

|           |                                    |
|-----------|------------------------------------|
| SEC IV.   | Chemické reakcie, chemické rovnice |
| SEC IV. 1 | Chemické reakcie a rovnice.        |

**Cieľové požiadavky**

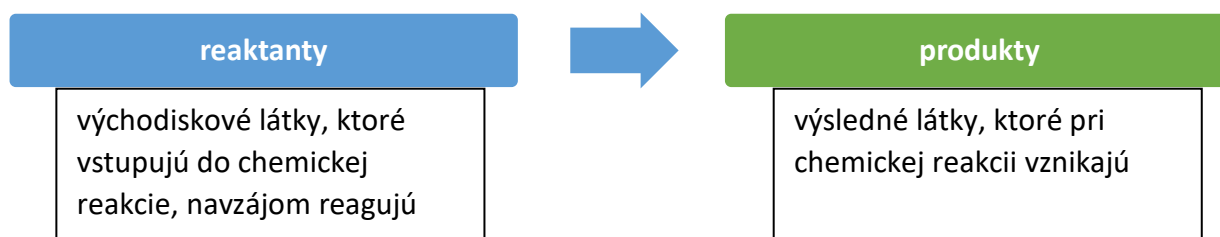
**Obsahový štandard:** Chemická reakcia. Reaktanty, produkty. Schéma chemickej reakcie. Chemická rovnica. Zápis chemickej reakcie (stechiometrický, stavový, úplný iónový, skrátený iónový). Zákon zachovania hmotnosti v chemických reakciách. Stechiometrický koeficient. Syntéza, analýza.

**Výkonový štandard:**

- Vymenovať príklady chemických a fyzikálnych dejov.
- Rozlíšiť schému a rovnicu chemickej reakcie.
- Napísať rovnicu reakcie na základe slovného opisu chemickej reakcie.
- Vysvetliť kvalitatívno-kvantitatívny význam chemickej rovnice.
- Vysvetliť význam stochiometrických koeficientov v chemickej rovnici.
- Vypočítať stochiometrické koeficienty v chemických reakciách.
- Napísať jednoduché schémy chemických reakcií typu:  $A + B \rightarrow AB$ ,  $AB \rightarrow A + B$ ,  $A + B \rightarrow C + D$ .
- Vymenovať jednotlivé kritériá klasifikácie anorganických chemických reakcií, podľa skupenstva reagujúcich a vznikajúcich látok (homogénne a heterogénne); podľa mechanizmu priebehu (protolytické, redoxné, komplexotvorné, zrážacie), podľa vonkajšej zmeny (syntéza, analýza, substitúcia, konverzia).
- Vypočítať hmotnosť reaktantu (prípadne koncentráciu, látkové množstvo, objem plynu) alebo produktu na základe zápisu chemickej rovnice, ak je daná hmotnosť (prípadne koncentrácia, látkové množstvo, objem plynu) produktu alebo reaktantu.

**Chemické reakcie**

- premeny, pri ktorých z látok vznikajú iné látky ( z reaktantov vznikajú produkty)
- mení sa štruktúra a vlastnosti látok
- zanikajú väzby medzi reaktantami a vznikajú medzi produktami



| Priama reakcia             | Spätná reakcia                        | Vratná reakcia                       |
|----------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| smeruje k vzniku produktov | reagujú produkty a vznikajú reaktanty | súčasne s priamou prebieha aj spätná |
| $A + B \rightarrow AB$     | $A + B \leftarrow AB$                 | $A + B \leftrightarrow AB$           |

**Základné chemické zákony**

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>Zákon zachovania hmotnosti</b> | hmotnosť reaktantov sa rovná hmotnosti produktov  |
| <b>Zákon zachovania energie</b>   | energia izolovanej sústavy je v priebehu chemickej reakcie konštantná                                   |
| <b>Zákon zlučovacích pomerov</b>  | pomer prvkov alebo jeho súčastí danej zlúčeniny je vždy rovnaký, nezávisí od spôsobu prípravy zlúčeniny |

**Typy chemických reakcií****1.kritérium: Celková vonkajšia zmena pri reakcii**

|                               |                             |                                      |                                       |
|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>A. Rozkladné (analýza)</b> | <b>B. Skladné (syntéza)</b> | <b>C. Substitučné (vytesňovanie)</b> | <b>D. Podvojná záměna (konverzia)</b> |
|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|

**A. Rozkladné (analýza)**- zložitejšie látky sa štiepia na jednoduchšie



**B. Skladné (syntéza)**- zlučovanie jednoduchších reaktantov za vzniku zložitejších produktov



**C. Substitučné (vytesňovanie)**- výmena atómu/skupiny atómov v molekule danej zlúčeniny za iný atóm/ skupinu atómov



**D. Podvojná záměna(konverzia)**- dochádza k dvom substitúciám

**2.kritérium: Podľa mechanizmu priebehu reakcie**

|                                      |   |                                   |  |
|--------------------------------------|---|-----------------------------------|--|
| <b>A.redoxné (oxidačno-redukčné)</b> | <b>B. Protolytické (acidobazické)</b> - | <b>C. Zrážacie (vytesňovacie)</b> | <b>D. Komplexotvorné (koordinačné)</b> |
|--------------------------------------|---|-----------------------------------|--|

**A. Redoxné (oxidačno-redukčné)**- dochádza k zmene oxidačných čísiel atómov/ iónov

**B. Protolytické (acidobazické)**- prijímanie alebo odovzdávanie protónu vodíka medzi kyselinou a zásadou

**C. Zrážacie (vytesňovacie)**- vznik málo rozpustného produktu ( zrazeniny)

**D. Komplexotvorné (koordinačné)**- vznik komplexných (koordinačných) zlúčenín

**3.kritérium: Podľa fáz v reakčnej sústave**

**A. Homogénne**- reaktanty sú v jednej fáze

**B. Heterogénne**- reaktanty sú v rôznej fáze a reakcia vzniká na ich rozhraní

**Zápis chemickej reakcie**

**1.Reakčná schéma-** neúplný zápis, s prerušovanou šípkou, často obsahuje iba hlavné reaktanty a produkty

**2.Chemická rovnica-** úplný zápis, s plnou šípkou, značkami a vzorcami, ZZH, stechiometrickými koeficientami

- **stechiometrické koeficienty-** čísla vyrovnávajúce počet atómov napravo a naľavo v rovnici, ich pomery koeficientov vyjadrujú pomery počtu častíc, látkových množstiev reaktantov a produktov

**Kvalitatívno-kvantitatívny význam rovnice**

- Rovnica udáva pomery hmotnosti, látkových množstiev, objemov látok, ktoré reagovali alebo vznikli chemickou reakciou( reaktantov a produktov)



*Pomery látkových množstiev-* z 1mólu  $\text{CaCO}_3$  vznikol 1mól  $\text{CaO}$  a 1mól  $\text{CO}_2$

*Pomery hmotností-* z 100,09g  $\text{CaCO}_3$  vzniklo 56,8g  $\text{CaO}$  a 44,01g  $\text{CO}_2$

*Objem:* vznikol 1mol  $\text{CO}_2$ ...22,41dm<sup>3</sup> (normálne podmienky 0°C, 101,325kPa)

**Spôsoby zápisu chemickej rovnice**

|                           |                   |                        |                           |
|---------------------------|-------------------|------------------------|---------------------------|
| <b>A. stechiometrický</b> | <b>B. stavový</b> | <b>C. úplný iónový</b> | <b>D. skrátенý iónový</b> |
|---------------------------|-------------------|------------------------|---------------------------|

**1.Stechiometrický-** použitie vzorcov reaktantov a produktov

**2. Stavový-** symbolmi vyjadrujeme skupenské stavy látok

| <b>s</b> | <b>g</b> | <b>l</b>  | <b>aq</b>    |
|----------|----------|-----------|--------------|
| solidus  | gazeus   | liquidus  | aqua         |
| tuhé     | plyn     | kvapalina | vodný roztok |

**3. Úplný iónový-** všetkými vzorcami iónov nachádzajúcich sa v reakčnej sústave, spolu s ostatnými vzorcami

**4.Skrátенý iónový zápis-** vzorcami iba tých iónov, ktoré spolu reagujú (podstata reakcie)