KÉMIA ÓRAVÁZLATOK
7. osztály

Hogyan kísérletezzünk?

A kísérletezésnél be kell tartani a balesetvédelmi szabályokat.

1. Kísérletet, vizsgálatot csak tanári engedéllyel szabad megkezdeni.
2. Pontosan olvasd el a kísérlet leírását!
3. Mindig legyen kéznél egy tiszta rongy és pohár.
4. Vegyszert megkóstolni szigorúan tilos! (Még a sót sem, az is vegyszer!)
5. Vegyszerekhez kézzel sohasem nyúlunk!
6. A vegyszer gázát magunk felé legyezve szagoljuk!
7. Melegíteni a kémcsőben bármilyen anyagot, ferdén tartva állandó mozgatással kell!
8. Ha a bőrünkre maró folyadék cseppen, akkor száraz ruhával töröljük le, majd bő vízzel mossuk le!
9. Ha bármilyen baleset történik, jelzed Nekem!
10. Vegyszert hazavinni TILOS!

Vészjelzések:
Robbanásveszély, égést tápláló, tűzveszélyes, égető, maró, irratív, környezeti veszély.

Ismerkedés a kémiával.

A természet jelenségeit, változásait a természettudományok vizsgálják. A kémia a természettudományok közé tartozik.
A kémia az anyagok összetételével, tulajdonságaival, előállításával és felhasználásával foglalkozik. A kémia mindennapi életünk nélkülözhetetlen része. Napjaink fő problémája a természet, a környezet károsodása. A környezeti károkért sosem a tudomány a felelős, hanem a tudomány eredményeit felelőtlenül, gondtalanul felhasználó ember.
Hulladékok újrahasznosításának fontossága – szelektív hulladékgyűjtés.

Vázlat:
A természet jelenségeit, változásait a természettudományok vizsgálják. A kémia a természettudományok közé tartozik. A kémia az anyagok összetételével, tulajdonságaival, előállításával és felhasználásával foglalkozik. Napjaink fő problémája a természet, a környezet károsodása. A környezeti károkért sosem a tudomány a felelős, hanem a tudomány eredményeit felelőtlenül, gondtalanul felhasználó ember.
Hulladékok újrahasznosításának fontossága – szelektív hulladékgyűjtés.

2. Az anyagok tulajdonságai és változásai

A tárgyakat és a testeket anyagok alkotják. Az anyag parányi, részecskék sokasága.
A részecskék rendkívül kicsik. A részecskék közötti kölcsönhatás erősségétől függően az anyagok szilárd, folyékony, vagy gáz halmazállapotúak lehetnek!
Az anyagokat tulajdonságaikról ismerjük fel, érzékszerveinkkel tapasztaljuk, más tulajdonságait méréssel vagy változás közben állapíthatóak meg.
Az olyan változást, melyben az anyag összetétele nem változik meg, új anyag nem keletkezik fizikai változásnak nevezzük.
Az olyan változásokat, melyekben az anyag minősége megváltozik és új összetételű anyag keletkezik, kémiai változásnak, kémiai reakciónak nevezzük.

3. Hőtermelő és hőelnyelő folyamatok

A kémiai reakciók többsége hőváltozással jár.

A reakciók során hő termelődik, vagy az anyag hőt vesz fel.

Exoterm folyamat: *környezetüknek hőt ad le. Pl. égés*

Endoterm folyamat: *környezetünkből hőt vesznek fel. Pl. cukor bomlása, elszenesedése*

Égés*: égő anyag a levegő oxigénjével egyesül.*

Egyesülés*: több anyagból egyetlen új anyag keletkezik.*

Bomlás*: egy anyagból több anyag keletkezik.*

Mf. 14.o. 3,4 fa.

4. Halmazállapot változások

Szilárd anyagok

Tulajdonság ↓ Halmazállapot →	Gáz	Folyadék	Szilárd
Részecskék helyzete	Elhanyagolható a kapcsolat, változó	Összetartó erő gyenge	Helyhez kötött, erős az összetartó erő.
Tér	Kitölti		
Összenyomható?	Igen	Nem	
Részecskék mozgása	Messze vannak egynástól	Közel vannak egymáshoz	Állandóan rezegnek
Edény alakja		Felveszi	

4. Levegő

A levegő keverék. 78%-a N, 21%-a O .1% = szén-dioxid, nemesgáz, vízpára, por.

Kémiai elemek (egyszerű anyagok): nitrogén, oxigén és a különféle nemesgázok.

Fotoszintézis: a levegő oxigéntartalmát a zöld növények termelik.

Oxigén a leggyakoribb elem a földön. Nitrogén közömbös gáz.

Nemesgázok: hélium (léggömb), neon (fénycső), kripton (izzó).

A levegő szennyezése és védelme

A levegő fő szennyezőanyagai*: por, füst, szén-dioxid, mérgező gázok (nitrogén-oxid, kén-dioxid, szén-monoxid), el nem égett dízelolaj és benzin.*
A nitrogén-oxid és a kén-dioxid savas eső formájában visszahull a földre. A városok felett szmog alakul ki. Fokozódik az üvegházhatás. Ózonpajzsunk elvékonyodik.
Mit tehetünk?
Széntüzelést gáztüzelésre váltjuk. Erőművek szűrőberendezéseket szerelnek fel. A gépkocsikat katalizátorral szerelik fel. Energiával takarékoskodni kell. Levegőpumpás szórópalackokat kell használni.
A légkör megóvásában mindenki felelős!

Az égés és a tűzoltás

Az égés kémiai reakció. Hőtermelő, exoterm folyamat.

Az égő anyag a levegő oxigénjével egyesül, miközben hő keletkezik.

Gyorségés három feltétele: éghető anyag, oxigén, gyulladási hőmérséklet.

A gyorségés fényjelenséggel is jár. A fényjelenség nélküli égést lassú égésnek nevezzük.

Ha valamelyik égésfeltételt megszüntetjük, akkor megszűnik az égés.

Elektromos tüzeknél: porral kel oltani, olajat pedig homokkal!

105

A víz

Felszín alatti vizek:

- *Talajvíz: első vízzáró réteg feletti víz. Belvíz: felszínen megjelenő talajvíz.*
- *Rétegvíz: két vízzáró réteg közötti víz.*
- *Karsztvíz: Kőzetek repedéseiben, üregeiben felhalmozódó víz. Ez a legtisztább!*
- *Források: hőforrás-hévíz, ásványvíz, gyógyvíz.*

Felszíni vizek: (élő vizek)

- Folyóvíz
- Tavak, tengerek, óceánok

Tengervíz: ivásra alkalmatlan.

Édesvíz: ivásra alkalmas.

A kémiában a víz = desztillált víz.

Szennyező források:

Műtrágya, mosószer, fáradtolaj, kőolaj, vegyszerek.

Az oldatok

Leggyakoribb oldószerünk a víz. Jól oldódik benne a konyhasó, cukor, mosószer.
Más oldószer pl.: alkohol, benzin. Jól oldódik benne a zsír és az olaj.

Limonádé = víz + oldószer

OLDAT = OLDÓSZER + OLDOTT ANYAG

Jód + alkohol = jódtinktúra

OLDANDÓ ANYAG + OLDÓSZER = JÓDTINKTÚRA

Az anyagok oldhatóságát a hőmérséklet is befolyásolja, tehát változik az oldat hőmérséklete.
Exoterm folyamat: nátrium-hidroxid, kénsav, mosóporok oldódása.
Endoterm folyamat: kálium-nitrát, ammónium, klorid, szalakáli oldódása.

Keverékek és oldatok szétválasztása

A keverékek és az oldatok összetett anyagok.

Összetevőit fizikai változás során választjuk szét.

Szűrés: A nem oldódó szilárd anyagokat választjuk el a folyadékoktól, gázoktól.

A durva szemcséjű anyagokat előbb **ülepítik**, majd ezután szűrik le. Pl.étolaj.

Bepárlással csökkenthetjük az oldatban lévő oldószer mennyiségét.

Kristályosítással az oldott anyagokat nyerhetjük ki tisztán az oldatból.

Desztillálással az oldószert választjuk ki, vagy különböző forráspontú folyadékokat választhatjuk szét.

Az oldatok töménysége

Telítetlen oldat: amiben még feloldódik az oldandó anyag (só).

Telített oldat: nem oldódik fel benn több oldandó anyag (só).

$$\text{Töménység} = \frac{\text{oldott anyag mennyisége}}{\text{Oldat mennyisége}} \rightarrow \text{töménység} = \frac{\text{o.a.}}{\text{o.}}$$

$$\text{Töménységszázalék} = \frac{\text{oldott anyag tömege}}{\text{Oldat tömege}} * 100 \rightarrow \% = \frac{\text{o.a. töm.}}{\text{o. töm}} * 100$$

100g oldat

10g só
90 g víz

oldandó anyag: <u>só</u> tömege: <u>10g</u>

oldószer: <u>víz</u> tömege: <u>90g</u>

oldat: <u>sósvíz</u> tömege: <u>100g</u>

$$\text{Töménységszázalék} = \frac{\text{oldott anyag tömege}}{\text{Oldat tömege}} * 100 \rightarrow \% = \frac{10}{100} * 100 = \mathbf{10}$$

Az oldatok töménysége

1.

oldandó anyag: só tömege: 105g

oldószer: víz tömege: 2895g

oldat: sósvíz tömege: 3000g

$$\text{Töménységszázalék} = \frac{\text{oldott anyag tömege}}{\text{Oldat tömege}} * 100 \rightarrow \% = \frac{105}{3000} * 100 = \mathbf{3{,}5}$$

2.

oldandó anyag: cukor tömege: ? g

oldószer: víz tömege: ? g

oldat: cukrosvíz tömege: 2000g

tömeg % = 20

100 g oldandó anyag: cukor tömege: 20 g oldószer: víz tömege: 80 g oldat: cukrosvíz tömege: 100g	oldandó anyag: cukor tömege: 400 g oldószer: víz tömege: 1600 g oldat: cukrosvíz tömege: 2000g

3.

oldandó anyag: cukor tömege: 400 g

oldószer: víz tömege: 3600 g

oldat: cukrosvíz tömege: 4000g

$$\text{Töménységszázalék} = \frac{\text{oldott anyag tömege}}{\text{Oldat tömege}} * 100 \rightarrow \% = \frac{400}{4000} * 100 = \mathbf{10}$$

4.

oldandó anyag: cukor tömege: 400 g

oldószer: víz tömege: 600 g

oldat: cukrosvíz tömege: 1000g

$$\text{Töménységszázalék} = \frac{\text{oldott anyag tömege}}{\text{Oldat tömege}} * 100 \rightarrow \% = \frac{400}{1000} * 100 = \mathbf{40}$$

A víz alkotórészei

Elektromos áram hatására alkotórészeire bomlik.

Víz ⟶ Hidrogén + oxigén

H_2O ⟶ H_2 + O

A víz bontása kémiai reakció.

Elemek: tovább nem bontható alkotórészek. Kémiailag tiszta anyagok.

A hidrogén égésekor víz keletkezik.

Hidrogén + oxigén ⟶ Víz

H_2 + O ⟶ H_2O

A hidrogén és az oxigén egyesülése kémiai reakció.

Durranógáz: a hidrogén és az oxigén keveréke. Vízzé egyesül.

Hidrogén égése exoterm reakció.

A víz bontása endoterm reakció.

A víz összetett anyag, mert hidrogénből és oxigénből áll.

Kémiailag tiszta anyagok		Keverékek
Elem	Vegyület	
Hidrogén, oxigén	Víz	durranógáz
Egyszerű anyag	Összetett anyagok	

Az elem és az atom

Az anyag szemmel nem látható parányi részecskékből áll.

A higany-oxid hevítés hatására elbomlik.

Higany-oxid → higany + oxigén

Higany-oxidból kilépő legkisebb higanyrészecske a **higanyatom.**

Higany-oxidból kilépő legkisebb oxigénrészecske az **oxigénatom.**

Minden anyag atomokból épül fel.

Az atomok az anyagok döntő többségében kötött állapotban vannak.

A kémiailag azonos tulajdonságú atomokból elépülő anyagokat kémiai elemeknek nevezzük.

A vegyjel az elem és az atom kémiai jele.

A vegyjel az elem és az atom tudományos nevének rövidítése.

Ma 109 elemet ismerünk. 90 a természetben is megtalálható.

hidrogén	**H**	**szén**	**C**
higany	**Hg**	**réz**	**Cu**
oxigén	**O**	**aluminium**	**Al**
arany	**Au**	**vas**	**Fe**
ezüst	**Ag**	**ólom**	**Pb**

Az anyagmennyiség

Az anyagmennyiség mértékegysége a mól.

1 mól az anyagmennyisége annak az anyagnak, amelyben $6 * 10^{23}$ db részecske van. (hatszázezer-trillió)

A periódusos rendszerben a vegyjel alatt az 1 mól atom grammokban mért tömegének mérőszámát tüntetik fel.

Számításokban a kerekített értéket használjuk.

Pl.

1 mól hidrogén tömege 1 g. 1 mól oxigén tömege 16 g.

A kémiában az elem 1 mólját is a vegyjellel jelöljük.

Tehát az Fe vegyjel a következőket jelenti:

- vas
- vasatom
- 1 vasatom
- 1 mól vas

A nagyobb anyagmennyiséget a vegyjel elé írt együtthatóval jelölünk.

Pl.: 2 Na = 2 mól Na

Az atom felépítése

A megdörzsölt testek elektromos állapotát elektromos töltések jelenléte okozza.

Ez lehet: pozitív, negatív.

Az azonos töltésűek taszítják, az ellentétes töltésűek vonzzák egymást.

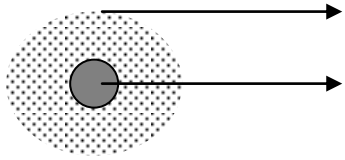
Amelyik testen töltések jelenlétének hatását nem tapasztaljuk, az a test semleges.

A test semleges, akkor, ha azonos mennyiségű pozitív és negatív töltéssel rendelkezik.

Az atom nem oszthatatlan, hanem elemi részecskékre bontható.

Elemi részecske: proton (+) elektron (-) neutron (0) – töltés nélküli

Az atom semleges, mert benne a protonok és az elektronok száma megegyezik.



H. – Atommagjában 1 proton van, a mag körül pedig egyetlen elektron mozog.

Az atomok kémiai minőségét az atommagban lévő protonok száma határozza meg. A kémiai elemek azonos protonszámú atomokból épülnek fel, ezek alkotják a kémiai elemeket.

A periódusos rendszerben az elemek rendszáma megegyezik az atomjaikban lévő protonok számával.

Rendszám = protonszám = elektronszám.

Pl. oxigén

A periódusos rendszer	8. helyén van.
Az elem és az atom rendszáma	8 (jele: $_8O$)
Az oxigénatom magjában	8 proton van
Az oxigén elektronburkát	8 elektron alkotja.

Az elektronburok

Az atom elekrtonburkát rendkívül gyorsan mozgó elektronok alkotják.
A negatív töltésű elektronok vonzza a pozitív töltésű atommag, de az azonos töltésű elektronok taszítják egymást.
Az atomban lévő ellentétes és egyező töltések közötti kölcsönhatás, valamint az elektronok mozgása alakítja ki az elektronburok szerkezetét.

2. héj			▪	▪▪	▪▪▪	▪▪▪▪	▪▪▪▪▪	▪▪▪▪▪▪	▪▪▪▪▪▪▪	▪▪▪▪▪▪▪▪
1. héj	▪	▪▪	▪▪	▪▪	▪▪	▪▪	▪▪	▪▪	▪▪	▪▪
Atom:	$_{1}H$	$_{2}He$	$_{3}Li$	$_{4}Be$	$_{5}B$	$_{6}C$	$_{7}N$	$_{8}O$	$_{9}F$	$_{10}Ne$

Az 1. héj - on a mag közelében csak maximum 2 elektron mozoghat!
A 2. héj – on a magtól távolabb már maximum 8 elektron mozoghat!
A He atomnál a 2 elektronnal az első héj telítetté válik.
A Ne atomnál a 8 elektronnal a második héj telítetté válik.

3. héj	▪	▪▪	▪▪▪	▪▪▪▪	▪▪▪▪▪	▪▪▪▪▪▪	▪▪▪▪▪▪▪	▪▪▪▪▪▪▪▪
2. héj	▪▪▪▪▪▪▪▪	▪▪▪▪▪▪▪▪	▪▪▪▪▪▪▪▪	▪▪▪▪▪▪▪▪	▪▪▪▪▪▪▪▪	▪▪▪▪▪▪▪▪	▪▪▪▪▪▪▪▪	▪▪▪▪▪▪▪▪
1. héj	▪▪	▪▪	▪▪	▪▪	▪▪	▪▪	▪▪	▪▪
Atom:	$_{11}Na$	$_{12}Mg$	$_{13}Al$	$_{14}Si$	$_{15}P$	$_{16}S$	$_{17}Cl$	$_{18}Ar$

A 11-18. rendszámú elemek atomjainak 3 elektronhéja van. Az elektronburok réteges felépítésű. Az atommagtól közel azonos távolságban mozgó elektronok elektronhéjakat alkotnak. 7
Többféleképpen ábrázolhatjuk: 8
Pl: $_{17}Cl$: 2,8,8 vagy $_{17}Cl$: 2

A kémiai reakciókban az atomok külső elektronjainak helyzete változik meg. A reakció szempontjából a legfontosabb a külső elektronokat ábrázolni!

H C N O Ne Na Mg Cl

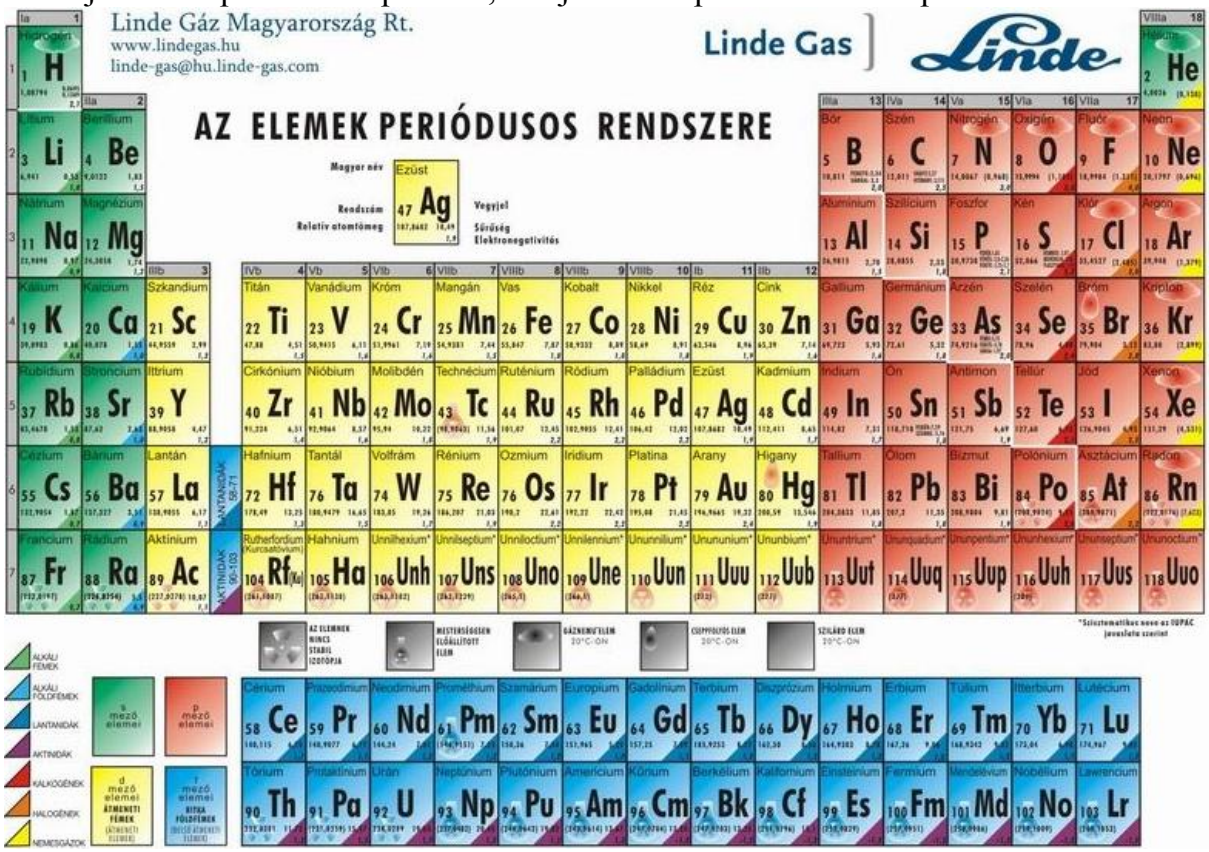
A periódusos rendszer

Mengyelejev alkotta meg 1689-ben.
Elemek és atomok rendszere.
A táblázatban az elemek atomjainak növekvő protonszáma szerinti sorrendben következnek egymás után, sorokat [periódusokat], illetve csoportokat [oszlopokat] alkotnak.
Az elemek periódusos rendszerben elfoglalt helye és atomjaik elektronszerkezete között összefüggés van:

- Az atom rendszáma = az atommagban lévő protonszámmal.
- Az elektronhéjak száma megegyezik az atom periódusszámával.
- Az atom külső elektronhéján annyi elektron van, ahányadik főcsoportban található.

	I	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
1								
2								
3							^{17}Cl	
4								
5								
6								
7								

Minden periódus olyan elemmel kezdődik, amely atomjának 1 külső elektronja van.
A periódus utolsó eleme nemesgáz. A nemesgázatomok (a hélium atom kivételével) 8 külső elektronnal, nemesgázszerkezettel zárják a periódusokat.
A nemesgázszerkezet stabilis állapotot jelent.
$_{2}He$:2 $_{10}Ne$:2,8 $_{18}Ar$:2,8,8 $_{36}Kr$:2,8,18,8 $_{54}Xe$:2,8,18,18,8
Az A jelű oszlopokat főcsoportnak, a B jelű oszlopokat mellékcsoportoknak nevezzük.



Fémek és nem fémek

Az elemek lehetnek:

- fémek
- nem fémek

A fémek tulajdonságai:

- jól megmunkálhatóak
- vezetik az elektromos áramot és a hőt
- A periódusos rendszer első három főcsoportját és a mellékcsoportokat fémek alkotják.

A nem fémes elemek tulajdonságai:

- színük és halmazállapotuk változatos
- elektromos áramot nem vezetik
- A nemfémes elemek a periódusos rendszer jobb oldalán találhatóak.

Elemmolekulák kialakulása

$_{1}$H atom H • + • H → H •• H = H – H Hidrogén molekula

A közös elektronpárral kialakuló atomkapcsolatot kovalens kötésnek nevezzük.

$_{17}$Cl atom •• Cl • + • Cl •• → •• Cl •• Cl •• = | Cl – Cl |

A klórmolekulában egy elektronpár kapcsolja össze az atomokat, ezt egyszeres kovalens kötésnek nevezzük.

$_{8}$O atom •• O • + • O •• → O O = O = O

Az oxigénmolekulát két kötő elektronpár, kétszeres kovalens kötés tartja össze!

$_{7}$N atom •• N • + • N •• → •• N N •• = | N ≡ N |

A nitrogén molekulát háromszoros kovalens kötés tartja össze!

Az elemmolekulák

Az elemek azonos (protonszámú) atomokból épülnek fel.

Az elemek közül a nemesgázok atomokból állnak. A többi elem atomjai különböző módokon kapcsolódnak egymáshoz. A szobahőmérsékleten gáz-halmazállapotú elemek – a nemesgázok kivételével – kétatomos molekulákból állnak.

Kétatomos molekulák:

1. Hidrogén: színtelen, szagtalan, gáz.
2. Oxigén: színtelen, szagtalan, gáz. Életfeltétel!
3. Nitrogén: színtelen, szagtalan, gáz.
4. Klór: sárgászöld színű, szúrós szagú, mérgező gáz.

A molekula meghatározott atomból felépülő, semleges kémiai részecske. Összetételét kémiai jele, a képlet fejezi ki. A képletben szereplő indexszám az összekapcsolódott atomok számát jelöli.
Pl.: O_2 képlet megmutatja, hogy az oxigénmolekula két atomból épül fel.

A képlet jelöli magát az elemet és annak részecskéit is.
Pl.: O_2 képlet jelöli az oxigént is és az oxigénmolekulát is.

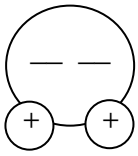
Vegyületek, vegyületmolekulák

Ha különböző atomok kapcsolódnak egymáshoz, akkor meghatározott összetételű anyagok, vegyületek keletkeznek. A vegyületek összetett anyagok, melyekben az alkotórészek aránya, a kapcsolódó atomok számaránya és tömegaránya állandó, és jellemző az adott vegyületre.
A vegyületek nagy része molekulákból épül fel.
Ilyen például: víz, szén-dioxid, ammónia, hidrogén-klorid.

A vegyületeket képlettel jelöljük. A képlet a kapcsolódó atomok minőségét és számarányát egyaránt megmutatja.
A vegyület képlete jelöli magát az anyagot és a molekulát.

1. Víz

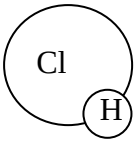
   A hidrogén égésekor víz keletkezik. Égése során oxigénnel egyesül.
   A víz részecskéi: vízmolekulák. A víz vegyület. Képlete: H_2O
   A víz dipólusmolekulákból áll. 1 mól vízmolekula tömege: 18 g.



   A dipólusmolekulák egymás közelében ellentétel töltéseikkel vonzzák egymást.
   A vegyületek állandó összetételű anyagok.
2. Szén-dioxid

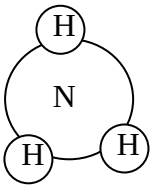
   A szén égésekor szén-dioxid keletkezik. Égése során oxigénnel egyesül.
   Képlete: CO_2 1 mól szén-dioxid molekula tömege: 44g
3. Hidrogén-klorid

   Színtelen, szúrós, szagú, gáz. A sósav a hidrogén-klorid-gáz vizes változata. Képlete: HCl
   1 mól hidrogén-klorid molekula tömege: 36,5g



4. Ammónia

   A szalmiákszeszből távozik az ammónia. Kellemetlen szagú, ájult emberek élesztésére használják. Képlete: NH_3
   1 mól hidrogén-klorid molekula tömege: 17g



Ionok, ionvegyületek

Nátrium-klorid (hétköznapi neve: konyhasó)

Képlete: NaCl

Összetett anyag: vegyületek közé tartozik.

Ha egy atom lead vagy felvesz egy elektront, elveszti a semlegességét.

Nátriumatom		Nátriumion	Klóratom		Klórion
$_{11}Na$: 2,8,1	→	$_{17}Na^+$:2,8	$_{17}Cl$: 2,8,7	→	$_{17}Cl^-$:2,8,8
$11p^+$	$-e^-$	$11p^+$	$17p^+$	$+e^-$	$17p^+$
$11e^-$		$10\ e^-$	$17e^-$		$18\ e^-$
semleges		pozitív	semleges		negatív

A nátrium leadott egy elektront a részecske pozitív lett. Neve: nátriumion. Jele: Na^+

A klór felvett egy elektront a részecske negatív lett. Neve: klórion. Jele: Cl^-

Mindkettő kémiai részecske. Az ionok elektromos töltéssel rendelkező kémiai részecskék.

Az ellentétes ionok vonzzák egymást, ionkristályt alkotnak. Az ionkristályban a pozitív és a negatív töltések száma megegyezik.

Az ionokból álló vegyületeket ionvegyületeknek nevezzük. Fémes és nem fémes elemekből jön létre. A vegyületben az ionok arányát és ezzel a vegyület képletét az ellentétes töltésű ionok töltésszáma szabja meg. A NaCl nátriumionokból és kloridionokból épül fel egyenlő arányban.

I	II	III	IV	V	VI	VII
Li^+					O^{2-}	F^-
Na^+	Mg^{2+}	Al^{3+}			S^{2-}	Cl^-
K^+	Ca^{2+}					Br^-
						I^-

$Ca^{2+} + 2Cl^- \rightarrow CaCl_2$ $Na^+ + O^{2-} \rightarrow Na_2O$ $Mg^{2+} + Cl^- \rightarrow MgCl_2$ $Mg^{2+} + O^{2-} \rightarrow MgO$

A sós víz vezeti az áramot!

KÉMIAI RAKCIÓK

Kémiai reakció

Az olyan anyagi változást, melyben új összetételű anyagok keletkeznek, kémiai reakciónak nevezzük. A kémia reakciók során a kiinduló anyagok elbomlanak, és új atomkapcsolatok alakulnak ki.

A kémiai reakciókat általában energiaváltozás kíséri.

Exoterm reakcióban a kiindulási anyagok környezetüknek hőt adnak át: a termékek (keletkező anyag) belső energiája kisebb, mint a kiindulási anyagoké.
Hőfejlődéssel járó, hőtermelő exoterm folyamat: pl.: égés.

Endoterm folyamatban a kiindulási anyagok környezetükből hőt vesznek fel: a termékek (keletkező anyag) belső energiája nagyobb, mint a kiindulási anyagoké.
Hőfelvétellel járó, hőelnyelő, endoterm folyamat: pl.: cukor bomlása vagy a víz bontása.

A kémiai reakcióban a kiindulási anyagok együttes tömege megegyezik a keletkezett anyagok együttes tömegével. Ez a tömegmegmaradás törvénye.

Kémiai egyenlet

A kémiai folyamatban résztvevő anyagokat vegyjellel, képlettel jelöljük.

A kémiai reakciók jele: kémiai egyenlet.

A kémiai egyenlet akkor helyes, ha a kiindulási és a keletkezett anyagokban az azonos atomok száma megegyezik (nem változik).

A reakcióegyenletet a folyamatban lévő részt vevő anyagok minőségi változását és a tömeg megmaradását fejezi ki.

A reakcióban az atomok száma nem változik.

Lépései:

1. Megállapítjuk a kiindulási és a keletkezett anyagok nevét és jelét.
2. Kémiai jelekkel (vegyjellel, képlettel) jelöljük a folyamatot.
3. Rendezzük a reakcióegyenletet úgy, hogy a kiindulási és a keletkezett anyagokban az atomok száma megegyezzen. A rendezés során az anyagok képleteit NEM változtathatjuk meg, csak az együtthatóval jelölhetjük a szükséges anyagmennyiséget.

Kémiai számítások

A kémiai reakció egyenlete az egymással maradék nélkül reagáló anyagok mennyiségét, tömegét, anyagmennyiség - tömegarányát jelöli.

Reakcióegyenlet:	2 Ca	+	O_2	$\longrightarrow$	2 CaO
Anyagmennyiségek:	2 mol Ca	+ 1 mol O_2		$\longrightarrow$	2 mol CaO
Tömegek:	2 * 40 g	+ 32 g		$\longrightarrow$	2 * (40 + 16) g

80 g kalcium 32 gramm oxigénnel egyesül, 112 g kalcium-oxid keletkezik.

A kémiai számítások alapja a helyes kémiai jelekkel felírt, mennyiségileg is rendezett kémiai egyenlet. A számítás menete:

1. felírjuk a reakcióegyenletet.
2. mennyiségileg értelmezzük az egyenletet.
3. következtetünk a feladatban szereplő mennyiségekre és elvégezzük a számítást az arányok figyelembevételével.

Feladat: 16 g kén égésekor hány gramm kén-dioxid keletkezik?

Reakcióegyenlet:	S	+	O_2	$\longrightarrow$	SO_2
Anyagmennyiségek:	1 mol S	+ 1 mol O_2		$\longrightarrow$	1 mol SO_2
Tömegek:	32 g	+ 32 g		$\longrightarrow$	64 g

Feladat: 16 g tehát feleannyi kén áll rendelkezésre, feleannyi oxigén kell az égéshez és feleannyi kén-dioxid fog keletkezni! 32g SO_2 a megoldás!

Feladat: 10 g hidrogén hány gramm oxigénben ég el?

Reakcióegyenlet:	2 H_2	+	O_2	$\longrightarrow$	2 H_2O
Anyagmennyiségek:	2 mol H_2	+ 1 mol O_2		$\longrightarrow$	2 mol H_2O
Tömegek:	2 * 2 g	+ 32 g		$\longrightarrow$	2 * 18 g

Feladat:

Ha 4 g hidrogén 32 g oxigénben ég el, Akkor 10 g hidrogén x g oxigénben ég el.	$\frac{10\text{ g}}{4\text{g}} = \frac{x\text{ g}}{32\text{g}}$ ----> $x = \frac{10\text{ g}}{4\text{ g}} * 32\text{ g} = 80\text{ g}$

Az oxidáció és a redukció

Az oxigénnel csaknem minden elem reakcióba lép. A szén, a kén, a magnézium és a hidrogén mindegyike éghető elem: meggyújtva a levegőben lévő oxigénnel oxidokká alakulnak.

$$C + O_2 \longrightarrow CO_2$$
$$S + O_2 \longrightarrow SO_2$$
$$2\,Mg + O_2 \longrightarrow 2\,MgO$$
$$2\,H_2 + O_2 \longrightarrow 2\,H_2O$$

Az oxigénnel történő egyesülést oxidációnak nevezzük.

A legfontosabb oxidálószer az oxigén. Jó oxidálószerek az oxigénben gazdag anyagok: kálium-permanganát, hidrogén-peroxid. A háztartásban használt fertőtlenítő-, fehérítő- és színtelenítőszerek oxidáció útján fejtik ki hatásukat.

Oxidáció (egyesül oxigénnel)

Magnézium	+	szén-dioxid	magnézium-oxid	+	szén (korom)
2 Mg	+	CO_2	2 MgO	+	C

Redukció (leadja oxigénjét)

Az oxigén elvonását oxigéntartalmú anyagokból redukciónak nevezzük. Például a szén-dioxid szénnel szén-monoxiddá redukálható.

Szén + oxigén ⟶ szén-dioxid

$$C + O_2 \longrightarrow CO_2$$

Szén-dioxid + szén ⟶ szén-monoxid (Halálos méreg! ☠)

$$CO_2 + C \longrightarrow 2\,CO$$

A redukálószerek oxigén felvételére képes anyagok. Redukáló hatású anyag: szén, szén-monoxid, hidrogén.

Az oxidáció és a redukció két, egyidejűleg végbemenő, egymástól elválaszthatatlan folyamat. Az együtt járó két folyamatot, az oxidációt és a redukciót redoxireakciónak nevezzük.

Savak – savas kémhatás

A savas kémhatást indikátorral mutathatjuk ki. Az univerzális indikátor piros vagy sárga színt mutat. A hidrogén-klorid gáz vizes oldata a sósav.

Mind a kettőnek a képlete HCl.

A hidrogén-klorid vízben való oldása kémiai reakció.

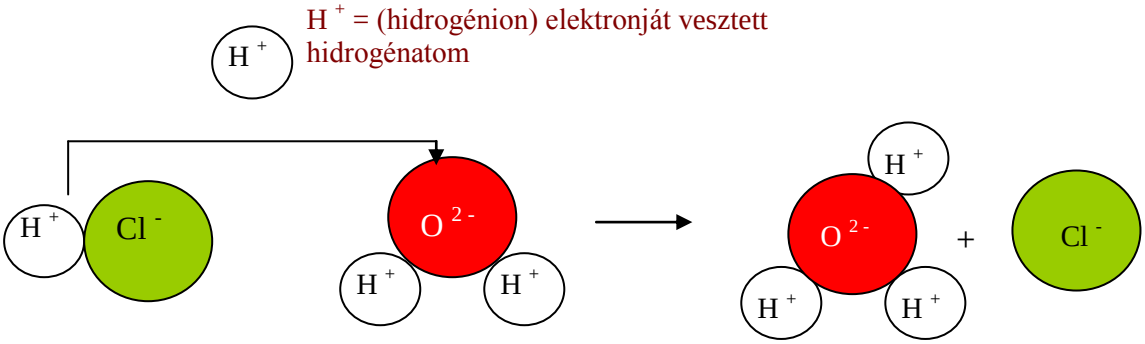
A hidrogén-klorid molekulák a vízmolekulának hidrogéniont adnak át (H^+), oxóniumionok és kloridionok keletkeznek. Az oxóniumionok és a sósav savas kémhatást okozzák.

hidrogén + klór → hidrogén – klorid

H + Cl → HCl

hidrogén – klorid + víz → oxóniumion + kloridion

$HCl + H_2O \rightarrow H_3O^+ + Cl^-$



Azokat az anyagokat, melyek a vízmolekuának hidrogéniont (protont) képesek átadni savaknak nevezzük. A savak vizes oldatának jellemző összetevője az oxónium ion. Az oxóniumionok az oldat savas kémhatását okozzák.

A savas kémhatás mértékét számszerűleg a pH jellemzi.

A savas kémhatású oldatok pH-ja 0-7 között változik.

Tehát a pH 5.5 (péhá öt egész öt) nem semleges, hanem enyhén savas!!!

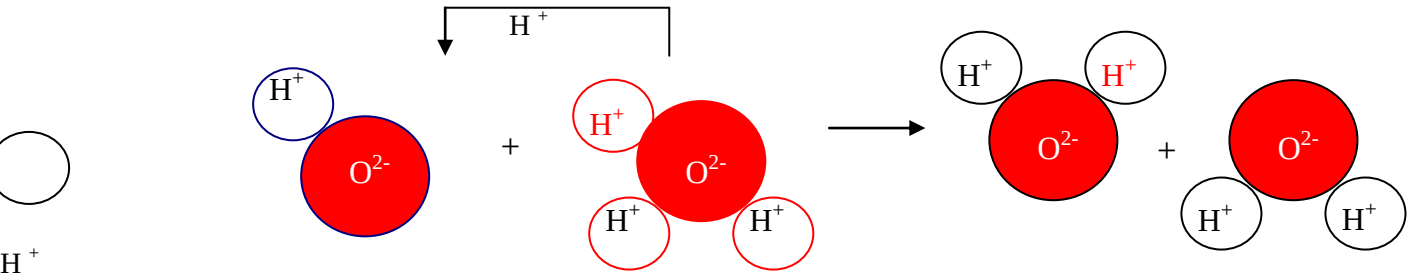
Közömbösítés

Savas és lúgos kémhatású oldatok reakciója során a kémhatást okozó ionok vízmolekulává egyesülnek.

Hidrogénion (H+)

OH^- + H_3O^+ → H_2O + H_2O

Hidroxidion + oxóniumion → vízmolekulák



Savak: H^+ - ion (proton) leadására képes anyagok. Vizes oldatuk savas kémhatású.

Pl.: sósav: HCl

Bázisok: H^+ - ion (proton) felvételére képes anyagok. Vizes oldatuk lúgos kémhatású.

Pl: nátrium-hidroxid: NaOH; ammónia: NH_3

A savak és a bázisok reakcióját közömbösítésnek nevezzük.

A közömbösítés olyan kémiai folyamat, melyben a bázis hidroxidionjai és a sav hidrogénionjai (oxóniumionjai) vízmolekulákká egyesülnek.

A közömbösítés: sav-bázis reakció.

A nátrium-hidroxid és a sósav reakciójakot nátrium-klorid oldat keletkezik.

$NaOH^-$ + HCl → H_2O + NaCl

Nátrium-hidroxid + hidrogén-klorid → víz + nátrium-klorid

A nátrium-klorid-oldat és a desztillált víz semleges kémhatású.

A semleges oldatok pH értéke 7. Az oldatok semleges kémhatását az univerzális indikátor zöld, a lakmusz lila színnel jelzi.

Az oldatok kémhatása a kémhatást okozó ionok arányától függ.

$[H_3O^+] > [OH^-]$	$[H_3O^+] = [OH^-]$	$[H_3O^+] < [OH^-]$
savas kémhatás	semleges kémhatás	lúgos kémhatás