

Általános és szervetlen kémia - 1. hét

- A tantárgy elméleti és gyakorlati anyaga
<http://cheminst.emk.nyse.hu>
- A CAPA teszt-gyakorló program használata
 - Kliens programot letölteni a weboldról
 - Bejelentkezés - saját név és NEPTUN-kód megadása

A kémia arra ad választ, hogy

- az anyagnak
 - milyen az összetétele - miből van?
 - milyen a szerkezete - hogyan lehet összerakni?
 - milyenek a tulajdonságai - milyen jellemzői vannak?
 - milyen reakciói vannak - más anyagokkal szemben hogyan viselkedik?

A kémia tárgyköre

A kémia az anyagok

- tulajdonságainak leírásával, átalakásaival,
- előállításának lehetőségeivel és
- felhasználásával foglalkozik.

Az általános kémia vizsgálja

- az anyagi sajátságok és a folyamatok általános összefüggéseit, törvényeit,
- valamint az egyes átalakulások
 - körülményeit, mennyiségi viszonyait, a környezettel való kölcsönhatásait, a fellépő energiaváltozásokat,
 - az átalakulás sebességét és mechanizmusát.

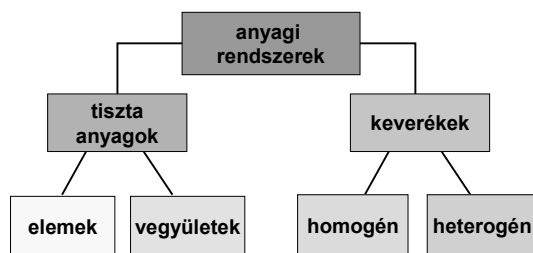
Az anyagi rendszerek csoportosítása

- a környezetünkben található anyagok
 - korpuszkuláris szerkezetűek
 - változatos megjelenési formájúak,
 - különböző tulajdonságokkal rendelkeznek.



Königssee-tó, Németország
© Stock Photo Library

Az anyagi rendszerek csoportosítása



Az anyagi rendszerek csoportosítása

összetételük szerint lehetnek

- **tiszta (egységes) anyagok**
 - összetételük állandó
 - fizikai módszerekkel nem választhatók szét
 - tulajdonságaik állandóak a halmazon belül
- **keverékek**
 - összetételük nem állandó - koncentráció
 - fizikai módszerekkel összetevőikre bonthatók
 - tulajdonságaik a halmazon belül változhatnak

Az anyagi rendszerek csoportosítása

- **elemek**
 - azonos rendszámú atomok kapcsolódnak kémiai kötéssel (kivétel a nemesgázok)
 - megjelenésük változó
 - gáz, folyadék, szilárd halmazállapot
 - izotópok (azonos rendszámú, de eltérő tömegszámú atomok)
- **vegyületek**
 - két vagy több elem atomjai kapcsolódnak kémiai kötéssel - arányuk szigorúan állandó

Az anyagi rendszerek csoportosítása

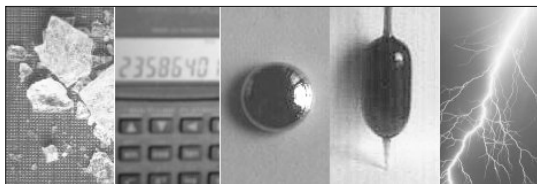
A keverékek az alkotórészek mérete szerint

- **homogén keverékek** - az alkotórészek nem különböztethetők meg
 - gázelegy
 - folyadékelegy
 - oldat
- **heterogén keverékek** - az összetevők szabad szemmel is láthatók
 - fázisokat határok választják el
 - folyadékok; folyadék-gáz; folyadék-szilárd;

Az anyag és változása az ember számára csak makroszkopikus méretben érzékelhető

- **Az anyag makroszkopikus megjelenési formái - halmazállapota:**

szilárd folyadék-
 kristály folyadék gáz/gőz plazma



Halmazállapotok © Molnárné Hamvas Livia

A fizikai és a kémiai folyamatok mikroszkopikus méretű részecskék szintjén mennek végbe

■ **fizikai folyamat:**

- az anyag halmazállapot változása !!
- oldás ?!
 - ✓ a konyhasó feloldódása a levesben (nátrium- és kloridionok változatlanul maradnak)
 - ✓ a levegő oxigénjének oldódása a felszíni vizekben
 - * fémek „oldása” savakban???
 - * vízkő „oldása”???
 - * klórgáz oldása vízben???

A fizikai és a kémiai folyamatok mikroszkopikus méretű részecskék között mennek végbe

■ **kémiai folyamat:**

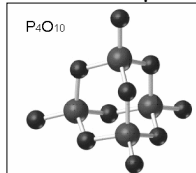
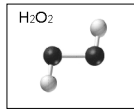
- más anyag lesz belőle?! - mitől más?
- más tulajdonsága lesz! - biztos?
- kémiai kötések felszakadnak és más elrendeződésű kötések jönnek létre?!
- makroszkópos elem- és vegyület-rendszerek között megy végbe
- a folyamatban résztvevő egyes atomok vegyérték-elektronjainak elrendeződésében történik változás

Kémiai átalakulások pl.

1. egyes gázok oldódása vízben:
$$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$$
2. tüzelőanyagok égése:
$$\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$$
3. mészsoltás (égetett mész oldása vízben):
$$\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$$
4. közömbösítés (sav és bázis kölcsönhatása):
$$\text{H}_2\text{SO}_4 + 2 \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$$

A fizikai és a kémiai folyamatok mikroszkopikus méretű részecskék között mennek végbe

- vizuális megjelenítésre - modelleket használunk (rajzok, animációk)
- értelmezésre - vegyjeleket és képleteket alkalmazunk



Kémiai jelrendszer

- A kémiai anyagok és folyamatok jelölésére használt szimbólumok
 - elemek - csak egyféle rendszámú atomokból állnak
 - vegyjel: jelentései elemek neve
 - vegyületek - két vagy több elem atomjaiból állnak, az atomok aránya szigorúan állandó
 - képlet: tapasztalati, szerkezeti, Lewis
 - folyamatok - egyenlettel leírt kémiai változások

Kémiai jelrendszer

- Vegyjel
 - kémiai elemek jelölésére használt szimbólum, az elemek tudományos nevének kezdő és egy másik betűje
 - A vegyjelben az első betű mindig nyomtatott nagybetű, a második pedig mindig nyomtatott kisbetű

szén	carbon	C	kalcium	calcium	Ca
cérium	cerium	Ce	kadmium	cadmium	Cd
kalifornium	californium	Cf	klór	chlor	Cl
kobalt	cobalt	Co	króm	chromium	Cr
cézium	cesium	Cs	réz	cuprum	Cu

Kémiai jelrendszer

- A vegyjel minőségi és mennyiségi jelentése
 - N - a 7-es rendszámú elemet - nitrogén
 - N - a nitrogén 1 atomját
 - N - a nitrogén $6,022 \cdot 10^{23}$ atomját
 - N - a nitrogén 1 mólját
 - N - a nitrogén moláris tömegét
 - N_2 - az elemi állapotban előforduló nitrogén képlete

Kémiai jelrendszer

- Képlet
 - a kémiai anyagok összetételét kifejező jelölés
 - minőségi összetétel:
 - az alkotó elemek vegyjele
 - mennyiségi összetétel:
 - a vegyjel után alsó index

Cl_2 , P_4 , H_2O , NH_3 , $C_6H_{12}O_6$, CO_2 , C_2H_2 , C_6H_6
 $NaHCO_3$, $CaCl_2$, $CuSO_4$, $Fe(NO_3)_2$, $K_2Cr_2O_7$

Kémiai jelrendszer

- Tapasztalati képlet -
 - A vegyület alkotóelemeinek anyagmennyiség-arányát fejezi ki. A képletben szereplő indexszámok a vegyületet felépítő atomok, ionok számarányát jelentik.
 - Kísérletileg meghatározott százalékos összetételből megállapítható képlet.

$NaHCO_3$, $CaCl_2$, $CuSO_4$, $Fe(NO_3)_2$, $K_2Cr_2O_7$

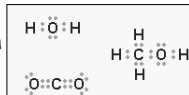
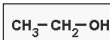
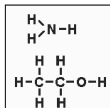
Kémiai jelrendszer

- Molekula-képlet - molekulákra!
 - A vegyület alkotóelemeinek anyagmennyiség-arányát fejezi ki. Az indexszámok a molekulában szereplő elemek atomjainak valódi számát mutatják.
 - A tapasztalati képlet és a moláris tömeg ismeretében lehet megállapítani.

Cl_2 , P_4 , H_2O , NH_3 , $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, CO_2 , C_2H_2 , C_6H_6

Kémiai jelrendszer

- Szerkezeti képlet
 - molekulákban az atomok minőségét adja meg, és kapcsolódási sorrendjét is feltünteti
- Gyökcsoportos képlet
 - a kapcsolódó atomcsoportokat jelöli
- Lewis képlet
 - a molekulákban az atomok vegyértékelektronjainak kapcsolódását, elhelyezkedését mutatja
 - a helyes képlet megállapításában jelentős



Kémiai jelrendszer

- Kémiai egyenlet
 - képletek jelrendszerével leírt kémiai folyamat
$$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$$
- Sztöchiometriai egyenlet
 - a folyamat mennyiségi viszonyait is mutatja
$$\text{H}_2\text{SO}_4 + 2 \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$$
 - az együtthatók a lehető legkisebb egész számok
 - érvényesül az anyag-, tömeg- és töltés-megmaradás törvénye
