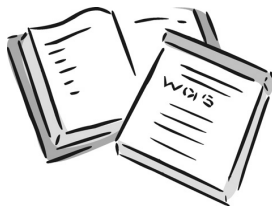


KÉMIA IDEGEN NYELVEN



Kémia angolul

Szerkesztő: Barabás Gergő

Kedves Diákok!

A Kémia angolul verseny újabb fordulójában fordul a kocka: most egy hosszabb magyar nyelvű szöveg angolra, valamint egy rövidebb szöveg angolról magyarra történő fordításaiban kell a hibákat megkeresnetek. A fordításokat továbbra is egy program segítségével végeztük, de még (szerencsére) nem tanulta meg a nyelvek közti árnyalatnyi és fogalmazásbeli különbségeket.

Maximálisan továbbra is **100 pontot** lehet kapni. Ha valaki nem tudja befejezni a szövegek lektorálását, dolgozatát akkor is küldje be, hiszen a részpontok is beleszámítanak a pontversenybe.

A megoldásokat a <http://kokel.mke.org.hu> weblapon keresztül tudjátok feltölteni.

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! Javításaitokat szaktanárotoknak is érdemes elküldeni.

Beküldési határidő: 2024. január 15.

Jó hibakeresést, jó versenyzést kívánok!

Elöljáróban:

Az angol nyelvű cikkben egy ismert, angolszász ünnep mögött megbúvó kémiáról olvashattok – édesszájúak előnyben 😊. Ezúttal ez a rövidebb terjedelmű szöveg.

A hosszabb szövegben kettő, sokak által csak felületesen ismert katasztrófáról tudhattok meg többet. Jó munkát kívánok!

Jó hibakeresést, jó versenyzést kívánok!

Halloween Treats, Support Your Favorite Element!

by Stephen K. Ritter

Just in time for Halloween this weekend, two research papers are out expounding the antimicrobial and antioxidant benefits of pumpkins and chocolate.

Knowing that pumpkins are used in folk medicine, Yoonkyung Park and Kyung-Soo Hahm of Chosun University, in South Korea, and coworkers went searching for natural antimicrobials in the orange gourds and duly discovered one in the form of an antifungal protein extracted from pumpkin rinds. The team found that the protein works well against pathogenic *Botrytis*, *Fusarium*, and *Trichoderma* species that are anathema to farmers and food processors.

Antifungal proteins and peptides are a part of some plants' natural defense mechanisms. In the case of pumpkins, the discovery might explain why the big fruits can grow on the ground and avoid fungus problems and why last Halloween the pumpkins on my doorstep, which were ravaged by squirrels, never hosted fuzzy mold despite the cool, damp conditions. A few potential applications come to mind for the new antifungal: pumpkin powder for dusting plants in the home garden, pumpkin puree for athlete's foot, or a new tub and tile cleaner.

As for chocolate, W. Jeffrey Hurst and colleagues at the Hershey Center for Health & Nutrition, in Hershey, Pa., found that the antioxidants in cocoa used to make hot chocolate and the popular snack-size candy bars people dole out on Halloween stay viable for a long time. The Hershey team was inspired to study the antioxidants, which promote

cardiovascular health, after other research showed that the antioxidant activity of olive oil and tea leaves fades after about a year of sitting on a shelf.

The researchers sampled milk chocolate stored for one year, dark chocolate stored for more than two years, cocoa powders of which one was a historical sample more than 80 years old, and some 116-year-old cocoa beans left over from the 1893 Columbian Exposition in Chicago. The antioxidant flavanols in the cocoa had remained stable in all the samples, and the antioxidant properties were still strong.

Yours truly will probably scarf down all of his Halloween candy and go into a stupor on Oct. 31. But it's nice to know that if I did have any self-control and saved some chocolate, the antioxidants would still be good to go the next morning.

Retrieved from <https://cen.acs.org/articles/87/i43/Halloween-Treats-Support-Favorite-Element.html> at 1 November, 2023.

A szöveg fordítása:

Halloween finomságok, támogasd kedvenc elemedet!

írta Stephen K. Ritter

Ezen a hétvégén, éppen Halloween alkalmából, két kutatási cikk jelenik meg, amelyek a sütőtök és a csokoládé antimikrobiális és antioxidáns előnyeit magyarázzák.

Yoonkyung Park és Kyung-Soo Hahm, a dél-koreai Chosun Egyetemről tudták, hogy a tököt a népi gyógyászatban használják, és kollégáik természetes antimikrobiális hatóanyagokat kerestek a narancstökben, és felfedezték az egyiket gombaellenes fehérje kapott formájában. A csapat azt találta, hogy a fehérje jól működik a kórokozó *Botrytis*, *Fusarium* és *Trichoderma* fajok ellen, amelyek a gazdálkodók és az élelmiszer-feldolgozók számára irritációt okoznak.

A gombaellenes fehérjék és peptidok egyes növények természetes védekező mechanizmusának részét képezik. A sütőtök esetében a felfedezés magyarázatot adhat arra, hogy a nagy termések miért nőhetnek a földön, és elkerülhetők a gombás problémák, és miért nem

mutatkozott a küszöbömön lévő sütőtök, amelyet múlt Halloweenkor mókusok fertőztek meg, a hűvös, nyirkos körülmények ellenére sohasem bolyhos penészedést. Az új gombaellenes szernek néhány lehetséges felhasználási lehetősége eszembe jut: tökpor a házi kertben lévő növények kiporolására, tökpüré lágomba ellen vagy új kád- és csempetisztító.

Ami a csokoládét illeti, W. Jeffrey Hurst és munkatársai a pennsylvaniai Hershey-i Hershey Egészségügyi és Táplálkozási Központban azt találták, hogy a kakaó antioxidánsait a forró csokoládé és a halloweenkor kiosztott népszerű snack méretű cukorkák hosszú távú életképessé tételéhez használják. idő. A hersheyi csapatot azután ihlették meg, hogy tanulmányozzák a szív- és érrendszer egészségét elősegítő antioxidánsokat, miután más kutatások kimutatták, hogy az olívaolaj és a tealevél antioxidáns hatása körülbelül egy év után elmúlik a polcon.

A kutatók megvizsgálták az egy évig tárolt tejszokoládét, a több mint két évig tárolt étcsokoládét, a kakaóport, amelyek közül az egyik több mint 80 éves volt, és néhány 116 éves kakaóbabot, amelyet a Columbian Expositionról gyűjtöttek 1893-ban. Chicagóban. A kakaó antioxidáns flavanoljai minden mintában stabilak maradtak, és az antioxidáns tulajdonságok továbbra is erősek voltak.

Üdvözlettel, valószínűleg felfalom az összes Halloween édességét, és október 31-én kábult állapotba kerülök. De jó tudni, hogy ha lenne egy kis önuralom, és tartalékolnék egy kis csokit holnapra, az antioxidánsok még másnap is jók lennének.

Letöltve: <https://cen.acs.org/articles/87/i43/Halloween-Treats-Support-Favorite-Element.html> utolsó megtekintés 2023. 11. 01.

* * *

Történt atomrobbanás a csernobili és a fukusimai baleset során?

Lente Gábor

1986. április 26-án hajnalban az akkori Szovjetunió, mai Ukrajna területén, a csernobili atomerőműben minden idők legsúlyosabb polgári nukleáris balesete történt. Erről mindenki hallott, de a közvélemény és

a sajtó jelentős része sajnos ezen alkalommal is megelégedett az események elég sekélyes, többé kevésbé egy horrorfilm céljait betöltő megismerésével, noha azok szakszerű, de egyben közérthető bemutatása magyarul is hozzáférhető több forrásból is. Több értelemben is jelentős dőré az érzése lehetett a szakembereknek 2011 márciusában, amikor Japánban a Fukusima Daicsi erőmű hat reaktora közül négyben is robbanás történt. A balesetet a csernobilival ellentétben itt nem emberi felelőtlenség, hanem természeti katasztrófa idézte elő, s a viszonylag lassan zajló eseménysor hetekig a napilapok címlapján maradt. A történetéről Magyarországon Aszódi Attila, a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem szakembere a sajtó képviselőit és a közvéleményt is folyamatosan tájékoztatta, de az információk gyakran annyira eltorzítva kerültek a napi hírekbe, hogy e mögött akár szándékosságot is lehetne sejteni.

Visszatérő tévhit a két balesettel kapcsolatban, hogy atomrobbanás történt – végül is mi más súlyos baleset lehetne egy atomerőműben? A valóság azonban az, hogy atomerőműben atomrobbanás bekövetkezése éppen úgy fizikai képtelenség, mint ahogy egy pohár langyos vizet nem lehet egy fél pohár meleg és egy fél pohár hideg vízre szétönteni. A csernobili baleset során két súlyos robbanás is volt – az első 1986. április 26-án hajnali 1 óra 23 perc 49 másodperckor egy termikus robbanás, majd 11 másodperccel később egy kémiai robbanás. A fukusimai erőmű négy reaktora a földrengés és az azt követő szökőár miatt hűtés nélkül maradt, s mindegyikben történt egy kémiai robbanás. Az ilyen típusú robbanások és egy atomrobbanás között pontosan az a különbség, mint egy hagyományos II. világháborús bomba és egy atombomba hatása között. A fényképek igen árulkodóak: a csernobili két robbanás lerombolt egy természetesebb betonépületet, de a szomszédos épületek állva maradtak (91.1. ábra.). A Hirosimára ledobott (egyébként saját műfajában igen kicsi) atombomba pusztítása nyomán viszont több száz méteres körzetben nem maradt fal épen.

Első hallásra hihetetlennek tűnhet, de atombombát építeni sokkal nehezebb feladat, mint atomerőművet. Ha esetleg valaki nem fogékony a technikai jellegű magyarázatokra, akkor elég csak egy történelemkönyvet fellapoznia ahhoz, hogy ennek meggyőző bizonyítékát találja. Az első atomreaktort 1942. december 2-án helyezte üzembe Enrico Fermi és Szilárd Leó egy chicagói stadion épületének alagsorában. Az

első atomrobbanásra viszont 1945. július 16-ig kellett várni. Ez egy tesztrobbantás volt az Amerikai Egyesült Államok területén, az új-mexikói Alamogordo közelében. Közben zajlott a II. világháború, az atombomba-készítésen a világ legtehetségesebb tudósai éjt nappallá téve dolgoztak gyakorlatilag korlátlan anyagi lehetőségekkel és azzal a sürgető tudattal, hogy az ellenség is hasonló erőfeszítéseket tesz. Mégis két és fél év kellett a problémák leküzdéséhez, és mire ez sikerült, a háború már eldőlt.

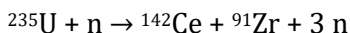


91.1. ábra. Kép a csernobili reaktorról a baleset után és Hirosima városáról az atombomba által végzett pusztításról

Kétfajta atomrobbanást ismerünk (bár egy kicsit pontosabb dolog lenne nukleáris robbanásról beszélni): az egyik atommaghasadáson (fisszió), a másik atommag-egyesülésen (fúzió) alapul. A szokásos kémiai folyamatok során az atommagok soha nem változnak meg, ezzel szemben az atomrobbanások háttérében lévő, magreakciónak nevezett folyamatokban az atommagok egymásba alakulása folyik. A maghasadáskor felszabaduló szokásos energia sokszorosán meghaladja a kémiai reakciókban felszabadulót, így az erőművek áramtermelésében egy kilogramm természetes urán annyit ér, mint 10 tonna nagyon tiszta szén (ez igen durva becslés, de az arányokat érzékelteti). A magegyesülés elvileg még a maghasadásnál is jóval több energiához vezethet.

Maghasadásra viszonylag kevés atommag képes, a Földön a természetben is nagyobb mennyiségben előfordulók közül kizárólag az

urán 235-ös izotópja. Egy ilyen maghasadási folyamatot példáz a következő egyenlet:

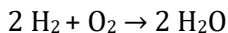


A vegyjelek itt atommagokat jelentenek, az előttük felső indexben lévő számok tömegszámot, az n pedig a neutron. Tehát egy ilyen reakcióban egy neutron hatására az urán-235 atommagja két kisebb részre bomlik („hasad”), és három újabb neutron keletkezik. Ez a három újabb neutron akár három újabb uránmag hasadását is okozhatja, ami 9 neutron hoz létre, ami 9 uránmagot hasít, ami 27 neutron hoz létre, ami 27 uránmagot hasít, ami 81 neutron hoz létre... és így tovább. Ezt a folyamatot láncreakciónak hívják, és robbanásként nagyon rövid idő alatt nagyon nagy energiát termel. Persze a leírt eset az idealizált, valójában a keletkező neutronok egy része (többnyire elég nagy része) kiszökik a környezetbe anélkül, hogy újabb hasadást okozna, így tényleges láncreakciót létrehozni nem is annyira könnyű dolog. Az első generációs atomfegyverek működésének hátterében ilyen, maghasadásos láncreakció áll. Modernebb, nagyobb hatású fegyverek (pl. a hidrogénbomba) működésekor fúziós folyamatok is lejátszódnak, de ezt most nem célszerű részletezni.

A termikus robbanás egészen mást jelent. Ezt elég egyszerű úgy modellezni, hogy egy teljesen lezárt edényben vizet melegítünk, méghozzá jó alaposan (FIGYELMEZTETÉS: a kísérlet elvégzése senkinek nem ajánlott, mert súlyos sérülésekhez vezethet!). Kellő mennyiségű hő közlése után az edényben a gőzképződés miatt olyan óriási nyomás alakul ki, amit az edény fala már nem tud elviselni. Ennek elkerülésére minden zárt rendszerbe olyan szelepeket építenek, amelyek egy bizonyos, még biztonságosnak ítélt felső nyomáshatár elérésekor automatikusan kinyitnak a környezet felé, és megakadályozzák a további nyomásnövekedést és a robbanás kialakulását. A csernobili első robbanás ilyen típusú volt, a reaktorban lévő hűtővíz miatt alakult ki (a víz keringetését és a biztonsági rendszert szándékosan kikapcsolták egy kísérlet miatt!).

A kémiai robbanás lényegében nagyon hevesen és rövid idő alatt végbemenő, nagy energiát termelő kémiai reakciót jelent. A csernobili és a fukusimai baleset során ez a jól ismert durranógáz-reakció volt,

vagyis hidrogén és oxigén keverékének robbanása (ugyanez okozta a Hindenburg léghajó katasztrófáját 1937. május 6-án):



Normális üzemi körülmények között sem hidrogén, sem oxigén nincs egy atomreaktorban. Az említett balesetknél a hidrogén úgy keletkezett, hogy a tervezettet messze meghaladó hőmérsékleten a hűtővíz reakcióba lépett a reaktor borításánál használt ötvözet cirkóniumtartalmával. Csernobilban oxigén úgy került a reaktorba, hogy az előző, termikus robbanás miatt megsérült fedélen keresztül levegő került a rendszerbe: első robbanás nélkül második sem lett volna. Fukusimában az egyébként többé-kevésbé ép reaktorokból szökött ki a hidrogén a szabadba, s így keletkezett hidrogén és oxigén elegye, ami aztán felrobbant.

Annyit még tegyünk hozzá: mindkét balesetre igaz, hogy a legnagyobb kárt nem a robbanások okozták, hanem a környezetbe kikerülő radioaktív izotópok.

A szöveg fordítása:

Did the Chernobyl and Fukushima accidents result in a nuclear explosion?

Gabor Lente

In the early hours of April 26, 1986, the worst civilian nuclear accident of all time occurred at the Chernobyl nuclear power plant in what was then the Soviet Union, now Ukraine. Everyone has heard about it, but unfortunately a significant part of the audience and the press were content with a rather superficial knowledge of the events, which more or less corresponded to the goals of a horror film, although their professional but also understandable presentation is also in Hungarian from different sources available. In more ways than one, there must have been a significant sense of déjà vu for experts in March 2011, when explosions occurred in four of the six reactors at the Japanese Fukushima Daiichi power plant. Unlike Chernobyl, the accident was not due to human irresponsibility but to a natural disaster, and the

relatively slow progression of events remained on the front pages of newspapers for weeks. In Hungary, Attila Aszódi, a specialist at the Budapest University of Technology and Economics, kept the press and public informed about the events, but the information was often so distorted in the daily news that one could even suspect that it was intentional.

A recurring misconception about the two accidents is that there was a nuclear explosion - what else could be a serious accident at a nuclear power plant? However, the reality is that a nuclear explosion at a nuclear power plant is physically impossible, just as it is impossible to divide a glass of lukewarm water into half a glass of hot water and half a glass of cold water. There were two major explosions during the Chernobyl accident - the first was a thermal explosion at 1:23:49 a.m. on April 26, 1986, followed by a chemical explosion 11 seconds later. The four reactors at the Fukushima power plant were left without cooling due to the earthquake and subsequent tsunami, and a chemical explosion occurred in all of them. The difference between this type of explosion and a nuclear explosion is exactly the same as a conventional explosion in World War II. between a bomb from the Second World War and the effects of an atomic bomb. The photos are very meaningful: The two explosions in Chernobyl destroyed a larger concrete building, but the neighbouring buildings remained standing (Fig. 91.1.). After the destruction caused by the atomic bomb dropped on Hiroshima (a very small one, by the way), no walls within a radius of several hundred meters remained intact.

It may seem incredible at first, but building an atomic bomb is a much more difficult task than building a nuclear power plant. If someone is not receptive to technical explanations, one need only look at a history book to find convincing evidence of this. The first nuclear reactor was put into operation on December 2, 1942 by Enrico Fermi and Leó Szilárd in the basement of a stadium building in Chicago. However, the first nuclear explosion had to wait until July 16, 1945. It was a test explosion on the territory of the United States of America, near Alamogordo, New Mexico. Meanwhile, the II. During World War II, the world's most talented scientists worked day and night to develop the atomic bomb, with virtually unlimited financial resources and the urgent knowledge that

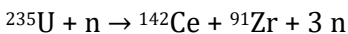
the enemy was making similar efforts. Still, it took two and a half years to overcome the problems, and when it was done, the war was over.



91.1. Figure. Image of the Chernobyl reactor after the accident and the city of Hiroshima after the destruction caused by the atomic bomb

We know of two types of nuclear explosions (although it would be more accurate to call it a nuclear explosion): one is based on fission, the other on fusion. In normal chemical processes, atomic nuclei never change, but in the processes that underlie nuclear explosions, so-called nuclear reactions, atomic nuclei transform into one another. The normal energy released during nuclear fission is many times higher than that released during chemical reactions, so when generating electricity in power plants, one kilogram of natural uranium is worth as much as 10 tons of high-purity coal (that's a very rough estimate, but it gives an idea of the proportions). In principle, nuclear fusion can even produce much more energy than nuclear fission.

Relatively few nuclei are capable of nuclear fission, and only isotope 235 of uranium is the most common in nature on Earth. Such a fission process is illustrated by the following equation:

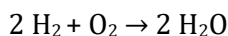


Here the chemical symbols stand for atomic nuclei, the superscript numbers in front of them stand for the mass number and n for the neutron. During such a reaction, the nucleus of uranium-235 splits into two smaller parts (“fission”) under the influence of a neutron and three

more neutrons are formed. These three more neutrons can cause the fission of up to three more uranium nuclei, creating 9 neutrons, which split 9 uranium nuclei, which create 27 neutrons, which split 27 uranium nuclei, creating 81 neutrons... and so on. This process is called a chain reaction and produces a very large amount of energy as an explosion in a very short period of time. Of course, the case described is idealized, in reality a part of the neutrons produced (usually a fairly large part) escapes into the environment without further fission occurring, so the creation of an actual chain reaction is not so simple. This type of chain reaction of nuclear fission is behind the use of first generation nuclear weapons. Fusion processes also occur in the operation of more modern, more effective weapons (e.g. the hydrogen bomb), but it is not advisable to go into this in more detail.

A thermal explosion means something completely different. This can be easily modelled by heating water very thoroughly in a completely sealed container (WARNING: This experiment is not recommended for anyone as it can result in serious injury!). After enough heat has been supplied to the vessel, the formation of steam creates such enormous pressure that the vessel wall can no longer withstand it. To avoid this, valves are installed in all closed systems, which automatically open to the environment when a certain upper pressure limit that is still considered safe is reached and prevent a further increase in pressure and an explosion. The first explosion at Chernobyl was of this type and was caused by the cooling water in the reactor (the water circuit and safety system were deliberately turned off for an experiment!).

A chemical explosion is essentially a chemical reaction that occurs very violently and over a short period of time and generates a lot of energy. The Chernobyl and Fukushima accidents resulted in the well-known explosive gas reaction, i.e. the explosion of a mixture of hydrogen and oxygen (the same one that caused the Hindenburg airship disaster on May 6, 1937):



Under normal operating conditions, there is neither hydrogen nor oxygen in a nuclear reactor. In the accidents mentioned above, the hydrogen was created when the cooling water reacted with the zirconium content of the alloy used in the reactor lid at well above the

planned temperature. At Chernobyl, oxygen entered the reactor in such a way that air entered the system through the cover damaged by the previous thermal explosion: without the first explosion there would have been no second. In Fukushima, hydrogen escaped from the otherwise more or less intact reactors and a hydrogen-oxygen mixture was created, which then exploded.

Let's add this: In both accidents, the greatest damage was caused not by the explosions, but by the radioactive isotopes released into the environment.