

KÉMIAI KÍSÉRLETEK GYŰJTEMÉNYE

7. ÉVFOLYAM

TANULÓI MUNKAFÜZET



Műveltségterület: Ember és környezet

Összeállította: Tenkesné Halász Enikő Rita

Lektorálta: Ferencz Csilla

Borítóterv: Gottlasz Réka tanuló

Az ábrákat készítette: Lálóczki Réka tanuló

Tartalomjegyzék

Laborrend.....	3
Munka- és balesetvédelem, tűzvédelem	4
Veszélyességi szimbólumok	5
Bevezetés.....	6
1. Balesetvédelem, eszközök, ismerkedés a kémiával	7
2. Az anyagok tulajdonságai és változásai, hőtermelő és hőelnyelő reakciók	10
3. A levegő	13
4. Az égés és a tűzoltás	16
5. Energiaforrásaink	18
6. A víz	22
7. Oldatok	24
8. Keverékek és oldatok szétválasztása	27
9. A víz alkotórészei.....	29
10. Az elem és az atom, az anyagmennyiség	31
11. Az atom felépítése	34
12. Fémek és nemfémek	37
13. Molekulák	40
14. Ionok és ionvegyületek.....	43
15. A kémiai reakció	46
16. A kémiai egyenlet	49
17. Oxidáció és redukció	52
18. Sav-bázis reakciók – savas kémhatás.....	55
19. Sav-bázis reakciók – lúgos kémhatás	58
20. Közömbösítés	60
Fogalomtár	63
Irodalomjegyzék	67
Tanulókísérletek.....	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
Tanári kísérletek	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
Ábrajegyzék – rajzok, diagramok	70
Ábrajegyzék – Fényképek.....	71

Laborrend

- A laborba táskát, kabátot bevinni tilos!
- A laborban enni, inni szigorúan tilos!
- Laboratóriumi edényekből enni vagy inni szigorúan tilos!
- A laboratóriumi vízcsapokból inni szigorúan tilos!
- Hosszú hajúak hajukat összefogva dolgozhatnak csak a laborban.
- Kísérletezni csak tanári engedéllyel, tanári felügyelet mellett szabad!
- A laborban a védőköpeny használata minden esetben kötelező. Ha a feladat indokolja, a további védőfelszerelések (védőszemüveg, gumikesztyű) használata is kötelező.
- Gumikesztyűben gázláng használata tilos! Amennyiben gázzal melegítünk, a gumikesztyűt le kell venni.
- Az előkészített eszközökhöz és a munkaasztalon lévő csapokhoz csak a tanár engedélyével szabad hozzányúlni!
- A kísérlet megkezdése előtt a tanulónak le kell ellenőriznie a kiadott feladatlap alapján, hogy a tálcáján minden eszköz, anyag, vegyszer megtalálható. A kiadott eszköz sérülése, vagy hiánya esetén jelezze a szaktanárnak vagy a laboránsnak!
- A kísérletezés előtt figyelmesen olvasd el a kísérlet leírását! A kiadott eszközöket és vegyszereket a leírt módon használd fel.
- A vegyszeres üvegekből csak a szükséges mennyiséget vegyük ki tiszta, száraz vegyszeres kanállal. A felesleges vegyszert nem szabad a vegyszeres üvegbe visszatenni.
- Szilárd vegyszereket mindig vegyszeres kanállal adagoljunk!
- Vegyszert a laborba bevinni és onnan elvinni szigorúan tilos!
- Vegyszert megkóstolni szigorúan tilos. Megszagolni csak óvatosan az edény feletti légteret orrunk felé legyezgetve lehet!
- Kémcsöveket 1/3 részénél tovább ne töltsük, melegítés esetén a kémcső száját magunktól és társainktól elfelé tartjuk.
- A kísérleti munka elvégzése után a kísérleti eszközöket és a munkaasztalt rendezetten kell otthagyni. A lefolyóba szilárd anyagot nem szabad kiönteni, mert dugulást okozhat!

Munka- és balesetvédelem, tűzvédelem

- Elektromos berendezéseket csak hibátlan, sérülésmentes állapotban szabad használni!
- Elektromos tüzet csak annak oltására alkalmas tűzoltó berendezéssel szabad oltani
- Gázégőket begyűjtani csak a szaktanár engedélyével lehet!
- Az égő gyufát, gyújtópálcát a szemetesbe dobni tilos!
- A gázégőt előírásnak megfelelően használjuk, bármilyen rendellenes működés gyanúja esetén azonnal zárjuk el a csővezetéken lévő csapot, és szóljunk a szaktanárnak vagy a laboránsnak!
- Aki nem tervezett tüzet észlel köteles szólni a tanárnak!
- A munkaasztalon, tálcán keletkezett tüzet a lehető legrövidebb időn belül el kell oltani!
- Kisebb tüzek esetén a laboratóriumban elhelyezett tűzoltó pokróc vagy tűzoltó homok használata javasolt.
- A laboratórium bejáratánál tűzoltózuhany található, melynek lelógó karját meghúzva a zuhany vízárama elindítható.
- Nagyobb tüzek esetén kézi tűzoltó készülék használata szükséges
- Tömény savak, lúgok és az erélyes oxidálószeres bőrünkre, szemünkbe jutva az érintkező felületet súlyosan felmarják, égéshez hasonló sebeket okoznak. Ha bőrünkre sav kerül, száraz ruhával azonnal töröljük le, majd bő vízzel mossuk le. Ha bőrünkre lúg kerül, azt száraz ruhával azonnal töröljük le, bő vízzel mossuk le. A szembe került savat illetve lúgot azonnal bő vízzel mossuk ki. A sav- illetve lúgmarás súlyosságától függően forduljunk orvoshoz.

Veszélyességi szimbólumok



Tűzveszélyes anyagok
(gázok, aeroszolok, folyadékok,
szilárd anyagok)



Oxidáló gázok
Oxidáló folyadékok



Robbanóanyagok
Önreaktív anyagok (A-B típus)
Szerves peroxidok (A-B típus)



Légzőszervi szenzibilizáló
Csírasejt mutagenitás
Rákkeltő hatás
Reprodukciós toxicitás
Célszervi toxicitás, egy-
szeri expozíció
Célszervi toxicitás,
ismétlődő expozíció
Aspirációs veszély



Akut toxicitás
(1-3. kategória)



Akut toxicitás
(4. kategória)



Fémekre korrozív hatású anyagok
Bőrmarás/Bőrirritáció
Súlyos szemkárosodás/Szemirritáció



Veszélyes a vízi környezetre

Bevezetés

**„Minden feltevés egy-egy alvó szépség,
mely a hercegre vár, hogy felébressze.
És a herceg az ellenőrző kísérlet.”**

Carl Djerassi
osztrák kémikus

Nehéz lenne pontosan megmondani, hogy az ember mikor kezdett kémiai jellegű munkát végezni, és mikor jutott az első kémiai ismeretek birtokába. A minket körülvevő természet a kémiai anyagok kincsesládája: a földet, a hegyeket, a vizeket, a levegőt, a minket körülvevő élő és élettelen tárgyakat kémiai elemek és vegyületek alkotják. Nap mint nap számtalan kémiai reakció játszódik le körülöttünk, kihasználjuk a tárgyak számunkra kedvező tulajdonságait.

Kisbabakorod óta vizsgálgod a tárgyak tulajdonságait. Volt, hogy hittél a gyakorlottabb embereknek, a szüleidnek, a nagyobb testvérednek, de biztos vagyok benne, hogy ha csak tehetted, saját tapasztalatok alapján igyekeztél felfedezni a téged körülvevő világot. Megtudtad, hogy a tűz meleg, és reakcióba lép a bőröddel, ha túl közelről vizsgálod. Megállapíthattad, hogy a zsíros tányért nem lehet hideg vízben elmosogatni, s bizonyára rengeteg oldatot készítettél az elmúlt évek során. Bizony ez mind-mind kémia.

Ebben az évben eddigi ismereteidre támaszkodva kicsit mélyebbre áshatsz a minket körülvevő anyagok felépítését és tulajdonságait illetően. Megtudhatod, hogy miért alkalmasak bizonyos anyagok a fűtésre, másik anyagok pedig a hűtésre. Kiderítheted, hogy miért piros a lilakáposzta színe, ami vízben oldva egyébként kék, milyen és mennyi parányi részecskéből épül fel a kedvenc játékod, s hogyan tudod ezeket az ismereteket arra használni, hogy jobbá, szebbé tedd a körülötted lévő világot. Bátran kérdezz a tanárodtól, s ha bizonytalan vagy, kérj segítséget.

Fontos, hogy a tanultakra építve képes legyél arra, hogy gondolataidat szóban és írásban nyelvileg helyesen, világosan, szabatosan, a kémiai szakkifejezések helyes alkalmazásával fogalmazd meg. Ismerd fel a környezeti problémákat, s tanuld meg megóvni a körülötted levő értékeket.

Az idő korlátossága miatt nagyon sok érdekesség nem fér bele a tananyagba. Rengeteg könyv, illetve internetes oldal foglalkozik a kémia történetével, fejlődésével, vívmányaival. A mai napig állítanak elő újabb és újabb elemeket, vegyületeket, kutatnak, keresnek az emberiség javát szolgáló vegyszerekkel, folyamatokkal kapcsolatban. Légy te is kíváncsi! Hallgasd megfelelő kritikával a tudományos híreket, állíts fel elméleteket, s mindig járj utána az igazságnak!

1. Balesetvédelem, eszközök, ismerkedés a kémiával

1. Egészítsd ki az alábbi mondatokat!

A természet jelenségeit, változásait a vizsgálják.

A kémia a közé tartozik.

A kémia az anyagok

.....

.....

foglalkozik.







2. Mi a tudomány és a környezeti károk kapcsolata?

.....

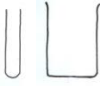


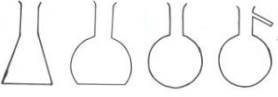





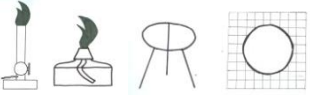


.....

.....

Így tanuld a kémiát!

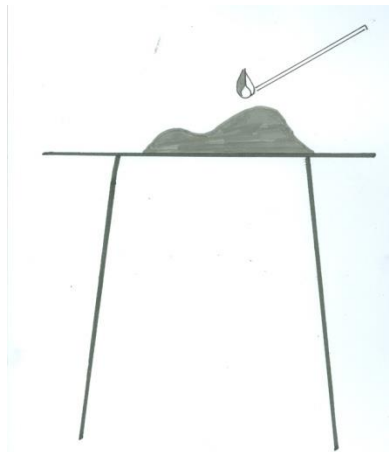
-  Az órán mindig figyelj, a szükséges ismereteket jegyezd le a munkafüzetbe.
-  A kémiai ismeretek megértésének alapja az anyagok, bemutatott kísérletek alapos, pontos megfigyelése, a megfigyelt tények és jelenségek gondos elemzése, majd belőlük következtetések levonása.
-  Önálló tanulásnál mindig olvasd el a tankönyv vonatkozó részeit és nézd át a munkafüzetben lejegyzett ismereteket. Csak ezután készítsd el az írásbeli házi feladatot.
-  A kémiai jelöléseket gyakorlásképpen többször írd le!
-  Sok érdekes ismerethez juthatsz, ha természettudománnyal kapcsolatos, folyóiratokat, könyveket olvasgatsz, vagy hallgatod, illetve nézed a rádió és tévé természettudományos műsorait.
-  Az interneten mindig óvatosan böngéssz, az információkat több honlapon (főleg tudományosokon) ellenőrizd, hogy tényleg igaz ismeretek birtokába juss.

3. Írd le az alábbi eszközök nevét és azt, hogy mire használjuk!

Eszköz	Név	Mire használják?
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		

1. Tanári kísérlet: CINKPOR ÉS KÉNPOR REAKCIÓJA

Figyeld meg a tanárod által elvégzett kísérletet, és egészítsd ki a rajzot az anyagok nevének beírásával! Írd le a tapasztalataidat, majd a magyarázatot!



Ábra 1: Cinkpor és kénpor reakciója

Tapasztalat:

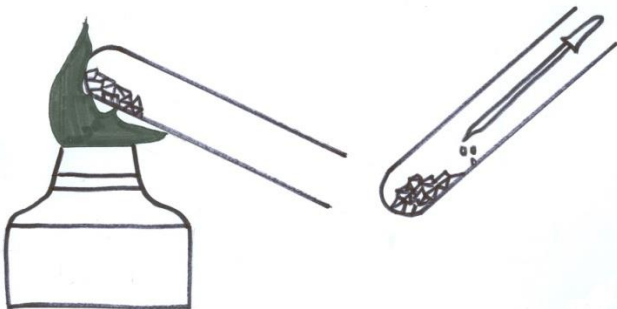
Magyarázat:

1. Tanulókísérlet: RÉZGÁLIC KRISTÁLY KÉSZÍTÉSE

Szükséges anyagok kristályos rézgálic

Eszközök: tanulónként egy vegyszeres kanál, egy kémcső, egy kémcsőfogó, Bunsen-égő, vízcseppentő vízzel

Végrehajtás: Tegyél egy vegyszeres kanálnyi porrá tört kristályos rézgálicot kémcsőbe! Kémcsőfogó segítségével a száját kicsit lefelé tartva melegítsd addig, amíg az egész mennyiség színe megváltozik! Várd meg, amíg kihűl a kémcső, majd fordítsd szájával felfelé, és adj hozzá néhány csepp vizet!



Ábra 2: Rézgálic melegítése

A kristályvizet tartalmazó rézgálic színe:

A kihevített rézgálic színe:

Mire használják a rézgálicot?

2. Az anyagok tulajdonságai és változásai, hőtermelő és hőelnyelő reakciók

Az anyagokat tulajdonságaik alapján ismerjük fel.

1. Írj tulajdonságokat az egyes kategóriákhoz!

Érzékszervvel megállapítható tulajdonságok:

.....
.....

Méréssel megállapítható tulajdonságok:

.....
.....

Kísérletezéssel megállapítható tulajdonságok:

.....
.....

2. Tanulókísérlet: JÓD SZUBLIMÁCIÓJA

Szükséges anyagok: jódkristály

Eszközök: kémcső, kémcsőfogó, óraüveg, Bunsen-égő

Végrehajtás: A kémcsövet, melynek alján jódkristály van, fogd meg a kémcsőfogóval, majd a Bunsen-égő lángjával melegítsd óvatosan. Helyezd az óraüveget a kémcső szájához.



Fénykép 1: A jód szublimációja és lecsapódása

Tapasztalat:

Magyarázat:

Fizikai változás: Olyan változás, amelyben csak az anyag néhány tulajdonsága változik meg, de részecskéinek összetétele nem változik meg.

2. Tanári kísérlet: ALUMÍNIUM ÉGÉSE

Figyeld meg a tanárod által elvégzett kísérletet, és egészítsd ki a rajzot az anyagok nevének beírásával! Írd le a tapasztalataidat, majd a magyarázatot!



Fénykép 2: Alumíniumpor égése

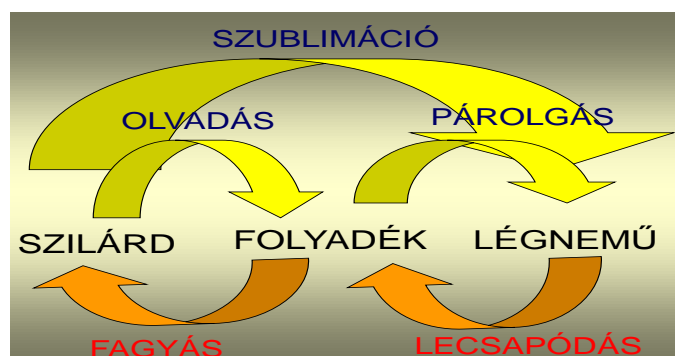
Tapasztalat:

Magyarázat:

Kémiai változás: Olyan változás, amelyben az anyag összetétele megváltozik, és új anyag keletkezik.

3. Töltsd ki a táblázat hiányzó részeit!

Halmazállapotok:			
A részecskék viszonylagos távolsága			
A részecskék mozgása			
A részecskék kölcsönhatása			
A halmaz térfogata			
A halmaz alakja			



3. Tanári kísérlet: MAGNÉZIUM ÉGÉSE

Figyeld meg a tanárod által elvégzett kísérletet, és egészítsd ki a rajzot az anyagok nevének beírásával! Írd le a tapasztalataidat, majd a magyarázatot!



Fénykép 3: Magnézium égése

Tapasztalat:

Magyarázat:

3. Tanulókísérlet: CUKOR BOMLÁSA

Szükséges anyagok: cukor

Eszközök: kémcső, kémcsőfogó, Bunsen-égő

Végrehajtás: A kémcsövet, melynek alján cukor van, fogd meg a kémcsőfogóval, majd a Bunsen-égő lángjával melegítsd óvatosan. Figyeld meg, hogy hogyan változik a cukor színe, és hogy mit tapasztalsz a kémcső hideg felén!

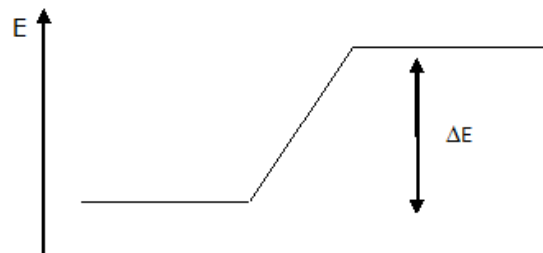
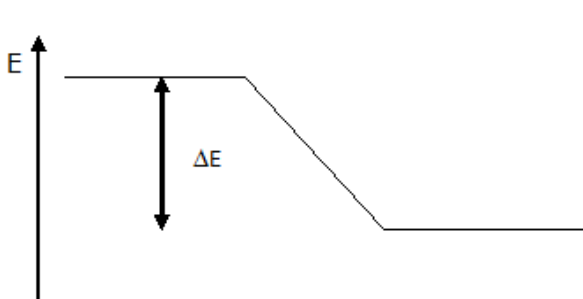


Fénykép 4: Cukor melegítése és bomlása

Tapasztalat:

Magyarázat:

7. Egészítsd ki az ábrákat a kiindulási anyagok és a termékek nevének beírásával!



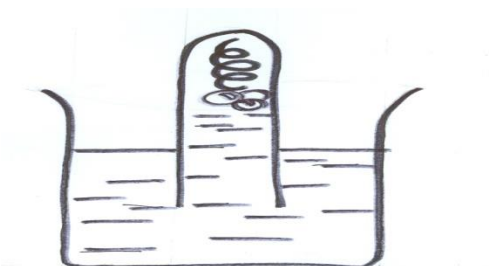
Exoterm változás: olyan folyamat, melynek során az anyag belső energiája csökken, a környezet energiája pedig nő.

Endoterm változás: olyan folyamat, melynek során az anyag belső energiája nő, a környezet energiája pedig csökken.

3. A levegő

4. Tanári kísérlet: A VAS LASSÚ ÉGÉSE

Figyeld meg a tanárod által összeállított kísérletet! Mit tapasztalsz a drót színét és a kémcsőben levő víz mennyiségét illetően?



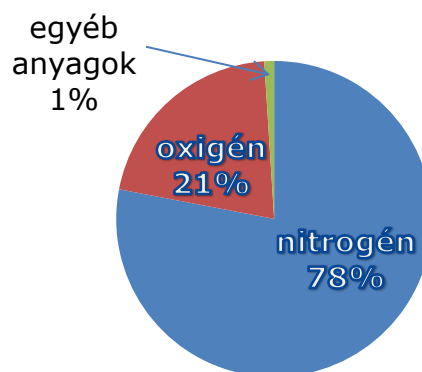
Ábra 3: Vasdrót lassú égése

Tapasztalat:

Magyarázat:

A levegő összetett anyag, **keverék**:

- ~ 78%-a nitrogén
- ~ 21%-a oxigén
- ~ 1 %-a egyéb anyagok:
 - nemesgázok
 - szén-dioxid
 - por
 - más, szennyező anyagok



Ábra 4: A levegő százalékos összetétele

A levegőt **frakcionált desztillációval** bontják részeire. Ez az eljárás az összetevők forráspont-különbségén alapszik.

4. Tanulókísérlet: OXIGÉN ELŐÁLLÍTÁSA ÉS KIMUTATÁSA

Szükséges anyagok: kálium-permanganát

Eszközök: kémcső, kémcsőfogó, vegyszeres kanál, Bunsen-égő, gyújtópálca

Végrehajtás: A kémcsőbe tegyél egy kanálnyi kálium-permanganátot, majd fogd meg kémcsőfogóval. Óvatosan melegítsd, s figyeld meg, hogy milyen hangot ad. Dugd be a parázsló gyújtópalcát a kémcsőbe!



Ábra 5: Kálium-permanganát hevítése

Tapasztalat:

Magyarázat:

5. Tanári kísérlet: ÉGÉS TISZTA OXIGÉNEN

Figyeld meg a tanárod által bemutatott kísérletet!

Tapasztalat:

Magyarázat:

Az oxigén tulajdonságai:

Előfordulása:

Előállítása:

égés: exoterm kémiai reakció, az oxigénnel való egyesülés

égéstermék: oxid

↗ szén + oxigén → szén-dioxid

↗ vas + oxigén → vas-oxid

↗ kén + oxigén → kén-dioxid

A nitrogén:

- ↯ a levegő legnagyobb százalékát alkotó elem
- ↯ nem ég, az égést nem táplálja
- ↯ közömbös, kevésbé reakcióképes gáz
- ↯ fehérjék építőeleme
- ↯ fontos vegyipari alapanyag: ammónia-, salétromsav-, műtrágya-, robbanóanyag-, festék- és színezékgyártás

Nemesgázok:

- ↯ elemek
- ↯ más anyaggal csak különleges körülmények között lépnek reakcióba

hélium: töltőgáz

neon: vörös színnel világító reklámcsövek töltőgáza

argon: háztartási izzólámpák töltőgáza

kripton: háztartási izzólámpák töltőgáza → Bródy Imre találmánya, aki a Tungstram mérnöke

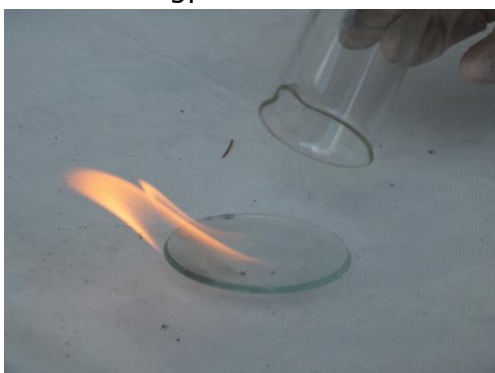
4. Az égés és a tűzoltás

5. Tanulókísérlet: BENZIN ÉS ECET ÉGÉSE

Szükséges anyagok: benzin, ecet

Eszközök: 2 óraüveg, cseppentő, gyújtópálca, üvegpohár

Végrehajtás: Egy-egy óraüvegre cseppents 1-1 csepp benzint, illetve ecetet. Próbáld meg meggyújtani. Takard le az égő benzint üvegpohárral egy pillanatra, majd vedd le az üvegpoharat!



Fénykép 5: Benzin égése

Tapasztalat:

Magyarázat:

6. Tanulókísérlet: A GERTYA ÉGÉSTERMÉKEI, A SZÉN-DIOXID KIMUTATÁSA

Szükséges anyagok: gyertya, meszes víz

Eszközök: főzőpohár, szívószál vagy üvegcső

Végrehajtás: Gyújts meg egy gyertyát, majd tarts fölé meszes vízzel átöblített főzőpoharat! Ezt követően tölts a főzőpohárba meszes vizet, és kitartóan fújj bele!



Ábra 6: A szén-dioxid kimutatása

Tapasztalat:

Magyarázat:

Az égés fajtái:

1. **gyors égés:** olyan kémiai kölcsönhatás, mely éghető anyag és oxigén között, magas hőmérsékleten, fényjelenség kíséretében játszódik le.
 2. **lassú égés:** olyan égés, melyhez nem szükséges magas hőmérséklet, és amelyet nem kísér fényjelenség
 3. **Öngyulladás:** a lassú égés gyors égéssé alakulása
- a.) **tökéletes égés:** ha az éghető anyag minden alkotórésze teljesen oxidálódik
b.) **tökéletlen égés:** ha nincs elegendő oxigén az égéshez, s így az éghető anyag nem ég el teljesen

6. Tanári kísérlet: A BENZIN ÉGÉSE ÉS OLTÁSA

Figyeld meg a tanárod által bemutatott kísérletet! Nézd meg, hogy alkalmas-e a benzin eloltására a víz, illetve a homok!



Fénykép 6: Benzin oltása vízzel

Tapasztalat:

Magyarázat:

A tűz oltásának lehetőségei:

1. **vízzel**, mely a gyulladási hőmérséklet alá hűti az égő anyagot, és a keletkező vízgőz elzárja a levegőtől
2. **homokkal, porral, habbal** a víznél kisebb sűrűségű folyadékot
3. elektromos tüzet áramtalanítás után **szén-dioxiddal**

Ne feledd!

A tűzoltókat a 105-ös vagy a 112-es számon tudod hívni.

A hívó félnek meg kell adnia:

- 🔥 személyes adatait
- 🔥 a tűz pontos helyét, esetleg a leggyorsabb útvonalat
- 🔥 a káresemény nagyságát
- 🔥 van-e közvetlen életveszély?
- 🔥 van-e egyéb ismert veszélyforrás?

5. Energiaforrásaink

1. Keresd meg az összetartozókat!

villamos	elektromos áram
autóbusz	villamos energia
HÉV	
vonat	gáz
gépkocsi	benzin
kamion	dízelolaj
trolibusz	
panellakás	biobenzin
családi ház	
passzív ház	

2. Mit nevezünk energiaforrásnak?

.....
.....

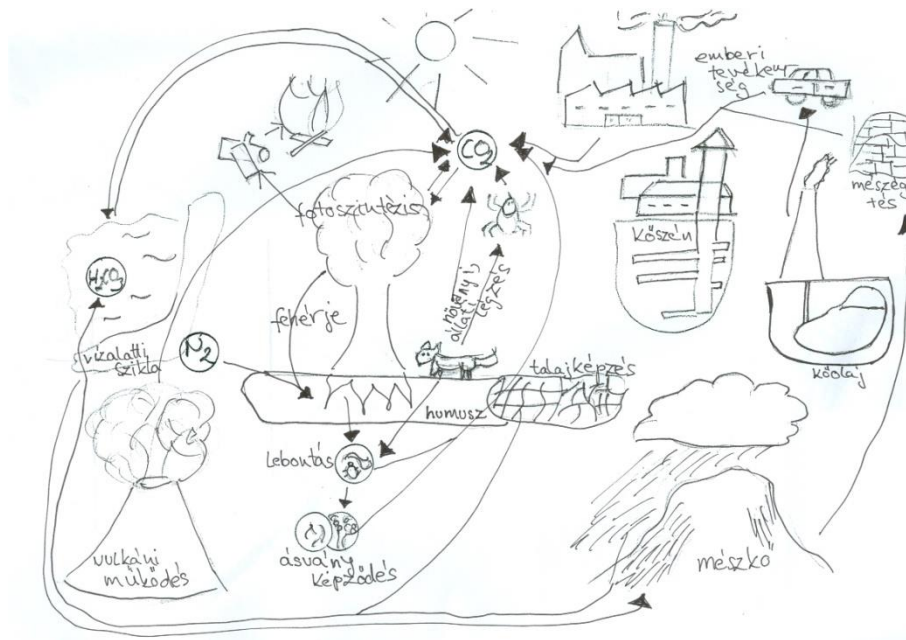
3. Töltsd ki a táblázat hiányzó részeit!

Megújuló energiaforrások	Nem megújuló energiaforrások

Energiamegmaradás törvénye: az energia különböző formákba átalakulhat, de a semmiből nem termelhető, és soha nem vész el.

Ásványi szenek:

- különböző összetételű széntartalmú anyagokból, grafitból és ásványi anyagokból álló keverékek
- annál jobb minőségű, minél nagyobb a széntartalma, mert ezzel arányos az égéshője és a fűtőértéke
- fajtái: tőzeg, lignit, barnakőszén, feketekőszén, antracit



Ábra 7: A szén körforgása

Mesterséges szenek:

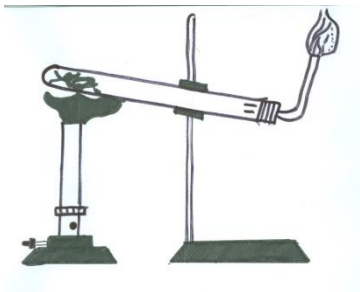
- ásványi szenek, fa vagy más széntartalmú anyagok levegőtől elzárva hevítésével állíthatók elő → száraz lepárlás

7. Tanulókísérlet: A FA SZÁRAZ LEPÁRLÁSA (Párokban dolgozzatok!)

Szükséges anyagok: hurkapálcika, meszes víz

Eszközök: Bunsen-állvány, fogó, kémcső, Bunsen-égő, egyfuratú gumidugó, meghajlított üvegcső, főzőpohár

Végrehajtás: A kémcsövet töltsétek meg harmadáig apróra tördelt hurkapálcika darabokkal, majd zárjátok le az üvegcsővel ellátott dugóval. A kémcsövet fogjátok úgy állványba, hogy a szája fél centivel lejjebb legyen, mint az alja. Melegítsétek fokozatosan erősödő lánggal. 2 perc után vezessétek meszes vizet tartalmazó főzőpohárba az üvegcső végén keletkező gázokat.



Ábra 8: A fa száraz lepárlása

Tapasztalat:

Magyarázat:

7. Tanári kísérlet: VÖRÖSBORBÓL FEHÉRBOR KÉSZÍTÉSE

Figyeld meg, hogy mi történik a vörösbor színével, hogyha aktív szénnel forraljuk pár percig, majd szűrőpapíron átöntjük!



Fénykép 7: Aktív szenes szűrés

Tapasztalat:

Magyarázat:

A mesterséges szenek előállításakor a kiindulási anyagokból különböző termékek távoznak el, így szerkezetük üreges, ezért felületük sokkal nagyobb, mint a sima felületű testeké. Minél nagyobb a szilárd test felülete, annál nagyobb a felületi megkötő képessége.

adszorpció: az a folyamat, melynek során a szilárd anyagok a felületükön légnemű és oldott anyagokat kötnek meg.

A földgáz és a kőolaj:

- napjaink igen fontos nyersanyagai és energiaforrásai
- az elpusztult élőlények anyagából a levegőtől elzártnan, nagy nyomás hatására év milliók során keletkeznek szénhidrogének

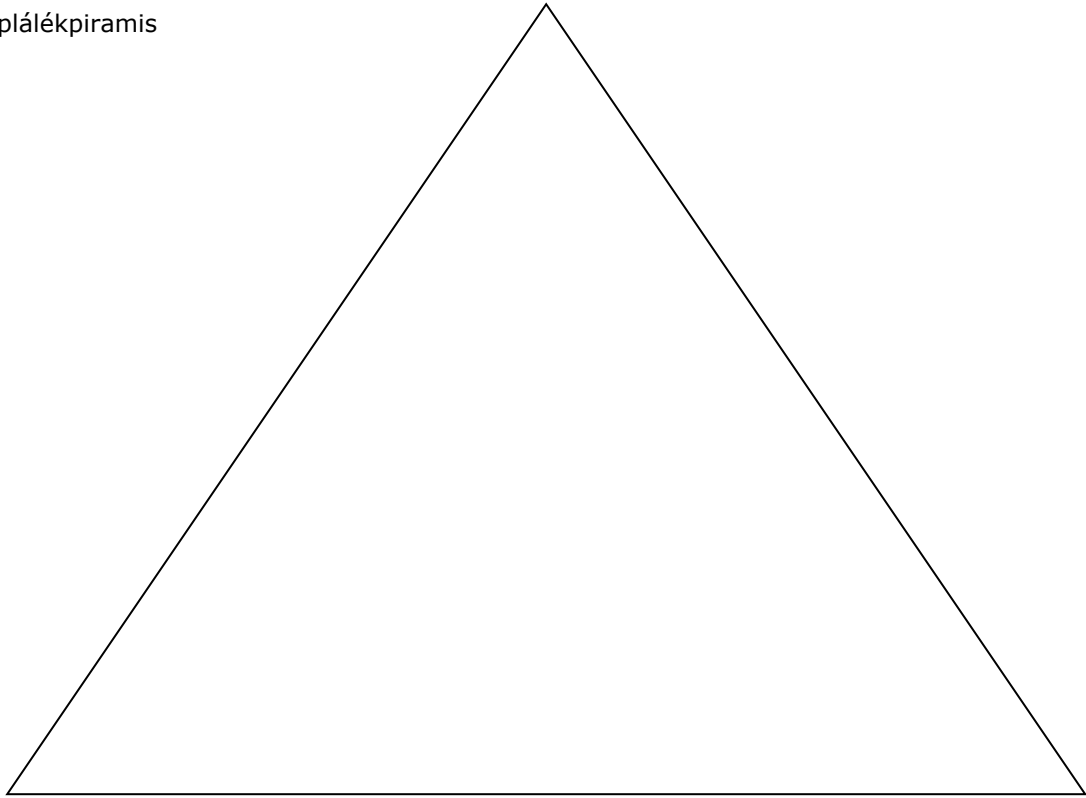
földgáz: színtelen, éghető gáz, mely szénből és hidrogénből álló anyagok keveréke, fő összetevője a metán

kőolaj: sötét színű, sűrűn folyó, a víznél kisebb sűrűségű folyadék, cseppfolyós és oldott szilárd állapotú szénhidrogének keveréke

A mi energiaforrásunk a táplálék. Az emberi szervezetnek alapvető táplálékokra (fehérjék, zsírok-olajok, szénhidrátok), valamint védő és kiegészítő hatású tápanyagokra van szüksége (vitaminok, ásványi anyagok, nyomelemek és rostok).

Rajzold fel a táplálékpiramist mely szemlélteti, hogy milyen élelmiszerekből mennyit kell fogyasztanunk!

Ábra 9: Táplálékpiramis



6. A víz

Keress minél több értelmes szót az alábbi BETŰNÉGYZET-ben!

A	S	N	É	G	O	R	D	I	H
G	F	H	E	T	A	C	I	M	W
L	P	O	X	I	G	É	N	H	J
I	Z	Ö	L	E	R	G	U	A	O
B	O	F	N	Y	I	H	U	L	Á
O	K	S	E	D	É	T	I	L	S
R	G	G	E	M	O	K	P	E	V
T	Ő	A	L	Á	R	T	O	H	Á
S	Z	Í	N	T	E	L	E	N	N
É	V	R	E	C	U	K	I	M	Y

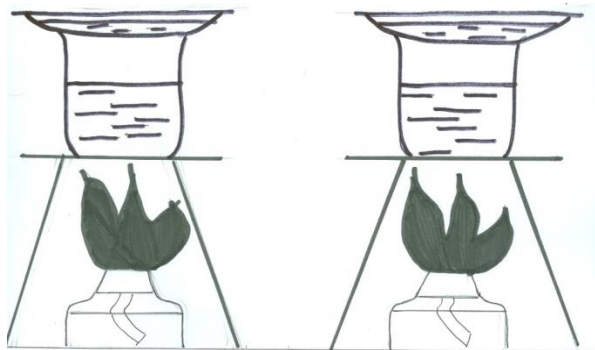
Talált szavak:

8. Tanulókísérlet: CSAPVÍZ ÉS DESZTILLÁLT VÍZ BEPÁRLÁSA

Szükséges anyagok: desztillált víz, csapvíz

Eszközök: vasháromláb, drótháló, Bunsen-égő, főzőpohár, 2 óraüveg, 2 cseppentő

Végrehajtás: A vasháromlábra helyezd rá a dróthálót, majd tegyél rá egy vízzel háromnegyed részig megtöltött főzőpoharat. Tegyél egy óraüveget a főzőpohár tetejére, majd cseppents rá pár csepp desztillált vizet. Gyújtsd meg a Bunsen égőt. Ha elpárolgott az óraüvegről a víz, akkor tegyél rá egy tiszta óraüveget, amire pár csepp csapvizet csepegtess. Ha elpárolgott ez is, akkor zárd el az égőt, és hasonlítsd össze a két óraüveg felületét!



Tapasztalat:

Magyarázat:

Ábra 10: Csapvíz és desztillált víz bepárlása

8. Tanári kísérlet: VÍZ DESZTILLÁLÁSA

Figyeld meg, hogy mi lesz a csapvízből, ha felforraljuk, majd a keletkezett gőzöket lehűtjük!














Ábra 11: A víz desztillálása

Tapasztalat:

Magyarázat:

Kémiai kísérletekhez, gyógyszerek előállításához kémiailag tiszta, desztillált vizet használunk.

Az ivóvízzel kapcsolatos elvárásaink:

-  a természetben található vizek jelentős része azonban közvetlen emberi fogyasztásra alkalmatlan
-  színtelen
-  szagtalan
-  kellemes ízű
-  hőmérséklete: 8 – 12 °C
-  ne tartalmazzon
 -  kórokozó mikroorganizmusokat
 -  mérgező anyagokat
 -  lebegőanyagot
 -  kellemetlen szagot vagy ízt okozó anyagot
 -  ne legyen nagy a só- és szerves anyag tartalma

A természetes vizek szennyeződései:

Háztartásból: mosószerek

Mezőgazdaságból: műtrágyák (foszfátok és nitrátok)

Kereskedelmi hajókról: olajszenyeződés

Ipari tevékenységből: nehézfémek

7. Oldatok

1. A hallott mese alapján töltsd ki az alábbi táblázatot! Milyen oldatokat készíthetett az anyuka?

OLDOTT ANYAG	OLDÓSZER	OLDAT

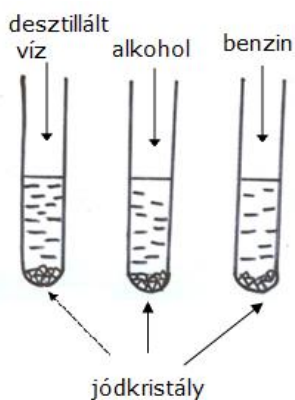
OLDAT = OLDÓSZER + OLDOTT ANYAG(OK)

9. Tanulókísérlet: JÓD OLDÓDÁSA KÜLÖNBÖZŐ OLDÓSZEREKBEN

Szükséges anyagok: desztillált víz, alkohol, benzin, jód

Eszközök: 3 kémcső, üvegbot

Végrehajtás: Tegyéél a kémcsövekbe 1-1 jódkristályt, majd önts az elsőre desztillált vizet, a másodikra alkoholt, a harmadikra pedig benzint. Üvegbottal segítsd az oldódást.



Ábra 12: Jód oldódása

Tapasztalat:

Magyarázat:

9. Tanári kísérlet: KÜLÖNBÖZŐ TÖMÉNYSÉGŰ SÓOLDATOK KÉSZÍTÉSE

Tegyük mérlegre a főzőpoharat, nullázzuk le, majd töltsük bele 100 g vizet. Tegyük hozzá egy kanál sót, és keverjük el gondosan. Jegyezzük fel a tömegét! Ismét adjunk hozzá egy kanál sót, keverjük össze és jegyezzük fel a tömegét! Ezt addig folytassuk, amíg telített, majd túltelített oldatot nem kapunk.

Tapasztalat:

Magyarázat:

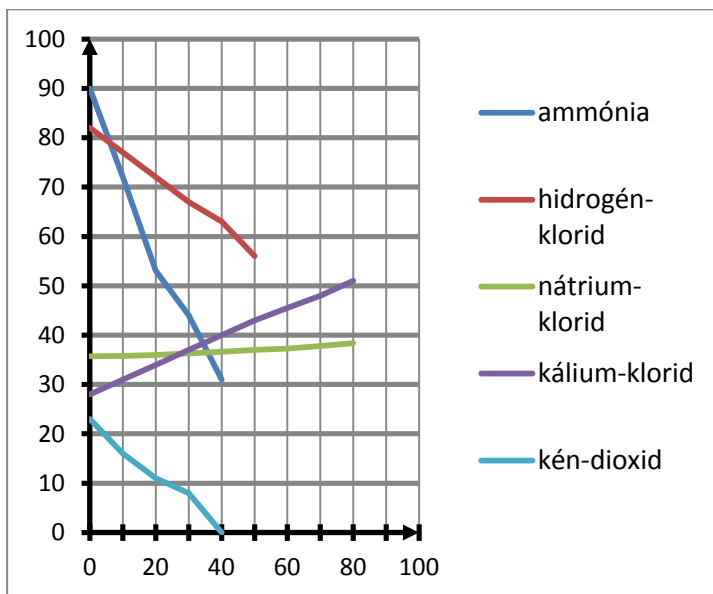
Az oldódás függ:

- ↗ az oldószer anyagi minőségétől
- ↗ az oldott anyag anyagi minőségétől
- ↗ a hőmérséklettől (nem minden esetben!)

A jód alkoholos oldatát **jódtinktúrának** nevezzük.

Oldat a tengervíz, a kútvíz, a forrásvíz és a csapvíz is.

Ábra 13: Az oldódás hőmérséklet-függése



Figyeld meg az egyes anyagok oldódását különböző hőmérsékleteken! Mit veszel észre?

A gázok a hőmérséklet emelésével oldódnak.

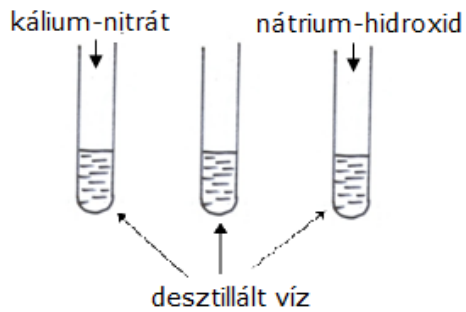
A szilárd anyagok általában a hőmérséklet emelésével oldódnak.

A konyhasó oldódása a hőmérséklet emelésével

Minden oldás energiaváltozással jár.

10. Tanári kísérlet: KÁLIUM-NITRÁT ÉS NÁTRIUM-HIDROXID OLDÁSA VÍZBEN

Tedd ki a tenyeredet, és figyeld meg a tanárod által tenyeredhez érintett kémcsövek hőmérsékletét. Mindig a csak desztillált vizet tartalmazó kémcső hőmérsékletéhez viszonyíts!

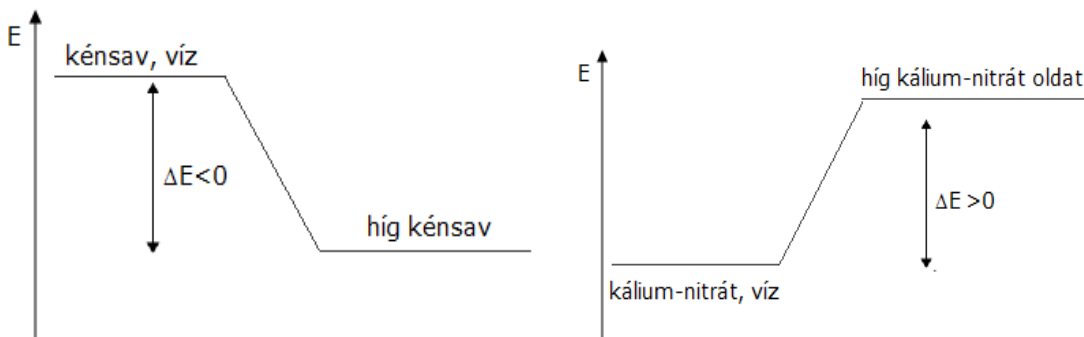


Tapasztalat:

Magyarázat:

Ábra 14: Exoterm és endoterm oldódás

Figyeld meg az alábbi diagramokat! Melyik ábrázol endoterm és melyik exoterm oldódást?



Ábra 15: Exoterm és endoterm oldódás energiadiagramja

Exoterm oldódás során az oldat belső energiája csökken, a környezet energiája nő.

Endoterm oldódás során az oldat belső energiája nő, a környezet energiája csökken.

8. Keverékek és oldatok szétválasztása

10. Tanulókísérlet: VASPOR ÉS KÉNPOR SZÉTVÁLSZTÁSA

Szükséges anyagok: fél kanál vaspor és kénpor

Eszközök: 2 kristályosító csésze, mágnes, kanál

Végrehajtás: Egy kristályosító csészére tegyél fél kanál vasport, és fél kanál kénport. A kanál segítségével keverd össze őket. Mágnessel közelíts a keverékhez. A mágnes által összegyűjtött anyagot tedd külön kristályosító csészébe!



Fénykép 8: Vaspor és kénpor szétválasztása

Tapasztalat:

Magyarázat:

11. Tanulókísérlet: TINTÁS VÍZ MEGTISZTÍTÁSA

Szükséges anyagok: híg tintás víz

Eszközök: főzőpohár, vegyszeres kanál, üvegbot, üvegtölcsér, szűrőpapír

Végrehajtás: A híg tintás vízhez adj egy kanál aktív szenet. Keverd össze üvegbottal. A szűrőpapírt tedd a tölcsérbe, majd ezt állítsd a főzőpohárba. Szűrd le az oldatot!

Tapasztalat:

Magyarázat:

A keverékek és oldatok összetett anyagok, azaz több anyagból állnak.

Különbség: a keverékek összetevőinek aránya korlátlanul változhat, az oldatok összetevőinek aránya bizonyos keretek között változhat. (nem lesz oldat 3 evőkanál kakaóból és négy csepp tejből!)

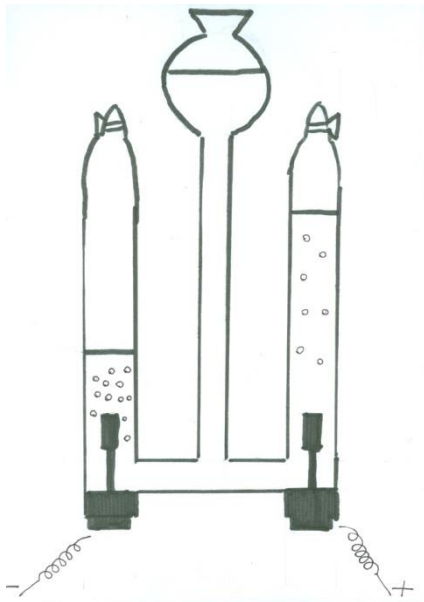
A keverékeket és az oldatokat fizikai tulajdonságaik alapján tudjuk szétválasztani.

Szétválasztási műveletek:

1. „fizikai munkával” → nagy részecskéket lehet szétválogatni, vagy mágnes segítségével a mágneses összetevőket kinyerni
pl.: vaspor és kénpor keveréke
bab és lencse
2. szűrés → a nem oldódó szilárd anyagokat a folyadékoktól, gázoktól
pl.: motor légszűrője
porzsák
3. ülepités → a nagyobb sűrűségű szilárd anyagokat a kisebb sűrűségű folyadékoktól vagy gázoktól
pl.: homokos víz
4. bepárlás → ha az oldószer forráspontja kisebb, mint az oldott anyagé, és az oldott anyagot szeretnénk kinyerni
pl.: csapvíz
5. kristályosítás → az oldott anyagot lehet az oldatból kinyerni, megtisztítani a szennyeződésektől
pl.: sókristályok
6. desztillálás, lepárlás → forráspont-különbség alapján lehet az összetevőket szétválasztani
pl.: levegő
víz
kőolaj

9. A víz alkotórészei

11. Tanári kísérlet: HOFFMANN-FÉLE VÍZBONTÓ KÉSZÜLÉK BEMUTATÁSA, ELINDÍTÁSA



Ábra 16: A víz bontása

Figyeld meg a Hoffmann-féle vízbontó készülék működését!

Milyen összefüggés van a keletkezett két gáz térfogata között?

Milyen tulajdonságai vannak a gázoknak?

Hogyan tudjuk őket megkülönböztetni?

A víz összetett anyag, elektromos áram hatására hidrogénre és oxigénre bontható. A vízben kétszer annyi hidrogén van, mint oxigén. A víz vegyület.

víz → hidrogén + oxigén

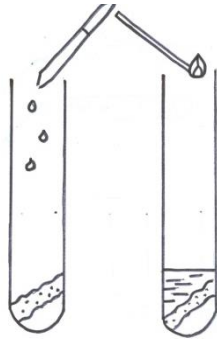
A reakció energia-befektetést igényel, tehát endoterm folyamat. Rajzold fel a reakció energia-diagramját!

12. Tanulókísérlet: HIDROGÉN ELŐÁLLÍTÁSA

Szükséges anyagok: egy darab cink, sósav

Eszközök: kémcső, cseppentő, gyújtópálca

Végrehajtás: A kémcsőbe tedd bele a cinkdarabot, majd csepegtess rá néhány csepp sósavat. Tarts égő gyújtópálcát a kémcső szájához.



Tapasztalat:

Magyarázat:

Ábra 17: A hidrogén előállítása, kimutatása

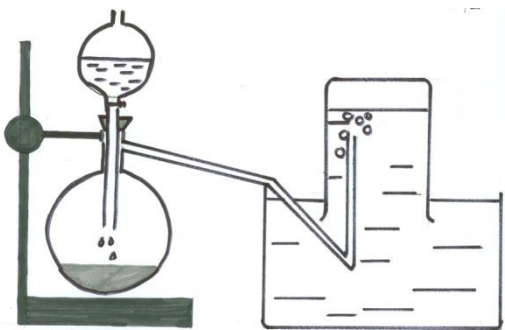
Durrangáz: hidrogén és oxigén **keveréke**, meggyújtva éles, csattanó hanggal felrobban

Írd le a hidrogén tulajdonságait!

12. Tanári kísérlet: DURRANÓGÁZ SZEMLÉLTETÉSE

Figyeld meg, hogy a tanárod hogyan fejleszt Kipp-készülék segítségével hidrogéngázt!

Hogyan mutatható ki a hidrogéngáz jelenléte?



Ábra 18: Hidrogén előállítása

Tapasztalat:

Magyarázat:

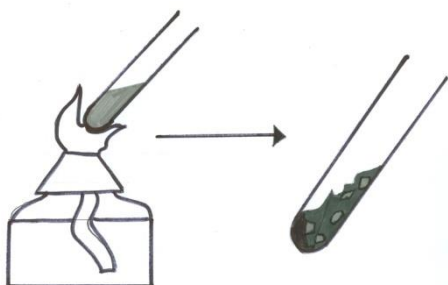
10. Az elem és az atom, az anyagmennyiség

13. Tanulókísérlet: VÖRÖS HIGANY-OXID HEVÍTÉSE (Párokban dolgozzatok!)

Szükséges anyagok: higany-oxid

Eszközök: kémcső, vegyszeres kanál, kémcsőfogó, Bunsen-égő, gyújtópálca

Végrehajtás: A kémcsőbe tegyetek egy kanál higany-oxidot, majd kezdjétek el óvatosan melegíteni. Pár perc múlva tartsatok a kémcső szájához parázsló gyújtópalcát!



Ábra 19: Higany-oxid bomlása







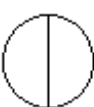
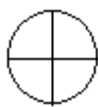




Tapasztalat:

Magyarázat:

A higany-oxidból kilépő atomok neve:

Minden anyag atomokból épül fel. A kémiaailag azonos atomból felépülő anyagokat **kémiai elemeknek** nevezzük.

Találd ki, hogy melyik atomot jelölték így régen a tudósok!

Ma az elemek és atomok jelölésére **vegyjeleket** használunk. (1814. Berzelius)

Írd be a táblázatba az elemek nevét!

Ag		Cl		Li	
Al		Cu		Mg	
Ar		F		N	
Au		Fe		Na	
As		H		Ne	
B		He		O	
Be		Hg		P	
Br		I		S	
C		K		Si	
Ca		Kr		Zn	

A megfogható, érzékelhető anyagmennyiség mindig részecskék sokaságából áll. **1 mól az anyagmennyisége annak az anyagnak, amelyben $6 \cdot 10^{23}$ darab részecske van.**

Az anyagmennyiség jele: n

1 mól atom tömege a **moláris tömeg**, jele: M, mértékegysége 1 g/mól

Ha egy atomból több mól szeretnénk venni, akkor a vegyjel elé együtthatót kell írni.

Az atom mérete:

Az atomok elképzelhetetlenül parányi részecskék.

Nézzük meg egyetlen nátriumatom térfogatát és átmérőjét!

1 mól nátriumatom tömege 23 g, sűrűsége $0,968 \text{ g/cm}^3$. Számítsuk ki 1 mol anyag térfogatát!

Egy darab nátriumatom térfogata tehát:

Töltsük ki a táblázat hiányzó részeit!

Jelölés	Elem neve	Anyagmennyiség	Moláris tömeg	Tömeg	Részecskék száma
5 P					
	Oxigén	3 mól			
	Szén			48 g	
	Kalcium				$3 \cdot 10^{23}$
			32 g/mól	64 g	
10 H					
	Nátrium	8 mól			
	Klór			71 g	
	Vas				$1,5 \cdot 10^2$
			127 g/mól	12,7 g	

11. Az atom felépítése

14. Tanulókísérlet: ELEKTRONOK A VONALZÓBAN

Szükséges anyagok: papírfecnik

Eszközök: műanyag vonalzó, zsebkendő

Végrehajtás: Dörzsöld meg a műanyag vonalzót papírzsebkendővel, majd érintsd kicsi papírdarabokhoz!



Fénykép 9: Higany-oxid bomlása

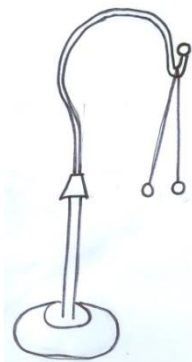
Tapasztalat:

Magyarázat:

13. Tanári kísérlet: ELEKTRONOK A BODZABÉLBEN

Figyeld meg, hogy mi történik, hogyha

- a bodzabél golyókhoz megdörzsölt üvegrúddal közelítünk?
- a megdörzsölt ebonit rúd közelít a golyókhoz?
- a két golyópárt egymáshoz közelítjük?



Tapasztalat:

Magyarázat:

Ábra 20: Felfüggesztett bodzabél golyók

Az atom nem oszthatatlan, hanem
épül fel.

Töltsd ki a táblázat hiányzó részeit!

	Az elemi részecske neve	jele	töltése	tömege
ATOMMAG				
ELEKTRONHÉJ				

Pótold a hiányzó szavakat!

Az atom kifelé, mert az atommagban lévő száma megegyezik az elektronhéjon levő számával.

Az atomok kémiai minőségét az atommagban lévő száma határozza meg. A kémiai elemek épülnek fel.

A protonok és neutronok számának összege adja az atom

A periódusos rendszerben az megegyezik az atomjaikban lévő protonok számával.

Egy kémiai elem azonos rendszámú, de különböző tömegszámú atomjait **izotóp-atomoknak** nevezzük. Az izotópok kémiai szempontból hasonlóan viselkednek. Ez alól kivétel a hidrogénatom.

A hidrogénatomnak három izotópja van: az 1-es tömegszámú hidrogénizotóp 99,986%-ban van jelen. Létezik még a 2-es tömegszámú deutérium, mely a nehézvíz alkotórésze, s a 3-as tömegszámú trícium is.

A klór kétféle izotópból épül fel, a szén 3-féle, a vas 4-féle, a cink 17-féle izotópot tartalmaz.

Az elektronburok, az elektronhéjak állnak.

Azt a térrészt, ahol az elektron tartózkodási valószínűsége 90%-os, nevezzük.

Az atom külső héját nevezzük.

Az első 20 atom elektronszerkezete:

${}_1\text{H:}$

${}_6\text{C:}$

${}_{11}\text{Na:}$

${}_{16}\text{S:}$

${}_2\text{He:}$

${}_7\text{N:}$

${}_{12}\text{Mg:}$

${}_{17}\text{Cl:}$

${}_3\text{Li:}$

${}_8\text{O:}$

${}_{13}\text{Al:}$

${}_{18}\text{Ar:}$

${}_4\text{Be:}$

${}_9\text{F:}$

${}_{14}\text{Si:}$

${}_{19}\text{K:}$

${}_5\text{B:}$

${}_{10}\text{Ne:}$

${}_{15}\text{P:}$

${}_{20}\text{Ca:}$

12. Fémek és nemfémek

1. Melyik fémre ismerz rá? Az elemek vegyjelét is írd le!





- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.

15. Tanulókísérlet: FÉMEK ÉS NEMFÉMEK ÖSSZEHASONLÍTÁSA

Figyeld meg a kémcsőben lévő anyagokat, a tulajdonságaik alapján állapítsd meg, hogy melyik anyagról van szó, majd töltsd ki az alábbi táblázatot!

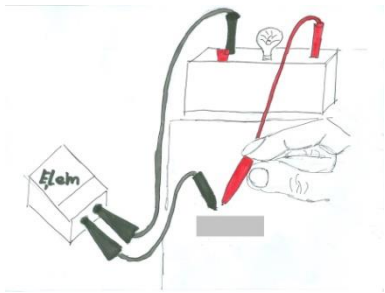
Anyag neve						
Szempontok						
Szín						
Halmazállapot						
Elemcsoport						

2. A fémekre jellemző tulajdonságok:

-  szürkék, fényes fényűek (kivéve: arany, ezüst, réz)
-  szobahőmérsékleten szilárdak (kivéve a higany)
-  jól megmunkálhatóak
-  az áramot és a hőt jól vezetik

14. Tanári kísérlet: FÉMEK VEZETŐKÉSZSÉGE

Zárjuk a nyitott áramkört először rézhuzal, majd kénzalag, végül alumíniumhuzal beiktatásával. Figyeld meg, hogy mely' anyagok beiktatásával villan fel az izzó fénye!



Ábra 21: Áramkör zárása fémekkel

Tapasztalat:

Magyarázat:

3. Fémek helye a periódusos rendszerben:

Színezd szürkére a fémek helyét jelző négyzeteket!

	I. A																		VIII. A
1.		II. A												III. A	IV. A	V. A	VI. A	VII. A	
2.																			
3.			III. B	IV. B	V. B	VI. B	VII. B	VIII. B	VIII. B	VIII. B	I. B	II. B							
4.																			
5.																			
6.			*																
7.			**																

*																			
**																			

4. Egészítsd ki a következő mondatokat!

A fémek külső héján számú elektron van, melyet a fématomok mértékben vonzanak, mint a nemfémek. Ezért amikor a fématomok, szabályosan elrendeződve alkotnak, a nem tudnak elég energiát kifejteni ahhoz, hogy megtartsák a vegyértékelektronokat maguk körül. Ezért ezek az elektronok, vagyis szabadon mozognak a fématomtörzsek között.

A fématomok között a delokalizált elektronok által létesített elsőrendű kémiai kötést nevezzük. A fémek rendeződnek.

5. A fenti periódusos rendszerben színezd sárgára a nemesgázok helyét!

6. Írd fel a hélium, a neon és az argon elektronszerkezetét!

7. Jelöld a nemesgázok külső elektronjait a vegyjelük köré írt pontokkal!

6. Egészítsd ki a következő mondatokat!

A nemesgázok különleges szerkezetét az adja, hogy minden héjukon a elektron helyezkedik el.

Így a egy elektronehéján 2, a **ne-on**.....

..... vegyértékhéján a maximális 8 elektron található.

Ez biztosítja a, így legjellemzőbb tulajdonságuk a

Valamennyi nemesgáz, a hőt vezeti. Az elektromosságot, csak akkor, ha üvegcsőben lévő nemesgáz nyomását erősen lecsökkentjük és nagy feszültséget kapcsolunk a cső két végére. Ebben az esetben válnak, s különböző színű bocsátanak ki.

A nemesgázok nem gyújthatók meg, az égést, ezért számos helyen alkalmazzák akkor, amikor izzó anyagot kell megvédeni az oxidációtól.

Mivel a nemesgázok atomjai az energiaminimum állapotában vannak, ezért nem alkotnak egymással kémiai kötéseket. A nemesgázok halmazállapota áll.

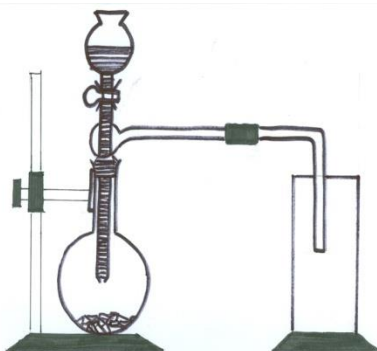
13. Molekulák

1. Rendszerezd az elemekről megtanult ismereteidet!

Elem neve	Fizikai tulajdonságai	Kémiai tulajdonságai	Előfordulás, előállítás, felhasználás
Hidrogén			
Nitrogén			
Oxigén			

15. Tanári kísérlet: KLÓRGÁZ ELŐÁLLÍTÁSA

Nézd meg a tanárod által bemutatott kísérletet! Figyeld meg a keletkező gáz színét, szagát, levegőhöz való sűrűségét!



Ábra 22: Klórgáz előállítása

Tapasztalat:

Magyarázat:

2. Rajzold le, hogy hogyan lesz az atomokból molekula!

A szobahőmérsékletű elemek gázhalmazállapota azt mutatja, hogy egymástól független részecskékből állnak. Ezek a részecskék a, melyek meghatározott számú atom kapcsolódásával jönnek létre. Az elemmolekulák épülnek fel.

A közös elektronpárral kialakult kémiai kötést nevezük.

16. Tanulókísérlet: A HIDROGÉN-KLORID ÉS AZ AMMÓNIA TULAJDONSÁGAI

Szükséges anyagok: szalmiákszesz, sósav

Végrehajtás: Figyeld meg az üvegből kiáramló gáz színét! Óvatosan legyezd magad felé, majd állapítsd meg a szagát

Tapasztalat:

3. Rajzold le, hogy hogyan lesz az különböző atomokból vegyületmolekula!

A nemfémes elemek kölcsönhatásakor a különböző atomokból épülnek fel.

4. Foglaljuk táblázatba az eddigi ismeretinket!

Név	hidrogén-klorid	ammónia	szén-dioxid	víz
Összegképlet				
Moláris tömeg				
Tulajdonságok				

Elektronegativitás: az atomok elektronvonzó képessége

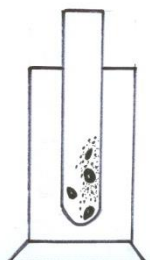
Apoláris kovalens kötés: a két atom azonos mértékben vonzza a közös elektrópárt

Poláris kovalens kötés: az egyik atom jobban vonzza a közös elektrópárt, mint a másik

14. Ionok és ionvegyületek

16. Tanári kísérlet: NÁTRIUM ÉGÉSE KLÓRGÁZBAN

Figyeld meg a tanárod által bemutatott kísérletet!



Tapasztalat:

Magyarázat:

Ábra 23: Nátrium égése klórgázban

Két veszélyes anyagból, nátriumból és klórgázból egy mindennap használt anyag, konyhasó keletkezik. A nátrium-klorid **összetett anyag, vegyület**.

A reakció közben a klóratom magához vonzza a nátrium egyetlen külső elektronját. Ezáltal megszámlálhatatlanul sok pozitív töltésű **nátriumion** és negatív töltésű **kloridion** jön létre. Az ellentétes töltésű ionok vonzzák egymást, és szilárd halmazállapotú anyagot, **ionkristályt** alkotnak. A **konyhasó** kifelé **semleges**, mert a pozitív és negatív töltések száma megegyezik az ionkristályban.

Rendes körülmények között a nemesgázok kivételével az atomok nem stabilak. A stabil szerkezetet **elektronleadással** vagy **elektronfelvétellel** is elérhetik.

Kationok képződése:

A kevés vegyértékelektronnal rendelkező atomok elektronleadással érik el a stabil szerkezetet. Mivel ezáltal több protonjuk lesz, mint elektronjuk, pozitív töltésű ionná, **kationná** válnak.

I/A elemei:

Leadnak 1 elektront, s ezáltal egyszeresen pozitív töltésű ionok lesznek.

A nátriumatom

A káliumatom

II/A elemei:

Leadnak 2 elektront, s ezáltal kétszeresen pozitív töltésű ionok lesznek.

A magnéziumatom

A kalciumatom

III/A elemei:

Leadnak 3 elektront, és ezáltal háromszorosan pozitív töltésű ionok lesznek.

Az alumíniumatom

A IV. és V. főcsoport elemei nem alakulnak ionná.

Anionok képződése:

A sok vegyértékelektronnal rendelkező atomok elektronfelvétellel érik el a stabil szerkezetet. Mivel ezáltal több elektronjuk lesz, mint protonjuk, negatív töltésű ionná, **anion**ná válnak.

A VII/A elemei:

Felvesznek 1 elektront, és ezáltal egyszeresen negatív töltésű ionok lesznek.

A fluoratom

A klóratom

A brómatom

A jódatom

A VI/A elemei:

Felvesznek 2 elektront, és ezáltal kétszeresen negatív töltésű ionok lesznek.

Az oxigénatom

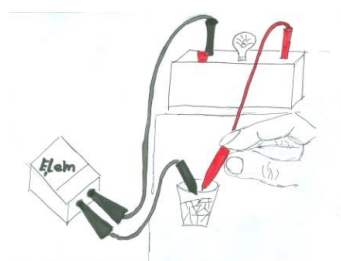
A kénatom

17. Tanulói kísérlet: SZILÁRD KONYHASÓ ÉS KONYHASÓOLDAT ÁRAMVEZETÉSE

Szükséges anyagok: szilárd konyhasó, konyhasóoldat

Eszközök: nyitott áramkör, 2 porcelántégely

Végrehajtás: A nyitott áramkört először a szilárd konyhasóval, majd a konyhasóoldattal zárjuk.



Tapasztalat:

Magyarázat:

Ábra 24: Áramkör zárása konyhasóval

Képezz ionvegyületeket! Mindig írd le a vegyület képletét és nevét! Figyelj arra, hogy az ionok olyan arányban legyenek jelen a vegyületben, hogy az kifelé semleges legyen!

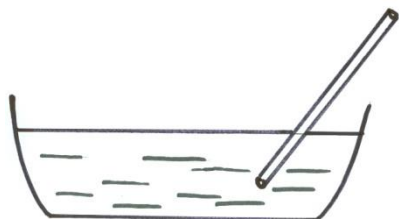
anion \ kation	Cl ⁻ kloridion	O ²⁻ oxidion	Br ⁻ bromidion	S ²⁻ szulfidion
Na ⁺ nátriumion				
Ca ²⁺ kalciumion				
K ⁺ káliumion				
Mg ²⁺ magnéziumion				
Al ³⁺ alumíniumion				

15. A kémiai reakció

1. Miért nem szabad takarítás közben több különböző vegyszert összeönteni a jobb hatás érdekében?

17. Tanári kísérlet: HYPO ÉS SÓSAV REAKCIÓJA

Figyeld meg, hogy mi történik, hogyha sósavhoz hypot csepegtetünk!



Tapasztalat:

Magyarázat:

Ábra 25: Hypo és sósav reakciója

2. Fogalmazd meg, hogy mit nevezünk kémiai változásnak!

3. Csoportosítsuk a reakciókat energiaváltozás és a reakcióban résztvevő anyagok száma szerint! Írjunk példát a tanult reakciók alapján!

Energiaváltozás szerint	EXOTERM	ENDOTERM
Az anyagok száma szerint		.
EGYESÜLÉS		
BOMLÁS		

18. Tanulókísérlet: KÁLIUM-JODID ÉS ÓLOM-NITRÁT REAKCIÓJA (csoportmunka)

Csoportokban dolgozzatok!

Szükséges anyagok: kálium-jodid, ólom-nitrát, desztillált víz

Eszközök: 2 főzőpohár, mérleg, 2 kanál, 2 üvegbot

Végrehajtás: Mérjétek meg az üres főzőpohár tömegét! Mindkét főzőpoharat töltsétek meg egynegyed részéig vízzel. Az elsőbe tegyetek egy kanál kálium-jodidot, a másodikba pedig egy kanálnyi ólom-nitrátot. Mérjétek le egyenként az oldatok tömegét. (Ne felejtsetek el kivonni a főzőpohár tömegét!) Öntsétek össze a két oldatot!



Fénykép 10: Kálium-jodid és ólom-nitrát reakciója

Az üres főzőpohár tömege:

A kálium- jodid-oldat tömege:

Az ólom-nitrát-oldat tömege:

A két oldat együttes tömege:

Tapasztalat:

Magyarázat:

19. Tanulókísérlet: RÉZ(II)-SZULFÁT ÉS NÁTRIUM-HIDROXID REAKCIÓJA (csoportmunka)

Szükséges anyagok: réz(II)-szulfát, nátrium-hidroxid, desztillált víz

Eszközök: 2 főzőpohár, mérleg, 2 kanál, 2 üvegbot

Végrehajtás: Mérjétek meg az üres főzőpohár tömegét! Mindkét főzőpoharat töltsétek meg egynegyed részéig vízzel. Az elsőbe tegyetek egy kanál réz(II)-szulfátot, a másodikba pedig egy kanálnyi nátrium-hidroxidot. Mérjétek le egyenként az oldatok tömegét. (Ne felejtsetek el kivonni a főzőpohár tömegét!) Öntsétek össze a két oldatot!



Fénykép 11: Réz-szulfát és kálium-jodid reakciója

Az üres főzőpohár tömege:

A réz- szulfát-oldat tömege:

A nátrium- hidroxid-oldat tömege:

Tapasztalat:

Magyarázat:

A két oldat együttes tömege:

4. A mérési tapasztalataid alapján fogalmazd meg a **tömegmegmaradás törvényét!**

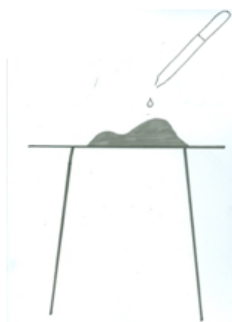
16. A kémiai egyenlet

Az egyenletírás lépései:

1. Felírjuk **szavakkal** az egyenletet.
2. Felírjuk az anyagok **jelét, képletét**.
3. Az atomok, ionok, molekulák anyagmennyisége alapján **rendezzük** az egyenletet.
4. Ellenőrizzük a **tömegmegmaradás törvényének** érvényesülését.

18. Tanári kísérlet: ALUMÍNIUM ÉS JÓD REAKCIÓJA

Figyeld meg a tanárod által bemutatott kísérletet! Milyen szerepet játszik a víz a reakcióban?



Ábra 26: Alumínium és jód reakciója

Tapasztalat: a két anyag a víz hatására heves füstképződés és fényjelenség közben egyesül

Magyarázat: a kémiai folyamatot a víz katalizálja

Írd fel a kísérlet során lejátszódó reakció egyenletét!

Számítási feladatok

Figyeld meg a tanárod által bemutatott példafeladat megoldásmenetét!

Az alábbi lépések segítenek a számolási feladatok megoldásában:

1. A reakcióegyenlet felírása, rendezése
2. Az anyagok tömegének megállapítása az anyagmennyiség és a moláris tömeg figyelembevételével
3. Az arányok figyelembevételével a kért tömeg kiszámolása (egyes arányosság!)
4. Szöveges válasz

1. Az előző reakcióegyenlet alapján számold ki, hogy 108 g alumínium hány g jóddal lép reakcióba!

2. Hány g oxigén szükséges 20 g kalcium égéséhez? Hány g kalcium-oxid keletkezik?

3. 180 g víz bontásakor hány g hidrogéngáz keletkezik?

4. Hány g vasport szórtunk a lángba, ha 16 g vas-oxid (Fe_2O_3) keletkezett?

5. Hány g nátrium és hány g klór szükséges 234 g konyhasó előállításához?

17. Oxidáció és redukció

1. Melyik kísérletre ismersz rá? Írd fel a reakció egyenletét!

1. Cinkre sósavat csepegtetünk, s a keletkezett gázhoz égő gyújtópálcával közelítünk. Sivító hangot hallunk, majd a gáz halványkék lánggal ég.

2. Két szürke port, egy fémet és egy nemfémet összekeverünk, majd a keveréket főzőpohárba szórjuk. A reakció beindításához egy csepp víz szükséges.

3. Egy sárga és egy szürke port összekeverünk, és vasháromlábban lévő agyagos dróthálóra halmozzuk. Óvatosan melegítjük Bunsen-égő lángjával. A két anyag hevesen egyesül egymással, a reakció sűrű szikraeső között megy végbe.

20. Tanulókísérlet: A RÉZ OXIDÁLÁSA ÉS RÉZ-OXID REDUKÁLÁSA

Szükséges anyagok: rézgombolyag, denaturált szesz

Eszközök: Bunsen-égő, csipesz, kémcső

Végrehajtás: A rézgombolyagot fogd meg csipesszel, majd tartsd a Bunsen-égő lángjába. Pár perc múlva vedd ki, majd mártsd bele denaturált szeszbe!



Ábra 27: Rézgombolyag hevítése

Tapasztalat:

Magyarázat:

Írjuk fel a reakciók egyenletét!
réz + oxigén → réz-oxid

A réz egyesült az oxigénnel, **oxidálódott**.

réz-oxid + etil-alkohol → réz + acet-aldehyd + víz
 $\text{CuO} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{-OH} \rightarrow \text{Cu} + \text{CH}_2\text{CH=O} + \text{H}_2\text{O}$

A réz az oxigént,

A hidrogén az oxigént,

Köznapi értelemben az oxigénfelvételt, az oxigénleadást nevezük.

21. Tanulókísérlet: AZ ALUMÍNIUM VIZSGÁLATA

Szükséges anyagok: alumíniumlemez

Eszközök: dörzspapír

Végrehajtás: Dörzsöld meg a papírral az alumíniumlemez felületét!



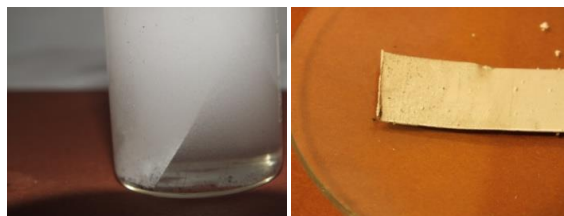
Fénykép 12: Alumíniumlemez dörzsölés előtt és után

Tapasztalat:

Magyarázat: (mit távolítottál el az alumínium felületéről?)

19. Tanári kísérlet: AZ ALUMÍNIUM „SZAKÁLOSODÁSA”

Figyeld meg, hogy mi történik, hogyha nátrium-hidroxid-oldatban áztatott alumíniumlemezt a levegőn hagyunk!



Fénykép 13: Nátrium-hidroxiddal kezelt alumínium oxidációja

Tapasztalat:

Magyarázat:

Írjuk fel a reakció egyenletét!

Az alumínium egyesült az oxigénnel, tehát
Kémiai értelemben az az anyag, amelyik elektront ad le **oxidálódik**, amelyik elektront vesz fel, **redukálódik**.

Az oxidáció és a redukció mindig egymással párhuzamosan játszódik le. Míg az egyik anyag oxidálódik, a másik anyag redukálódik.

Az elektronátmenettel járó reakciókat **redoxireakciónak** nevezzük.

Az az anyag, amely könnyen vesz fel oxigént, vagy könnyen ad le elektront jó **redukálószer**.

Az az anyag, amely könnyen von el elektront más anyagtól, jó **oxidálószer**.

Redoxireakciók gyakorlása: Írd fel az alábbi reakciók egyenletét! Rendezd az egyenletet! Írd le a részfolyamatokat, majd állapítsd meg, hogy melyik anyag redukálódott és melyik oxidálódott!

1. Kálium égésének egyenlete

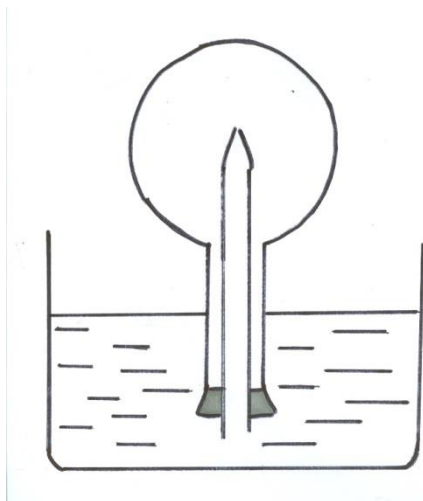
2. Nátrium égése klórgázban

3. Magnézium és bróm reakciója

18. Sav-bázis reakciók – savas kémhatás

20. Tanári kísérlet: SÓSAVSZÖKŐKÚT

Figyeld meg a tanárod által bemutatott kísérletet! Megfelelő színnel jelöld a víz útját a lombikban!



Ábra 28: Sósavszökőkút

Tapasztalat:

Magyarázat:

Írjuk fel a hidrogén-klorid és a víz reakciójának egyenletét!

Az oxóniumion **savas kémhatást** okoz, melyet a lakmusz indikátor vörös színnel jelez.

Sav: proton leadására képes anyag.

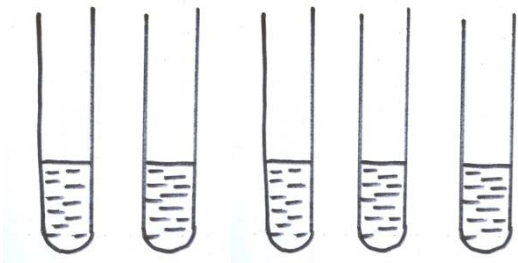
A **protonátmenettel** járó kémiai reakciókat **sav-bázis reakciónak** hívjuk.

22. Tanulókísérlet: INDIKÁTOROK SZÍNVÁLTOZÁSAI SAVAKBAN

Szükséges anyagok: sósavoldat, ecetsavoldat, kénsavoldat, fenolftalein, lakmusz és univerzális indikátor

Eszközök: 5 kémcső, 3 cseppentő

Végrehajtás: Három kémcsőbe tegyél sósavoldatot, a negyedikbe ecetsavat, az ötödikbe kénsavat. A sósavoldatok egyikéhez cseppents pár csepp fenolftalein-indikátort, a másodikhoz lakmusz indikátort, a harmadikhoz és az ecetsavhoz, valamint a kénsavhoz pedig univerzális indikátort! Színezd a kémcsöveket a változásnak megfelelő színre!



Ábra 29: Indikátorok színváltozásai savakban

Tapasztalat:

Magyarázat:

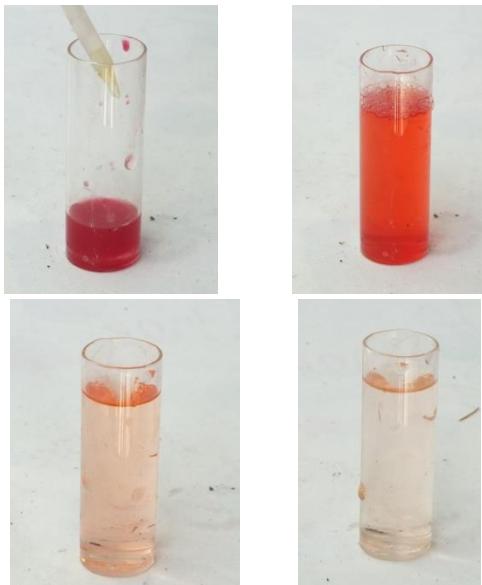
Indikátor: kémiai jelzőanyag, mely színváltozással reagál bizonyos anyagokra

23. Tanulókísérlet: A SÓSAV pH-JÁNAK VÁLTOZÁSA

Szükséges anyagok: sósavoldat, desztillált víz, univerzális indikátor

Eszközök: kémcső, főzőpohár, pipetta

Végrehajtás: A kémcsövet töltsd meg egy ötöd részéig sósavval, majd cseppents bele egy csepp univerzális indikátort. Figyeld meg az oldat színét! Pipetta segítségével adj az oldathoz annyi desztillált vizet, hogy a kémcső csaknem tele legyen. Ezt követően öntsd ki a főzőpohárba az oldat négyötöd részét. Ismét adj desztillált vizet az oldathoz. Figyeld meg a színváltozást! Ismét öntsd ki az oldat négy ötöd részét, majd töltsd fel desztillált vízzel a kémcsövet. Ezeket a lépéseket négyszer ismételd meg, és figyeld az oldat színének változását.



Fénykép 14: Sósav hígítása

Tapasztalat:

Az oldatok savasságát a bennük lévő **oxóniumion koncentrációja** okozza, mely nagyobb a hidroxidionok koncentrációjánál. Minél nagyobb az oxóniumion koncentrációja, annál savasabb az oldat kémhatása. Ezt egy **pH-skálán** mérhetjük.

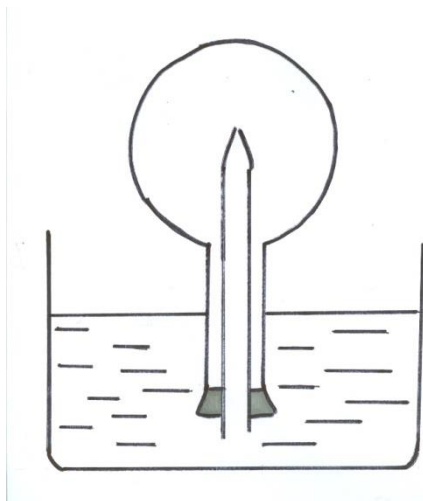
A semleges desztillált víz kémhatása 7. Ha az oxóniumion túlsúlyba kerül az oldatban, akkor az oldat pH-ja csökken. A **0-nál nagyobb, 7-nél kisebb pH**-jú oldatok **savas kémhatásúak**.

Csoportmunka: Gyűjtsétek össze, hogy milyen savakkal találkoztatok eddig, s azok hol fordulnak elő, illetve mire használjátok őket!

19. Sav-bázis reakciók – lúgos kémhatás

21. Tanári kísérlet: AMMÓNIA-SZÖKŐKÚT

Figyeld meg a tanárod által bemutatott kísérletet! Megfelelő színnel jelöld a víz útját a lombikban!



Ábra 30: Ammónia-szökőkút

Tapasztalat:

Magyarázat:

Írjuk fel az ammónia és a víz reakciójának egyenletét!

Bázis: proton felvételére képes anyag.

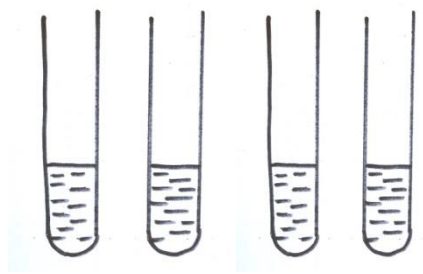
24. Tanulókísérlet: INDIKÁTOROK SZÍNVÁLTOZÁSAI LÚGOKBAN

Szükséges anyagok: szalmiákszesz, nátrium-hidroxid oldat, fenolftalein, lakmusz és univerzális indikátor

Eszközök: 4 kémcső, 3 cseppentő

Végrehajtás: Három kémcsőbe tegyél szalmiákszeszt, a negyedikbe pedig nátrium-hidroxid-oldatot. Az ammóniaoldatok egyikéhez cseppents pár csepp fenolftalein-indikátort, a másodikhoz lakmusz indikátort, a harmadikhoz és nátrium-hidroxid-oldathoz pedig univerzális indikátort!

Színezd a kémcsöveket a változásnak megfelelő színre!



Ábra 31: Indikátorok színe lúgokban

Tapasztalat:

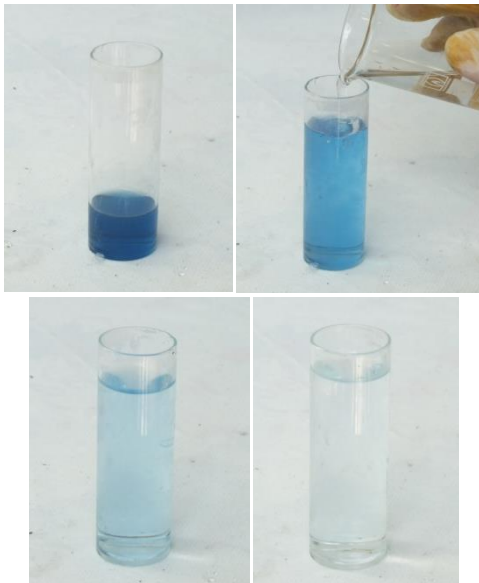
Magyarázat:

25. Tanulókísérlet: A NÁTRIUM-HIDROXID-OLDAT H-JÁNAK VÁLTOZÁSA

Szükséges anyagok: nátrium-hidroxid, desztillált víz, univerzális indikátor

Eszközök: kémcső, vegyszeres kanál, főzőpohár, pipetta

Végrehajtás:A kémcső aljába tegyél egy kevés nátrium-hidroxidot, s önts rá annyi desztillált vizet, hogy a kémcső ötödéig érjen, majd cseppents bele egy csepp univerzális indikátort. Figyeld meg az oldat színét! Pipetta segítségével adj az oldathoz annyi desztillált vizet, hogy a kémcső csaknem tele legyen. Ezt követően öntsd ki a főzőpohárba az oldat négyötöd részét. Ismét adj desztillált vizet az oldathoz. Figyeld meg a színváltozást! Ismét öntsd ki az oldat négy ötöd részét, majd töltsd fel desztillált vízzel a kémcsövet. Ezeket a lépéseket négyszer ismételd meg, és figyeld az oldat színének változását.



Fénykép 15: Nátrium-hidroxid oldat hígítása

Tapasztalat:

Az oldatok lúgosságát a bennük lévő **hidroxidion koncentrációja** okozza, mely nagyobb az oxóniumionok koncentrációjánál. Minél nagyobb a hidroxidion koncentrációja, annál lúgosabb az oldat kémhatása. Ezt is mérhetjük a **pH-skálán**.

Ha a hidroxidion túlsúlyba kerül az oldatban, akkor az oldat pH-ja nő. Az **7-nél nagyobb, 14-nél kisebb pH**-jú oldatok **lúgos kémhatásúak**.

Azokat az anyagokat is a **bázisok** közé soroljuk, amelyek összetételükben hidroxidiont tartalmaznak. A bázisok vizes oldalat **lúgoknak** nevezzük. A lúgok maró hatású, fehérjeroncsoló anyagok.

Csoportmunka: Gyűjtsétek össze, hogy milyen lúgokkal találkoztatok eddig, s azok hol fordulnak elő, illetve mire használtok őket!

20. Közömbösítés

26. Tanulókísérlet: VÖRÖSKÁPOSZTA INDIKÁTOR KÉSZÍTÉSE (csoportmunka)

Szükséges anyagok: vöröskáposzta-levél, desztillált víz

Eszközök: 2 főzőpohár, Bunsen-égő, vasháromláb, agyagos drótháló,

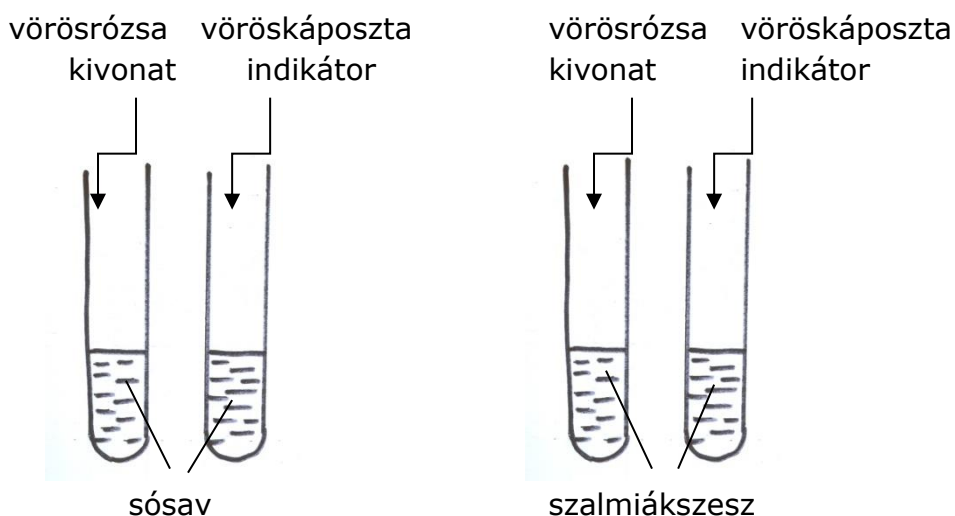
Végrehajtás: Az egyik főzőpohárba tegyék bele az apróra tépkedett káposztaleveleket, majd öntsetek rá desztillált vizet. Helyezzétek a főzőpoharat vasháromlábba lévő dróthálóra, és forraljátok az oldatot addig, amíg intenzív színe lesz. Hagyjátok kicsit hűlni az oldatot.



Fénykép 16: Vöröskáposzta-indikátor készítése

22. Tanári kísérlet: NÖVÉNYI INDIKÁTOROK SZÍNÉNEK VÁLTOZÁSA

Figyeljétek meg, hogy milyen színű lesz a sósav, illetve a szalmiákszesz, hogyha vörös rózsák szirmából készített kivonatot, illetve cseresznyelét csepegtetünk hozzájuk. Színezzétek ki a kémcsöveket a megfelelő színnel!



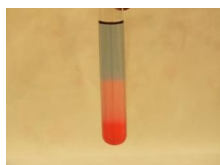
Ábra 32: Növényi indikátorok színváltozásai

27. Tanulókísérlet: SÓSAV KÖZÖMBÖSÍTÉSE SZALMIÁKSZESSZEL (csoportmunka)

Szükséges anyagok: vöröskáposzta indikátor, sósav, szalmiákszesz

Eszközök: tölcsér, szűrőpapír, főzőpohár, kémcső, cseppentő

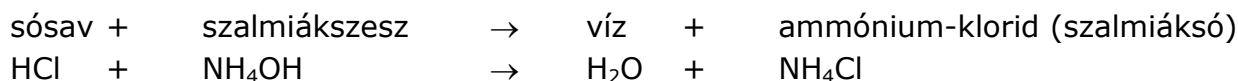
Végrehajtás: A kihűlt vöröskáposzta levét öntsétek szűrőpapírral bélelt tölcséren keresztül egy főzőpohárba. Egy kémcsövet töltsétek meg a negyedéig szalmiákszesszel, majd öntsétek hozzá egy kevés vöröskáposzta-indikátort. Cseppentővel csepegtessétek bele sósavat. A reakciót segítsétek rázogatóással. Figyeljétek a színváltozást!



Tapasztalat:

Fénykép 17: Sósav közömbösítése szalmiákszesszel

Magyarázat: Két különböző kémhatású oldat kölcsönhatásakor a kémhatást okozó ionok reakcióba lépnek egymással és vízmolekulákká egyesülnek. Így **semleges** kémhatású oldat keletkezik.

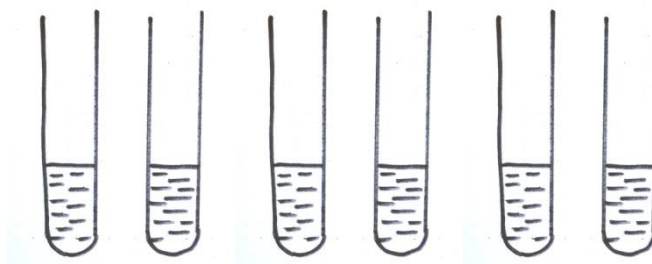


28. Tanulókísérlet: A KONYHASÓOLDAT KÉMCHATÁSA

Szükséges anyagok: konyhasóoldat, desztillált víz, fenolftalein, lakmusz és univerzális indikátor

Eszközök: 6 kémcső, 3 cseppentő

Végrehajtás: Önts 3 kémcsőbe konyhasóoldatot, másik 3 kémcsőbe pedig desztillált vizet. Oldatonként egyhez-egyhez adj néhány csepp fenolftalein, lakmusz, illetve univerzális indikátort. Figyeld meg, hogy milyen színük lett az oldatoknak!



Ábra 33: Indikátorok színe sóoldatban

Tapasztalat:

Magyarázat:

Sók képződése savból és lúgból:

Az olyan kémiai reakciókat, amelyben a sav hidrogénionjai és a bázis hidroxidionjai vízmolekulákká egyesülnek, **közömbösítésnek** nevezzük. A közömbösítés sav-bázis reakció.

Közömbösítés során a sav savmaradék-ionja egyesül a bázis fémionjával vagy az ammóniumionnal, és **só** típusú vegyület keletkezik.

Csoportmunka: Gyűjtsétek össze, hogy milyen sókkal találkoztatok eddig, s azok melyik savból, illetve lúgból jöttek létre, hol fordulnak elő, illetve mire használjátok őket!

Fogalomtár

adszorpció: a gázok vagy oldott anyagok felületen való megkötődése

aktív szén: igen laza felületű amorf szén, melynek nagy a felületi megkötőképessége

amfoter anyag: olyan anyag, amelyek savakkal és lúgokkal is reakcióba lépnek

anion: negatív töltésű ion

anód: elektród, melyen az oxidáció megy végbe

apoláris kovalens kötés: pólus nélküli kötés, melyben az atomok egyforma mértékben vonzzák a közös elektronpárt

apoláris molekula: olyan molekula, melyben a töltéseloszlás szimmetrikus

atom: a legegyszerűbb kémiai részecske

atommag: az atom pozitív töltésű központi része, amelyet a protonok és a neutronok építenek fel

atompálya: az atommag körüli térnek az a része, ahol az elektron mozgása közben 90%-os valószínűséggel megtalálható

atomrács: olyan kristályrendszer amelynek rácspontjaiban található atomokat kovalens kötés tartja össze

atomtömeg: az a szám, amely megadja, hogy valamely tömege hányszor nagyobb, mint a 12-es tömegszámú szénatom tömegének 1/12 része

bázis: olyan anyag, mely proton felvételére képes

bepárlás: olyan művelet, mely során az oldat melegítésével elpárologtatjuk az oldószert

bomlás: az a kémiai reakció, melynek során egy anyagból több anyag keletkezik

delokalizált elektronok: a kötésben résztvevő, de nem helyhez kötött elektronok

desztillálás: olyan szétválasztási mód, mely az összetevők forráspontkülönbségén alapszik

dipólus molekula: olyan molekula, melyben az elektroneloszlás aszimmetrikus, így a pozitív és a negatív töltés súlypontjai nem esnek egybe, ezért két pólus jön létre

durranógáz: olyan gázkeverék, mely 2 térfogat hidrogéngázt és 1 térfogat oxigéngázt tartalmaz

égés: oxigénnel való egyesülés exoterm kémiai reakció során

egyesülés: olyan kémiai reakció, melynek során több anyagból egy anyag keletkezik

együttható: a vegyjel vagy képlet elé írt szám, mely az adott anyag anyagmennyiségét fejezi ki

elegy: homogén keverék, melynek összetevői külön-külön nem láthatók

elektród: az elektromos áramnak gázokba, folyadékokba, félvezetőkbe való bevezetésére, illetve kivezetésére szolgáló alkatrész

elektrolízis: elektromos áram hatására végbemenő elektrokémiai folyamat

elektron: egységnyi negatív töltéssel rendelkező elemi részecske

elektronegativitás: az atomok elektronvonzó képessége
elektronburok: az atomnak az atommagot körülvevő része
elektronhéj: az elektronburok azon része, amelyet a közel azonos energiájú elektronok alkotnak
elem: azonos protonszámú atomok halmaza, egyszerű anyag
elsőrendű kémiai kötés: az atomok és az ionok kapcsolata
endoterm változás: az a folyamat, amelynek során az anyagok belső energiája nő, a környezet energiája pedig csökken
energiaforrás: a természetben előforduló energiahordozó
exoterm változás: az a folyamat, amelynek során az anyagok belső energiája csökken, a környezet energiája pedig nő
faszén: a fa száraz lepárlásának szilárd terméke, nagy az adszorpciós képessége
felezési idő: az az időtartam, amely alatt a radioaktív izotóp atomjainak a fele elbomlik
fémek kötés: a pozitív töltésű fématomtörzsek és a köztük szabadon mozgó elektronok közötti vonzerő
fémrács: a fémekre jellemző kristálytípus
főcsoport: a periódusos rendszer A-val jelölt függőleges oszlopai; megmutatja az elemek vegyértékelektronjainak számát
frakcionált desztilláció: (szakaszos lepárlás) olyan szétválasztási művelet, mely az összetevők forráspontkülönbségén alapul
halogének: a hetedik főcsoport elemei
hígítás: valamely anyag koncentrációjának csökkentése oldószer hozzáadásával
indikátor: kémiai jelzőanyag, mely színváltozással reagál bizonyos anyagokra
ion: elektromos töltéssel rendelkező kémiai részecske
ionrács: olyan kristályos szerkezet, amelyen a rácspontok ellentétes töltésű ionjait az ionkötés tartja össze
izotóp atomok: olyan atomok, melyek protonszáma megegyezik, de tömegszámuk különböző
katód: elektród, melyen a redukció megy végbe
kation: pozitív töltésű ion, az atomból elektronleadással jön létre
kémiai reakció: olyan változás, melynek során az anyagok szerkezete megváltozik, a kötések felszakadnak és új anyag jön létre
kémiai részecskék: az anyagi halmazokat alkotó részecskék; atom, ion, molekula
képlet: a molekulák, a vegyületek és az összetett ionok jele
keverék: olyan összetett anyag, amelyben az összetevők aránya korlátlanul változhat
koncentráció: az oldott anyag és az oldat arányát mutatja meg
kovalens kötés: elsőrendű kötés, melyet az atomok közös elektronpár létrehozásával alakítanak ki
közömbösítés: olyan sav-bázis reakció, melynek során az oxóniumionok és a hidroxidionok vízmolekulává alakulnak

kristályosítás: homogén keverékek szétválasztásának, tisztításának egyik mód-
re

kristályvíz: a kristályrácsokba meghatározott arányban beépülő víz

lúg: az erős bázisok vizes oldata

másodrendű kötés: a molekulák között fellépő kötőerő

mól: az anyagmennyiség mértékegysége

molekula: meghatározott számú atomból kovalens kötéssel kialakuló, semleges
kémiai részecske

molekularács: az a kristályos szerkezet, amelyben a rácspontokban elhelyezkedő
molekulákat gyenge, másodrendű kötés tartja össze

neutron: töltéssel nem rendelkező elemi részecske

oldat: oldószerből és oldott anyagból álló homogén keverék

oxidáció: köznapi értelemben oxigénfelvételt, kémiai értelemben elektronleadást
jelent

oxidálószer: olyan anyag, amely valamely más anyag oxidálódását okozza azáltal,
hogy elektront von el tőle, ezáltal önmaga redukálódik

ötvözet: két vagy több fém összeolvasztásával keletkező anyag

periódus: a periódusos rendszer egy sora, megmutatja, hogy az elemnek hány
elektronhéja van

pH-érték: a rendszer protonátadó képességének, savasságának kifejezése

poláris kovalens kötés: olyan kovalens kötés, melynél az egyik atom nagyobb
mértékben vonzza a közös elektront

proton: egységnyi pozitív töltéssel rendelkező elemi részecske

protonszám: az atommagban található protonok száma; ez szabja meg az atom
minőségét

redoxireakció: elektronátadással járó kémiai reakció

redukálószer: oxigén felvételére képes anyag, illetve olyan anyag, amely egy má-
siknak elektront képes átadni, s ezáltal önmaga oxidálódik

redukció: köznapi értelemben oxigénleadást, kémiai értelemben elektronfelvételt
jelent

rendszám: a periódusos rendszerben az elemek sorszáma, mely megegyezik az
atomjaikban lévő protonok számával

sav: proton leadására képes anyag

savmaradék-ion: savból proton leadása után képződött ion

só: ionvegyület, mely pozitív töltésű fémionból vagy ammóniumionból és savmara-
dék-ionból épül fel

szárzlepárlás: szerves anyagoknak levegő kizárása mellett való hevítése, melynek
folyamán az anyag alkotórészeire bomlik, gáz és gőz alakú termékek eltávolítása köz-
ben

szerkezeti képlet: a molekula azon képlete, melyen az atomok közötti kötések és a
nemkötő elektrontérfüggvények is látszanak

szublimáció: olyan halmazállapot-változás, melynek során szilárd anyagból a folyadék halmazállapot kihagyásával gáz halmazállapotú anyag keletkezik

szűrés: olyan szétválasztási művelet, melynek segítségével a nem oldódó szilárd anyagokat el tudjuk választani a folyadékoktól vagy gázoktól

telítetlen oldat: adott hőmérsékleten az oldószer még képes lenne több anyagot feloldani

telített oldat: adott hőmérsékleten az oldószer már nem képes több anyagot feloldani

tiszta anyag: azonos részecskékből álló anyag

tömegmegmaradás törvénye: a kémiai reakciókban a kiindulási anyagok együttes tömege megegyezik a keletkezett anyagok együttes tömegével

tömegszám: a protonok és neutronok számának összege

tömegszázalék: megmutatja, hogy 100 g oldatban hány g oldott anyag van

tűzoltás: az égés feltételeinek megszüntetését előidéző cselekmény

ülepítés: keverékek szétválasztására szolgáló folyamat, mellyel a folyadékot választjuk el a szilárd, nem oldódó anyagtól

üvegházhatás: a napfényenergia túlzott mértékű elnyelése a légkör növekvő széndioxid tartalma által, ami a hőmérséklet emelkedéséhez vezet

vegyjel: az elem kémiai jele

vegyület: olyan anyag, amely meghatározott számú atomból vagy ionból épül fel

vegyületmolekula: különböző atomokból kovalens kötéssel felépülő kémiai részecske

Irodalomjegyzék

1. Balázs Lórántné, J. Balázs Katalin: Kémia alapfokon II. (Calibra Kiadó, Bp.)
2. Balázs Lóránt: A kémia története I-II.
3. Dr. Síposné Dr. Kedves Éva, Péntek Lászlóné, Horváth Balázs: Kémiai alapismeretek tankönyv és munkafüzet (Mozaik Kiadó, Bp.)
4. Kecskés Andrásné, Rozgonyi Jánosné: Kémia 7. Tankönyv és munkafüzet (Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp.)
5. Rózsahegyi Márta, Wajand Judit: 575 kísérlet a kémia tanításához (Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp.)
6. Szűcs Sándorné: Kémiai fogalomtár, Tóth Könyvkereskedés és Kiadó Kft., Debrecen

Tanulókísérletek

1. Tanulókísérlet: RÉZGÁLIC KRISTÁLY KÉSZÍTÉSE	9
2. Tanulókísérlet: JÓD SZUBLIMÁCIÓJA	10
3. Tanulókísérlet: CUKOR BOMLÁSA.....	12
4. Tanulókísérlet: OXIGÉN ELŐÁLLÍTÁSA ÉS KIMUTATÁSA.....	13
5. Tanulókísérlet: BENZIN ÉS ECET ÉGÉSE	16
6. Tanulókísérlet: A GERTYA ÉGÉSTERMÉKEI, A SZÉN-DIOXID KIMUTATÁSA	16
7. Tanulókísérlet: A FA SZÁRAZ LEPÁRLÁSA	19
8. Tanulókísérlet: CSAPVÍZ ÉS DESZTILLÁLT VÍZ BEPÁRLÁSA	22
9. Tanulókísérlet: JÓD OLDÓDÁSA KÜLÖNBÖZŐ OLDÓSZEREKBE.....	24
10. Tanulókísérlet: VASPOR ÉS KÉNPOR SZÉTVÁLSZTÁSA	27
11. Tanulókísérlet: TINTÁS VÍZ MEGTISZTÍTÁSA	27
12. Tanulókísérlet: HIDROGÉN ELŐÁLLÍTÁSA.....	30
13. Tanulókísérlet: VÖRÖS HIGANY-OXID HEVÍTÉSE.....	31
14. Tanulókísérlet: ELEKTRONOK A VONALZÓBAN	34
15. Tanulókísérlet: FÉMEK ÉS NEMFÉMEK ÖSSZEHASONLÍTÁSA	37
16. Tanulókísérlet: A HIDROGÉN-KLORID ÉS AZ AMMÓNIA TULAJDONSÁGAI.....	41
17. Tanulókísérlet: SZILÁRD KONYHASÓ ÉS KONYHASÓOLDAT ÁRAMVEZETÉSE..	45
18. Tanulókísérlet: KÁLIUM-JODID ÉS ÓLOM-NITRÁT REAKCIÓJA.....	47
19. Tanulókísérlet: RÉZ(II)-SZULFÁT ÉS NÁTRIUM-HIDROXID REAKCIÓJA	47
20. Tanulókísérlet: A RÉZ OXIDÁLÁSA ÉS RÉZ-OXID REDUKÁLÁSA.....	52
21. Tanulókísérlet: AZ ALUMÍNIUM VIZSGÁLATA	53
22. Tanulókísérlet: INDIKÁTOROK SZÍNVÁLTOZÁSAI SAVAKBAN.....	55
23. Tanulókísérlet: A SÓSAV Ph-JÁNAK VÁLTOZÁSA	56
24. Tanulókísérlet: INDIKÁTOROK SZÍNVÁLTOZÁSAI LÚGOKBAN	58
25. Tanulókísérlet: A NÁTRIUM-HIDROXID-OLDAT Ph-JÁNAK VÁLTOZÁSA	59
26. Tanulókísérlet: VÖRÖSKÁPOSZTA INDIKÁTOR KÉSZÍTÉSE	60
27. Tanulókísérlet: SÓSAV KÖZÖMBÖSÍTÉSE SZALMIÁKSZESSZEL.....	61
28. Tanulókísérlet: A KONYHASÓOLDAT KÉMHAATÁSA.....	61

Tanári kísérletek

1. Tanári kísérlet: CINKPOR ÉS KÉNPOR REAKCIÓJA.....	9
2. Tanári kísérlet: ALUMÍNIUM ÉGÉSE	11
3. Tanári kísérlet: MAGNÉZIUM ÉGÉSE.....	12
4. Tanári kísérlet: A VAS LASSÚ ÉGÉSE.....	13
5. Tanári kísérlet: ÉGÉS TISZTA OXIGÉNENBEN	14
6. Tanári kísérlet: A BENZIN ÉGÉSE ÉS OLTÁSA.....	17
7. Tanári kísérlet: VÖRÖSBORBÓL FEHÉRBOR KÉSZÍTÉSE	20
8. Tanári kísérlet: VÍZ DESZTILLÁLÁSA	23
9. Tanári kísérlet: KÜLÖNBÖZŐ TÖMÉNYSÉGŰ SÓOLDATOK KÉSZÍTÉSE.....	25
10. Tanári kísérlet: KÁLIUM-NITRÁT ÉS NÁTRIUM-HIDROXID OLDÁSA VÍZBEN	26
11. Tanári kísérlet: HOFFMANN-FÉLE VÍZBONTÓ KÉSZÜLÉK BEMUTATÁSA, ELINDÍTÁSA ..	29
12. Tanári kísérlet: DURRANÓGÁZ SZEMLELTETÉSE.....	30
13. Tanári kísérlet: ELEKTRONOK A BODZABÉLLENBEN	34
14. Tanári kísérlet: FÉMEK VEZETŐKÉSZSÉGE	38
15. Tanári kísérlet: KLÓRGÁZ ELŐÁLLÍTÁSA	40
16. Tanári kísérlet: NÁTRIUM ÉGÉSE KLÓRGÁZBAN	43
17. Tanári kísérlet: HYPO ÉS SÓSAV REAKCIÓJA.....	46
18. Tanári kísérlet: ALUMÍNIUM ÉS JÓD REAKCIÓJA	49
19. Tanári kísérlet: AZ ALUMÍNIUM „SZAKÁLOSODÁSA”	53
20. Tanári kísérlet: SÓSAVSZÖKŐKÚT	55
21. Tanári kísérlet: AMMÓNIA-SZÖKŐKÚT	58
22. Tanári kísérlet: NÖVÉNYI INDIKÁTOROK SZÍNÉNEK VÁLTOZÁSA	60

Ábrajegyzék – rajzok, diagramok

Ábra 1: Cinkpor és kénpor reakciója	9
Ábra 2: Rézgálic melegítése	9
Ábra 3: Vasdrót lassú égése	13
Ábra 4: A levegő százalékos összetétele	13
Ábra 5: Kálium-permanganát hevítése	14
Ábra 6: A szén-dioxid kimutatása	16
Ábra 7: A szén körforgása	19
Ábra 8: A fa száraz lepárlása	20
Ábra 9: Táplálékpiramis	21
Ábra 10: Csapvíz és desztillált víz bepárlása	22
Ábra 11: A víz desztillálása	23
Ábra 12: Jód oldódása	24
Ábra 13: Az oldódás hőmérséklet-függése	25
Ábra 14: Exoterm és endoterm oldódás.....	26
Ábra 15: Exoterm és endoterm oldódás energiadiagramja	26
Ábra 16: A víz bontása.....	29
Ábra 17: A hidrogén előállítása, kimutatása	30
Ábra 18: Hidrogén előállítása	30
Ábra 19: Higan-oxid bomlása	31
Ábra 20: Felfüggesztett bodzabél golyók	34
Ábra 21: Áramkör zárása fémekkel.....	38
Ábra 22: Klórgáz előállítása	40
Ábra 23: Nátrium égése klórgázban	43
Ábra 24: Áramkör zárása konyhasóval	45
Ábra 25: Hypo és sósav reakciója.....	46
Ábra 26: Alumínium és jód reakciója.....	49
Ábra 27: Rézgombolyag hevítése	52
Ábra 28: Sósavszökőkút.....	55
Ábra 29: Indikátorok színváltozásai savakban	56
Ábra 30: Ammónia-szökőkút.....	58
Ábra 31: Indikátorok színe lúgokban.....	58
Ábra 32: Növényi indikátorok színváltozásai	60
Ábra 33: Indikátorok színe sóoldatban	61

A rajzokat készítette: Lálóczki Réka

A diagramokat készítette: Tenkesné Halász Enikő Rita

Ábrajegyzék – Fényképek

Fénykép 1: A jód szublimációja és lecsapódása	10
Fénykép 2: Alumíniumpor égése	11
Fénykép 3: Magnézium égése	12
Fénykép 4: Cukor melegítése és bomlása	12
Fénykép 5: Benzin égése.....	16
Fénykép 6: Benzin oltása vízzel.....	17
Fénykép 7: Aktív szén szűrés.....	20
Fénykép 8: Vaspor és kénpor szétválasztása.....	27
Fénykép 9: Higany-oxid bomlása.....	34
Fénykép 10: Kálium-jodid és ólom-nitrát reakciója	47
Fénykép 11: Réz-szulfát és kálium-jodid reakciója.....	47
Fénykép 12: Alumíniumlemez dörzsölés előtt és után	53
Fénykép 13: Nátrium-hidroxiddal kezelt alumínium oxidációja	53
Fénykép 14: Sósav hígítása	56
Fénykép 15: Nátrium-hidroxid oldat hígításaTapasztalat:	59
Fénykép 16: Vöröskáposzta-indikátor készítése.....	60
Fénykép 17: Sósav közömbösítése szalmiákszesszel.....	61

A Fényképeket készítette: Tenkesné Halász Enikő Rita