

KÉMIA IDEGEN NYELVEN



Kémia angolul

Szerkesztő: Barabás Gergő

Kedves Diákok!

A Kémia angol nyelven verseny következő fordulójában az eddigiekhez hasonlóan egy angol nyelvű szöveget magyarra, egy magyar szöveget pedig angolra fordítottunk le – ugyancsak egy program használatával. A témákat még a téli hangulat, a karácsony és az újév köré próbáltam keresni: a karácsonyi időszak egyik jelképe a gyertya. A népdaloktól kezdve, az adventi koszorúkon át egészen a karácsonyfáig találkozunk vele – így a szöveg a gyertya kémiaiáját mutatja be, nagyon röviden.

A másik szöveg már inkább a január és a januári fogadalmak (vagy inkább ígérek) közül egyet emel ki. A karácsony után többek elgondolkodnak egy száraz januáron, így a szöveg az alkoholmentes sörök készítésébe ad betekintést.

A szövegekben a program továbbra is a már megszokott, vagy talán új hibákat véti – ezeket keressétek meg és javítsátok ki!

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 formai követelményekre és az instrukciókra ügyeljetek: **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: 2026. február 17.

Jó hibakeresést, jó versenyzést kívánok!

A 2025/4-es szám javításai alapján a következő tapasztalatokat szeretném megosztani. A nyelvek változnak és vesznek át új szavakat más nyelvekből. Ez hosszú folyamat, amelynek egyik jelentős lépése az, amikor az idegen szót a befogadó nyelv szabályai szerint kell írni (lásd e-mail vs. ímél). Az is lehetséges, hogy az idegen szót a nyelv átveszi, viszont nem változtat semmit rajta – ilyenek lehetnek a márkanevek is. a tökök-fűszeres latte helyett így nyugodtan használható pumpkin spice latte – hiszen a kávézóban sem az igényesebb magyar fordítását használjuk (ahogyan az elektronikus levelet sem a levelezéseink során).

Az őszi levelekkel foglalkozó szövegben a magyar és angol közti egyik leggyakoribb hiba, a határozott névelő használata okozott nehézséget – érthető módon. Nagyon sokszor nézőpont kérdése (vagy hogy éppen ki, hogyan értelmezi a kontextust), hogy általánosságban beszélünk-e az adott dologról (nincs névelő) vagy konkrét többes számú főnévről beszélünk pontosabban (kell névelő). Ugyanakkor ez olyan hiba(?), amelyen még az anyanyelvi beszélők is el tudnak bizonytalanodni.

A 2025/4. számban megjelent szövegek helyes fordítása:

Mi az a (sütő)tökös-fűszeres íz, és miért esünk áldozatául minden ősszel?

A népszerű latte és desszertfűszer nem tartalmaz valódi tököt, de rengeteg/sok ételkémiai összetevővel büszkélkedik/dicsekszik.

Írta: Carmen Drahl

Vonulj félre/vissza, almabor: A pumpkin spice latte az őszi hivatalos itala. Legalábbis a számtalan hirdetés és a művészin komponált/elrendezett/(meg)alkotott Instagram-fotó ezt akarja elhitetni az amerikaiakkal.

Mint oly sok B-kategóriás horrorfilm zombija, ez az édes, fűszeres ital minden Halloweenkor/halloweeni időszakban feltámad a Starbucks Coffee íztemetőjéből. „Bár/Csakhog/Mégis úgy tűnik, minden évben erősebben tér vissza” – mondja John C. Leffingwell ízvegyész/aromavegyész. A Leffingwell & Associates, egy élelmiszer- és íztanácsadó cég elnökeként mindig, a levelek színváltásakor/ amikor szánt váltanak a falevelek/ a (fa)levelek besárgulnak kötelességtudóan válaszol az újságírók hívásaira a tökök-fűszeres örületről. (Ő) Elfoglalt, tekintve a tökök-

fűszeres ízű termékek – bagelek, humusz, sőt testvaj és kutyasnack/kutya (juttalom)falatok – közelmúltbeli népszerűségének emelkedését/növekedését/.

[..] A tök illékony összetevőket tartalmaz, de ezek nem olyan édesek, mint amelyeneket a fogyasztók egy desszerttől elvárnak/elvárnának. A tökösfűszeres termék úgy készül, hogy az a sütőtökös pitére emlékeztessen, amely(et) megjegyzem, valójában nem is tök faragásával készítenek/készül. A töltelék egy speciálisan termesztett/nemesített édes tök, amely kevésbé rostos és vizes, mint a hagyományos (jack-o'-lantern vaj)tök. A pite egyedi ízét a főtt tök és egy fűszerkeverék – fahéj, szerecsendió, gyömbér és szegfűszeg vagy szegfűbors – keveréke adja.

A pumpkin spice latte receptje a Starbucks (egy) szigorúan őrzött titka. Leffingwell szerint a tökös-fűszeres ízt a sütőtökös pite fűszerének gőzdesztillációjával vagy oldószeres extrakcióval lehet elérni.

Sajnos nehéz ugyanazt a konzisztenciát/állandóságot elérni ízben és ízerősségben/ a konzisztens ízerősséget vagy ízt elérni természetes fűszerekkel, [...]. Fenntarthatóbb [...] természetazonos ízmolekulákat használni/ízmolekulák használata nagyüzemi termelésben. A fahéj, szerecsendió, gyömbér és szegfűszeg vagy szegfűbors együttes keveréke legalább 340 aroma/íz vegyületet tartalmaz. Az emberi agy azonban képes kitölteni a hiányosságokat, ha ennek a természetes mennyiségnek/bőségnek körülbelül 5-10%-át kapja. A főbb összetevők a fahéj esetében a cinnamaldehyd/fahéjaldehyd, a szegfűszeg vagy a szegfűbors esetében az eugenol, a szerecsendió esetében a terpének, például a szabinén, és a gyömbér esetében a zingiberén.

A fűszervegyületek önmagukban azonban nem hoznak létre vonzó ízt az ételekben. A tökös-fűszeres összetevők együttes melegítése karamellizált, enyhén égett, füstös aromákat és ízvegyületeket hoz létre. Ezek a vegyületek – a Maillard-reakció termékei – „azok, amelyek a dolgokat a légfrissítóból étellé változtatják” [...]. Nem ismert pontosan, hogy milyen jegyek teszik teljessé a pumpkin spice lattét – „ezek az íz/aromavegyészek becses/félteve őrzött/becsben tartott titka” [...]. De a ciklotén, a juhar- vagy barnacukor-aroma fő összetevője, vagy a vanillin valószínű jelöltek.

Ez az összetevőlista logikus/elfogadható Donald E. Mencer számára. Ő és egyetemi hallgatói [...] gázkromatográfiával és tömegspektro-

metriával elemezték a boltban vásárolt sütőtökös pite fűszerpor alkohol(os) kivonatait.

Bár az adatok megfeleltek Mencer elvárásainak, néhány eredmény meglepte a hallgatóit. A fahéjban, szerecsendióban, gyömbérben és szegfűborsban található pinén a fenyőgyantára és a téli(es) örökzöldekre emlékeztette tanítványait, nem/mintsem a finom/ízletes/ínycsiklandó őszi desszert(ek)re.

The Chemistry of Fall Colors

In fall, as sunlight decreases/there is less and less sunlight and temperature(s) drop(s), trees prepare for winter. Green leaves turn yellow, red, (and) then fall. The color change is caused by changes in the pigments in/of the leaves.

The green pigment in/of leaves is chlorophyll. Chlorophyll absorbs red and blue light from the sunlight that reaches the plant. The light that is reflected from the leaves is less red and blue, which is why the leaves appear green. The chlorophyll molecule is large ($C_{55}H_{70}MgN_4O_6$). It does not dissolve/It is not soluble in the aqueous solution that fills plant cells, but/instead (it) is attached to the membranes of the disc-shaped chloroplasts found in the cells. Photosynthesis, which converts light energy into chemical energy/during which light energy is converted into chemical energy, takes place in chloroplasts, where the light absorbed by chlorophyll provides the plant with the energy to convert carbon dioxide and water into oxygen and carbohydrates.

In this endothermic process, (the) light energy absorbed by chlorophyll is converted into chemical energy, which is stored in carbohydrates (sugars and starches). The chemical energy "powers"/drives the biochemical reactions that allow plants to/during which plants grow, flower/blossom, and produce seeds.

Chlorophyll breaks down in bright sunlight. Plants constantly replace broken down chlorophyll. Sunlight and heat are needed to produce chlorophyll. Therefore, chlorophyll breaks down (regularly during the summer) and is regenerated in the leaves regularly during the summer.

Many plants also have/contain another pigment in their leaves: carotene. This compound absorbs greenish-blue and blue light, so the light

reflected by carotene appears yellow. Carotene, which is found in chloroplasts, also has/is also a large molecule ($C_{40}H_{36}$). If a leaf contains both carotene and chlorophyll, the leaf appears bright green. The light energy absorbed by carotene is transferred to chlorophyll, which also uses this energy for photosynthesis. Carotene is a less volatile compound than chlorophyll and remains in the leaf even after the chlorophyll has disappeared. In this case, the leaf appears yellow.

[...]

Az újonnan kitűzött szövegek:

Karácsonyi kémia Svédországból

Svédországot, különösen északi részeit gyakran nevezik az éjféli Nap országának. Ez a kijelentés azonban csak nyáron állja meg a helyét. Ha valaki nem költözik délre a madarakkal, és Svédországban tölti a karácsonyt, ráébred, hogy minden egyes éjféli Napért télen olyan nappal kell fizetni, amikor egyáltalán nem kel fel a Nap. Ez a sötét időszak a gyertyák évadja Svédországban.

Méhviasz gyertyákat már a rómaiak is készítettek. A XII. század során jelentek meg a faggyúgyertyák. 1825-ben szabadalmaztatta M. E. Chevreul és J. L. Gay-Lussac a sztearingyertyát. Manapság a gyertyát kemény (51–55 °C-on olvadó) paraffinból és sztearinból készítik. A sztearin növeli az olvadáspontot, és meghosszabbítja az égési időt: palmitinsavból és sztearinsavból készül (a savak olvadáspontja 61, illetve 69 °C).

A gyertya kanóca bórsavval, szalmiáksóval, foszfátokkal pácolt, fonott pamutszál. A pácolásra azért van szükség, mert a tiszta pamut nagyon gyorsan égne és füstölne. A fonott kanóc elszenesedés után meghajlik, kitér a láng útjából, és elég. A kanócban lévő cellulóz reagál a pácoláshoz használt sókkal, és úgy bomlik el, hogy nem marad utána hamu.

A gyertya lángja megolvasztja és elpárologtatja a viaszt, amelyet a kanóc kapilláraktivitással szív fel. A felszabaduló szénhidrogén-molekulák többféle szerepet is játszanak az égési folyamatban.

[...]

A gyertya lángját a diffúziós lángok csoportjába sorolják, mert a levegő bediffundál a láng üzemanyagába. (A Bunsen-égő például "előkevert" lánggal ég, mert a gáz még égés előtt keveredik a levegővel.)

Ha a kanóc nem hajlik ki a lángból, túl hosszúra nyúlik, és a kelletténél több viaszt vezet a lángba. Ilyenkor a gyertya kormozó lánggal ég, mert a szénrészecskéket nem emésztik el a reakciók.

[...]

A gyertya égésekor képződő energiának még a 0,4%-a sem jelenik meg látható sugárzás formájában. A sugárzás túlnyomó része az infravörös tartományba esik (hő). Ez így is van rendjén, mert a téli éjszakák Svédországban nemcsak sötétek, hanem hidegek is, és a gyertya melege hosszú távon sokkal kellemesebbé teszi a közérzetet, mint a töménytelen mennyiségű zsíros sonka és glögg.

Forrás:

<https://www.kfki.hu/~cheminfo/hun/teazo/xmas/gyertya.html>

Swedish Christmas Chemistry

Sweden, especially the north, is often referred to as the "Land of the Midnight Sun". However, this is only true during the summer. Unless you fly south with the birds to spend Christmas in Sweden, you will find that instead of the midnight sun in winter, there are days when the sun does not rise at all. This dark period is candle season in Sweden.

Beeswax candles have been made since ancient Roman times. Tallow candles appeared in the 12th century. In 1825, M. A. Schervel and J. L. Gay-Lussac patented the stearin candle. Today's candles are made from hard paraffin (melting point 51-55 °C) and stearin. Stearin raises the melting point and extends the burn time. Stearin is made from palmitic and stearic acids (these acids have melting points of 61°C and 69°C, respectively).

Candle wicks are made from woven cotton fibers impregnated with boric acid, ammonium salts, and

phosphates. Impregnation is necessary because pure cotton is highly flammable and produces smoke. After carbonization, the wick bends and moves out of the path of the flame. The cellulose in the wick reacts with the salt used in the impregnation process and decomposes, leaving no ash.

The candle flame melts and vaporizes the wax, which is then absorbed into the wick by capillary action. The released hydrocarbon molecules play various roles in the combustion process.

[...]

A candle flame is classified as a diffusion flame because air is diffused into the fuel. (For example, a Bunsen burner burns with a "premixed" flame, because the gas is mixed with air before it ignites.)

If the wick were not bent from the flame, it would be overextended and more wax would be drawn into the flame than needed. In this case, the candle would burn with a sooty flame because the carbon particles had not been consumed by the reaction.

[...]

Less than 0.4% of the energy released when a candle burns is emitted as visible light. The bulk of the radiation is in the infrared range (heat). This is good, because Swedish winter nights are not only dark, but also cold, and the warmth of the candle will keep you warm and toasty for longer than endless meals of fatty ham and alcoholic beverages.

The chemistry of alcohol-free beer (AFB)

There are two main methods of making AFBs – remove the alcohol after a normal brewing process or limit fermentation so less alcohol is made. These methods create a different product, and sometimes also add aldehydes that worsen the taste.

1. Removing alcohol from beer

There are four main ways this can be done:

- **Heat:** This evaporates the alcohol, which reduces flavour (evaporating the volatile esters) and carbonation, and makes undesirable aromas more intense.
- **Vacuum distillation:** Heats beer to just 30°C under 60-200 mbar pressure to evaporate the alcohol. Lower temps help preserve esters, but the flavour is still inferior.
- **Reverse osmosis:** Beer is pushed through a fine filter with microscopic pores where alcohol molecules and water are separated out. (As in a kidney dialysis machine, the water flows from a lower to a higher concentration.) The alcohol is distilled off this mixture, then water and filtered sediment are added back in. The taste is more complete but slightly acidic.
- **Spinning cones:** Discs heated to 30°C evaporate the alcohol, and their spinning motion catches aromatics, which are stored. The liquid is passed through a second time at 45°C to remove more alcohol. The two captured batches are then recombined. This method retains volatile esters.

2. Limiting fermentation

Reducing the amount of alcohol made gives a more malty tang, which can be corrected by the addition of flavours such as isoamyl acetate. Fermentation is limited in three main ways:

- **Sudden cooling partway through fermentation** to make yeast inactive.
- **Fermenting at a lower temperature** – this keeps the esters but adds aldehydes.
- **Using different types of yeast.** Some yeasts, e.g., *Saccharomyces rouxii* and *S. ludwigii*, cannot metabolise maltose. As most of the wort sugars are maltose, fermentation is left incomplete and aldehydes produced. Genetically-modified yeast strains that make

less alcohol during complete fermentation are also being considered.

Craft brewer methods Craft brewers prefer different methods:

1. Choose a grain that is harder to ferment because it contains more long-chain sugars. This gives a better flavour and mouth feel.
2. Choose a yeast that ferments more slowly.
3. Control the temperature so there's less alcohol but more flavour in the product.
4. Select hops that are not too bitter, or add hop oil for flavour.

Retrieved from:

<https://nzase.org.nz/wp-content/uploads/2022/10/2022-10-Alcohol-free-beer-NZASE-resource.pdf>

Az alkoholmentes sör (AFB) kémiája

Az AFB előállításának két fő módszere van: az alkohol eltávolítása a standard főzési folyamat után, vagy az erjedés korlátozása az alkoholtermelés csökkentése érdekében. Ezek a módszerek eltérő terméket eredményeznek, és bizonyos esetekben aldehideket adhatnak hozzá, ami kellemetlen ízt eredményez.

1. Alkohol eltávolítása a sörből

Négy fő módszer létezik:

- Melegítés: Az alkoholt elpárologtatják, ami csökkenti az ízt (az illékony észterek elpárologtatása) és a szén-dioxid szintet, valamint fokozza a kellemetlen aromákat.
- Vákuumdesztilláció: A sört 60–200 millibar nyomáson 30°C-ra melegítik az alkohol elpárologtatása érdekében. Az alacsonyabb hőmérséklet megőrzi az észtereket, de rosszabb ízt eredményez.
- Fordított ozmózis: A sört egy finompórusú szűrőn vezetik át, hogy az alkoholt elválasztják a vízmolekuláktól. (A vese dialízis gépéhez

hasonlóan a víz a legalacsonyabb koncentrációtól a legmagasabb koncentráció felé áramlik.) Az alkoholt ebből a keverékből desztillálják le, majd a szűrt vizet és az üledéket visszaadják. Az íz gazdagabb, de enyhén savanykás.

- Forgó kúp: Egy 30°C-on hevített tárcsa elpárologtatja az alkoholt, forgó mozgása révén megköti és tárolja az aromás vegyületeket. A folyadék 45°C-on ismét áthalad az alkohol további eltávolítása érdekében. A két egyesített adagot ezután újra összekeverik. Ez a módszer megőrzi az illékony észtereket.

2. Az erjedés gátlása

A keletkezett alkohol mennyiségének csökkentése fokozza a maláta ízét. Ez az íz aromák, például izoamil-acetát hozzáadásával szabályozható. Az erjedés gátlását három fő módon érik el:

- Gyors hűtés az erjedés közepén az élesztő inaktiválására.
- Alacsony hőmérsékletű erjedés - az észterek megőrződnek, de aldehideket adnak hozzá.
- Más típusú élesztő használata. Egyes élesztők, például a *Saccharomyces roxithi* és az *S. ludwigii*, nem tudják metabolizálni a maltózt. Mivel az élesztőcukrok többsége maltóz, az erjedés nem teljes, és aldehidek keletkeznek. A teljes erjedés során az alkoholtermelést csökkentő, genetikailag módosított élesztőtörzseket is kutatják.

Kézműves sörfőzési módszerek: A kézműves sörfőzők számos módszert részesítenek előnyben.

1. Válasszon nehezen erjeszthető gabonákat, mivel sok hosszú szénláncú cukrot tartalmaznak. Ez jobb ízt és ízérzetet eredményez.
2. Válasszon lassan erjedő élesztőt.

3. Állítsa be a hőmérsékletet az alkoholtartalom csökkentése és a termék ízének fokozása érdekében.
4. Válasszon kevésbé keserű komlót, vagy adjon hozzá komlóolajat az íz fokozása érdekében.