

Wajand Judit – Z. Orbán Erzsébet

ÚTMUTATÓ ÉS TANMENETJAVASLAT

Kémia 9. című tankönyvhöz

A kémia tankönyvcsalád és a tankönyv célja

A MI VILÁGUNK című természettudományos tankönyvcsalád kémia sorozatának első köteteként készült el a Kémia 9. tankönyv a középiskolás tanulók számára.

Célunk az volt, hogy a 2012. évi kerettanterveknek megfelelően olyan taneszközt készítsünk, amely:

- minden diák eredményes tanulásának érdekében a motiváció folyamatos fenntartása mellett a problémaközpontúság, a gyakorlatiasság és az ismeretek egyensúlyának megteremtésére törekszik,
- tanítványainkat logikusan gondolkodó, a világ belső összefüggéseit megértő, felelős döntésekre kész felnőttekké formálja.

Az új kémia tankönyvcsaládunkkal szeretnénk:

- „bebizonyítani” a tanulóknak, hogy a kémia érdekes, megérthető és megtanulható,
- bemutatni a kémia és mindennapjaink szoros kapcsolatát, továbbá, hogy modern világunk megértéséhez, felfedezéséhez elengedhetetlen a kémiatudás,
- nem utolsó sorban egy jól használható segédeszközt adni a szaktanárok kezébe a tanórai munkájukhoz.

E célok elérésére egy színes, fotókkal, grafikonokkal és ábrákkal gazdagított kémiakönyvet készítettünk, melyben a középiskolás tananyagot tömören, könnyen tanulható formában írtuk le. A tankönyv anyaga heti 2 órában (összesen 74 órában) feldolgozható. A tankönyvet a szakközépiskolák számára ajánljuk.

A Kémia 9. tankönyvhöz készült **tanmenet** csak javaslat, azokat a középiskola adottságaihoz, a helyi tantervben megfogalmazott célokhoz kell igazítani. Így a letölthető tanmenetek a szaktanári igényekhez igazíthatók, módosíthatók.

A tankönyv megfelel az 51/2012. (XII. 21.) EMMI-rendelet:

6. melléklet – Kerettanterv a szakközépiskolák 9–12. évfolyama számára 6.2.08 Kémia megnevezésű kerettanterv előírásainak.

A tankönyv legfontosabb jellemzői

A tananyagot 7 fejezet foglalja össze. A tankönyv összesen 38 leckéből áll, amelyek többsége egy-egy tanítási órán feldolgozható. A leckék felépítése közel megegyezik. A nagyobb betűvel szedett szövegek a megtanulandók. A kisebb betűs szövegrészeket, amelyek színes alagra vannak nyomtatva, feltétlenül el kell olvasni. Az itt található ismeretek segítik a tanulnivaló megértését, kapcsolatot teremtenek más tantárgyban tanultakkal, gyakorlati szempontokra irányítják a figyelmet, és sok érdekességet is megemlítenek. A szöveghez ábrák alapos tanulmányozása nagyon fontos. Ezek nemcsak szemléltetik, hanem sok esetben ki is egészítik a leírtakat, önálló ismereteket is közvetítenek, újabb összefüggéseket tárnak fel. A legtöbb ábra mellett kérdések, illetve feladatok találhatóak, amelyek a kép által közvetített tartalomra irányítják a figyelmet, annak szöveges megfogalmazására készítetnek. A legtöbb leckében kísérleteket bemutató ábrák és fotók is vannak. Javasoljuk, hogy ezeket az ábrákat, a hozzájuk tartozó leírásokat és kérdéseket különös gonddal figyeljék a tanulók, keressenek kapcsolatot a tanulni való ismeretekkel! Minden leckét kérdések és feladatok zárnak. Gyakran előfordulnak olyan feladatok is, amelyek az internet vagy más ismerethordozók használatát kívánják meg. Ezáltal a kémiában tanultak fontosságának színes és rendkívül gazdag világába nyerhetnek betekintést a tanulók. Egy-egy nagyobb fejezetet is összefoglalások zárnak, amelyek a tanultak közötti szélesebb összefüggéseket tárják fel.

Tanmenetjavaslat

(heti 2 óra, éves óraszám: 74 óra)

Óra-szám	Fejezetcímek, óracímek	Új fogalmak, összefüggések	Egyéb javaslatok
1.	Bevezető óra ELEMEK, VEGYÜLETEK ÉS AZ ATOM FELÉPÍTÉSE	A kémiai kísérleteknél betartandó biztonsági előírások, veszélyességi szimbólumok és jelentésük. Nagyságrendek, mértékegységek, tájékozási módszerek	Kedvcsinálás a kémia tanulásához, a tanulókísérletek előkészítése.
2.	Kémiai elemek és vegyületek. Az anyagmennyiség	A rendszám és az elemek. Elemek és vegyületek. A világegyetemet és az élő szervezetet felépítő elemek, fémek, nemfémek. Anyagmennyiség relatív atomtömeg, Avogadro-szám.	Tájékozási az általános iskolában tanultakról (ismétlés), amelyekre az új fogalmak épülnek. Célszerű néhány élő vagy kivetített kísérlet bemutatása.
3.	Egy különleges vegyület, a víz	A víz földi előfordulása, körforgása. A víz jelentősége az élő szervezetben, az élővilág evolúciójában.	Általános iskolában tanultakra építhetünk, emeljük ki a víz oldószerként, reakciópartnerként és közegként betöltött szerepét, aminek a későbbiekben jelentősége lesz (projektfeladatként is adható, internet).
4.	Az atom felépítése A protonszám, a tömegszám és az izotópok	Az atommodellek fejlődése. Az atom felépítése.	Részen ismétlés, de a továbbiak

		<p>Az atommag (proton, neutron), izotópok, radioaktív átalakulás gyakorlati jelentősége.</p>	<p>szempontjából nagyon fontos. Emeljük ki az izotópok gyakorlati jelentőségét konkrét példákon bemutatva</p>
<p>5-6.</p>	<p>Elektronok az atommag körül</p>	<p>Tartózkodási valószínűség, elektronok energiája (mozgási, elektromos kölcsönhatási), atompályák, elektronhéjak (telített, telítetlen), alap- és gerjesztett állapot, páros és párosítatlan elektronok, atomtörzs, vegyértékhéj, vegyérték – elektronok. Az energiaminimumra való törekvés elve (Pauli-elv, Hund-szabály).</p>	<p>Lényeges, hogy alhéjakat (s, p, d ...) nem tanítunk. Érdekes pl. a fémek lángfestését kísérletben bemutatni az atom felépítésének, a gerjesztésnek, a szín és a szerkezet kapcsolatának bemutatására és motivációként is.</p>
<p>7-8.</p>	<p>A periódusos rendszer és az atomok elektronszerkezete</p>	<p>A periódusos rendszer felépülése (periódusok, oszlopok (csoportok) és anyagszerkezeti értelmezése</p>	<p>Fontos az elem periódusos rendszerbeli helye és anyagszerkezete közötti kapcsolat felismerése, illetve az ebből megjósolható kémiai tulajdonságok. Ezt bizonyító kísérletek elvégzése feltétlenül javasolt.</p>
<p>9-10.</p>	<p>Atomok és ionok</p>	<p>Ionok keletkezése atomokból (nemesgázszerkezet), ionsugár, atomsugár, atomok és ionok méretének kapcsolata. Ionvegyületek</p>	<p>Ha van rá lehetőség, az ionizációs energia és az elektronaffinitás értelmezése feltétlenül</p>

11.	Összefoglalás	(ionizációs energia, elektronaffinitás).	javasolt, mert a későbbiekben (redoxireakciók, elektrokémiai folyamatok stb.) nagyon jól felhasználható.
12.	Témazáró dolgozat		
A KÉMIAI KÖTÉS ÉS AZ ENERGIA			
13-14.	A kémiai kötések	A kémiai kötések kialakulásának okai(stabilitásra való törekvés). Elsőrendű kémiai kötések: ionos, fémes, kovalens, az elektronegativitás; az elektronegativitás és a kötéstípusok kapcsolata.	Kísérletek bemutatása feltétlenül javasolt (induktív módszer, bizonyításra szolgál).
15- 16.	A kovalens kötés és a molekulák	Elektronpárok (kötő, nemkötő), párosítatlan elektronok,egyszeres és többszörös kötések, kötéstávolság, kötési energia, apoláris és dipólusos molekulák.	Modellek (pálcika, kalott, szappanbuborék) használata feltétlenül javasolt.
17.	A molekulák alakja és polaritása	Központi atom, ligandum, kötő elektronpárok közötti taszítóerő-a molekulák alakját befolyásoló tényezők, a molekulák polaritása	Kísérlet: vízszög eltérítése, modellek.
18-19.	A molekulák közötti kapcsolatok	Másodrendű kémiai kötések (diszperziós, dipólus-dipólus, hidrogénkötés).	A hidrogénkötés és a fizikai tulajdonságok kapcsolata.
20.	Összefoglalás		
21.	Témazáró dolgozat		

AZ ANYAGI HALMAZOK			
22.	Halmazállapotok	Anyagi halmazok, halmazállapotok (szilárd, folyékony, légnemű) jellemzői, halmazállapotváltozások, olvadáspont, forráspont, moláris térfogat, gázok moláris térfogata, Avogadro gáztörvénye.	A részecske- és halmaztulajdonosság kapcsolata. A halmazállapot és a gyakorlati élet példákkal, esetleg kísérletekkel. Avogadro gáztörvényével számítási feladatok, esetleg kísérletek.
23.	Szilárd, kristályos anyagok	Szublimáció, kristályos és amorf anyagok, kristályrács, elemi cella,	A kristályos és amorf anyagok jelentősége a mindennapi életben. Kísérletek.
24.	Kristályrácsok típusai	Atomrács, molekularács ionrács, fémrács, rácsenergia	A kristályrács típusa és a tulajdonságok kapcsolata.
25-26.	Az oldatok	Oldódás folyamata, (diffúzió, hőmozgás, hidratáció, hidratációs energia, oldáshő), valódi és kolloid oldatok, az oldószer és az oldott anyag halmazállapota, oldódáskor fellépő kölcsönhatások, az oldódást kísérő energiaváltozások, oldáshő.	Az oldódás folyamatának anyagszerkezeti magyarázata. Kísérletek.
27-28	Az oldhatóság	Telített, telítetlen oldatok, az oldhatóság (jelölése, az anyag oldhatóságát befolyásoló tényezők: oldószer anyagi minősége, hőmérséklet)	Az oldhatóságot befolyásoló tényezőkre kísérletek (deduktív).
29- 30.	Az oldatok összetétele. Nevezetes oldatok	Ásványvizek, tengervíz, vér, ozmózis	Nevezetes oldatok

	Oldatokkal kapcsolatos számítási feladatok	Az oldatok összetétele, koncentrációk: tömeg-, térfogat-, mólszázalékos összetétel, anyagmennyiségkoncentráció, tömegkoncentráció.	projektfeladat (hálózat), tanulói kiselőadás. Számítási feladatok a mindennapi életből vett adatokkal.
31.	Összefoglalás		
32.	Témazáró dolgozat		
	A KÉMIAI REAKCIÓTÍPUSOK		
33.	Savak, bázisok	Kémiai és fizikai változások, Arrhenius sav-bázis elmélete, protonleadás, protonfelvétel, savak és bázisok erőssége.	A kettős nyílak jelentése itt még nem magyarázható, csak az általános iskolában tanult oda és vissza is végbemehető folyamatokkal, illetve a protonleadás- illetve -felvétel mértékével (gyakorlati példák).
34-35.	Sav-bázis reakciók	A víz autoprotolízise, vízionszorzat, Brönstad sav-bázis elmélet, a protonátmenettel járó reakciók, sav-bázis reakció) definíciója (sav-bázis párok a reakcióban játszott szerep szerint)	
36.	Az oldatok kémhatása, a pH	A savas és lúgos kémhatás definíciója (az oxónium- és a hidroxidionok aránya vizes oldatokban). A pH-skála értelmezése, jelentése, a sav-bázis indikátorok.	Sok példa a mindennapi életből, kísérletek a kémhatásra, sav-bázis indikátorok színváltozására, egyszerűbb számítások a pH-ra.

37.	A közömbösítés és a hidrolízis	A közömbösítés és a hidrolízis, mint sav-bázis reakció, sók vizes oldatainak kémhatása	Megemlíthetők a sav-bázis-titrálások. Kísérletek a sók hidrolízisére.
38-39.	Égés, redoxireakciók Az oxidációs szám	Az égés, mint elektronátmenettel járó folyamat, a redoxireakció tágabb értelmezése, fémek redukáló-képessége, ionok és molekulában kötött atomok oxidációs száma.	Kísérletek a redoxireakció tágabb értelmezésére. Összehasonlító elemzés.
40.	Összefoglalás		
41.	Témazáró dolgozat		
	A KÉMIAI ÁTALAKULÁSOK		
42.	A kémiai átalakulások, az aktiválási energia	A kémiai reakciók feltételei, az aktiválási energia.	
43-44.	A reakcióhő és a képződéshő	A kémiai reakciókat kísérő energia-változások, exoterm és endoterm reakciók. A reakcióhő definíciója, jelölése, előjele, reakcióhő egyensúlyi folyamatokra, energia-diagram, a képződéshők és a reakcióhő kapcsolata, a reakcióhő kiszámítása (Hess-tétel).	Energia-diagrammok elemzése, kísérletek exoterm és endoterm kémiai reakciókra Egyszerűbb számítási feladatok.
45.	A kémiai reakciók sebessége, katalizátorok	Pillanat- és időreakciók, reakciósebesség (matematikai képlet, jel, mértékegység), katalizátorok és hatásmechanizmusuk, inhibitorok. Katalizátorok az élő szervezetben, gyakorlati jelentőségük.	Kísérletek, katalizátorhatás modellezése, diagramelemzés.

46-47.	A reakciósebesség megváltoztatása	A reakciósebességet megváltoztató tényezők (koncentráció, hőmérséklet, katalizátorok).	Elemzés, kísérletek, gyakorlati példák.
48-49.	A kémiai egyensúly	Egyirányú és megfordítható reakciók, dinamikus egyensúly, az oda- és visszaalakulás sebességének kapcsolata egyensúlyban. Zárt rendszer, a kémiai egyensúly irányítása, a koncentráció-, a hőmérséklet- és a nyomásváltozás hatása a kémiai egyensúlyra. Le Chatelier-elv.	Gyakorlati példák, ábraelemzések, kísérletek.
50.	Összefoglalás		
51.	Témazáró dolgozat		
	ENERGIAFORRÁSOK, ENERGIAÁTALAKÍTÁSOK		
52-53.	Energiaforrások, galvánelemek	A Nap mint energiaforrás, a hidrogén oxidációja mint energiatermelő folyamat. Biológiai oxidáció, elektrokémiai folyamatok (elektrokémiai rendszerek, galváncella, anód, katód), standardpotenciál.	A redoxireakciók és az elektrokémiai folyamatok azonosságai és különbözőségei közötti kapcsolat. Galváncellák ábrán és kísérleti összeállításban.
54.	A galvánelemek alkalmazása	A szárazelemekben, akkumulátorokban lejátszódó energiatermelő folyamatok, tüzelőanyag cella, korrózió (helyi elemek), korrózióvédelem.	Környezetvédelem, gyakorlati példák, a korrózió elleni harc jelentősége.
55.	Energiaátalakítás, az elektrolízis	A galvánelemek és az elektrolízis kapcsolata, elektrolizáló cella (anód, katód, elektrokémiai	Galváncella átalakítása elektrolizáló cellává.

		folyamatok, anód- és katód-folyamatok), energiaátalakítás.	Elektrolizáló cellák ábrán és kísérletekben.
56.	Az elektrolízis alkalmazásai	Fémek ipari előállítása, fémek tisztítása, fémbevonatok készítése.	A szerkezet és a tulajdonságok viszonya, Kísérletek.
57.	Összefoglalás		
58.	Témazáró dolgozat		
	ANYAGOK KÖRFORGÁSBAN		
59.	Tájékozódás az elemek birodalmában. A hidrogén	A szerkezet és a tulajdonságok kapcsolata, részecske- és halmazszint.	A szerkezet és tulajdonság kapcsolata, kísérletek
60-61-62.	A földi légkör elemei és vegyületei – Nemfémes elemek és vegyületek I.	A hidrogén anyagszerkezeti jellemzése (periódusos rendszerbeli helye, atomszerkezete), durranógáz, ipari előállítás, gyakorlati jelentőség, felhasználás. A légkör kialakulása, összetétele, a nemesgázok, az oxigén-csoport elemei és vegyületei (oxigén víz, hidrogén-peroxid), (kén kén-dioxid, kén-hidrogén, kénessav, kén-trioxid, kénsav)	Az elemek atomszerkezete az elemek és vegyületeik tulajdonságainak kapcsolata. Kísérletek, kísérletelemzés, anyagszerkezeti magyarázat.
63-64-65.	A földi légkör elemei és vegyületei – Nemfémes elemek és vegyületek II.	A nitrogéncsoport elemei és vegyületei (nitrogén, ammónia, ammónium-karbonát, nitrogén-monoxid, nitrogén-dioxid, salétromossav, salétromsav, ammónium-nitrát, nátrium-nitrát, kálium-nitrát, ezüst-nitrát), (foszfor, fehér, vörös, difoszfor-pentoxid, foszforsav, trinátrium-foszfát, kalcium-	

66.	A Föld hidroszférája. Halogén elemek és vegyületeik	<p>dihidrogén-foszfát,) a szénsoport elemi és vegyületeik (szén, szén-monoxid, szén-dioxid, szénsav, nátrium-karbonát, nátrium-hidrogén-karbonát, szilícium, szilícium-dioxid, agyagásványok, üveg, szilikonok).</p> <p>Halogénelemek és vegyületeik (klór, nátrium-klorid, hidrogén-klorid, bróm, jód)</p>	<p>A klór atomszerkezete és az elem, illetve vegyületei halmaztulajdonságai közötti kapcsolat. Kísérletek elemzése.</p>
67-68-69.	A Föld kincsei: kőzetek, ásványok, fémérccek, fémek, fémvegyületek	<p>Kőzetek, ásványok, ércek. A fémek elhelyezkedése a periódusos rendszerben, jellemzőik. Az alkálifémek, az alkáli földfémek, a földfémek és fontosabb vegyületeik. Az ón és ólom, a vascsoport, a rézcsoport (réz, ezüst, arany), a cinkcsoport (cink, higany).</p>	<p>A halmaz - tulajdonságok anyagszerkezeti magyarázata. Kísérletek a tulajdonságok bizonyítására. Néhány vegyület a nemfémeknél szerepel. Hivatkozunk rá, pl. nátrium-klorid, ezüst-klorid.</p>
70.	A levegő, víz, talaj szennyezései. Környezeti problémák	<p>Szennyező anyagok a levegőben, vízben, kolloid rendszerek, üvegházhatás, globális felmelegedés, szmog, savas eső, környezeti katasztrófák.</p>	
71.	Zöld kémia		
72.	Összefoglalás		
73.	Témazáró dolgozat		
74.	Év végi ismétlés		

--	--	--	--