témakör megkezdése előtt beszélgetünk velük, kérdéseket teszünk fel a tananyagban található problémákkal kapcsolatban, és megpróbálunk a számukra is elfogadható módon rámutatni, milyen hiányosságai vannak elméleteiknek. Szintén hasznos lehet, ha a tanítási órákon engedjük kérdezni tanítványainkat, kérdésfeltevésük alapján talán sikerül felismerni és háttérbe szorítani újonnan kibontakozó téveszméiket. Gondolkodtató szorgalmi feladatok feladásával olyan helyzetbe hozhatjuk őket, melyben a tanultakat alkalmazniuk kell, a jutalom ötösök és dicséretük pedig kellő motivációt adnak majd a pluszmunka elvégzéséhez. Tanulságos lehet a tudománytörténetben végbement változások ismerete, így a gyerekek saját elképzeléseiket felismerhetik egy-egy már megdöntött elméletben.

## Irodalomjegyzék

*Korom Erzsébet* (1997): Naiv elméletek és tévképzetek a természettudományos fogalmak tanulásakor Magyar Pedagógia 1997. 1. szám 19-40. oldal

*Korom Erzsébet-Csapó Benő* (1997): A természettudományos fogalmak megértésének problémái Iskolakultúra 1997. 2. szám 12-20. oldal

*Nahalka István* (1997): Konstruktív pedagógia – egy új paradigma a láthatáron I, II, III. Iskolakultúra 1997. 2. szám 21-33. oldal, Iskolakultúra 1997. 3. szám 22-40. oldal Iskolakultúra 1997. 4. szám 3-20. oldal

*Korom Erzsébet* (1998): Az iskolai tudás és a hétköznapi tapasztalat ellentmondásai: természettudományos tévképzetek in. Csapó Benő szerk. Az iskolai tudás Osiris kiadó 139-167. oldal

*Korom Erzsébet* (2000): A fogalmi váltás elméletei Magyar Pszichológiai Szemle 2000. 2-3. szám 179-205. oldal

*Radnóti Katalin* (2002): Az anyag atomos szemléletének kialakítása Módszertani Lapok – Kémia 9. évfolyam 2. szám 3-10. oldal

*Radnóti Katalin* (2002): Újszerű módszerek a kémia tanításában Módszertani Lapok – Kémia 9. évfolyam 3. szám 1-12. oldal

*Radnóti Katalin* (2003): Előismeretek a kémia eredményes tanulásához Módszertani Lapok – Kémia 10. évfolyam 1-2. szám 7-33. oldal

*Korom Erzsébet* (2003): A fogalmi váltás kutatása; Az anyagszerkezeti ismeretek változása 12-18 éves korban Iskolakultúra 2003. 8. szám 84-94. oldal

*Tóth Zoltán* (2004): Az anyag részecskemodelljével kapcsolatos tanulói elképzelések Középiskolai Kémiai Lapok 2004. 1. szám 84-90. oldal

## NAPRAKÉSZ



### Rangos elismerés és pénzjutalom kémiantároknak

#### Richter Gedeon a Magyar Kémia Oktatásáért

2007. október 9., Budapest – Az idén 5 kémiantár veheti át kiemelkedő munkájáért „A Magyar Kémia Oktatásért”-díjat. A rangos elismerést és a 200–250 ezer forintos díjakat a Richter Gedeon Alapítvány a Magyar Kémiaoktatásért 3 tagú kuratóriuma évente ítéli oda olyan általános iskolai és középiskolai kémiantároknak, akik áldozatos munkájukkal hozzájárulnak a magas színvonalú képzéshez. A díj átadására az MTA Akadémiai Klubjának termében ünnepélyes keretek között immár kilencedik alkalommal kerül sor.

A Richter Gedeon Alapítvány a Magyar Kémia Oktatásért 1999-ben a Richter Gedeon gyógyszer cég kezdeményezésével jött létre azzal a szándékkal, hogy a Társaság a magyarországi kémiaoktatásban és az azzal kapcsolatos ismeretterjesztésben közvetlenül vállalhasson támogató szerepet. Az alapítvány feladatai közé tartozik többek között a kémiában kiemelkedő eredményeket elérő tanárok felkarolása, elismerése és díjazása.

Az alapítvány „A Magyar Kémia Oktatásért” - díjjal évente közép- és általános iskolai kémiantárok 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 társadalmi szerepvállalásának megfelelően támogatja a magyar oktatást és egészségügyet, mely területek pártfogására számos alapítványt hozott létre. A Társaság pályázatokon és alapítványokon keresztül évente több millió forinttal segíti a fiatal vegyészmérnökök és gyógyszerészhallgatók továbbképzését éppúgy, mint a kémiában kiemelkedő tehetségű középiskolásokat, valamint az oktatásban jelentős szerepet betöltő tanárokat. A Társaság azonban nemcsak a vegyész szakemberek képzését támogatja, hanem jelen van a műszaki, az orvosi, valamint a közgazdaságtudományi egyetemek támogatói között is az ország számos pontján. A Richter Gedeon a magyarországi oktatás, képzés, felnőttoktatás, valamint a tudományos kutatás terén nyújtott kiemelkedő támogatásáért több alkalommal kitüntetésben részesült: az Oktatási Minisztérium által két alkalommal is odaítélt Kármán Tódor-díjon kívül, mint a közösségi célokért a legtöbbet és legeredményesebben tevő vállalatot, Felelősségtudat-díjjal is kitüntették.*

**A Díjazottak és tanítványaik:**

**Pénzes Ferenc, Dömök Éva, Dr. Zsuga Miklósné, Kasza Istvánné és Baranyi Ilona a**



## **Richter Gedeon a Magyar Kémia Oktatásáért-díj 2007-es díjazottainak szakmai életrajza**

### **Baranyi Ilona (Dabas)**

#### **Táncsics Mihály Gimnázium és Szakközépiskola**

Baranyi Ilona tanárnő 1985-ben a debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetem Természettudományi Karán szerezte matematika-kémia középiskolai tanári oklevelét és azóta a dabasi Táncsics Mihály Gimnáziumban tanítja szaktárgyait.

Rendszeresen részt vesz akkreditált szakmai továbbképzéseken a megye, illetve az Eötvös Lóránd Tudományegyetem Kémiai Intézete szervezésében, hogy a tanórákon és a szakkörökön mindig újabb módszerekkel és ötletekkel fejlessze tanítványai ismeretszerzését. A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen 2003-ban másoddiplomát szerzett közoktatás vezetői képzéssel.

Az elmúlt húsz évben kiemelkedő eredményeket hozó tehetséggondozói munkát végzett iskolájában 1986-tól vezet kémia szakkört, amely nem csupán eredményesen működik, de igazi szellemi műhelyként gyűjti össze a kutatni vágyó fiatalokat. Egyre több tanuló érdeklődik a kémia iránt. Nagy lelkesedéssel oldják meg a Középiskolai Kémiai Lapokban a feladatokat. Évről-évre növekvő számban vesznek részt, és érnek el jó helyezéseket a regionális és országos kémiaversenyeken. 2003-ban és 2005-ben például három tanítványa is első helyen végzett a Curie Kémia Emlékversenyen.

Baranyi tanárnő rendszeres és lelkiismeretes tanári munkájának eredményeként tanítványai közül ötvenen szereztek egyetemi diplomát: orvos, gyógyszerész, tudományos kutató kémia tanár agrármérnök, vegyész, állatorvos, borász is található közöttük. De nem csupán a tehetséggondozásban tűnik ki eredményeivel, hanem a hátrányos helyzetű diákjaiért is sokat dolgozik.

### **Pénzes Ferenc (Pápa)**

#### **Türr István Gimnázium**

Pénzes Ferenc tanár úr tanulmányait Pápán a Türr István Gimnáziumban, majd Budapesten az Eötvös Lóránd Tudományegyetem Természettudományi Karán végezte. Biológia-kémia szakos tanári

oklevelét 1971-ben kapta. Ettől kezdve régi iskolájában, a Türr István Gimnáziumban tanít.

Szuggesztív egyéniségével a diákok széles körében képes felkelteni és fenntartani az érdeklődést tárgyai iránt. Tanítványai természettudományos fejlődését a közismeret és a tehetséggondozás szintjén egyaránt fontosnak tartja. Nagyon fiatalon, már a hetvenes évek közepén, megyei kémia szakfelügyelői megbízást kapott. A nyolcosztályos gimnazistáknak belső használatra szánt tankönyvet írt kémiából. Tanulmányi versenyeken rendszerese kérik fel értékelésre, lektorálásra. Tanítványai 36 éves tanári működésének már a kezdetétől bekerültek a kémiai tanulmányi versenyek döntőjébe, ahol előkelő helyezéseket értek el.

Sok tanítványa szerzett egyetemi végzettséget és tevékenykedik kémiai ismereteket igénylő pályán. Munkáját eddig 1983-ban és 1988-ban „Kiváló Munkáért”, 2000-ben „Pápa Város Díszoklevele” kitüntetéssel ismerték el.

### **Dömök Éva (Szabadka) Svetozar Markovic Gimnázium**

Dömök Éva tanárnő az Újvidéki Egyetem Természettudományi Kar vegyész szakán szerzett oklevelet. 33 éve dolgozik kémiatanárként. Oktatott leendő tanítókat, vegyésztechnikusokat és egészségügyi nővéreket magyar és szerb nyelven is. Most a szabadkai Svetozar Markovic Gimnázium kémiatanára a Kutató Tanárok Országos Szövetségének alapító tagja. A kiemelkedő képességű tanulók fejlesztésén és a kutatómunkába való bevonásán kívül a gyengébbek felzárkóztatását pótórákkal segíti, az érdeklődő diákokkal szakkörön, vagy emelt szintű órákon foglalkozik.

Számos diplomás (vegyész, orvos, gyógyszerész) tanítványa van, egykori diákjai közül többen választották a pedagógusi pályát. Jelenleg is vannak egyetemista tanítványai. A felvételin jelöltjei nemritkán 90% felett teljesítenek, erre már az egyetemi tanárok is felfigyeltek, és ismeretlenül gratuláltak neki.

Dömök tanárnő részt vesz az otthoni és a magyarországi tanári továbbképzéseken. Diákjai kiváló teljesítményt nyújtanak a különböző tanulmányi versenyeken. Eredményeik: első helyezés a Vajdasági középiskolások Tudományos Diákköri Konferenciáján (Veszprém, 2004), a Környezettudományi Diákkonferencián (Veszprém, 2005), a Hlavay



József Környezettudományi Diákkonferencián. A Szerb Kémikusok Egyesülete által rendezett versenyeken 1-1 első helyezés 2003-ban és 2004-ben és 1 második, és 1 harmadik helyezés 2005-ben. A Curie Kémiai Emlékversenyen a határon túliak között Dömök tanárnő növendékei voltak a legjobbak 2004-ben, 2005-ben és 2006-ban is.

**Dr. Zsuga Miklósné (Debrecen)**

**Erdey-Grúz Tibor Vegyipari és Környezetvédelmi Szakközépiskola**

Dr. Zsuga Miklósné 34 éves tanári pályára tekinthet vissza. Az 1973-74-es tanévben kezdte meg tanári pályáját a debreceni Erdey-Grúz Tibor Vegyipari és Környezetvédelmi Szakközépiskola elődjében, és azóta is ebben az iskolában tanít.

Igen kiválóan és eredményesen tanított évtizedeken át kémiát, fizikát, fizikai kémiát, laboratóriumi gyakorlatot. Munkájának köszönhetően sok száz fiatalban érett meg az elhatározás, hogy életpályául a vegyészetet válassza. Innovatív szelleme és munkabírása példa értékű, valamennyi tantervi újítás kidolgozásában és bevezetésében élen járt. Munkaközösség vezetőként több mint 20 éve irányítja az iskola legnagyobb létszámú munkaközösségét és segíti a fiatalok beilleszkedését a nevelőtestületbe. Vezetőtanárnaként a Debreceni Egyetem számos kémia szakos tanárjelöltjének segítette első lépéseit, és látta el őket hasznos módszertani tanácsaival. Több tankönyvet is írt. Tanítványai a legkülönbözőbb tanulmányi versenyeken (Iryni, Curie, OKTV, OSZTV). Záróvizsgabizottságok felvételi bizottságok állandó tagja, érettségi vizsgán elnök. Hosszú pályafutása során folyamatosan vállalt osztályfőnöki feladatokat. Jelenleg nyugdíjba vonulása előtt utolsó osztályát viszi érettségire.

**Kasza Istvánné (Emőd)**

**II. Rákóczi Ferenc Általános Iskola és Szakiskola**

Kasza Istvánné 37 éve az emődi II. Rákóczi Ferenc Általános és Szakiskola kémia szakos tanára. 1983-tól a B.A.Z. megyei Pedagógiai Intézet kémia tanfelügyelője, majd szaktanácsadója.

Rendkívül sokat tett azért, hogy tanítványai megszeressék a kémiát és ebben az irányban tanuljanak tovább. Ennek eredménye, hogy tanítványai között orvos, kémia tanár, vegyész-mérnök, vegyészeti területen dolgozó középvezető illetve szakmunkás is megtalálható.



Sikeresen készítette fel tanítványait tanulmányi versenyekre. Diákjai 1980-1981-ben eredményesen szerepeltek az országos Hevessy György kémia versenyen. Megyei szaktanácsadóként segítette a B.A.Z. megyei tanulók eredményes szereplését is.

A Hajdú-Bihar megyei kémia szaktanácsadóval közösen, a Debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetem kémia tanszékének támogatásával kémia tankönyvet írt az általános iskola 7-8. osztályos tanulói számára. Szakmai elismertségét megjelent publikációi emelik.

Magas szintű elméleti felkészültséggel rendelkezik, az új módszertani eljárások aktív közvetítője. Lelkes, lendületes és elkötelezett hozzáállása, szakmai tudása révén jelentősen javítja a pedagógusok, kémia tanárok szemléletét és segíti az eredményes, kísérletezésre épülő kémiaoktatást. Mint kémia szaktanácsadó és országos közoktatási szakértő, B.A.Z. megye iskoláiban rendszeresen tart módszertani felkészítő előadásokat, tanácsadói tevékenységet kémia tanároknak.

A kémia megszerettetésért sok áldozatot hozó, széleskörű szakmai tapasztalatokkal rendelkező tanár, akinek külön érdeme az Edelényi Kistérség kémia oktatásának színvonala emelése érdekében tett folyamatos erőfeszítés.

**Szeretettel gratulálunk valamennyi díjazottnak, további munkájukhoz sok sikert és jó egészséget kívánunk!**

A Szerkesztőbizottság tagjai



EDUCATION AND CULTURE

**AZ EURÓPAI UNIÓ LEONARDO DA VINCI PROGRAMJA  
keretében megvalósuló “PROBASE” projekt:  
a természettudományos oktatás problémaalapú megközelítése**

**A cél**

Ahhoz, hogy egy természettudományokkal foglalkozó szakember (a laboránstól az akadémikusig) a mai világban sikeres legyen, nem elegendő

szakterülete tudományos eredményeinek és azok alkalmazási módjainak alapos ismerete. Azok a megoldandó problémák és elvégzendő feladatok, amikkel a munkahelyeken találkoznak az emberek gyakran nagyon összetettek, s nem merülnek ki egy adott mérés vagy művelet kivitelezésében és az eredmények pontos lejegyzésében. A munkaadók elvárják, hogy mindenki a maga szintjén képes legyen információt gyűjteni, értékelni, rendszerezni és felhasználni, megtervezni és megszervezni saját (és esetleg beosztottai) munkáját, időbeosztását, optimalizálni a különféle erőforrások és eszközök felhasználását, ill. kihasználtságát, csapattagként együtt dolgozni és kommunikálni másokkal (még jobb, ha erre az illető valamely idegen nyelven is képes!) - alkalmazva mindehhez a modern információs és kommunikációs technológia teljes eszköztárát...

Ennek érdekében a modern természettudományos oktatásnak és szakképzésnek biztosítania kell(ene) a lehetőséget arra, hogy diákjaink ezen képességei (divatos szóval élve „kompetenciái”) már az iskolaévek alatt legalább csíráikban kialakuljanak. Kézenfekvő módja ennek az életközeli természettudományos problémák felvetése, vizsgálata, ill. a diákok által történő, de módszertanilag átgondolt és ellenőrzött módon való megoldása. Ez az ún. „problémaalapú tanulás” kettős motivációs hatású. Egyrészt a diákok rendszerint inkább érdeklődnek egy, a mindennapi életben felmerülő probléma iránt, mint tennék ezt valamely száraz, tankönyv-ízű elméleti feladat esetében. Másrészt a sikerélmény is közvetlenebb: úgy érzik valami olyan dologra képesek, amit majdani munkájuk során ténylegesen hasznosítani tudnak. Persze ez nem jelentheti a természettudományos alapok elsajátításának háttérbeszorulását sem, csak azt, hogy a tanultakat a legkülönbélebb helyzetben és körülmények között is alkalmazni tudják. Ez a munkaerőpiacon már konkrét előnyt jelent számukra, s ennek a diákok is tudatában vannak.

### **A szereplők (a projekt partner intézményei)**

- Petrik Lajos Két Tanítási Nyelvű Vegyipari, Környezetvédelmi és Informatikai Szakközépiskola (Magyarország)
- Eötvös Loránd Tudományegyetem TTK Kémiai Intézet (Magyarország)
- ROC Drenthe College Unit Techniek (Hollandia)
- Stichting VAPRO (Hollandia)

- Jozef Stefan Institute (Szlovénia)
- 4science (Egyesült Királyság)

### A módszer

A nemzetközi projektben részt vevő partner intézmények arra vállalkoztak, hogy a fent leírt kompetenciák rendszerezett fejlesztése érdekében összeállítanak egy internetes adatbázist, ami 32 probléma-alapú feladatcsoportot (foglalkozást) tartalmaz. Terveink szerint ezek (részben vagy egészben) Európa bármely országában használhatók lesznek a középfokú természettudományos oktatással foglalkozó intézményekben. A feladatokat elsősorban a laboratóriumi technikusok képzését szem előtt tartva írjuk, de részben a normál tantervű gimnáziumi osztályokban is alkalmazhatóak, különös tekintettel a terjedőben lévő foglalkoztató és gyakorlatias szemléletmód térhódítására.

**1. táblázat: Az egyes PROBASE feladatcsoportok által fejlesztett képességek**

A feladatcsoportok (foglalkozások) típusa és száma	További fejlesztett képességek			A foglalkozások időtartama (perc)	
	Kommunikáció	Az erőforrások és pénzeszközök optimalizálása	Időbeosztás és munkamegosztás	Iskolai	Iskolán kívüli
<b>Fejlesztett képességek</b> (mind a 32 feladatcsoport esetében) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A természettudományos ismeretek és tudás használata problémák megoldására</li> <li>▪ Problémamegoldó csapatmunka</li> </ul>					
A típus 4 db feladatcsoport	nem	nem	nem	180	90
B típus 4 db feladatcsoport	igen	nem	nem	180	90
C típus 4 db feladatcsoport	nem	nem	igen	180	90
D típus 4 db feladatcsoport	nem	igen	nem	180	90

E típus 4 db feladatcsoport	igen	nem	igen	360	180
F típus 4 db feladatcsoport	nem	igen	igen	360	180
G típus 4 db feladatcsoport	igen	igen	nem	360	180
H típus 4 db feladatcsoport	igen	igen	igen	720	360

A feladatcsoportokban felvetett problémákhoz az ötleteket a vállalati, egyetemi és kutatóintézeti szakemberektől kapjuk, akik a mindennapi munkájukból merítik ezeket. Ezekből hosszú tanítási gyakorlattal rendelkező, innovatív szellemű középiskolai tanárok, ill. kutatók írják meg a feladatcsoportok szövegét, melyek ezután többkörös minőségellenőrzési folyamaton mennek keresztül (szakmai, szakmódszertani és nyelvi szempontok alapján). Minden egyes feladatcsoportot két országban próbáltatunk ki diákokkal, s a visszajelzéseket összegyűjtve szükség esetén módosítjuk, javítjuk őket.

### Az eredmény

A kétéves projekt befejeztével (2008 végén) a [www.pro-base.eu](http://www.pro-base.eu) címről elérhető internetes adatbázis 32 angol nyelven írott problémaalapú feladatcsoportot tartalmaz majd, melyek közül 16-nak a magyar nyelvű, s szintén 16-nak (de nem feltétlenül ugyanazoknak) a szlovén nyelvű fordítása is letölthető. Ezen kívül a weboldalnak, ill. az adatbázisnak számos olyan funkciója is lesz, amely a kollégák és a diákok munkáját segíti (pl. háttér-információk, vitafórum, gyakori kérdések, e-mail, hasznos linkek, interaktív tesztek). A felhasználást segítő és az összes feladatcsoport szövegét tartalmazó tanári kézikönyv, ill. annak nyomtatóbarát verziója szintén letölthető majd a weboldalról. A teljes adatbázis használata (intézmények, tanárok és diákok számára egyaránt) ingyenes, de regisztrációra minden felhasználó esetében szükség lesz.

Végezetül az eddig tervezett, ill. részben elkészült feladatcsoportok által felölelt témakörök:

- Aspirin tisztaságának vizsgálata
- Vízminták fluorid tartalmának meghatározása
- Vízkeménység komplexometriás mérése

- Sótartalom meghatározása ( $\text{Cl}^-$  tartalom meghatározás csapadékos titrálással és  $\text{Na}^+$  meghatározás lángemissziós fotometriával)
- Olajjal szennyezett vízminták vizsgálata
- A természettudományos szaknyelv
- Ibuprofen, Aspirin és Paracetamol hatóanyagtartalmának meghatározása (sav-bázis titrálással, ill. redox titrálással), valamint  $\text{Fe}^{2+}$  meghatározás redox titrálással és  $\text{CaCO}_3$   $\text{Ca}^{2+}$  tartalmának mérése komplexometrián
- Ételszínezékek vékonyréteg kromatográfiás vizsgálata
- Gyógyszerlebomlási vizsgálatok
- Korrosíósebesség mérése (vastartalom spektrofotometriás meghatározásával)
- Vízhőminőség vizsgálata (vastartalom spektrofotometriás és atomabszorpciós meghatározásával)
- Vegyi anyagokkal kapcsolatos munkabiztonság
- Szórakoztató kémia (diákok tanítanak diákokat)
- Vízminták nitrát- és foszfát szennyezésének mérése
- Kombinatorikus kémia
- Laboratóriumi audit
- Potenciometriás titrálási módszerek validálása
- HPLC mobil fázis összetételének vizsgálata
- Összes vastartalom meghatározás mohaölöszerben és egyéb mintákban
- A Heineken sör vizsgálata (gázkromatográfián, pH-méréssel, keserűség meghatározással és desztillációval)
- Polimerek vizsgálata
- Nanotechnológia
- DNS vizsgálatok
- Kemilumineszcencia
- Talaj tápanyagtartalmának vizsgálata
- Paracetamol parallel szintézise
- Reakciókörülmények optimalizálása
- Üzemanyagcellák

## Életünk a KÉMIA — Középiskolás szakkör

A BME Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kara a kémia iránt érdeklődő középiskolások számára versennyel egybekötött szakkört hirdet.

### *A szakkör célja:*

- A kémiai tudás elmélyítése
- A mindennapi életünkben fontos, érdekes kémiai jelenségek bemutatása
- A kémiai eredmények felhasználása a kapcsolódó (biológia, fizika) tudományterületeken
- Gyakorlati ismeretek (elsősorban laboratóriumi munka, számítógépes modellezés) elsajátítása illetve fejlesztése
- Egyéni számítási feladatok megoldása, verseny
- A vállalkozó kedvű résztvevőknek lehetőségük nyílik kiselőadást tartani

A szakkört – az elmúlt évekhez hasonlóan – szombati napokon 10-16 óra között tartjuk, később meghirdetendő időpontokban, a 2007/2008 tanév folyamán 6-7 alkalommal. Alkalmanként egyetemünk egy professzora tart előadást, amit rendszerint kiscsoportos laboratóriumi gyakorlatok követnek.

Az érdeklődők jelentkezését 2007 október 31-ig az alábbi honlapon várjuk: <http://www.inc.bme.hu/szakkor/>

A weboldalon szakkör címszó alatt bővebb információ található. További érdeklődés Benkő Zoltánnál, a [zbenko@mail.bme.hu](mailto:zbenko@mail.bme.hu) e-mail címen, illetve a (06-1) 463-1961 telefonszámon lehetséges.

## Vándorkiállítás a kémia népszerűsítéséért

Az Amerikai Kémiai Társaság (ACS) munkatársai 2001-ben, a magyar származású Pavláth Attila vezetésével, aki akkoriban az ACS elnöke volt, összeállítottak egy kiállítást, mely a Technological Milestones (A technológia mérföldkövei) címet viseli. Ez az elektronikus tárlat olyan oldalról mutatja be a kémiai találmányait, hogy azok milyen közvetlen hatást gyakoroltak mindennapjainkra, hogyan befolyásolták életünket. A

kiállítási anyag időben csupán 125 évet megy vissza (2001-ben volt 125 éves az ACS), mégis rendkívül gazdag.

A tárlat négy fő témakör köré csoportosítja a kémia vívmányait, majd mindegyik témakör további alegységekre oszlik (ezek száma van zárójelben) :

orvostudomány(27),

kommunikáció(16),

energiaellátás(20), valamint

mezőgazdaság és élelmiszerbiztonság(16).

Munkánk során ezt az angol nyelvű kiállítást fordítottuk magyar nyelvre. A fordítás során szembesültünk azzal, hogy bár a kiállítás sok érdekességet bemutat, nyelvezete az általunk célzott korosztály - általános és középiskolások - számára az alkalmazott szakkifejezések miatt nem, vagy csak nehezen érthető. Ezért a kiállítás szövegét előzetes engedély alapján módszertani megfontolásokból átdolgoztuk.

A kiállításnak magyar nyelven két változata készült: az egyik hagyományos kiállítható poszter (33 darab, 60x90 cm-es poszter, 70x100 cm-es plexi előlapos kapcsos képeretben), a másik interneten elérhető prezentáció formájában. Mind a négy fő témakör két bevezető poszterrel indul, az egyik tartalomjegyzék, a másik kronológia.

### **A *Technológia Mérföldkövei* című kiállítás adaptálása**

A kiállítás anyagának adaptálása, mely egy kémiatanári szakdolgozat (*Rideg Nóra: „Egy kiállítás képei” – avagy a kémia népszerűsítésének egy lehetséges módja, SZTE, TTK, 2007*) keretében készült, sokrétű feladatot jelentett. Nemcsak egyszerű fordításról volt szó, hanem átdolgozásról is: részben európai és magyar szellemben, részben didaktikai szempontból. Ez utóbbi megkövetelte, hogy minden mondatot alaposan megfontoljunk, ragaszkodva az eredeti szöveg mondanivalójához is, de figyelembe véve annak iskolások számára való értelmezhetőségét.

Az eredeti, angol nyelvű tárlat fordítása során számos problémával szembesültünk. A kiállítást az amerikai lakosság számára állították össze az Amerikai Kémiai Társaság munkatársai. Szövegében csak néhány helyen szerepelt az egyes tudósok nemzetisége. Sok helyütt csak vezetékneveket említettek. Az adaptáció során különös figyelmet fordítottunk arra, hogy a kutatóknak a teljes neve szerepeljen, és ahol kideríthető volt, feltüntettük nemzetiségüket is. Fontosnak éreztük azt,

hogy az eredeti verziót, ahol arra lehetőség adódik, kiegészítsük Magyarországi nemzetközileg is elismert nagyjával.

Mivel a kiállítás célja a kémia népszerűsítése, néhány esetben felül kellett bírálnunk az eredeti angol verziót. Egyes témaköröket ugyanis rendkívüli szakmai részletességgel készítették el az alkotók, a szövegek szakkifejezések sokaságát tartalmazták. Az ilyen típusú szövegeket átdolgoztuk, a szakkifejezéseket néhány helyen a köznapi életben is használatos, de mégis korrekt kifejezéssel pótoltuk. Ahol ez a megoldás nem állt módunkban, az idegen szavakat értelmező mondatral, kifejezéssel zárójelben, dőlt betűvel kiemelve magyaráztuk meg. Más formában is végeztünk szómagyarázatokat. Van ahol a magyar név után zárójelben szerepel a köznyelvben meghonosodott idegen kifejezés, pl. sztrók, glükóz, szifilisz. A rövidítések eredeti jelentését is megadtuk, pl. NMR, CT, CD-ROM, PET, DDT.

Az amerikai közönség számára bizonyára egyértelmű volt, hogy mely nevek mögött állnak cégek. A magyar kiállítás látogatói számára azonban ezt mindig külön jelöltük, hiszen kezdetben számunkra sem volt mindig egyértelmű, csak némi „keresgélés” után tisztázódott.

Néhány esetben, az igazán nehezen érthető szakmai szövegrészeket teljesen ki is hagytuk, és egyéb, gyerekek számára érdekes és hasznos információval pótoltuk. Alapelvünk az volt, hogy csak olyasmiről írjunk le, amit mi magunk is első olvasatra, utánanézés nélkül megértenénk. A túl nehéz, értelmezhetetlen mondatok a gyerekek kedvét szegnék, és nem olvasnák el a poszterek szövegét. Az egyes hatóanyagok, illetve az őket tartalmazó gyógyszerek nevének megadása is sok fejtörést okozott. Azok szerepelnek, amelyekről ki tudtuk deríteni, hogy Magyarországon is ismert készítmények nevei. A hatóanyagok nevének írásmódjában a magyar kiejtést követtük. A kihagyott dolgok helyett nagyon sok „iskolásabb” információ került az anyagba. A terjedelem korlátozottsága miatt azonban ezek néha csak egy-egy megjegyzést vagy félmondatot jelentenek, másutt talán néhány mondatot is. Környezetvédelmi kérdések sajnos elég kis számban fordulnak elő az eredeti szövegben.

A mai modern számítógépen felnevelkedett nemzedék figyelmének felkeltése nem egyszerű feladat. Unalmas megjelenésű poszterekkel - bármilyen érdekes információt is hordoznak - nehéz felkelteni a gazdag szín- és formavilághoz szokott fiatal generáció érdeklődését. Ezért úgy gondoltuk, hogy minden egyes szövegrészletet a tartalmának megfelelő



képpel illetve képekkel illusztrálunk. Az eredeti kiállítási anyag, a négy főposztert kivéve, nem tartalmazott képeket.

Nagyon sok illusztrációt gyűjtöttünk, melyekből végül 227 kép került kinyomtatásra. Azokon a képeken, melyeken idegen nyelvű magyarázat volt, a szövegeket átírtuk magyarra. Háttérként a poszterekhez figyelemfelkeltő, színes képeket kerestünk. Megpróbáltuk a posztereket már megjelenésükben is igazán látványossá tenni, hogy ez a diákokat arra készítse, hogy elolvassák a szövegeket. A poszterek egységes megjelenésűek, csak színviláguk más.

Elkészült az internetes változat is

(<http://www.staff.u-szeged.hu/~nemethv/index.html>), mely összesen 89 diát tartalmaz.

### ***Kiállítási látogatófüzet***

A kiállítás tanórai feldolgozásához látogatófüzetet készítettünk a tanulóifjúság számára, a múzeumpedagógia alapelveinek figyelembevételével. A látogatófüzet gondosan megválasztott kérdésekkel segíti a kiállítás anyagának megértését, rendhagyó kémiaórán való önálló feldolgozását. Mivel a túl sok információ a gyerekek számára feldolgozhatatlan lenne, ezért csoportmunkát ajánlottunk a pedagógusoknak, a kérdéseket is a négy fő témakör szerint rendszereztük. Úgy gondoljuk, hogy a feladatlap nem fegyelmezőeszköz, nem tananyag, nem osztályozható, de mégis hasznos ismeretszerző forrás.

A poszterek kinyomtatása az Egyesült Államokban történt, a kapcsos képkeretek megvásárlását pedig a Magyar Kémikusok Egyesülete finanszírozta. A kiállítást első alkalommal 2007. április 13-án nyitottuk meg ünnepélyes keretek között a szegedi Dugonics András Piarista Gimnáziumban.

Végső célunk az, hogy a kiállítási anyag minél több magyar nyelven tanító iskolába eljusson, szolgálva ezzel a kémia, mint tudomány és iskolai tantárgy megbecsültségét.

A kiállítási anyag iskolák számára anyagi felelősség vállalása mellett, térítésmentesen kölcsönözhető.

([nemethv@chem.u-szeged.hu](mailto:nemethv@chem.u-szeged.hu))

*Németh Veronika*

## XII. ORSZÁGOS DIÁKVEGYÉSZ NAPOK

*A Fényi Gyula Jezsuita Gimnázium és Kollégium, a Magyar Kémikusok Egyesülete, a Miskolci Egyetem és a Magyar Tudományos Akadémia Miskolci Akadémiai Bizottsága*

szervezésében kerül megrendezésre a

### **XII. ORSZÁGOS DIÁKVEGYÉSZ NAPOK**

A rendezvény időpontja: **2008. április 18. és április 19. (péntek, szombat)**

A rendezvény helye: Miskolci Egyetem, Miskolc-Egyetemváros és Fényi Gyula Jezsuita Gimnázium és Kollégium, Miskolc Fényi tér 2-12.

#### **A jelentkezés feltételei:**

A XII. ORSZÁGOS 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 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. A legjobb diákelőadásokat kiadványban és szakmai folyóiratokban szeretnénk megjelentetni, ezért a tanulók előadásukat elektronikus úton küldjék el a szervezőknek a következő e-mail címre: [velkey@freemail.hu](mailto:velkey@freemail.hu) A gépelés másfeles sorközzel, soronként 60 leütés terjedelemben bal és felső margó 3 cm kihagyásával, folyamatos gépeléssel, magyar karakterek használatával, legalább Word 6.0 formátumban történjék.

**Jelentkezési határidő: 2008. január 31.**

A fenti határidőig kell elküldeni címünkre (Fényi Gyula Jezsuita Gimnázium és Kollégium, 3529 Miskolc, Fényi tér 2-12., vagy a [velkey@freemail.hu](mailto:velkey@freemail.hu) e-mail címre) a **jelentkezési lapot és a tervezett**

**előadás 1 oldal terjedelmű összefoglalóját.** (A jelentkezési lapot a Fényi Gyula Jezsuita Gimnázium honlapjáról, [www.jezsu.hu](http://www.jezsu.hu) lehet letölteni),

**Az összefoglaló formája:**

A dolgozat címe, Szerző(k) neve, évfolyam,

A felkészítő tanár(ok), mentor neve,

Az iskola neve,

Az összefoglaló szövege.

Az összefoglaló terjedelme ne haladja meg az 1 - A/4 méretű – oldalt.(22-24 sor).

Az összefoglaló tartalma térjen ki az előadás kérdésfelvetésére, a vizsgálat (megfigyelés) során alkalmazott módszerre, az eredményekre és levonható következtetésekre.

Egy előadást 1 vagy 2 tanuló tarthat, amennyiben a témán többen dolgoztak együtt, a csoportot *előadóként csak 1 vagy 2 diák képviselje*, de társaik is részt vehetnek a diákvegyész napokon mint hallgatóság, - ők is töltsenek ki és küldjenek el jelentkezési lapot **2008. január 31**-ig, de azon tüntessék fel, hogy csak résztvevőként jelentkeznek a diákkonferenciára.

A jelentkezések és a bejelentett előadások elfogadásáról értesítést küldünk 2008. február 28-ig

További információ: a [velkey@freemail.hu](mailto:velkey@freemail.hu) címen kérhető, és az iskola honlapján olvasható: [www.jezsu.hu](http://www.jezsu.hu)

dr. Velkey László  
ig. h., szervező

P.Forrai Tamás  
igazgató

## **Konferenciabeszámoló** **2<sup>nd</sup> European Variety in Chemistry Education** **(Prága, 2007. június 27-30.)**

A Kémiai és Molekuláris Tudományok Európai Szövetségének (EuCheMS, korábban FECS) Kémiaoktatási Tagozata minden évben rendez egy nemzetközi konferenciát. Páros években az Európai Kémiaoktatás Kutatása Konferencia (ECRICE), páratlan években pedig az elsősorban a kémia felsőszintű (egyetemi, főiskolai) oktatásával kapcsolatos Európai Kémiaoktatás Sokszínűsége Konferencia kerül

megrendezésre valamelyik tagországban. (2006-ban Budapesten a Magyar Kémikusok Egyesülete volt a házigazdája az 8<sup>th</sup> ECRICE-nek.)

A Eurovariety két évvel ezelőtt indult el Krakkóból. (A konferencia programja és az előadások, poszterek összefoglalója megtekinthető a következő honlapon: [www.chemia.uj.edu.pl/~eurovariety/html/index.html](http://www.chemia.uj.edu.pl/~eurovariety/html/index.html)). Célja elsősorban az egyetemi és főiskolai szintű kémiaoktatás problémájának megvitatása, a bolognai folyamat figyelemmel kísérése és a kémiatanárok képzésének bemutatása.

A 2007-es, második konferenciának a prágai Károly Egyetem adott otthont. A konferenciára 20 országból 85 résztvevő érkezett 72 előadással, illetve poszterrel. (A konferencia részletes programja, valamint az előadások és poszterek 2-6 oldalas összefoglalója letölthető a konferencia honlapjáról: [web.natur.cuni.cz/eurovariety/](http://web.natur.cuni.cz/eurovariety/).) Bár a konferencia – nevében is jelezve – elsősorban az európai országok kémiaoktatásával foglalkozik, az idén is szép számmal érkeztek résztvevők és előadók Európán kívüli országokból (Brazíliából, Kanadából, Kolumbiából, Izraelből, Mexikóból) is. A konferencia legfontosabb témakörei a következők voltak: Probléma- és kontextusalapú kémiaoktatás. Új módszerek a kémia oktatásában. A kémia gyakorlati oktatása. Információs és kommunikációs technológia (ICT) a kémiaoktatásban. Európai és nemzeti oktatási programok, projektek, valamint az ipar és az oktatás együttműködése. A konferencia egy helyszínen, párhuzamos szekcióktól mentesen zajlott, ami nagyon megkönnyítette a résztvevők dolgát, hiszen akár minden előadást végighallgathatták. A programot városnézés és hangulatos vacsorák, fogadások színesítették, lehetőséget adva a személyes beszélgetésre, kapcsolatok építésére. A konferenciának három magyar résztvevője volt. Molnárné Hamvas Livia (Sopron) az általuk kifejlesztett számítógéppel segített vizsgáztatási rendszerről mutatott be posztert (*Molnár-Hamvas L., Molnár J., Molnár J., jr.: CAPA – new development for computer aided examination at University of West Hungary*). Németh Veronika (Szeged) az Amerikai Kémiai Társaság segítségével megvalósított kémiai tablóról készített posztert (*Rideg N., Pavlath A., Németh V.: „Pictures of an exhibition” – a possible way to make chemistry more popular*). E sorok írója pedig arról számolt be poszterén, hogy miként változtatja meg az oktatás a Debreceni Egyetem tanárjelölt hallgatói kémiai számítási feladatok megoldási módszereivel kapcsolatos tudásszerkezetét (*Tóth Z.:*

Effect of instruction on the future teachers' knowledge structure regarding solving strategies of chemical problems).

Végezetül néhány általános, szubjektív megjegyzés. Közel másfél évtizede veszek részt a jelentősebb nemzetközi kémiaoktatási konferenciákon. A kilencvenes évek végéig a konferenciák elsősorban a tanulók gondolkodásával, tévképzeteivel foglalkoztak. Ennek a tématerületnek voltak (és vannak) szakavatott ismerői, ezeknek a konferenciáknak mindig volt 4-5 meghatározó személyisége. Az utóbbi néhány évben megfigyelhető, hogy ez a kutatási terület kezd háttérbe szorulni, de igazából még nem kristályosodott ki az az új kutatási irányzat, amely meghatározhatná a kémiaoktatási konferenciák fő témáját. Ugyanez a helyzet a kutatókkal is. Jobbára ma is ugyanazok az emberek tartják a plenáris előadásokat, és bizony ez sokszor azt eredményezi, hogy nem sok újat tudnak mondani a hallgatóság konferenciákon rendszeresen résztvevő részének. Ezek a megjegyzések természetesen cseppet sem kisebbítik a prágai konferencia szervezőinek érdemét, akik közül név szerint is ki kell emelni Hana Ctrnáctovát, a konferencia szervezőbizottságának elnökét.

Az európai kémiaoktatási konferenciák sorozata 2008-ban a 9<sup>th</sup> European Conference on Research in Chemical Education (9<sup>th</sup> ECRICE) rendezvénnyel folytatódik Isztambulban ([www.ecrice2008.org](http://www.ecrice2008.org)). A 3<sup>rd</sup> European Variety in Chemistry Education konferenciának pedig Anglia ad otthont 2009-ben.

*Dr. Tóth Zoltán  
Debreceni Egyetem*

## **Beszámoló az EuCheMS Kémiaoktatási Tagozatának (Division of Chemical Education) tanácsüléséről (Prága, 2007. június 26.)**

A Kémiai és Molekuláris Tudományok Európai Szövetségének (EuCheMS, korábban FECS) Kémiaoktatási Tagozata minden évben tanácsülés keretében tekinti át a kémiaoktatás legfontosabb kérdéseit, és az azzal kapcsolatos európai eseményeket, rendezvényeket. Az ülés minden évben valamilyen rendezvényhez, konferenciához kapcsolódik. Tavaly az 8<sup>th</sup> ECRICE-t (European Conference on Research in Chemical Education) követte Budapesten, az idén pedig a 2<sup>nd</sup> European Variety in

Chemistry Education (Prága, 2007. június 27-30.) konferencia előtt került sor a tanácsülésre a prágai Károly Egyetem Pedagógiai Intézetében.

Az idén 11 ország (Anglia, Írország, Belgium, Finnország, Lengyelország, Csehország, Izrael, Törökország, Olaszország, Németország és Magyarország) képviselőjében 16 résztvevője volt az ülésnek. A 22 napirendi pontot tartalmazó program legfontosabb részei a következők voltak:

1. A résztvevők Peter Childs elnök (Írország) és Paul Yates titkár (Anglia) vezetésével áttekintették a legutóbbi ülés határozatainak megvalósítását, többek között a Tagozat honlapjának ([www.euchems.org/Divisions/DivCED/index.asp](http://www.euchems.org/Divisions/DivCED/index.asp)) kérdését is. A honlapon megtalálhatók a delegátusok adatai és az egyes tagországok éves jelentése is.
2. Az egyik elnökhelyettesi posztra – a magyar és a cseh delegátus javaslatára – a tanácsülés egyhangúlag megválasztotta Iwona Maciejowskát (Lengyelország) a leköszönő Hana Ctrnáctová helyett.
3. A tanácsülés sajnálattal vette tudomásul, hogy a 2. Európai Kémiai Kongresszus (Torinó, 2008. szeptember 16-20) programjában – a budapesti első kongresszusával ellentétben és a Tagozat javaslata ellenére – nem szerepel kémiaoktatási szekció vagy szimpózium.
4. Hana Ctrnáctová (Csehország) beszámolt a másnap kezdődött 2<sup>nd</sup> European Variety in Chemistry Education c. – elsősorban a kémia felsőszintű oktatásával foglalkozó – konferencia előkészületeiről. A konferenciára 20 országból 85 résztvevő érkezett. (A konferencia részletes programja, valamint az előadások és poszterek 2-6 oldalas összefoglalóját tartalmazó több mint 300 oldalas „Proceedings” megtekinthető és letölthető a konferencia honlapjáról: [web.natur.cuni.cz/eurovariety](http://web.natur.cuni.cz/eurovariety).) Paul Yates (Anglia) tájékoztatta a delegátusokat, hogy 2009-ben a 3<sup>rd</sup> European Variety in Chemistry Education konferenciát a Royal Society of Chemistry Felsőoktatási Csoportja fogja szervezni Angliában.
5. Mehmet Mahramanliogu (Törökország) részletesen ismertette a 2008-as 9. Európai Kémiaoktatás Kutatása Konferencia (ECRICE) tervét és előkészületeit. A konferenciát a Török Kémikusok Egyesülete szervezi Isztambulban 2008. július 6-9. között. A nemzetközi konferenciával párhuzamosan rendezik meg a török kémiantarók kb.

- 500 résztvevős országos konferenciáját. A 9<sup>th</sup> ECRICE internetes honlapja már elérhető: [www.ecrice2008.org](http://www.ecrice2008.org).
6. A tanácsülés ezek után áttekintette az egyéb európai szervezetekkel (pl. biológusokkal, fizikusokkal) való kapcsolatfelvétel és együttműködés lehetőségét.
  7. A delegátusok tájékoztatást adtak további jövőbeli kémiaoktatási konferenciákról. A Nemzetközi Kémiaoktatási Konferencia 2008-ban Mauritiuson lesz ([www.uam.ac.mu/20icce.htm](http://www.uam.ac.mu/20icce.htm)). 2008 tavaszán Dortmundban rendezik meg a kémia és társtudományok oktatásának szimpóziumát. Ugyancsak 2008-ban Krakkóban lesz egy elméleti kémiával foglalkozó konferencia, melynek lesz kémiaoktatási szekciója is.
  8. A tanácsülés meghallgatta az elmúlt év kémiaoktatási eseményeinek (konferenciának, kiadványoknak, projekteknek) a beszámolóját.
  9. A tanácsülés szorgalmazza, hogy a különböző kémiai tárgyú nemzetközi konferenciáknak mindig legyen az adott szakterület oktatásával foglalkozó szekciója. Ezt az analitikai kémikusok már így csinálják, ahogy erről Reiner Salzer (Division of Analytical Chemistry) beszámolt.
  10. A tanácsülés határozatot fogadott el azzal kapcsolatban, hogy lépéseket kell tenni annak érdekében, hogy a különböző (elsősorban angol) nyelvű oktatási vagy oktatásban felhasználható anyagok (pl. a kémiai Nobel-díjasokkal kapcsolatos plakátok) az egyes nemzetek nyelvére lefordíthatók legyenek.
  11. A Kémiaoktatási Tagozat tanácsulése végül megállapodott abban, hogy a legközelebbi ülést Isztambulban tartja a 9<sup>th</sup> ECRICE-t megelőzően, 2008. július 5-én.

Az egynapos prágai tanácskozás egy hangulatos vacsorával ért véget. A tanácskozás előkészítéséért, a feltételek biztosításáért és a szívélyes vendéglátásért a Cseh Kémiai Társaságot, a prágai Károly Egyetem Kémiai, valamint Pedagógiai Intézetét és személy szerint Hana Ctrnáctovát, a tanácsülés tagját és a 2<sup>nd</sup> European Variety in Chemistry Education (Prága, 2007.) konferencia főszervezőjét illeti köszönet.

*Tóth Zoltán*  
az *EuCheMS DivCED*  
MKE-képviselője