

# KÉMIA IDEGEN NYELVEN



## Kémia németül

*Szerkesztő: Horváth Judit*

A 2014/4. számban megjelent szakszöveg helyes fordítása:

### Pigmentek és festékek<sup>1</sup>

---

#### Pigmentek és kötőanyagok<sup>2</sup>

A **pigment** a felhasználásra szánt közegben (lakk, festék) **oldhatatlan** festékanyag, mely legtöbbször **nagyon finoman eloszlatott formában** van jelen. Az oldható festékanyagokat ezzel szemben színezékeknek<sup>3</sup> nevezzük. Pigmenteket főként festésnél és mázolásnál használunk, színezékeket inkább színezésre. A tiszta pigment nem tartalmaz **adalékanyagokat**. Egy pigment színező hatása a kémiai összetételtől, a kristályszerkezettől, a részecskemérettől és az egész belső felülettől<sup>4</sup> függ. Az optimális **részecskeméret** egy ötszázad és egy kétezred milliméter között van.

Ahhoz, hogy egy festékpigment tapadjon egy felületre, **kötőanyaggal** kell összekeverni. A **kötőanyagok** olyan anyagok, melyek finom eloszlású egyéb anyagokat felragasztanak egy alapra. Festék előállításához a pigmentet kötőanyaggal keverik össze, és annak **megszilárdulása** után a pigment a festendő alapon rögzítődik<sup>5</sup>. Felhasználási terület és festék<sup>6</sup> szerint különféle kötőanyagok alkalmazhatók. Használhatók a gumik, gyanták, viaszok, olajok, fehérjék, a cellulóz vagy a mész. Így kapunk például az ultramarinkék pigmentből **lenolaj** hozzákeverésével olajfestéket. A vízfestékekben gumiarábikumot, a kazeinfestékekben a kazein nevű tejfehérjét alkalmaznak kötőanyagnak. Az iskolákban gyakran használt

plakátfesték<sup>7</sup> a *Pelikan* cégtől a kazeinfestékek közé tartozik. A **temperafesték enyv-olaj-víz emulziót** tartalmaz a pigment megkötésére. Az **enyvek** növényi, állati vagy szintetikus alapú<sup>8</sup>, **vízoldható ragasztóanyagok**. A fehérjetartalmú enyvek közé tartozik a vágóhídi hulladékból kinyerhető **zselatin**, a csontokból előállítható **csontenyv** vagy a **tejkazein**. A kazein csak lúgokban oldható, ezért **kell a vizet először oltott mésszel (kalcium-hidroxid) meglúgosítanunk, mielőtt a kazeint a kötőanyagmassza előállításához feloldjuk**. A „mész-kazeines” eljárást már a rómaiak is alkalmazták.

### Vízfestékek előállítása

Egy 100 ml-es főzőpohárba tégy 10 ml vizet, és oldj fel benne 2 g **dextrint**. (A dextrint **bojlástermék**ként kapjuk, amikor **keményítőt** 200–290 °C fokra hevítünk.) **Keverj el** 10 g-ot a pigmentből a víz-dextrin **keverékkel**. Ezután adj hozzá kötőanyagként 1 g gumiarábikumot, 2 ml glicerint és 1 g cukrot, majd keverd mindaddig, amíg a festék teljesen csomómentes lesz. **Öntsd** a még folyékony festéket egy **Petri-csészébe**, és hagyd pár napig száraz helyen száradni.



### **Egy vízfesték összetevői**

(Feliratok az üvegeken balról jobbra: ultramarinkék pigment, víz, glicerint, gumiarábikum, nádcukor, dextrin)<sup>9</sup>

## Kobaltpigmentek

Kobaltpigmentek esetében olyan kobaltsókról van szó, melyek más fématomok, mint pl. alumínium, cink vagy ón mellett különféle színeket eredményeznek. Nagyon **ellenállóak** a fénnel, levegővel, forrósággal, lúgokkal valamint a legtöbb savval szemben. Egyedül<sup>10</sup> a tömény sósav<sup>11</sup> képes a kobaltpigmentek némelyikét megtámadni.<sup>12</sup>

Az összes kobaltpigmentet festék előállítására használják fel. A **kobaltkék** különösen a **levegő tónusainak** megfestésére alkalmas, a többi színárnyalathoz képest perspektivikusan hátrébb szorul.<sup>13</sup> Az **impresszionizmus** festői, mint Claude Monet, szívesen használták a kobaltkék és a kobaltlila finom színárnyalatait olyan területek megfestésére, ahol a fény **árnyékot** vet. Ma a kobaltkéket **bankjegyek nyomására** is használják, mert fotokémiaailag könnyű azonosítani. Kerámiák színezésére szintén széleskörűen elterjedt.



kobaltkék



kobaltlila



Rinman-zöld



kobaltcölinkék



kobalttürkiz

### Előállítás:

Thénard<sup>14</sup> eljárása<sup>15</sup> szerint **kobaltkékhez** ( $\text{CoAl}_2\text{O}_4$ ) **timföld-hidrát** (alumínium-hidroxid) és kobalt-foszfát **izzításával** juthatunk. Manapság azonban **timsó** kobalt-szulfáttal történő izzításával állítják elő. A laborban kék kobaltpigmentet 5 spatulányi alumínium(III)-klorid és 1 spatulányi kobalt(II)-klorid keverékének hevítésével lehet előállítani. **Kobaltlilát** ( $\text{CoLiPO}_4$ ) 5 spatulányi timsó és 1 spatulányi kobalt(II)-klorid keverékének hevítésével kaphatunk. A Rinman által felfedezett **Rinman-zöld** cink-oxid és kobalt(II)-oxid izzításakor képződik, és zöld színét a cinkatomoktól kapja<sup>16</sup>. Hasonló pigmenthez juthatunk 5 spatulányi cink-oxid és 1 spatulányi kobalt(II)-klorid keverékének hevítésével<sup>17</sup>. A **kobaltcölinkék** (vagy cölinkék) kobalt-**ón vegyesoxid**. Fedőképessége jelentősen jobb a kobaltkékhez vagy a kobaltzöldhöz képest. Fényerejénél fogva a cölinkék („égek”) az ég ábrázolására alkalmas. A **kobalttürkiz** egy újonnan kifejlesztett, nagyon nagy fedőképességű pigment, nagy fényállósággal. Meghatározott mennyiségi arányú kobaltból, krómból és alumíniumból

valamint más fém-oxid adalékokból, pontosan végrehajtott<sup>18</sup> égetési folyamatot követően nyerhető ez a türkizkék.

Toxikológia:

**Általános, hogy a pigmentporokat<sup>19</sup> nem szabad belélegezni.** A kereskedelemben kapható pigmentfajták – kobaltkék, kobaltcölinkék, kobalttürkiz és kobaltlila – **nincsenek veszélyes anyagként** besorolva. **Kivételt** képez a Rinman-zöld. Megjegyzendő,<sup>20</sup> hogy a kobaltpigmentek saját kezüleg<sup>21</sup> történő előállításakor mérgező kiindulási anyagokat használunk (lásd **veszélyes anyag: kobalt(II)-klorid**). Mivel az iskolákban jórészt tilos **rákkeltő anyagokkal** dolgozni, ezek a kísérletek általános képzési profilú<sup>22</sup> iskolák számára kevésbé alkalmasak.



A **berlini kék** egy sötétkék, mesterségesen előállított pigment, mely egy komplex vegyületből<sup>23</sup>,  $K[Fe^{III}Fe^{II}(CN)_6]_n$ -ből áll.

Híg savak nem támadják meg, tömény savak ellenben zöld elszíneződés mellett elbontják; lúgokkal pedig barna vas-oxid képződése közben reagál. A **legjobb fedőképességgel rendelkezik az összes szerves pigment között.** Ez a nagyon fényálló pigment mindaddig megtartja színét, míg bizonyos anyagokkal össze nem keverjük. Ha kötőanyagként kopálgyantával vagy lenolajjal, vagy ólomfehér pigmenttel keverjük össze, fokozatosan zöldesen elszíneződik.

Előállítás:

A közvetlen módszer szerint vas(III)-kloridot (vagy vas(III)-nitrátot) és kálium-[hexaciano-ferrát(II)]-t vizes oldatban összekeverünk, miközben berlini kék válik ki. A keletkező pigment annyira finom eloszlású (**kolloidális**), hogy még a **szűrőpapír pórusain<sup>24</sup> is áthatol.**

A közvetett módszer során kálium-[hexaciano-ferrát(II)] és vas(II)-szulfát reakciója révén egy fehér, vízzeloldhatatlan pigmenthez (berlini fehér  $Fe_2Fe(CN)_6$ ) jutunk, mely könnyen berlini kékké oxidálható. Oxidálószerként alkalmas a klór is, vagy a krómsav:

1. lépés  $2 FeSO_4 + K_4Fe(CN)_6 \rightarrow Fe_2Fe(CN)_6 + 2 K_2SO_4$
2. lépés  $Fe_2Fe(CN)_6 + Cl_2/H_2CrO_4 \rightarrow$  berlini kék

A berlini kék **oxálsavban**<sup>25</sup> oldható, és **kék tintát** képez.

Veszélyes anyagként történő megjelölése nem szükséges. Mindenesetre oda kell figyelni,<sup>26</sup> mert a **berlini kékből tömény savak hatására nagyon mérgező hidrogén-cianid**<sup>27</sup> fejlődhet!

**Forrás:**

<http://www.seilnacht.com>

A szövegben előfordult fontos szakkifejezések:

Eszközök, berendezések:

s	Becherglas, ~es, ~er	főzőpohár
e	Petrishale	Petri-csésze
s	Filterpapier	szűrőpapír

Anyagok:

r	Zusatzstoff, ~(e)s, ~e	adalékanyag
s	Bindemittel, ~s, ~	kötőanyag
s	Harz, ~es, ~e	gyanta
s	Wachs, ~es, ~e	viasz
r	Eiweißstoff	fehérje
e	Cellulose	cellulóz
r	Kalk, -(e)s, -e	mész
s	Leinöl, ~(e)s, ~e	lenolaj
s	Gummiarabikum	gumiarábikum
s	Casein, ~s	kazein
r	Leim, ~(e)s, ~e	enyv
e	Gelatine	zselatin
e	Lauge	lúg
	gelöschter Kalk	oltott mész
s	Calciumhydroxid	kalcium-hidroxid
s	Dextrin	dextrin
e	Stärke	keményítő
s	Zink	cink
s	Zinn	ón
e	Salzsäure	sósav

<b>e Tonerde</b>	timföld
<b>r Alaun, ~s</b>	timsó
<b>wässrige Lösung</b>	vizes oldat
<b>s Blei, ~(e)s</b>	ólom
<b>s Oxidationsmittel, ~s, ~</b>	oxidálószer
<b>s Chlor, ~s</b>	klór
<b>e Chromsäure</b>	krómsav
<b>e Oxalsäure</b>	oxálsav (sóskasav)
<b>e Blausäure</b>	hidrogén-cianid (HCN)

Fogalmak:

<b>s Medium</b>	közeg
<b>e chemische Aufbau</b>	kémiai
<b>e Kristallstruktur</b>	kristályszerkezet
<b>e Teilchengröße</b>	részecskeméret
<b>e Emulsion</b>	emulzió
<b>s Gemisch, ~(e)s, ~e</b>	keverék
<b>e Verbindung</b>	vegyület
<b>s Metallatom, ~(e)s, ~e</b>	fématom
<b>s Mischoxid, ~s, ~e</b>	vegyesoxid (pl.
<b>s Verfahren</b>	eljárás
<b>r Gefahrstoff, ~(e)s, ~e</b>	veszélyes anyag
<b>krebserzeugender Stoff</b>	rákkeltő anyag
<b>kolloidal</b>	kolloidális
<b>oxidierbar</b>	oxidálható

Egyéb:

<b>unlöslich</b>	oldhatatlan
<b>verrühren</b>	elkeverni
<b>schütten</b>	(hozzá-/ki-) önteni
<b>beständig sein gegen etw.</b>	ellenálló vmivel
<b>konzentriert</b>	tömény
<b>verdünnt</b>	híg
<b>glühen</b>	izzítani

<b>erhitzen</b>	hevíteni
<b>entstehen</b>	keletkezik
<b>sich zersetzen</b>	elbomlik
<b>aus fallen, ie, i. a</b>	kiválik
<b>sich lösen</b>	oldódik
<b>Gas entwickeln</b>	gázt fejleszt

A fordításokról:

Figyeljünk rá, hogy magyarul egybeírjunk olyanokat, mint:

ragasztóanyag, kobaltpigment, kobaltsó, kobaltét, kobaltlila, kobaltzöld, kazeinfesték, fehérjetartalmú

Magyarul a **kálium-[hexaciano-ferrát(II)]** helyesírása is meglehetősen bonyolult a **Kaliumhexacyanoferrat(II)**-hoz képest, de igen logikusan a komplex vegyület szerkezetét tükrözi.

<sup>1</sup>**Malfarben** – Mindig dilemma, hogy festékről vagy színről van-e éppen szó. Én festmények festésére használható festékekre gondolok (ellentétben pl. a falfestékkal – Wandfarbe), és nem a színekre.

<sup>2</sup>**Bindemittel** – A többes szám valószínűsíthető, mert a pigment is többes számban áll.

<sup>3</sup>**Farbstoff** ≠ **Farbmittel** – *színezék* ≠ *színezőanyag*

<sup>4</sup>**gesamte innere Oberfläche** – *fajlagos felület* is nagyon jó!

<sup>5</sup>**auf einem Malgrund festgehalten** – *ráköt / rögzül* is jó. A festőfelületre *felvinni* ilyenkor már nem lehet.

<sup>6</sup>**Farbe** – Megint dilemma, hogy festékről vagy színről van-e éppen szó. Itt inkább a különféle festéktípusokra kell gondolni, a szöveg is ilyen példákkal (vízfesték, kazeinfesték, temperafesték) folytatódik.

<sup>7</sup>**Plakatfarbe** – *plakátfesték*. Az eredeti szövegben hiányzott a *t*.

<sup>8</sup>**auf pflanzlicher ... Basis** – növényi alapú

<sup>9</sup>A vegyszeres üvegek vignettáin szereplő feliratok lefordításáért +3 pontot kaptak: Heilmann Tímea, Gasztonyi Fanni és Baumgartner Benita.

<sup>10</sup>**lediglich** – *egyedül*, nem *sajnálatos módon*. (Szakszövegben ritka az érzelem kinyilvánítása.)

<sup>11</sup>**konzentrierte Salzsäure** – *tömény sósav*. Nem általánosságban a tömény savak.

<sup>12</sup>**angreifen ≠ auflösen** – *megtámadni ≠ feloldani*.

<sup>13</sup>**tritt perspektivisch zurück** – Nehéz magyarul kifejezni, igazán szépen nem is sikerült. Lényeg, hogy *térben (azaz perspektivikusan) a háttérbe szorul*. Néhányaknál „eltörpül”.

<sup>14</sup>**Thénards Verfahren** – Itt az s a birtokos jel, Thénard neve után.

<sup>15</sup>**Verfahren ≠ Erfahrung** – *eljárás ≠ tapasztalat*

<sup>16</sup>**erhält ≠ behält** – *kapja ≠ megtartja*

<sup>17</sup>**Erhitzen** – *hevítés*, nem ~~melegítés~~ vagy ~~forrósítás~~.

<sup>18</sup>**exakt durchgeführt** – pontosan (esetleg aprólékosan) *végrehajtott*, és nem ~~végbemenő~~. Lehet, hogy igaz, de azért ne ezt írjuk: „~~De ez a folyamat nehezen kivitelezhető.~~”

<sup>19</sup>**Pigmentstäube** – *porok*, nem ~~gőzök~~. A pigmentek nem illékonyak (legfeljebb az oldószer a kész festékben)!

<sup>20</sup>**Es ist zu bemerken, dass ...** – *megjegyzendő, meg kell jegyezni*, nem ~~észrevehető~~.

<sup>21</sup>**bei der eigenen Herstellung** – *saját kezűleg vagy házilag történő előállítás*. Majdnem mindenki ~~egy~~ pigmentek előállítását írta (≈ bei der Herstellung einiger Pigmenten).

<sup>22</sup>**allgemeinbildende Schule** – Jó: *általános képzést nyújtó / általános képzésű / általánosan képző iskolák*. Esetleg: *hagyományos / általános tantervű iskolák*. De nem ~~általános iskolák~~ vagy ~~közoktatás~~.

<sup>23</sup>**Verbindung ≠ Bindung** – *vegyület ≠ kötés*

<sup>24</sup>**Poren** ≠ *Polen* – *pórusok ≠ pólusok* (pl. galvánelemé).

<sup>25</sup>**Oxalsäure** – *oxálsav*. Nem ~~oxidáló sav~~, csak komplexeket tud képezni.

<sup>26</sup>**ist zu beachten** – *figyelni / ügyelni kell rá / figyelembe kell venni*. Nem annyira ~~figyelemre méltó~~!

<sup>27</sup>**Blausäure** – *hidrogén-cianid!* A ~~kécsav~~ elnevezést már nem használják, a „*cián*” szóról viszont mindenkinek azonnal eszébe jut, hogy méregről van szó!

Az első forduló eredménye:



NÉV	ISKOLA	Ford. ( 80 )	Magyar nyelvtan (20)	ÖSSZ. (100)
<b>Gasztonyi Fanni</b>	Soproni Széchenyi István Gimn.	70	18	<b>88</b>
<b>Móricz Gréta</b>	Soproni Széchenyi István Gimn.	71	16,5	<b>87,5</b>
<b>Heilmann Tímea</b>	Városmajori Gimn., Bp.	63	19,5	<b>82,5</b>
<b>Kiss Lilla</b>	Révai Miklós Gimn., Győr	59	18	<b>77</b>
<b>Hadnagy Áron</b>	Szt. István Király Zeneműv. Szki., Bp.	60	16,5	<b>76,5</b>
<b>Baumgartner Benita</b>	Soproni Széchenyi István Gimn.	56	10	<b>66</b>
<b>Teleki Zsófia</b>	Petőfi Sándor Gimn., Bonyhád	51	12,5	<b>63,5</b>
<b>Turi Soma</b>	ELTE Apáczai Csere János Gimn., Bp.	47	12,5	<b>59,5</b>
<b>Szigetvári Barnabás</b>	Ipari Szki., Veszprém	33	17	<b>50</b>
<b>Straubinger Dorien</b>	NYME Róth Gyula Gyak. Szki., Sopron	29	8,5	<b>37,5</b>
<b>Szárszói Eszter</b>	Pécs	24	6	<b>30</b>

## Kémia angolul

*Szerkesztő: MacLean Ildikó*

### Kedves Diákok!

A 2014/2015-ös tanév újabb fordulójában ismét ügyesen vettétek az akadályt a „Breaking bad”, azaz a Totál szívás c. filmsorozatban látott egyik kémiai kísérlet háttérének, pontos kémiai tartalmának, magyarázatának fordításban. Az idei utolsó fordítás még mindig e filmhez kapcsolódik. Mielőtt erre rátérünk, tekintsük át a 2014/5. számban szerepelt szöveget, melynek mintafordításában **Nagy Sára** 11. osztályos tanuló (Szent Bazil Görög Katolikus Gimnázium, Hajdúdorog) ismerhet rá munkájára.

### A 2014/5. számban közölt szakszöveg mintafordítása:

#### Kémia a képernyőn

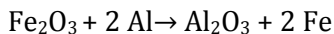
#### Totál szívás III – betörés termittel<sup>1</sup>

A „Totál szívás”-ban Walt egy rossz útra tért kémiatanár, aki metamfetamint (kristályos meth-et) készít a társával, Jesse-szel. Az ehhez szükséges kiindulási anyaguk egy **vény nélkül kapható**<sup>2</sup>, a gyógyszerútból beszerezhető anyag. Sajnos a gyógyszerész csak pár csomagot adhat el belőle legálisan egy személynek, ezért Jesse-nek szerveznie kell egy sereg „Törpöt” (olyan haverokat, akik hajlandók nagyon sok gyógyszerészt felkeresni), hogy ebből eleget gyűjtsenek össze.

#### A reakció

Azért, hogy ezt az akadályt legyőzzék, Walt egy alternatív **kiindulási anyagot**<sup>3</sup> javasol, amit egy elzárt helyről kell ellopniuk. Termitreakció segítségével kirobbantják a biztonsági zárat, és egy nagyon vicces, Stan és Panra emlékeztető megoldással, egy nagy hordóval továbbállnak. Ezek után a helyi kábítószeres osztag megnézi a CCTV felvételeit, és élvezettel nevetnek az idétlenkedésükön – ahelyett, hogy görgették volna a dobot, inkább cipelték. A műsorban Walt lelkesen meséli a termitreakció kémiai alapját Jesse-nek – ilyen nem történik meg túl gyakran egy hollywoodi filmben.

A termitreakció egy klasszikus **redoxireakció**<sup>4</sup>. Általában vas-oxidot és alumíniumport használnak a reakcióhoz:



Minél távolabb van egymástól a két fém a **jellemerősségi sorban/redukáló sorban**<sup>5</sup>, annál gyorsabb es intenzívebb lesz a reakció.

Soha nem fogom elfelejteni azt a robbanást es felfordulást, ami akkor következett be, mikor a laboratóriumban a rám nagy hatással lévő középiskolai kémiatanárom felmelegített egy **olvasztótégelynyi**<sup>6</sup> ólom-oxid–magnézium termitport!

### Nagyon forró!

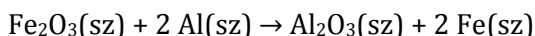
A termitreakció nem robbanásveszélyes, ám nagy energia-felszabadulással járó reakció, ami kis térfogatban képes nagyon magas hőmérsékletet létrehozni, ezért fémek hegesztésére vagy „vágására” használható. A reakcióban az alumínium használata kifejezetten hasznos, azért, mert viszonylag alacsony hőmérsékleten olvad, így a reakciót könnyű beindítani, valamint az alumíniumnak magas a forráspontja, így a reakcióban nagyon magas, körülbelül 2500 °C hőmérsékletet is elérhet, így például vasúti sínek összehegesztésére használható. A hadsereg ezt a reakciót számos helyszíni művelet során használja. Megfelelő mennyiségben képes olyan hosszán tartóan hőt fejleszteni, ami megolvasztja a zárat, habár ezzel könnyen felgújthatják az ajtót és környezetét.

### Termitreakció

Rövid ismertető: Kis mennyiségű **glicerint**<sup>7</sup> adjunk vas(III)-oxid, alumíniumpor és **kálium-permanganát**<sup>8</sup> keverékből álló halomhoz, ami ezután szikrázás közben meggyullad és olvadt vas keletkezik.

A cél: Az exoterm reakciók, a **vasgyártás**<sup>9</sup> és az **aktiválási energia**<sup>10</sup> fogalmának bemutatása.

A kísérlet magyarázata: A vas (III)-oxid es alumínium reakcióját az alábbi egyenlet mutatja:



A reakció az ún. termitreakciók csoportjába tartozik, amit iparilag hegesztésre, fémek oxidjaikból való előállítására es gyújtóeszközök gyártására használnak. A folyamat hő hatására indul el, de utána önfenntartó lesz. A termitreakciót a kálium-permanganát és glicerint

keverékéből képződött hő indítja el. Magnéziumszalagot használva a reakció beindításához, az nem lesz olyan megbízható, mint a már megadott reakció.

Anyagok előkészítése:

- 50-55 g vas(III)-oxid-por,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$
- 15 g alumíniumpor
- 20-25 g kálium-permanganát,  $\text{KMnO}_4$
- 5-6 ml glicerin,  $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$
- 2 db agyag virágcserep, aminek kb. 6 cm a belső átmérője és egy 1 cm-es nyílás található az alján
- Szűrőpapír vagy papírtörülő a cserep aljára
- 6-7 cm belső átmérőjű vaskarika
- 1 m-es állvány
- Hőálló cementlap (kb. 1m x 1m)
- Száraz homokkal teli, nagyméretű fémvödör
- Átlátszó **védőálarc**<sup>11</sup>
- 10 ml-es főzőpohár
- Fogók
- **Hőálló kesztyűk**<sup>12</sup>

Ezt a kísérletet csak nagy, jól szellőző teremben vagy kültéren végezzük el! A reakció nagy mennyiségű füst képződésével jár. A szikrák akár függőlegesen 2 méternyire es vízszintesen 5 méternyire is szétszóródhatnak. Az éghető anyagokat tartsuk távol a kísérleti területtől! Tegyük egy darabka szűrőpapírt vagy papírtörülőt az egyik agyagcserep aljára, és ezt tegyük bele a másik cserepbe! Alaposan keverjük össze a vas(III)-oxidot az alumíniumporral! Kanalazzuk bele az elegyet a cserepbe! Készítsünk egy kicsi, kb. 2 cm mély, 1-2 cm széles kúp alakú bemélyedést az elegy közepébe! Töltsük meg ezt a mélyedést 20-25 g kálium-permanganát-kristállyal! Alakítsunk ki még egy kúp alakú bemélyedést a  $\text{KMnO}_4$ -ban! Helyezzük a cserepeket az állványra **erősített**<sup>13</sup> vaskarikába! Tegyük az állványt a hőálló cementlap közepére! Ahhoz, hogy felfogjuk az **olvadt vasat**<sup>14</sup>, tegyük egy homokfürdőt nagyjából 1 m-rel a cserep alá! Használjunk védőálarcot a szikrák ellen!

**A kísérlet bemutatása:**

Öntsünk 5-6 ml glicerint egy kisebb főzőpohárba! Gyorsan öntsük a glicerint a  $\text{KMnO}_4$  bemélyedésébe! Azonnal lépünk hátrébb! A keverék kb. 15 másodpercen belül meggyullad. Láng, szikrák, füst és por képződik. A megolvadt vas a cserép alsó nyílásán keresztül a homokfürdőbe folyik. Mikor a reakció lejátsszódik, a fogó segítségével vegyük fel a fehéren izzó, forró vasat. Mielőtt megfognánk, hagyjuk kissé kihűlni.

Veszélyek: Ebben a kísérletben nagy mennyiségű hő és olvadt vas képződik. Mindig készítsünk tűzoltó készüléket egy könnyen elérhető helyre! Vizet ne használjunk a reakció oltására, mivel víz hozzáadásával a forró vas robbanásveszélyes hidrogéngázt fejleszthet! Mivel a termitreakció hatására keletkezett tüzet nehéz lehet leállítani, az anyagokat nem szabad a leírtnál nagyobb mennyiségben használni! Használjunk védőálarcot a szikrák ellen! Ügyeljünk arra, hogy az olvadt vassal ne érintkezzünk! Viseljünk hőálló kesztyűt és a forró termékeket csak fogóval érintsük meg! A  $\text{KMnO}_4$ -et nagy körültekintéssel kezeljük, mert robbanáshoz vezethet, ha érintkezésbe lép valamilyen szerves vagy könnyen oxidálódó anyaggal akár oldatban, akár szilárd állapotban! A füst és por keletkezése miatt a kísérletet egy jól szellőző helyiségben végezzük az előadás végén!

Hulladékkezelés: Hagyjuk, hogy az előállított szilárd anyagok szobahőmérsékletre hűljenek! Minden szilárd anyagot ki lehet dobni egy hulladékgyűjtő edénybe! A belül levő virágcserep elkerülhetetlenül megreped, ne használjuk fel újra!

A szövegben előfordult, fordításkor nehézséget okozott szakkifejezések:

<sup>1</sup>**thermite**: termit

<sup>2</sup>**over-the-counter drug**: vény nélkül kapható gyógyszer

<sup>3</sup>**precursor**: kiindulási anyag

<sup>4</sup>**reduction-oxidation reaction**: redoxireakció

<sup>5</sup>**electrochemical series**: jellemerősségi sor vagy redukáló sor.

<sup>6</sup>**crucible**: olvasztótégely

<sup>7</sup>**glycerine**: glicerin

**<sup>8</sup>potassium permanganate:** kálium-permanganát. A vegyületek elnevezése szinte minden fordításban előkerül. Ügyeljünk arra az általános szabályra, hogy angolul szinte mindig különírjuk az alkotórészek nevét, míg magyarul a kötőjel használata az elfogadott.

**<sup>9</sup>metallurgy of iron:** vasgyártás

**<sup>10</sup>energy of activation:** aktiválási energia. Szokták fordított sorrendben is használni a kifejezést activation energy-ként.

**<sup>11</sup>safety shield:** védőálarc

**<sup>12</sup>heat protective gloves:** hőálló kesztyű

**<sup>13</sup>clamped:** szorító, ám fordításkor a betöltött szerepre utalva valamihez oda erősítettként fordítottatok többen is (nagyon helyesen)

**<sup>14</sup>molten iron:** olvadt vas. Talán több fordítóban is felmerült, hogy miért „molten” és miért nem „melted”, hisz a melt ige 3. alakja nyelvtanilag illene a kifejezéshez. A „molten” kifejezést akkor használjuk, ha valami megolvadt, folyékony és nagyon forró, s normális körülmények között szilárd halmazállapotú lenne. Szemben a „melted” kifejezéssel, ami szintén olvadtat jelent, de nem feltétlenül meleget s még csak nem is feltétlenül folyékony halmazállapotot. Elegendő a szilárd halmazállapotból történő „kimozdulás”

A 2014/4. számban megjelent szöveget legjobban lefordító tíz fordító eredménye:

<b>Major Ábel</b>	Földes Ferenc Gimnázium, Miskolc	<b>99</b>
<b>Nagy Sára</b>	Szent Bazil Görög Kat. Gimn., Hajdúdorog	<b>98</b>
<b>Hegyi Zoltán</b>	Janus Pannonius Gimnázium, Pécs	<b>98</b>
<b>Szokolai Péter</b>	ELTE Radnóti Miklós Gimnázium, Budapest	<b>97</b>
<b>Motkó Gábor</b>	Mechwart András Gépipari és Inf. Szki., Debrecen	<b>97</b>
<b>Szigetvári Barnabás</b>	Ipari Szakközépiskola, Veszprém	<b>94</b>
<b>Varga Mátyás</b>	Ciszterci Rend Nagy Lajos Gimnáziuma, Pécs	<b>94</b>
<b>Porogi Anna</b>	Neumann János Középiskola, Eger	<b>93</b>
<b>Vörös Zoltán</b>	Váci Mihály Gimnázium, Tiszavasvári	<b>93</b>
<b>Nagy Kristóf</b>	Ciszterci Szent István Gimn., Székesfehérvár	<b>93</b>

A 2014/2015-ös tanév utolsó fordítási feladata:

## **On-screen chemistry**

### **Breaking bad II – acid bath disposal of bodies**

In Breaking Bad Walter White is a high school chemistry teacher who has a critical illness and needs to make cash for his family. He has turned drug maker, cooking-up 'meth' (methamphetamine) with Jesse, a local dealer. In a previous episode they found themselves in a tight spot with gangsters who forced them to make drugs. He improvised an experiment to gas them but now they have the problem of disposing of the Walter suggests using acid, but this has problems of its own. Walter knows that an acid such as hydrofluoric acid (HF) will be able to dissolve the bodies as it can destroy tissue and decalcify bone, so he steals a few large bottles of HF from his high school chemical stores. He tells Jesse that they need to be careful about the type of container they use to put the bodies in as HF is so dangerous it can react with metals, certain plastics and even glass. He sends Jesse off to the local hardware store to find something suitable. Hiding behind the shop shelves, Jesse tries sitting in plastic crates to find out which would be large enough. He soon gets annoyed and frustrated and so just goes home. Jesse places the first body in his household bath and, whilst wearing gloves and a face mask, adds the acid. When the two next meet up at the end of the day, the acid has eaten through the bottom of the bath and they arrive just in time to witness the floorboards give way, releasing all the ghastly contents onto the corridor below. Would the plan have worked? HF used to be stored in wax bottles but nowadays polyethylene or Teflon (PTFE) bottles are used. So you really do need the correct type of plastic container and you definitely wouldn't want to use a standard household bath. In the programme Jesse wears a face mask and gloves. HF eats through most types of gloves and can easily penetrate skin and fat tissue. Once it is in the bloodstream it will quickly act as a poison. The fumes from the many litres of HF that Jesse was exposed to would have been deadly. A single lungful would cause so much fluid on his lungs, he would have drowned. A real case perhaps the most famous real-life acid bath criminal case involved John George Haigh. When police arrested him he told them that 'Mrs

Durand-Deacon no longer exists, I've destroyed her with acid. You can't prove murder without a body'. He went on to admit to eight other murders where he disposed of the body in sulphuric acid baths. Police eventually found remains which had been reduced to sludge but gallstones and part of a plastic denture survived, confirming the woman's identity. Haigh was eventually hanged for his crimes in 1949.

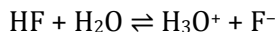
### Hydrofluoric acid

Hydrofluoric acid is a solution of hydrogen fluoride (HF) in water. It is a precursor to almost all fluorine compounds, including pharmaceuticals such as fluoxetine, diverse materials such as PTFE (Teflon), and elemental fluorine itself. It is a colourless solution that is highly corrosive, capable of dissolving many materials, especially oxides. Its ability to dissolve glass has been known since the 17th century, even before Carl Wilhelm Scheele prepared it in large quantities in 1771. Because of its high reactivity toward glass and moderate reactivity toward many metals, hydrofluoric acid is usually stored in plastic containers (although PTFE is slightly permeable to it).

Hydrogen fluoride gas is an acute poison that may immediately and permanently damage lungs and the corneas of the eyes. Aqueous hydrofluoric acid is a contact-poison with the potential for deep, initially painless burns and ensuing tissue death. By interfering with body calcium metabolism, the concentrated acid may also cause systemic toxicity and eventual cardiac arrest and fatality, after contact with as little as 160 cm<sup>2</sup> (25 square inches) of skin.

### Acidity

Hydrofluoric acid is classified as a weak acid because of its lower dissociation constant compared to the strong acids. It ionizes in aqueous solution in a similar fashion to other common acids:



It is the only hydrohalic acid that is not considered a strong acid, i.e. it does not fully ionize in dilute aqueous solutions.

When the concentration of HF approaches 100%, the acidity increases dramatically because of homoassociation:

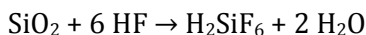
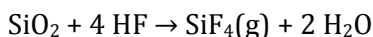




The bifluoride (FHF<sup>-</sup>) anion is stabilized by the very strong hydrogen-fluorine hydrogen bond.

### Etchant and cleaning agent

In metalworking, hydrofluoric acid is used as a pickling agent to remove oxides and other impurities from stainless and carbon steels because of its limited ability to dissolve steel. It is used in the semiconductor industry as a major component of Wright Etch and buffered oxide etch, which are used to clean silicon wafers. In a similar manner it is also used to etch glass by reacting with silicon dioxide to form gaseous or water-soluble silicon fluorides.



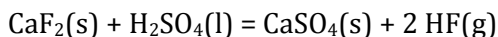
A 5% to 9% hydrofluoric acid gel is also commonly used to etch all ceramic dental restorations to improve bonding. For similar reasons, dilute hydrofluoric acid is a component of household rust stain remover and in car washes in "wheel cleaner" compounds. Because of its ability to dissolve iron oxides as well as silica-based contaminants, hydrofluoric acid is used in pre-commissioning boilers that produce high-pressure steam.

### Manufacture of hydrogen fluoride

Hydrogen fluoride is produced from fluor spar, the commercial name for the mineral fluorite (CaF<sub>2</sub>). The mineral is widely distributed in workable deposits throughout the world - particularly in China, Mexico, Southern Africa and Russia. Annual world production of fluorite exceeds 4 million tonnes.

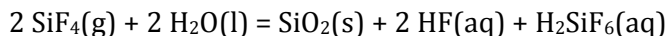
Fluor spar (20-80% calcium fluoride) is concentrated to 98% purity by flotation techniques to obtain 'acid-grade' material. Silica is the principal impurity removed.

The acid-grade fluor spar is mixed with preheated concentrated sulfuric acid and the resultant slurry is fed continuously into large, rotary kilns. The mixture of fluor spar and sulfuric acid is heated to 600 K for several hours.



The gases, mainly hydrogen fluoride, emerge from the end of the horizontal kiln, and are fractionally distilled in a column, termed the pre-scrubber. Solids and sulfuric acid are removed and the hydrogen fluoride vapour is purified to >99.9% purity by distillation in copper or steel vessels, condensed and stored in steel containers.

The gaseous effluent is largely silicon tetrafluoride, which on reaction with water produces fluorosilicic acid,  $\text{H}_2\text{SiF}_6$ .



Fluorosilicic acid is an important by-product from this and from the manufacture of phosphoric acid. It can be neutralised with sodium hydroxide to form sodium hexafluorosilicate, used to fluoridate drinking water. The acid is also used to make aluminium fluoride, used in turn in the manufacture of aluminium.

Calcium sulphate, generated in the manufacture of hydrogen fluoride, is known as synthetic anhydrite or fluoroanhydrite. Synthetic anhydrite is now used in a variety of applications, including the manufacture of aerated concrete building blocks, and some cements.

The other major use for calcium fluoride is in the production of iron, steel and other metals. Metallurgical grade fluorspar is used as a flux to lower the melting point of raw materials and to lower the viscosity of the slag which makes it easier to remove the impurities.

**Forrás:**

[http://www.rsc.org/images/IC0311-breaking-bad-acid-bath\\_tcm18-233522.pdf](http://www.rsc.org/images/IC0311-breaking-bad-acid-bath_tcm18-233522.pdf)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Hydrofluoric\\_acid](http://en.wikipedia.org/wiki/Hydrofluoric_acid)

<http://www.essentialchemicalindustry.org/chemicals/hydrogen-fluoride.html>

Mindenkit kérek arra, hogy a dokumentumokat **csatolt fájlként** (.doc formátumban!) küldje és a dokumentum bal felső sarkában szerepeljen a neve, iskolája és osztálya. A dokumentum elnevezésekor a neveteket feltétlenül tüntessétek fel!

A 2015/2-es fordítást az alábbi email-címre, elektronikusan küldjétek:

**kokelangol@gmail.com**

**Beküldési határidő: 2015. március 18.**