

KÉMIA IDEGEN NYELVEN



Kémia németül

Szerkesztő: Horváth Judit

A 2016/4. számban megjelent szakszöveg fordítását és a beérkezett fordítások értékelését a következő számban közöljük.

Chemie auf Deutsch (fordításra kijelölt német nyelvű szakszöveg)

Lecithin – ein Fett der Gegensätze

Lecithin ist in allen lebenden Organismen zu finden. So ist es im **tierischen Körper** weit verbreitet. Besonders viel findet man in den **Markscheiden des Nervengewebes**, in den **Zellmembranen** und im **Eidotter**. Daher stammt nicht nur sein Name (griech. *lekithos*; Eidotter). Aus Eigelb kann man es auch leicht gewinnen.

Eier enthalten eine Vielzahl von bedeutsamen Nährstoffen. Besonders das **Eigelb** ist reich an Mineralstoffen wie Eisen und Calcium und Vitaminen. Es enthält sogar mehr „Eiweiß“ als das Eiklar. Die allgemeine **Zusammensetzung des Eies** besteht aus 74 % Wasser 13 % Eiweiß, 12 % Fett und 1 % Kohlenhydrate. Es ist deutlich zu sehen, dass Wasser den größten Anteil des Eies ausmacht. Beschränkt man sich jedoch bei der Betrachtung der Zusammensetzung nur auf das **Eigelb**, so ist nur noch ein Wassergehalt von 48,7 % vorhanden. Dagegen sind 32,6 % **Fette und Lipide** enthalten. Etwa ein Drittel des Fettanteils im Eidotter wird von Phospholipiden (Phosphatide) gebildet. Diese wiederum bestehen zu 75 % aus Phosphatidylcholinen (Lecithinen).

Versuch 1: Herstellung von Lecithin aus Eigelb:

- Gib zu frischem Eigelb von vier Eiern 40 ml Ethanol (w = 96–100 %)(F) und verrühre alles zu einer homogenen Masse.
- Dann versetze die Mischung mit 50 ml Ether (F+). Die ausfallenden fast farblosen Proteine und Kohlenhydrate filterst du ab.



- Dampfe das Lösemittelgemisch **auf einem heißen Wasserbad** ab, bis sich eine Emulsion bildet (keine offenen Flammen oder heiße Herdplatten! Nicht bis zur Trockene eindampfen!).
- Die Emulsion musst du anschließend drei bis vier Mal mit jeweils 10 ml Aceton (F) gut durchrühren. Das Aceton enthält die gelösten rötlich-gelben **Eigelb-Farbstoffe und andere Fette**; es wird immer wieder abgossen.
- Anschließend wird das restliche Lösemittel abgedampft.

Ergebnis:

Wir erhalten eine **wachsartige**, noch etwas **gelbliche Masse**: Lecithin. **Im Kühlschrank aufbewahren!**

Generell werden unter **Lipiden unpolare Verbindungen** verstanden, die z.B. durch **organische Lösungsmittel** (in der Regel Hexan oder Chloroform) **aus biologischen Proben extrahiert** werden können. **Lipide** unterscheiden sich also von den meisten anderen Verbindungen (Proteinen und Kohlenhydraten) dadurch, dass sie **hydrophob** bzw. **lipophil** ("fettliebend") sind.

Lecithin ist ein Stoff der Gegensätze. Einige seiner Eigenschaften entsprechen denen von **unpolaren Fetten**, andere eher denen von **polaren ionischen Verbindungen**. Man bezeichnete Lecithin früher daher oft nicht als Lipid, sondern als Lipoid, d. h. als **fettartigen Stoff**. Deshalb vergleichen wir es in unseren Versuchen mit "normalen" Fetten

wie Sonnenblumenöl. Obwohl das **Lecithin zu den Fetten zu zählen ist**, ist die Fettfleckprobe negativ.

Versuch 2: Man streicht etwas Lecithin auf ein glattes Blatt Papier.

Ergebnis: Hält man das Blatt gegen das Licht, so erkennt man keine sonderlich transparente Stelle. Die Fettfleckprobe ist also negativ. Wenn wir in unserer Probe dennoch einen Fettfleck feststellen, so liegt das daran, dass unser Lecithin noch Fette enthält

Zunächst einmal ist Lecithin **nicht in allen typischen Fettlösemitteln löslich**.

Versuch 3: Untersuche die Löslichkeit von Lecithin in Heptan (F), Aceton (F), Ethanol (F) und Wasser.

Ergebnis:

Alle Lösemittel bis auf Aceton lösen Lecithin. In Wasser gibt es eine Emulsion, da sich das Lecithin selbst emulgiert.



Bild: Von links nach rechts: Lecithin in Aceton, Ethanol, n-Heptan und Wasser. Weiter ist Lecithin neben den Gallensäuren Bestandteil der **Gallenflüssigkeit**, die bei der **Fettverdauung** eine wichtige **emulgierende Rolle** spielt. In der Leber gebildetes Lecithin ist die wichtigste Transportform von Fettsäuren im Blutplasma.

Durch diese Eigenschaften werden Lecithine auch als **Emulgatoren** bei der **Herstellung von Lebensmitteln** wie zum Beispiel Margarine oder Mayonnaise eingesetzt. Sie **verhindern, dass sich die wässrige und die nichtwässrige Phase voneinander trennen**. Der Inhaltsstoff Lecithin in manchen Lebensmitteln wird mit der Bezeichnung **E322** kenntlich gemacht. Lecithin gehört zu den natürlichen Emulgatoren. Neben diesen gibt es auch noch die künstlichen Emulgatoren.

Emulgatoren sind im Allgemeinen Stoffe, die die **Mischung zweier nicht mischbaren Flüssigkeiten ermöglichen**. Sie reichern sich an der Grenzfläche zwischen den beiden Phasen an. Es ergibt sich folglich eine Emulsion. Dies ist ein heterogenes Stoffgemisch aus zwei flüssigen Phasen. Lecithine werden als **Nebenprodukte bei der Raffination** von pflanzlichen Ölen gewonnen. Die Hauptquelle ist Sojaöl.

Außerdem ist **Lecithin** auch **in allen Pflanzen** zu finden, hier vor allem in den Früchten. Besonders viel davon enthält die **Sojabohne**.

Besonders viel Fett ist in **Nervenzellen** bzw. deren **Leitungsbahnen** vorhanden. Deshalb ist das Vorkommen von Lecithin typisch für Nervenzellen und **für deren Funktion Voraussetzung**. Ob aber Lecithinpräparate deshalb das Denken oder gar die Intelligenz fördern, ist umstritten. Schließlich wird Lecithin ja **im Darm hydrolysiert** und gelangt gar nicht direkt in die Blutbahn bzw. ins Gehirn.

Grundlage für die biologischen Wirkungen von Lecithin sind seine **besonderen Eigenschaften**, die letztlich **auf seiner Struktur beruhen**. Einen Hinweis gibt die Beobachtung, dass Lecithin besonders dort anzutreffen ist, wo **biologische Membranen durchlässig** gemacht werden oder **Emulsionen zu stabilisieren** sind.

Dies muss am **besonderen Aufbau des Moleküls** liegen.

Versuch 4: Erhitzen von Lecithin

Ein Stück Lecithin wird unter dem Abzug in einem Porzellantiegel verkohlt. Geruch? Mache mit einem Filterpapier, das zuvor mit Schiff-Reagenz getränkt wurde, die Probe auf Aldehyde. Dazu hältst du das Papier in den Dampf. Halte auch ein **feuchtes pH-Indikatorpapier** in den Dampf.

Ergebnis: Der Geruch ist erst fischig und wird zunehmend stechend. Der **Nachweis auf Aldehyde ist positiv** (Rotfärbung); das pH-Indikatorpapier färbt sich blau.

Wenn der **Dampf fischig riecht** und ein **Indikatorpapier eine Base anzeigt**, erinnert das an organische Stickstoffverbindungen, an **Amine**. Die müssen in dem Molekül gebunden sein. Außerdem riecht die erhitzte Probe **stechend**. Es handelt sich um das bekannte **Zersetzungsprodukt von Glycerin Acrolein**. Das ist ein **ungesättigter Aldehyd**. Der bildet sich auch beim Erhitzen von Fetten. Den nicht weiter zersetzlichen Rückstand identifizieren wir als **Phosphat**. Das

wird gestützt durch das Verhalten von Lecithin gegenüber **Ionen von Schwermetallen** wie Kupfer, Cadmium oder Quecksilber. Mit ihnen bildet Lecithin **schwerlösliche Salze**. Es muss also auch die Eigenschaften eines **Anions** haben.

Nun schauen wir uns das Molekül genauer an!

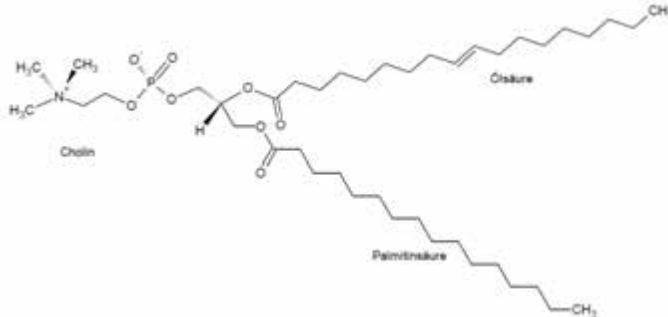


Abbildung: Strukturformel eines α -Lecithins

Das Molekül des Lecithins ist zunächst **ähnlich wie ein Fett** aufgebaut. Es ist ein **Ester des Glycerins**, bei dem aber **nur die erste und zweite OH-Gruppe mit einer Fettsäure verestert** ist. Eine von den beiden Fettsäuren ist fast immer **ungesättigt**. Es handelt sich meistens um Linolensäure. Neben diesem lipophilen Teil enthält das Lecithin-Molekül einen hydrophilen, elektrisch zugleich negativ wie positiv geladenen Abschnitt. Beim Emulgieren taucht das lipophile Ende ins Fetttröpfchen, das hydrophile Ende in das Wasser.

Die Ladungen rühren von einem **Phosphatrest** und von einem **stickstoffhaltigen Molekülteil**, dem **Cholin** her. Der **Cholin-Stickstoff** ist **vierbindig** und deshalb **positiv geladen**. (Vergleiche das mit dem Ammonium-Ion!) Die beiden entgegengesetzten Ladungen sind im Molekül räumlich fixiert und können sich intramolekular nicht gegenseitig eliminieren. Damit stellt das Molekül einen stabilen **elektrischen Dipol** dar.

Biologische Rolle von Lecithin

In Lebewesen ist Lecithin zur **Durchlässigkeit** von Grenzflächen wie etwa den **Zellmembranen** unverzichtbar. Am Aufbau dieser Membranen sind **Fette** beteiligt, die **nach innen und außen an**

wässrige Lösungen angrenzen. Die Membran besteht aus einer **Lipid-Doppelschicht**. Damit ein Kontakt zwischen Innen- und Außenraum der Zellen möglich wird, sind **Transportproteine** notwendig. Deren äußere Hülle besteht aus ausgesprochen **hydrophilen Aminosäureresten**. Sie werden in den ansonsten lipophilen Membranen **durch Lecithin** (und andere Phosphorlipide) **fixiert**. Lecithin hilft also bei der Bildung **hydrophiler Fenster** in der ansonsten undurchlässigen Biomembran. So können Ionen, **wasserlösliche Substanzen** und Wassermoleküle **hindurchgeschleust** werden.

Forrás:

http://www.chemieunterricht.de/dc2/tip/06_04.htm

http://www.chids.de/dachs/praktikumsprotokolle/PP0237Margarine_mit_Emulgatoren_aus_Huehnereidotter.pdf

[http://research.uni-](http://research.uni-leipzig.de/schij/wahlfach/Biophys_Chemie_msII.pdf)

[leipzig.de/schij/wahlfach/Biophys_Chemie_msII.pdf](http://research.uni-leipzig.de/schij/wahlfach/Biophys_Chemie_msII.pdf)

Beküldési (postára adási) határidő: 2017. március 9.

A megoldásokat a honlapon át vagy postán küldhetitek be.

Postacím:

KÖKÉL német fordítási verseny

ELTE TTK Kémiai Intézet

Budapest 112

Pf. 32

1518

Kézzel írt vagy szövegszerkesztővel készített fordítás egyaránt beküldhető. A kézzel írók (is) mindenképpen hagyjanak a **lap mindkét** (bal és jobb) **szélén min. 1 cm margót** (a pontoknak). Minden beküldött lap tetején szerepeljen a **beküldő neve, osztálya** valamint **iskolájának neve és címe**. A lapokat kérem **összetűzni!** Mindenki ügyeljen az olvasható írásra és a pontos címzésre!

Kémia angolul

Szerkesztő: MacLean Ildikó

Kedves Diákok!

A 2016/4. számban megjelent, kiralitással foglalkozó szöveghez kevesen kaptatok bátorságot, azonban nagyon szép munkákat küldtetek be. Az első mintafordításhoz egy új fordító, *Berta Réka 10. D osztályos* (Kőrösi Csoma Sándor Két Tanítási Nyelvű Baptista Gimnázium) tanuló munkáját vettem alapul.

Kísérleti kémia Optikai izoméria cukrokban

Az **optikai aktivitás**¹ oktatása számos helyen beilleszthető a tananyagba. Nehéz elképzelni olyan kémiaórát, ahol ne esne szó a talidomid felemelkedéséről és bukásáról (és újbóli felemelkedéséről), de természetesen vannak olyan más **királis**² molekulák is, amelyekkel szintén egyszerűen és érthetően be lehet mutatni. Egy hagyományos példa a karvon enantiomerjei, amelyek a fodormenta és kömény illatát okozzák. A cukrok azonban egy még ismertebb példát is biztosítanak, és optikai tulajdonságaik **polárszűrő**³ segítségével jól megfigyelhetőek.

Kellékek

- polárszűrők (legalább egynek minimum 15 cm szélesnek kell lennie a legjobb hatás érdekében)
- négy 100 cm³-es **főzőpohár**⁴
- **szacharóz**⁵ (étkezési cukor)
- **D-glükóz**⁶
- **fruktóz**⁷ (nagyáruházakban a cukorrészlegen gyümölcs-cukorként található meg)
- citromlé
- melegítő eszköz
- hátsó megvilágítás, ami lehet asztali kivetítő vagy fénydoboz

Az eljárás

Előkészítés

Óvatosan fordítsuk a lámpát az oldalára ügyelve arra, hogy a ventilátorok szabadon maradjanak. A polárszűrővel fedjük el minél nagyobb felületet a fényből. Takarjuk le a lámpa többi részét. Ez a lépés inkább a közönség kényelméért van, és hogy ne vakítson el a fény. Ha nincs eltakarva a többi rész, és a lámpában van beépített Fresnel-lencse, akkor a bemutató közben előfordulhat, hogy belenézünk a **fókuszponton**⁸ keresztül az erős fénybe, amit viszont jobb elkerülni. Oldjunk fel minden főzőpohárban 40 cm³ cukrot 20 cm³ meleg vízben (ezt érdemes jóval a bemutató előtt elkészíteni, mivel időigényes). A bemutatóhoz két főzőpohárban szacharózra és egy-egy főzőpohárban a két másik cukorra lesz szükség.

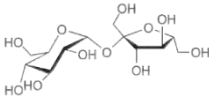
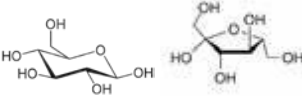
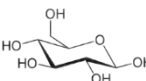
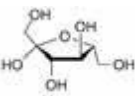
A közönség előtt

Sötétítsük be a helyiséget, hogy ezáltal nagyobb legyen a hátsó megvilágítás és a környezete közötti kontraszt. A közönség úgy üljön, hogy átlásson a két polárszűrőn. Tarthatnak kisebb méretűeket a kezükben vagy tehetünk egy nagyobbat a főzőpoharak elé, amit majd forgatni lehet. Bizonyosodjunk meg róla, hogy mindenki látja, hogy a két szűrő együttesen eltakarja a hátsó megvilágítást, és magyarázzuk el, hogyan működik. Mutassuk meg a fruktózoldatot, és mondjuk el, hogy (természetesen) nem **világít**⁹. Ahogy a fényforrás (és az első szűrő) elé helyezzük, az **oldat**¹⁰ kivilágosodni látszik, ahogy elforgatja az első szűrőn áthaladó polarizált fényt a megfelelő irányba, hogy az áthaladjon a második szűrőn. Most adjuk hozzá a két szacharózoldatot, amelyek szintén világítani látszanak, és kérjük meg a közönséget, hogy kezdjék el forgatni a második szűrőt. Ennek hatására úgy tűnik, mintha a fruktóz- és szacharózoldatok a színváltozásban kergetnék egymást. Ez azért következik be, mert a fehér fényt alkotó színek saját hullámhosszuknak és az adott oldatnak megfelelő mértékben forgatódnak el, amely következtében egy „forgatási szivárványt” látunk. Ahogy a második szűrő is forogni kezd, a néző a szivárvány minden színét elfordulni látja. Ezen a ponton távolítsuk el az egyik szacharózmintát, adjunk hozzá körülbelül 1 cm³ citromlevet és finoman forraljuk 5 percig. Ez alatt az idő alatt magyarázzuk el a diákoknak, hogy mit láttak. Amikor a szacharóz felforrt, tegyük vissza a hátsó megvilágításhoz a másik szacharóz- és fruktózoldatok közé. Ha a második szűrőt most elforgatjuk, a forralt szacharóznál látott színváltozás a másik két oldat

által okozott színváltozás között lesz. Egy kék, lila és sárga színekből álló hullám fog a hátsó világítás előtt az egyik oldalról a másikra mozogni.

Szemléltethető tények

Számos pont van itt, amit szemléltetni kell. Először is a szacharóz és a fruktóz kiralitása miatt a beeső fényhullám polarizációs síkja elfordul. Mind a szacharóz és a glükóz is **dextrógír**¹¹ azaz jobbra forgató, ezért is hívják az utóbbit 'dextróznak'. A fruktóz (kevésbé ismert néven 'levulóz') **balra forgató**¹² (és még erősebben, mint amennyire a glükóz jobbra forgató, habár ez minőségileg nem szembetűnő ebben a kísérletben). A szacharóz hidrolizál, elkezd **invertcukor**¹³ sziruppá alakulni – az elnevezés abból ered, hogy az így kialakuló fruktóz-glükóz keverék már nem jobbra, hanem balra forgató. Az invertcukor szirup keletkezése során lejátszódó reakció folyamata legjobban polarimetriásan követhető. A diákokat meg lehet kérni, hogy hasonlítsák össze az invert szirup sajátos elforgásának adatait a komponensei adataival.

Cukor	Szerkezet	Fajlagos forgatóképesség
Szacharóz		+66,5°
Invertcukor szirup (glükóz+fuktóz)		-39° (teljesen hidrolizált állapotban)
Glükóz (D-glükóz vagy dextróz)		+52,7°
Fruktóz (levulóz)		-92°

Az optikai aktivitás nem egy adott kiralitáscentrum következménye, hanem a molekula egészének tulajdonsága. Ez tisztán látszik abból is, hogy az annyira hasonló belső felépítés ellenére a szacharóz és az invertcukor szirup olyan drámaian máshogy forgat el.

És nézzünk egy kis extra lefordítandó szöveget:

Az optikai izoméria szokatlan esetei

Ökölszabály¹⁴ szerint a királis molekuláknak legalább egy **kiralitás-centrummal**¹⁵ kell rendelkezniük, azaz olyan szénatomjuk van, amihez négy eltérőszubsztituens¹⁶ kapcsolódik. Azonban, mint a legtöbb ökölszabályban, itt is vannak kivételek, és vannak olyan királis molekulák, amiknek nincs kiralitáscentrumuk, ilyen példáról van szó az alábbiakban.

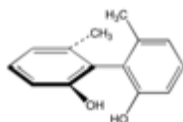
Az allének

Az allének például olyan vegyületek, amelyekben egy szénatom két kettős kötéssel kapcsolódik két másik szénatomhoz, és enantiomerekre választhatók szét, pedig nincs kiralitáscentrumuk. Egy allénben lévő központi szénatom sp hibridizációjú, és a szubsztituensek a két végénél merőlegesen egymásra. A szubsztituensek az egyik oldalon le és felfelé állnak a függőleges síkhoz képest, és a másik oldalon a síkban előre és hátra állnak. A kettős kötések merevsége miatt szobahőmérsékleten és nyomáson nem jöhet létre szabad forgás, és a két enantiomer között nincs egymásba való átalakulás, így elválaszthatók egymástól.



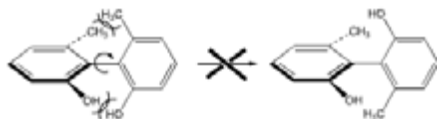
A biarilok¹⁷

A biarilok azon vegyületek egy másik csoportja, amelyek kiralitáscentrum hiányában is lehetnek királisak. A biarilok olyan vegyületek, amikben két aromás gyűrűt egy egyes kötés kapcsol össze, és lehetnek királisak, ha orto helyzetű **nagy térkitöltésű**¹⁸ csoportokat tartalmaznak, amelyek megakadályozzák az egyes kötés körüli elfordulást.



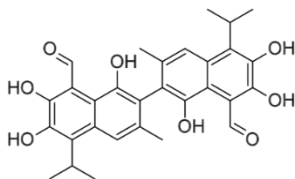
A bifenil enantiomerekre választható szét

Ezek a vegyületek királisak, mert az orto helyzetben lévő csoportok miatt a szén-szén egyes kötés körüli szabad elforgatás energetikailag kedvezőtlen, és a konformációk nem alakulnak át könnyen egymásba. Ezeket a **sztereoisomereket**¹⁹, amelyek egy egyszeres kötés körüli elforgatással alakulhatnak át egymásba, atropizomereknek hívjuk. A **butánnak**²⁰ vannak például olyan konformációi, amik atropizomerek, azonban a biarilokkal ellentétben, az elforgatás energiagátja olyan kicsi, hogy szobahőmérsékleten gyorsan egymásba alakulnak, és így gyakorlatilag akirálisnak tekinthetőek.



Ennek a bifenilnek az enantiomerei között lejátszódó átalakulás szobahőmérsékleten nagyon lassú az elforgatás magas energiagátja miatt

Az **enantiomerek**²¹ egy gyakorlati alkalmazása a gosszipol, egy binaftalin származék, egy olyan természetes anyag, ami enantiomerekre választható szét, mivel az egyes kötés körüli szabad forgás energetikailag gátolt. Ennek a vegyületnek egy enantiomerjét vizsgálták gyógyszercegek férfi fogamzásgátló gyógyszer céljából. Sajnos letettek róla, mert igaz hogy sikeres **fogamzásgátlónak**²² bizonyult, de mérgezőnek is találták. (A fogamzásgátlás ilyen értelemben a gyógyszercegek számára sem kívánatos.)

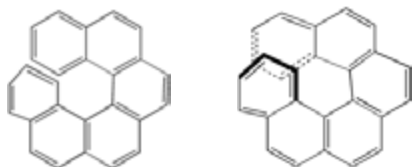


A gosszipol, egy természetes anyag

A hexahelicének²³

A hexahelicének is a kiralitás érdekes esetei. A hexahelicének hatalmas policiklusos aromás szénhidrogének, amik elméletben sík szerkezetűek, mivel minden szénatom sp^2 hibrid állapotú és egy síkban van. A valóságban ezek az aromás gyűrűk nem sík szerkezetűek és vagy az óramutató járásával megegyező vagy azzal ellentétes csavarvonalakba (hélix) rendeződnek. Ebben az értelemben hasonlítanak a csavarokhoz,

amiket egy csavarhúzóval az óramutató járásával megegyező vagy azzal ellentétes irányban lehet becsavarni, attól függően, hogy milyen irányú a menetük.



A szövegben előfordult kémiai és egyéb kifejezések:

¹**optical activity:** optikai aktivitás

²**chiral:** királis

³**polarizer:** polárszűrő

⁴**beaker:** főzőpohár, egy rendszerint előforduló kifejezés, melyet érdemes megjegyeznetek. Nem egyszerű pohárról, serlegről van szó, hanem a laboratóriumok leggyakrabban használt eszközéről.

⁵**sucrose:** szacharóz

⁶**glucose:** glükóz

⁷**fructose:** fruktóz

⁸**focal point:** fókuszpont (lencse esetén)

⁹**gloomig:** világító, bár egyszerű kifejezésnek tűnhet, sok fordítónak fejtörést okozott a legmegfelelőbb kifejezés megtalálása. Az oldat úgy tűnik, mintha világítana, de semmiképp nem fordítanám izzónak.

¹⁰**solution:** oldat, egy szintén egyszerű kifejezés, de valóban a *megoldást* is jelentheti, ha más szövegkörnyezetben olvassuk e kifejezést.

¹¹**dextrorotatory:** dextrógír vagy jobbra forgató

¹²**levorotatory:** balra forgató

¹³**invert sugar:** invertcukor, nem fordítjuk le magyarra a kifejezést, mivel ebben a formában épült be a szaknyelvbe. Semmiképp sem kifordított, felváltott cukorról beszélünk, mint ahogyan páran fordítottátok.

¹⁴**rule of thumb:** ökölszabály, örömmel tapasztaltam, hogy szinte mindnyájan felismertétek a kifejezést, és nem szó szerint fordítottátok le.

¹⁵**chiral center:** kiralitáscentrum

¹⁶**substituent:** szubsztituens vagy oldalcsoport

¹⁷**biaryl:** biarilok

¹⁸**bulky groups:** nagy térkitöltésű csoportok. Az eredeti szöveg itt kissé szlenges, de a nagy térkitöltésű csoportokat, nagyméretű szubsztituenseket jelenti.

¹⁹**stereoisomers:** sztereoizomerek

²⁰**butane:** bután, az alkánok végződése az angol nyelvben: -ane. Érdeemes megjegyeznünk. Az alkének -ene, míg az alkinek -yne végződést kapnak angolul.

²¹**enantiomers:** enantiomerek

²²**contraceptives:** fogamzásgátlók

²³**hexahelicenes:** hexahelicének

A 2016/4. lapszám legsikeresebb fordítói:

Pós Szonja Polett 12. B	Bethlen Gábor Ref. Gimn., Hódmezővásárhely	98
Nyariki Noel 12. B	Berzsenyi Dániel Gimnázium, Budapest	97
Répási Marcell 10. A	Eötvös József Gyakorló Iskola, Nyíregyháza	96
Berta Réka 10. D	Kőrösi Csoma Sándor Két Tanítási Nyelvű Baptista Gimnázium, Budapest	94
Tempfli Vivien	DE Kossuth Lajos Gyak. Gimn. és Ált. Isk.	92
Horváth Kátai Krisztina 3/4	Zentai Gimnázium	90
Szigetvári Barnabás 13. A	VSZC Ipari Szakgimnáziuma, Veszprém	88
Polyák Petra 10. A	ELTE Apáczai Cs. J. Gyak. Gimn. és Koll., Budapest	87
Hornyák Petra 10. A	Táncsics Mihály Gimnázium, Dabas	86
Németh Laura Kata 11. D	Jurisich Miklós Gimnázium, Kőszeg	85

A legújabb fordítási feladat a karácsonyhoz kapcsolódik:

What is a Sparkler?

All fireworks are not created equal! For example, there is a difference between a firecracker and a sparkler. The goal of a firecracker is to create a controlled explosion. A sparkler, on the other hand, burns over a long period of time (up to a minute) and produces a brilliant shower of sparks. Sometimes sparklers are called 'snowballs' in reference to the ball of sparks that surrounds the burning part of the sparkler.

Sparkler Chemistry

A sparkler consists of several substances:

- An oxidizer
- A fuel
- Iron, steel, aluminum, or other metal powder
- A combustible binder

In addition to these components, colorants and compounds to moderate the chemical reaction also may be added. Often, firework fuel is charcoal and sulfur. Sparklers simply may use the binder as the fuel. The binder is usually sugar, starch, or shellac. Potassium nitrate or potassium chlorate may be used as oxidizers. Metals are used to create the sparks. Sparkler formulae may be quite simple.

Sparkler Reaction Details

Now that you've seen the composition of a sparkler, let's consider how these chemicals react with each other:

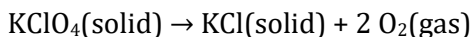
Oxidizers

Oxidizers produce oxygen to burn the mixture. Oxidizers are usually nitrates, chlorates, or perchlorates. Nitrates are made up of a metal ion and a nitrate ion.

Chlorates are made up of a metal ion and the chlorate ion. Chlorates give up all of their oxygen, causing a more spectacular reaction. However, this also means they are explosive. An example of potassium chlorate yielding its oxygen would look like this:



Perchlorates have more oxygen in them, but are less likely to explode as a result of impact than are chlorates. Potassium perchlorate yields its oxygen in this reaction:



Reducing agents

The reducing agents are the fuel used to burn the oxygen produced by the oxidizers. This combustion produces hot gas. Examples of reducing agents are sulfur and charcoal, which react with the oxygen to form sulfur dioxide (SO₂) and carbon dioxide (CO₂), respectively.

Regulators

Two reducing agents may be combined to accelerate or slow the reaction. Also, metals affect the speed of the reaction. Finer metal powders react more quickly than coarse powders or flakes. Other substances, such as cornmeal, also may be added to regulate the reaction.

Binders

Binders hold the mixture together. For a sparkler, common binders are dextrin (a sugar) dampened by water, or a shellac compound dampened by alcohol. The binder can serve as a reducing agent and as a reaction moderator.

How Does a Sparkler Work?

Let's put it all together: A sparkler consists of a chemical mixture that is molded onto a rigid stick or wire. These chemicals often are mixed with water to form a slurry that can be coated on a wire (by dipping) or poured into a tube. Once the mixture dries, you have a sparkler. Aluminum, iron, steel, zinc or magnesium dust or flakes may be used to create the bright, shimmering sparks. The metal flakes heat up until they are incandescent and shine brightly or, at a high enough temperature, actually burn. A variety of chemicals can be added to create colors. The fuel and oxidizer are proportioned, along with the other chemicals, so that the sparkler burns slowly rather than exploding like a firecracker. Once one end of the sparkler is ignited, it burns progressively to the other end. In theory, the end of the stick or wire is suitable to support it while burning.

Important Sparkler Reminders

Obviously, sparks cascading off of a burning stick present a fire and burn hazard. Less obviously, sparklers contain one or more metals to create the sparks and any colors, so they can present a health hazard. For example, they should not be burned on cakes as candles or otherwise used in a manner which could lead to consumption of the ash. So use sparklers safely and have fun

Just like in our last issue, let' see a little additional text to translate that relate to some Christmas traditions:

Christmas Cracker Chemistry

Chances are you'll be making use of Christmas crackers over the holiday period. Chances also are that you've never really given a lot of thought to the chemical compounds contained therein, or the chemical reaction that makes Christmas crackers go bang. Well, allow me to elaborate.

Christmas crackers owe their crack to a compound called silver fulminate. This compound has the molecular formula AgCNO , and can be prepared relatively simply by reacting concentrated nitric acid with silver and ethanol. Fulminates contain the fulminate ion, CNO^- , the instability of which leads to fulminate salts being friction sensitive explosives. Silver fulminate is at the finer end of this sensitivity; it can detonate with very little provocation, and is in fact so sensitive that, if prepared in a quantity more than a few milligrams, it can easily self-detonate under its own weight.

Having such an explosive nature understandably rather limits the uses of silver fulminate. Since its discovery in 1800, its applications have been largely limited to their use in novelty noisemakers – and Christmas crackers. In crackers, it is embedded in one of the two thin strips of card that run inside, whilst the other strip contains an abrasive. When the cracker is pulled, the friction generated by this abrasive detonates the silver fulminate, producing an audible crack.

In terms of the chemistry involved in the sensitivity of the fulminates, it arises due to the instability of the fulminate ion. The nitrogen-oxygen bond is weak, and nitrogen can easily form a much more stable triple bond with another nitrogen atom, leading to the decomposition of the

fulminate compound, typically to nitrogen gas, carbon dioxide, and more stable metal salts.

Silver fulminate was considered for military applications in the 1970s, but research concluded that the compound was too sensitive to have any real practical use. Another fulminate, however, does have applications in explosives: mercury fulminate. This compound is frequently used as a primary explosive in detonators; that is, to trigger larger amounts of a less sensitive secondary explosive. It's also found some exposure in recent popular culture through *Breaking Bad*, in which Walter White uses a small amount to cause an explosion in a drug dealer's office – though this was proven by *Mythbusters* to be a little on the optimistic side.

Forrás:

<http://chemistry.about.com/od/fireworkspyrotechnics/a/sparklers.htm>

<http://www.compoundchem.com/2013/12/24/christmas-cracker-chemistry/>

Beküldési határidő: 2017. február 9.

A fordítást **kizárólag** a nevezési weblapon keresztül küldhetitek be:

<http://kokel.mke.org.hu>