

KÉMIA IDEGEN NYELVEN



Kémia németül

Szerkesztő: Horváth Judit

Fordítási verseny a 2014/2015-ös tanévben

Fordítandó német szakszöveg a tanév során két alkalommal (a mostani 2014/4. és a jövő évi 2015/1. számban) jelenik meg. Ezek gimnazistáknak szóló eredeti német szövegek alapján kerülnek összeállításra: szinte mindig szerepel bennük egy vagy több tanulókíséret receptje, a hozzájuk tartozó magyarázat, elméleti háttér változó arányú kíséretében. A rovat fő célja megismertetni azt a **szókincset és nyelvezetet (kémiai anyagok és laboratóriumi eszközök megnevezése, alapvető műveletek leírása)**, melyre külföldi részképzés vagy németajkú partnerekkel együttműködésben végzett munka esetén szükség lesz minden olyan területen, mely kémiai ismeretekre is támaszkodik (orvoslás, gyógyszerészet, természettudományok, környezetvédelem, élelmiszer-, agrár- vagy építőipar stb.). A németórán vagy a nyelvvizsga-előkészítőn feldolgozott ismeretterjesztő szövegek ehhez nem elegendők: azok nyelvezete messze áll attól, amikor egy tankönyvi szövegben, egy receptben vagy egy műszer leírásában kell eligazodni. A kémialaborba belépve pedig igen hamar rájövünk, hogy biztos nyelvtudásunk ellenére csak mutogatásra vagyunk képesek az eszközök között, akár a bennszülöttek... Tudomásom szerint a két tanítási nyelvű, ill. nemzetiségi gimnáziumok egy részében sem tanítják a kémiát német nyelven, így ez a rovat ebből a szempontból is hiánypótló.

A tudományos nyelv a németben a hivatalos stílushoz áll közel, ennek megfelelően a mondatok nyelvtanilag meglehetősen összetettek és közbeékeltek lehetnek. Cserébe valószínűleg nem kell olyan újságírói

blikkfangokon és képi hasonlatokon törni a fejünket, melyekkel ismeretterjesztő cikkekben találkozhatunk. **Fordítás közben képzeljétek azt, hogy a másik osztálynak vagy az osztály másik felének fordítotok: ők nem tanulnak németül, és nekik a Ti fordításotok alapján el kell tudniuk végezni a kísérletet!** Az a legfontosabb, hogy minden egyes lépés követhető legyen, és pontosan azt adja vissza, ami a teendő (pl. forralni kell-e vagy csak melegíteni). Az irodalmi műfordítással ellentétben a precizitás megelőzi a választékosságot. A szóismétlések elkerülhetetlenek, hiszen egy adott szakkifejezést mindig ugyanúgy kell fordítani. Természetesen a mondatoknak magyarul helyesen kell hangzaniuk! Nagyon bosszantó olyan sebtiben elkészített fordítást olvasni, mely úgy hangzik, mintha nem tudna jól magyarul az írója. Ha valamit nem tudtok szó szerint lefordítani (akár pl. egy szakkifejezést nem tanultatok), akkor kipontozás helyett inkább [szögletes zárójelben] írjátok körül az értelmét, hogy a szövegkörnyezetből mire gondoltok.

A fordítási versenybe internetes nevezést kérünk a <http://olimpia.chem.elte.hu> honlapon. A felkészítő tanár közben a kémiatanároktól mellett a némettanároktól nevét is feltétlenül adjátok meg!

A KÖKÉL honlapjáról letölthető egy **szójegyzék** (kis **szakszótár**), melyet igyekszem az eddig előfordult szakszavakból és szakkifejezésekből folyamatosan bővíteni. Érdemes használni, mert a hozzáférhető német-magyar nagyszótár vagy a műszaki szótár sem tartalmaz számos (egyébként alapvető) kifejezést (pl. osztott pipetta, hasas pipetta, vegyifülke), más esetben pedig még félrevezető is lehetnek.

A **pontozás** szempontrendszer a 2004/3. szám 279. oldalán került ismertetésre. Érdemes az azóta megjelent értékelések közül néhányat átnézni, mert vannak évről évre visszatérő gyenge pontok. **A most feladott fordítandó szöveg szempontjából a magyar kémiai helyesírás szabályait emelném ki:** nagyon ügyeljétek a **sók, vegyületek** (sok ilyen fordul elő a szövegben) **egybe-, külön- vagy kötőjeles írására**, mert magyarul lehet a némettől eltérő vagy esetenként éppen azzal megegyező is! A korábbi ígéretemhez híven pluszpontokat kap, aki egy kacifántos részt sikeresen kibogoz, vagy valamit nagyon szellemesen fordít le (ezekre 2–3 pontot). 1–2

pluszpont jár annak, aki megtalálja a helyes magyar megfelelőjét egy olyan kifejezésnek, melyet csak kevesen ismernek fel. Ezek kompenzálhatják a kis levonásokat, melyek gyakran csak figyelmetlenségből erednek. **A molekulák szerkezeti képletét (ha van ilyen) nem szükséges a fordításban lerajzolni, de minden ábra és kép feliratát le kell fordítani!**

A mostani szöveg a festészettel foglalkozik, és észrevétlenül máris az összes alapvető laboratóriumi művelet és rengeteg ismert anyag német elnevezését tanulhatjátok meg belőle. Könnyebbés, hogy nagyon világos mondatszerkesztésű, mindemellett rettentő szakszerű a megfogalmazás, így a jellemző szófordulatokat is megismeritek.

Chemie auf Deutsch (fordításra kijelölt német nyelvű szakszöveg)

Pigmente und Malfarben

Pigmente und Bindemittel

Ein **Pigment** ist ein im Anwendungsmedium (Lack, Farbe) **unlösliches** Farbmittel, das meist **in einem sehr feinen Zerteilungsgrad** vorliegt. Die löslichen Farbmittel werden im Vergleich dazu als Farbstoffe bezeichnet. Pigmente werden überwiegend zum Malen und Anstreichen verwendet, Farbstoffe eher zum Färben. Ein reines Pigment beinhaltet keine Zusatzstoffe. Das Färbevermögen eines Pigments hängt vom chemischen Aufbau, von der Kristallstruktur, von der Teilchengröße und von der gesamten inneren Oberfläche ab. Die optimale **Teilchengröße** liegt zwischen einem Fünfhundertstel und einem Zweitausendstel Millimeter.

Damit ein Farbpigment auf einem Untergrund haftet, muss es mit einem **Bindemittel** vermischt werden. **Bindemittel** sind Stoffe, die andere Stoffe mit feinem Zerteilungsgrad auf einer Unterlage verkleben. Zur Herstellung einer Malfarbe wird ein Pigment mit einem Bindemittel verrührt und nach dessen **Erstarrung** auf einem Malgrund festgehalten. Je nach Anwendungsgebiet und Farbe werden unterschiedliche Bindemittel eingesetzt. Gebräuchlich sind Gummi, Harze, Wachse, Öle, Eiweißstoffe, Cellulose oder Kalk. So erhält man beispielsweise beim Verrühren des Pigments Ultramarinblau mit

Leinöl eine Ölfarbe. In Aquarellfarben findet sich Gummiarabikum und in Caseinfarben wird das Milcheiweiß Casein als Bindemittel eingesetzt. Die für Schulen oft verwendeten Plakafarben der Firma Pelikan gehören zu den Caseinfarben. Eine **Temperafarbe** enthält eine **Leim-Öl-Wasser-Emulsion**, die das Pigment bindet. **Leime** sind **wasserlösliche Klebemittel** auf pflanzlicher, tierischer oder synthetischer Basis. Zu den eiweißhaltigen Leimen gehören die aus Schlachtabfällen gewinnbare **Gelatine**, der aus Knochen herstellbare **Knochenleim** oder das **Casein der Milch**. **Casein ist nur in Laugen löslich, deshalb muss das Wasser zuerst mit gelöschem Kalk (Calciumhydroxid) alkalisch gemacht werden, bevor man das Casein zur Herstellung des Bindemittel-Breis löst.** Die "Kalkcaseintechnik" wurde bereits von den Römern verwendet.

Aquarellfarben herstellen

Gib in ein 100 ml-Becherglas 10 ml Wasser und löse darin 2 g **Dextrin** auf. (Dextrin erhält man als **Abbauprodukt**, wenn **Stärke** auf 200-290 °C erhitzt wird.) **Verrühre** 10 g eines Pigments mit dem Wasser-Dextrin-**Gemisch**. Gib danach 1 g des Bindemittels Gummiarabikum, 2 ml Glycerin und 1g Zucker hinzu und rühre solange, bis die Farbe völlig klumpenfrei ist. **Schütte** die noch flüssige Farbe in eine **Petrischale** und lass sie für ein paar Tage an einem trocken Ort trocknen.



Komponenten einer Aquarellfarbe

Cobaltpigmente

Bei den Cobaltpigmenten handelt es sich um Cobaltsalze, die in Verbindung mit anderen Metallatomen wie Aluminium, Zink oder Zinn verschiedenartige Färbungen ergeben. Sie sind sehr **beständig gegen** Licht, Luft, Hitze, Alkalien, sowie gegen die meisten Säuren. Lediglich konzentrierte Salzsäure vermag einige der Cobaltpigmente anzugreifen.

Alle Cobaltpigmente finden zur Herstellung von Malfarben Verwendung. **Cobaltblau** eignet sich besonders zum Malen von **Lufttönen**, es tritt anderen Farbtönen gegenüber perspektivisch zurück. Die Maler des **Impressionismus** wie Claude Monet verwendeten die feinen Farb-Abstufungen des Cobaltblaus und des Cobaltvioletts gerne zur Darstellung von Bereichen, in denen das Licht einen **Schatten** wirft. Heute wird Cobaltblau auch für den **Druck von Banknoten** verwendet, da es fotochemisch leicht zu identifizieren ist. Zur Färbung von Keramik ist es ebenfalls weit verbreitet.



Cobaltblau



Cobaltviolett



Rinmansgrün



Cobaltcölinblau



Cobalttürkis

Gewinnung:

Nach Thénards Verfahren ist **Cobaltblau** (CoAl_2O_4) durch **Glühen** von Tonerde-Hydrat (Aluminiumhydroxid) mit Cobaltphosphat zugänglich. Heute wird es jedoch durch Glühen von **Alaun** mit Cobaltsulfat hergestellt. Im Labor kann ein blaues Cobaltpigment durch das Erhitzen eines Gemisches von 5 Spatel Aluminium(III)-chlorid mit 1 Spatel Cobalt(II)-chlorid hergestellt werden. Ein **Cobaltviolett** (CoLiPO_4) kann durch das Glühen eines Gemisches von 5 Spatel Alaun mit 1 Spatel Cobalt(II)-chlorid erzeugt werden. Das von Rinman entdeckte **Rinmansgrün** entsteht beim Glühen von Zinkoxid mit Cobalt(II)-oxid und erhält seine grüne Färbung durch die Zinkatome. Ein ähnliches Pigment erhält man auch durch das Erhitzen eines Gemisches von 5 Spatel Zinkoxid mit 1 Spatel Cobalt(II)-chlorid. **Cobaltcölinblau** (oder Cölinblau) ist ein Cobalt-Zinn-Mischoxid. Seine Deckkraft ist erheblich besser als die des Cobaltblaus oder des

Cobaltgrüns. Aufgrund seiner Leuchtkraft eignet sich das Cölinblau ("Himmelblau") für die Darstellung des Himmels. **Cobalttürkis** ist ein neu entwickeltes Pigment von sehr hoher Farbstärke mit hoher Lichtbeständigkeit. Durch ein bestimmtes Mengenverhältnis an Cobalt, Chrom und Aluminium und weiteren Metalloxidzusätzen erhält man nach einem exakt durchgeführten Brennvorgang dieses Türkisblau.

Toxikologie:

Generell dürfen Pigmentstäube nicht eingeatmet werden. Die im Handel erhältlichen Pigmentsorten Cobaltblau, Cobaltcölinblau, Cobalttürkis und Cobaltviolett werden **nicht als Gefahrstoff** gekennzeichnet. Eine **Ausnahme** bildet Rinmansgrün. Es ist zu bemerken, dass bei der eigenen Herstellung von Cobaltpigmenten giftige Ausgangsstoffe verwendet werden (siehe **Gefahrstoff Cobalt(II)-chlorid**). Da es größtenteils verboten ist, mit **krebserzeugenden Stoffen** an der Schule zu arbeiten, sind diese Versuche für allgemeinbildende Schulen weniger geeignet.



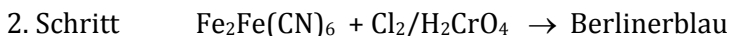
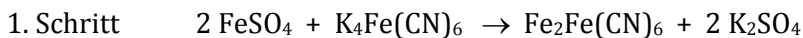
Berlinerblau ist ein dunkelblaues, künstlich hergestelltes Pigment, das aus einer Komplexverbindung $\text{K}[\text{Fe}^{\text{III}}\text{Fe}^{\text{II}}(\text{CN})_6]_n$ aufgebaut ist.

Von verdünnten Säuren wird es nicht angegriffen, dagegen zersetzt es sich mit konzentrierten Säuren unter Grünfärbung und reagiert mit Laugen zu braunem Eisenhydroxid. Es hat die **höchste Farbstärke aller anorganischen Pigmente**. Das sehr lichtbeständige Pigment behält seine Farbe, sofern es nicht mit bestimmten Stoffen vermischt wird. Wird es mit Kopalharz oder Leinöl als Bindemittel angerührt oder mit dem Pigment Bleiweiß vermischt, verfärbt es sich allmählich grünlich.

Herstellung:

Nach der direkten Methode wird Eisen(III)-chlorid (oder Eisen(III)-nitrat) und Kaliumhexacyanoferrat(II) in wässriger Lösung vermischt, wobei Berlinerblau ausfällt. Das entstehende Pigment ist so fein zerteilt (**kolloidal**), dass es selbst die Poren von **Filterpapier durchdringt**.

Bei der indirekten Methode erhält man durch die Reaktion von Kaliumhexacyanoferrat(II) mit Eisen(II)-sulfat ein weißes, unlösliches Pigment (Berlinerweiß $\text{Fe}_2\text{Fe}(\text{CN})_6$), das leicht zu Berlinerblau oxidierbar ist. Als Oxidationsmittel eignen sich auch Chlor oder Chromsäure:



In **Oxalsäure** löst sich Berlinerblau und bildet eine **blaue Tinte**.

Eine Kennzeichnung als Gefahrstoff ist nicht erforderlich. Allerdings ist zu beachten, dass **Berlinerblau mit konzentrierten Säuren hochgiftige Blausäure** entwickeln kann.

Forrás:

<http://www.seilnacht.com>

Beküldési (postára adási) határidő: 2014. december 10.

Cím:

Dr. Horváth Judit (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 szélén legalább 1-1 cm margót** (a pontoknak). Minden beküldött lap tetején szerepeljen a **beküldő neve, osztálya** valamint **iskolájának neve**. A lapokat kérem **összetűzni!** Mindenki ügyeljen az olvasható írásra és a pontos címezésre!

Kémia angolul

Szerkesztő: MacLean Ildikó

Kedves Diákok!

A 2014/2015-ös tanévben lehetőségetek lesz angolul is elmélyülni a kémia világában.

A pontversenyre benevezni a **<http://olimpia.chem.elte.hu>** weblapon keresztül lehetséges.

A beküldött fordításokat a KÖKÉL 2010/4. számának 281-282. oldalán közölt irányelvek alapján pontozzuk. Maximálisan **100 pontot** lehet kapni hibátlan fordításra. Ha valaki nem tudja befejezni a teljes szöveget határidőre, dolgozatát akkor is küldje be, hiszen a részszoveg fordításával elért pontok is beleszámítanak a pontversenybe. A tavalyi tanév jól példázta, hogy a négyfordulós versenybe bármikor érdemes bekapcsolódni, akár 2-3 szakszöveg lefordításával is. A pontverseny a tanév végével zárul majd le, s az első három helyezett jutalomban részesül.

A formai követelményekre ügyeljete: **minden egyes lap bal felső sarkában, a fejlécben szerepeljen a beküldő teljes neve, iskolája és osztálya.** Csak a **névvel ellátott dolgozatok** kerülnek értékelésre! Jól bevált gyakorlat, hogy a fordításokat tanáraitoknak is elkülditek.

A fordításokat továbbra is kizárólag e-mailen juttassátok el hozzám, a következő címre: **kokelangol@gmail.com**. 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 és a fordítás címét vagy a lapszámot feltétlen tüntessétek fel a könnyebb beazonosíthatóság érdekében!

A **helyesírásoakat** a beküldés előtt **ellenőrizzéték**, az elgépeléseket korrigáljátok.

Beküldési határidő: **2014. november 3.**

Jó fordítást, jó versenyzést kívánok mindnyájatoknak! Az idén olyan vegyületeket ismerünk meg, amelyek egy sokak által kedvelt

sorozatban is szóba kerülnek: először filmbeli szerepük, majd ismert kémia sajátságai alapján.

On-screen chemistry

Jonathan Hare explains...

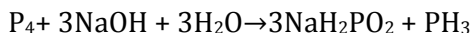
Breaking Bad - poisoning gangsters with phosphine gas

In Breaking Bad¹

Walter White, a down-on- his-luck high school chemistry teacher, finds out he has terminal cancer. His family is struggling to pay the bills so he decides to turn his chemistry creativity towards making illegal drugs. He joins up with Jesse, a local drug dealer, cooking up methamphetamine, known on the streets as ‘meth’ or ‘crystal meth’. Almost at once things go badly wrong when two rival gangsters threaten to kill them. Bargaining for his life Walter takes them into the lab promising to show them how to make top-grade meth. Thinking on his feet he starts the process but manages to contrive a reaction to produce poisonous gas to kill the gangsters. He heats up a pan of water and when it’s boiling throws in a bottle of red phosphorus. A shower of sparks causes enough confusion for White to escape outside where he holds the door shut trapping the two gangsters in the fumes and poisonous gases. Later Walter explains to Jesse “red phosphorus in the presence of moisture and accelerated by heat yields phosphorus hydride ... phosphine gas ... one good whiff and ...”.

It’s a clever way of getting out of a tight spot but is the chemistry correct?

Not all phosphorus is the same. Phosphorus does indeed react with water vapour to produce phosphine (PH₃), a colourless, flammable and toxic gas (B.p. -87 °C, dangerous level ca. 50 ppm in air). However the standard industrial reaction requires white phosphorus, rather than red, and concentrated sodium hydroxide:



Phosphine gas is reported to be a dangerous by- product in the illicit production of ‘meth’ so this may be where the idea came from in the programme.

Red and white phosphorus are allotropes, with white phosphorus existing as P_4 molecules and red phosphorus as an amorphous network. White is much more reactive than red phosphorus and can be heated to make the red allotrope, which can then be purified with hot water. Heated red phosphorus can react with hydrogen to make PH_3 but Walter only has steam.

As it's definitely red phosphorus that Walter is using the chemistry is not looking too good. He did heat the pan over a camping gas stove and so the sparks could have been some of the phosphorus burning in the flame (red P burns above $260\text{ }^{\circ}\text{C}$ in air) but simply adding red phosphorus to a frying pan of steaming boiling water would not produce the clouds of phosphine gas we see in the programme.

Forrás:

http://www.rsc.org/images/breaking-bad-phosphine-gas_tcm18-233821.pdf

Breaking Bad, Sony Pictures Television, 2008, <http://bit.ly/an4aAn>

Properties of Phosphine

Phosphine (IUPAC name: phosphane) is the compound with the chemical formula PH_3 . It is a colorless, flammable, toxic gas. Pure phosphine is odorless, but technical grade samples have a highly unpleasant odor like garlic or rotting fish, due to the presence of substituted phosphine and diphosphane (P_2H_4). With traces of P_2H_4 present, PH_3 is spontaneously flammable in air, burning with a luminous flame. Phosphines are also a group of organophosphorus compounds with the formula R_3P (R = organic derivative). Organophosphines are important in catalysts where they complex to various metal ions; complexes derived from a chiral phosphine can catalyze reactions to give chiral, enantiomerically enriched products.

History

Perhaps because of its strong association with elemental phosphorus, phosphine was once regarded as a gaseous form of the element, but

Lavoisier (1789) recognised it as a combination of phosphorus with hydrogen and described it as “hydruret of phosphorus, or phosphuret of hydrogen”.

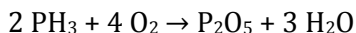
Thénard (1845) used a cold trap to separate diphosphine from phosphine that had been generated from calcium phosphide, thereby demonstrating that P_2H_4 is responsible for spontaneous flammability associated with PH_3 , and also for the characteristic orange/brown color that can form on surfaces, which is a polymerization product. He considered diphosphine's formula to be PH_2 , and thus an intermediate between elemental phosphorus, the higher polymers, and phosphine. Calcium phosphide (nominally Ca_3P_2) produces more P_2H_4 than other phosphides because of the preponderance of P-P bonds in the starting material.

Structure and properties

PH_3 is a trigonal pyramidal molecule. The length of the P-H bond is 1.42 Å, the H-P-H bond angles are 93.5°. The dipole moment is 0.58 D, which increases with substitution of methyl groups in the series: CH_3PH_2 , 1.10 D; $(CH_3)_2PH$, 1.23 D; $(CH_3)_3P$, 1.19 D. In contrast, the dipole moments of amines decrease with substitution, starting with ammonia, which has a dipole moment of 1.47 D. The low dipole moment and almost orthogonal bond angles lead to the conclusion that the phosphorus 3s orbital contributes little to the bonding between phosphorus and hydrogen in this molecule. For this reason, the lone pair on phosphorus may be regarded as predominantly formed by the 3s orbital of phosphorus. This electronic structure leads to a lack of nucleophilicity and an ability to form only weak hydrogen bonds.

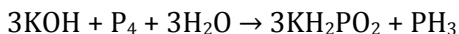
The aqueous solubility of PH_3 is slight; 0.22 mL of gas dissolve in 1 mL of water. Phosphine dissolves more readily in non-polar solvents than in water because of the non-polar P-H bonds. It acts as neither an acid nor a base in water. Proton exchange proceeds via a phosphonium (PH_4^+) ion in acidic solutions and via PH_2^- at high pH, with equilibrium constants $K_b = 4 \cdot 10^{-28}$ and $K_z = 41,6 \cdot 10^{-29}$.

Phosphine burns producing a dense white cloud of phosphorus pentoxide:



Preparation and occurrence

Phosphine may be prepared in a variety of ways. Industrially it can be made by the reaction of white phosphorus with sodium or potassium hydroxide, producing sodium or potassium hypophosphite as a by-product.



Alternatively the acid-catalyzed disproportioning of white phosphorus may be used, which yields phosphoric acid and phosphine. Both routes have industrial significance; the acid route is preferred method if further reaction of the phosphine to substituted phosphine is needed. The acid route requires purification and pressurizing. It can also be made (as described above) by the hydrolysis of a metal phosphide, such as aluminum phosphide or calcium phosphide. Pure samples of phosphine, free from P_2H_4 , may be prepared using the action of potassium hydroxide on phosphonium iodide (PH_4I).

Phosphine is a constituent of the atmosphere at very low and highly variable concentrations. It may contribute significantly to the global phosphorus biochemical cycle. The most likely source is reduction of phosphate in decaying organic matter, possibly via partial reductions and disproportionation, since environmental systems do not have known reducing agents of sufficient strength to directly convert phosphate to phosphine.

Safety

Phosphine gas is denser than air and hence may collect in low-lying areas. It can form explosive mixtures with air and also self-ignite.

Phosphine can be absorbed into the body by inhalation. Direct contact with phosphine liquid – although unlikely to occur – may cause frostbite, like other cryogenic liquids. The main target organ of phosphine gas is the respiratory tract.

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