

1. ANYAGOK TULAJDONSÁGAI ÉS VÁLTOZÁSAI

- **Fizikai tulajdonságok:**

Fogalma: Olyan tulajdonság, amit érzékszervvel vagy mérőműszerrel állapíthatunk meg.
Példa: szín, szag, halmazállapot, sűrűség, olvadáspont

- **Kémiai tulajdonságok:**

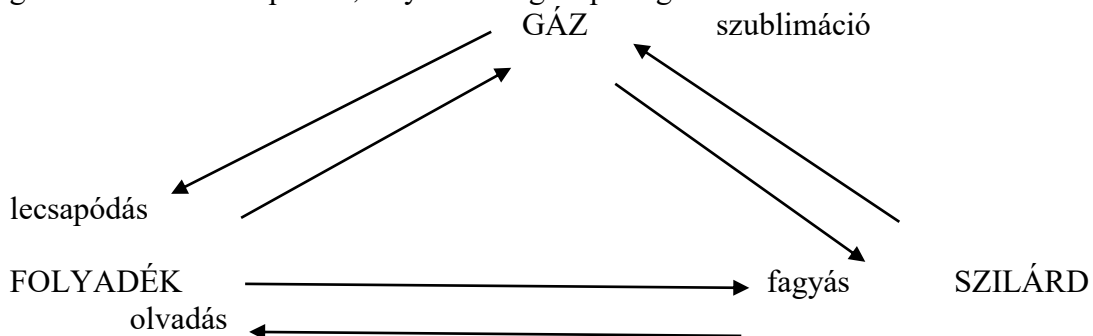
Fogalma: olyan tulajdonság, ami kémiai reakciók segítségével állapítható meg.
Példa: éghetőség, savval való reakciók

- **Halmazállapotok:**

	Gáz	Folyadék	Szilárd
Alkotó részecskék	molekula	molekula	atom, ion, molekula
Részecskék mozgása	rendezetlen, ütköznek egymással és az edény falával	egymáson elgördülnek	helyhez kötött rezgőmozgás
Részecskék közötti kölcsönhatás	elhanyagolható	kicsi	nagy
Alak	kitöltik a rendelkezésre álló teret	felveszik a tárolóedény alakját	állandó
Térfogat	függ hőmérséklet, nyomás	állandónak tekinthető	állandó
Összenyomhatóság	igen	kismértékben	nem

- **Halmazállapot-változások és energiaváltozásai:**

gázból szilárd: lecsapódás , folyadékból gáz: párolgás

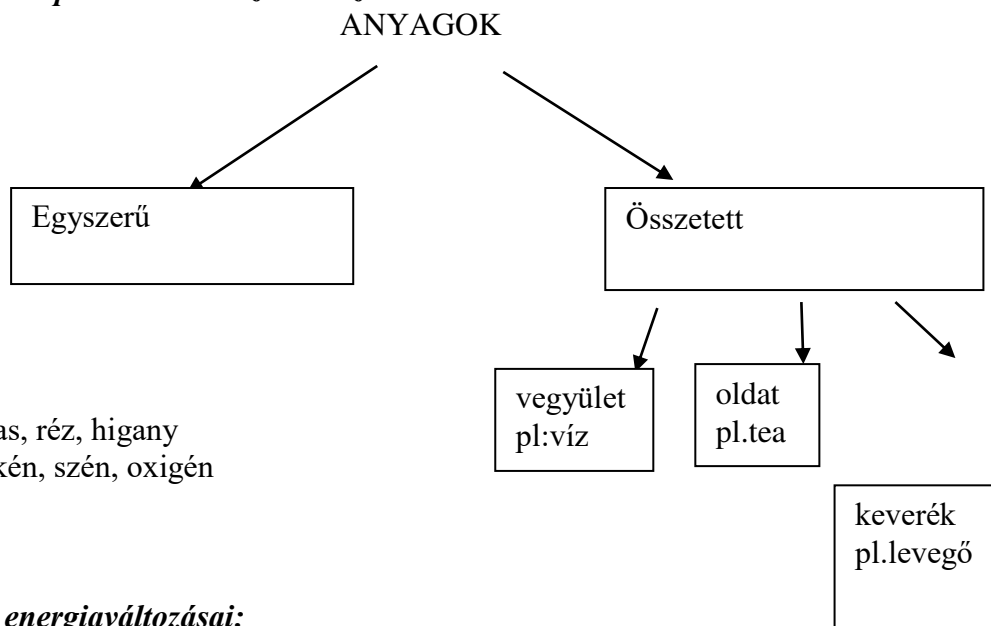


Exoterm halmazállapot-változás: lecsapódás, fagyás

Endoterm halmazállapot-változás: olvadás, párolgás, szublimáció

2. OLDATOK ÉS KEVERÉKEK

- *Anyagok csoportosítása összetétel szerint:*



elemek:

fémek pl.: vas, réz, higany

nemfémek: kén, szén, oxigén

- *Oldódás energiaváltozásai:*

Exoterm oldódás: Az oldat energiája csökken a környezeté nő. Hőtermelő oldódás

Fogalma: Az oldat energiája csökken a környezeté nő. Hőtermelő oldódás.

Példa: kénsav oldódása vízben

Endoterm oldódás:

Fogalma: Az oldat energiája nő a környezeté csökken. Hőelnyelő oldódás.

Példa: szalmiáksó oldódása

3. OLDATOK ÉS KEVERÉKEK SZÉTVÁLASZTÁSA

- **Oldatok csoportosítása töménység szerint:**

1. **Telítetlen oldat:**

Fogalma:

Az az oldat, amelyben adott körülmények között (hőmérsékleten és nyomáson) még több oldandó anyagot lehet feloldani.

2. **Telített oldat:**

Fogalma:

Olyan oldat, amely adott körülmények között (hőmérsékleten és nyomáson) több oldandó anyagot már nem képes feloldani.

3. **Tútelített oldat:**

Fogalma:

Alacsonyabb hőmérsékleten telített oldatot készítünk, majd lehűtjük. Alacsonyabb hőmérsékleten tútelítetté válik. Az oldott anyag könnyeb kiválik, mert nem stabil az oldat.

- **Oldatok töménységének kifejezése:**

Tömegszázalék:

Fogalma: 100g oldatban hány gramm oldott anyag van.

Térfogatszázalék:

Fogalma: 100 cm³ oldatban hány cm³ oldott anyag van.

- **Oldhatóság:**

Jelentése: Megmutatja, hogy egy adott anyag egy adott oldószerben milyen mértékben oldódik.

Függése:

a, Anyagi minőség:

Hasonló a hasonlóban oldódik elv:

Apoláris anyagok apoláris oldószerben, poláris anyagok poláris oldószerben oldódnak jól. Pl. jód benzinben, alkoholban oldódik jól. A cukor vízben oldódik jól

b, Ionvegyületek poláris oldószerben oldódnak jól.

Pl. Konyhasó vízben.

- **Oldatok és keverékek szétválasztása**

<i>Szétválasztási módszer</i>	<i>A szétválasztás alapja</i>	<i>Példa</i>
Desztilláció	a komponensek eltérő forráspontja	Víz kinyerése vizes oldatból, desztillált víz készítése kőolaj elegyrészekre bontása
Szűrés	a komponensek eltérő oldhatósága, illetve a különböző szemcseméret Szilárd anyag teljesen elválasztható a folyadéktól	Homok- sóoldat keverék szétválasztása
Bepárlás	a komponensek eltérő illékonyága, illetve olvadáspontja melegítés hatására	konyhasó visszanyerése vizes oldatából melegítés során
Kioldás (extrakció)	a komponensek eltérő oldhatósága	jód kivonása benzinnel vizes oldatból (utána bepárlás)
Kristályosítás	Komponensek eltérő illékonyága, oldószer párolgása (nem melegítjük) Komponensek eltérő oldhatósága,	Réz-szulfát oldatból kristály készítése
Ülepítés	Komponensek eltérő mérete, tömege Szilárd anyag nem választható el teljesen a folyadéktól	Homok és víz keverékének szétválasztása

4. ELEM ÉS ATOM

- **Atom:**

Fogalma:

Semleges kémiai részecske. Fizikai úton bontható tovább.

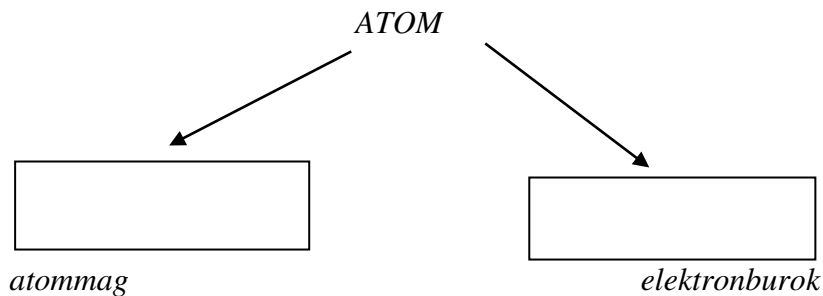
Jelölése: vegyjel

- **Elem:**

Fogalma: Azonos atomok halmaza.

Jelölése: vegyjel

- **Atom felépítése:**



- **Elemi részecskék:**

Név	Jele	Relatív tömeg	Relatív töltés	Helye az atomban
proton	p^+	1	+1	atommag
elektron	e^-	1/1840	-1	elektronburok
neutron	n^0	1	0	atommag

Az atomoknak nincs töltésük, mert bennük a protonok és az elektronok száma **azonos**. Az atom tömege lényegében megegyezik az **atommag** tömegével, mert a protonok és a neutronok tömegéhez képest az elektronok tömege **elhanyagolható**. A rendszám az atommagban lévő **protonok** számával egyenlő. Az első elektronhéjon maximum **2** elektron, a másodikon maximum **8** elektron, a harmadik elektronhéjon maximum **18** elektron tartózkodhat. A külső héjon lévő elektronokat **vegyértékelektronoknak** nevezzük.

rendszám = protonszám = elektronszám (atom esetében, ion esetében már nem!!!)

- **Vegyjel jelentései:**

5S: -kén

-5 db kénatom

-5 mol kénatom

- 5·32 gramm kénatom

-5·6·10²³ db kénatom

5. PERIÓDUSOS RENDSZER

- **Periódusos rendszer felépítése:**

Felépítés alapelve: -Növekvő atomtömeg

-Elektronszerkezet szakaszos kiépülése

Csoport: jelölés: Római szám I-VIII

száma: 8db főcsoport, 8 db mellékcsoport

Periódus: jelölés: arab szám

száma: 7 db

- **Főcsoportok elnevezése:**

I.A: alkálifémek

II.A: alkáliföldfémek

III.A: földfémek

IV.A: szénecsoport

V.A: nitrogéncsoport

VI. A:oxigéncsoport

VII. A:halogének

VIII. A:nemesgázok

- **Periódusos rendszer és atomszerkezet kapcsolata:**

Rendszám=protonszám

Főcsoportszám=vegyértékelektronok száma

Periódusszám=elektronhéjak száma

Például:

O

Rendszám:8

Főcsoport:VI

Periódusszám: 2

Cl

17

VII.

3.

6. FÉMEK

- **Helyük a periódusos rendszerben:**

I.A, II. A, mellékcsoportok, B-At vonal alatti elemek.

Pl.: Al, Na, Fe, Pb

- **Fémes kötés:**

A pozitív töltésű fématomtörzsek és a delokalizált elektronok között kialakuló elektrosztatikus vonzóerő.

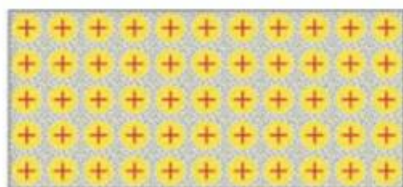
Atomtörzs: atommag + telített héjak (atomtörzs: pozitív töltésű)

Delokalizált elektron: Kettőnél több atomtörzshöz tartozó elektron.

A fémes kötés erősségétől függ az olvadáspontjuk és keménységük.

- **Fémrács:**

Rajz:



Forrás: Mozaik: Kémia 9. 45. oldal

Rácspontokban lévő részecskék: fématomtörzsek

Rácsösszetartó erő: fémes kötés

- **Fizikai tulajdonságaik:**

Szín: szürke, kivéve: arany (sárga), réz (vörös)

Szag: szagtalan

Halmazállapot(szobahőm., légköri nyomás): szilárd, kivéve higany (folyékony)

Sűrűség: könnyűfém: 5 g/cm³-nél kisebb pl. nátrium
nehézfém 5g/cm³-nél nagyobb sűrűség pl. ezüst

Keménység: változó pl. nátrium késsel végható

Olvadáspont: változó pl nátrium alacsony, wolfram magas

Hő- és áramvezetés: vezető

Oka: a rácsközti elektronok el tudnak mozdulni

Megmunkálhatóság: általában jól megmunkálhatóak

Oka: rácscsíkok elcsúsznak egymáson

7. ELEMMELEKULÁK

Kovalens kötés: Atomok között közös elektronnal kialakuló kötés. (Nemesgáz szerkezet elérése)

Kötő elektronpár: Két atom közötti kötést kialakító közös elektronpár.

1db: egyszeres kötés

2db: kétszeres kötés

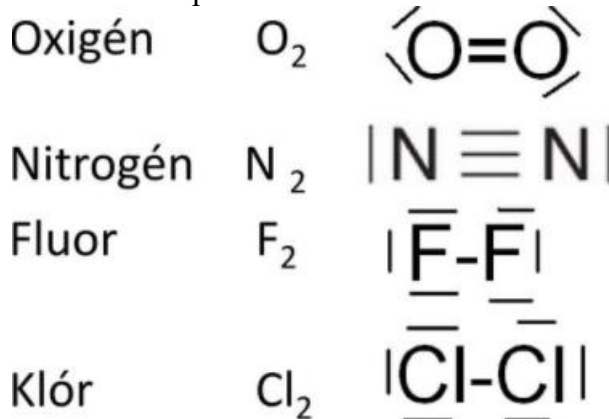
3 db: háromszoros kötés

Nemkötő elektronpár: A kötés kialakításában részt nem vevő vegyértékelektronok.

Elemmolekulákban azonos atomok kapcsolódnak össze kovalens kötéssel.

	Összegképlet (kapcsolódó atomok száma, minősége)	Szerkezeti képlet (atomok közötti kötések, nemkötő elektronpárok)	Kötések száma	Nemkötő elektronpárok száma
Hidrogénmolekula	H ₂	H-H	1db egyszeres	0
Klór molekula	Cl ₂		1db egyszeres	6
Oxigénmolekula	O ₂		1db kétszeres	4
Nitrogénmolekula	N ₂		1 db háromszoros	2

Szerkezeti képletek: Fluoré nem kell



- Képlet jelentése:**

2 H₂: - hidrogén molekula (gáz)

-2 mol hidrogénmolekula

-2*6*10²³ db hidrogén molekula

-4 g hidrogénmolekula

-2 db hidrogén molekula

8. VEGYÜLETMOLEKULÁK

Kovalens kötés: Atomok között közös elektronnal kialakuló kötés. (Nemesgáz szerkezet elérése)

Kötő elektronpár: Két atom közötti kötést kialakító közös elektronpár.

1db: egyszeres kötés

2db: kétszeres kötés

3 db: háromszoros kötés

Nemkötő elektronpár: A kötés kialakításában részt nem vevő vegyértékelektronok.

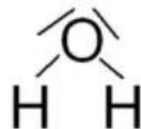
Vegyületmolekulákban különböző atomok kapcsolódnak össze kovalens kötéssel.

	Összegképlet	Szerkezeti képlet	Kötések száma	Nemkötő elektronpárok száma
Hidrogén-klorid molekula	HCl		1 db egyszeres	3
Víz molekula	H ₂ O		2 db egyszeres	2
Ammónia molekula	NH ₃		3db egyszeres	1
Szén-dioxid molekula	CO ₂		2 db kétszeres	4

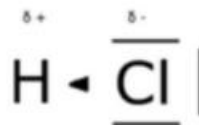
Szerkezeti képletek:

vegyületmolekulák

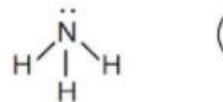
Víz: H₂O



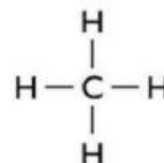
Hidrogén-klorid: HCl



Ammónia: NH₃



Metán: CH₄



9. IONOK ÉS IONKÖTÉS

- **Ion:**

Töltéssel rendelkező kémiai részecske.

Kation: pozitív ion, elektronleadással keletkezik

Anion: negatív ion, elektronfelvétellel keletkezik. -id végződés.

	Keletkezés módja atomjából	Keletkezés egyenlete:
Nátriumion	1 db elektront ad le	$\text{Na} = \text{Na}^+ + \text{e}^-$
Kalciumion	2 db elektront ad le	$\text{Ca} = \text{Ca}^{2+} + 2\text{e}^-$
Alumíniumion	3 db elektront ad le	$\text{Al} = \text{Al}^{3+} + 3\text{e}^-$
Oxidion	2 db elektront vesz fel	$\text{O} + 2\text{e}^- = \text{O}^{2-}$
Kloridion	1 db elektront vesz fel	$\text{Cl} + \text{e}^- = \text{Cl}^-$

S^{2-} : elnevezése: szulfidion!!!

- **Ionkötés:**

Ellentétes töltésű ionok között kialakuló elektrosztatikus vonzóerő.

	Cl^-	S^{2-}
Na^+	NaCl nátrium-klorid	Na_2S nátrium-szulfid
Ca^{2+}	CaCl_2 kalcium-klorid	CaS kalcium-szulfid
Fe^{3+}	FeCl_3 vas (III)-klorid	Fe_2S_3 vas (III)-szulfid

Ionrács: Rácspontokban lévő részecskék: ellentétes töltésű ionok

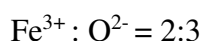
Rácsösszetartó kötés: ionkötés

Az ionvegyületek képlete: Alkotó ionok számarányát mutatja meg az ionrácsban.

pl. NaCl



Fe_2O_3 :



10. Kémiai reakciók csoportosítása és törvényszerűségei

- **Kémiai reakció fogalma:** Olyan változás, amelyben megváltozik az anyag összetétele, új anyag keletkezik.

Csoportosítása:

- **Energiaváltozás szerint:**

Exoterm reakció:

Fogalma: Az anyag belső energiája csökken, a környezet energiája nő.

Pl: szén égése

Endoterm reakció:

Fogalma: Az anyag belső energiája nő, a környezet energiája csökken.

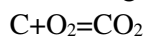
Pl: víz bontása elektromos árammal,

- **Részecskeszám-változás szerint:**

Egyesülés:

Fogalma: Több anyagból egy anyag keletkezik a reakció során.

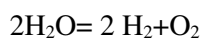
Pl: szén égése



Bomlás:

Fogalma: Egy anyagból több anyag keletkezik a reakció során.

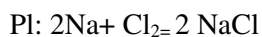
Pl: Víz bontása



- **Részecskeátmenet szerint:**

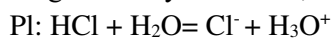
Redoxireakció:

Fogalma: Olyan reakció, ami elektronátmenettel jár.



Sav-bázis reakció:

Fogalma: Olyan reakció, ami protonátmenettel jár

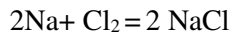


- **Tömegmegmaradás törvénye:** A kémiai reakciókban a kiindulási anyagok együttes tömege egyenlő a keletkezett anyagok együttes tömegével.

11. Redoxireakciók

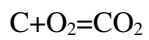
- **Oxidáció:** elektron leadás, Oxigén felvétel, hidrogén leadás
- **Redukció:** elektron felvétel, Oxigén leadás, hidrogén felvétel
- **Oxidálószer:** Az az anyag, ami redukálódik.
- **Redukálószer:** Az az anyag, ami oxidálódik.

Példaegyenletek:(3 db)



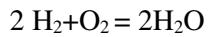
Na: oxidálódik, redukálószer

Klór: redukálódik, oxidálószer



szén: oxidálódik, redukálószer

oxigén: redukálódik, oxidálószer



Hidrogén: oxidálódik, redukálószer

Oxigén: Redukálódik, oxidálószer

12. Sav-bázis reakciók

- **Sav:** Az a molekula vagy ion, amelyik H^+ -iont ad le.
- **Bázis:** Az a molekula vagy ion, amelyik H^+ -iont vesz fel.
- **Közömbösítés:** Sav + bázis = só+ víz
- **Kémhatás:**
- **Az oldatok kémhatásának számszerű jelzésére a pH értéket használjuk. A pH-skálát 0–14-ig értelmezzük, amelyben a semleges kémhatást a 7-es pH-érték jelzi. Ez alatt az oldat savas, e felett pedig lúgos kémhatású.**

- **Savas:** 7-nél kisebb pH
Példaegyenlet: $HCl + H_2O = Cl^- + H_3O^+$

- **Semleges :** pH=7
Példaegyenlet: $H_2O + H_2O = H_3O^+ + OH^-$

- **Lúgos:** pH 7-nél nagyobb.
Példaegyenlet: $NH_3 + H_2O = NH_4^+ + OH^-$

- **Indikátorok:** A vizes oldatok kémhatását jelző anyagok.
Fenolftalein: Lúgos: rózsaszín, savas, semleges: színtelen
Univerzál indikátor: Savas: piros, semleges: sárgászöld, lúgos: kék
Lakmusz: savas: piros, lúgos: kék, semleges: lila.

Kémia a 8. osztályos anyagból:

	HIDROGÉN	KLÓR	JÓD	HIDROGÉN-KLORID
helye a periódusos rendszerben	I.A főcsoport 1. periódus	VII.A főcsoport 3. periódus	VII.A főcsoport 5. periódus	_____
vegyjel	H	Cl	I	_____
molekulaszerkezet összegképlet szerkezeti képlet	Kétatomos elemmolekula ld. elemmolekula tétel	kétatomos elemmolekula ld. elemmolekula tétel	kétatomos elemmolekula ld. elemmolekula tétel (ugyanolyan, mint a klóré)	kétatomos vegyületmolekula ld. vegyületmolekula tétel
fizikai tulajdonságok: -szín -szag -halmazállapot (25 °C-on) -sűrűség	színtelen, szagtalan, gáz, levegőnél kisebb sűrűségű	sárgászöld, szúrós szagú gáz, levegőnél nagyobb sűrűségű	szürke, szagtalan, szilárd	színtelen, szúrós szagú gáz, levegőnél nagyobb sűrűségű
vízoldhatósága	nem jól oldódik	nem jól oldódik	nem jól oldódik	jól oldódik
kémiai tulajdonságok - ionképződés - egyéb kémiai reakciók (egyenletek, kísérletek tapasztalatai)	H= H ⁺ +e ⁻ hidrogénion 2H ₂ + O ₂ = 2 H ₂ O CuO + H ₂ = Cu + H ₂ O fekete réz-oxid vörössé alakul át, vízpára keletkezik. Hidrogén: redukálószer	Cl ⁻ + e ⁻ = Cl ⁻ kloridion H ₂ + Cl ₂ = 2 HCl 2Na + Cl ₂ = 2 NaCl a nátrium fényes lánggal ég, fehér szilárd anyag keletkezik.	I + e ⁻ = I ⁻ jodidion H ₂ + I ₂ = 2 HI 2Na + I ₂ = 2 NaI 2Al + 3I ₂ = 2 AlI ₃ Fényjelenség közben, víz hatására, lila füst fejlődése közben reagál a jód az alumíniummal.	_____

reakció vízzel, NaOH-dal,
ammóniával
HCl + H₂O = Cl⁻ + H₃O⁺
HCl + NaOH = NaCl + H₂O
NH₃ + HCl = NH₄⁺ + Cl⁻

	HIDROGÉN	KLÓR	JÓD	HIDROGÉN-KLORID
előállítás laboratóriumban:	Cink és sósav reakciójával	Kálim-permanganát és sósav reakciója	Cink-jodid elektrolízise	nátrium-klorid + kénsav reakciója
iparban:	vízbontás elektrolízissel	nátrium-klorid elektrolízise	Moszatok hamujából	hidrogén és klór reakciója
előfordulás	elemi formában: vulkáni gázok vegyületek: víz, kőolaj, földgáz	elemi forma: vulkáni gázok vegyületek: nátrium-klorid	elemi forma: vulkáni gázok, moszatok vegyületek: hormon	vulkáni gázok sósav: gyomornedv
felhasználás	margarinkészítés, redukálószer, rakéta hajtóanyag	ivóvíz, uszodavíz fertőtlenítés. hipó gyártás, fertőtlenítés, gyógyszergyártás, vegyipari alapanyag	fertőtlenítőszer gyártás, izotópos orvosi vizsgálat	sósavgyártás, vízkőoldás, vegyipari alapanyag, fémek tisztítása, fehérítés, fertőtlenítés

	OXIGÉN	VÍZ	KÉN	KÉNSAV
helye a periódusos rendszerben	VI. A főcsoport, 2. periódus	_____	VI. A főcsoport 3. periódus	_____
vegyjel	O	_____	S	_____
molekulaszerkezet összegképlet szerkezeti képlet	Kéttomos molekula ld. elemmolekula tétel	3 atomos vegyületmolekula ld. vegyületmolekula tétel	8 atomos elemmolekula S ₈	H ₂ SO ₄
fizikai tulajdonságok: -szín -szag -halmazállapot (25 °C-on) - sűrűség	Színtelen, szagtalan, gáz, levegőnél nagyobb sűrűségű	színtelen, szagtalan, folyadék, sűrűsége 1 g/cm ³	sárga, szilárd, szagtalan	színtelen, szagtalan, olajsűrűségű folyadék
vízoldhatósága	kismértékben	nem értelmezzük	nem oldódik	jól oldódik, vízbe öntjük a savat a balesetek elkerülése miatt
kémiai tulajdonságok - ionképződés - egyéb kémiai reakciók (egyenlet, tapasztalatok)	- $O + 2e^- = O^{2-}$ -H ₂ , Mg, Al égésének egyenlete, kísérlet tapasztalatai $2H_2 + O_2 = 2 H_2O$ $2Mg + O_2 = 2 MgO$ vakító fehér lánggal ég $2Al + 3O_2 = 2 Al_2O_3$	- amfoter tulajdonság bemutatása: reakció HCl-dal, NH ₃ - val $NH_3 + H_2O = NH_4^+ + OH^-$ lúgos kémhatású oldat keletkezik $HCl + H_2O = Cl^- + H_3O^+$ savas kémhatású oldat keletkezik	- $S + 2e^- = S^{2-}$ -égése: $S + O_2 = SO_2$ - reakciója fémekkel (Zn, Fe): $Zn + S = ZnS$ $Fe + S = FeS$	-reakció vízzel $H_2SO_4 + 2H_2O = SO_4^{2-} + 2H_3O^+$ $H_2SO_4 + Zn = ZnSO_4 + H_2$ - közömbösítése $H_2SO_4 +$ $2NaOH = Na_2SO_4 + 2H_2O$ - cc. H ₂ SO ₄ hatása vasra: passzíválja - $H_2SO_4 + Zn = ZnSO_4 + H_2$ - vízelvonó hatás: roncsoló hatású, cukrot elszenesíti - hígítása: Vízhez adjuk a savat, folyamatos keverés közben, mert a reakció hőfejlődéssel jár

	OXIGÉN	VÍZ	KÉN	KÉN SAV
előállítás	levegő cseppfolyósítása, vízbontás	Hidrogén égése	Kénbányászat.	Kénből állítják elő.
előfordulás	elemi állapotban: a levegő 21 térfogat% vegyületek formájában: kőzetek, víz	Óceánok, tengerek, édesvizek.	Vulkanikus területeken.	Vulkanikus területeken.
felhasználás	gyógyászat, oxidálószer	Oldószer, vegyipari alapanyag.	Kénsavgyártás. gumigyártás, gyógyszerek, növényvédőszer előállítása.	akkumulátorgyártás, festékgégyártás, robbanószer, műtrágya, gyógyszer. Vegyipari és laboratóriumi alapanyag.
Élettani hatás, biológiai jelentőség	fotoszintézis során keletkezik, lebontó folyamatokhoz szükséges.	Életfeltétel. Lebontó folyamatok során keletkezik. Fotoszintézishez szükséges anyag.	Fehérjék felépítésében vesz részt.	Roncsoló hatású. Súlyos égési sérülést okoz bőrre kerülve.