

Časticové zloženie látok

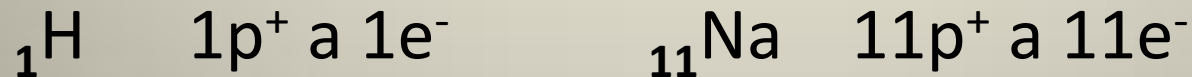
opakovanie pre 8. ročník, I.polrok

ATÓM

- Atóm je najmenšia stavebná častica látok.
- Skladá sa z atómového jadra a z elektrónového obalu.
- **V jadre** sa nachádzajú :
 - protóny – majú kladný náboj, označujeme p^+
 - neutróny – neutrálne mikročastice, označujeme n^0
- **V elektrónovom obale** sa nachádzajú elektróny – majú záporný náboj, označujeme e^-

- Prvky v periodickej sústave sú usporiadané na základe **protónového čísla**, ktoré sa uvádza v ľavom dolnom rohu značky prvku. Protónové číslo udáva počet **protónov a elektrónov** v atóme.

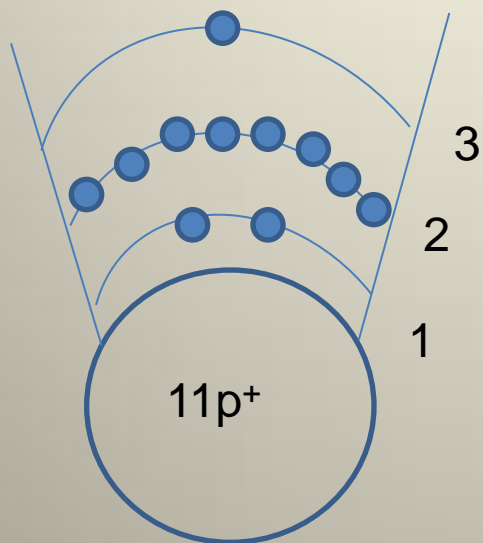
Napríklad:



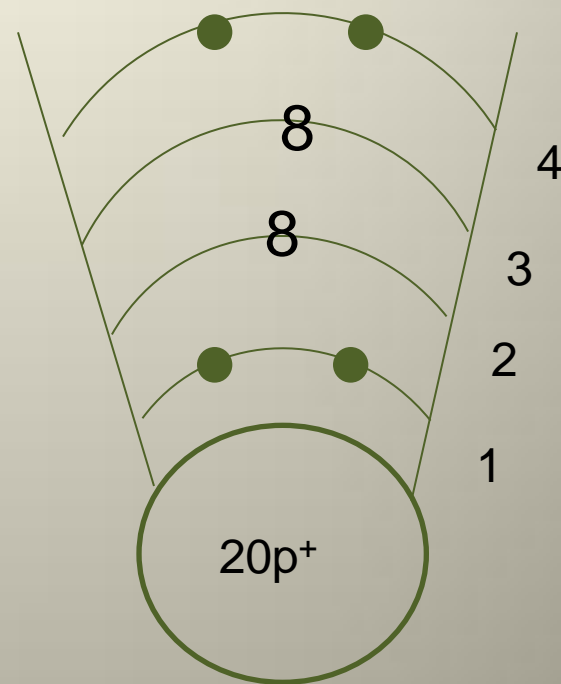
- V elektrónovom obale sa pohybujú elektróny na kruhových dráhach. Elektróny obsadzujú elektrónové dráhy nasledovne:
 1. dráha-2 elektróny, 2. dráha-8 elektrónov,
 3. dráha- 8 elektrónov....

Napríklad

$_{11}\text{Na}$ 11p⁺ a 11e⁻



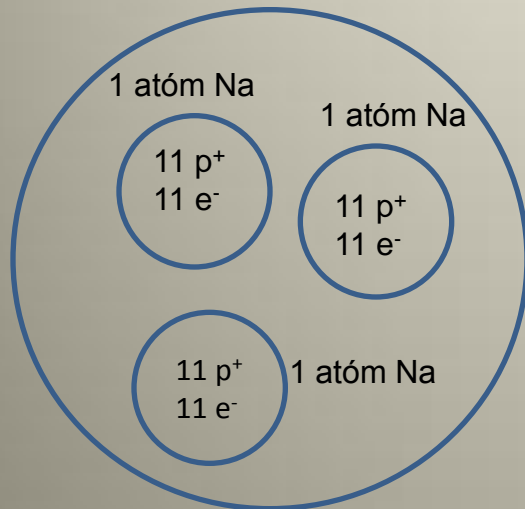
$_{20}\text{Ca}$ 20p⁺ a 20e⁻



Chemické prvky sú látky, ktorých atómy majú **rovnaké protónové číslo**.

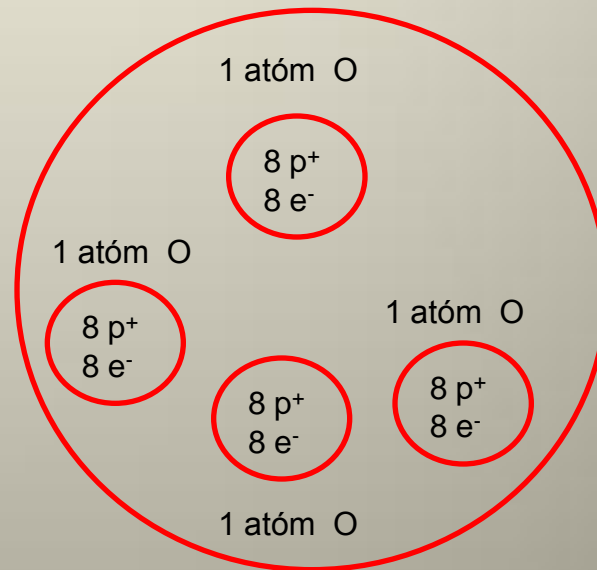
Napríklad:

a) ${}_{11}\text{Na}$



3 atómy sodíka : 3Na

b) ${}_{8}\text{O}$



4 atómy kyslíka : 4O

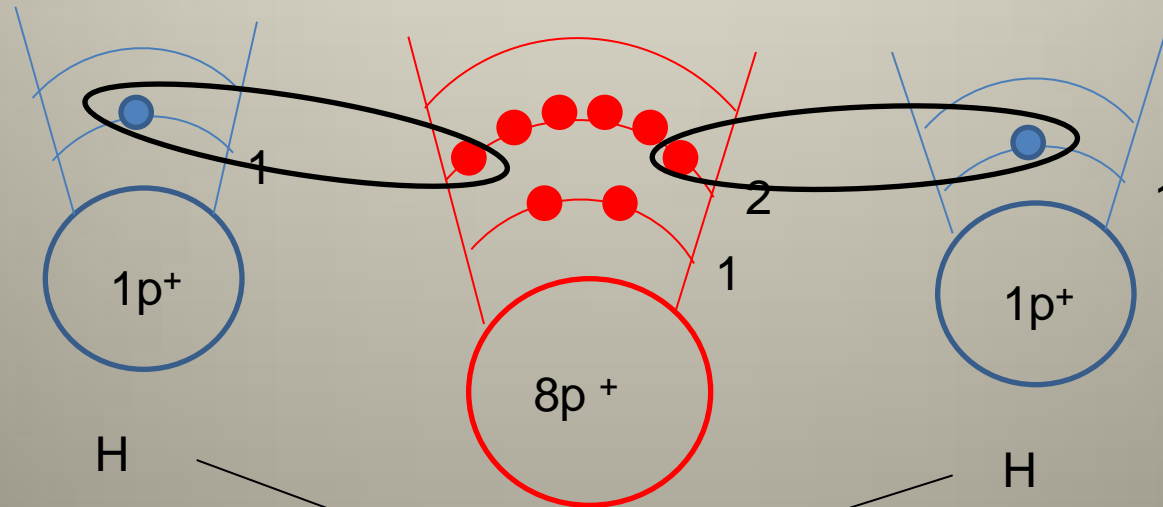
Chemická väzba

- Atómy **sa spájajú** pomocou svojich elektrónov, ktoré sú na poslednej elektrónovej dráhe. Vzniká chemická väzba.
- Napríklad

atóm vodíka

atóm kyslíka

atóm vodíka



Vzniknutá chemická väzba

Vzniknutá chemická väzba

Vznikla chemická zlúčenina: voda, ktorá má chemický vzorec H₂O

Druhy chemických väzieb

- **Elektronegativita** je sila, ktorou jadro atómu priťahuje k sebe elektróny.
- Rôzne prvky majú rôzne hodnoty elektronegativity. Elektronegativita sa vyjadruje číslom a nájdeme tieto čísla v periodickej sústave chemických prvkov.
- Ak vypočítame rozdiel elektronegativít vieme zistiť druh chemickej väzby.

a) Chemická väzba medzi dvoma vodíkovými atómami



Elektronegativita oboch vodíkov je 2,2

Ak vypočítame ich rozdiel dostaneme hodnotu : $2,2 - 2,2 = 0$.

Táto väzba je nepolárna.

Väzba je vždy nepolárna medzi dvoma rovnakými prvkami, lebo majú rovnakú hodnotu elektronegativity a teda rozdiel bude vždy nulový.

b) Chemická väzba medzi atómom vodíka a atómom chlóru :



elektronegativita vodíka je **2,2**

elektronegativita chlóru je **3,5**.

Vypočítame rozdiel : $3,5 - 2,2 = 1,3$.

Táto väzba je polárna.

- Chemická väzba je polárna, ak rozdiel elektronegativít je väčší ako nula ale menej ako 1,7.

c) Chemická väzba medzi atómom sodíka a atómom fluóru



Elektronegativita sodíka je **0,95**

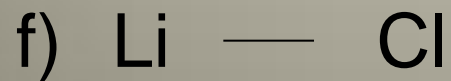
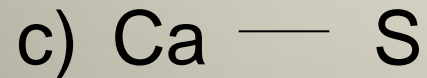
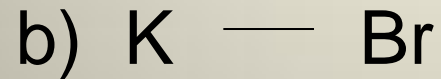
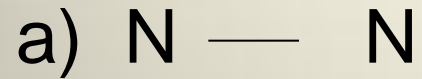
elektronegativita fluóru je **4,00**

Vypočítame rozdiel elektronegativít: $4,00 - 0,95 = 3,05$.

Táto väzba je iónová .

Chemická väzba je iónová vtedy , ak rozdiel elektronegativít je väčší ako 1,7.

Úloha : V periodickej sústave prvkov vyhľadaj hodnoty elektronegativít daných prvkov a urč druh väzby v nasledujúcich molekulách:



riešenie

a) $3,0 - 3,0 = 0$ väzba je nepolárna

b) $2,8 - 0,8 = 2,00$ väzba je iónová

c) $2,5 - 1,00 = 1,5$ väzba je polárna

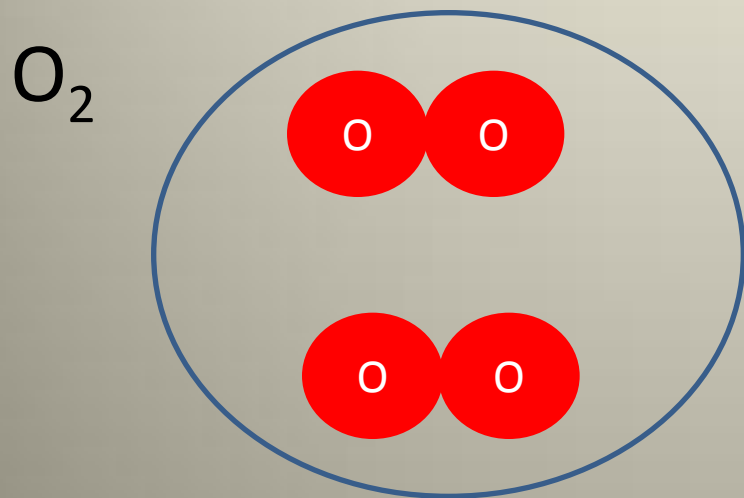
d) $3,5 - 2,5 = 1,00$ väzba je polárna

e) $3,5 - 3,5 = 0$ väzba je nepolárna

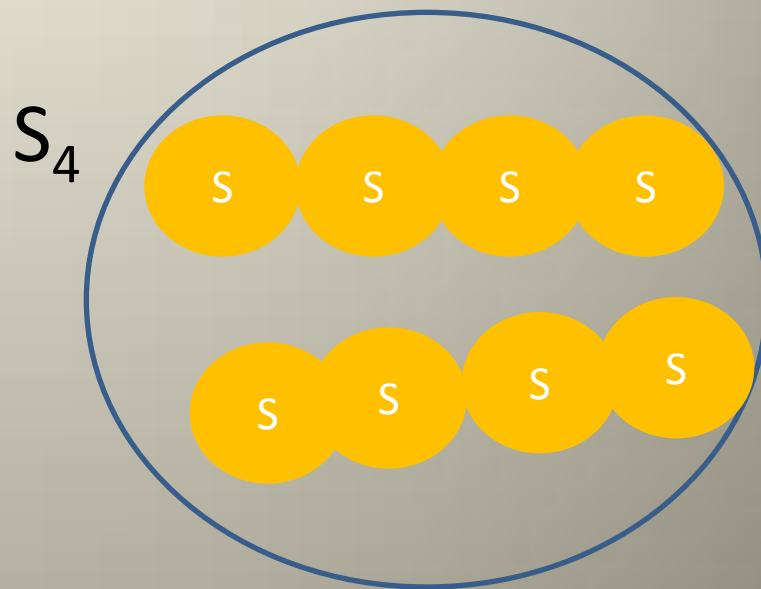
f) $3,0 - 1,0 = 2,00$ väzba je iónová

Zlúčením (spojením) dvoch alebo viacerých atómov chemickou väzbou vznikajú molekuly

a) molekuly prvkov sa skladajú z atómov jedného druhu



dve molekuly dvojatómového kyslíka :
 $2O_2$

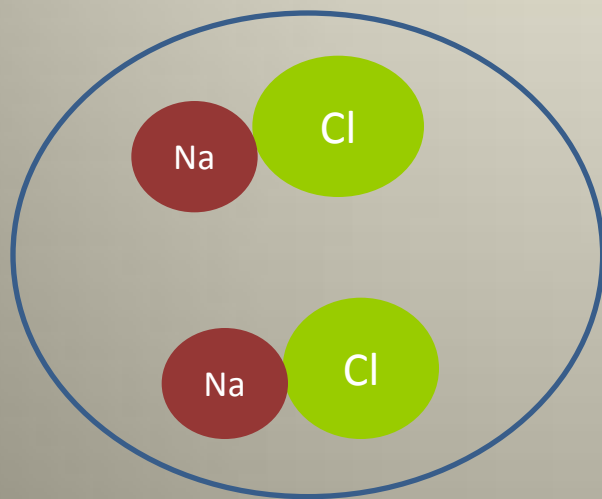


dve molekuly štvoratómovej síry :
 $2S_4$

b) Molekuly zlúčenín sa skladajú z atómov rôznych prvkov

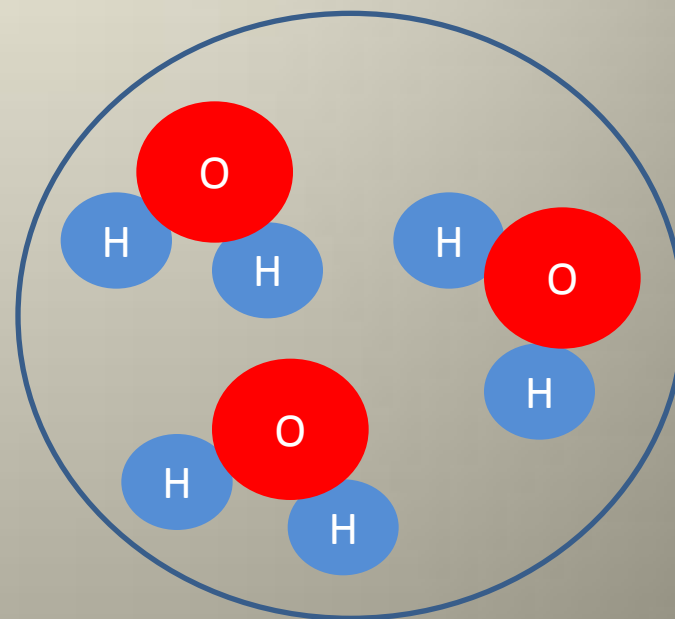
napríklad

a) kuchynská soľ NaCl



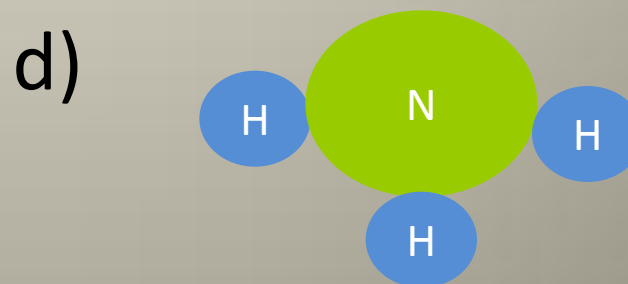
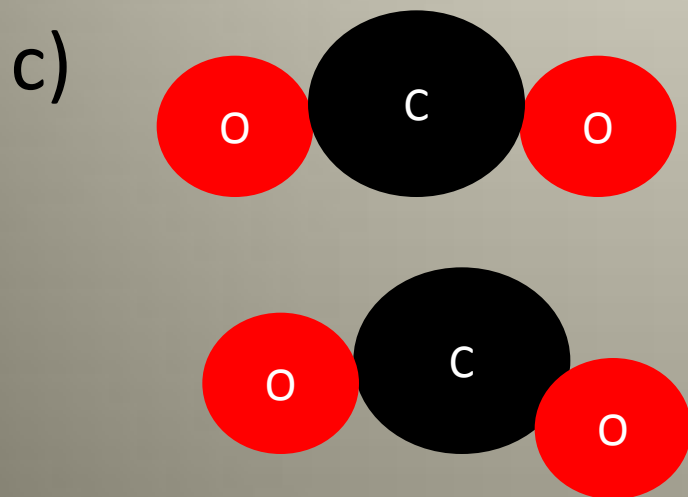
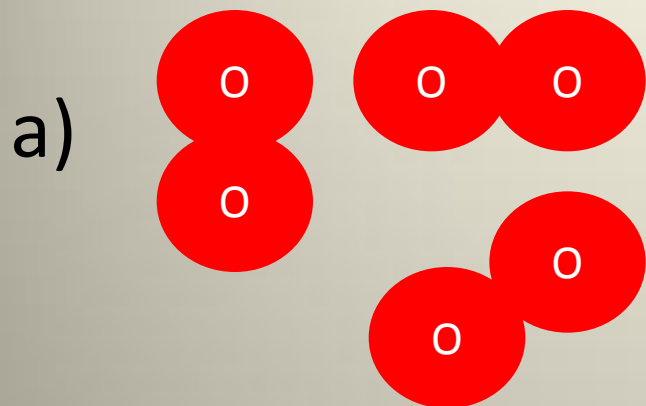
dve molekuly soli : 2NaCl

b) voda H_2O



tri molekuly vody: $3\text{H}_2\text{O}$

Úloha : Zapiš slovom a chemickým vzorcom



Riešenie:

- a) 3 molekuly kyslíka, čiže **3O₂**
- b) 4 atómy síry, čiže **4S**
- c) 2 molekuly **CO₂** (oxidu uhličitého), čiže **2CO₂**
- d) 1 molekula **NH₃** (amoniaku), čiže **1NH₃**

Pomocou značiek prvkov napíš

a) jeden atóm fluóru

b) štyri molekuly vody

c) dve molekuly päťatómového fosforu

a) päť atómov draslíka

Riešenie:

a) 1F

b) 4H₂O

c) 2P₅

d) 5K

Nasledující látky roztried'

N_2O_3 , Na, NaOH, CaO, HNO_3 , Fe

a) prvky

.....

b) dvojprvkové zlúčeniny

.....

c) trojprvkové zlúčeniny

.....

Riešenie:

a) Prvky : Na, Fe

b) Dvojprvkové zlúčeniny:

N_2O_3 (dva prvky: N a O)

CaO (dva prvky: C a O)

c) Trojprvkové zlúčeniny

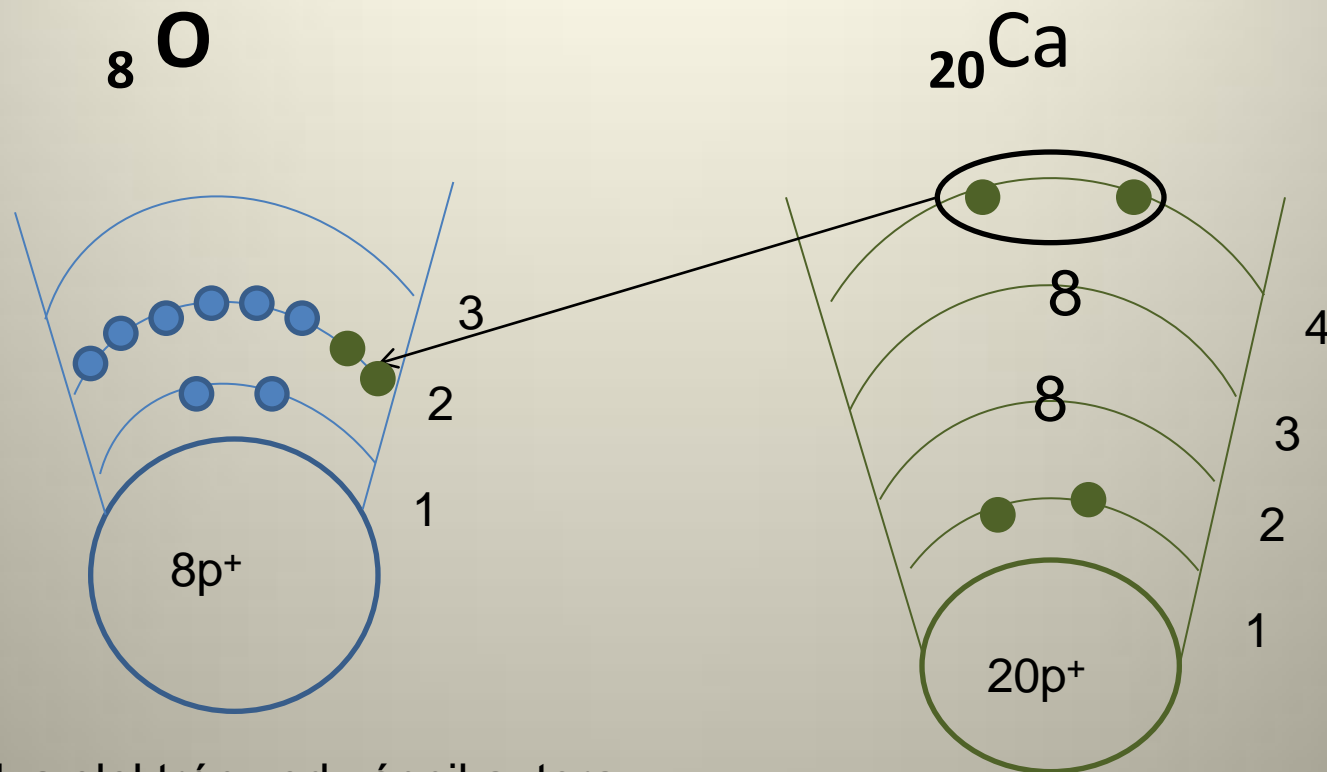
NaOH (tri prvky: Na, O, H)

HNO_3 (tri prvky: H, N, O,)

Vznik iónov

- Prvky s vysokou hodnotou elektronegativity majú schopnosť prijat' elektróny od iných prvkov. A to vždy toľko elektrónov , aby svoju poslednú elektrónovú vrstvu doplnili na 8 elektrónov, lebo takto sa atóm stáva veľmi stabilnou časticou.
- Prvky s nízkou hodnotou elektronegativity majú schopnosť odovzdať elektróny ,ktoré sú na poslednej elektrónovej dráhe. Takto sa stávajú takisto stabilnou časticou , pretože na predposlednej vrstve majú 8 elektrónov.
- Napríklad:
kyslík má na poslednej elektrónovej vrstve 6 elektrónov, má vysokú hodnotu elektronegativity 3,5 a preto získava stabilnú štruktúru tak, že prijíma 2 elektróny od iných prvkov, napríklad od vápnika, ktorý má nízku hodnotu elektronegativity a na poslednej elektrónovej vrstve má nadbytočné 2 elektróny

Napríklad



Kyslík **prijal** dva elektróny od vápnika, teraz má 10 elektrónov ale iba 8 protónov.

Z neutrálneho kyslíka sa stáva **anión kyslíka**.



Vápnik **odovzdal** dva elektróny kyslíku, teraz má 20 protónov ale iba 18 elektrónov. Z neutrálneho vápnika sa stáva **katión vápnika**.



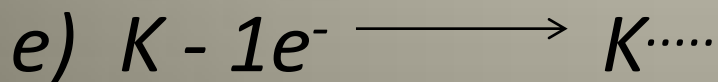
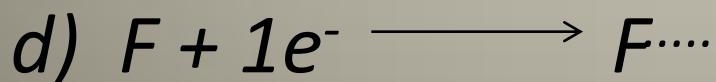
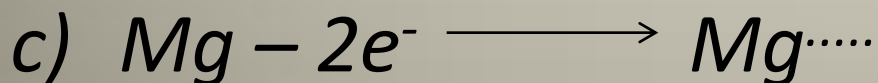
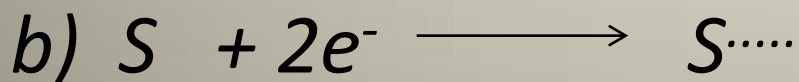
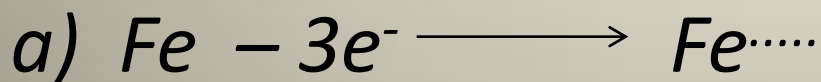
• Prijímanie elektrónov sa nazýva redukcia.

Prijímaním elektrónov vznikajú vždy anióny (so záporným nábojom).

• Odozdávanie elektrónov sa nazýva oxidácia.

Odozdávaním elektrónov vznikajú vždy katióny (s kladným nábojom).

Úloha: Zapiš náboj vzniknutých iónov , pomenuj ióny a typ reakcie:



Riešenie

- a) Fe^{3+} kation železa, oxidácia
- b) S^{2-} anión síry, redukcia
- c) Mg^{2+} kation horčíka, oxidácia
- d) F^{1-} anión fluóru, redukcia
- e) K^{1+} kation draslíka, oxidácia