

KERESD A KÉMIÁT!



Szerkesztő: Keglevich Kristóf

Kedves Diákok!

Elérkezett a 2018/2019-es tanév utolsó fordulója. Az e lapszámban közzölt idézetekhez kapcsolódó megoldásokat szokott módon a <http://kokel.mke.org.hu> honlapon keresztül küldhetitek be, de postán is eljuttathatjátok hozzánk. Ez esetben is regisztrálnátok a honlapon! Postai címünk: KÖKÉL Keresd a kémiát, ELTE Kémiai Intézet, 1518. Budapest, Pf. 32. Beküldési határidő: **2019. április 09.**

Sikeres munkát, jó versenyzést kívánunk mindenkinek!

8. idézet (10 pont)

„Ezeket mondja az Úristen: te vagy a hasonlatosságnak pecsétje, teljes bölcsességgel és tökéletes ékességgel. Az Isten paradicsomának gyönyörűségiben voltál; minden drágakő a te öltözeted: szardiusz, topáz és jáspis, kizolit, ónix és berillusz, zafír és karbunkulus és smaragd; arany a te ékes mívéd ... Tekéletes voltál útaidban a te teremtednek napjától fogva, mígnem hamisság találtatott tebenned ... És felfuvalkodott a te szíved a te ékességében, és elvesztetted békességedet a te ékességében, a földre vetettek téged...”

(Ótestamentum, Ezekiel 28,12–13.15.17 – Káldi György fordítása)

Kérdések:

- Melyek azok az ásványok a felsoroltak közül, amelyek lényegileg a kvarc változatai?
- Melyik az a két ásvány, amelyek esetében az egyik a másik sajátos zöld színváltozata? Melyik az a vegyület, amely a jellegzetes zöld színt adja?

Melyik államban találhatóak ennek az ásványnak a legjelentősebb bányái?

c) Melyik ásvány a Mohs-féle, az ásványok karcolási keménységének jellemzésére használt skála 9-es keménységű sarokkővének egy kék színű változata? Mi a hasonló összetételű, galambvörös színű ásvány neve?

d) E kék és vörös ásvány közül melyik és hol fordul elő Magyarországon?
(Keglevich Kristóf)

9.idézet (10 pont)

„– Kifüstölték? Remek – fecsegte kissé összefüggéstelenül, mialatt megmosta, megtörülte a kezét. – Igen, metilaldehid, azt a legszívósabb baktérium sem bírja ki., de a szaga orrfacsaró, nem? A szigorú tisztaság persze alapvető feltétel...”

„– Ami az orvosi kezelést illeti – jegyezte meg –, azzal nem élek, de hát benne foglaltatik a napi ellátás árában, nem kívánhatom, hogy levonják, hogy is vonhatnák le? A fertőtlenítésnél alaposan megnyomták a tollat, mert tíz frank ára-t nem használhattak el, hogy kifüstöljék az amerikai lányt. De mindent összevéve azt kell mondanom, inkább jutányos, mint drága, ha azt nézzük, hogy mennyit nyújtanak. – Így hát villásreggeli előtt lementek az „Igazgatóság”-ra, hogy kiegyenlítsék a számlát.”

(Thomas Mann: A varázshegy – Szöllősy Klára fordítása)

Kérdések:

a) Az idézetekben a-tal jelölt helyeken mindkét alkalommal egy szerves vegyület neve szerepel. Mi az adott molekula szerkezeti képlete? Milyen funkciós csoport van benne? Milyen halmazállapotú ez az anyag tiszta formájában?

b) Az idézet a TBC-kórházakban a 20. század elején alkalmazott fertőtlenítésre utal. Milyen formában használták a fenti vegyületet fertőtlenítésre? Mi a neve ennek a formának?

c) Nyomozd ki, mi a szóban forgó vegyület E-száma! Milyen tulajdonsága miatt használható élelmiszer-adalékanyagként?

d) Sorolj fel legalább három olyan vegyületet, amelynek tapasztalati képlete megegyezik az idézetben szereplőével, de molekulaképletük különböző!

e) A fenti vegyület fertőtlenítő hatásának ismeretében elég meglepő, hogy egy, a távol-keleti konyhaművészetben gyakran használt, ehető gombafaj jelentős mennyiségben tartalmazza. Melyik ez a gomba?

(Lente Gábor)

10. idézet (10 pont)

„– *Le kell fektetni! – hallatszott István bácsi hangja. – Nem ülhet egész éjjel.*

– *Nem hiszem, hogy tudna aludni, csúnyán le van égve. Ámbár bekentem liliomolajjal... ez a vén Matula...*

– *Nancsi néni, hagyja Matulát békén. ...*

– *Ébredj, atyámfia! Hallom, megpörkölődtél!*

... *István bácsi két szem orvosságot tartott [Gyula elé].*

– *Vedd be, ettől elmúlik – és vizet töltött. Gyulának mukkanni sem volt ideje, már lenyelte az orvosságot, amiért otthon Piri mamának fél óráig kellett könyörögni.*

– *Mi ez?*

– *Sztrichnin, egészen kevés ciánkálival; egyébként semmi közöd hozzá. Én adom, és te beveszed – kész. Na, feküdj le!”*

(Fekete István: Tüskevár)

Kérdések:

a) Mi István bácsi a gyógyszer mibenlétére vonatkozó válaszában a humor forrása?

b) Írj néhány példát arra, hogy ennek ellenére milyen gyógyászati célokra használták régebben a sztrichnint!

c) Miből vonták ki a sztrichnint és jellemzően mire használták a háztartásokban?

d) Mire használják a ciánkálit a bányászatban? Milyen tulajdonsága teszi erre alkalmassá?

e) Milyen szaga van a ciánkálnak? Miért? Mire kell fokozottan ügyelni a laboratóriumban, ha a vegyész a ciánkáli oldatával dolgozik?

(Keglevich Kristóf)

A 2018/5. szám feladatainak megoldásai

Remélhetően a megoldások annak számára is tanulságos olvasmányként szolgálnak, aki nem küldte be a feladatsort.

3. idézet: a jód, a jodoform, az ezüst-nitrát és Sherlock Holmes

A Betadine® közismert fertőtlenítőszerben az apoláros jódot a poli(vinil-pirrolidon) vagy egyszerűbb nevén povidon komplexálja, így tartja vizes oldatban. Korábban a jódtinktúrát (a jód etanolos oldatát) használták fertőtlenítésre; a Betadine® előnye, hogy – mivel nem tartalmaz alkoholt – nem csíp, kevésbé párolog (nem kell ampullázni); tartósabb hatást eredményez, mivel a jód csak lassanként szabadul ki a komplexből. A keményítő kimutatására használt Lugol-oldat (KI_3) is vizes alapú jóddoldat, mivel azonban hegképződéshez vezethet és lassítja a seb gyógyulását, sebek kezelésére nem használják.

A jodoform (CHI_3) sárga színű, vízben nem oldódó, szilárd anyag. A jodoform-próba olyan hidroxil- és oxovegyületek kimutatására szolgál, ahol a funkciós csoportot hordozó szénatom mellett egyik szén egy metilcsoport. Kissé leegyszerűsítően fogalmazva az alkán-2-olok és a metilketonok jellemző reakciója. Végrehajtásának módja: a mintát néhány csepp NaOH-oldattal meglúgosítjuk, majd cseppenként KI_3 -oldatot adagolunk hozzá, míg barna színe meg nem marad. Ezután felmelegítjük az oldatot, lehűtés után pedig további néhány csepp NaOH-oldattal lúgosítjuk. A próba pozitív, ha jodoform keletkezik, és a kémcső alján sárga csapadékként leülepszik.

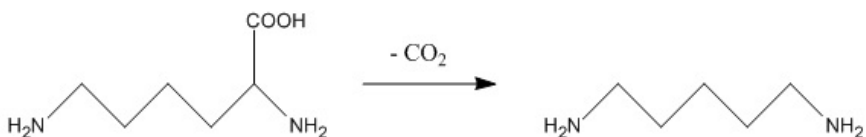
A színtelen ezüst-nitrát-oldattól azért feketedik meg az ember ujjja, mert az ezüstion fény hatására fém-ezüstté redukálódik a bőrön. A kivált mikrokristályos ezüst csak a bőr legfelső rétegével együtt távolítható el. Még ezelőtt érdemes leöblíteni egy olyan oldattal, melyben az ezüstionnal komplexet képző részecskék találhatóak, pl. ammóniaoldattal ($\rightarrow [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$, ezüst(I)-diammin-ion) vagy fixírsóoldattal ($\rightarrow [\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{3-}$, ditioszulfáto-argentát(I)-ion).

Az ezüstvegyületeket az ezüstion antiszeptikus (fertőtlenítő) hatása miatt pl. talpbetétekben (meggátolja a kellemetlen szag képződését), hűtőszekrény belsejében a műanyag borítás felületére felvive

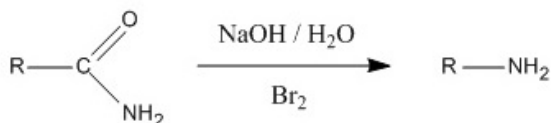
penészgátlóként használják. Az ezüst-nitrát köznapi neve – pokolkő vagy lăpisz – a latin elnevezésből (*lapis infernalis*, azaz pokoli kő) származik, és a vegyület antibakteriális hatására utal. Az ezüst-nitrátot ugyanis régen a poklosság (lepra) okozta fekélyek fertőtlenítésére használták, a pokolkő névnek tehát pozitív üzenete van.

4. idézet: Baudelaire és a hullaszag

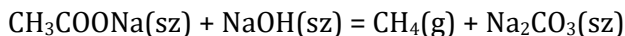
A hullaszagot okozó kadaverin és a putreszcin a fehérjékben kötött lizin, arginin aminosavak enzimek katalizálta dekarboxileződése során képződik. A lizin példáján:



A dekarboxileződés olyan reakciót jelent, amely során a vizsgált molekulából valamilyen reaktáns hatására kilép egy szén-dioxid-molekula. Például ilyen – amint ezt az egyik versenyző írta – a Hofmann-lebontás (mechanizmusának utolsó lépése) is, melyben egy primer amidot brómmal és nátrium-hidroxid-oldattal reagáltatva egy szénatommal rövidebb láncú primer amin keletkezik:



Dekarboxileződés révén jön létre a vérben a hisztamin is, mely a hajszálereket tágítja, a vérben való megjelenésével bőrpírt, viszketést okoz, az allergiás betegségek kialakulásában van szerepe. A 19. században a metán laboratóriumi előállítása is a dekarboxilezésen alapult, vízmentes (kiizzított) nátrium-acetát és szilárd nátrium-hidroxid keverékének hevítésével történt:



Baudelaire az „Egy dög” című versében a romlást költőként úgy érzékelte, hogy a test atomjaira való szétbomlásáról beszélt. Kémiai szempontból helyesebb lett volna, ha molekulákról ír, minthogy a szerves anyagokból képződő illékony bomlástermékek molekulárisak.

Baudelaire az atomnál kisebb részecskét nem ismerhetett, mivel az atom oszthatatlanságába vetett hit csak az elektron felfedezésével ingott meg 1897-ben, a költő azonban már 1867-ben elhunyt. (Az „Egy dög” pedig 1857-ben jelent meg.)

A legszebb megoldásokat Csécsi Marcell, Harsányi Gréta és Pap Richárd küldte be. A következő eredmények születtek:

	Név	Évf.	Iskola	3.	4.	Σ
1.	Balázs Barbara	9.	Bethlen Gábor Ref. Gimn., Hódmező- vásárhely	4	-	4
2.	Csécsi Marcell	11.	Földes Ferenc Gimn, Miskolc	16	9	25
3.	Gabnai Márta	9.	Szt. Orsolya Római Kat. Gimn., Sopron	11	5	16
4.	Harsányi Gréta	11.	Janus Pannonius Gimn., Pécs	15,5	9	24,5
5.	Horváth Bálint Gergely	9.	Szt. Orsolya Római Kat. Gimn., Sopron	8	6	14
6.	Kovács Borbála Irma	9.	Szt. Orsolya Római Kat. Gimn., Sopron	4	5	9
7.	Lajtai Livia	9.	Szt. Orsolya Római Kat. Gimn., Sopron	9	7	16
8.	Magyar Veronika	9.	Szt. Orsolya Római Kat. Gimn., Sopron	9	4	13
9.	Pap Richárd	9.	Szt. Orsolya Római Kat. Gimn., Sopron	13,5	8	21,5
10.	Reichart Virág	9.	Szt. Orsolya Római Kat. Gimn., Sopron	10,5	5,5	16
11.	Tóth Gabriella	9.	Bethlen Gábor Ref. Gimn., Hódmező- vásárhely	7	1	8