

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

**Zkvalitňování výuky chemie a biologie na GJO**  
reg. č. CZ.1.07/1.1.26/01.0034

Pracovní list č.: 31

Klíčová aktivita: 02 Moderní výuka laboratorních cvičení

Cílová skupina: žáci III. ročníku nižšího gymnázia

**Téma: Jak můžeme ovlivnit průběh chemické reakce****Cíl: Ověřit si, že v průběhu chemické reakce dochází ke změnám tepla**

**Teorie:** Vznik produktů při chemických reakcích přímo souvisí se změnami chemických vazeb. Původní vazby mezi částicemi výchozích látek většinou zanikají a následně pak vznikají jiné vazby mezi částicemi v produktech.

K rozštěpení původních vazeb je nutno dodat určitou energii. Při vzniku vazeb se energie uvolňuje. Přitom platí další z univerzálních přírodních zákonů – **zákon zachování energie**, který dnes formulujeme takto: **Celková energie izolované soustavy je stálá a nezávisí na změnách, které v ní probíhají.**

Většina chemických reakcí však neprobíhá v izolované soustavě, takže při nich dochází k výměně energie s okolím. Takto dělíme reakce do dvou skupin:

Reakce **exotermické** – reakce, při kterých se teplo uvolňuje. K tomu dochází při většině samovolně probíhajících reakcí.

Reakce **endotermické** – reakce, při kterých se teplo spotřebovává. Patří sem reakce, které neprobíhají samovolně, ale pouze za stálého dodávání tepla.

**Úkol 1: Reakce kyseliny chlorovodíkové s uhličitánem vápenatým****Pomůcky:** zkumavka, lžička, teploměr, ochranné brýle**Chemikálie:** kyselina chlorovodíková 1:3, půl lžičky drceného uhličitánu vápenatého**Postup:**

Do zkumavky nalijeme asi polovinu objemu kyseliny chlorovodíkové, změříme a zapíšeme teplotu roztoku. Přidáme uhličitán vápenatý a opatrně mícháme teploměrem. Sledujeme změnu teploty ve zkumavce a nejvyšší dosaženou teplotu zapíšeme. Vyhodnotíme změnu teploty a rozhodneme, jestli je reakce exotermická nebo endotermická.

**Pozorování:** Teplota před reakcí:  $t_1 = \dots\dots\dots$ Teplota po reakci:  $t_2 = \dots\dots\dots$ Rozdíl počáteční a konečné teploty:  $t_1 - t_2 = \dots\dots\dots$ 

Reakce proběhla samovolně, bez stálého zahřívání.

Jedná se tedy o reakci  $\dots\dots\dots$ **Rovnice:**  $\text{HCl} + \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$  *upravte rovnici podle zákona zachování hmotnosti***Závěr:**  $\dots\dots\dots$



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

### Úkol 2: Reakce mědi s kyslíkem

**Pomůcky:** kahan, sirky, chemické kleště

**Chemikálie:** očištěný měděný drát

**Postup:**

Drát uchopíme do kleští a pozorujeme jeho vzhled. Pak jej vložíme na asi 2 minuty do plamene kahanu. Po vytažení a vychladnutí pozorujeme změnu povrchu měděného drátu.

**Pozorování:** Vzhled před reakcí: .....

Vzhled po reakci: .....

Přestože byl měděný drátek v kontaktu se vzduchem již za studena, začal se s kyslíkem slučovat až v žáru plamene kahanu. Tato reakce neproběhla samovolně, ale potřebovala ke svému průběhu stálé zahřívání.

Jedná se tedy o reakci .....

**Rovnice:**  $\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CuO}$  *upravte rovnici podle zákona zachování hmotnosti*

.....

**Závěr:** .....

### Úkol 3: Reakce vodíku s kyslíkem

**Pomůcky:** zkumavky, stojan, kahan, sirky, ochranné brýle

**Chemikálie:** kyselina chlorovodíková 1:3, granule zinku

**Postup:**

Do kyseliny chlorovodíkové ve zkumavce přidáme 3 granule zinku. Vznikající vodík jímáme do suché zkumavky dnem vzhůru a provedeme důkaz výbušnosti jeho směsi se vzduchem.

**Pozorování:** Vodík ve směsi s kyslíkem za normální teploty nereaguje. Ve směsi 2:1 při zahřátí asi na 600°C však reakce probíhá explozivně, tedy za okamžitého vzniku tepla (a světla a zvuku). Museli jsme tedy dodat určité množství energie k tomu, aby reakce začala probíhat. Tato energie je označována jako **aktivační energie**. Po dodání aktivační energie pak již reakce dále probíhá samovolně.

Jedná se tedy o reakci .....

**Rovnice:**  $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$  *upravte rovnici podle zákona zachování hmotnosti*

.....

**Závěr:** .....