

B

Tanári útmutató

O

KÉMIA

Készítette

Péter Orsolya
Albert Attila

EMBER A TERMÉSZETBEN MŰVELTSÉGTERÜLET

- 3 A klór reakciói
- 15 A kén olvadása és forrása
- 23 A kénsav hígítása
- 30 A nátrium tulajdonságai – Csillagszóró készítése
- 45 A zajtalan gyufa feltalálása
- 52 Hogyan kerül a mészkő a Bükk-hegységből a házunk falába?
- 66 A vaskohó felépítése és működése

EDUCATIO KHT. KOMPETENCIAFEJLESZTŐ OKTATÁSI PROGRAM KERETTANTERV

A KIADVÁNY A NEMZETI FEJLESZTÉSI TERV HUMÁNERŐFORRÁS-FEJLESZTÉSI OPERATÍV PROGRAM 3.1.1. KÖZPONTI PROGRAM (PEDAGÓGUSOK ÉS OKTATÁSI SZAKÉRTŐK FELKÉSZÍTÉSE A KOMPETENCIA ALAPÚ KÉPZÉS ÉS OKTATÁS FELADATAIRA) KERETÉBEN KÉSZÜLT, A SULINOVA OKTATÁSI PROGRAMCSOMAG RÉSZEKÉNT LÉTREJÖTT TANULÓI INFORMÁCIÓHORDOZÓ. A KIADVÁNY SIKERES HASZNÁLATÁHOZ SZÜKSÉGES A TELJES OKTATÁSI PROGRAMCSOMAG ISMERETE ÉS HASZNÁLATA.

A TELJES PROGRAMCSOMAG ELÉRHETŐ: WWW.EDUCATIO.HU CÍMEN.

FEJLESZTÉSI
PROGRAMVEZETŐ

KERNER ANNA

FELELŐS SZERKESZTŐ

NAGY MILÁN

SZAKMAI LEKTOR

DR. KALMÁR ZOLTÁN

© ALBERT ATTILA, PÉTER ORSOLYA, 2008

© EDUCATIO KHT., 2008

RAKTÁRI SZÁM:

H-BSZE0804/T

A KLÓR REAKCIÓI

**ÖSSZEFÜGGÉSEK KERESÉSÉRE, KÉMIAI FOLYAMATOK
MEGÉRTÉSÉRE, A SZÖVEG ADATAINAK TÁBLÁZATOS
FELDOLGOZÁSÁRA IRÁNYULÓ KÉPESSÉGFEJLESZTÉS**

MODULLEÍRÁS

A MODULOK CÉLJA	Összefüggések keresése, a szöveg adatainak táblázatos feldolgozása
IDŐKERET	1×45 perc
AJÁNLOTT KOROSZTÁLY	14 évesek (8. évfolyam)
AJÁNLOTT MEGELŐZŐ ÉS KÖVETŐ TANANYAG (ELŐZETES ÉS KÖVETŐ KÉSZSÉGFEJLESZTŐ TEVÉKENYSÉG VAGY ISMERET)	Megelőző tananyag: A hidrogén és vegyületei Követő tananyag: A hidrogén-klorid
MODULKAPCSOLÓDÁSI PONTOK	<ul style="list-style-type: none"> • A nátrium és vegyületei, konyhasó • A hidrogén és vegyületei, sósav • A klór fertőtlenítő hatása, Semmelweis Ignác • Vulkáni tevékenység, vulkanikus anyagok
A KÉPESSÉGFEJLESZTÉS FÓKUSZAI	<ul style="list-style-type: none"> • Ok-okozati viszonyok megállapítása • A rendszerezőképesség fejlesztése • A szókincs fejlesztése • A szövegegységek olvasása, megértése • Ábraértelmezés • Adatkeresés • Áttekintő olvasás • Szöveg adatainak táblázatos feldolgozása • Az összefüggések felfedezésének képessége • Csoportosítási szempontok keresése • Értelmezőképesség • Háttértudás aktivizálása • Lényegkiemelés • Logikai képességek fejlesztése • Olvasott szöveg megértésével a szaknyelvi szókincs bővítése • Szövegértés alapján az új tudás integrációja

MÓDSZERTANI AJÁNLÁS

A kémiai reakciók a 8. évfolyam tanulói számára általában a legnehezebben megérthető tananyagok közé tartoznak. Ez az anyagrészt kevés színes, a képzeletet megragadó elemet tartalmaz. A szövegértési feladatsor a folyamatok megértését, könnyebb feldolgozását segíti elő. Az egyes feladatok megoldása során a tanulók számára egyszerűbbé válhat az első olvasásra bonyolultnak tűnő fejezet feldolgozása. A szöveg egy bevezető, egy összefoglaló részből, ezenkívül két tematikai egységből áll. Minden egység határán hívjuk fel a tanulók figyelmét, hogy újabb egység következik! A szöveg tárgyaló része külön-külön mutatja be a két redoxireakciót. Az ionképzés folyamatának elemzésekor elsősorban arra törekedjünk, hogy a diákok megértsék a folyamatot! A molekulaképzés tanulmányozásakor az új folyamatot vessük egybe a már megismerttel. Az összefoglaló résznél pedig tudatosítsuk a két folyamat lényegét, emeljük ki a köztük lévő hasonlóságokat és különbözőségeket!

TÁMOGATÓRENDSZER

Albert Viktor–Hetzl Andrea: *Az anyagok világa*. Panem Kiadó, Bp., 2003.

Balázs Lórántné–J. Balázs Katalin: *Ennyit kellene tudnod kémiából*. Panem Kiadó, Bp., 2002.

Dr. Balázs Lóránt: *A kémia története*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp., 1996.

Idegen szavak és kifejezések szótára (szerk.: Bakos Ferenc). Akadémiai Kiadó, Bp., 2002.

Magyar értelmező kéziszótár. Akadémiai Kiadó, Bp., 1982.

Magyar nagylexikon 1–19. köt., Bp., Magyar Nagylexikon Kiadó, 1993 – (CD-ROM)

Molnárné Hamvas Livia: *Kémiai kalauz*. (CD-ROM)

Rózsahegy Márta–Wajand Judit: *Kémia itt, kémia ott, kémia mindenhol*. N. T. – ELTE Eötvös Kiadó Bp., 1995.

Rózsahegy Márta–Wajand Judit: *575 kísérlet a kémia tanításához*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp., 1998.

Természettudományi kisenciklopédia (szakszerk.: Walter Gellért), 3. kiad. Gondolat Kiadó, Bp., 1987.

Természettudományi kislexikon 1–2. köt. (szerk.: Kicsi Sándor), 4. kiad., Akadémiai Kiadó, Bp., 1992.

Természettudományi lexikon 1–7. köt. (főszerk.: Erdey-Grúz Tibor). Akadémiai Kiadó, Bp., 1964. (CD-ROM).

MODULVÁZLAT

LÉPÉSEK, TEVÉKENYSÉGEK	KIEMELT KÉSZSÉGEK, KÉPESSÉGEK	CÉLCSOPORT, A DIFFERENCIÁLÁS LEHETŐSÉGEI	TANULÁSSZERVEZÉS		ESZKÖZ, FELADAT, GYŰJTÉMÉNY
			MUNKAFORMÁK	MÓDSZEREK	
I. A klór reakciói (5 perc)					
1. A szövegegység olvasása	Áttekintő olvasás	Néma olvasás egyéni tempóban	Egyéni		Munkalap (szöveg 1. bekezdése)
2. A klór reakcióinak és azok céljának meghatározása	Információkeresés		Egyéni	Közös megbeszélés	Munkalap 2. feladat
II. Ionképzés (20 perc)					
1. A szövegegység olvasása	Áttekintő olvasás	Néma olvasás egyéni tempóban	Egyéni		Munkalap (szövege)
2. Fogalmak meghatározása	Adatkeresés		Egyéni	Közös megbeszélés	Munkalap 4. feladat
3. Az ionképzés folyamatának meghatározása	Lényegkiemelés		Egyéni	Közös megbeszélés	Munkalap 5. feladat

LÉPÉSEK, TEVÉKENYSÉGEK	KIEMELT KÉSZSÉGEK, KÉPESSÉGEK	CÉLCSOPORT, A DIFFERENCIÁLÁS LEHETŐSÉGEI	TANULÁSSZERVEZÉS		ESZKÖZ, FELADAT, GYŰJTÉMÉNY
			MUNKAFORMÁK	MÓDSZEREK	
4. Kémiai fogalmak meghatározása	Lényegkiemelés, összefüggések felfedezésének képessége, logikai képesség, olvasott szöveg megértésével a szaknyelvi szókincs bővítése, szövegértés alapján az új tudás integrációja	A jobb logikai képességgel rendelkező tanulók a szöveg alapján oldják meg a feladatot, akik viszont úgy érzik, hogy ez túl nehéz számukra, használhatják a <i>Természettudományi kisléxikont</i> .	Egyéni	Közös megbeszélés	Munkalap 6. feladat
5. A szöveg adatainak táblázatos feldolgozása	Az összefüggések felfedezésének képessége		Egyéni	Közös megbeszélés	Munkalap 7. feladat
6. Az ábra és a szöveg együttes értelmezése	Ábraértelmezés		Egyéni	Közös megbeszélés	Munkalap 8. feladat
III. Molekulaképzés (20 perc)					
1. A szövegegyeség olvasása	Áttekinthető olvasás	Néma olvasás egyéni tempóban	Egyéni		Munkalap (szövege)
2. Az ionképzés és a molekula-képzés összehasonlítása	Adatkeresés		Egyéni		Munkalap 10. feladat
3. A szöveg adatainak táblázatos feldolgozása	Az összefüggések felfedezésének képessége		Egyéni	Közös megbeszélés	Munkalap 11. feladat

LÉPÉSEK, TEVÉKENYSÉGEK	KIEMELT KÉSZSÉGEK, KÉPESSÉGEK	CÉLCSOPORT, A DIFFERENCIÁLÁS LEHETŐSÉGEI	TANULÁSSZERVEZÉS		ESZKÖZ, FELADAT, GYŰJTEMÉNY
			MUNKAFORMÁK	MÓDSZEREK	
4. A szövegegység olvasása	Áttekinthető olvasás	Néma olvasás egyéni tempóban	Egyéni		Munkalap (szövege)
5. Az ionképzés és a molekula-képzés folyamatának összehasonlítása	A szöveg adatainak táblázatos feldolgozása		Egyéni	Közös megbeszélés	Munkalap 13. feladat

ÉRTÉKELÉS

A modul célja elsősorban az, hogy a diákokkal megértesse ezeket a bonyolult kémiai folyamatokat. Minden feladat megoldása után értékeljük szóban, és elsősorban azt ellenőrizzük, hogy a gyerekek megértették-e a feldolgozott anyagrészt. Annál a feladatnál, amelyiknél lexikont is lehet használni, ne tegyünk különbséget a tanulók munkája között, viszont vessük össze a kétféle megoldást! Azoknál a feladatoknál pedig, ahol táblázatot kell kitölteniük, illetve párokat kell jelelniük, nézzük meg az elkészített feladatokat, és úgy értékeljük.

A FELDOLGOZÁS MENETE

I. A klór reakciói (5 perc)	
TANÁRI TEVÉKENYSÉG	TANULÓI TEVÉKENYSÉG
Az óra céljának meghatározása (A klór reakcióival fognak megismerkedni.)	
A szövegegység olvastatása	Áttekintő olvasás (Munkalap szövegének 1. bekezdése)
Információ kerestetése	Információkeresés (Munkalap 2. feladat)
II. Ionképzés (20 perc)	
A szövegegység olvastatása	Áttekintő olvasás (Munkalap szövege)
Fogalmak meghatároztatása	Adatkeresés (Munkalap 4. feladat)
Az ionképzés folyamatának összefoglaltatása	Folyamat meghatározása (Munkalap 5. feladat)
A feladat megoldása előtt hívjuk fel a diákok figyelmét, hogy a kérdésekre adott válaszaikat a szöveg alapján kell kikövetkeztetniük. Ha úgy érzik, hogy segítségre van szükségük, használhatják a <i>Természettudományi kislexikont</i> . A feladat befejezésekor hasonítsuk össze az önálló munkákat és a lexikon segítségével elkészítetteket!	Kémiai fogalmak meghatározása a szöveg alapján vagy lexikon segítségével (Munkalap 6. feladat)
Kérjük meg a tanulókat, hogy a szöveg alapján különítsék el a nátriumatomra és a klóratomra vonatkozó információkat, és helyezték el őket a táblázatban!	A szöveg adatainak táblázatos feldolgozása (Munkalap 7. feladat)
Hívjuk fel a tanulókat figyelmét, hogy a szöveg alapján egészítsék ki az ábrát!	Ábraértelmezés (Munkalap 8. feladat)

III. Molekulaképzés (20 perc)	
TANÁRI TEVÉKENYSÉG	TANULÓI TEVÉKENYSÉG
A szövegegység olvastatása	Áttekintő olvasás (Munkalap szövege)
Magyarázzuk meg a diákoknak, hogy az ionképzés után a molekulaképzéssel fognak megismerkedni! Ki kell kerestetni velük a szövegből a különbség kulcsmozzanatait!	Információkeresés, értelmezés (Munkalap 10. feladat)
Kérjük meg a tanulókat, hogy a szöveg alapján különítsék el a hidrogénatomra és a klóratomra vonatkozó információkat, és helyezték el őket a táblázatban!	A szöveg adatainak táblázatos feldolgozása (Munkalap 11. feladat)
Hívjuk fel a tanulók figyelmét, hogy a szöveg alapján egészítsék ki az ábrát!	
A szövegegység olvastatása	Áttekintő olvasás (Munkalap szövege)
Az órai tananyag összefoglalása	Szöveg adatainak táblázatos feldolgozása (Munkalap 13. feladat)

MUNKALAP

A KLÓR REAKCIÓI

A **klór** a periódusos rendszer **VII. a** főcsoportjának második eleme. Vegyértékhején hét elektron helyezkedik el, így egy elektron felvételével éri el a számára stabilis állapotot jelentő **nemesgáz-elektronszerkezetet**. Ezt kétféleképpen érheti el: **ionképzéssel** vagy **molekulaképzéssel**.

Ionképzés

Az ionképzés lényege az, hogy a klóratom olyan atommal lép kémiai reakcióba, amelyik egy elektront képes neki átadni, így abból pozitív töltésű ion: kation, a klóratomból pedig negatív töltésű ion: anion képződik. Az így keletkező vegyületben az ellentétes töltésű ionokat elektrosztatikus vonzás, azaz **ionkötés** tartja össze. Jó példa erre a hétköznapi életünkben is jól ismert konyhasó, a nátrium-kloridnak a képződése:



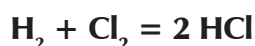
A nátriumatom külső elektronhéján egy, a klóratom elektronhéján hét vegyértékelektron tartózkodik. Egy elektron átadásával mindkét atom stabilis, nemesgáz-elektronszerkezetű ionná alakul.

Láthatjuk, hogy a nátriumatomból úgy képződött nátriumion, hogy elektront adott át a klóratomnak. A nátriumatom így oxidálódott, a klóratom pedig elektron felvételével redukálódott. Mivel a nátriumatom elektront adott át a klóratomnak, redukálta azt, a nátrium tehát ebben a reakcióban redukálószerként viselkedett. A klóratom elektron leadására „készítette” a nátriumatomot, így oxidálta azt. A reakcióban a klór oxidálószer volt.

Molekulaképzés

Ismerünk olyan eseteket is, amikor szintén redukció és oxidáció megy végbe, mégsem tökéletes az elektronátadás, mert az elektront leadó atom részben megtartja a kölcsönhatásba lépő elektront. Ezt akkor tapasztalhatjuk, amikor a klór nem fémekkel, hanem nemfémes elemekkel lép kölcsönhatásba. Ilyenkor ugyanis a klóratom nem veszi át a nemfémes elem atomjának elektronját, csak részben magához köti azt.

Ilyen átalakulás jellemző a hidrogén és a klór reakciójakor.



A hidrogénatom nem adja át úgy a vegyérték-elektronját, mint ahogyan azt a nátriumatom esetében láttuk, hanem részben megtartja. Ekkor a klóratom és a hidrogénatom egy-egy elektronját adja a kémiai kötésbe, kovalens kötés kialakulása közben. A közös két elektron többet tartózkodik a klóratom környezetében, így a klóratom negatív, a hidrogénatom pedig pozitív pólusként jelenik meg.

Mindkét atom kialakította a számára kedvező nemesgázszerkezetet, de ezt molekulaképzéssel érték el. A klóratom átvette a hidrogénatom elektronját, azaz redukálódott, így oxidálószer volt. A hidrogénatom átadta a klóratomnak az elektronját, oxidálódott, így redukálószer volt.

Összefoglalás

A redoxireakciók tehát kétféleképpen mehetnek végbe, teljes vagy részleges elektronátmenettel. Az első esetben ionkötés alakul ki, ezt láttuk a nátrium-klorid esetében, a második esetben kovalens kötés jött létre, ezt láttuk a hidrogén-klorid esetében.

1. Olvasd el figyelmesen a szöveg első bekezdését!

2. Keresd ki a szövegből!

a) Mi a klór reakcióinak a hatóereje?

A stabilis állapotot jelentő nemesgáz-elektronszerkezet elérése

b) Hogyan érheti el a klór ezt a stabilis állapotot?

Ionképzéssel vagy molekulaképzéssel

c) Hány elektronos a nemesgázszerkezet?

Nyolc elektronos

3. Olvasd el figyelmesen az ionképzésről szóló bekezdéseket!

4. Keresd ki a szövegből, hogy mi

a) a kation; *Pozitív töltésű ion*

b) az anion; *Negatív töltésű ion*

c) az ionkötés! *Elektrosztatikus vonzás*

5. Fogalmazd meg a 2. bekezdés alapján, hogy mi az ionképzés lényege!

Egy elektron átadása

6. Ehhez a feladathoz, ha szükségesnek tartod, használhatod a Természettudományi kislexikont!

A 4. bekezdés szövege alapján párosítsd a kémiai fogalmakat a jelentésükkel! Kösd össze egy vonallal az összetartozó párokat!

Az oxidáció	olyan anyag, amely elektront ad le
A redukálószer	elektronleadás
A redukció	olyan anyag, amely elektront vesz föl
Az oxidálószer	elektronfelvétel

Az oxidáció – elektronleadás

A redukálószer – olyan anyag, amely elektront ad le

A redukció – elektronfelvétel

Az oxidálószer – olyan anyag, amely elektront vesz fel

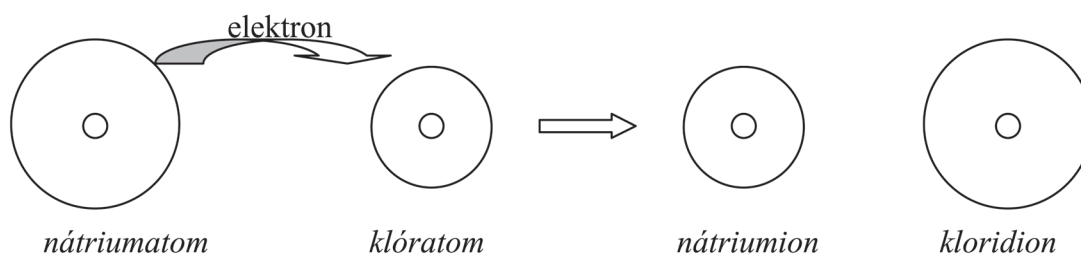
7. Az alábbi információk a nátriumatomra, illetve a klóratomra vonatkoznak. Helyezd el őket a táblázatban a szöveg 4. bekezdésének alapján!

- Elektronot adott le.
- Oxidálódott.
- Oxidálószerként viselkedett.
- Redukálódott.
- Elektronot vett fel.
- Redukálószerként viselkedett.

NÁTRIUMATOM	KLÓRATOM
<i>Elektronot adott le.</i>	<i>Elektronot vett fel.</i>
<i>Oxidálódott.</i>	<i>Redukálódott.</i>
<i>Redukálószerként viselkedett.</i>	<i>Oxidálószerként viselkedett.</i>

8. Írd be az alábbi ábra alá a következő kifejezéseket!

- nátriumatom
- nátriumion
- kloridion
- klóratom



9. Olvasd el figyelmesen a molekulaképzésről szóló bekezdéseket!

10. Az alábbi mondatokból kiderül, hogy miben különbözik a molekulaképzés az ionképzéstől! Egészítsd ki a mondatokat a szöveg alapján!

- Molekulaképzés során nem tökéletes az elektronátadás, mert az elektront leadó atom *részben megtartja* a kölcsönhatásba lépő elektront.
- Ezt akkor tapasztaljuk, amikor a klór nem fémekkel, hanem *nemfémes elemekkel* lép kölcsönhatásba.
- Ilyenkor a klóratom nem veszi át a nemfémes elem atomjának elektronját, csak *részben magához köti* azt.
- A molekulaképzés során nem ionkötés, hanem *kovalens kötés* jön létre.

11. Az alábbi információk a hidrogénatomra, illetve a klóratomra vonatkoznak. Helyezd el őket a táblázatban a szöveg alapján!

- Elektronra adott le.
- Oxidálódott.
- Oxidálószerként viselkedett.
- Redukálódott.
- Elektronra vett fel.
- Redukálószerként viselkedett.

HIDROGÉNATOM	KLÓRATOM
Elektronra adott le.	Elektronra vett fel.
Oxidálódott.	Redukálódott.
Redukálószerként viselkedett.	Oxidálószerként viselkedett.

12. Olvasd el az utolsó bekezdést!

13. Hasonlítsd össze az ionképzést a molekulaképzéssel! Helyezd el az alábbi információkat a táblázatban!

- részleges
- teljes
- ion
- kovalens

Redoxireakciók

IONKÉPZÉS	MOLEKULAKÉPZÉS
<i>Teljes</i> elektronátmenettel megy végbe.	<i>Részleges</i> elektronátmenettel megy végbe.
<i>Ionkötés</i> alakul ki.	<i>Kovalens</i> kötés alakul ki.

A KÉN OLVADÁSA ÉS FORRÁSA

**ÖSSZEFÜGGÉSEK KERESÉSÉRE, KÉMIAI FOLYAMATOK
MEGÉRTÉSÉRE, A SZÖVEG ADATAINAK TÁBLÁZATOS
FELDOLGOZÁSÁRA IRÁNYULÓ KÉPESSÉGFEJLESZTÉS**

MODULLEÍRÁS

A MODULOK CÉLJA	Ábraolvasás, ok-okozati összefüggések feltárása
IDŐKERET	1×15 perc
AJÁNLOTT KOROSZTÁLY	14 évesek (8. évfolyam)
AJÁNLOTT MEGELŐZŐ ÉS KÖVETŐ TANANYAG (ELŐZETES ÉS KÖVETŐ KÉSZSÉGFEJLESZTŐ TEVÉKENYSÉG VAGY ISMERET)	Megelőző tananyag: A víz és a hidrogén-peroxid Követő tananyag: A kén-dioxid és a kénsav
MODULKAPCSOLÓDÁSI PONTOK	Halmazállapotok, halmazállapot-változások. A molekulák szerkezete, kovalens kötés. Borászat, boroshordók kénezése. Vulkáni tevékenység, vulkanikus anyagok.
A KÉPESSÉGFEJLESZTÉS FÓKUSZAI	<ul style="list-style-type: none"> • Ábraértelmezés • Adatkeresés • Együtműködési készség • Tolerancia fejlesztése • Információ megosztásának képessége • Összefüggések felfedezésének képessége • Lényegkiemelés • Ok-okozati összefüggések keresése • Szövegalkotás szóban

MÓDSZERTANI AJÁNLÁS

A modul feldolgozása során a diákok végig csoportban dolgoznak. Öt csoportot alakítsunk ki lehetőleg úgy, hogy az egyes csoportokon belül különböző képességű és munkamódszerű gyerekek legyenek. A csoportok a munkalap szövege és kérdései, illetve a kártyák segítségével dolgoznak. A megfelelő kártyákat mindig akkor osszuk ki, amikor az arra vonatkozó feladat következik. Így először csak a munkalapokat adjuk a diákok kezébe, majd a szöveges kártyákat, végül pedig az ábrákat tartalmazó kártyákat. Figyeljünk arra, hogy csak akkor kezdjünk bele egy újabb feladatba, amikor minden csoport elkészült az előzővel. Instrukcióink mindig legyenek egyértelműek! (Pl. húzzuk alá, karikázzuk be!) Az utolsó feladatnál a gyerekeknek párosítaniuk kell a szöveges és az ábrákat tartalmazó kártyákat. Az a legjobb megoldás, ha mindegyik csoport egy megfelelő méretű asztalnál helyezkedik el, hogy legyen elég helyük a kártyák kiakasztásához.

TÁMOGATÓRENDSZER

Albert Viktor–Hetzl Andrea: *Az anyagok világa*. Panem Kiadó, Bp., 2003.

Balázs Lórántné–J. Balázs Katalin: *Ennyit kellene tudnod kémiából*. Panem Kiadó, Bp., 2002.

Dr. Balázs Lóránt: *A kémia története*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp., 1996.

Idegen szavak és kifejezések szótára (szerk.: Bakos Ferenc). Akadémiai Kiadó, Bp., 2002.

Magyar értelmező kéziszótár. Akadémiai Kiadó, Bp., 1982.

Magyar nagylexikon 1–19. köt., Bp., Magyar Nagylexikon Kiadó, 1993 – (CD-ROM)

Molnárné Hamvas Livia: *Kémiai kalauz*. (CD-ROM)

Rózsahegy Mária–Wajand Judit: *Kémia itt, kémia ott, kémia mindenhol*. N. T. – ELTE Eötvös Kiadó Bp., 1995.

Rózsahegy Mária–Wajand Judit: *575 kísérlet a kémia tanításához*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp., 1998.

Természettudományi kisenciklopédia (szakszerk.: Walter Gellért), 3. kiad. Gondolat Kiadó, Bp., 1987.

Természettudományi kislexikon 1–2. köt. (szerk.: Kicsi Sándor), 4. kiad., Akadémiai Kiadó, Bp., 1992.

Természettudományi lexikon 1–7. köt. (főszerk.: Erdey-Grúz Tibor), Akadémiai Kiadó, Bp., 1964. (CD-ROM)

MODULVÁZLAT

LÉPÉSEK, TEVÉKENYSÉGEK	KIEMELT KÉSZSÉGEK, KÉPESSÉGEK	CÉLCSOPORT, A DIFFERENCIÁLÁS LEHETŐSÉGEI	TANULÁSSZERVEZÉS		ESZKÖZ, FELADAT, GYŰJTÉMÉNY
			MUNKAFORMÁK	MÓDSZEREK	
1. A szöveg olvasása	Áttekinthető olvasás	A tanórákon különbözőképpen teljesítő tanulókból álló csoportok létrehozása	Csoportos	Közös megbeszélés	Munkalap (szöveg)
2. A szöveges kártyákon megfelelő kifejezések bekarikázása	Információkeresés, lényegkiemelés		Csoportos	Közös megbeszélés	Szöveges kártyák
3. Folyamatos szöveg és a kártyákon található információk egybevetése, sorrendbe rendezés	Ok-okozati összefüggések felismerése, kémiai folyamat értelmezése		Csoportos	Közös megbeszélés	Munkalap (szöveg), szöveges kártyák
4. A szöveges kártyákon a megfelelő kifejezések aláhúzó	Információkeresés, lényegkiemelés		Csoportos	Közös megbeszélés	Szöveges kártyák
5. A szöveges és ábrákat tartalmazó kártyák párosítása	Ábra és szöveg együttes értelmezése		Csoportos	Közös megbeszélés	Szöveges és ábrákat tartalmazó kártyák
6. A csoportok szóvivőinek kiválasztása	Együttműködési készség, tolerancia	A tanórákon kevésbé jól szereplő diák is lehet szóvivő	Csoportos		
7. Az elvégzett feladat bemutatása	Információ megosztásának képessége, szövegalkotás szövegben		Egyéni előadás	Közös megbeszélés	

ÉRTÉKELÉS

A modul feldolgozása során a diákok végig csoportokban dolgoznak, ezért az egyes feladatok elvégzése után a csoportok munkáját értékeljük. Lényeges, hogy a csoportokat úgy állítsuk össze, hogy különböző teljesítőképességű gyerekekből álljanak. Hívjuk fel a diákok figyelmét arra, hogy mindannyian vegyenek részt a munkában, hiszen az eredményük is közös lesz! Minden feladat után értékeljünk szóban, és kérjük meg a csoportokat, hogy mutassák is be a kártyájukon az aláhúzásokat, bekarikázásokat, és közösen beszéljük meg a helyes megoldásokat. A feladatok elvégzése után minden csoport jelöljön ki egy szóvivőt! Szerencsés lenne, ha olyan gyerekeket választanának, akik a kémiaórákon általában ritkábban szerepelnek, így ők is lehetőséget kapnának munkájuk bemutatására. A feladatok elvégzése után értékeljük minden egyes csoport munkáját, a helyes megoldásokat, az együttműködést és egymás iránti toleranciájukat egyaránt.

A FELDOLGOZÁS MENETE

TANÁRI TEVÉKENYSÉG	TANULÓI TEVÉKENYSÉG
A modul céljának bemutatása (A kén olvadásával és forrásával fognak megismerkedni, a munkalapon található szöveg, szöveges és ábrákat tartalmazó kártyák segítségével)	
Öt csoport kialakítása, amelyek a tananyag feldolgozása során végig együtt fognak dolgozni	Csoportok kialakítása
A szöveg olvastatása	Áttekintő olvasás Munkalap 1. feladat (szöveg)
A szöveg olvastatása A szöveges kártyák kiosztása minden csoportnak	
Kerestessük ki a diákokkal minden kártyán a halmazállapotra utaló kifejezéseket. Kérjük meg őket, hogy karikázzák be azokat!	Információkeresés a szöveges kártyákon, a munkalap 2. feladata alapján
A bekarikázott kifejezéseket írassuk be a diákokkal a kártyák fejlécére!	A szöveges kártyák fejlécének kitöltése a munkalap 3. feladata alapján
Irányítsuk a tanulók figyelmét a munkalapon olvasott szövegre! Az olvasottak alapján állítsák a kémiai folyamat lejátszódásának egyes állomásai szerinti sorrendbe a szöveges kártyákat!	A kártyák sorrendbe rendezése a munkalap 4. feladata alapján
Húzassuk alá a diákokkal a szöveges kártyákon azokat a kifejezéseket, amelyek a kénmolekulák formájára vonatkoznak!	Információkeresés a szöveges kártyákon a munkalap 5. feladata alapján
Ábrát tartalmazó kártyák kiosztása a csoportoknak	
Párosítsuk a diákokkal a szöveges és az ábrát tartalmazó kártyákat az aláhúzott információk segítségével!	A szöveges és ábrát tartalmazó kártyák párosítása a munkalap 6. feladata alapján
Kérjük meg minden csoportot, hogy tagjai jelöljenek ki maguk közül egy szóvivőt!	A csoportok szóvivőinek kiválasztása
Kérjük meg a szóvivőt, hogy mutassa be a csoport által elkészített feladatot!	A csoport szóvivője bemutatja a csoport által elvégzett feladatot

MUNKALAP

1. Olvassátok el figyelmesen az alábbi szöveget!

A mellékletben található kártyák a kén olvadását és forrását mutatják be. Ha a ként kémcsőben melegítjük, halmazállapota megváltozik. **Szilárd** halmazállapotból **hígan folyóvá**, majd **sűrűn folyóvá**, ezután ismét **hígan folyóvá**, végül gáz-halmazállapotúvá válik.

2. Karikázzátok be a szöveges kártyákon a halmazállapotra utaló kifejezéseket!

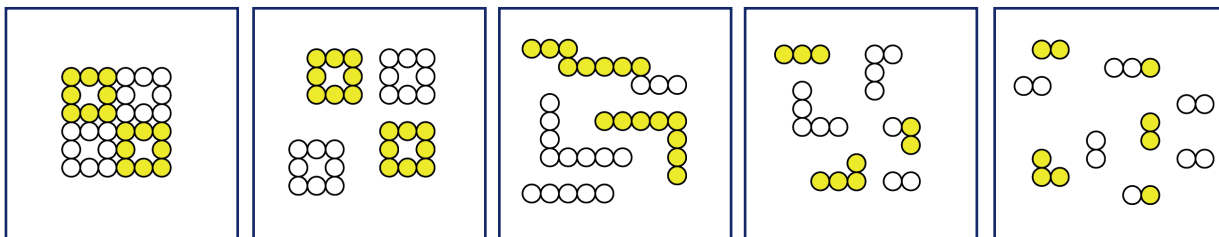
3. A bekarikázott kifejezéseket írjátok be a fejlécre! (A kártyák tetejére.)

4. Az első feladatban található szöveg alapján tegyétek sorrendbe a kártyákat!

SZILÁRD	HÍGAN FOLYÓ	SŰRŰN FOLYÓ	HÍGAN FOLYÓ	GÁZ
<p><u>Szilárd</u> halmazállapotban a nyolc-atomos kénmolekulák egymás melletti gyűrűk formájában helyezkednek el. A molekulákon belül kovalens kötések, a molekulák között gyenge, másodrendű kötések hatnak.</p>	<p>A kén olvadáspontján a kénmolekulák közötti másodrendű kötések felszakadnak, a molekulák egymáson könnyen elgördülnek. A kristályrács összeomlik, a szilárd kén megolvad, és <u>hígan folyóvá</u> válik.</p>	<p>További hőmérséklet-emelés hatására a kéngyűrűk felszakadnak, és kígyózóan tekergő láncokká alakulnak. A láncok egymással összegubancolódnak, így <u>sűrűn folyó</u> kénolvadékhöz jutunk.</p>	<p>További energia-közlés hatására a láncok egyre kisebb darabokra szakadnak fel. A kis kénmolekulákban a kénatomok száma változó, a kis molekulák könnyen elgördülnek egymáson, a kénolvadék ismét <u>hígan folyóvá</u> válik.</p>	<p>A forráspontját elérve a kén <u>gáz</u>halmazállapotba kerül. Atomjai leginkább kétatomos molekulák formájában elhagyják a folyadékot, és a gáztérbe kerülnek.</p>

5. Húzzátok alá a szöveges kártyákon azokat a kifejezéseket, melyek a kénmolekulák formájára utalnak!

6. Párosítsátok a szöveges kártyákat a hozzájuk tartozó ábrákkal!



3. ábra

SZILÁRD	HÍGAN FOLYÓ	SŰRŰN FOLYÓ	HÍGAN FOLYÓ	GÁZ
<p>Szilárd halmazállapotban a nyolcatomos kénmolekulák <u>egymás melletti gyűrűk</u> formájában helyezkednek el. A molekulákon belül kovalens kötések, a molekulák között gyenge, másodrendű kötések hatnak.</p>	<p>A kén olvadáspontján a kénmolekulák közötti másodrendű kötések felszakadnak, a molekulák egymáson könnyen elgördülnek, <u>a gyűrűk már nem egymás mellett helyezkednek el.</u></p> <p>A kristályrács összeomlik, a szilárd kén megolvad, és higan folyóvá válik.</p>	<p>További hőmérséklet-emelés hatására a kényűrűk felszakadnak, és <u>kígyózóan tekergő láncokká alakulnak.</u></p> <p>A láncok egymással összegubancolódnak, így sűrűn folyó kénolvadékhoz jutunk.</p>	<p>További energia- közlés hatására a <u>láncok egyre kisebb darabokra szakadnak fel.</u> A kis kénmolekulákban a kénatomok száma változó, a kis molekulák könnyen elgördülnek egymáson, a kénolvadék ismét higan folyóvá válik.</p>	<p>A forráspontját elérve a kén gázhalmazállapotba kerül. Atomjai leginkább <u>kéttomos molekulák formájában</u> elhagyják a folyadékot, és a gáztérbe kerülnek.</p>

A KÉNSAV HÍGÍTÁSA

**A SZÖVEGEGÉSZ ÉS A BEÁGYAZOTT KÉPEK, ÁBRÁK
ÖSSZEKAPCSOLT ÉRTELMEZÉSE**

MODULLEÍRÁS

A MODULOK CÉLJA	Kémiai anyag címkéjén található ábrák és szimbólumok értelmezése, szöveg és képi megjelenítés együttes vizsgálata
IDŐKERET	1×15 perc
AJÁNLOTT KOROSZTÁLY	14 évesek (8. évfolyam)
AJÁNLOTT MEGELŐZŐ ÉS KÖVETŐ TANANYAG (ELŐZETES ÉS KÖVETŐ KÉSZSÉGFEJLESZTŐ TEVÉKENYSÉG VAGY ISMERET)	Megelőző tananyag: A kén és a kén-dioxid Követő tananyag: A nitrogén
MODULKAPCSOLÓDÁSI PONTOK	<ul style="list-style-type: none"> • Oldatok, oldódás • Termokémia, exoterm változások • Sav-bázis reakciók
A KÉPESSÉGFEJLESZTÉS FÓKUSZAI	<p>A szövegértés–szövegalkotás kompetencia kiemelt fejlesztési feladatai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Szövegegységek olvasása és megértése • Adatkeresés • Képi információ írásbeli megjelenítése • Írásbeli információ képi megjelenítése • Információ átültetése egyik kódrendszerből a másikba • Szövegalkotási képesség fejlesztése írásban

MÓDSZERTANI AJÁNLÁS

A tanulók kémiaórákon, de a mindennapi életben is találkozhatnak veszélyes anyagokkal. Ezeknek az anyagoknak az üvegén sajátos címkéket találhatnak, és nagyon fontos, hogy a rajtuk lévő figyelmeztető rajzokat, ábrákat értelmezni tudják. Az alábbi feladatok elsősorban azt a célt szolgálják, hogy a diákok felismerjék ezeket az ábrákat, és meg tudják fogalmazni, azok mire figyelmeztetik őket. A kémia tantárgy keretén belül többször kell ábrákat, képeket, képleteket és szöveget együttesen értelmezniük, ezért fontos, hogy az információkat át tudják ültetni egyik kódszerből a másikba.

Kémiaórákon a tanulók gyakran végeznek egyszerűbb kísérleteket. A balesetek elkerülése érdekében lényeges, hogy a kísérlet elvégzésére vonatkozó utasításokat megértsék, és azokat pontosan betartsák. A munkalap második felének feladatai elsősorban a kémiai anyagokkal való munkavégzés leírásának könnyebb megértését szolgálják.

TÁMOGATÓRENDSZER

Albert Viktor–Hetzl Andrea: *Az anyagok világa*. Panem Kiadó, Bp., 2003.

Balázs Lórántné–J. Balázs Katalin: *Ennyit kellene tudnod kémiából*. Panem Kiadó, Bp., 2002.

Dr. Balázs Lóránt: *A kémia története*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp., 1996.

Idegen szavak és kifejezések szótára (szerk.: Bakos Ferenc). Akadémiai Kiadó, Bp., 2002.

Magyar értelmező kéziszótár. Akadémiai Kiadó, Bp., 1982.

Magyar nagylexikon 1–19. köt., Bp., Magyar Nagylexikon Kiadó, 1993 – (CD-ROM)

Molnárné Hamvas Livia: *Kémiai kalauz*. (CD-ROM)

Rózsahegy Márta–Wajand Judit: *Kémia itt, kémia ott, kémia mindenhol*. N. T. – ELTE Eötvös Kiadó Bp., 1995.

Rózsahegy Márta–Wajand Judit: *575 kísérlet a kémia tanításához*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp., 1998.

Természettudományi kisenciklopédia (szakszerk.: Walter Gellért), 3. kiad. Gondolat Kiadó, Bp., 1987.

Természettudományi kislexikon 1–2. köt. (szerk.: Kicsi Sándor), 4. kiad., Akadémiai Kiadó, Bp., 1992.

Természettudományi lexikon 1–7. köt. (főszerk.: Erdey-Grúz Tibor), Akadémiai Kiadó, Bp., 1964. (CD-ROM)

MODULVÁZLAT

LÉPÉSEK, TEVÉKENYSÉGEK	KIEMELT KÉSZSÉGEK, KÉPESSÉGEK	CÉLCSOPORT, A DIFFERENCIÁLÁS LEHETŐSÉGEI	TANULÁSSZERVEZÉS		ESZKÖZ, FELADAT, GYŰJTÉMÉNY
			MUNKAFORMÁK	MÓDSZEREK	
1. Nem folyamatos (ábrákkal megszakitott szöveg) olvasása	Áttekintő olvasás	Néma olvasás egyéni tempóban	Egyéni	Közös megbeszélés	Munkalap (szöveg)
2. Adatkeresés, fogalmakhoz tartozó tulajdonságok kiemelése	Információk összekapcsolása		Egyéni vagy frontális	Közös megbeszélés	Munkalap 2., 3. feladat
3. Ábra, kémiai anyag címkéjének tanulmányozása	Információk áttültetése egyik kódrendszerből a másikba		Egyéni	Közös megbeszélés	Munkalap 4. feladat
4. Kémiai anyaggal való foglalatosság leírásának értelmezése	Szövegegyeségek olvasása, megértése, lényegkiemelés		Egyéni	Közös megbeszélés	Munkalap 5., 6. feladat
5. Szövegalkotás, használati utasítás készítése	Szövegalkotási képesség fejlesztése írásban, nyelvi kreativitás		Egyéni	Közös megbeszélés	Munkalap 7. feladat

ÉRTÉKELÉS

Értékelés a részkepeségek fejlesztésének minden fázisában.

Szóbeli értékelés minden feladat megoldása után.

Hibátlan munka értékelése minta alapján.

Külön értékelhetjük azokat a feladatokat, melyekben a tanulónak rajzokat kellett készíteniük. Itt esetleg sikerélményhez juttathatjuk a kémiaórákon ritkábban szereplő, viszont jó közügyességgel rendelkező gyerekeket.

A szövegalkotási feladatnál értékelhetik egymás munkáját, kiválaszthatják, melyik címke tervét tartják a legjobbnak, a legérthetőbbnek.

A FELDOLGOZÁS MENETE

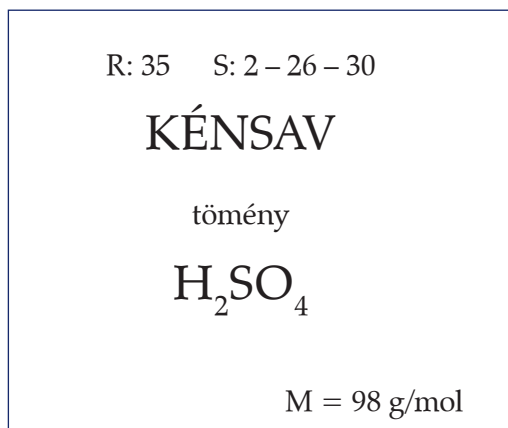
TANÁRI TEVÉKENYSÉG	TANULÓI TEVÉKENYSÉG
Az órai feladat meghatározása (A kénsav hígításának módjával fognak megismerkedni, szöveg és képek alapján)	
A szöveg olvastatása; fel kell hívni a tanulók figyelmét, hogy alaposan nézzék meg a szöveg mellett található ábrát.	Néma olvasás (Munkalap 1. feladat)
Az első bekezdésre kell irányítani a tanulók figyelmét. Ki kell kerestetni a kénsavra vonatkozó tulajdonságokat, először egy-egy kifejezést várva, majd egy mondat kiegészítését kérve. Szóbeli értékelés, a helyes megoldás megadása	Adatkeresés, mondat kiegészítése a hiányzó információkkal (Munkalap 2. és 3. feladata)
A tanulók figyelmét az ábrára kell irányítani. A képletet minden tanulónak meg kell keresnie az ábrán. Szóbeli értékelés	Ábra értelmezése, szimbólumok rajzolása, képlet kikeresése a címkéről (Munkalap 4. feladat)
A második bekezdés alapján kell a tanulókkal megértetni a kénsav helyes hígításának módját. Először két meghatározás közül alá kell húzni a helyeset, majd a szöveg alapján a nem megfelelő eljárás következményét megfogalmaztatni. Szóbeli értékelés, megoldások összevetése a szöveggel	Helyes és hibás információ elkülönítése a helyes aláhúzásával. Szövegalkotás a megfelelő információk kiválasztása után (Munkalap 5. és 6. feladat)
A szövegalkotási feladat meghatározása; fel kell hívni a gyerekek figyelmét arra, hogy próbálják meg a címke keretein belül megalkotni a használati utasítást. A tanulók közösen értékeljék a megoldásokat, válasszák ki a legjobban sikerült címkét	Szövegalkotás, használati utasítás készítése, a megadott forma keretein belül (Munkalap 7. feladat) A munka közös értékelése

MUNKALAP

1. Olvassátok el figyelmesen az alábbi szöveget, és tanulmányozzátok a hozzá tartozó ábrát!

A kénsav hígítása

A kénsav nagy sűrűségű, színtelen folyadék. Tömény vizes oldata 98%-os, így kémiai reakciókhoz gyakran hígítanunk kell. A tömény kénsav hígítása azonban nagy körültekintést igényel. A 98%-os kénsav üvegén a következő címkét találhatjuk:



A kénsav vízzel való érintkezése nagy hőfelszabadulással jár. Amennyiben a tömény kénsavhoz öntjük a vizet, a kénsavba kerülő víz olyan gyorsan felmelegszik, hogy gőzzé alakulhat, és kénsavcseppeket magával hozva szétfröccsenhet. Amennyiben a kénsavat óvatosan, vékony sugárban adjuk a vízhez, akkor a baleset elkerülhető. A vizet állandóan kevergessük, miközben óvatosan öntjük hozzá a kénsavat!

2. Keressétek ki a szövegből a kénsav tulajdonságait!

- a) Sűrűsége: *nagy*
- b) Színe: *színtelen*

3. Egészítsétek ki az alábbi mondatot az első bekezdés alapján!

A kénsavat kémiai reakciókhoz gyakran hígítanunk kell, mert *tömény vizes* oldata 98%-os.

4. Nézzétek meg figyelmesen a kénsav címkéjét!

Másoljátok le azt a jelet, amelyik a kénsav moláris tömegét jelenti! $M : 98 \text{ g/mol}$

5. A második bekezdés alapján húzzátok alá a kénsav helyes hígításának módját!
 - a) A tömény kénsavhoz kell a vizet önteni.
 - b) A vízhez kell önteni a kénsavat vékony sugárban.
6. **Mi történik, ha nem megfelelő módon hígítják a kénsavat?** *A kénsavba kerülő víz olyan gyorsan felmelegszik, hogy gőzzé alakulhat, és kénsavcseppeket magával hozva szétfröccsenhet.*
7. **Képzeld el, hogy a tömény kénsavat előállító gyár felkért arra, hogy készíts új címkét a termék számára! Írj egy mondatos szöveget, melyből a vásárlók megismerik a kénsav helyes hígításának módját! Készíts rajzot is a szöveg mellé!**

**A NÁTRIUM TULAJDONSÁGAI.
CSILLAGSZÓRÓ KÉSZÍTÉSE**

**SZÖVEG ÉS KÍSÉRLET ÖSSZEKAPCSOLT ÉRTELMEZÉSE,
AZ INFORMÁCIÓ MEGOSZTÁSÁNAK KÉPESSÉGE**

MODULLEÍRÁS

A MODULOK CÉLJA	Egyszerűbb kísérletek eredményeinek lejegyzése, a kísérlet tapasztalatainak összefoglalása, az információ megosztása
IDŐKERET	3×15 perc
AJÁNLOTT KOROSZTÁLY	14 évesek (8. évfolyam)
AJÁNLOTT MEGELŐZŐ ÉS KÖVETŐ TANANYAG (ELŐZETES ÉS KÖVETŐ KÉSZSÉGFEJLESZTŐ TEVÉKENYSÉG VAGY ISMERET)	Megelőző tananyag: A nitrogén és vegyületei Követő tananyag: A foszfor
MODULKAPCSOLÓDÁSI PONTOK	<ul style="list-style-type: none">• Az atomok elektronszerkezete• A fémek általános jellemzése• Redoxireakciók, égés• A fémek oxidációs reakciói
A KÉPESSÉGFEJLESZTÉS FÓKUSZAI	<ul style="list-style-type: none">• Értelmezőképesség• Élmények megosztásának képessége• Adatkeresés• Kooperatív feladatmegoldás• Szöveg adatainak táblázatos feldolgozása• Ok-okozati összefüggések keresése• Szövegalkotás szóban• Az összefüggések felfedezésének képessége

MÓDSZERTANI AJÁNLÁS

A kémia tantárgy oktatásán belül kiemelt szerepe van a kísérletek elvégzésének és azok értelmezésének. Ezért a szövegértés fejlesztésekor is hangsúlyos szerepet kapnak a kísérleteket leíró és értelmező szövegek. A tanulók akkor tudják elvégezni a kísérleteket, ha a leíró szövegben belül követni tudják a folyamat egyes lépéseit. A feladatlapok módot adnak arra, hogy a diákok lejegyezzék a kémiai kísérletek egyes lépéseit, illetve összegezzék tapasztalataikat. A szövegek olvasása és értelmezése közben a diákok végre is hajthatják a kísérleteket. A kémiaórákon mindig elsődleges feladat a balesetek elkerülése, ezért a feladatlapok olyan utasításokat is tartalmaznak, melyek elsősorban erre irányulnak. A modul három 15 perces egységből épül fel. Ezek a feladatok elvégezhetők egy tanítási órán, de beépíthetők három különböző óra tananyagába is.

TÁMOGATÓRENDSZER

Albert Viktor–Hetzl Andrea: *Az anyagok világa*. Panem Kiadó, Bp., 2003.

Balázs Lórántné–J. Balázs Katalin: *Ennyit kellene tudnod kémiából*. Panem Kiadó, Bp., 2002.

Dr. Balázs Lóránt: *A kémia története*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp., 1996.

Idegen szavak és kifejezések szótára (szerk.: Bakos Ferenc). Akadémiai Kiadó, Bp., 2002.

Magyar értelmező kéziszótár. Akadémiai Kiadó, Bp., 1982.

Magyar nagylexikon 1–19. köt., Bp., Magyar Nagylexikon Kiadó, 1993 – (CD-ROM)

Molnárné Hamvas Lívია: *Kémiai kalauz*. (CD-ROM)

Rózsahegy Mária–Wajand Judit: *Kémia itt, kémia ott, kémia mindenhol*. N. T. – ELTE Eötvös Kiadó Bp., 1995.

Rózsahegy Mária–Wajand Judit: *575 kísérlet a kémia tanításához*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp., 1998.

Természettudományi kisenciklopédia (szakszerk.: Walter Gellért), 3. kiad. Gondolat Kiadó, Bp., 1987.

Természettudományi kislexikon 1–2. köt. (szerk.: Kicsi Sándor), 4. kiad., Akadémiai Kiadó, Bp., 1992.

Természettudományi lexikon 1–7. köt. (főszerk.: Erdey-Grúz Tibor), Akadémiai Kiadó, Bp., 1964. (CD-ROM)

LÉPÉSEK, TEVÉKENYSÉGEK	KIEMELT KÉSZSÉGEK, KÉPESSÉGEK	CÉLCSOPORT, A DIFFERENCIÁLÁS LEHETŐSÉGEI	TANULÁSSZERVEZÉS		ESZKÖZ, FELADAT, GYŰJTÉMÉNY
			MUNKAFORMÁK	MÓDSZEREK	
I. A nátrium tulajdonságai 1.					
1. A kísérlet elvégzése	Együttműködés, kooperatív feladatmegoldás, tolerancia	Egymást segítő párok kialakítása	Pármunka	Az elvégzett kísérlet bemutatása	Munkalap (1) 1. feladat
2. A kísérlet befejezése	Együttműködés, kooperatív feladatmegoldás, tolerancia	Egymást segítő párok munkája	Pármunka	A kísérlet befejezésének ellenőrzése	Munkalap (1) 2. feladat
3. A tapasztalatok összegzése	A látottak írásbeli megjelenítése		Pármunka	Közös megbeszélés	Munkalap (1) 3. feladat
4. Vázlatírás	A tapasztalatok írásbeli megjelenítése		Pármunka	Közös megbeszélés	Munkalap (1) 4. feladat
5. A szöveg olvasása	Áttekinthető olvasás, értelmező képesség	Néma olvasás egyéni tempóban	Egyéni		Munkalap (1) 5. feladat (szöveg)
6. A tulajdonságok összegyűjtése	Adatkeresés, ok-okozati összefüggések keresése		Pármunka	Közös megbeszélés	Munkalap (1) 6. feladat

MODULVÁZLAT

LÉPÉSEK, TEVÉKENYSÉGEK	KIEMELT KÉSZSÉGEK, KÉPESSÉGEK	CÉLCSOPORT, A DIFFERENCIÁLÁS LEHETŐSÉGEI	TANULÁSSZERVEZÉS		ESZKÖZ, FELADAT, GYŰJTÉMÉNY
			MUNKAFORMÁK	MÓDSZEREK	
II. A nátrium tulajdonságai 2.					
1. A kísérlet elvégzése	Együttműködés, kooperatív feladatmegoldás; Tolerancia	Egymást segítő párok kialakítása	Pármunka	Az elvégzett kísérlet bemutatása	Munkalap (2) 1. feladat
2. A kísérlet befejezése	Együttműködés, kooperatív feladatmegoldás, tolerancia	Egymást segítő párok munkája	Pármunka	A kísérlet befejezésének ellenőrzése	Munkalap (2) 2. feladat
3. A tapasztalatok összegzése	A látottak írásbeli megjelenítése		Pármunka	Közös megbeszélés	Munkalap (2) 3. feladat
4. Vázlatírás	A tapasztalatok írásbeli megjelenítése		Pármunka	Közös megbeszélés	Munkalap (2) 4. feladat
5. A szöveg olvasása	Áttekintő olvasás, értelmző képesség	Néma olvasás egyéni tempóban	Egyéni		Munkalap (2) 5. feladat (szöveg)
6. A kísérlet kémiai magyarázatának megértése	Információkeresés		Pármunka	Közös megbeszélés	Munkalap (2) 6., 7. és 8. feladat

MODULVÁZLAT

LÉPÉSEK, TEVÉKENYSÉGEK	KIEMELT KÉSZSÉGEK, KÉPESSÉGEK	CÉLCSOPORT, A DIFFERENCIÁLÁS LEHETŐSÉGEI	TANULÁSSZERVEZÉS		ESZKÖZ, FELADAT, GYŰJTEMÉNY
			MUNKAFORMÁK	MÓDSZEREK	
7. A kísérlet tapasztalatainak összefoglalása a szöveg segítségével	Szövegalkotás szóban, élmények és információ megosztásának képessége	Szöbéli szövegalkotás egyéni tempóban	Pármunka	Párok előadásának meghallgatása	Munkalap (2) 9. feladat
8. A balesetek megelőzésére irányuló tevékenységek tudatosítása	Információkeresés, ismeretek felidézésének képessége		Pármunka	Szöbéli ismételtetéssel a tudás elmélyítése, kérdésekre adott írásbeli válaszok	Munkalap (2) 10. feladat
III. Csillagszóró készítése					
1. A szöveg olvasása	Áttekintő olvasás	Néma olvasás egyéni tempóban	Egyéni		Munkalap (3) 1. feladat (szöveg)
2. A szöveg adatainak táblázatos feldolgozása	Információkeresés, a rendszerező képesség fejlesztése	Egymást segítő párok kialakítása	Pármunka	Közös megbeszélés	Munkalap (3) 2. feladat
3. A kísérlet lépéseinek sorrendbe állítása	Adatkeresés, tájékozódás a szövegben		Pármunka	Közös megbeszélés	Munkalap (3) 3. feladat
4. A kísérlet elvégzése	Együttműködés, kooperatív feladatmegoldás, tolerancia	Egymást segítő párok kialakítása	Pármunka	Az elvégzett kísérlet bemutatása	Munkalap (3) 4. feladat

MODULVÁZLAT

LÉPÉSEK, TEVÉKENYSÉGEK	KIEMELT KÉSZSÉGEK, KÉPESSÉGEK	CÉLCSOPORT, A DIFFERENCIÁLÁS LEHETŐSÉGEI	TANULÁSSZERVEZÉS		ESZKÖZ, FELADAT, GYŰJTÉMÉNY
			MUNKAFORMÁK	MÓDSZEREK	
5. A kísérlet tapasztalatainak megfogalmazása a szöveg segítségével	Információkeresés, a megfigyelt jelenség és a szöveg együttes értelmezése		Pármunka	Közös megbeszélés	Munkalap (3) 5. feladat
6. Szövegalkotás írásban	Háttértudás aktivizálása, reflektálás az olvasottakra, értelmzőképesség	Csak a gyorsabban dolgozó diákok oldják meg a feladatot.	Pármunka	Diákok előadása	Munkalap (3) 6. feladat
7. Szövegalkotás szóban	Élmények megosztásának képessége	A kevésbé sikeres tanulók beszéljenek élményeikről!	Egyéni	Diákok előadása	Munkalap (3) 7. feladat

ÉRTÉKELÉS

A tanítási órák során a gyerekek többféle munkát végeznek, de minden tematikus egység végén értékeljük szóban a tevékenységüket. Különösen figyelünk a kísérletek közben tanúsított magatartásukra, és ezt a munkájukat már a kísérletezés közben is értékeljük! A diákok az órák során végig párokban dolgoznak, ezért eredményeik is közzé lesznek. Szóban dicsérjük meg őket, ha precízen, pontosan, a társaik testi épségére és a tantárgy tisztaságára egyaránt odafigyelve kísérleteznek! A tanulási folyamatnak ebben a fázisában sikerélményhez juthatnak a kevésbé jól tanulók is, ha pontosan el tudják végezni a kísérletet.

A pároknak a tapasztalatokra irányuló kérdésekre adott válaszait minden esetben ellenőrizzük közösen, és értékeljük a jó megoldásokat. A modulokban szereplő bizonyos szövegalkotási feladatok megoldása fakultatív, ezek ellenőrzésénél mindenképpen értékeljük a kreatív válaszokat

A FELDOLGOZÁS MENETE

1. A nátrium tulajdonságai 1. (1x15 perc)	
TANÁRI TEVÉKENYSÉG	TANULÓI TEVÉKENYSÉG
Az órai feladat meghatározása (Kísérleteket fognak végezni, melyekből megismerik a nátrium tulajdonságait, illetve csillagszórót fognak készíteni)	
Gyerekek párokba osztása. A kísérlet elvégztetése. Hívjuk fel a gyerekek figyelmét a balesetvédelmi előírásokra!	A kísérlet elvégzése párokban; Munkalap (1) 1. feladat
A kísérlet tapasztalatainak írásban való megfogalmaztatása. Emlékeztessük a diákokat a látottakra!	A kísérlet tapasztalatainak megfogalmazása; Munkalap (1) 2. feladat
Emlékeztessük a diákokat az elvégzett munka egyes lépéseire és ezek sorrendjére!	Munkanapló készítése párokban az elvégzett kísérletről; Munkalap (1) 3. feladat
Olyan szöveg olvastatása, mely az elvégzett kísérletben megfigyelt változások kémiai magyarázatát adja	Néma olvasás; Munkalap (1) 4. feladat (szöveg)
A látott kísérlet és a magyarázó szöveg alapján össze kell gyűjteni a gyerekekkel a nátrium tulajdonságait!	A nátrium tulajdonságainak összegyűjtése; Munkalap (1) 5. feladat
2. A nátrium tulajdonságai 2. (1x15 perc)	
A gyerekek párokba osztása. A kísérlet elvégztetése. Hívjuk fel a gyerekek figyelmét a balesetvédelmi előírásokra!	A kísérlet elvégzése párokban; Munkalap (2) 1. feladat
A kísérlet befejeztetése, eszközök elpakoltatása. Újból hívjuk fel a gyerekek figyelmét a balesetvédelmi előírásokra!	A kísérlet befejezése, az eszközök elpakolása; Munkalap (2) 2. feladat
A kísérlet tapasztalatainak írásban való megfogalmaztatása. Emlékeztessük a diákokat a látottakra!	A kísérlet tapasztalatainak megfogalmazása; Munkalap (2) 3. feladat
Fogalmaztassuk meg ennek a kísérletnek is a tapasztalatait! Itt már nem szerepelnek segítségként kiemelt igék, így a tanulóknak maguknak kell sorba állítaniuk a kísérlet egyes lépéseit.	Munkanapló készítése párokban az elvégzett kísérletről; Munkalap (2) 4. feladat

TANÁRI TEVÉKENYSÉG	TANULÓI TEVÉKENYSÉG
Olyan szöveg olvastatása, mely az elvégzett kísérletben megfigyelt változások kémiai magyarázatát adja.	Néma olvasás; Munkalap (2) 5. feladat (szöveg)
A látott kísérlet és a szöveg alapján meg kell fogalmaztatni a diákokkal a jelenség okait!	Információkeresés párokban; Munkalap (2) 6. 7. és 8. feladat
Össze kell foglaltatni a diákokkal szóban a látottakat, és a jelenség magyarázatát. Néhány megoldást meghallgathat az egész osztály.	Szóbeli szövegalkotás; Munkalap (2) 9. feladat
Össze kell gyűjtetni a diákokkal azokat a szabályokat, amelyeket be kell tartaniuk a kísérletek végzése közben, hogy elkerüljék a baleseteket.	Írásbeli szövegalkotás; Munkalap (2) 10. feladat
3. Csillagszóró készítése (1x15 perc)	
A szöveg olvastatása.	Néma olvasás; Munkalap (3) 1. feladat (szöveg)
A gyerekek párokba osztása. Írányítsuk a gyerekek figyelmét az első bekezdésre, és helyezzessük el a kért adatokat a táblázatban!	Adatok táblázatos feldolgozása pármunkában; Munkalap (3) 2. feladat
Adatkerestetés	Hiányos mondatok kiegészítése; Munkalap (3) 3. feladat
A kísérlet elvégztetése. Hívjuk fel a gyerekek figyelmét a balesetvédelmi előírásokra!	A kísérlet elvégzése párokban; Munkalap (3) 4. feladat
Adatkerestetés	Adatkeresés; Munkalap (3) 5. feladat
Eleveníttessük fel a gyerekekkel a csillagszóróhoz kötődő élményeiket!	Szövegalkotás írásban; Munkalap (3) 6. feladat Szövegalkotás szóban; Munkalap (3) 7. feladat

MUNKALAP

A NÁTRIUM TULAJDONSÁGAI 1.

1. Dolgozzatok párokban! Végezzétek el az alábbi kísérletet! A kísérlet elvégzéséhez használjatok gumikesztyűt és védőszemüveget!

- Vegyetek ki a petróleumból egy darab nátriumot, majd helyezzétek szűrőpapírra!
- Vágjatok le belőle egy kisebb darabot, és itassátok le felületéről a petróleumot!
- Figyeljétek meg felületének változását a szabad levegőn!
- Tegyétek vissza a fémet a petróleumba!

2. Tapasztalataitok alapján egészítsétek ki az alábbi mondatot!

A nátrium külső felülete *sárgás* színű, de friss vágási felülete *fémfényű*. Csillogó felülete azonban hamarosan *eltompul*.

3. Készítsetek a pároddal munkanaplót az elvégzett kísérletről! Soroljátok fel a munka egyes lépéseit! (Segítenek a megadott igék!)

- a) (kivettük) *Kivettük a nátriumot a petróleumból.*
- b) (leitattuk) *Leitattuk felületéről a petróleumot.*
- c) (kettévágtuk) *Szűrőpapíron késsel kettévágtuk.*
- d) (visszatettük) *Visszatettük a fémet a petróleumba.*

4. Olvassátok el figyelmesen az alábbi, nátriumról szóló szöveget!

Vannak fémek, amelyek jelentős szerepet játszanak köznapi életünkben úgy, hogy elemi formában gyakorlatilag sohasem találkozunk velük. Ilyen fém a nátrium, amely elemi állapotban igen reakcióképes, így a természetben nem fordul elő, vegyületei formájában azonban igen fontos szerepet játszik. A konyhasó, az üveg, a mosószerek és számos más anyag tartalmazza a nátrium pozitív töltésű ionját különféle vegyületekbe kötve.

Láthattuk, hogy a sárgás felületű fémdarabok folyadékban állnak. Ez a folyadék a petróleum, ami paraffin-szénhidrogének keveréke. Kis reakciókészsége miatt nem lép kémiai kölcsönhatásba a reakcióképes nátriummal. Ha a nátriumot kivesszük a petróleumból, jól látható a felületén a sárgás kéreg, amely lassú oxidációs folyamatok eredménye. Mivel puha fém, késsel vágható, vágási felülete csillogó, fémfényű. Ekkor tárul elénk a nátrium igazi „arca”. Csillogó felülete hamarosan eltompul, a fém gyorsan oxidálódik. Felületét nátrium-oxidból álló réteg vonja be, megszüntetve a csillogást.

5. Foglaljátok össze a pároddal, hogy mit tudatok meg a nátriumról! Keressétek ki a fenti szövegből a nátrium tulajdonságait!

- a) A kémiai elemeknek melyik csoportjába tartozik? *Fém.*
- b) Felületének színe: *Sárgás*
- c) Miért vágható késsel? *Mert puha.*
- d) Vágási felületének színe: *Csillogó, fémfényű*
- e) Hogyan fordul elő a természetben? *Vegyületei formájában.*
- f) Milyen a reakcióképessége? *Nagy*

MUNKALAP (2)

A NÁTRIUM TULAJDONSÁGAI 2.

1. Dolgozzatok párokban! Végezzétek el az alábbi kísérletet!

Vegyetek ki egy kis darab nátriumot a petróleumból, és tegyétek fenolftalein indikátort tartalmazó vízbe! A kísérlet elvégzéséhez használjatok gumikesztyűt és védőszemüveget!

2. Pakoljátok el az eszközöket és az edényeket! Most is használjatok gumikesztyűt! A szűrőpapíron esetlegesen ottmaradt nátriumdarabkákat gondosan gyűjtsétek össze és tegyétek vissza a petróleum alá! Szemetesbe dobva lángra lobbánhat, és tüzet okozhat. A nátrium-hidroxid oldat maró hatású, így ügyeljete arra, hogy szemetekbe, kezetekre ne fröccsenjen!

3. Tapasztalataitok alapján válaszoljatok az alábbi kérdésekre!

a) Mi történt a nátriummal a vízben? *Összezsugorodott és „rohángált” a víz felszínén.*

b) Milyen színű csíkot húzott maga után a nátrium? *Ciklámenszínűt.*

4. Készítetek munkanaplót a kísérlet egyes lépéseiről!

a) *A nátriumot kivettük a petróleumból.*

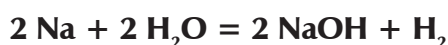
b) *Leváltunk belőle egy kis darabot.*

c) *A nátriumot fenolftalein indikátort tartalmazó vízbe helyeztük.*

d) *A szűrőpapíron maradt nátriumdarabkákat visszatettük a petróleum alá.*

5. Olvassátok el figyelmesen az alábbi szöveget, melyből megtudhatjátok, hogy milyen kémiai folyamat játszódott le a kísérlet során!

A nátrium kis sűrűségénél fogva a víz tetején úszik. Úgy mondjuk, hogy „rohángál” a víz felszínén, ugyanis a vízzel kémiai kölcsönhatásba lépve hidrogéngázt fejleszt.



A fejlődő hidrogéngáz a nátriumdarabkát ide-oda mozgatja. Az alacsony olvadáspontú fém golyóvá olvad össze, így egy ezüstfehér fémgolyó „futkározása” figyelhető meg a víz felszínén. A látványt még fokozza, hogy a mozgó fémgolyó, a fenolftaleinnel megfestett nátrium-hidroxid-oldat ciklámenszínű csíkot húz maga után a vízen. A reakció során keletkező nátrium-hidroxid lúgos kémhatását a fenolftalein ciklámenszínrel jelzi.

6. Keressétek ki a szövegből, hogy milyen gáz mozgatja a vízen a nátriumdarabkát!

A fejlődő hidrogéngáz.

7. Keressétek ki a szövegből, hogyan keletkezik ez a gáz!

A nátrium kémiai kölcsönhatásba lép a vízzel.

8. Másoljátok ki azt a mondatot a szövegből, amelyikből kiderül, hogy miért húz maga után a nátrium ciklámenzínű csíkot!

A reakció során keletkező nátrium-hidroxid lúgos kémhatását a fenolftalein ciklámen színnel jelzi.

9. A fenti kérdésekre adott válaszaitok alapján meséljétek el a párotoknak, hogy mit láttatok a kísérlet során, és magyarázzátok el neki, hogy mi okozta ezt a jelenséget!

10. A szövegek alapján válaszoljatok az alábbi kérdésekre! Írjátok le, hogy mit kell tenni a kísérletek során a balesetek elkerülésének érdekében!

a) Mit kell használni a kísérlet közben és az elpakolásnál is? *Gumikesztyűt és védőszemüveget.*

b) Mit kell tenni a nátriummal a kísérlet elvégzése után? *Vissza kell tenni a petróleum alá.*

c) Mire kell ügyelni, ha nátrium-hidroxid-oldattal végzünk kísérletet? *Ügyelni kell arra, hogy az oldat ne fröccsenjen a szemünkbe vagy a kezünkre.*

MUNKALAP (3)

CSILLAGSZÓRÓ KÉSZÍTÉSE

1. Olvassátok el figyelmesen az alábbi szöveget!

Törjünk porrá 10 gramm bárium-nitrátot, és keverjük össze 3 gramm keményítővel! Keverjünk hozzá 1 gramm alumíniumporból és 4-5 gramm durva vasporból álló fémkeveréket, és öntsünk hozzá annyi forró vizet, hogy a keverék masszaserű, gyúrható legyen! A masszát vigyük fel 10-15 cm-es drótdarabkákra, és az így kapott csillagszórókat alaposan szárítsuk ki! A szárítást szabad levegőn 2-3 napig vagy 110 fokos sütőben néhány percig végezzük! A kiszáradt csillagszórók meggyújtva szikrázva égnek el.

Mi történik, amikor meggyújtunk egy csillagszórót? A bárium-nitrát hevítés hatására oxigén fejlődése közben bomlik. A felszabaduló oxigénben az alumíniumpor és a vaspör elég, az alumínium égése közben fehér fénnel világít, az égő durva vasporszemcsék szikrázva vas-oxidá alakulnak. A keményítő a keverék összetartására, összeragasztására szolgál.

2. Dolgozzatok párokban! Keressétek ki a szövegből a csillagszóró „hozzávalóit”! Adjátok meg a szükséges mennyiséget is!

MENNYISÉG	HOZZÁVALÓ
10 g	bárium-nitrát
3 g	keményítő
1 g	alumíniumpor
4-5 g	durva vaspör
	forró víz
10-15 cm-es	drótdarabkák

3. Az alábbiakban a csillagszóró készítésének lépéseit olvashatjátok. Egészítsétek ki a mondatokat a szöveg alapján a hiányzó igékkel!

- Törjünk porrá 10 gramm bárium-nitrátot!
- Keverjük össze 3 gramm keményítővel!
- Keverjük hozzá a fémkeveréket!
- Öntsünk hozzá forró vizet!
- Vigyük fel a masszát drótdarabkákra!
- Szárítsuk ki a csillagszórókat!

4. Készítsetek csillagszórókat a leírás alapján!
5. Keressétek ki a szöveg második bekezdéséből, hogy a csillagszóró égésének csodálatos látványában milyen szerepet játszik
 - a) az alumínium: *fehér fénnnyel világít*
 - b) a vaspor: *szikrázik*
6. Fogalmazzatok meg egy mondatban, hogy mire való a csillagszóró!
7. Meséljétek el osztálytársaitoknak a csillagszóróhoz kötődő karácsonyi élményeiteket!

A ZAJTALAN GYUFA FELTALÁLÁSA

**CSOPORTOSÍTÁSI SZEMPONTOK KERESÉSE,
A RENDSZEREZŐKÉPESSÉG FEJLESZTÉSE**

MODULLEÍRÁS

A MODULOK CÉLJA	Szövegegységek elkülönítése, információk csoportosítása
IDŐKERET	1×15 perc
AJÁNLOTT KOROSZTÁLY	14 évesek (8. évfolyam)
AJÁNLOTT MEGELŐZŐ ÉS KÖVETŐ TANANYAG (ELŐZETES ÉS KÖVETŐ KÉSZSÉGFEJLESZTŐ TEVÉKENYSÉG VAGY ISMERET)	Megelőző tananyag: A foszfor Követő tananyag: A foszfor-oxid és a foszforsav
MODULKAPCSOLÓDÁSI PONTOK	<ul style="list-style-type: none"> • Az égés fajtái: gyors égés, lassú égés • Redoxireakciók • Kémiai történeti vonatkozások: a foszfor felfedezése • A foszfor és vegyületei
A KÉPESSÉGFEJLESZTÉS FÓKUSZAI	<ul style="list-style-type: none"> • Szövegegységek olvasása, megértése • A szöveg struktúrájának felismerése • Csoportosítási szempontok keresése • A rendszerező képesség fejlesztése • Képtelmezés • Adatkeresés • Tájékozódás a szövegben

MÓDSZERTANI AJÁNLÁS

A modulban található szöveg a *Tudománytörténet* című fejezetbe illeszkedik, így a diákoknak történetiségében mutatja be a gyufa kialakulását, változásait. A gyerekekkel fel kell ismertetni, hogy ez a témakör miben különbözik a kémia tudományának más részterületeitől. Ezenkívül a modul elsődleges célja az, hogy a tanulók el tudják különíteni a szövegben a különféle gyufákra vonatkozó információkat, és ezeket csoportosítsák különböző szempontok alapján. A gyerekeknek ábrában, halmazokban is jelölniük kell az egy csoportba tartozó adatokat. Ebben a 15 percen a tanulók egyénileg dolgoznak, és írásban válaszolnak kérdésekre, alkotnak szöveget.

TÁMOGATÓRENDSZER

Albert Viktor–Hetzl Andrea: *Az anyagok világa*. Panem Kiadó, Bp., 2003.

Balázs Lórántné–J. Balázs Katalin: *Ennyit kellene tudnod kémiából*. Panem Kiadó, Bp., 2002.

Dr. Balázs Lóránt: *A kémia története*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp., 1996.

Idegen szavak és kifejezések szótára (szerk.: Bakos Ferenc). Akadémiai Kiadó, Bp., 2002.

Magyar értelmező kéziszótár. Akadémiai Kiadó, Bp., 1982.

Magyar nagylexikon 1–19. köt., Bp., Magyar Nagylexikon Kiadó, 1993 – (CD-ROM)

Molnárné Hamvas Livia: *Kémiai kalauz*. (CD-ROM)

Rózsahegyi Márta–Wajand Judit: *Kémia itt, kémia ott, kémia mindenhol*. N. T. – ELTE Eötvös Kiadó Bp., 1995.

Rózsahegyi Márta–Wajand Judit: *575 kísérlet a kémia tanításához*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp., 1998.

Természettudományi kisenciklopédia (szakszerk.: Walter Gellért), 3. kiad. Gondolat Kiadó, Bp., 1987.

Természettudományi kislexikon 1–2. köt. (szerk.: Kicsi Sándor), 4. kiad., Akadémiai Kiadó, Bp., 1992.

Természettudományi lexikon 1–7. köt. (főszerk.: Erdey-Grúz Tibor), Akadémiai Kiadó, Bp., 1964. (CD-ROM).

MODULVÁZLAT

LÉPÉSEK, TEVÉKENYSÉGEK	KIEMELT KÉSZSÉGEK, KÉPESSÉGEK	CÉLCSOPORT, A DIFFERENCIÁLÁS LEHETŐSÉGEI	TANULÁSSZERVEZÉS		ESZKÖZ, FELADAT, GYŰJTEMÉNY
			MUNKAFORMÁK	MÓDSZEREK	
1. Tanulói előfeltevések megfogalmazása a fejezetcímmel kapcsolatban két definíció segítségével	Asszociációs képesség, összefüggések felfedezése, háttértudás aktivizálása		Egyéni	Közös megbeszélés	Munkalap 1. feladat
2. A szöveg olvasása	Áttekinthető olvasás	Néma olvasás egyéni tempóban	Egyéni		Munkalap (szöveg)
3. A szöveg információinak csoportosítása halmazzos ábrázolás segítségével	Szövegegységek olvasása, megértése, információk csoportosítása		Egyéni	Közös megbeszélés	Munkalap 3. feladat
4. Előnyös és hátrányos tulajdonságok keresése	Rendszerezőképesség, csoportosítási szempontok keresése		Egyéni	Közös megbeszélés	Munkalap 4. feladat
5. Igaz–hamis állítások elkülönítése	Adatkeresés, összefüggések felfedezésének képessége		Egyéni	Közös megbeszélés	Munkalap 5. feladat

ÉRTÉKELÉS

Folyamatosan értékeljük szóban a tanulók egyéni munkáját! Ellenőrizzük közösen minden feladatot! Az első szövegalkotási feladatnál több megoldás is lehetséges, ezért több tanulónak is adjunk lehetőséget feladatának bemutatására. Itt ne várjunk a tanulóktól tartalmilag pontos definíciókat, fogadjunk el szubjektívebb, esetleg gyerekesebb megoldásokat is. A csoportosítási feladatoknál nézzük meg a diákok ábráit, hogy megfelelően egészítették-e ki a kért információkkal.

A FELDOLGOZÁS MENETE

TANÁRI TEVÉKENYSÉG	TANULÓI TEVÉKENYSÉG
Az órai feladat meghatározása (A zajtalan gyufa feltalálásával és a mai gyufák sajátosságaival, kémiai összetevőivel fognak megismerni)	
Még a szöveg elolvasása előtt fogalmaztassuk meg a diákokkal előfeltevéseiket arról, hogy milyen szöveget várnak a <i>Tudománytörténet</i> fejezetcím alapján. Irányítsuk a gyerekek figyelmét a két definícióra!	Szövegalkotás írásban (Munkalap 1. feladat)
Olvastassuk el a szöveget a diákokkal!	Áttekintő olvasás (Munkalap 2. feladat)
A szöveg háromfajta gyufát említ. Csoportosítsuk a diákokkal ennek megfelelően a szövegben található információkat!	A megfelelő halmazban helyezték el az egyes tulajdonságok betűjelét! (Munkalap 3. feladat)
Újból csoportosítsuk a diákokkal a szöveg információit, csak most egy másik szempont alapján: különítsék el az Irinyi János által feltalált gyufa előnyös és hátrányos tulajdonságait!	Információk csoportosítása megadott szempont alapján (Munkalap 4. feladat)
Hívjuk fel a gyerekek figyelmét arra, hogy figyelmesen vessék össze az állításokat a szöveggel, és úgy állapítsák meg, hogy igazak vagy hamisak-e!	Állítások igaz vagy hamis voltának megállapítása (Munkalap 5. feladat)

MUNKALAP

1. Az alábbi szöveg a *Tudománytörténet* című fejezetbe tartozik. Fogalmazzátok meg, milyen témájú olvasmányokat és feladatokat tartalmazhat ez az anyagrész! Segít az alábbi két definíció!

Tudományág: a tudománynak meghatározott tárgykörrel foglalkozó ága.

Történet: valaminek a múltja és fejlődése elmondva és leírva.

2. Olvassátok el figyelmesen az alábbi szöveget!

A zajtalan gyufa feltalálása

A zajtalan gyufát *Irinyi János* magyar tudós találta fel 1836-ban. Irinyi gyufái az előző gyufáktól eltérően zaj és kellemetlen szag nélkül gyulladtak meg. A tudós fehér foszfor és ólom-dioxid keverékét vitte fel egy fapálcika végére, s ez a keverék dörzsölés hatására lánggra lobbant.

A fehér foszfor érdekes tulajdonsága, hogy gyulladási hőmérséklete 60 °C, így a súrlódás során keletkezett hő hatására foszfor-oxiddá égett el. Az égéshez szükséges oxigént az ólom-dioxid oxigéntartalma szolgáltatta. A fehér foszforral készült gyufának ugyanakkor hátrányos tulajdonságai is voltak. A fehér foszfor ugyanis erős mérég, ami a szervezetbe kerülve kis mennyiségben is halált okoz.

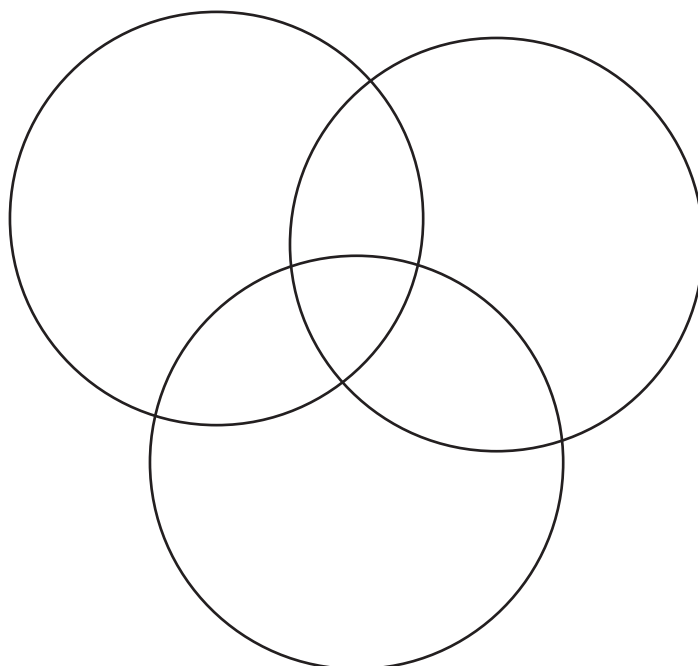
A mai gyufák meggyulladásához fehér foszfor helyett nem mérgező vörös foszfort alkalmaznak. Ez a foszfor üveggel és ragasztóval keverve található a gyufásdoboz oldalán. A gyufa feje foszfort nem, viszont kénport, keményítőt és oxidálószeret tartalmaz. Dörzsölés hatására a gyufásdoboz oldaláról levált kis mennyiségű vörös foszfor átalakul fehér foszforrá, az meggyullad, és meggyújtja a fapálcikát. Az így kapott gyufa ugyancsak zajtalanul gyullad, de azzal az előnyös tulajdonsággal is rendelkezik, hogy foszfortartalma nem mérgező.

3. A szöveg háromfajta gyufát említ: „zajos gyufát”, „Irinyi zajtalan gyufáját” és „mai gyufát”. Írjátok az alábbi tulajdonságok betűjelét a halmazokba!

- a) Meggyulladását zaj kíséri. (*zajos gyufa*)
- b) Fehér foszfort tartalmaz. (*Irinyi zajtalan gyufája*)
- c) Zajtalanul gyullad. (*Irinyi zajtalan gyufája, mai gyufa*)
- d) Meggyulladását kellemetlen szag kíséri. (*zajos gyufa*)
- e) Alapja egy fapálcika. (*zajos gyufa, Irinyi zajtalan gyufája, mai gyufa*)
- f) Feje keményítőt tartalmaz. (*mai gyufa*)

Zajos gyufa

Iryni zajtalan gyufája



Mai gyufa

4. Soroljátok fel Iryni János gyufájának előnyös és hátrányos tulajdonságait!

Előnyös tulajdonságok: *Zaj és kellemetlen szag nélkül gyullad meg.*

Hátrányos tulajdonságok: *A fapálcika végén található fehér foszfor erős mérég, a szervezetbe kerülve halált okoz.*

5. Állapítsátok meg az alábbi állításokról, hogy igazak vagy hamisak!

- a) A fehér foszfor erős mérég. *(Igaz)*
- b) Magyar tudós találta fel a gyufát. *(Hamis)*
- c) A mai gyufák feje vörös foszfort tartalmaz. *(Hamis)*
- d) A fehér foszfor balesetet okozhat. *(Igaz)*
- e) A zajtalan gyufát a 19. században találták fel. *(Igaz)*

HOGYAN KERÜL A MÉSZKŐ A BÜKK-HEGYSÉGBŐL A HÁZUNK FALÁBA?

**SZÖVEGEGYSÉGEK OLVASÁSÁRA, MEGÉRTÉSÉRE,
LÉNYEGKIEMELÉSRE, ADATKERESÉSRE IRÁNYULÓ
KÉPESSÉGFEJLESZTÉS**

MODULLEÍRÁS

A MODULOK CÉLJA	Kémiai folyamatok, változások értelmezése, szövegegységek el- különítése
IDŐKERET	1×90 perc
AJÁNLOTT KOROSZTÁLY	14 évesek (8. évfolyam)
AJÁNLOTT MEGELŐZŐ ÉS KÖVETŐ TANANYAG (ELŐ- ZETES ÉS KÖVETŐ KÉSZ- SÉGFEJLESZTŐ TEVÉKENY- SÉG VAGY ISMERET)	Megelőző tananyag: Az alkálifémek vegyületei Követő tananyag: Vízkeménység, vízlágyítás
MODULKAPCSOLÓDÁSI PONTOK	<ul style="list-style-type: none"> • Üledékes kőzetek • Cseppkőképződés, cseppkőbarlangok • Az Északi-középhegység ásványai • Kémiai átalakulások: egyesülés, bomlás • Exoterm és endoterm változások
A KÉPESSÉGFEJLESZTÉS FÓKUSZAI	<ul style="list-style-type: none"> • Szövegegységek olvasása, megértése • Szövegstruktúra felismerése • Ábra- és képértelmezés • Adatkeresés • Áttekintő olvasás • Összefüggések felfedezésének képessége • Csoportosítási szempontok keresése • Lényegkiemelés • Logikai képességek fejlesztése • Ok-okozati összefüggések keresése • Olvasott szöveg megértésével a szaknyelvi szókinccs bővítése • Szövegalkotás szóban • Szövegalkotás írásban • Tájékozódás a szövegben

MÓDSZERTANI AJÁNLÁS

Ez a modul felosztható egy 15 perces, egy 45 perces és egy 30 perces egységre, de ez szabadon változtatható. A feldolgozás során a diákok egyénileg, illetve párokban dolgoznak. Az első egységben egyénileg oldanak meg feladatokat, megfogalmazzák előfeltevéseiket a cím alapján, majd kérdések alapján adatokat keresnek a mészköre vonatkozóan. A második, legnagyobb egység tanulmányozása előtt alakítsunk ki párokat az osztály tagjaiból – olyan párokat hozunk létre, amelyeknek az egyik tagja segítségére lehet a másiknak! A harmadik egység feldolgozásánál a diákok ismét egyénileg dolgoznak, és mivel itt hasonló kérdésekkel találkoznak, mint amilyeneket párokban oldottak meg, ezért felhasználhatják a korábban szerzett tapasztalataikat.

A modul egy folyamattal ismerteti meg a gyerekeket. A tananyagot kisebb részekre bontva dolgozzák fel, a modul befejezésekor azonban össze kell tudniuk foglalni szóban és írásban a folyamat egyes fázisait.

TÁMOGATÓRENDSZER

Albert Viktor–Hetzl Andrea: *Az anyagok világa*. Panem Kiadó, Bp., 2003.

Balázs Lórántné–J. Balázs Katalin: *Ennyit kellene tudnod kémiából*. Panem Kiadó, Bp., 2002.

Dr. Balázs Lóránt: *A kémia története*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp., 1996.

Idegen szavak és kifejezések szótára (szerk.: Bakos Ferenc). Akadémiai Kiadó, Bp., 2002.

Magyar értelmező kéziszótár. Akadémiai Kiadó, Bp., 1982.

Magyar nagylexikon 1–19. köt., Bp., Magyar Nagylexikon Kiadó, 1993 – (CD-ROM)

Molnárné Hamvas Livia: *Kémiai kalauz*. (CD-ROM)

Rózsahegyi Márta–Wajand Judit: *Kémia itt, kémia ott, kémia mindenhol*. N. T. – ELTE Eötvös Kiadó Bp., 1995.

Rózsahegyi Márta–Wajand Judit: *575 kísérlet a kémia tanításához*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp., 1998.

Természettudományi kisenciklopédia (szakszerk.: Walter Gellért), 3. kiad. Gondolat Kiadó, Bp., 1987.

Természettudományi kislexikon 1–2. köt. (szerk.: Kicsi Sándor), 4. kiad., Akadémiai Kiadó, Bp., 1992.

Természettudományi lexikon 1–7. köt. (főszerk.: Erdey-Grúz Tibor), Akadémiai Kiadó, Bp., 1964. (CD-ROM).

MODULVÁZLAT

LÉPÉSEK, TEVÉKENYSÉGEK	KIEMELT KÉSZSÉGEK, KÉPESSÉGEK	CÉLCSOPORT, A DIFFERENCIÁLÁS LEHETŐSÉGEI	TANULÁSSZERVEZÉS		ESZKÖZ, FELADAT, GYŰJTEMÉNY
			MUNKAFORMÁK	MÓDSZEREK	
I. A mészki keletkezése és tulajdonságai (15 perc)					
1. Előfeltételek megfogalmazása a cím alapján	Szövegalkotás szóban, asszociációs képesség	A kémiaórákon ritkábban szereplő tanulók fogalmazzák meg előfeltevéseiket!	Egyéni előadás	Közös megbeszélés	Munkalap (szövegvevő)
2. A szövegegység olvasása	Áttekintő olvasás	Néma olvasás egyéni tempóban	Egyéni		Munkalap (szöveg 1. és 2. bekezdése)
3. A mészki keletkezésére, tulajdonságára vonatkozó információk keresése	Adatkeresés		Egyéni	Közös megbeszélés	Munkalap 3. és 4. feladat
4. Címadás	Szövegalkotás írásban, lényegkiemelés		Egyéni	Közös megbeszélés	Munkalap 5. feladat

LÉPÉSEK, TEVÉKENYSÉGEK	KIEMELT KÉSZSÉGEK, KÉPESSÉGEK	CÉLCSOPORT, A DIFFERENCIÁLÁS LEHETŐSÉGEI	TANULÁSSZERVEZÉS		ESZKÖZ, FELADAT, GYŰJTEMÉNY
			MUNKAFORMÁK	MÓDSZEREK	
II. Égetett mész, oltott mész, mésztej előállítás (45 perc)					
1. A szövegegység olvasása	Áttekintő olvasás	Néma olvasás egyéni tempóban	Egyéni		Munkalap (szöveg 3. és 4. bekezdése)
2. A szövegegység és az ábra együttes értelmezése	Ábraértelmezés, adatkeresés	Egymást segítő párok kialakítása	Pármunka	Közös megbeszélés	Munkalap 7. feladat
3. Folyamat értelmezése	Információkeresés, tájékozódás a szövegben, ok-okozati összefüggések felfedezése		Pármunka	Közös megbeszélés	Munkalap 8. és 9. feladat
4. Kémiai egyenletek és szövegek együttes értelmezése	Információkeresés, összefüggések felfedezésének képessége		Pármunka	Közös megbeszélés	Munkalap 10. és 11. feladat
5. Tájékozódás a szövegben	Információkeresés		Pármunka	Közös megbeszélés	Munkalap 12. és 13. feladat
6. Az olvasott szöveg reprodukálása	Szövegalkotás írásban		Pármunka	Közös megbeszélés	Munkalap 14. feladat
7. Kémiai egyenletek és szövegek együttes értelmezése	Információkeresés, összefüggések felfedezésének képessége		Pármunka	Közös megbeszélés	Munkalap 15. feladat

LÉPÉSEK, TEVÉKENYSÉGEK	KIEMELT KÉSZSÉGEK, KÉPESSÉGEK	CÉLCSOPORT, A DIFFERENCIÁLÁS LEHETŐSÉGEI	TANULÁSSZERVEZÉS		ESZKÖZ, FELADAT, GYŰJTEMÉNY
			MUNKAFORMÁK	MÓDSZEREK	
8. Címadás	Szövegalkotás írásban, lényegkiemelés		Pármunka	Közös megbeszélés	Munkalap 16. feladat
III. A habarcs előállítása és szerepe a téglák összetartásában (30 perc)					
1. Szövegegység olvasása	Áttekinthető olvasás	Néma olvasás egyéni tempóban	Egyéni		Munkalap (szöveg 5. és 6. bekezdése)
2. Címadás	Szövegalkotás írásban, lényegkiemelés		Egyéni	Közös megbeszélés	Munkalap 18. feladat
3. Tájékozódás a szövegben	Információkeresés		Egyéni	Közös megbeszélés	Munkalap 19. feladat
4. A folyamat eredményének értékelése, a megismert anyagok felhasználása mindennapi életünkben	Információkeresés		Egyéni	Közös megbeszélés	Munkalap 20. feladat
5. A megismert folyamat összefoglalása	Adatkeresés, ok-okozati összefüggések felismerése, lényegkiemelés, tájékozódás a szövegben		Egyéni	Közös megbeszélés	Munkalap 21. feladat
6. Az olvasottak szóbeli összefoglalása	Szövegalkotás szóban, lényegkiemelés, ok-okozati összefüggések felismerése		Egyéni előadás	Közös megbeszélés	Munkalap 22. feladat

ÉRTÉKELÉS

A 90 perc során többször is értékeljük szóban a diákok munkáját! Lényeges, hogy minden egység befejezésekor közösen beszéljük meg a helyes megoldásokat, hogy minden tanuló megfelelőképpen tudjon továbblépni. A modul 45 perces egységében az osztály tagjai párokban dolgoznak, ezért ekkor a közös munkájukat értékeljük! A harmadik egység értékelésekor különösen figyeljünk arra, hogy sikerült-e mindenkinek hasznosítani a párjától tanultakat. Nézzük meg, hogy milyen sikeresen oldják meg a párosával már gyakorolt típusfeladatokat! A tananyag befejezésekor a diákoknak írásban és szóban is össze kell foglalniuk a tanultakat. Itt nagy hangsúlyt kell kapnia az értékelésnek, ugyanis itt derül ki, hogy megértették-e a tananyagot, és ki tudják-e emelni a folyamat lényeges pontjait.

A FELDOLGOZÁS MENETE

I. A mészke keletkezése és tulajdonságai (15 perc)	
TANÁRI TEVÉKENYSÉG	TANULÓI TEVÉKENYSÉG
A 90 perces modul céljának meghatározása (A mészke keletkezésével és felhasználási módjával fognak megismerkedni. Az első 15 percben egyénileg fognak dolgozni)	
Kérjük meg a diákokat, hogy először olvassák el a szöveg címét, majd ennek alapján fogalmazzák meg előfeltevéseiket. A szóbeli szövegalkotásra válasszunk olyan diákokat, akik nem szerepelnek a tanórákon!	Szóbeli szövegalkotás
A szövegegység olvastatása	Áttekintő olvasás (a Munkalap szövegének 1. és 2. bekezdése)
Hívjuk fel a tanulók figyelmét, hogy ebben a 15 percen csak a szöveg első két bekezdésével foglalkozzanak!	Adatkeresés (Munkalap 3. és 4. feladat)
Kérjük meg a diákokat, hogy adjanak címet az olvasott szövegegységnek. Olvastassuk fel a megszületett címeket, és közösen válasszuk ki a legjobbakat!	Címadás, szövegalkotás írásban
II. Égetett mész, oltott mész, mésztej előállítás (45 perc)	
Alkossunk párokat az osztály tagjaiból lehetőleg úgy, hogy egy jobb tanuló diák mellé egy lassabban dolgozó kerüljön! Hívjuk fel a figyelmüket arra, hogy a következő 45 percen párokban fognak dolgozni, közösen fogják megoldani a feladatokat, ezért legyenek figyelemmel egymásra, segítsék egymás munkáját.	Párok kialakítása
A szövegegység olvastatása	Áttekintő olvasás (Munkalap szövegének 3. és 4. bekezdése)
Írnyítsuk a diákok figyelmét az ábrákra, ezt kell kiegészíteniük a szöveg alapján!	Ábraértelmezés (Munkalap 7. feladat)
Hívjuk fel a tanulók figyelmét arra, hogy továbbra is csak a kijelölt szövegrészlettel foglalkozzanak, és elsősorban a megismert kémiai folyamatot elemezzék.	Információkeresés (Munkalap 8. és 9. feladat)

TANÁRI TEVÉKENYSÉG	TANULÓI TEVÉKENYSÉG
A következő két feladat megoldásához a tanulóknak a szöveget és a kémiai egyenletet együttesen kell értelmezniük, és tudatosítsuk bennük, hogy egyrészt kémiai egyenlethez kell szövegrészletet keresniük, majd szöveghez kell egyenletet találniuk.	Szöveg és kémiai egyenlet együttes értelmezése (Munkalap 10. és 11. feladat)
Információ kerestetése	Információkeresés (Munkalap 12. és 13. feladat)
A szöveg alapján készíttessünk plakátszöveget a diákokkal – olvassanak is fel néhányat!	Szövegalkotás írásban (Munkalap 14. feladat)
Szöveg és kémiai egyenlet értelmeztetése	Adatkeresés (Munkalap 15. feladat)
Kérjük meg a párokat, hogy közösen adjanak címet a feldolgozott szövegrészletnek. Olvassanak is fel néhányat!	Szövegalkotás írásban (Munkalap 16. feladat)
III. A habarcs előállítás és szerepe a téglák összetartásában (30 perc)	
A modul feldolgozásának utolsó harminc percében a diákok újból egyénileg dolgozzanak, hogy hasznosítani tudják a pármunka alatt szerzett tapasztalataikat. A szövegegység olvastatása	Áttekintő olvasás (Munkalap szövegének 5. és 6. bekezdése)
Kérjük meg a diákokat, hogy most egyénileg adjanak címet a szövegegységnek.	Címadás (Munkalap 18. feladat)
Információ kerestetése	Információkeresés (Munkalap 19. és 20. feladat)
Hívjuk fel a tanulók figyelmét arra, hogy ennek a feladatnak a megoldásánál a teljes szöveget vizsgálják. Ennek megoldására hagyjunk kicsit több időt! A diákok a megismert folyamatot foglalják össze a megadott információk segítségével.	A megismert folyamat összefoglalása írásban (Munkalap 21. feladat)
Minden tanulót szólítsunk fel, hogy a padtársának szóban foglalja össze, amit a mészről megtanult. Néhányuk ismétlje meg előadását az egész osztály előtt!	A tanultak összefoglalása szóban (Munkalap 22. feladat)

MUNKALAP

HOGYAN KERÜL A MÉSZKŐ A BÜKK-HEGYSÉGBŐL A HÁZUNK FALÁBA?

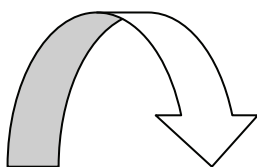
Sok érdekességgel találkozhat az, aki elgondolkodik azon, hogy vajon hogyan kerül a mészkő a hegyésekből a házaink falába.

A mészkő évmilliókkal ezelőtt keletkezett a Földön a tenger mélyére leülepedett mészvázás állatkák maradványaiból. Évmilliók alatt a tengerek mélye a felszínre került, és mára számos mészkőhegység emelkedik ki magas hegységek formájában. Egyik ilyen hazai hegységünk a Bükk-hegység, amely az Északi-középhegység tagja.

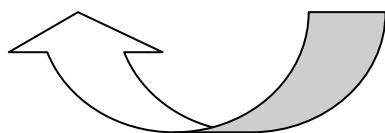
A Bükk anyaga mészkő, kémiaileg kalcium-karbonát. A mészkő fehér színű, magas olvadáspontú vegyület. Vízben szinte egyáltalán nem oldódik, a szén-dioxidot magában oldó esővíz azonban kissé oldja. Így oldja fel a víz a mészkövet, a cseppkőbarlang belsejében pedig az oldott mészkő kiválása közben képződnek a cseppkövek. De ezek mellett az értékes „kincsek” mellett maga a kőzet is fontos építőanyag.

A hegyeségből kibányászott mészkövet őrlés után mészégető kemencékben 900 °C hőmérsékletre hevítik. Ekkor a mészkő hő hatására bomlik, *égetett mész* és szén-dioxid képződik belőle.

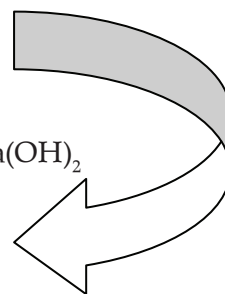
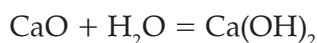
MÉSZÉGETÉS



A habarcs megkötése:



Mészoltás:



Ezt a folyamatot mészégetésnek nevezzük, a keletkező kalcium-oxidot pedig égetett mésznek hívjuk. Az égetett mész fehér por, amely víz hozzáadására hőfejlődés közben *oltott mésszé*, kalcium-hidroxiddá alakul. A kalcium-hidroxid vízben rosszul oldódik, így a vízzel való össze-

keverés után nem egy átlátszó oldatot, hanem fehér színű, oldhatatlan kristályokat tartalmazó anyagot kapunk. Ez a *mésztej*. A mésztej erősen lúgos kémhatású, maró anyag, bőrre kerülve és szembe fröccsenve sérülést okoz.

Az így keletkezett mésztejet homokkal összekeverik, így készül a *habarcs*. Ez az anyag a téglák összeragasztására kiválóan alkalmas, hiszen kalcium-hidroxid-tartalma meg tudja kötni a levegőből a szén-dioxidot, így ismét visszaalakul mészkővé.

A reakció gyors lejátszódásához szén-dioxidra van szükség. A szén-dioxid a levegő természetes alkotója, azonban olyan kis koncentrációban van jelen, hogy a reakció hosszú időt vesz igénybe. Az átalakulás meggyorsítása érdekében a ház fala mellett fát égetnek, mert a fa égése során keletkező szén-dioxid „be tud épülni a ház falába”. Az égés során keletkező hőnek is nagy szerepe van a keletkező víz elpárologtatásában.

A homokot magába kötő mészkő jó ragasztóanyaga a tégláknak, több száz évig is szilárdan tarthatja a téglákat az épületek falában.

1. Először olvasd el a szöveg címét! Fogalmazd meg szóban a társaidnak, hogy szerinted miről fog szólni a szöveg!

2. Most olvasd el figyelmesen a szöveg első két bekezdését!

3. Keresd ki az első bekezdésből, hogy

a) miből keletkezik a mészkő; *A tenger mélyére leülepedett mészvázak állatkák maradványaiból.*

b) hogyan keletkezik a mészkőhegység! *Évmilliók alatt a tengerek mélye a felszínre került, és mára számos mészkőhegység emelkedik ki magas hegységek formájában.*

4. Keresd ki a második bekezdésből a mészkő tulajdonságait!

a) Kémiai összetétele: *kalcium-karbonát*

b) Színe: *fehér*

c) Olvadáspontja: *magas*

d) Oldódása: *vízben rosszul oldódik*

5. Adjál címet az első két bekezdésnek!

Pl.: *A mészkő keletkezése és tulajdonságai*

6. Olvasd el figyelmesen a harmadik és a negyedik bekezdést!

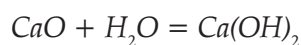
7. Nézd meg figyelmesen az első ábrát! Írd mellé a szöveg alapján, hol látod
- a Bükk hegységet;
 - a kibányászott mészkövet;
 - a mészégető kemencét!
8. Egy vállalat égetett meszet akar előállítani. Adj tanácsot a vezetőjének a harmadik bekezdés mondatai alapján, hogy milyen munkálatokat kell elvégezniük ahhoz, hogy a hegy-ségben található mészkőből égetett meszet kapjanak!
- Bányászat
 - Őrlés
 - Égetés
9. Keresd ki a negyedik bekezdésből, hogy milyen kémiai összetételű
- az égetett mész; *calcium-oxid*
 - az oltott mész! *calcium-hidroxid*

10. Másold ki a szövegből azt a mondatot, amelyik az alábbi kémiai folyamatot írja le szavakkal:



Ekkor a mészkő hő hatására bomlik, égetett mész és szén-dioxid képződik belőle.

11. Másold ki a szövegből azt az egyenletet, amely azt mutatja, hogy az égetett mész fehér por, amely víz hozzáadására hőfejlődés közben oltott mésszé, kalcium-hidroxiddá alakul!

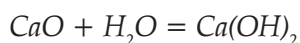


12. Válaszolj az alábbi találós kérdésekre a negyedik bekezdés alapján! Melyik az a mészkőből származó anyag, amelynek az állaga
- fehér por; *égetett mész*
 - fehér színű oldat? *mésztej*
13. Egy építkezésen sok munkás dolgozik. Az egyik anyag, amire szükségük van, nagyon veszélyes. Keresd ki a szövegből, melyik ez az anyag! *mésztej*

14. Készíts a kőművesek számára egy figyelmeztető plakátot, melyből megtudják, miért kell óvatosan bánniuk ezzel az anyaggal!

Vigyázat! A mésztej erősen lúgos kémhatású, maró anyag, bőrre kerülve és szembe fröccsenve sérülést okoz!

15. Másold ki a szövegből a mésztej előállításának egyenletét!



16. Adj címet a harmadik és negyedik bekezdésnek! *Pl. Égetett mész, oltott mész, mésztej előállítása*

17. Olvasd el figyelmesen az utolsó két bekezdést!

18. Adj címet az utolsó két bekezdésnek! *Pl. A habarcs előállítása és szerepe a téglák összetartásában*

19. Készíts egy listát is a kőművesek számára, melyben felsorolod, milyen anyagokat kell beszerezniük ahhoz, hogy habarcsot állítsanak elő! Keresd ki a szövegből ezeket az anyagokat!

a) Mésztej

b) Víz

c) Homok

20. Keresd ki a szövegből!

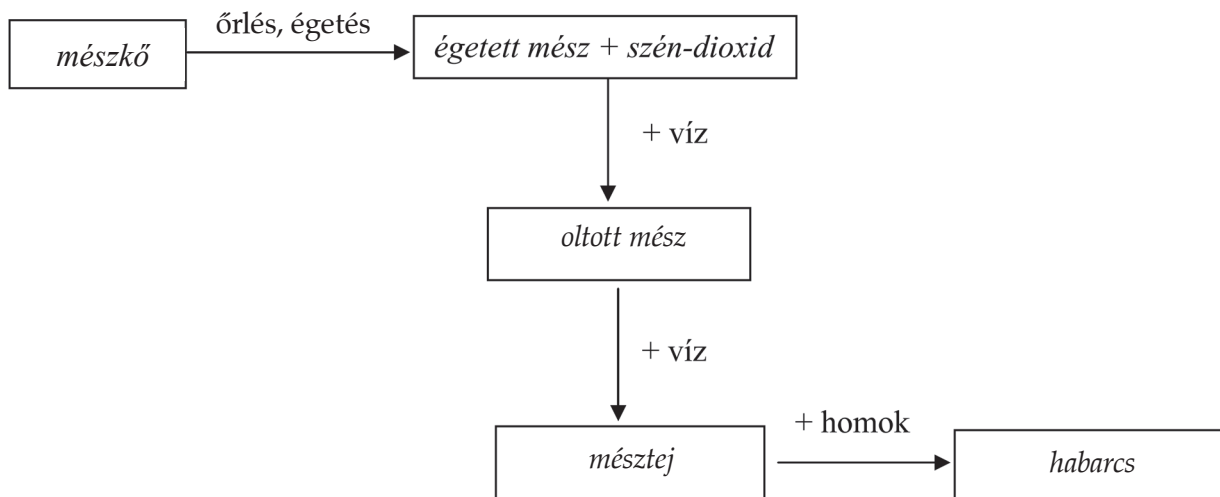
a) Mire használják a habarcsot? *Téglák összeragasztására*

b) Mivé alakul a habarcs szén-dioxid hatására? *Mészkövé*

c) Hogyan segítik elő az építkezéseknél a reakció lejátszódását? *A ház fala mellett fát égetnek*

21. Az alábbiakban annak a folyamatnak az összefoglalását látod, hogyan keletkezik a mészkőből habarcs. A szöveg alapján írd be a hiányzó helyekre az alábbi anyagok neveit!

égetett mész, mészkő, habarcs, mésztej, szén-dioxid, oltott mész



22. Magyarázd el röviden a padtársadnak, hogy milyen jelentősége van a mészkőnek az építkezésekben!

A VASKOHÓ FELÉPÍTÉSE ÉS MŰKÖDÉSE

A SZÖVEGKOHÉZIÓ TARTALMI ELEMEINEK FELFEDEZTETÉSE

MODULLEÍRÁS

A MODULOK CÉLJA	A modul a vasgyártás folyamatát ismerteti meg a tanulókkal. Az elsődleges cél az, hogy a diákok képesek legyenek értelmezni a folyamatot, a szöveg alapján elkülöníteni és egymás után elhelyezni a munkafolyamat egyes lépéseit. Ezenkívül ismétlésre, fogalmak elmélyítésére és kémiai folyamatok megismerésére is módjuk van.
IDŐKERET	2×15 perc
AJÁNLOTT KOROSZTÁLY	14 évesek (8. évfolyam)
AJÁNLOTT MEGELŐZŐ ÉS KÖVETŐ TANANYAG (ELŐZETES ÉS KÖVETŐ KÉSZSÉGFEJLESZTŐ TEVÉKENYSÉG VAGY ISMERET)	Megelőző tananyag: A vas és vegyületei Követő tananyag: A réz és vegyületei
MODULKAPCSOLÓDÁSI PONTOK	<ul style="list-style-type: none"> • Hazánk nehézipara • Redoxireakciók • Anyagszerkezet, anyagi tulajdonságok • Az emberi vér, hemoglobin
A KÉPESSÉGFEJLESZTÉS FÓKUSZAI	<p>A szövegértés–szövegalkotás kompetencia kiemelt fejlesztési feladatai</p> <ul style="list-style-type: none"> • A szövegkohézió tartalmi elemeinek felfedeztetése • A szövegstruktúra felismerése • Adatkeresés • Áttekintő olvasás • Az ismeretek felidézésének képessége • Szövegalkotási képesség fejlesztése írásban • Ok-okozati összefüggések keresése • Együttműködési készség fejlesztése

MÓDSZERTANI AJÁNLÁS

A modul elsődleges célja, hogy a diákokkal megismertessen egy kémiai folyamatot. A gyerekeknek el kell tudniuk különíteni a vasgyártás vagy egyéb hasonló munka folyamatának egyes lépéseit. Ehhez először meg kell keresniük az egyes kémiai anyagokhoz tartozó információkat, fel kell ismerniük az adott anyag szerepét a folyamatban, majd értelmezniük kell az egyes kémiai változásokat. Ezek után határozhatják meg a folyamat tulajdonképpeni célját, majd állíthatják össze az egyes lépéseket bemutató vázlatot, melynek elkészítése arról tanúskodik, hogy felismerték a szöveg egyes részeinek összefüggését. A feladatlap lehetőséget ad arra, hogy a gyerekek egyéni tempójukban dolgozzanak, és lehetséges a pármunka is. Az utolsó feladat jelentősége az, hogy a diákok tudjanak csoportban dolgozni, és a kémiaórákon tanultakat összekapcsolják a mindennapi életükkel.

TÁMOGATÓRENDSZER

- Albert Viktor–Hetzl Andrea: *Az anyagok világa*. Panem Kiadó, Bp., 2003.
- Balázs Lórántné–J. Balázs Katalin: *Ennyit kellene tudnod kémiából*. Panem Kiadó, Bp., 2002.
- Dr. Balázs Lóránt: *A kémia története*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp., 1996.
- Idegen szavak és kifejezések szótára* (szerk.: Bakos Ferenc). Akadémiai Kiadó, Bp., 2002.
- Magyar értelmező kéziszótár*. Akadémiai Kiadó, Bp., 1982.
- Magyar nagylexikon 1–19. köt.*, Bp., Magyar Nagylexikon Kiadó, 1993 – (CD-ROM)
- Molnárné Hamvas Livia: *Kémiai kalauz*. (CD-ROM)
- Rózsahegy Mária–Wajand Judit: *Kémia itt, kémia ott, kémia mindenhol*. N. T. – ELTE Eötvös Kiadó Bp., 1995.
- Rózsahegy Mária–Wajand Judit: *575 kísérlet a kémia tanításához*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp., 1998.
- Természettudományi kisenciklopédia* (szakszerk.: Walter Gellért), 3. kiad. Gondolat Kiadó, Bp., 1987.
- Természettudományi kislexikon 1–2. köt.* (szerk.: Kicsi Sándor), 4. kiad., Akadémiai Kiadó, Bp., 1992.
- Természettudományi lexikon 1–7. köt.* (főszerk.: Erdey-Grúz Tibor), Akadémiai Kiadó, Bp., 1964. (CD-ROM).

LÉPÉSEK, TEVÉKENYSÉGEK	KIEMELT KÉSZSÉGEK, KÉPESSÉGEK	CÉLCSOPORT, A DIFFERENCIÁLÁS LEHETŐSÉGEI	TANULÁSSZERVEZÉS		ESZKÖZ, FELADAT, GYŰJTEMÉNY
			MUNKAFORMÁK	MÓDSZEREK	
I. Szövegegységek olvasása, megértése					
1. A szöveg (és kép) olvasása	Áttekintő olvasás	Néma olvasás egyéni tempóban	Egyéni	Közös megbeszélés	Munkalap (szöveg és kép)
2. Információkeresés	Lényeges és lényegtelen információ elkülönítése		Egyéni	Közös megbeszélés	Munkalap 2. 3. és 4. feladat
3. Ismételés	Az ismeretek felidézésének képessége	Akinek szüksége, az ismeretek felelevenítéséhez használhat lexikont.	Egyéni vagy csoportos	Közös megbeszélés	Munkalap 5. feladat
4. Tájékozódás a szövegben	Ok-okozati összefüggések keresése, információkeresés, szövegalkotás	Egymást segítő párok kialakítása	Egyéni vagy páros	Közös megbeszélés	Munkalap 6. feladat
II. A szövegstruktúra felismerése					
1. Vázlatírás	A szövegkohézió tartalmi elemeinek felfedezése, a szövegstruktúra felismerése, lényegkiemelés, szövegalkotás írásban	Egymást segítő párok kialakítása	Egyéni vagy páros	Közös megbeszélés	Munkalap 7. feladat

MODULVÁZLAT

LÉPÉSEK, TEVÉKENYSÉGEK	KIEMELT KÉSZSÉGEK, KÉPESÉGEK	CÉLCSOPORT, A DIFFERENCIÁLÁS LEHETŐSÉGEI	TANULÁSSZERVEZÉS		ESZKÖZ, FELADAT, GYŰJTEMÉNY
			MUNKAFORMÁK	MÓDSZEREK	
2. A szókincs fejlesztése	Asszociációs képesség, összefüggések felfedezésének képessége, nyelvi kreativitás, szövegalkotás írásban	A feladatot csak a gyorsabban dolgozó diákok oldják meg	Egyéni	Egyéni bemutatás	Munkalap 8. feladat
3. A kémiai anyagok felfedezése a mindennapi életben	Együttműködési készség, ismeretek alkalmazása	Különböző munkatempójú gyerekek egymást segítő munkája	Csoportos	Csoportok munkájának bemutatása	Munkalap 9. feladat

ÉRTÉKELÉS

A tananyag feldolgozása során a tanulók egyénileg, párokban, illetve csoportban dolgoznak. Lehetőleg a részképességek fejlesztésének minden fázisában értékeljük! Az információkeresésre irányuló feladatoknál a megoldásokat vesszük össze a megadott mintával. Az ismeretek felidéztesénél külön értékeljük az önálló munkát, illetve a lexikon használatát, és mindenképpen vesszük össze a megoldásokat. A párok munkáját is értékeljük szóban, a diákok maguk vessék össze vázslataikat a legjobban sikerült megoldásokkal. A fakultatív feladatnál olvastassuk fel a megoldásokat, hogy a lassabban dolgozó diákok is megismerkedhessenek a szó másodlagos jelentésével, majd kerestessük ki a diákokkal a lexikonból a kohó szó jelentéseit. Az utolsó feladatnál állítsunk fel sorrendet a csoportok között aszerint, hogy kiknek sikerült a legtöbb helyes példát gyűjteniük iskolai környezetükből.

A FELDOLGOZÁS MENETE

1. (1x15 perc)	
TANÁRI TEVÉKENYSÉG	TANULÓI TEVÉKENYSÉG
Az órai feladat meghatározása (A vasgyártás folyamatával, a vaskohó működésével fognak megismerkedni. Egyénileg, illetve párokban fognak dolgozni)	
A szöveg olvastatása; fel kell hívni a tanulók figyelmét arra, hogy alaposan nézzék meg a vaskohó működését bemutató képet is.	Olvadás egyéni tempóban Munkalap 1. feladat
A tanulók figyelmét az első bekezdésre kell irányítani, és kikerestetni velük a kért információkat. Szóbeli értékelés minta alapján	Adatkeresés Munkalap 2. és 3. feladat
A tanulókkal a szöveg alapján meg kell határozatni a folyamat célját. Szóbeli értékelés	Információkeresés Munkalap 4. feladat
Korábban már megismert fogalmakat kell felidézteni a diákokkal. Lehetőség van differenciálásra, a kevésbé naprakész tudással rendelkező gyerekek használhatják a lexikont. Az értékelés során vessük össze az önálló munkával megadott meghatározásokat a lexikon adataival.	Ismeretek felidézése, önálló szövegalkotás vagy lexikon használata Munkalap 5. feladat
A diákokkal fel kell ismertetni az ok-okozati viszonyokat, meg kell érteniük a bonyolultabb összefüggéseket, az egyes kémiai anyagok szerepét a vasgyártás folyamatában. A diákokat dolgoztassuk párokban, így lehetőség van differenciálásra, a lassabban dolgozó diákoknak segítségére lehet a párjuk! Szóbeli értékelés	Pármunkában összefüggések keresése, ok-okozati viszonyok felismerése Munkalap 6. feladat

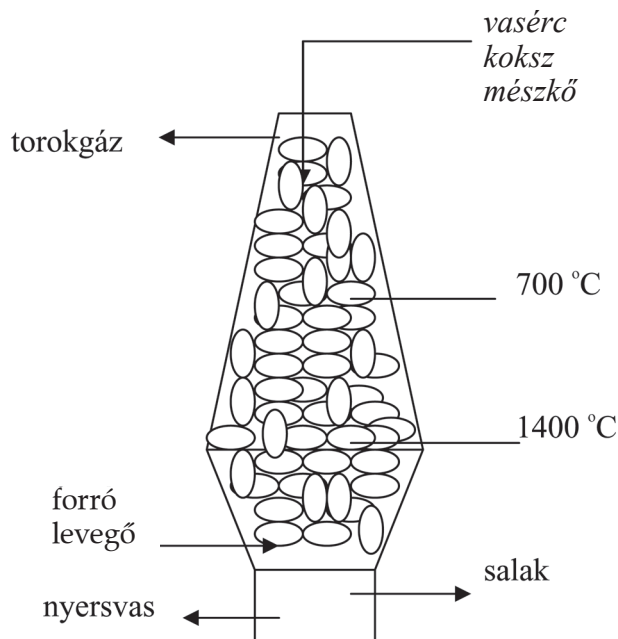
2. (1x15 perc)

TANÁRI TEVÉKENYSÉG	TANULÓI TEVÉKENYSÉG
<p>Vázlatot kell írni a diákokkal kiemelt igék segítségével. Lényeges, hogy a tanulók felismerjék a folyamat egyes lépéseit, és ennek megfelelően tudjanak a későbbiekben önállóan is vázlatot készíteni. A diákok dolgozhatnak újból párokban.</p> <p>Szóbeli értékelés, vázlatok bemutatása, esetleg tanári ellenőrzés</p>	<p>Vázlatkészítés párokban Munkalap 7. feladat</p>
<p>A feladat megoldása fakultatív, csak a vázlatírással előbb elkészült diákokkal végeztessük el, így a többiek még dolgozhatnak.</p> <p>Szóbeli értékelés, a megoldások megismertetése a tanulókkal. Kerestessük ki a diákokkal a kohó szó jelentéseit a lexikonból!</p>	<p>Fakultatív feladatmegoldás Szövegalkotás Munkalap 8. feladat</p>
<p>Osszuk a gyerekeket csoportokba úgy, hogy a csoport tagjai tudják egymást segíteni!</p> <p>Gyűjtsenek példákat az iskolai életükből a vas felhasználására!</p>	<p>Csoportos gyűjtőmunka</p>

MUNKALAP

1. Olvassátok el figyelmesen az alábbi szöveget! Nézzétek meg alaposan a vaskohó felépítését bemutató képet is!

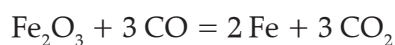
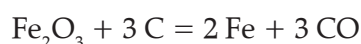
A VASKOHÓ FELÉPÍTÉSE ÉS MŰKÖDÉSE



A vaskohó felépítése

A fenti ábrán a vasgyártásra alkalmas **nagyolvasztó**, más néven **vaskohó** felépítését láthatjátok. A kohó tetején töltik be a vasérc, a salakképző anyagok és a koks keverékét. A vasérc különféle vas-oxidok keveréke, salakképző anyagnak mészkeőport használnak. A koks, ami a vas-oxidokat redukálja, fekete kőszén felhasználásával készült mesterséges szén.

A keverék begyűjtve meggyullad, a kohó alján befúvatott forró levegő oxigéntartalma segíti az égési folyamatot. A kohó közepe táján 1000 °C-nál magasabb hőmérséklet alakul ki. A mészkeő elbomlik, szén-dioxid keletkezik, ami az izzó koksszal reakcióba lépve szén-monoxiddá redukálódik. A magas hőmérsékleten a szén és a szén-monoxid elvonja a vas-oxidokból az oxigént, ezáltal szén-monoxiddá, szén-dioxiddá oxidálódnak. A vas-oxidok redukálódnak, elemi vas keletkezik. Ezt a folyamatot mutatják be az alábbi egyenletek:



Az olvadt vas a kohó alján helyezkedik el. A nála kisebb sűrűségű salak az olvadt vas tetején úszik, meggátolva azt, hogy a vas az oxigén hatására visszaalakuljon vas-oxidá. Időről időre lecsapolják az olvadt vasat, amelyet öntésre vagy acélgyártásra használnak fel.

2. Keressétek ki a szövegből azoknak az anyagoknak a nevét, amelyek szükségesek a vasgyártáshoz!

vasérc; salakképző anyagok (pl. mészkőpor); koks

3. A szöveg alapján határozzátok meg, milyen anyag

a) a vasérc: *különbféle vas-oxidok keveréke*

b) a koks: *fekete kőszén felhasználásával készült mesterséges szén*

4. A vaskohóban olvadt vasat állítanak elő. Keressétek ki a szövegből, hogy mire használják az olvadt vasat!

Öntésre vagy acélgyártásra

5. Korábbi kémiai tanulmányaitok alapján adjátok meg a következő kémiai folyamatok jelentését! Segítséget nyújthat a *Természettudományi kislexikon*.

a) Redukció: *Olyan folyamat, amely elektronok felvételével jár.*

b) Oxidáció: *Olyan folyamat, mely elektron leadásával jár.*

6. Keressétek ki a szövegből, hogy mi a szerepe a vasgyártásban az alábbi anyagoknak!

a) Mészkőpor: *Elbomlásával szén-dioxid keletkezik, ami az izzó koksszal reakcióba lépve szén-monoxiddá redukálódik.*

b) Koks: *Redukálja a vas-oxidot.*

c) Oxigén: *Segíti az égési folyamatot.*

d) Szén: *A szén-monoxiddal együtt elvonja a vas-oxidokból az oxigént.*

e) Salak: *Az olvadt vas tetején úszik, meggátolva azt, hogy a vas az oxigén hatására visszaalakuljon vas-oxiddá.*

7. A szöveg és a kép alapján mutassátok be a vasgyártás folyamatának lépéseit! Az egyes lépések megfogalmazásában segítenek a sorok elején lévő igék!

a) (betöltik) *A kohó tetején töltik be a vasérc, a salakképző anyagok és a koks keverékét.*

b) (meggyullad) *A keverék begyűjtve meggyullad.*

c) (elbomlik) *A mészkő elbomlik.*

d) (keletkezik) *Szén-dioxid keletkezik.*

e) (redukálódik) *A szén-dioxid az izzó koksszal reakcióba lépve szén-monoxiddá redukálódik.*

f) (elvonja) *A magas hőmérsékleten a szén és a szén-monoxid elvonja a vas-oxidokból az oxigént.*

g) (oxidálódnak) *A vas-oxidok hatására a szén szén-monoxiddá, a szén-monoxid szén-dioxiddá oxidálódnak.*

h) (keletkezik) *A vas-oxidok redukálódnak, elemi vas keletkezik.*

i) (lecsapolják) *Időről időre lecsapolják az olvadt vasat.*

8. A vaskohóról való ismereteitek alapján adjátok meg, mit jelenthet a következő kifejezés: **népek kohója!**

