

Chemické reakcie

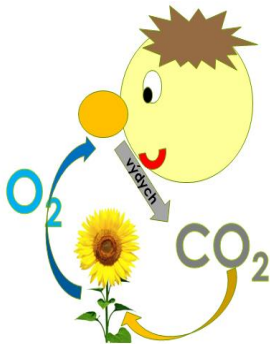


Pojmy: chemická reakcia, produkt, chemická rovnica, chemická schéma, zákon zachovania hmotnosti, kvalitatívny a kvantitatívny význam chemickej rovnice, klasifikácia chem. rovníc.

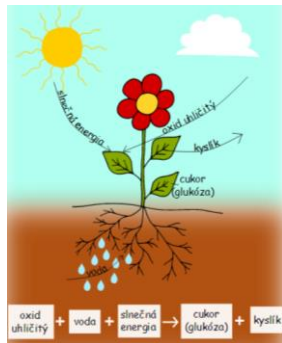
Chemické reakcie = deje, pri ktorých niektoré látky zanikajú a vznikajú nové, iné chemické látky (deje, pri ktorých sa **reaktanty MENIA na produkty**) (papier zhorí na popol...)

Pri chemických reakciách niektoré **väzby** medzi atómami **zanikajú a nové väzby vznikajú**

Príklady chemických reakcií z praxe:



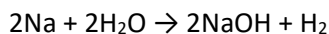
Dýchanie



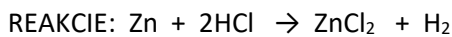
Fotosyntéza



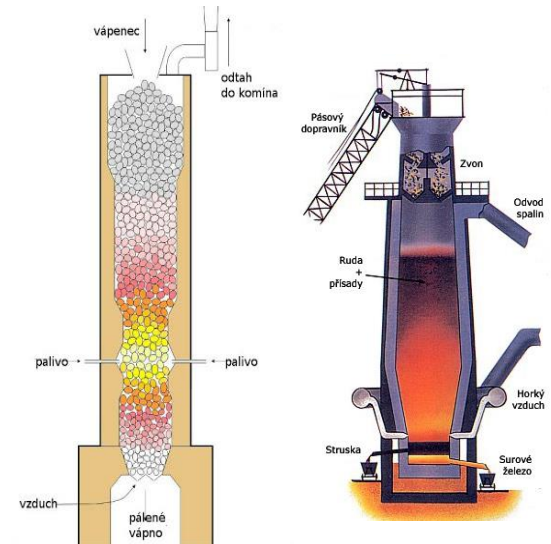
reakcia sodíka s vodou



- kvasenie=fermentácia, trávenie potravín,
- korózia=hrdzavenie, varenie, pečenie, elektrolýza



(horenie je reakcia s kyslíkom, kyslík sa spotrebúva!)



výroba vápna

Výroba Fe vo vysokej peci



horenie horčika



schnutie malty



výroba železa



výroba plastov



fotosyntéza



korózia



výroba skla

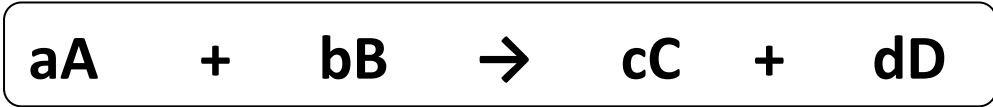


pečenie a varenie



vznik kvapôv

Všeobecný zápis pre chemickú reakciu je:

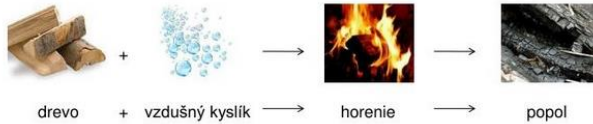


Naľavo sú
REAKTANTY=VÝCHODISKOVÉ LÁTKY

Napravo sú **PRODUKTY**, látky, ktoré chemickou reakciou vznikli (1-viac)

A,B - reaktanty
C,D – produkty
a,b,c,d – stechiometrické koeficienty !!!!!!! (1 sa nepíše!!!)

Príklad chemickej reakcie – horenie dreva



Reaktanty – látky, ktoré spolu reagujú (drevo, vzdušný kyslík)

Produkty – látky, ktoré reakciou vznikajú (popol)

Schéma reakcie je teda: **reaktanty** → **produkty**

Na popis chemických reakcií používame chemické rovnice, ktoré obsahujú značky prvkov alebo chemické vzorce zlúčenín:

Pr. vodík reaguje s chlóróm a vzniká chlorovodík zapišeme:

$H_2 + Cl_2 \rightarrow HCl$ - je to chemická reakcia, ale nie rovnica!!!

Dôležitá poznámka: zlúčeniny H,O,N,halogény, tvoria vždy **dvojprvkové molekuly**, preto vždy ich píšeme ako $H_2, O_2, N_2, Cl_2, F_2, I_2, Br_2$!!!!!!

Platí, že POČET A DRUH ATÓMOV SA V REAKCII NEMENÍ !!!!! a tiež:

Zákon zachovania hmotnosti (autormi sú nezávisle od seba Lomonosov a Lavoisier):

Súčet hmotností reaktantov sa rovná súčtu hmotností produktov, teda ich hmotnosti sa pri reakcii nemenia.

Preto chemickú reakciu **MUSÍME VYROVNAŤ**=vyčíslovať=doplniť stechiometrické koeficienty!!!!!!!



$H_2 + Cl_2 \text{ ---} \rightarrow HCl$	toto je chemická schéma , teda nevyrovnaná reakcia, píše sa s prerušovanou šípkou
$H_2 + Cl_2 \rightarrow 2 HCl$	toto už je chemická rovnica , teda vyrovnaná reakcia, píše sa s plnou neprerušovanou šípkou

Ako prečítame chemickú rovnicu:

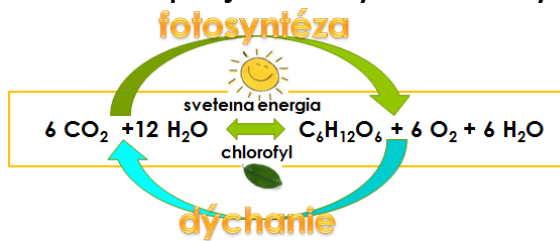
1 molekula vodíka reaguje s **jednou molekulou** chlóru a vzniká (za vzniku) **2 molekul** chlorovodíka

Alebo: **1 mól**reaguje s **1 mólom**za vzniku **2 mólov** chlorovodíka

Poznáme:

- jednosmerné (prebiehajú iba 1 smerom → alebo ←)

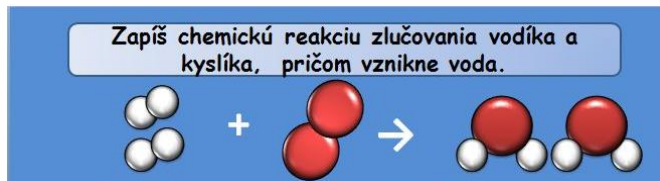
- aj obojsmerné reakcie, prebiehajú za určitých podmienok oboma smermi – pr. je fotosyntéza a dýchanie



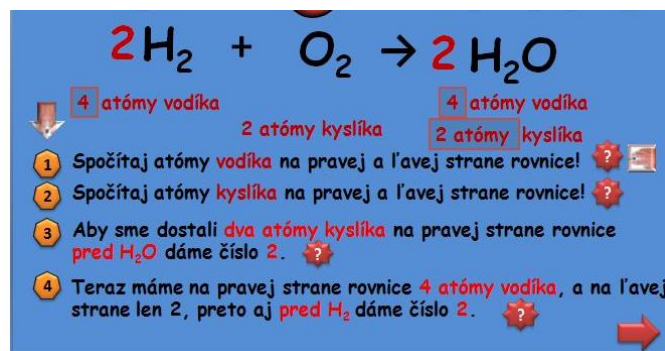
↔ takto nie!!!! je to nesprávne!!

Príklad:

takto: → ← 😊

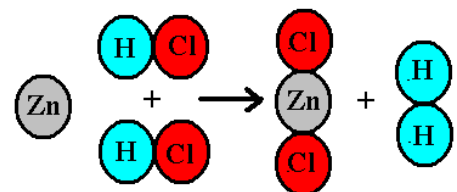


1. Zapišeme chemickú schému reakcie: $\text{H}_2 + \text{O}_2 \text{ ---} \rightarrow \text{H}_2\text{O}$
2. Vyrovnáme schému na chemickú rovnicu:
 Pýtame sa: koľko atómov vodíka máme na ľavo? - odpoveď 2
 Koľko atómov vodíka je napravo? – odpoveď 2
 Koľko atómov kyslíka je naľavo? – odpoveď 2
 Koľko atómov kyslíka je naPRAVO? – odpoveď 1 - preto **MUSÍME DOPÍSAŤ PRED molekulu vody 2**
Opäť sa skontrolujeme:
 Koľko atómov vodíka je naľavo? – odpoveď 2
 Koľko atómov vodíka je napravo? – odpoveď **2x2 = 4** preto **musíme pred H₂ DOPÍSAŤ 2**



ÚLOHA: Skúste úvahou vyrovnáť chemickú reakciu:

$\text{Zn} + \text{HCl} \text{ ---} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$	Chemická schéma
	Chemická rovnica



Typy a delenie chemických reakcií:

1. Podľa počtu fáz:
 - a) **Homogénne reakcie** – všetky reaktanty (R) aj produkty (P) sú v rovnakej fáze = skupenstve

g – označenie pre plynné – gaseus
 l – označenie pre kvapalné – liquidus
 aq – označenie pre vodný roztok – aqua
 s- označenie pre tuhé - solidus

Príklad: $2 \text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}_2(\text{g})$

b) **Heterogénne** – obsahujú aspoň 2 fázy – skupenstvá, patria tu aj zrážacie reakcie

Príklad: $\text{Zn}(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{ZnCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$

2. Podľa javového opisu:

a) Skladné = syntetické $2\text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2 \text{NaCl}$

b) Rozkladné = analytické

CHEMICKÉ ZLUČOVANIE

Chemické zlučovanie je chemická reakcia, pri ktorej z dvoch alebo viacerých jednoduchších reaktantov vzniká jeden zložitejší produkt.

Schéma zlučovania:

reaktant + reaktant \longrightarrow produkt

Príklad: zlučovanie síry so železom



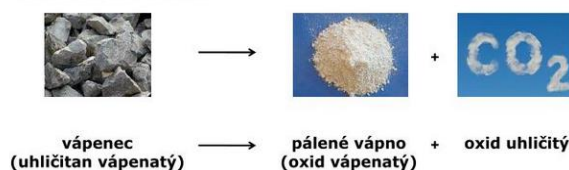
CHEMICKÝ ROZKLAD

Chemický rozklad je chemická reakcia, pri ktorej z jedného zložitejšieho reaktantu vznikajú dva alebo viac jednoduchších produktov.

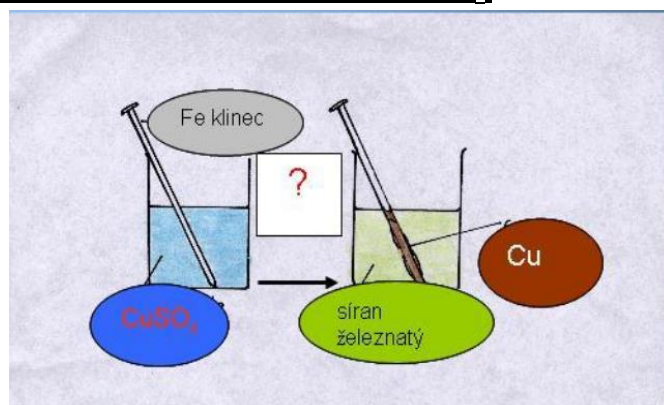
Schéma rozkladu:

reaktant \longrightarrow produkt + produkt

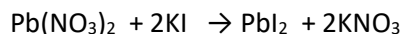
Príklad: rozklad vápenca



c) Vytesňovacie=substitučné - $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$



d) Podvojná záměna=konverzie

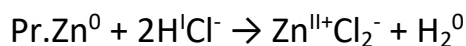


3. Podľa chemického deja:

a. Oxidačno-redukčné=redoxné

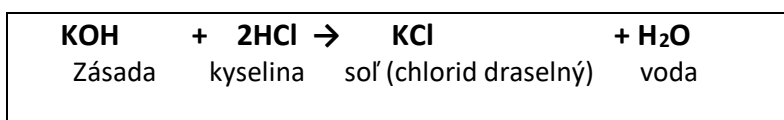
Princíp: výmena e-, prijímanie alebo odovzdávanie

redukcia	Znižovanie ox.č	Prijímanie e-
oxidácia	Zvyšovanie ox.č.	Odovzdávanie e-

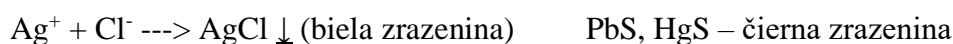


- b. **Acidobázické=protolytické** – Princíp : odovzdávanie alebo prijímanie protónov H⁺
 Kyselina = látka schopná H⁺ odovzdať – je donor =darca H⁺
 Zásada = látka schopná H⁺ prijímať – je príjemca= akceptor H⁺

Reakcia K+Z sa nazýva **neutralizácia** – vzniká pri nej **soľ** (má časť z K a časť zo Z) a **voda**.

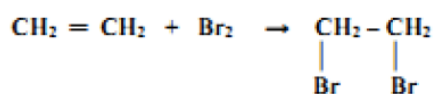
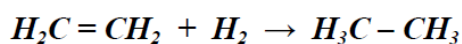


- c. **Koordináčné=komplexotvorné** – vznikajú komplexné zlúčeniny
- d. **Zrážacie** – vznik zrazenín – označenie ↓ alebo X v krúžku

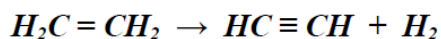
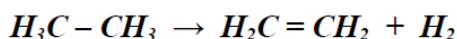


V organickej chémii rozlišujeme:

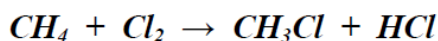
- A) **Adičné** = adícia= pripojenie = znižovanie násobnosti väzieb v org. zlúčeninách



- B) **Eliminačné** =eliminácia = odštiepenie= zvyšovanie násobnosti väzieb v organických zlúčeninách, vzniká pri nej malá anorganická molekula (H₂O, NH₃, HCl...)



- C) **Substitučne**=substitúcia=nanradenie atomov alebo skupiny atómov inými



- D) **Molekulový prešmyk** – premiestňovanie atómov alebo skupín atómov v molekule (vinylalkohol a acetaldehyd) menej stabilná prechádza na stabilnejšiu

Poznámka: sumárne vzorce sú rovnaké **C₂H₄O** líšia sa polohou 1 H a 1 dvojitej väzby

