

## DOMÁCÍ HASICÍ PŘÍSTROJ (ČÁST 2)

Hasicí přístroje se dělí podle náplně. Jedním z typů je přístroj používající jako hasicí složku oxid uhličitý. Přístroje mohou být různého provedení, ale jedno mají společné: jestliže mají být při případném nebezpečí účinné, musí se z nich oxid uhličitý uvolňovat co nejrychleji.

Oxid uhličitý můžeme v laboratoři nebo i v domácích podmínkách připravit velmi jednoduchou reakcí za použití běžných látek. Pokud víme, jak získat hasicí plyn co nejrychleji, můžeme si zkusit udělat i jednoduchý domácí hasicí přístroj.<sup>1</sup>

Abychom získali účinný hasicí přístroj, potřebujeme zodpovědět následující otázku a zjistit:

**Jak udělat hasicí přístroj s co nejvyšší rychlostí reakce? Jaké jsou vhodné podmínky?**

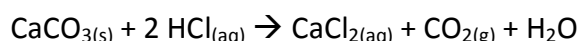
**Při zodpovězení otázky:**

- Se naučíte, jaké proměnné mohou ovlivňovat rychlost reakce a proč.
- Společně ve skupině navrhnete a provedete experimenty, které mají za cíl ovlivnit rychlost reakce.
- Budete pracovat ve skupině, abyste společně našli odpověď na zadanou otázku.



**Předtím, než půjdete do laboratoře – pár informací na zahřátí**

Jednou z možností přípravy oxidu uhličitého je reakce kyseliny s uhličitánem nebo hydrogenuhličitánem, např.:



Rychlost reakce můžeme v případě, že vzniká plynný produkt, tedy  $\text{CO}_2$ , zapsat jako:

$$v = \frac{\Delta[\text{CO}_2]}{\Delta t} = \frac{\Delta p_{(\text{CO}_2)}}{R \cdot T \cdot \Delta t} \quad \left[ \frac{\text{mol}}{\text{m}^3 \cdot \text{s}} \right]$$

Kde  $\Delta[\text{CO}_2]$  je změna koncentrace a  $\Delta p$  je změna tlaku v nádobě se vznikajícím  $\text{CO}_2$ .

<sup>1</sup> UPOZORNĚNÍ: samozřejmě tento zjednodušený „hasicí přístroj“ NELZE použít při skutečném požáru. Experiment a jeho název slouží pouze jako ilustrace prováděné reakce.

Cite this work as:

Tortosa, Montserrat (2014). Domácí hasicí přístroj (část 2). pp. 1-5. Available at <http://comblab.uab.cat>

This work is under a Creative Commons License BY-NC-SA 4.0 Attribution-Non Commercial-Share Alike.

More information at <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Pro připomenutí: převody mezi jednotlivými jednotkami tlaku jsou

$$1 \text{ atm} = 101,3 \text{ kPa} = 1,013 \text{ Bar}$$

Uvedené informace nám dobře poslouží ke zjištění rychlosti reakce. Reakce bude probíhat v uzavřené nádobě za konstantní, pokojové teploty a měření bude prováděno jako časové měření (tzn. v závislosti na ubíhajícím čase). Pracovní uspořádání může vypadat podobně jako to uvedené na obrázku výše.



### Než začnete experimentovat

Vaším cílem je navrhnout a provést takový experiment, kterým zodpovíte otázku:

***Jaké musí být podmínky pro to, abychom udělali domácí hasicí přístroj s co nejvyšší rychlostí reakce?***

### Co se vám bude hodit vědět

Jestliže chceme získat oxid uhličitý o vyšší rychlosti, musí být rychlejší také samotná reakce. Jedna z teorií, která vysvětluje, na čem je efekt založen, je tzv. **srážková teorie**.

Chemická reakce nastane v momentě, kdy dojde právě k účinným srážkám mezi výchozími látkami (atomy, molekuly, ionty). Během toho dojde k porušení některých původních vazeb a jiné vzniknou, což má za následek přeměnu výchozích látek na produkty. Z důvodu zániku a vzniku vazeb je tedy nutné, aby došlo ke srážce. Přesto ne všechny srážky vedou k chemické změně. Některé z nich totiž nemají potřebnou energii, a tak nejsou účinné a nedojde ke vzniku produktu. Pouze srážky, které mají dostatečné množství energie na porušení stávajících vazeb a vznik nových, se nazývají účinné srážky – vedou k chemické změně. Počet účinných srážek pak určuje celkovou rychlost reakce.

1. Jakým způsobem si myslíte, že by bylo možné zvýšit počet účinných srážek? Jinak řečeno: jak upravit podmínky reakce nebo výchozí látky, aby došlo k vyššímu počtu účinných srážek?

.....

.....

.....

.....



Používejte ochranné brýle

Zabrání se tak zasažení očí chemikáliemi, zátkami nebo jinými pomůckami.

2. Napište a vysvětlete, jaké faktory nebo proměnné, podle vás, budou ovlivňovat rychlost reakce uhlíčitanu vápenatého s kyselinou chlorovodíkovou.

.....

.....

.....

**Navrhněte experiment:**

3. Vymyslete ve skupině, jak provedete experiment, kterým byste zjistili, jak výše uvedené proměnné ovlivní rychlost reakce. Vyberte si jednu proměnnou, navrhněte a proveďte experiment a vysvětlete vaše vyvozené závěry další skupince.

<p><u>Vyberte si faktor, který budete sledovat při snaze ovlivnit rychlost reakce</u></p>	
<p>Jaké experimenty provedete?</p> <p>Napište krátký popis a nakreslete aparaturu.</p>	
<p>Jaká data budete potřebovat naměřit? Jaké důkazy použijete?</p>	
<p>Jak zabráníte tomu, aby ostatní proměnné neovlivňovaly experiment?</p>	
<p>Odhadněte, jaké získáte výsledky.</p>	

## Naměřte potřebná data v laboratoři

1. Vhodně a názorně zaznamenejte zjištěná data (graf/tabulka/text).

## Vyhodnoťte získaná data

- a) Porovnejte naměřená data s vaším odhadem: vyšlo měření podle vašeho očekávání?  
V čem ano a v čem se liší?

.....

.....

- b) Vysvětlete, proč si myslíte, že vyšly jiné výsledky:

.....

.....

## Závěr

.....

.....

## Pochlubte se svými výsledky

Prodiskutujte s ostatními skupinami výsledky jejich měření a společně vytvořte odpověď na úvodní otázku:

**Za jakých podmínek připravíme oxid uhličitý unikající z „hasicího přístroje“ při co možná nejvyšší rychlosti?**

.....  
.....

## Doplňující otázky

a) Jak se mění rychlost reakce, když spolu reaguje kyselina chlorovodíková a uhličitán vápenatý?

.....  
.....  
.....

b) Pro naši skupinu bylo snadné navrhnout náš vlastní experiment.

1, 2, 3, 4, 5 (1: rozhodně souhlasím, 5: rozhodně nesouhlasím)

Zdůvodněte svou odpověď: .....

.....  
.....

## Další aktivity

a) Myslíte si, že by se prováděná chemická reakce dala provést doma s běžně dostupnými materiály? Co byste navrhovali použít?

.....  
.....  
.....

b) Napište alespoň jednu reakci, kterou lze připravit oxid uhličitý za použití domácích prostředků.

.....  
.....

c) Navrhněte domácí hasicí přístroj na základě toho, co jste se naučili. Nakreslete aparaturu a popište, jak by se s ním manipulovalo.

.....  
.....

d) Otestujte Váš hasicí přístroj. Jak pracuje? Přiložte obrázek nebo video.

.....  
.....