

A Nat2020-hoz illeszkedő átdolgozott és fejlesztés alatt álló kémia tankönyvek

Bárány Zsolt Béla

kerettantervi szakértő (Oktatás 2030), tananyagfejlesztő (Oktatási Hivatal)

Tartalom

- A Kémia szerepe a Nat2020-ban és a hozzá kapcsolódó kerettantervekben
- A 2020 tavaszán fejlesztett tankönyvek és munkafüzet bemutatása
- A fejlesztés alatt álló tankönyvek és munkafüzetek

A Kémia szerepe a Nat2020-ban és a hozzá kapcsolódó kerettantervekben

- a *Természettudomány és földrajz* tanulási területéhez tartozik
- fejleszti:
 - a tanulók megfigyelőképességét
 - az ok-okozati kapcsolatok feltárását
 - a logikus gondolkodást
 - a tényeken és adatokon alapuló ismeretszerzést
 - a rendszerezést és a rendszerben való gondolkodást

A Kémia szerepe a Nat2020-ban és a hozzá kapcsolódó kerettantervekben

- megismerteti a diákokkal
 - az anyagok tulajdonságaival
 - az anyagok felhasználásával és kezelésének módjával
- lehetővé teszi
 - az egészséges életmód kialakítását
- a tananyaga mindenkihez szól
 - kötődik a hétköznapi élethez
 - élmény- és alkalmazásközpontú

A 2020 tavaszán fejlesztett tankönyvek és munkafüzet

- cél: a természettudományos ismeretek elmélyítése
- két tankönyv („A” és „B”) és egy munkafüzet („A”)
 - OH-KEM09TA
 - OH-KEM09TB
 - OH-KEM09MA

OH-KEM09TA tankönyv és OH-KEM09MA munkafüzet



OH-KEM09TA tankönyv és OH-KEM09MA munkafüzet

1.

Az anyag szerkezete és fizikai tulajdonságai

Melyik a **könnyebb**: a víz vagy a benzin?

A kérdés pontosan: „Melyiknek kisebb a sűrűsége: a víznek vagy a benzinnak?” A **köznapi nyelvben a „könnyebb” és „nehezebb” szavakat egyaránt használjuk a tömeg jelzőjeként és a sűrűség jelzőjeként is. De a tömeg a testet jellemző fizikai mennyiség, a sűrűség pedig a test anyagára jellemző.**

A válasz attól függ, milyen halmazállapotban hasonlítjuk össze a két anyag sűrűségét. Gázhalmazállapotban a benzin sűrűsége nagyobb, mint a vízé. Gázhalmazállapotban ugyanis sem a benzin, sem a víz molekulái között nincs kölcsönhatás, ezért sűrűségüket csak molekulatömegük határozza meg. Folyadék halmazállapotban viszont a benzin sűrűsége a kisebb. Ezért nem lehet égő benzint vízzel oltani. Folyadékok esetén ugyanis már nemcsak a molekulák tömege, hanem a molekulák egymáshoz való illeszkedése, a közöttük ható vonzó kölcsönhatás erőssége is fontos a sűrűség szempontjából.

Tudod? Jó, ha tudod!

Sűrű, sűrűség, viszkozitás

A mindennapi életben gyakran használjuk a „sűrű” kifejezést a fizikai jelentéstől eltérő értelemben is: „az olaj sűrűbb, mint a víz”. Ebben az értelemben a „sűrű” a sűrűn folyós, viszkózus tulajdonságot jelenti. A viszkozitás a folyadék folyási tulajdonságára jellemző. Nagyságát a folyadékokat felépítő részecskék közötti kölcsönhatás erőssége szabja meg. Nagy viszkozitású, tehát sűrűn folyó például az olaj, kis viszkozitású, tehát híg folyó például a benzin.

OH-KEM09TA tankönyv és OH-KEM09MA munkafüzet

Gondoltad volna?

Ionok a testünkben

Az ionokat tartalmazó sós víz elektromos vezetésén alapul számos berendezésünk. A **hazugságvizsgálat** során a csekély mértékű izzadás **változtatja meg** a bőr elektromos vezetését. Az **edzőgépen lévő pulzusmérő** is azért tud mérni, mert az **izzadság sós folyadék**, amely vezeti az elektromos áramot. A **kisgyerekek szobatisztaságra szoktatását szolgáló zenélő bili működése** is azon alapszik, hogy a bili alján lévő két fémvég között elektromos vezetés jön létre, ha azokat vizelet borítja, mivel a vizeletben is vannak ionok.

Tudtad, hogy **szúnyogcsípés** esetén nagyon jó, ha ammónia-oldattal vagy szódabikarbóna-oldattal **kened be a csípést**? Nem fog úgy viszketni és feldagadni. A szúnyogcsípés során ugyanis hangyasav jut a bőr alá, amit gyorsan közömbösítve enyhíthetők a kellemetlen tünetek. De mi is az a hangyasav és a közömbösítés?

d volna?

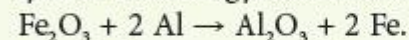
A krumplisütés kémiája
– **avagy sok lúd disznó győz**

Amint az ismeretes, a krumplit forró olajban (étolajban) sütik. Sütés közben sistergést, olykor fröcskölést tapasztalunk, ami annak jele, hogy a forró olajban a krumpli víztartalmának egy része elpárolog, miközben az olajnak csak nagyon kis hányada párolog el. Ez azért meglepő, mert az olajmolekulák között csak diszperziós kölcsönhatás, a vízmolekulák között pedig erős hidrogénkötés van. Csakhogy az olajmolekulák tömege közel ötvenszerese a vízmolekulák tömegének. Az olajmolekulák között nagyon sok, egyenként kis energiájú diszperziós kapcsolat van, de ezek együttesen erősebbek a kis molekulatömegű vízmolekulák között kialakuló hidrogénkötésnél.

Gondoltad volna?

Hogyan hegesztik a vasúti síneket?

A sínek összehegesztésére még manapság is használják az ún. termitreakciót. Az összehegesztendő sínvégeket vas(III)-oxid és alumíniumpor keverékével veszik körül. A keveréket meggyújtják (2. ábra). A lejátszódó redoxireakció során olyan nagy hő fejlődik, hogy az acél akár 2500 °C-ra is felmelegszik és megolvad. A folyamat kémiai egyenlete a következő:



■ *Melyik anyag az oxidálószer, melyik a redukálószer?*



2. A vasúti sínek hegesztése termitreakcióval szintén redoxireakció

OH-KEM09TA tankönyv és OH-KEM09MA munkafüzet

4.

Diffúzió, oldódás

Miért csattannak ki a bogyós gyümölcsök eső után?

Bizonyára megfigyelted már, hogy kiadós eső után az eddig bogyós gyümölcsök (meggy, cseresznye, szőlő, paradicsom, egres) gyakran kiropognak. Ez azért következik be, mert víz jut be a gyümölcsök belsejébe, és a megnövekedett nyomás szétfeszíti a gyümölcs héját. De hogyan jut át a víz a gyümölcs héján?

A gázokat és folyadékokat felépítő részecskék (atomok, ionok, molekulák) állandó mozgásban vannak. Mozgásuk során kitöltik a rendelkezésükre álló teret. Így jön létre a diffúzió. A diffúzió az a folyamat, amely során két anyag részecskéi külső beavatkozás nélkül elkeverednek. (1. és 2. ábrák) A diffúzió az alapja az oldódásnak.

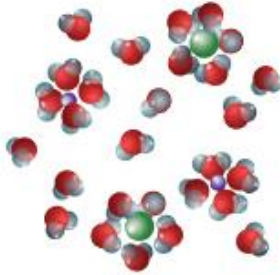


1. A kék szíró tinta részecskéinek diffúziója a vízben



2. A részecskék a diffúzió során a nagyobb koncentrációjú hely felől a kisebb koncentrációjú helyek irányába haladnak, homogén rendszert létrehozva

Oldódásnak nevezzük az oldódó anyag és az oldószer részecskéinek elkeveredését. Az oldódás során az oldódó anyag részecskéi között ható kötések felbomlanak. Ezzel párhuzamosan új kötések alakulnak ki az oldódó anyag részecskéi és az oldószer részecskéi között. Az oldószer molekulái kötövesztik az oldódó anyag részecskéit. Ha az oldószer víz, akkor ezt a folyamatot hidratációnak nevezzük. Vizes oldatban az oldott anyag részecskéi mindig vízmolekulákkal körbevéve, ún. hidratált formában vannak (3. ábra).



3. Hidratált nátriumionok és hidratált kloridionok a nátrium-klorid vizes oldatában. A nátriumionokat kb. 6, a kloridionokat nagyobb számú körbéli jelöltük.

Vigyázz! Kész labor! Ionok diffúziója vízben

Fehér csempré vagy lapos edénybe tölts annyi vizet, hogy egy kb. 8-10 cm átmérőjű folyadékként keletkezzen! Tegy a vízbe egymástól 5-6 cm-re egy-egy ólom(II)-nitrát- és kálium-jodid-kristályt! Figyeld meg, mi történik néhány perc múlva! Értelmezd a látottakat, ha tudod, hogy mind az ólom(II)-nitrát, mind a kálium-jodid kristályos anyag, a kémiai kölcsönhatásokban képeződő ólom(II)-jodid pedig sárga színű, vízben rosszul oldódó vegyület (4. ábra)!



4. Mi okozza a sárga színt?

9.

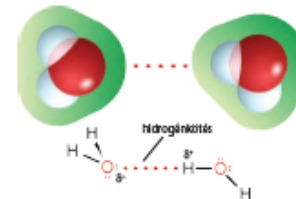
A másodrendű kötések

Miért lehet forró olajban krumplit sütni?

A krumpli sötétodós lényege, hogy a benne található víz egy részének elpárologtatásával csökkentjük víztartalmát, és a krumpli felén megmaradó keményítő magas hőmérsékleten barnára sül (1. ábra). De miért magasabb az olaj forráspontja, mint a vízé? Mi határozza meg azt, hogy egy anyagnak milyen magas a forráspontja?

A gázhalmazállapotú anyagok molekulái között nincs kölcsönhatás, csak mozgásuk során ütközhetnek egymással. Folyékony és szilárd állapotban viszont a molekulák között vonzó kölcsönhatás, ún. másodrendű kémiai kötés alakul ki (2. ábra). Az apólaris molekulák között fellépő vonzó kölcsönhatást diszperziós kölcsönhatásnak nevezzük. A dipólusmolekulák közötti elektromos vonzás a dipólus-dipólus kölcsönhatás.

A vízmolekulák között kialakuló legerősebb kölcsönhatás az ún. hidrogénkötés. Hidrogénkötés esetén az egyik molekula oxigénatomjához (esetleg nitrogénatomjához vagy fluoratomjához) kapcsolódó hidrogénatom pozitív polarizáltsága révén vonzó kölcsönhatásba lép a másik molekula negatív polarizáltságú oxigénatomjával (esetleg nitrogénatomjával vagy fluoratomjával) nemkötő elektrónpárral (3. ábra).



3. A vízmolekulák között kialakuló legerősebb másodrendű kölcsönhatás a hidrogénkötés

A másodrendű kötések közül legerősebb a hidrogénkötés, kevésbé erős a dipólus-dipólus kölcsönhatás. A kölcsönhatások között a leggyengébb az apólaris molekulák között jellemző diszperziós kölcsönhatás, amelynek erőssége a molekulatömegetől függően széles energiatarományban változik. Ezért a molekulák közötti kölcsönhatás erősségének megítélésakor mindig tekintettel kell lenni azok molekulatömegére is.



1. Mivel az olaj forráspontja jóval magasabb, mint a vízé, ezért forró olajban a krumpli víztartalmának egy része elpárolog

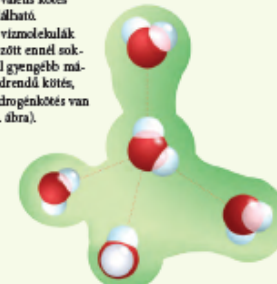


2. A molekulák között kialakuló vonzó kölcsönhatás, a másodrendű kémiai kötés típusai

Tudod? Jó, ha tudod!

Milyen kötések vannak a vízben?

4. A vízben a vízmolekulán belül a hidrogén- és oxigénatomok között elsőrendű kémiai kötés, kovalens kötés található. A vízmolekulák között ennél sokkal gyengébb másodrendű kötés, hidrogénkötés van (4. ábra).



OH-KEM09TA tankönyv és OH-KEM09MA munkafüzet

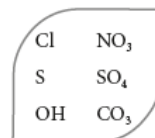
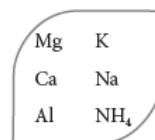
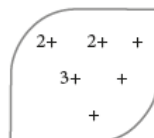
Sorold az alábbi anyagokat a megfelelő ráctípusba!

ammónia, arany, germánium, gyémánt, higany, kalcium-fluorid, kálium-nitrát, kén, kénsav,
kén-dioxid, konyhasó, magnézium-oxid, nátrium, nátrium-szulfát, nikkel, réz, szén-dioxid,
szilícium, szilícium-dioxid, vas, víz

fémrács	ionrács	molekularács	atomrács

A feladatot megoldhatod online is: <https://learningapps.org/display?v=pbx1mfphn20>

Párosítsd össze a kationokat és anionokat a hozzájuk illő megfelelő töltésekkel, képezz belőlük ionvegyületeket, írd fel a képletüket és nevüket!

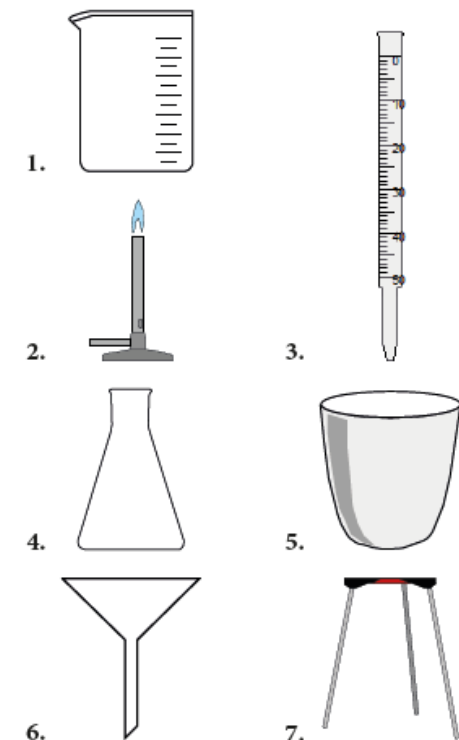
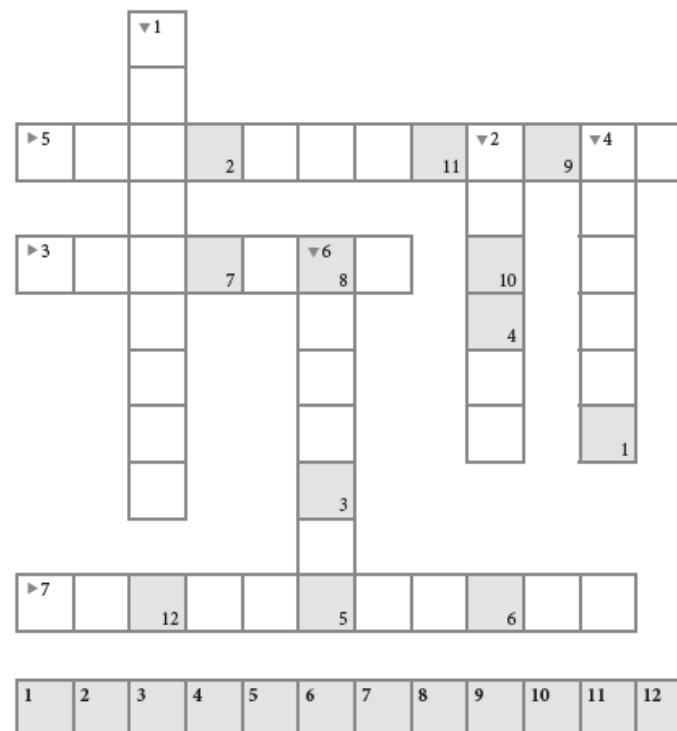
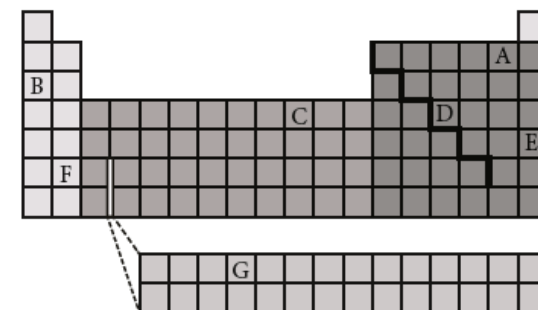


képlet	név

képlet	név

Állapítsd meg, hogy az alábbi periódusos rendszerben bejelölt elemek a fémek, nemfémek, illetve félfémek közé tartoznak!

Fémek	Nemfémek	Félfémek



OH-KEM09TB tankönyv

- követi a hagyományos, a tudomány logikája szerinti építkezést
- a kerettantervben meghatározott minimum ismeretek fehér háttérrel
- kiegészítő ismeretek rózsaszínű háttérrel
- emelt óraszámú képzés vagy tehetséggondozás esetén javasolt



OH-KEM09TB tankönyv

7 Készíts logikai térképet a kémiai kötésekről, azok típusairól, főbb jellemzőikről, példákkal szemléltetve!

3 Készíts bemutatót a háztartásban előforduló lúgos kémhatású anyagokról, illetve oldatokról, azok összetételéről, felhasználási módjukról, biztonságos kezelésükről!

5 Indokold meg, hogy miért lehet a vízmolekula dipólusos, szemben az ugyancsak három atomból álló, apoláris szén-dioxid-molekulával!

6 Készíts memóriakártyákat a legfontosabb molekulákról! A kártyák egyik oldalán jelenjen meg a molekula összegképlete és szerkezeti képlete, a másik oldalra kerüljön az atomok, illetve a kötő és nemkötő elektronpárok száma, a molekula alakja, a kötés(ek) és a molekula polaritása.

5 Keress a világhálón olyan animációt vagy szimulációt, amely alkalmas a kémiai egyensúlyok kialakulásának bemutatására!

2 Projektmunkában dolgozzátok fel, hogyan hat a közlekedés a levegő szennyezettségére, és ezt hogyan befolyásolják az autókban alkalmazott katalizátorok!

7 Tölts le a telefonodra egy ingyenes 3D-s molekulamodellező alkalmazást, és szerkeszd meg a következő molekulákat: H_2O , NH_3 , CO_2 , CH_4 , CH_3Cl , CH_2Cl_2 , CHCl_3 , CCl_4 , BF_3 , HCl !

4 Rendeld az alábbi olvadáspontokat a felsorolt fémekhez! Fémek: kálium (K), kalcium (Ca), nátrium (Na), vas (Fe), króm (Cr).
Olvadáspontok ($^{\circ}\text{C}$): 842; 63,7; 97,8; 1536; 1875.
Indokold a hozzárendeléseket!

3 Vizsgáld meg rendre egy-egy kb. azonos vastagságú vas-, réz- és alumíniumhuzalt! Készíts egy táblázatot a fizikai tulajdonságok összehasonlítására!

5 Hasonlítsd össze a nátrium (Na) és a magnézium (Mg) atomjának elektronszerkezetét és tulajdonságait (olvadáspont, sűrűség, keménység)! Milyen megállapításokat tehetsz az atomok szerkezete és a tulajdonságok között? Készíts táblázatot! (A megfelelő adatokat a *Négyjegyű függvénytáblázatokban* találod.)

A fejlesztés alatt álló tankönyvek és munkafüzetek

- Kétkötetes kiadványok
 - Kémia 7-8. Tankönyv „A”
 - Kémia 7-8. Tankönyv „B”
 - Kémia 7-8. Munkafüzet
 - Kémia 10. Tankönyv „A” (össze lesz vonva az OH-KEM09TA-val)
 - Kémia 9-10. Tankönyv „B”
 - Kémia 9-10. Munkafüzet

Kémia 7-8. tankönyvek

- az eredeti szerzők fejlesztik
- „A”
 - a FI-505050701/1 (Kémia 7. Tankönyv) és a FI-505050801/1 (Kémia 8. Tankönyv) átdolgozása (csökkentése) az új, általános iskolai kerettanterv szerint
 - kizárólag a kerettantervi minimumot tartalmazza
 - elegendő alapot ad akár a gimnáziumi képzésbe történő bekapcsolódáshoz, akár a szakképzésbe történő belépéshez
- „B”
 - a FI-505050701/1 (Kémia 7. Tankönyv) és a FI-505050801/1 (Kémia 8. Tankönyv) átdolgozása és kiegészítése az új, hatévfolyamos gimnáziumi kerettanterv szerint
 - főleg azon tanulócsoporthoz ajánlott, amelyek emelt óraszámú tanulóknak a kémiát, illetve amelyek csoportokban a tanulók képességei ezt lehetővé teszik

Kémia 7-8. Munkafüzet

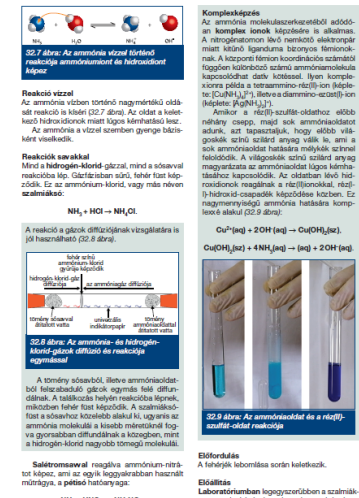
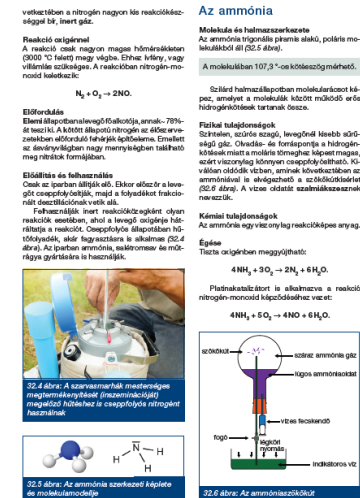
- az eredeti szerzők vesznek részt az átdolgozásban
- mindkét tankönyvhöz használható
- külön megjelölve, mely feladatok mutatnak az általános iskolai kerettantervi minimumon túl
 - lehetővé teszi a hatékony differenciálást
- alapja a FI-505050702/1 (Kémia 7. Munkafüzet) és a FI-505050802/1 (Kémia 8. Munkafüzet), de jelentős az átdolgozás mértéke
- még hangsúlyosabb a tanulói aktivitást igénylő feladatok megjelenése

Kémia 10. Tankönyv „A”

- a FI-505051001/1 (Kémia 10. Tankönyv „A”) igen jelentős mértékű átdolgozása (az eredetiben pl. nem volt egyáltalán szervetlen kémia)
- össze lesz vonva az OH-KEM09TA (Kémia 9. Tankönyv „A”) tankönyvvvel
 - közös kód lesz, 9-ben egyszerre lehet megrendelni a két könyvet
 - így lehetőség van a 2+1, a 1,5+1,5 vagy az általános-szervetlen-szerves tanításra is
- kizárólag a kerettantervi minimumot tartalmazza
- 53 tananyagot tartalmaz, vagyis 11 óra áll rendelkezésre gyakorlásra és számonkérésre (heti 2 órával számolva)

Kémia 9-10. Tankönyv „B”

- teljesen új tankönyv
- főleg az emelt óraszámú képzést kínáló intézmények számára
- a hatév folyamatos gimnáziumi kerettanterv szerint halad
- a hagyományos, a tudomány logikáját követő tananyagfeldolgozás szerint halad
- külön színkóddal jelölve azt, hogy mi a kerettantervi minimum (középszintű érettségi anyaga) és mi tartozik az emelt szintű érettségihez
- tartalmazza a teljes emelt szintű tananyagot
 - a már átdolgozott követelményrendszer szerint
- minden lecke tartalmaz érdekességeket
- 90 leckét tartalmaz (ezek között több olyan is van, ami nem része a kerettantervi minimumnak)



Kémia 9-10. Munkafüzet

- teljesen új kiadvány
- szervesen összekapcsolódik a Kémia 9-10. Tankönyv „B”-vel
 - használható az „A” tankönyvvel is
 - külön megjelölve, hogy az „A” tankönyv adott leckéjéhez melyik munkafüzeti lecke illeszkedik
 - kísérletlista
- megjelölve, hogy mi a kerettantervi minimum és mi az, ami túlmutat ezen
 - lehetővé teszi a hatékony differenciálást
- sokféle feladat, számos miniprojekt
- hangsúlyban a tanulói aktivitás, a kreatív, analogikus, kritikai gondolkodás és a digitális kompetencia fejlesztése

Köszönöm a figyelmet!