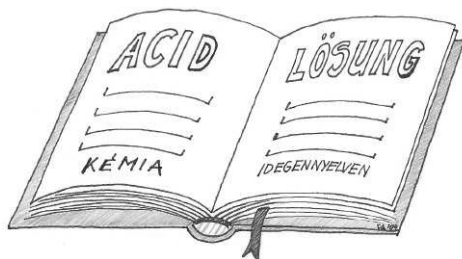


KÉMIA IDEGEN NYELVEN



Kémia angolul *Szerkesztő: MacLean Ildikó*

Kedves Diákok!

Ezévi utolsó számunkban az ólommal kapcsolatos, 2009/1-es számban megjelent szakszöveg, valamint a 2009/2 szám közvetlen metanol alapú üzemanyagcelláról szóló szövegének mintafordítását találhatjátok meg. Mindkét szöveget továbbra is sok diák fordította le, amit nagy örömmel fogadtam. A mintafordításokhoz **Huszár István** és **Pólai Zsófia** munkáit használtam fel.

A 2009/1. számban közölt szakszöveg mintafordítása:

H o g y a n m ű k ö d i k :

A Z Ó L O M

Az ólom egy elem, konkrétan a nehézfémek egyike. A következő tulajdonságokkal rendelkezik:

Kékesfehér színű
Szobahőmérsékleten szilárd
Sűrű (a víznél 11,4-szer sűrűbb)
Puha
Alakítható, vagyis formába önthető

Nyújtható, vagyis egyszerűen dróttá húzható
Az elektromosságot nem vezeti jól

Kémiailag az ólomatom leggyakoribb fajtája 82 protonnal, 82 elektronnal és 125 neutronnal rendelkezik. Külső energianívóján, vagy héján négy elektron van, amely azt jelenti, hogy más elemekkel akár négy kémiai kötés kialakítására képes. A földkéregben az ólom tiszta fémként ritkán, inkább ólomvegyületek (például ólom-szulfid, ólom-szulfát vagy ólom-oxid) formájában található meg. Ezek az ólomvegyületek gyakran ezüsttel együtt fordulnak elő.

Az ólom az emberi testben semmilyen szerepet nem tölt be, és ahogyan azt az Olvasó is bizonyára kétségtelenül tudja, meglehetősen mérgező. Az 1970-es években sok amerikai gyermek szenvedett ólommérgezést, mert ólom alapú festékeknek volt kitéve. Ilyen festékeket ma már nem gyártanak az Egyesült Államokban, így az ólommal való érintkezés ezen formája visszaszorult, kivéve a régi (1978 előtt épült) házakban. Más országokban azonban még mindig használnak ólom alapú festékeket. Például 2007-ben az ólom a hírekbe is bekerült, amikor számos Kínában készült játékot visszavontak, mert azok ólom alapú festékeket tartalmaztak. Továbbra is az ólom jelenti az egyik legnagyobb környezeti veszélyt világszerte. Itt az ólom kinyerését és finomítását, ipari felhasználását, valamint az egészségre és a környezetre kifejtett kedvezőtlen hatásait fogjuk tárgyalni.

Ólmozott üzemanyag, valamint a nehézfém egyéb alkalmazásai

Az ember ősidők óta ismeri az ólmot. Eredetileg haszontalan, értéktelen újdonság volt. Legelsőként műalkotások készítéséhez használták. A vállalkozó szellemű rómaiak azonban szélesebb körben alkalmazták: kiaknázták jó alakíthatóságát és korróziótűrését. Ólomcsöveket készítettek a víz szállítására és a szennyvíz elvezetésére. Az ólmot víztároló edényeik kibélelésére is felhasználták. Az angol „plumbing” szó (vízvezeték-szerelés), és az ólom vegyjele (Pb) a latin „**plumbum**” szóból származik, amely „folyékony ezüstöt” jelent. A római kori ólom vízvezetékrendszer manapság római fürdőkben és építményekben maradt fenn.

A vízvezeték-szerelésben betöltött szerepe mellett az ólom adalékává vált kozmetikai cikkeknek, színes festékeknek és pigmenteknek, továbbá az üvegnek, óntartalmú ékszereknek, edényeknek és étkezészeteknek, lőszereknek, agyagedényeknek. A 20. század folyamán megtalálható volt háztartási festékekben, a vízvezetékben, kábelek burkolatában és a benzin adalékanyagai között (ólom-tetraetil). Amint azonban a hivatalos egészségügyi szervek kezdték felismerni a fém emberi és környezeti egészségre gyakorolt mérgező hatását, az ólom felhasználása e területeken jelentősen visszaesett, csaknem teljesen kiküszöbölődött.

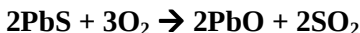
Manapság túlnyomórészt elektromos energiát szolgáltató ólomakkumulátorokban találunk ólmot, mint amilyen az autóakkumulátor. A Nemzetközi Ólom Szövetség adatai alapján az ólomakkumulátorok 70%-át hasznosítják újra és használják fel az ólom másodlagos előállítására.

Az akkumulátorokon kívül a tetőszerkezeti anyagok között és a sugárvédelemben használnak még ólmot. Nagy sűrűsége ideálissá teszi a gamma-sugárzás és röntgensugarak elnyelésére. A legtöbb üvegből készült katódsugárcsőben (mint a számítógép monitorjában) ólmozott üveg van, hogy megvédje a nézőt a belülről érkező sugárzástól. Találhatunk még ólmot üveggel keverve, díszkristályokban is. Végül említést érdemel az ólomtartalmú forrasztó, amely jól használható elektromos összeköttetések kialakításához, továbbá az ólom alkalmas az elektronikai iparban használatos kerámiaeszközök gyártásánál is.

Honnan származik ez a sok ólom? A földkéreg rejtje magában, elsősorban szulfid formájában (PbS), a **galenit** ásványban. Jelenleg a világ ólomtermelésének 75%-át Kína, az Egyesült Államok, Ausztrália, Kanada, Mexikó és Peru adja [forrás: Nemzetközi Ólom Szövetség]. A többi ólmot másodlagosan, az ólomhulladék újrahasznosításával állítják elő.

Mielőtt az ólom végleges formájába kerülne, az ólomércet fel kell dolgozni, és finomítani kell. A rómaiak egy **kupelláció**nak nevezett eljárást használtak az ezüst és az ólom szétválasztására. Manapság az ólomiparban az elemet pörkölés és ömlesztés útján vonják ki, amely hasonlít a rómaiak által használt eljáráshoz.

1. **Pörkölés:** A galenitet levegőn hevítik, hogy az ólom-szulfidot (PbS) ólom-oxiddá (PbO) és kén-dioxiddá alakítsák.



2. **Ömlesztés:** Az ólom-oxidhoz (PbO) kokszot (elemi szenet – C) adnak, és a magas hőmérsékletű nagyolvasztóban levegővel keverik, hogy fémólmot nyerjenek. A nagyolvasztó aknájában a szén kiszorítja az ólom-oxidból az ólmot, és szén-dioxidot (CO₂) képez, miközben olvadt ólom (Pb) keletkezik.



Az olvadt ólom lesüllyed az olvasztókemence aljára, onnan elvezetik, és lehűlve ólomtéglákban vagy ólomöntvényekben (nagy, elnyúlt darabokban) szilárdul meg. A **salak**, a fémömlesztés nemfémes mellékterméke, különválik az olvadt ólomtól, elvezetik, lehűtik és hulladékként kezelik. Az ömlesztéssel kinyert olvadt ólom gyakran tartalmaz másfajta fémszennyezést, például cinket, arzént, rezet, ezüstöt, aranyat és bizmutot. **Elektromos kinyeréssel**, elektromos áram segítségével ezek eltávolíthatóak.

Az ércből való kinyerés mellett a nehézfém előállítható másodlagos forrásokból is, például használt akkumulátorokból vagy ólomhulladékból. A **másodlagos kinyerés** is magában foglalja a nyersanyagok feldolgozását, az ömlesztést (vagy a visszanyert ólom ötvözetekbe vagy elemi állapotba való visszaforgatását), a hűtést és az öntést.

Forrás: <http://science.howstuffworks.com/lead.htm>

A harmadik forduló legsikeresebb fordításait beküldők és eredményeik:

Csorba Veronika (Ságvári Endre Gimnázium, Kazincbarcika 12. b)	90pont
Fónagy Veronika (Árpád Gimnázium , 11.a)	89pont
Huszár István	88pont

(Zrínyi Ilona Gimnázium és Koll. 11. évf.)	
Garai Anna Lili (Óbudai Gimnázium, 9.c)	86pont
Rátkai Tímea (Árpád Gimnázium, 11.c)	85pont
Kassai Diána (Óbudai Gimnázium, 9.c)	82pont
Kincses Dániel (Óbudai Gimnázium 9.c)	82pont
Albert Szabina (II. Béla Gimnázium, Művészeti Szakközépiskola és Alapfokú Művészetoktatási Intézmény,Zirc 10.a)	81pont
Bajnóczy Gabriellának (Batthyanyi Kázmér Gimnázium, Szigetszentmiklós 11. b)	77pont
Fábián Alíz (Szeged, Radnóti Miklós kísérleti Gimnázium 10. b)	76pont

A 2009/2. számban közölt szakszöveg mintafordítása:

Közvetlen metanol üzemanyagcella

A **közvetlen metanol üzemanyagcellák**, vagy **DMFC-k** (az angol névből) a protoncserélő üzemanyagcellák egyik alosztálya, ahol a metanol (CH_3OH) üzemanyagot nem alakítják át, mint a közvetett metanol üzemanyagcellákban, hanem közvetlenül táplálja a nagyjából 90-120 °C-on működő üzemanyagcellát. Mivel a metanol és a víz közvetlenül az üzemanyagcellába jut, így a vízgőzzel való reformálás nem szükséges. A metanol tárolása sokkal egyszerűbb, mint a hidrogéné, hisz nem igényel magas nyomást, vagy alacsony hőmérsékletet, mert a metanol folyékony halmazállapotú -97 °C, és 64,7 °C (-142,6 °F, és 148,5 °F) között. A metanol energiasűrűsége – a tárolt energiamennyiség egy adott térfogaton – egy nagyságrenddel nagyobb még a magas nyomású hidrogénénél is. Az ilyen típusú üzemanyagcellák visszamaradó terméke a szén-dioxid és a víz.

A jelenlegi közvetlen metanol üzemanyagcellák hatásfoka alacsony, mivel a metanolnak magas a felhasznált membrán anyagon való átszivárgása, ami

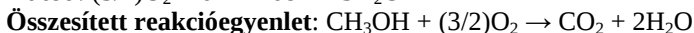
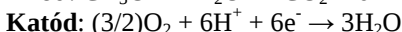
metanol átáramlás/átjárás néven ismert. Egy újfajta membrán (amelyben vékony polimer elektrolit hátrák vannak rétegezve) úgy tűnik drasztikusan mérsékli ezt a problémát. További gondot jelent az anódon képződő szén-dioxid kezelése, és a cella lomha dinamikus viselkedése.

A jelenlegi DMFC-k által termelt teljesítmény korlátozott, de ugyanakkor nagy energiamennyiséget képesek raktározni kis helyen. Ez azt jelenti, hogy kis teljesítményt hosszú időn keresztül képesek leadni. Ez jelenleg nem igazán teszi őket alkalmassá arra, hogy motoros járműveket hajtsanak meg (legalábbis közvetlenül), de ideálisan használhatóak fogyasztási cikkek esetében, mint például a mobil telefonokban, digitális fényképezőgépekben vagy laptopokban

Reakció

A DMFC a metanol katalizátorrétegen való oxidációján, szén-dioxiddá alakulásán alapszik. A víz az anódon bomlik el, és a katódon termelődik. A pozitív ionok (H^+) átjutnak a protoncserélő membránon – gyakran készül nafionból – a katódhoz, ahol vizet adva reagálnak az oxigénnel. Az elektronok egy külső áramkörön jutnak át az anód felől a katódhoz, energiát szolgáltatva az összekapcsolt egységeknek.

A részreakciók a következők:



A metanol és a víz egy katalizátorra adszorbeálódik, ami általában platina és ruténium részecskéket tartalmaz, és addig adnak le protonokat, amíg szén-dioxid nem képződik. Amint a reakcióban a víz bomlik az anódon, tiszta metanol nem használható a víz pótlása nélkül, ami történhet akár passzív transzporttal, mint például a visszaáramlásos diffúzió (ozmózis), akár aktív transzporttal, mint a szivattyúzás. A víz szükségessége korlátozza az üzemanyag energiasűrűségét.

Jelenleg platínát használnak katalizátorként mindkét részfolyamathoz. Ez hozzájárul a cella feszültségének csökkenéséhez, ugyanis ha a katódtérben metanol jelenik meg, ott oxidálódni fog. Ha találnának egy másik katalizátort az oxigén redukálására, akkor a metanol átszivárgásának problémája feltehetően jelentősen mérséklődne. Továbbá a platina nagyon drága és ez hozzájárul ezen cellák kilowattonténti magas árához.

A metanol oxidációs reakciója során szén-monoxid (CO) keletkezik, amit erősen megköt a platina katalizátor, csökkentve a felszín területét, és ezáltal a cella teljesítményét is. Egy másik alkotóelem hozzáadása a katalizátorhoz, mint például a ruténium, vagy az arany, azt szolgálja, hogy javítsanak ezen a problémán, mert az ezen a téren legmegalapozottabb elmélet szerint a katalizátorok oxidálják a vizet könnyen reagáló OH gyökökké: $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{OH}^\cdot + \text{H}^+ + \text{e}^-$. Az oxidált vízmolekulából származó OH csoport oxidálja a CO-ot, CO_2 -ot állít elő, ami így gázként szabadul fel: $\text{CO} + \text{OH}^\cdot \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}^+ + \text{e}^-$.

Keresztáram

A metanol az anód oldalán általában híg oldatban van jelen (1M-től 3M-ig), mivel a metanol magas koncentrációban hajlamos átdiffundálni a membránon át a katódhoz, ahol a koncentrációja közel nulla, mert az oxigén könnyen elhasználja. Az alacsony koncentráció segít csökkenteni az átáramlást, de egyben korlátozza a maximálisan fejleszthető áramot is.

A gyakorlati megvalósítás általában az, hogy az oldat egy hurokban belép az anódhoz, kilép, pótolják a metanolt, és újra visszatér az anódhoz.

Vízszállítás

A víz az anód-körben elvész az anód-reakció miatt, de még inkább az ezzel összekapcsolódó vízátszivárgás miatt: minden anódnál megjelenő proton bizonyos számú vízmolekulát magával szállít a katódhoz. A hőmérséklettől, és a membrán típusától függően ez a szám 2 és 6 között lehet.

Kiegészítő egységek

Egy közvetlen metanol üzemanyagcella általában egy nagyobb rendszer része, ami tartalmazza mindazokat a kiegészítő egységeket, amik lehetővé teszik a működését. A legtöbb más fajta üzemanyagcellával összehasonlítva, a DMFC-k kiegészítő egységei viszonylag összetettek. Az összetettség főbb okai:

- a vizet a metanollal együtt adagolva az üzemanyag-ellátás nehezebb lenne, ezért a vizet egy hurokban vissza kell vezetni
- a CO_2 -ot el kell távolítani az üzemanyagcellából kiáramló oldatból
- a víz az anód-hurokban lassan bomlik a reakció és az elszállítás révén; a

vizet vissza kell nyerni a katód oldaláról, hogy fenntartsuk az állandó működést.

Forrás: http://en.wikipedia.org/wiki/Direct_methanol_fuel_cell

A negyedik forduló legsikeresebb fordításait beküldők és eredményeik:

Garai Anna Lili (Óbudai Gimnázium, 9.c)	83pont
Fónagy Veronika (Árpád Gimnázium , 11.a)	76pont
Huszár István (Zrínyi Ilona Gimnázium és Koll. 11. évf.)	75pont
Kerekes Pál (Óbudai Gimnázium, 9.c)	74pont
Pólai Zsófia (Pécs, Janus Pannonius Gimnázium 12.C	73pont
Kincses Dániel (Óbudai Gimnázium 9.c)	67pont
Csorba Veronika (Ságvári Endre Gimnázium, Kazincbarcika 12. b)	53pont
Fábián Aliz (Szeged, Radnóti Miklós kísérleti Gimnázium 10. b)	52pont
Katona Róbert (Batthyányi Kázmér Gimnázium, Szigetszentmiklós 11. b)	50pont
Bajnóczy Gabriellának (Batthyányi Kázmér Gimnázium, Szigetszentmiklós 11. b)	47pont

A **2008/2009-es** tanév összesített versenyében a következő tanulók teljesítménye kiemelkedő volt:

Az összesített eredmények alapján legsikeresebb fordításait beküldők :

Huszár István (Zrínyi Ilona Gimnázium és Koll. 11. évf.) Csorba Veronika (Ságvári Endre Gimnázium, Kazincbarcika 12. b)	348 pont
Garai Anna Lili (Óbudai Gimnázium, 9.c) Fónagy Veronika (Árpád Gimnázium, 11.a)	342 pont
Csorba Veronika (Ságvári Endre Gimnázium, Kazincbarcika 12. b)	328 pont

Kincses Dániel (Óbudai Gimnázium 9.c)	325 pont
Fábián Aliz (Szeged, Radnóti Miklós kísérleti Gimnázium 10. b)	315pont
Kerekes Pál (Óbudai Gimnázium, 9.c)	315 pont
Bajnóczy Gabriellának (Batthyanyi Kázmér Gimnázium, Szigetszentmiklós 11. b)	302 pont
Pólai Zsófia (Pécs, Janus Pannonius Gimnázium 12.C	293 pont

Sikeres munkáitokhoz gratulálok és a 2009/2010-es tanévben is kitartó fordítást kívánok mindnyájatoknak!

Az első négy helyezett egy éves KÖKÉL előfizetést nyert.

Fordítással, érdekes szakszöveggel kapcsolatos leveleiteket a nyár során is szívesen fogadom! Kellemes pihenést!

Maclean Ildikó

kokelangol@gmail.com