

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

Pracovní list č.: 7

Klíčová aktivita: 02 Moderní výuka laboratorních cvičení

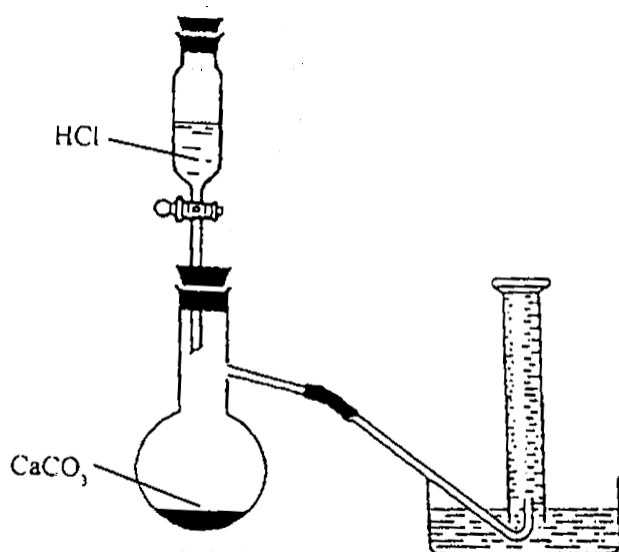
Cílová skupina: žáci 9.ročníku ZŠ a 1. ročníku vyššího gymnázia

**Téma: Příprava plynů – stanovení  $M(\text{CO}_2)$ .**

**Cíl:** Naučit se sestavit aparaturu pro jímání plynů nad vodou a stanovit  $M(\text{CO}_2)$ .

**Teorie:** Nad vodou jímáme plyny těžší než vzduch.  
Aparaturu sestavíme tak, aby všechny spoje byly dokonale těsnící.

**Nákres aparatury pro jímání plynů nad vodou:**



**Úkol 1: Stanovte molární hmotnost  $\text{CO}_2$ .**

**Využijte při sestavování nákres aparatury pro jímání plynů nad vodou.**

**Pomůcky:** frakční baňka, dělicí nálevka, skleněná vana, odměrný válec  $200 \text{ cm}^3$ , stojany, držáky, vrtaná zátky, pryžová hadička, špejle

**Chemikálie:** práškový uhlíkatý vápenatý, kyselina chlorovodíková ( $w = 20\%$ ), roztok lakmusu

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

**Postup:** Sestavte aparaturu pro jímání plynu nad vodou podle nákresu.  
Do vody ve skleněné vaně přidejte několik kapek lakmusu.  
Do frakční baňky vpravte 0,5 g práškového uhličitanu vápenatého.  
Dělicí nálevku naplňte asi do poloviny kyselinou chlorovodíkovou.  
Aparaturu dokonale utěsněte.  
Postupně přidávejte HCl do baňky tak dlouho, dokud dochází k uvolňování plynu.  
Objem uvolněného plynu je shodný s objemem vody vytlačené z odměrného válce.  
Po odečtení objemu válec rychle otočte dnem dolů a vsuňte do něj hořící špejli.

### Pozorování:

1. Barva vznikajícího plynu: .....
2. Zápach vznikajícího plynu: .....
3. Co se stalo s hořící špejlí v prostředí vzniklého plynu: .....
4. Jak se zbarvila voda s lakmusem ve skleněné vaně: .....

### Úkoly:

1. Zjištěný objem plynu v  $\text{cm}^3$ : .....
2. Zapište rovnici reakce, která proběhla:  
.....
3. Vypočítejte molární hmotnost  $\text{CO}_2$  podle vámi naměřeného objemu a těchto dalších údajů:  
 $m(\text{CaCO}_3) = 0,5 \text{ g}$ ,  $M(\text{CaCO}_3) = 100 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ,  $\rho(\text{CO}_2) = 0,002 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ,  $V_m = 24,4 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$   
při  $t = 20^\circ\text{C}$  a  $p = 100 \text{ kPa}$ .

### Výpočet:

### Závěr:

Zjistili jsme, že oxid uhličitý  $\text{CO}_2$  je plyn:

1. Lehčí x těžší než vzduch
2. Charakteristického zbarvení x bezbarvý
3. Podporující x nepodporující hoření
4. Částečně rozpustný x nerozpustný ve vodě
5. Kyselinotvorný x zásadotvorný

Jeho molární hmotnost jsme na základě měření vypočítali ....., což odpovídá ..... % tabulkové hodnoty. Rozdíl mezi vypočtenou a tabulkovou hodnotou byl způsoben .....