

KÉMIA IDEGEN NYELVEN



Kémia németül

Szerkesztő: Dr. Horváth Judit

A 2012/1. számban megjelent német szakszöveg helyes fordítása:

Romlott sütőzsír - a fritőztűzek okozója

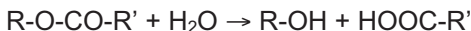
Közeledik a vásárok és a kerti grillezés szezonja. Újra lehet forró zsírban sült ételeket, hasáburgonyát, rántott húst vagy fánkot enni. De ahogy úgy elnézzük, amint ezek ott pirulnak¹ a krumpolisütősöknél, már arra gondolunk, valóban friss-e a zsiradék², ami ott serceg³. És hogy áll a dolog egyeseknél odahaza? Hogyan lehet megállapítani⁴, hogy a zsiradék valóban friss? Van ennek valami köze a zsírok öngyulladásához, amiről a sajtóban újra és újra hallani?

Fritőztűz: 750 000 €⁵ kár annak az olajtűznek a következménye, mely egy tetőtéri lakás konyhájában ütött ki. Az egész többlakásos ház⁶ lakhatatlanná vált.

Ehhez először is meg kell tudnunk, mi történhet kémiailag a felforrósított étkezési zsiradékkal⁷ ételek sütése közben.

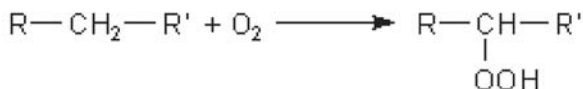
1

Az ennivalókkal víz kerül az olajba. A zsírok 300°C-os forráspontján a víz elhidrolizálja a glicerint és a zsírsavak közötti észterkötést. **Zsírsavak** válnak szabaddá, melyek avas ízt kölcsönöznek a zsírnak.



2

Az oxigén reagál a zsiradékban lévő telítetlen zsírsavmaradékokkal. Peroxid képződik, mégpedig nem a kettős kötésnél, hanem a kettős kötés melletti CH₂ csoporton, ill. leginkább két kettős kötés közötti metilénecsoponton⁸.



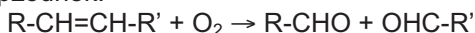
A peroxidok annyira feldúsulhatnak⁹, hogy az a fritőzők öngyulladásához, ill. még robbanáshoz is vezethet. Oltás közben sok hibát követnek el. Sok lakástűznek ez az oka.

Forró olajfürdőkből kiinduló tüzek oltásakor gyakran elkövetik azt a hibát, hogy vizet spriccelnek a tűzre. Elfelejtik, hogy az égő olaj 250°C feletti hőmérsékletű, a víz pedig „már” 100°C-on forr. A víz egy csapásra elpárolog, és nagy mennyiségű olajat ragad magával. Az olaj az egész helyiségben szétterül, és nagy felületen ég tovább.¹¹ A következmény a tűz robbanásszerű szétterjedése.

Oltási technika: Hagyjuk leégni, vagy nedves (de nem csuromvizese!) konyharuhával vagy felmosórongyokkal¹² letakarva oltjuk el. Egy nedves újságot is használhatunk. Ez a szemlélőkre különösen meglepően szokott hatni...¹³

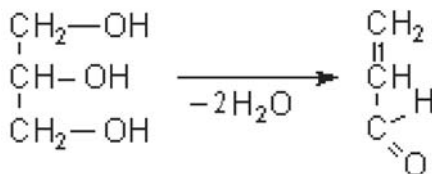
3

Ezen túlmenően oxidatív **krakkolódás**ra kerülhet sor, melynek során rossz ízű **aldehidek** képződnek.



4

A nagyon felforrósított zsiradékokra jellemző szúrós szag az **akrolein** nevű telítetlen aldehidtől ered. A zsír egyik építőeleméből, a glicerinnél képződik:



5

A krakkolódás még tovább folytatódhat: Ekkor többek között hidrogéngyökök (H·) hasadnak le; telítetlen szénhidrogének és korom képződik, melyek nemcsak szúrós („égett”) szagot árasztanak és rossz ízűek, hanem a zsiradékot először sárgássá, majd egyre sötétebbé színezik. A peroxidok mellett a H-gyökök a zsiradékok öngyulladásának további okozói.

6

Ételmaradványok hevítésekor az ízt megváltoztató anyagok keletkeznek, melyek közül egyesek erősen mérgezők, sőt rákkeltők is lehetnek.

A zsír megromlásának felismeréséhez tehát szabad zsírsavakat, peroxidokat és aldehideket kell keresni. A szúrós szagkomponens is árulkodó jel.¹⁴ A fritőzzsír frissességére vonatkozóan egyébként leleplezők az ételmaradványok is.¹⁵ A kémiai vizsgáló hatóságok, melyek „megszállják”¹⁶ a sütődeket, hogy ott mintákat vegyenek¹⁷, mindezeket vizsgálják.

Kísérletek használt zsiradékok¹⁸ vizsgálatához

Minél gyakrabban használtuk a zsírt, annál előbb¹⁹ lesznek a kimutatások pozitívak. Összehasonlításképpen mindegyik kísérletet²⁰ friss zsiradékkal is el kell végezni.

Útmutatás: A zsiradékmintákat le kell hűteni a kísérletek előtt.

A **szabad savakat** indikátor hozzáadásával valamint nátronlúgfogyás²¹ alapján mutatjuk ki.

1. kísérlet: Szabad zsírsavak kimutatása használt zsírokban

Némi zsírt kirázunk brómkrezolzöld semleges oldatával. Az imént még zöld oldat sárgává színeződik, ha szabad zsírsavak vannak jelen.

Ezután etanolos nátronlúgoldatot (F)²² készítünk oly módon, hogy²³ 0,4 g nátrium-hidroxidot (C)²² 100 ml etanolban (F)²² oldunk fel.

Egy Erlenmeyer-lombikban (50-100 ml) feloldunk mintegy 5 g zsírt 25 ml heptánban (F)²². Ehhez indikátorként fenolftalein alkoholos oldatát adjuk. Más indikátorokat, mint pl. brómkrezolzöldet is használhatunk. Azután addig csepegtessünk alkoholos nátronlúgot hozzá, míg az indikátor színe átvált és lúgfelesleget mutat.

A **peroxidok** titanil-szulfáttal (titán(IV)-oxid-szulfát, TiOSO_4) narancssárga vegyületek²⁴ képződése mellett történő ($\text{TiOSO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{TiO}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$) **ismert kimutatási reakciója** a zsiradékminták esetében nem működik valami jól, mindenekelőtt azért, mert sok zsírminta már eleve sárgásan elszíneződött. Ezért a jodid jóddá történő oxidációját használjuk ki.



2. kísérlet: Peroxidok kimutatása használt zsírokban

Először a reagensoldatot készítjük el. Ehhez 15 ml kálium-jodid-oldathoz (w = 1 %) 15 csepp keményítőoldatot (w = 1 %) adunk, melyet előzetesen vízdíszható keményítő²⁵ rövid felforralásával állítottunk elő. Kémcsőben vagy Erlenmeyer-lombikban (25 ml) 5 g zsírt 15 ml reagensoldattal egyszeri forrásig hevítünk. Lehűlés után, peroxidok jelenlétében az alsó vizes fázis²⁶ kékre színeződése figyelhető meg jó-d-keményítő komplex képződése miatt. Hagyjuk állni kicsit, mert a szín még mélyül.

Aldehydeket Schiff-reagenssel mutatunk ki.

Előállítás

0,25 g fukszint 1000 ml forró desztillált vízben oldunk. A lehűtött oldatba elszíntelenedésig²⁷ kén-dioxidot (T)²² vezetünk.

Alternatív változat: Gázbevezetés helyett keverés mellett 10 g nátrium-diszulfidot $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ (Xn)²² és 10 ml cc. sósavat (C)²² adunk hozzá. Az oldatnak el kell színtelenednie²⁷.

Eltarthatóság

Az oldat jól záró edényben hosszan eltartható.

Arra is gondolnunk kell, hogy a rövid szénláncú, illékony aldehidek mellett a romlott zsírban hosszú láncú, nem illékony aldehidek is jelen vannak. Ezért a következőképpen járunk el.²⁸

3. kísérlet: Aldehyde kimutatása használt zsírokban

Kémcsőben 5 ml vízhez adjunk kb. 1 g zsírmintát. A kémcső száját egy vattapamaccsal lazán zárjuk le, és cseppentsünk rá némi Schiff-reagenst. Egy pillanatra főzzük fel ezt az összeállítást. **Eredmény:** A vattapamacs rózsaszínre színeződik.

Lehűlés után adjunk hozzá ugyanilyen mennyiségű Schiff-reagenst (Xn)²². Az oldat az aldehidtartalomtól függően rózsaszíntől a vörösre színeződhet.

Útmutatás

Ha közönséges vattát használunk dugóként, az aldehidkimutatás aldehid hozzáadása / odavezetése nélkül is rögtön pozitív, mert a cellulóz fehérítése során a kötések²⁴ krakkolódása révén oxidatív úton²⁹ aldehidek képződnek.

PS: Nem arról van szó, hogy a sültkrumpli-sütőket lejárassuk / pellengérre állítsuk!³⁰ Jobbak, mint a hírük. Zsírmínőség szempontjából általában jól állnak.³¹ Mindenekelőtt mindenki a saját fritőzében ellenőrizze a zsírt! Mert azt sokan és többször is használják anélkül, hogy valaki is pontosan tudná, mikor volt utoljára cserélve!

A szövegben előfordult fontos szakkifejezések:

Eszközök, berendezések:

r	Erlenmeyerkolben, ~s, ~	Erlenmeyer-lombik
s	Reagenzglas, ~es, ~"er	kémcső
r	Stopfen, ~s, ~	dugó

Anyagok:

r	Ester, ~s, ~	észter
s	Glycerin	glicerin
e	Fettsäure, ~, ~n	zsírsav
r	Sauerstoff, ~(e)s	oxigén
s	Peroxid	peroxid
r	Aldehyd, ~s, ~e	aldehid
r	Acrylaldehyd, ~s, ~e ≡ Acrolein	akrilaldehid, akrolein
r	Wasserstoff~(e)s	hidrogén
r	Kohlenwasserstoff~(e)s	szénhidrogén
r	Russ	korom
r	Indikator, ~s, ~en	indikátor
e	Natronlauge	nátronlúg
s	Natriumhydroxid	nátrium-hidroxid
s	Bromkresolgrün	brómkrezolzöld
s	Ethanol, ~s	etanol
s	Heptan	heptán
s	Phenolphthalein	fenoltalein
s	Titanylsulfat	titanil-szulfát
s	Iodid	jodid
s	Iod	jód
e	Stärke	keményítő
r	Iod-Stärke-Komplex	jód-keményítő komplex
s	Schiff-Reagenz	Schiff-reagens
s	dest. Wasser	desztvíz
s	Schwefeldioxid	kén-dioxid
s	Natriumdisulfit	nátrium-diszulfít
e	konz. Salzsäure	tömény sósav
e	Watte	vatta
e	Cellulose	cellulóz

Fogalmak:

e	Bindung , ~, ~en	kötés
e	Bildung , ~, ~en	képződés
e	Doppelbindung	kettős kötés
r	Crackprozess , ~es, ~e	krakkolási eljárás, krakkolódási folyamat
s	Radikal , ~s, ~e	gyök
r	Versuch , ~(e)s, ~e	kísérlet
r	Verbrauch , ~(e)s, ~e	fogyás (titrálásnál)
r	Nachweis , ~es, ~e	kimutatás
	neutrale Lösung	semleges oldat
r	Überschuss , ~es, ~e	felesleg
e	Verbindung , ~en	vegyület
e	Oxidation	oxidáció
e	Reagenzlösung , ~, ~en	reagensoldat
e	wässrige Phase , ~, ~n	vizes fázis

Egyéb:

hydrolysieren	hidrolizál
sich an reichern	feldúsul
sieden	forr, forral
cracken	krakkol
cancerogen	rákkeltő
aus schütteln	kiráz, extrahál
sich umfärben (Indikator)	színt vált (indikátor)
her stellen	előállít
erhitzen	hevít
auf kochen	felfőz, felforral
kurzkettig	rövid (szén)láncú
langkettig	hosszú (szén)láncú
leichtflüchtig	illékony, könnyen illó
nichtflüchtig	nem illékony

A magyar nyelvtanról és helyesírásról:

Ebben a szövegben az összetett szavak egybe- és különírása okozott több nehézséget. Lássuk az egyes típusokat:

reagensoldat, keményítőoldat, metilénecsoport, aldehidtartalom, fritőzolás, fritőztűz (összetett szavak)

fenoltaleinoldat (a magyar helyesírási szótár szerint nem két tagból álló összetett szó a fenoltalein szavunk, így egybe kell írni az oldat szóval)

kálium-jodid-oldat, titán(IV)-oxid-szulfát, de jód-keményítő komplex olajsütőtűz, sütőolajtűz, használtolaj-minta (többszörösen összetett szavak)
kettős kötés, rossz ízű (jelzős szerkezetek)

A fordításokról:

A szöveg tartalmazott jó néhány (nem kémiai) kifejezést, ill. mondatot, ahol igencsak találékonynak kellett lenni. Alább kiváló példák olvashatók, ki hogyan csillogtatta meg fordítói leleményességét:

¹**brutzeln** – „De ha az ember elnézi, hogyan sütögetnek a lacikonyha-bódékban, ...”. (*Olexó Tünde*) / „Ha az ember jobban megnézi, hogyan is sülnék ezek a dolgok a gyorsbüfékben, ...” (*Fenyvesi Anna Zsófia*)

²**Fett** – *zsír* és *zsiradék* is lehet!

³**vor sich hinköchelt** – *serceg* (*Kovács Laura*) a legjobb ötlet.

⁴**Wie kann man feststellen, ob das Fett frisch ist?** – „Hogyan győződhetünk meg róla, hogy a zsír friss?” (*Arndt Bernadett*)

⁵**750 000 € Schaden** – 750 000 eurós kár (ha betűvel kiírjuk a pénznemet). Magyarul nem Euro (vö. pl. a dollár helyesírásával).

⁶**mehrfamilienhaus** – *többlakásos ház / társasház*. Stilisztikailag nagyon találó a *többlakásos lakóépület* (*Fenyvesi Anna Zsófia*)!

⁷**..., was (beim Garen von Speisen) mit erhitztem Speisefett chemisch ablaufen kann.** – „Először meg kell tudnunk, hogy az ételek sütésénél a felforrósított ételzsiradékban milyen kémiai folyamatok mehetnek végbe.” (*Kolozsi Zsófia*). Figyelem! Nem csak úgy összességében sütés közben mi játszódik le. Kifejezetten arra vagyunk kíváncsiak, hogy a zsiradékkal mi történhet! Tartalmilag helyes még *Arndt Bernadett, Heilmann Tímea és Wappler Abigél* fordítása.

⁸**Methylengruppe** – *metilénecsoport* ($-\text{CH}_2-$). Nem *metilésoport* ($-\text{CH}_3$)! Többszörösen telítetlen zsírsavakban (pl. linolénsav, linolsav, arachidonsav) a következő egységek fordulnak elő:

$-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-$

⁹Peroxide können sich so stark anreichern, dass ... – „*A peroxidok annyira / olyan mértékben / olyan nagyon feldúsulhatnak, hogy ...*”. A felhalmozódik / felszaporodik / felgyülemlik tartalmilag elfogadható. Az *olyan gyorsan* nem.

¹⁰und brennt großflächig weiter. – „és nagy felületre kiterjedően ég tovább.” (Heilmann Tímea)

¹²mit einem feuchten Tuch oder mit Feudeln –

Tuch: *Kendő* (9) és *szövet* (1) nem tudom mennyire van kéznél a konyhában. Én *konyharuhára* (0) vagy *kéztörlőre* / *törölközőre* (3) gondolnék (Geschirrtuch, Handtuch). *Rongy* (3) is jó, ha elég nagy.

Feudel: Tájnyelvi szó, úgy tűnik a német-magyar szótárakban *súrolórongyként* szerepel. Legtöbben (5) ezt el is fogadták. Azonban ilyen elnevezést én sosem hallottam! Mi lehet ez pontosan? Mosogatórongy / felmosórongy / törlőrongy? Ahhoz, hogy megtudjuk, egy német értelmező szótárt kell megnézni az iskolai könyvtárban vagy akár online, pl.:

<http://www.duden.de/rechtschreibung/Feudel>.

Innen egyértelműen kiderül, hogy *felmosórongy* (még fotó is van róla)! Csupán ketten írták ezt: *Olexó Tünde* és *Halápi Kitti*. Egyéb ötletek:

rongy (3), *konyharuha* (2), *mosogatórongy* (1), *törlőrongy* (1). Lényeg, hogy a célnak (az égő olaj eloltására) mindegyik megfelel!

¹³Das wirkt auf die Betrachter besonders überraschend... – „Ez a minket figyelőkre felettébb meglepően hat...” (Arndt Bernadett)

¹⁴Auch ist eine stechende Geruchsnote wichtig. – „*A szúrós szag is fontos tényező*” (Pakai Júlia) / „*fontos ismertetőjel*” (Tóth Kata, Halápi Kitti, Wappler Abigél)

¹⁵Entlarvend für die Qualität von Friteusenfett sind übrigens auch Speisereste. – „*A fritőzolajok minőségére vonatkozóan az ételmaradványok is sokat árulhatnak el.*” (Pakai Júlia) „*Az olajsütőzsír minőségét egyébként az ételmaradék is leleplezheti.*” (Tóth Kata). „*Egyébként a sütóolaj minőségének leleplezői az ételmaradékok is.*” (Wappler Abigél) „*Emellett az ételmaradékok is elárulják a fritőzssiradék minőségét.*” (Olexó Tünde) „*Az étolaj minőségére az olajban lévő ételmaradékok is utalhatnak*” (Puska Zoltán). „*... minőségét fedik fel az ételmaradékok is*” (Heilmann Tímea) „*A fritőzssír leleplezésére egyébként az ételmaradékok is jók*” (Vörös Zoltán János).

¹⁶überfallen – *rajtaütnek* (Kolozsi Zsófia, Kiss Réka, Tóth Kata, Heilmann Tímea) / *lerohanják* (Pakai Júlia, Olexó Tünde) / *célozzák meg* (Kovács Laura). Viszont nem éppen csak *felkeresik*...

¹⁷um proben zu ziehen – „*hogy mintát vegyenek*” (Arndt Bernadett, Heilmann Tímea) *Tömör megoldások:* „*rajtaütésszerűen vesznek mintát a*

sütőbódékban” (Haláppi Kitti) / „mintavétel céljából lerohanják” (Pakai Júlia). Sok fordítás azonban nem pontos: *hogyan teszteljük őket / vizsgálatokat végezzenek / ellenőrzéseket csináljanak / próbának vetve alá a dolgozókat*. És főleg nem azért, hogy *próbavásárlást* (Probekauf) csináljanak!

¹⁸**Altfett** – Jelen esetben *használt zsiradék, használt étolaj*. Öregolajat nem mondunk. A ~~fáradt olaj~~ kifejezés motorolajra / hidraulikus olajra, tehát ásványolajra használatos. Ilyen szempontból az Altfett használata is sántít. Helyesen lásd: <http://www.umweltschutz.ch/download.php?id=1603>

„Mineralisches Altöl und verbrauchtes Speiseöl sind Sonderabfälle. Sie werden separat gesammelt und verwertet.“

¹⁹**desto eher sind die Nachweise positiv** – „*annál előbb / korábban lesz a kimutatás pozitív*”. Nem *annál inkább, biztosabban* vagy *gyakrabban*. Nem „*annál nagyobb a valószínűsége*” és nem is „*annál több a bizonyíték*” (Nachweis ≠ Beweis). Ezek nem olyan félkvantitív tesztek (mint pl. bizonyos allergia- vagy szerológiai tesztek), ahol egy-, két- vagy háromkeresztes pozitív próbáról lehet beszélni a reakció mértéke/erőssége alapján.

²⁰**Versuch = Experiment** – *kísérlet*. Nem *próba*.

²¹**am Verbrauch an Natronlauge** – pontosan „*nátronlúgfogyás alapján*”. Nem *nátronlúg használatával / felhasználódása révén*.

²²**F, C, T, Xn (leicht entzündlich, ätzend, giftig, gesundheitsschädlich)** – *tűzveszélyes, maró hatású, mérgező, ártalmas anyag*. Heilmann Tímea és Tóth Kata kiegészítették a fordításukat a veszélyjelek megnevezésével. Ezért 2-2 pluszpontot kaptak. A fordítás bizonyos részeihez írhat a fordító lábjegyzetet (ford. megj.), ha úgy érzi, hogy valami további magyarázatra szorul, mert pl. országspecifikus, vagy ismerni kell a kulturális hátteret, oktatási rendszert stb.

²³**indem** – Itt nem *amiben*, hanem „*úgy, hogy*” (Olexó Tünde, Pakai Júlia, Kovács Laura, Fenyvesi Anna) / *amihez* (Arndt Bernadett). Körülírással: „... *amit nátrium-hidroxid ... feloldásával kapunk*” (Kiss Réka).

²⁴**Verbindung ≠ Bindung** – *vegyület ≠ kötés!*

²⁵**lösliche Stärke** – *vízoldható keményítő*. Nem *élesztő* (Hefe)!

²⁶**untere wässrige Phase** – az „*alsó vizes fázis*” (réteg is elfogadható.) Nem *híg* vagy *színtelen*. Az olaj/vizes reagensoldat heterogén rendszer, forralás után két fázisra válik szét. Felül (sűrűsége révén) az olaj vagy olvadt zsír helyezkedik el.

²⁷**entfärben (≠ umfärben)** – *elszíntelenedik (≠ színt vált)*. Helyes: Arndt Bernadett, Kiss Réka, Wappler Abigél, Tóth Kata, Pakai Júlia, Olexó Tünde, Fenyvesi Anna, Vörös Zoltán J. *Elszíneződik* 7 fordításban szerepel.

²⁸**Deshalb wird wie folgt vorgegangen.** – „*Ezért a következőképpen járunk el.*” Tipikus, gyakran használt mondat kémiai eljárások (szintézis, titrálás)

leírása közben. Helyes: Panyi Tibor, Arndt Bernadett, Wappler Abigél, Tóth Kata, Pakai Júlia, Olexó Tünde, Puska Zoltán, Fenyvesi Anna, Vörös Zoltán János. Egyéb ötletek: ~~következetesen kell eljárunk /fog folytatódni /fog végbemenni.~~

²⁹**da beim Bleichen ... oxidativ Aldehyde gebildet werden** – Vigyázat, nem ~~oxidativ aldehidek képződnek~~, hanem „oxidatív úton aldehidek képződnek”! Nagyon jó fordítás: „mivel a cellulóz fehéritésekor oxidatív láncszakadással aldehidek képződnek.” (Halápi Kitti) Rajta kívül egyedül Olexó Tünde fordította még helyesen. Az ~~oxidáló hatású /oxidálható /oxidált aldehidek~~ mind hibás!

³⁰**Hier geht es nicht darum, Frittenbuden vorzuführen.** – „Itt most nem arról van szó, hogy a gyorssütő bodegákat állítsuk pellengérre”. (Olexó Tünde) Nagyon jó még a lejárassuk kifejezés, ezt használta: Tóth Kata, Halápi Kitti, Kovács Laura. Egyéb elfogadható ötletek voltak még: vádaskodjunk, meggyanúsítsuk.

³¹**Um deren Fettqualität ist es im Allgemeinen gut bestellt.** – Ezt mindenki jól tudta! „es ist gut/schlecht um etw. bestellt” („es ist um jmdn./etw. in bestimmter Weise bestellt”) = „jmd./etw. ist in einem bestimmten [guten / schlechten] Zustand, einer bestimmten [guten / schlechten] Lage”

A második forduló eredménye:

NÉV	Oszt.	ISKOLA	Ford. (max. 80)	Magyar nyelv- tan (max. 20)	ÖSSZ. (max. 100)
Olexó Tünde	9.C	Berzsenyi Dániel Gimn., Budapest	73	18	91
Vörös Zoltán János	10.B	Váci Mihály Gimn., Tiszavasvári	69	18,5	87,5
Heilmann Tímea	9.D	Városmajori Gimn., Bp.	68	17	85
Pakai Júlia	7.B	Németh László Gimn., Bp.	65,5	18	83,5
Arndt Bernadett	11.A	Petőfi Sándor Evang. Gimn., Bonyhád	65,5	17	82,5
Fenyvesi Anna Zsófia	2/5	Zentai Gimnázium	66,5	15,5	82
Tóth Kata	11. (3./3)	Zentai Gimnázium	63	18	81
Kiss Réka	11.C	Petőfi Sándor Evang. Gimn., Bonyhád	64	16,5	80,5
Puska Zoltán	9.C	Táncsics Mihály Gimn., Kaposvár	57,5	15,5	73
Kolozsi Zsófia	9.	Petőfi Sándor Evang. Gimn., Bonyhád	55,5	16	71,5

NÉV	Oszt.	ISKOLA	Ford. (max. 80)	Magyar nyelv- tan (max. 20)	ÖSSZ. (max.100)
Halápi Kitti	10.E	Széchenyi István Gimn., Szolnok	53,5	17	70,5
Sebők Krisztina	11.E	Széchenyi István Gimn., Szolnok	49,5	14,5	64
Wappler Abigél	10.A	Zrínyi Miklós Gimn., Zalaegerszeg	43,5	12,5	56
Kovács Laura	9.A	Berzsenyi Dániel Gimn., Budapest	35,5	16	51,5
Panyi Tibor	10.A	Szt. László Gimn. és Közgazd. Szki., Mezőkövesd	10	15	25
Falusi Krisztián	11.	Petőfi Sándor Evang. Gimn., Bonyhád	-	-	-

A 2011/2012. tanév német szakszöveg-fordítási versenyének győztesei:

1. hely: Olexó Tünde 182,5 pont

9.C osztályos tanuló, Berzsenyi Dániel Gimnázium, Budapest

Kémiatanára: Dobóné Dr. Tarai Éva; Némettanára: Bölcsföldiné Türk Emese

1. hely: Vörös Zoltán János 182,5 pont

10.B osztályos tanuló, Váci Mihály Gimnázium, Tiszavasvári

Kémiatanára: Bényei András

Dicséretben részesül:

167,5 pont **Heilmann Tímea** 9.D Városmajori Gimnázium, Budapest
Kémiatanára: Nagyné Hodula Andrea;
Némettanára: Simonyi-Lengyel Márta

165 pont **Pakai Júlia** 7.B Németh László Gimnázium Budapest
Kémiatanára: Kovács Október

165 pont **Fenyvesi Anna Zsófia** (2/5 oszt.) Zentai Gimnázium

162 pont **Tóth Kata** 11. évf. (III/3 oszt.) Zentai Gimnázium

155,5 pont **Kiss Réka** 11.C Petőfi Sándor Evangélikus Gimnázium,
Bonyhád,
Kémiatanára: Nagy István

155,5 pont **Puska Zoltán** 9.C Táncsics Mihály Gimnázium, Kaposvár
Kémiatanára: Dr. Miklós Endréné

A nyerteseket nyereményükről a Magyar Kémikusok Egyesülete fogja értesíteni.

Kémia angolul

Szerkesztő: MacLean Ildikó

Kedves Diákok!

A 2011/2012-es tanév harmadik és negyedik fordulójára sokan maradtatok lelkesek és nagyszámban küldtetek be fordításokat, amelyeket fordítótársaimmal: Mihucz Viktor Gábor főszerkesztővel, Mizsei Réka, Baranyai Zsuzsa PhD-hallgatókkal és Pós Eszter Sarolta, illetve Nemes Ákos ELTE-s hallgatókkal közösen javítottunk.

A 2012/1. számban közölt szakszöveg mintafordításához **Radványi Viktória** fordítását vettem alapul. Kiegészítésként és összehasonlításként *dőlt betűvel* olvashatjátok **Tibák Alexandra** remekül sikerült mondatait is. A **2012/1. számban közölt szakszöveg mintafordítása:**

1./ Egy arkhimédészi molekula új vegyületcsaládot teremt

Mindössze tizenhárom „arkhimédészi **testet**¹” ismerünk – ezek mind szimmetrikus, háromdimenziós **poliéderek**², melyek felfedezését a neves görög matematikusnak tulajdonítják. Napjainkban vegyészek elkészítették a molekuláris méretű változatát az egyik ilyen különleges szerkezetnek, melyet csonka oktaédernek nevezünk. *Vegyészek mostanra elkészítették az egyik ilyen különleges szerkezet molekuláris méretű változatát, mely csonkított oktaédereként ismert.* (Tibák Alexandra)

A kicsiny, üreges szerkezet úgy viselkedik, mint egy kalitka, és képes arra, hogy **magába zárja**³ ionok és molekulák meglepően változatos sokaságát, anélkül hogy a kalitkák szétesnének. Szintén segíti olyan anyagok keletkezését, amelyek másképp nem jöhetnének létre.

*Michael Ward a New York-i Egyetem munkatársa és kollégái nyolc hatszögletű és hat négyszögletű **oldallappal**⁴ rendelkező kalitkát építettek, két körültekintően megtervezett molekuláris „csempe” vegyítésével, az egyik **guanidinium**⁵ néven ismert kémiai csoportokból készült, a másikat pedig szulfonát csoportok vették körbe. Hetvenkét hidrogénhid kötés segítségével ezek csonkított oktaéderré álltak össze.* (Tibák Alexandra)

A stabil kalitka

A negatív töltésű kalitka **tokba zárt**³ negatív ionokat ugyanúgy, mint pozitív ionokat és semleges molekulákat. *A negatív töltésű kalitka mind negatív, mind pedig pozitív ionokat és semleges molekulákat is magába zárt.* (Tibák Alexandra)

Általában pedig egy töltéssel rendelkező entitás csupán ellentétes töltésű ionokat ejtthet csapdába Ward szerint.

A kalitkák kialakulása közben **reagenseket**⁶ adva a „csempék” keverékéhez, a munkacsoport létrehozott három még sosem látott, bizmutot, ólmot, és higanyt tartalmazó fém**komplexet**⁷ a kalitkák belsejében. A kalitkák felbomolhatnak enyhe körülmények között, így használhatók olyan célból, hogy felépítsék, majd szabadon engedjék az ilyen anyagokat. Gyakran a kalitka tartalma megváltoztatja a szerkezetét. „Ez a rendszer azonban mindig visszatér az eredeti szerkezetéhez” – mondja Ward.

Achim Müller, a németországi Bielefeldi Egyetem szakértője szerint az eredmény csodálatos. *„Az eredmény csodálatos” állítja Achim Müller, a németországi Bielefeld Egyetem munkatársa. Lenyűgözte, hogy a csapatnak sikerült létrehoznia a csonka oktaédert, mivel egy ilyen szerkezet alakját igen nehéz előre megjósolni.* (Tibák Alexandra)

2./ Sav-bázis titrálás: a foszforsav titrálása

A H_3PO_4 , a foszforsav titrálása egy igen érdekes eset. Habár sokszor egy kalap alá vesszük az erős ásványi savakkal (**sósav**⁸, **salétromsav**⁹ és **kénsav**¹⁰), a foszforsav viszonylag gyenge, $\text{p}K_{\text{s}1}=2,15$, $\text{p}K_{\text{s}2}=7,20$ és $\text{p}K_{\text{s}3}=12,35$ értékekkel rendelkezik. *Bár gyakran említik együtt erős ásványi savakkal (sósav, salétromsav és kénsav) a foszforsav viszonylag gyenge, $\text{p}K_{\text{s}1}$ -ja 2.15, $\text{p}K_{\text{s}2}$ -je 7.20 és $\text{p}K_{\text{s}3}$ -ja 12.35.* (Tibák Alexandra) Ez azt jelenti, hogy a titrálási görbéje mindössze két **inflexiós pontot**¹¹ mutat, és a foszforsav titrálható mind **egyértékű**¹² savként, mind **kétértékű**¹² savként. *Az első esetben a savat olyan indikátor mellett kell titrálni*¹³, *amely 4,7-es pH-érték körül vált színt (például metilnarancs), a második esetben olyan indikátort használva, amely 9,6-os pH-érték körül vált színt (például timolftalein).* (Tibák Alexandra) Fenolftalein nem használható, mivel az már körülbelül 8,5-ös pH-értéknél elszíneződik, amikor a foszforsavnak mindössze a 95%-a titrált.

0,1 mólos foszforsavoldatot 0,1 mólos erős bázis oldatával titráljunk ($\text{p}K_{\text{s}1}=2,15$, $\text{p}K_{\text{s}2}=7,20$, $\text{p}K_{\text{s}3}=12,35$)! A titrálási görbe értékeit a BATE-pH számító programmal határoztuk meg.

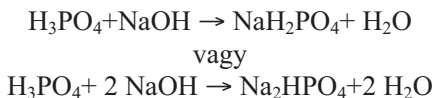
Érdemes megemlítenünk, hogy a foszforsav titrálható **háromértékűként**¹² is – ha a PO_4^{3-} aniont előbb fémionok segítségével (pl. Ca^{2+} , Ag^+) lecsapatjuk:



A **lecsapás**¹⁴ után a HCl titrálható fenolftaleinnel.

Reakció

Attól függően, hogy melyik indikátort használtuk, a reakció kétféleképpen játszódhat le:



Mintaméret

50 ml-es **bürettát**¹⁵ feltételezve, a titráláshoz vett mintának tartalmaznia kell kb. 0,30-0,44 g foszforsavat, ha a **titrálószer**¹⁶ (NaOH) koncentrációja 0,1 mol/dm³.

Végpontjelzés¹⁷

Amint azt a fentiekben említettük, a foszforsav titrálása során használhatunk metilnarancsot, amikor az első végpontot kb. 4,7-es pH-értéknél érzékelhetjük; vagy timolftaleint, amikor a második végpontot 9,6-os pH-értéknél észlelhetjük. Azt, hogy melyik indikátort érdemesebb használni, könnyen eldönthetjük a foszforsav és a titrálószer körülbelüli koncentrációja alapján, illetve az egyik indikátor személyes tapasztalatokon alapuló előnyben részesítésével is – mivel néhányan könnyebben észlelik a metilnarancs színváltozását, mint a timolftalein kék színárnyalatának a megjelenését.

Felhasznált oldatok

A titrálás végrehajtásához szükségünk lesz titrálószerre – 0,1 mólos nátrium-hidroxid-oldatra –, indikátorra – metilnarancsra vagy timolftaleinre – és némi desztillált vízre, hogy hígíthassuk a savmintát.

Végrehajtás

Pipettázzuk a foszforsavoldat egy részletét 250 milliliteres **Erlenmeyer-lombikba**¹⁸.

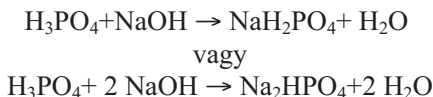
Desztillált vízzel hígítsuk 100 milliliterre.

Adjunk hozzá 2-3 csepp metilnarancs-, vagy 3-4 csepp timolftaleinoldatot.

Titráljunk NaOH-oldattal színváltozásig.

Az eredmény kiszámítása

Attól függően, hogy melyik indikátort használtuk, a reakció kétféleképpen játszódhat le:



A nátrium-hidroxid és a foszforsav sztöchiometrikus aránya lehet 1:1 vagy 2:1.

Lehetséges hibaforrások

Mint ahogy ezt már megszokhattuk, nátrium-hidroxiddal való titrálás során különös figyelmet kell fordítanunk annak koncentrációjára. Az erős bázis oldatok nem stabilak, mivel megköthetik a levegőben lévő szén-dioxidot. Abban

az esetben, ha foszforsavat használunk, ezen kívül még a végpont megállapításakor is rendkívül körültekintőnek kell lennünk, hiszen a titrálási görbe meredek részei mindkét esetben igen rövidek. S ahogy az lenni szokott, hibák előfordulnak.

A szövegben előfordult kifejezések, szakkifejezések:

Arkhimédészi molekula....

¹**Solid:** *test, térbeli alakzat*, de igaza van minden fordítónak, leggyakrabban szilárd anyagot jelöl. Itt azonban egy teljesen más jelentéssel találkoztunk.

²**Polyhedron** (polyhedra pl.): *poliéder*, nem pedig sokalapú

³**Encapsulate:** *tokba/ ketrecbe/ kalitkába zár*, de jól hangzik a magába zár kifejezés is.

⁴**Face(s):** *oldallap*, semmiképpen nem arc.

⁵**Guanidinium:** Vigyázat! A guanidin a molekula; a *guanidinium ion*, a protonált guanidin kation neve.

⁶**Reactant(s):** *reagensek, reagáló anyagok*, ne reaktánsoknak fordítsuk!

⁷**Complex:** kémiai értelemben itt *komplexe*ről van szó, s nem pedig bonyolult összetételekről.

Sav-bázis titrálás: foszforsav titrálása...

⁸**Hydrochloric acid:** *sósav*

⁹**Nitric acid:** *salétromsav*

¹⁰**Sulphuric acid:** *kénsav*

¹¹**Inflection point:** *átcsapási vagy inflexiós pont*, de nem meghajlási pont!

¹²**Monoprotic / diprotic/ triprotic acid:** *egyértékű / kétértékű / háromértékű sav*; éljünk a magyar nyelv gazdag kifejezéstartárával, s ne angolosan monoproitikusnak stb. fordítsuk!

¹³**To be titrated against:** *vmi vel valamivel titrálni*, bár itt angolul a kifejezést helytelenül az indikátorra használták

¹⁴**Precipitation:** *lecsapás, kicsapás*

¹⁵**Burette:** *büretta*

¹⁶**Titrant:** *titrálószer*; kerüljük a nem magyaros titráns kifejezést

¹⁷**Endpoint detection:** *végpontjelzés*; a detekció kifejezés nem helyes.

¹⁸**Erlenmeyer flask:** *Erlenmeyer-lombik*

A harmadik forduló legsikeresebb beküldői:

Tibák Alexandra 12.NYEK (Szerb Antal Gimnázium, Budapest)	95 pont
Puska Zoltán 9.c (Táncsics Mihály Gimnázium, Kaposvár)	91 pont
Fábián Béla 9.b (ELTE Radnóti Miklós Gyakorlóiskola és Gimnázium)	90 pont
Molnár Fanni 8.a (Németh László Gimnázium, Budapest)	90 pont
Csépes-Ruzicska Luca Judit 10.a (Ady Endre Gimnázium, Debrecen)	89 pont
Turai Péter 12.NYEK (Szerb Antal Gimnázium, Budapest)	88 pont
Balogh Dániel 4/5.osztály (Zentai Gimnázium, Zenta)	88 pont
Fülöp Noémi 10. évfolyam (Varga Katalin Gimnázium, Szolnok)	85 pont
Bertha Csilla 11.b (Fazekas Mihály Fővárosi Gyakorló Ált. Iskola és Gimn., Budapest)	85 pont
Balassa Krisztina 12. oszt (Zentai Gimnázium, 4/3.osztály, Zenta)	83 pont

A 2012/2. számban közölt szakszöveg mintafordításához **Vámi Tamás, Ánosi Noel és Molnár Fanni** fordításaiból emeltem ki mondatokat, amelyeket *dőlt betűvel* olvashattok.

A 2012/2. számban közölt szakszöveg mintafordítása:**1. / A grafén szuperanyag szuperáteresztővé válik: alkohol desztillálására is használható**

A grafén nevű csodaanyag megmutatta egy másik (újabb) rendkívüli tulajdonságát: a Manchesteri Egyetem kutatói azt fedezték fel, hogy **szuperáteresztő a vízzel szemben¹**.

A grafén, a tudományos világ egyik csodája, lehetővé teheti majd az összehajtható mobiltelefonokat, a tapéta vékonyságú fényforrásokat és a következő generációs repülőgépeket. A Manchesteri Egyetem új felfedezése a grafén lehetőségeit nagyon meglepő dimenzióba helyezi: a grafén alkohol desztillálására is alkalmazható.

A *Science*-ben publikált beszámolóban a Sir Andre Geim professzor által vezetett kutatócsoport beszámolt arról, hogy a grafén alapú membránok

semmilyen gázt és folyadékot nem eresztenek át (azaz “vákuumbiztosak”). Azonban a vízmolekulák olyan gyorsan párolognak át a membránokon, mintha azok egyáltalán nem is lennének ott.

Ez az újonnan felfedezett tulajdonság most hozzáadható a *dicsérő jelzők már így is hosszú listájához*², amelyekkel a grafént jellemzik. (Vámi Tamás) Ez a legvékonyabb és a valaha mért legerősebb ismert anyag a világegyetemben. Jobban vezeti az áramot és a hőt, mint bármely más anyag. Ez a legmerevebb anyag is, és ugyanakkor a **legalakíthatóbb**³. A figyelemre méltó tulajdonságainak bemutatásával nyerték el a Manchesteri Egyetem **kutatói**⁴ 2010-ben a fizikai Nobel-díjat.

A Manchesteri Egyetem tudósai most olyan membránokat tanulmányoznak, amelyek a grafén kémiai származékából, grafén-oxidból épülnek fel. A **grafén-oxid**⁵ ugyanaz a sík alakú grafén, csak ez véletlenszerűen más molekulákkal, mint például **hidroxil**⁶ (-OH) csoportokkal van borítva. A grafén-oxid rétegek egymásra rakódnak, és így egy lemezes anyagot alkotnak. *A kutatók olyan lemezeket állítottak elő, amelyek százszor vékonyabbak voltak, mint az emberi hajszál, de erősek, rugalmasak maradtak, és könnyen kezelhetőek voltak.*

*Amikor egy fémfedényt ilyen réteggel **zártak le**⁷, akkor még a legérzékenyebb műszerek sem tudták érzékelni a levegő vagy bármilyen más gáz (beleértve a héliumot) átszivárgását.* (Vámi Tamás)

Teljes meglepetés volt, hogy amikor a kutatók megpróbálták ugyanezt közönséges vízzel, akkor azt találták, hogy az a grafénszigetelés tudomásulvétele nélkül átpárolog azon. A vízmolekulák a grafén-oxid membránokon olyan nagy sebességgel áramlanak át, hogy a párolgás sebessége ugyanaz volt függetlenül attól, hogy ez a **tárolóedény**⁸ le volt-e zárva vagy teljesen nyitott volt.

Dr. Rahul Nair, aki a kísérleti munkát vezette, a következő magyarázattal szolgál: „A grafén-oxid rétegek olyan módon rendeződnek, hogy köztük pontosan a vízmolekulák egy rétegének van hely. Ez egy molekularéteg vastagságú jégréteggé szerveződik, amely a grafén felületén gyakorlatilag súrlódás nélkül csúszik el. “

„Ha egy másik atom vagy molekula ugyanezt a trükköt próbálja meg, akkor a grafén hajszálcsövei vagy összeszűkülnek az alacsony **páratartalomtól**⁹, vagy elzáródnak a vízmolekuláktól.”

„A héliumgázt nehéz megállítani. Még egy milliméter vastagságú ablaküvegen is lassan átszivárog, de a mi ultravékony rétegeink teljesen blokkolták. Ugyanakkor a víz akadálytalanul átpárolog rajtuk. Az anyag nem viselkedhetne ennél furcsábban” – magyarázza Geim professzor. „Nem győzünk csodálkozni azon, hogy a grafén mit tartogathat még számunkra.”

„Ezt az egyedülálló tulajdonságot felhasználhatjuk olyan helyzetekben is, ahol úgy kell eltávolítani a vizet egy keverékből vagy tárolóból, hogy közben az összes többi összetevő bent maradjon” – mondja Dr. Irina Grigorieva, aki szintén részt vett a kutatásban.

„Csak a vicc kedvéért lezártunk egy üveg vodkát a membránjainkkal, és azt tapasztaltuk, hogy a desztillált folyadék idővel egyre **töményebbé és töményebbé**¹⁰ vált. Egyikünk sem iszik vodkát, de jó szórakozás volt elvégezni a kísérletet” – tette hozzá Dr. Nair.

A manchesteri kutatók erről a kísérletről *Science*-beli cikkükben is beszámolnak, de azt mondják, hogy nem számolnak a grafén szeszfőzdekben való használatával, és nem is ajánlanak fel semmilyen közvetlen alkalmazási ötletet. Azonban Geim professzor hozzáfűzte: „A tulajdonságok annyira szokatlanok, hogy nehéz elképzelni, hogy nem találunk valamilyen felhasználást szűrő, elválasztó vagy **határhártya**¹¹ tervezésében, vagy a víz szelektív eltávolításában.”

2./ Az aminosavak sav-bázis sajátosságai

Ikerionok¹² egyszerű aminosav- oldatokban

Az aminosavak egyaránt tartalmaznak bázikus amino- és savas **karboxilcsoportokat**¹³.

Egy hidrogénion belső átrendeződés után a COOH-csoportból az NH₂-csoportba kerül, és keletkezik egy pozitív, valamint negatív töltéssel is rendelkező ion. Ezt **ikerionnak** hívják.

Ez az a forma, amiben az összes aminosav létezik, még szilárd halmazállapotban is. Ha az aminosavat vízben feloldjuk, még az egyszerű oldata is ezt az iont tartalmazza. Az ikerionok olyan vegyületek, melyek **összességében**¹⁴ nem rendelkeznek elektromos töltéssel, pusztán egyes részeik pozitívak és negatívak.

Lúg¹⁵ hozzáadása aminosavoldathoz

Ha egy aminosavoldat pH-ját növeljük hidroxidionok hozzáadásával, a hidrogénion az –NH₃⁺ csoportból szakad le.

Elektroforézissel kimutatható, hogy az aminosav jelenleg egy negatív ion. Az elektroforézis legegyszerűbb módja abból áll, hogy benedvesített szűrőpapírt helyezünk egy tárgylemezre, amit krokodilcsipesszel egy akkumulátor/elem mindkét végéhez csatlakoztatunk. (Ánosí Noel)

*Ekkor a szűrőlap közepére cseppentünk az aminosavoldatból, ami bár színtelen, ninhidrinoldattal való lepermetezése után láthatóvá válik a helyzete. Ezután ha a lapot megszáritjuk, majd lassan melegíteni kezdjük, az aminosav színes pöttyként fog megjelenni. Ez esetben az anód (a pozitív **elektród**¹⁶) felé vándorolna. (Valánszki Luca)*

Sav hozzáadása aminosavoldathoz

Ha sav hozzáadásával csökkentjük az aminosavoldat pH-értékét, az ikerion --COO^- része veszi fel a hidrogéniont.

Ez esetben az elektroforézis folyamata alatt az aminosav a katód (a negatív **elektród**¹⁶) felé vándorolna.

A pH-érték eltolása egyik szélső értékből a másikba

Tegyük fel, hogy a savas közegben imént előállított ionból indulunk ki, majd ehhez adagoljunk lassan lúgot. Ez az ion két savas hidrogént tartalmaz: az egyik a --COOH a másik pedig az --NH_3^+ csoportban található, ám mivel a --COOH csoportban lévő savasabb, ezért azt távolítjuk el először, így kapva vissza az ikeriont.

Amikor éppen a megfelelő mennyiségű lúgot adjuk hozzá, az aminosav többé nem mutat eredő pozitív vagy negatív töltést. Ez azt jelenti, hogy az anyag nem fog egyik elektród felé sem vándorolni az elektroforézis folyamata során.

*Az a pH-érték, melynél az elektroforézis folyamán bekövetkező elmozdulás hiánya fennáll, az aminosav **izoelektromos pontjaként**¹⁷ ismert és aminosavtól függően változik.* (Molnár Fanni) Ezután ha tovább folytatjuk a hidroxidionok adagolását, azt a már látott reakciót kapjuk, melyben a hidrogéniont az --NH_3^+ csoportból távolítjuk el.

Természetesen az egész folyamat megfordítható azáltal, hogy az így keletkezett ionhoz savat kezdünk adni. Ez az ion két lúgos csoportot fog tartalmazni: az --NH_2 és a --COO^- csoportot, melyből az --NH_2 csoport az erősebb bázis, tehát az veszi először fel a hidrogénionokat, így hozva létre ismét az ikeriont. És természetesen tovább folytathatjuk, ismét a hidrogénionokat adva a --COO^- csoporthoz.

Miért nem a hetes pH-értéknél van az aminosavak izoelektromos pontja?

Amikor egy aminosav vízben oldódik, a helyzet picit bonyolultabb, mint amilyennek először tűnik. Az ikerion reagál a vízmolekulákkal – egyszerre viselkedik savként és bázisként. (Ánosi Noel)

Savként: Az --NH_3^+ csoport gyenge sav, mely hidrogéniont fog **átadni**¹⁸ egy vízmolekulának. Minthogy gyenge sav, az egyensúly a bal oldalra fog eltolódni.

Lúgként: A --COO^- csoport gyenge bázis, mely hidrogéniont fog elvenni egy vízmolekulától. Az egyensúly ismét balra fog eltolódni.

A két egyensúly helyzete nem azonos – az „R” csoport befolyásától függően változhat. (Ánosi Noel)

Gyakorlatban az egyszerű aminosavak esetén az első **egyensúly**¹⁹ egy kicsit jobbra helyezkedik el a másodikhoz képest, ami annyit tesz, hogy az oldatban egy kicsit több lesz a negatív ion az aminosavból, mint a pozitív.

Ha ezek között a körülmények között hajtjuk végre az elektroforézist ugyanezen (az eredeti, nem módosított) oldaton, az aminosav enyhén a pozitív elektród (az anód) felé fog sodródni. Hogy ezt a folyamatot megállítsuk, a negatív ionok mennyiségének csökkentésére van szükség, hogy a két ion koncentrációja egyenlővé válhasson. Ezt megtehetjük kevés sav hozzáadásával, így az első egyensúly egy kissé balra fog tolódni. Ilyenkor jellemzően a pH-értéket 6 körüli értékre kell mérsékelni, hogy ezt elérhessük. A **glicin**²⁰ esetében például az izoelektromos pont pH 6,07 esetén alakul ki, míg az alaninnál ez 6,11, a szerinnél pedig 5,68.

A negyedik szövegben előfordult kifejezések, szakkifejezések:

A grafén...

¹**Superpermeable with respect to sg.:** *szuperáteresztő valamivel szemben.*

²**List of superlatives** (to speak in superlatives): e kifejezést magyarul is így használjuk: szuperlatívuszokban beszél. Többféle, nagyon szellemes megoldást is írtatok, a legjobb a *legek listája*.

³**Ductile:** *alakítható, megmunkálható.*

⁴**Academics:** az egyetemi *kutatókra, oktatókra* vonatkozott jelen fordításban és nem a magyar nyelvi értelemben vett *akadémikusokra*.

⁵**Graphen oxide:** *grafén-oxid*, érdemes odafigyelni a vegyületek nevének magyar nyelvre áttünetésére egybeírás, különírás terén! Az angol a különírást, a magyar a kötőjelet részesíti előnyben.

⁶**Hydroxyl group:** *hidroxilcsoport*; tegyetek éles különbséget a hidroxid (pl. hidroxidion) és a hidroxilcsoport között! A szerves kémiában használatos hidroxilcsoport azt jelenti, hogy például a C_2H_6O összegképlettel leírt molekula esetén tetszőlegesen, elméletben elkülöníthetünk OH-csoportot, amivel azt jelezzük, hogy alkohollal állunk szemben. Az ilyen jellegű csoportok önállóan nem léteznek, nem különíthetők el. A hidroxid egyértelműen létező, kimutatható ionféleség.

⁷**Seal:** *elzáró/lezáró réteg* ez esetben, sajnos páran pecsétnek gondoltatok.

⁸**Container:** *tároló, tárolóedény*; nagyon sokan viszont *konténerként* fordítottátok, ami elvileg megfelelő, de ide a mérete miatt nem elfogadható változat.

⁹**Humidity:** *páratartalom* vagy nedvesség, de ebben a mondatban pontosabbnak tűnik az előbbi használata.

¹⁰**Stronger:** (a solution is stronger): *töményebb*, de nem erősebb!

¹¹**Barrier membrane:** *határhártya*; a gát membrán, gátló hártya kifejezések nem használatosak.

¹²**Zwitterion:** *ikerion*.

¹³**Carboxylic acid group:** *karboxilcsoport*

¹⁴**Overall charge/ Net Charge:** *össztöltés*

¹⁵**Alkali:** *lúg.*

¹⁶**Electrode:** *elektród* Az elektrokémiában az elektród a szabatos, a köznyelvi elektródát nem használjuk.

¹⁷**Isoelectric point:** *izoelektromos pont.*

¹⁸**Donate:** *ad, átad, adományoz,* de itt kifejezetten az első jelentését használjuk.

¹⁹**Equilibrium:** *egyensúly;* sok fordító egyensúlyi állandóként fordította le a kifejezést, amely angolul equilibrium constant lenne.

²⁰**Glycine:** *glicin* és nem pedig glicerin (glycerol)

A negyedik forduló legsikeresebb fordítói:

Vámi Tamás 12.C (Petőfi S. Evangélikus Gimnázium, Bonyhád)	84 pont
Lévai Martin 11/B (Mechwart András Gépipari és Informatikai Szakközépiskola, Debrecen)	80 pont
Turai Péter 12.NYEK (Szerb Antal Gimnázium, Budapest)	78 pont
Ánosi Noel 10.NYEK (Szerb Antal Gimnázium, Budapest)	76 pont
Radványi Viktória 10.A (Szent László Gimnázium, Mezőkövesd)	75 pont
Balogh Dániel 4/5.osztály (Zentai Gimnázium, Zenta)	75 pont
Bertha Csilla 11.b (Fazekas Mihály Fővárosi Gyakorló Ált. Iskola és Gimnázium, Budapest)	73 pont
Nagy Zoltán (Mechwart András Gépipari és Informatikai Szakközépiskola, Debrecen)	72 pont
Csépes-Ruzicska Luca Judit 10.a (Ady Endre Gimnázium, Debrecen)	71 pont
Molnár Fanni 8.a (Németh László Gimnázium, Budapest)	70 pont

A 2011/2012-es tanév összesített eredménye:

Csépes-Ruzicska Luca Judit 10.a (Ady Endre Gimnázium, Debrecen)	328 pont
Balogh Dániel 4/5.osztály (Zentai Gimnázium, Zenta)	323 pont
Molnár Fanni 8.a (Németh László Gimnázium, Budapest)	323 pont
Vámi Tamás 12.C (Petőfi S. Evangélikus Gimnázium, Bonyhád)	317 pont
Puska Zoltán 9.c (Táncsics Mihály Gimnázium, Kaposvár)	306 pont
Turai Péter 12.NYEK (Szerb Antal Gimnázium, Budapest)	298 pont
Kiss Réka 11.C (Petőfi Sándor Gimnázium, Bonyhád)	296 pont
Radványi Viktória 10.A (Szent László Gimnázium, Mezőkövesd)	293 pont
Erdélyi Réka III.5 (Zentai Gimnázium, Zenta)	292 pont
Tibák Alexandra 12.NYEK (Szerb Antal Gimnázium, Budapest)	291 pont

Sikeres munkáitokhoz gratulálok, és a 2012/2013-as tanévben is kitartó fordítást kívánok mindnyájatoknak!

MacLean Ildikó
kokelangol@gmail.com

Az összesített táblázat első 5 helyezettjével nyereményük ügyében a Magyar Kémikusok Egyesülete fogja felvenni a kapcsolatot.