

IV. kategória

Második
forduló



Oláh György

Országos Középiskolai Kémiaverseny

A megoldások beküldésére az alábbi útmutatás vonatkozik:

- A feleletválasztós, illetve gondolkodtató kérdéseket **egy-egy lapra**, a számolási példákat pedig **külön-külön lapokra** kérjük megoldani, kizárólag **kézzel, olvashatóan írt** megoldásokat fogadunk el.
- Minden lap jobb felső sarkában **jól látható** módon fel kell tüntetni a versenyző regisztrációkor kapott **azonosítóját** és **kategóriáját**, valamint a feladat számát. Fontos, hogy a neveteket ne írjátok rá a lapokra.
- Átláthatatlanul, vagy nem kellő alaposággal kidolgozott, illetve olvashatatlan megoldásokat jó végeredmény esetén sem fogadunk el.
- A megoldások beküldésére a verseny honlapján, a „Feltöltés” menüpontban van lehetőség, bejelentkezést követően. Kérjük a megoldásokat .pdf formátumban töltsétek fel.
- Kizárólag azok a feladatlapok kerülnek értékelésre, amelyek a határidő napján **23:59-ig** beérkeztek.

Leadási határidő: 2018. Január 8.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

Honlap: szasz.ch.bme.hu/olahverseny

1 / 17 oldal

IV. kategória

Második
forduló



Oláh György

Országos Középiskolai Kémiaverseny

A feladatsorokat lektorálta:

Dóbéné Cserjés Edit

Együttműködő partnerek:



BME VEGYÉSZMÉRNÖKI ÉS BIOMÉRNÖKI KAR
VEGY-ÉRTÉK TEHETSÉGPONT



Támogatók:



Libri



Leadási határidő: 2018. Január 8.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

Honlap: szasz.ch.bme.hu/olahverseny

2 / 17 oldal

IV. kategória

Második
forduló



Oláh György

Országos Középiskolai Kémiaverseny

Feleletválasztós kérdések (10p)

Készíts egy táblázatot a feladatok számából és a hozzájuk tartozó helyes válasz betűjeléből, ezek egy külön lapra kerüljenek!

1. A kénsavval kapcsolatos alábbi állítások közül melyik helyes?
 - a) a tömény kénsav előállításánál kén-trioxidot nyeletnek el vízben
 - b) a tömény kénsav elegyedése vízzel erősen exoterm folyamat
 - c) ha tömény kénsavat kell vízzel hígítani, mindig a vizet kell óvatosan, vékony sugárban a kénsavba önteni keverhetés közben
 - d) a kénsav a Fresenius-féle rendszer egyik csoportreagense
 - e) több is igaz a fentiek közül
2. Hogyan változik meg az ecetsav vezetőképessége, ha vízzel felhígítjuk?
 - a) csökken, mert csökken a disszociáció sebessége
 - b) nő, mert nő a disszociáció mértéke
 - c) csökken, mert csökken a disszociáció mértéke
 - d) nő, mert nő a disszociáció sebessége
 - e) nem változik meg
3. Az alábbiak közül melyik a legkisebb?
 - a) a tejcukor molekulájában szereplő O-atomok száma
 - b) az emberi szervezetben előforduló alfa-aminosavak száma
 - c) a víz pKa értéke 70°C-on
 - d) a mangán oxidációs száma a kálium-permanganátban
 - e) 10^{-8} mol/dm³ koncentrációjú HNO₃ oldat pH értéke
4. Mn/Mn²⁺ mellett mely rendszert nem célszerű alkalmaznunk, ha a lehető legkisebb elektromotoros erejű galvánelemet szeretnénk létrehozni?
 - a) Sr/Sr²⁺
 - b) Ag/Ag⁺
 - c) Hg/Hg₂²⁺
 - d) Sb³⁺/Sb⁵⁺
 - e) Ba/Ba²⁺

Leadási határidő: 2018. Január 8.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

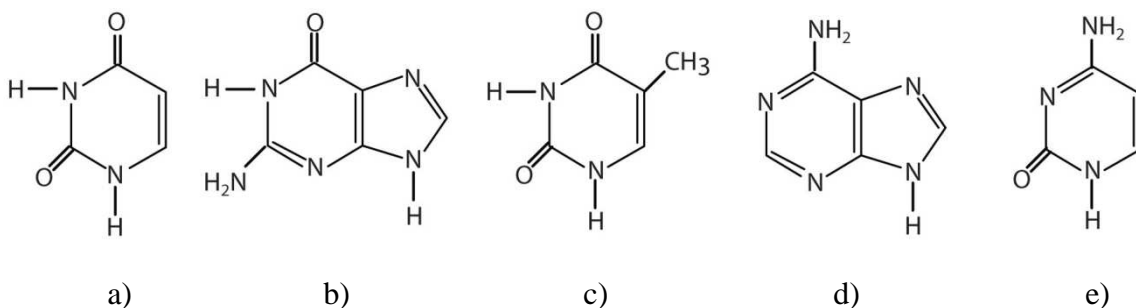
Honlap: szasz.ch.bme.hu/olahverseny

3 / 17 oldal

5. Az alábbiak közül melyik vegyület NEM robbanékony?

- 2,4,6-trinitro-toluol
- kálium-nitrát
- glicerín-trinitrát
- cellulóz-nitrát
- pikrinsav

6. Az alábbiak közül melyik NEM az RNS felépítésében résztvevő bázis?



7. Az alábbi vegyületek közül melyiknek a legkisebb a halálos dózisa (belélegezve)?

- HCl
- NH₃
- HCN
- CO₂
- CO

8. A desztillált vízre vonatkozó alábbi állítások közül melyik igaz?

- A desztillált víz nem vezeti az elektromos áramot.
- A desztillált víz nem tartalmaz ionokat
- A desztillált vizet más néven ioncserélt víznek is nevezik
- A desztillált víz lágy víznek minősül
- A fentiek közül több is igaz.

Leadási határidő: 2018. Január 8.

IV. kategória

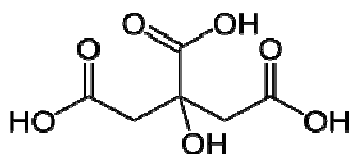
Második
forduló



Oláh György

Országos Középiskolai Kémiaverseny

9. Az alábbiak közül melyik az ábrán látható vegyület helyes elnevezése?



- a) 2-Hidroxi-propán-1,2,3-trikarbonsav
- b) 1,3,4',5-Tetrahidroxi-1,4',5-trion
- c) 3-Hidroxi-3-Karboxil-Pentán-1,5-dikarbonsav
- d) 2-Hidroxi-2,2-*bisz*-karboximetil-ecetsav
- e) 1,2,3-Trikarboxil-Propán-2-ol

10. Az alábbiak közül melyik NEM állítható elő toluolból legfeljebb két lépésben?

- a) benzoésav
- b) para-xilol
- c) fenol
- d) benzil-klorid
- e) benzil-etil-ke-ton

Leadási határidő: 2018. Január 8.

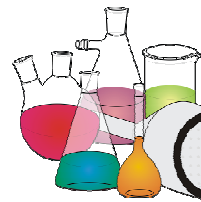
E-mail cím: olahverseny@gmail.com

Honlap: szasz.ch.bme.hu/olahverseny

5 / 17 oldal

IV. kategória

Második
forduló



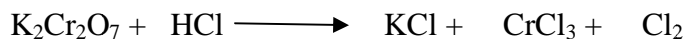
Oláh György

Országos Középiskolai Kémiaverseny

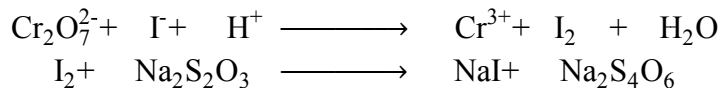
Számolási feladatok (23p)

A számolási példák megoldásai külön-külön lapokra kerüljenek!

- 1) Egy üzem dolgozója, miután kirúgták, úgy akart bosszút állni, hogy az egyik víztartályba sósavat öntött. Dani az tartálya sósavtartalmát szeretné meghatározni titrálással, ami az alábbi, rendezendő egyenlet szerint játszódik le:



- a) A tartály vizének $10,0 \text{ cm}^3$ -es részletére $11,5 \text{ cm}^3$, $0,02 \text{ mol/dm}^3$ -es $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ -oldat fogyott. Milyen koncentrációjú a tartály tartalma sósavra nézve? **(2,5p)**
- b) Másnapra változott a sósavtartalom, ezért újra meg kellett titrálni. Viszont most Soma véletlenül meglökte Dani kezét titrálás közben, aki így a 10 cm^3 -es mintához $20,0 \text{ cm}^3$ $0,02 \text{ mol/dm}^3$ $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ -ot adott. A felesleg meghatározásához a dikromátionokat KI hozzáadásával redukálta, majd $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ segítségével a képződött jód mennyiségét határozta meg. A tioszulfátos titrálás során $8,5 \text{ cm}^3$ $0,1 \text{ mol/dm}^3$ -es $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ -oldat fogyott. Mennyi így a sósav koncentrációja? **(4,5p)**



- 2) Ábrándos Áron azt álmodta, hogy egy 10 m^3 -es légmentesen lezárt tartályban 340 K hőmérsékletű, vízgőzre telített levegő van, a tartályban az össznyomás 101 kPa .
- a) Segítsünk Áronnak azzal, hogy meghatározzuk a komponensek parciális nyomását, valamint a gázelegy sűrűségét! A levegő összetétele egyezik a légkörrel (csak az oxigént és a nitrogént vesszük figyelembe). 340 K hőmérsékleten a víz gőztenziója $29,8 \text{ kPa}$. **(2p)**
- b) Áron a lekondenzált vizet 300 K -re hűti, majd ecetes salátaöntetet szeretne belőle készíteni. Mekkora lesz az ecetes salátaöntet tömege és pH-ja, ha Áron pontosan $5,0$ tömegszázalékos ecetes oldatot készített a vízből és szilárd jégecetből? 300 K -en a víz gőztenziója $2,6 \text{ kPa}$. Az ecetes oldat sűrűségét vegyük a vízével azonosnak! **(7p)**

Leadási határidő: 2018. Január 8.

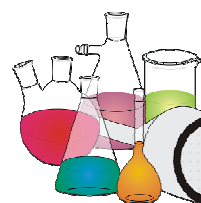
E-mail cím: olahverseny@gmail.com

Honlap: szasz.ch.bme.hu/olahverseny

6 / 17 oldal

IV. kategória

Második
forduló



Oláh György

Országos Középiskolai Kémiaverseny

- 3) Egy $0,3 \text{ m}^2$ keresztmetszetű, tetején zárt, vízzel töltött üveghasábra víz elektrolízisével fejlesztett gázokat vezetünk. Az alul nyitott edény 2 m magasan emelkedik ki a vízfelszínből, és az alatt is folytatódik. A felfogott gázok vízben való oldódása elhanyagolható. A kiindulási állapotban nincs légbuborék a hasáiban. Az elektrolízist 5 A áramerősséggel végezzük. A teljes rendszer változatlanul $15 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékletű a vizsgált időszak alatt. A hasábon kívül a vízszint állandó.
- a) Mennyi lesz a folyadék szint 24 óra múlva? (4p)
- b) Mikor éri el a folyadék az egy méteres szintet? (3p)

Leadási határidő: 2018. Január 8.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

Honlap: szasz.ch.bme.hu/olahverseny

7 / 17 oldal

IV. kategória

Második
forduló



Oláh György

Országos Középiskolai Kémiaverseny

Gondolkodtató kérdések (5p)

A gondolkodtató kérdések megoldásai egy lapra kerüljenek!

1. Anna és Panna teát főznek. Mivel lyukas a filter, az összes teafű belement az italba. Amíg Anna egy szűrőt keres, Panna unalmában elkezdte kavargatni a folyadékot. Panna meglepődve tapasztalja, hogy a teafű keverés után a pohár közepén, a folyadék alján gyűlik össze. Megkérdezi Annát, aki tegnap mosott, és határozottan emlékezett, hogy a ruhák a centrifugában annak falához tapadtak hozzá. Mindketten arra jutnak tehát, hogy mivel a centripetális erő a körmozgás pályájáról érintőirányban kifelé hat, ezért itt nem ennek kéne történnie. Mondj még egy olyan példát, ami ezt igazolja! Mi okozza a teában tapasztalt rejtélyes jelenséget! Mondj még egy példát a természetből, ahol hasonló jelenség tapasztalható, mint a teáscsészében! **(2,5p)**
2. Tejsavval végzünk kísérleteket négy különböző edényben. Az A és B edényekbe D-tejsavat adagolunk, a C és D edényekbe racém-tejsavat. Ezek után az A és C edényekhez tömény sósavat adunk, a B és D edényekhez pedig kálium-kloridot és acetont. Mi(k) lesz(nek) a reakciók terméke(i)? Nevezd el a keletkezett vegyületeket! Ha több termék keletkezik egy reakcióban, akkor milyen arányban keletkeznek? Válaszaid minden esethez indokold! Hogyan nevezzük az egyes esetekben lejátszódott folyamatokat? Milyen gyógyszeripari jelentősége van a vizsgált jelenségnek? **(2,5p)**

Leadási határidő: 2018. Január 8.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

Honlap: szasz.ch.bme.hu/olahverseny

8 / 17 oldal

IV. kategória

Második
forduló



Gondolatkísérlet (6p)

A gondolatkísérlet megoldása egy konkrét kémiai anyag. A feladat ennek a meghatározása egyértelmű módon. A teljes értékű megoldáshoz szükséges a megoldás menetét is feltüntetni.

A gondolatkísérlet megoldása egy lapra kerüljön!

A kémia-biológia szertárban találtunk egy felcímkézetlen folyadéküveget, melyben színtelen, sűrűn folyó folyadék található. Enyhe melegítés hatására csípős szag érezhető. Az oldat sűrűségét $1,14 \text{ g/cm}^3$ -nek mértük. $1,00 \text{ cm}^3$ -t kivéve és felhígítva pozitív ezüsttükör-próbát kapunk, feleslegben alkalmazott reagensek esetén $6,067 \text{ g}$ ezüst kiválását tapasztaljuk. Az oldatot felmelegítve, a keletkező gázokat és gőzöket CaCl_2 oldatba vezetve, a keletkező csapadékot leszűrve és tömegállandóságig kihevítve $1,406 \text{ g}$ csapadékot kapunk.

- Milyen oldat volt a szertárban? (3p)
- Add meg az oldat tömegszázalékos összetételét! (1p)
- Pár hét múlva az oldat megzavarosodik, kis idő múlva fehér anyag válik ki. Mi okozza ezt a jelenséget? (0,5p)
- Az oldatot savas közegben karbamiddal reagáltatjuk. Mi keletkezik? Adj meg néhány jellemző szerkezeti egységet! (1,5p)

Leadási határidő: 2018. Január 8.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

Honlap: szasz.ch.bme.hu/olahverseny

9 / 17 oldal

IV. kategória

Második
forduló



Esettanulmány (15p)

Karácsonyi illatok

Illóolajok antioxidáns és antibakteriális hatásai

Szerkesztők: Gillich Norbert, Krűzselyi Dániel

A karácsony közeledtével egyre-másra ismerős illatokra bukkanunk, gyermekkorunk szép emlékei elevenednek meg. A fahéjas sütemény, a forralt bor kellemes szegfűszeges illata mind-mind a karácsony eljövetelét jelzi számunkra. Ám van ennél sokkal tudományosabb megközelítése is a dolognak, mégpedig az, hogy e fűszerek illóolaja kiváló baktériumölő hatással rendelkezik, nem mellesleg egyik-másik képviselőjük értékes antioxidáns tulajdonságú is.

Az emberiség már több ezer éve hasznosítja az illóolajok által nyújtott előnyöket, hiszen az ókorban főleg illatosításra és testápolásra használták őket. Az egyiptomiak a vallási szertartásaik során alkalmazták, például balzsamozásra. Kínai vallási vezetők a nagyobb mennyiségű illóolaj inhalálásakor fellépő „kábitó” hatást használták ki. A zsidó és a keresztény kultúra embere különböző illóolajokkal dúsított keneteket vett igénybe testápolásra.

Levélből, virágból

A korai középkorban hétköznapi cikkeknek számítottak az illóolajok, jellemzően a Keletrómai Birodalom területén. Sajnálatos módon Európa számos részén visszaszorult az illóolaj kereskedelme és használata ebben az időszakban. Majd a keresztes háborúk kezdetén az illóolaj felkapott csereáruvá vált, ez segítette újbóli elterjedését földrészünkön. Számos írásos emlék árulkodik a középkori kolostorok gyógynövénytermesztéséről és azok felhasználásáról. A nagy pestisjárvány idején (1347–1353) az illóolajok voltak a legjobb antiszeptikumok, így nem csoda, hogy a velük foglalkozó emberek jószerivel immunisak voltak a pestisre.

Az illóolajok nem egységes vegyületek, hanem terpénvegyületek – összefoglaló néven terpenoidok – elegyei. A terpenoidok izoprén egységekből épülnek fel, és számos illóanyag tartozik közéjük. Általánosságban azokat a növényi hatóanyagokat sorolják ide, amelyek többnyire vízgőzzel lepárolhatók, és vízben nem vagy csak nagyon rosszul oldódnak. Szobahőmérsékleten teljesen elpárolognak. Általában színtelenek, és az egyes növényekre jellemző illatuk van.

Leadási határidő: 2018. Január 8.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

Honlap: szasz.ch.bme.hu/olahverseny

10 / 17 oldal

IV. kategória

Második
forduló



Oláh György

Országos Középiskolai Kémiaverseny



Narancs virága, termése és hajtása (FRANZ EUGEN KÖHLER RAJZA, 1897)

Különböző növényi részekből vannak ki illóanyagokat. Számos növénynek (például a citromfű – *Melissa officinalis*) a leveléből, más növényeknek (mint a levendula – *Lavandula angustifolia*) a virágzatából nyerik ki az értékes anyagot. Némelyik növénynek több részét is felhasználják, ilyen az eukaliptusz (*Eucalyptus globulus*), amelynek a leveléből és fiatal kérgéből egyaránt kinyerhető a jellegzetes illatú eukaliptuszolaj. Léteznek olyan növények is, melyeknek a teljes egészét felhasználva nyerhetünk ki illóolajokat, ilyen például a borsos menta (*Mentha × piperita*). A sort még számos növényvel lehetne folytatni...

Leadási határidő: 2018. Január 8.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

Honlap: szasz.ch.bme.hu/olahverseny

11 / 17 oldal

IV. kategória

Második
forduló

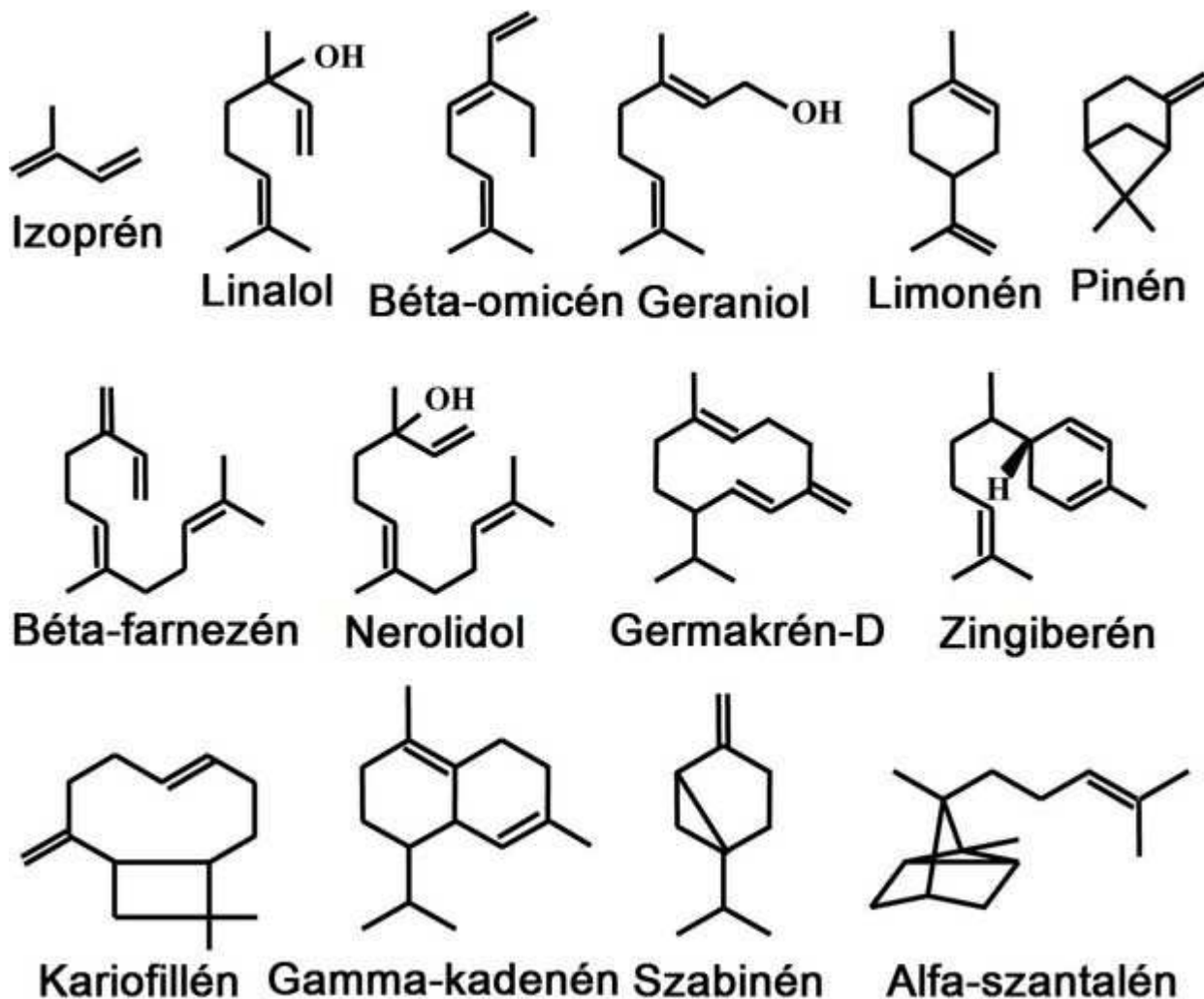


Oláh György

Országos Középiskolai Kémiaverseny

Üzlet van benne

Manapság az illóolajok komoly fogyasztási cikknek számítanak. A világon termelt éves mennyiség körülbelül 55–60 millió tonna (!), ennek több mint 75 százalékát Ázsiában hozzák létre, a két legnagyobb termelőország a világon Kína és India. A harmadik legnagyobb illóolaj-exportőr ország, az USA, csupán 10 százalékban van jelen a nemzetközi piacon. Meglepő módon Európa a lista végén kullog, az összes mennyiségből mindössze 0,5 százalék készül itt. A görögországi illóanyagok számítanak viszonylag nagyobb mennyiségűnek, de ez is csak 0,01 százaléka az összesnek.



Az izoprén és egyéb illóvegyületek

Leadási határidő: 2018. Január 8.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

Honlap: szasz.ch.bme.hu/olahverseny

12 / 17 oldal

IV. kategória

Második
forduló



Oláh György

Országos Középiskolai Kémiaverseny

A tiszta illóolajok kifejezetten magas értéket képviselnek, aminek az az oka, hogy egyes illóolajnövények csak tízezrelékes nagyságrendben tartalmaznak illóolajat. Ez azt jelenti, hogy 1 kilónyi illóolaj (!) kinyeréséhez az adott növényből több tonnányira van szükség. Például ennyi citromfű olajhoz nem kevesebb, mint 10 tonna növényt kell feldolgozni. A virágokból nyert illóolajok esetében a betakarításnak és feldolgozásnak kifejezetten nagy a kézimunkaerő-igénye. A jázmin (*Jasminum officinale*) 1 liter olajához 8 millió virágot kell feldolgozni, a narancsvirágéhoz (*Citrus aurantium* subsp. *amara*) majdnem 1 tonnányi friss virág szükséges. A hatalmas mennyiségű alapanyag és a befektetett munka elenyésző mennyiségű illóolajat eredményez – ezért is olyan magas az ára.

Általánosságban elmondható, hogy ahol a kis mennyiséghez nagy érték társul, megjelennek a hamisítványok. Az illóolajok esetében sem volt másként. Régen ezeket hígítással hamisították. A vegyészet fejlődése a hamisítás fejlődését is magával hozta, hiszen egy-egy jellegzetes komponenst a vegyipar már szintetikus úton is létre tud hozni. Az így készült illóolajok a töredékébe kerülnek a növényből kivontaknak. A szintetikus illóolajok kiválóan helyettesítik az illatszeriparban az eredetieket, mert olyan anyagokat kevernek hozzájuk, amelyek felerősítik az illatokat, aromákat. Ezeknek a készítményeknek ugyanakkor nincs bioaktív (antibakteriális, antivirális, antikarcinogén stb.) hatásuk.

Hamisítják

Az illatszeriparban használt illatanyagok az emberek hétköznapjait teszik kellemesebbé. Csakhogy ezeket a termékeket az „illatmaffiák” – a valódi illóolajok árán – „gyógyszerként” is kereskedelmi forgalomba hozzák. Az illóolaj-hamisítás ma már több milliós üzletágot foglal magába, a citromverbéna (*Aloysia triphylla*) illóolaja literenként 18 200 euróba kerül (összehasonlításképpen a színarany: 30 504 euró/kilogramm). A hamis illóolaj elkülönítése az eredetitől nagyon nehéz feladat, a gyakorlott szakember sem képes megkülönböztetni minden esetben. Míg egy illóolaj illatának utánzásához körülbelül 12 kémiai összetevő szükséges, addig a valódi illóolajokban több száz komponenst találunk. Az eredetiség megállapítására a legbiztosabb valamelyik kromatográfias módszer alkalmazása. Legelterjedtebb az illékony anyagok meghatározására alkalmas gázkromatográfia.

Az olcsón beszerezhető szintetikus illóolajok az alapcélnak, a szagtalanításnak és/vagy illatosításnak kiválóan megfelelnek. Hosszú távú hatásukat nem veszik figyelembe, holott a mesterséges illóolajok kőolajszármazékokat is tartalmazhatnak, amelyek hőre bomlanak, és veszélyes melléktermékek jöhetnek létre. Ezek az anyagok pedig légúti panaszokat, allergiát okozhatnak és a szervezetben felhalmozódva további betegségek kiváltói lehetnek. Ellenben, ha más célt szolgál az illóolaj felhasználása (fertőtlenítés, tartósítás, aromaterápia, gyógyászat stb.), csak a kétségtelenül tiszta és eredeti illóolajok használata javasolt.

Leadási határidő: 2018. Január 8.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

Honlap: szasz.ch.bme.hu/olahverseny

13 / 17 oldal

IV. kategória

Második
forduló



Oláh György

Országos Középiskolai Kémiaverseny

Az illóolajok – említettük – a történelem folyamán számos alkalommal a legjobb fertőtlenítőszernek bizonyultak. Ezt a kifejezett erős antibakteriális hatást ma már számos vizsgálattal is megerősítették. Az illóolajok azonban nem minden baktériumot képesek elpusztítani, mivel a baktériumfajoknak különböző az érzékenységek az egyes illóolajokkal szemben. A legerősebb (legtöbb baktériumfajt „kordában tartó”) illóolajok között van a levendula, a mentafajok (*Mentha* spp.), a teafa (*Melaleuca alternifolia*), a citrusfélék (*Citrus* spp.) és a szurokfű (*Oreganum vulgare*) olaja. Egyes esetekben szükséges lehet ezek együttes alkalmazása is. Az illóolajok legnagyobb „erőssége” a felületi vagy külsőleges használatuk.



Az aromaterápia kifejezést először René-Maurice Gattefossé francia vegyész használta 1937-ben. Ez egy olyan gyógyászati rendszer, mely az illóolajok alkalmazásán alapul. Az illóolajok és az aromaterápia iránti érdeklődés a 70-es évek végén és a 80-as évek elején robbanásszerűen megnőtt, és napjainkban is tart. Egy dolgot azonban szeretnénk megosztani Önökkel. Az aromaterápia levegőre gyakorolt antibakteriális hatékonysága erősen megkérdőjelezhető. Ennek vizsgálata nagyon egyszerű: egy kis papírkoronra felviszünk az illóolajból, mondjuk 150 mikrolitert, ezt pedig egy baktériumkultúrát fedő Petri-csésze belső oldalára ragasztjuk. Ennek a mennyiségnek körülbelül 10–15 százaléka elég a Petri-csésze légterének telítéséhez. Ha a kísérleti edény méretéhez viszonyítunk egy 3 méter belmagasságú, 20 négyzetméteres szobát, ahhoz, hogy a levegőt fertőtleníthessük, körülbelül

Leadási határidő: 2018. Január 8.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

Honlap: szasz.ch.bme.hu/olahverseny

14 / 17 oldal

IV. kategória

Második
forduló



Oláh György

Országos Középiskolai Kémiaverseny

8,48 liter illóolajat kellene elpárologtatni a szobában, sőt egyes baktériumokra még ez sem lenne hatással. Ezt a mennyiséget egyetlen ember sem bírná ki, így elmondható, hogy az aromaterápiának nincs számottevő hatása a levegő baktériumközösségére. Ugyanakkor az illóolajokat széles körben lehet hasznosítani akár hígítva is, például felületkezelésre, eszközök sterilizálására, fertőtlenítésre.

Antioxidánsok?

Számos kutatás folyt már ilyen témában is, gyakran az antibakteriális hatások vizsgálata mellett. Mivel számos növényből vontak ki illóolajat, természetes, hogy igen sokféle illóolaj antioxidáns aktivitását tesztelték már. Kutatások kimutatták, hogy némelyik illóolaj kifejezett szabadgyökkötő-képességgel rendelkezik. Maguk a szabadgyökök párosítatlan elektronú molekulák vagy molekularészletek, melyek erősen reaktívak. Az ilyen molekulák alap vagy stabil állapotban lévő molekulákat képesek oxidálni, azoktól elektront elvonni, s ezzel instabil állapotot hoznak létre, ami sejtszintű szinten roncsolódáshoz vezethet. Az antioxidáns vegyületek lelassítják vagy meggátolják egy adott anyag oxidációját. Antioxidánsok például a fenoloid vegyületek, számos vitamin és egyes enzimek.



Streptococcus-tenyészet, amelyet különböző koncentrációjú levendula-illóolajjal (balra), illetve menta-illóolajjal (jobbra) kezeltünk

Leadási határidő: 2018. Január 8.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

Honlap: szasz.ch.bme.hu/olahverseny

15 / 17 oldal

IV. kategória

Második
forduló



Oláh György

Országos Középiskolai Kémiaverseny

Az élelmiszeripar folyamatosan igényli a jó minőségű és nagy mennyiségű mesterséges vagy természetes antioxidánsokat, mivel minden termék esetében növeli az eltarthatóságot, segítségével a termék vonzó megjelenése sokáig megőrizhető (például a joghurt) és a kedvező struktúrája, állaga is tovább tart (gondoljunk a kenyérre), s nem utolsósorban kiemeli a színt, az illatot.

Egy kísérletes kutatásban a levendula és a menta illóolajának antibakteriális és antioxidáns hatását vizsgálták. Darált húshoz adagolva ezeket az illóolajokat, a kísérlet folyamán fény derült arra, hogy az antioxidáns hatásuk miatt a hús tovább volt eltartható és fogyasztható, sőt az antibakteriális hatás révén a káros baktériumok mennyisége is az előírt határérték alatt maradt. Más kutatások a kakukkfű (*Thymus vulgaris*) illóolajának figyelemreméltó antioxidáns aktivitását emelték ki: fő komponense, a timol már 5 mikrogramm/milliliter esetén is 95 százalékosan gátolta az egyes anyagok oxidációját.

Fontos tudnunk, hogy a vegyiparilag létrehozott illóolajok nem használhatók antioxidánsként, akár kárt is tehetnek a szervezetünkben, mivel nem ismerjük a pontos összetevőiket. Kutatásunk során mi is vizsgáltunk számos illóolajat, a citromfű nagy tisztaságú illóolaja mutatott kiemelkedő antioxidáns-aktivitást. Az illóolajok árából adódóan nehezen képzelhető el, hogy az élelmiszeripar kedvenc antioxidánsai lesznek, de egyes – nagyon kis mennyiségben is hatásos – illóolajok reménykeltők lehetnek a jövőt tekintve, mint például a már említett kakukkfűolaj.

Láthattuk, az illóolajok alkalmasak az élelmiszer-ipari és kozmetikai felhasználásra, hiszen antibakteriális hatásuk már régóta közzismert, napjainkra pedig a baktérium-specifikusságukat és antioxidáns tulajdonságukat is megismertük. Az aromaterápiás felhasználás inkább illatosításra és relaxációra ajánlott, de tisztálkodási szerek kiegészítő adalékaként kifejezetten hatásosak, ezért alkotói például a fogkrémeknek. A hangsúly a vegyi úton termelt hamisítványok kiszorításán van az orvosi használatból, illetve az élelmiszeriparból.

Forrás: http://www.eletestudomany.hu/karacsonyi_illatok

Kérdések

1. Miért nevezzük illóolajoknak ezeket az anyagokat? (1p)
2. Milyen különböző növényi részekből vonható ki illóolaj? Sorolj fel legalább hármat, és mindegyikhez írd 1-1 példát is! (2p)
3. Ha 10 kilogramm citromfű olajat szeretnénk kinyerni, mekkora mennyiségű növényt kell feldolgozni? (1p)

Leadási határidő: 2018. Január 8.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

Honlap: szasz.ch.bme.hu/olahverseny

16 / 17 oldal

IV. kategória

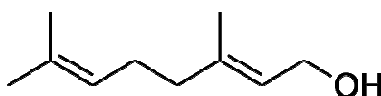
Második
forduló



Oláh György

Országos Középiskolai Kémiaverseny

4. Milyen módszerekkel lehetséges az eredetiség vizsgálata? Magyarázd el ezen módszerek lényegét a saját szavaiddal! (3p)
5. Mitől függ az, hogy mely baktériumok esetén használható egy illóolaj fertőtlenítőszerként? Melyik a „legerősebb” illóolaj? (1p)
6. Mit nevezünk szabadgyöknek? Miért veszélyes ezek jelenléte a szervezetben? (1p)
7. Az illóolajok mely tulajdonsága biztosítja az antioxidáns hatásukat? (1p)
8. Az ábrán egy, a szövegben tárgyaltakhoz hasonló terpenoidszármazék látható. Add meg az ábrán látható vegyület hivatalos (IUPAC szerinti) nevét. Hogyan reagál ez a vegyület híg hidrogén-bromiddal oldattal? Válaszodat indokold! (5p)



Leadási határidő: 2018. Január 8.

E-mail cím: olahverseny@gmail.com

Honlap: szasz.ch.bme.hu/olahverseny

17 / 17 oldal