

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

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

Pracovní list č.: 26

Klíčová aktivita: 02 Moderní výuka laboratorních cvičení

Cílová skupina: žáci 1. ročníku vyššího gymnázia

**Téma: Významné anorganické sloučeniny uhlíku – uhličitany****Cíl: Seznámit se s vlastnostmi významných sloučenin uhlíku, především si uvědomit jejich rozšíření v přírodě a vzájemné chemické přeměny.**

**Teorie:** Uhličitany s aniontem  $\text{CO}_3^{2-}$  jsou v přírodě velmi rozšířené. Nejznámější horniny s vysokým obsahem uhličitánů (především vápenatého a hořečnatého) se nazývají vápenec a dolomit. Kostí, skořápky a další tvrdé části živých organismů obsahují také vysoké procento uhličitanu vápenatého a hořečnatého. Uhličitany (kromě uhličitánů alkalických kovů a amonného) jsou prakticky nerozpustné ve vodě, proto jsou v přírodě hodně rozšířené. Dají se však rozpustit i ve slabších nebo méně koncentrovaných kyselinách. Při jejich rozkladu se uvolňuje oxid uhličitý. Oxid uhličitý se uvolňuje i při rozkladu rozpustných uhličitánů.

**Úkol 1. Příprava nerozpustných uhličitánů srážením.**

**Pomůcky a chemikálie:** stojan se zkumavkami, roztoky vápenatých, železnatých a manganatých kationtů, roztok uhličitanu sodného.

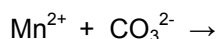
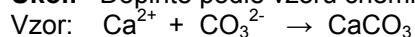
**Postup:**

1. Do tří zkumavek postupně nalijeme asi 3 ml roztoku  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ .
2. Do každé zkumavky přidáme přibližně stejné množství roztoku uhličitanu sodného.
3. Protřepeme roztoky ve zkumavkách a pozorujeme změny.

**Tabulka:**

kation	vápenatý	železnatý	manganatý
vzorec sraženiny			
název sraženiny			
barva sraženiny			

**Úkol:** Doplňte podle vzoru chemické rovnice srážení uhličitánů:

**Úkol 2. Vzájemná přeměna uhličitanu a hydrogenuhličitanu**

**Pomůcky a chemikálie:** frakční baňka s hadičkou, dělicí nálevka, skleněná vana, válec, kousek mramoru, zředěná kyselina chlorovodíková, vápenná voda (nasycený roztok hydroxidu vápenatého).

**Postup :**

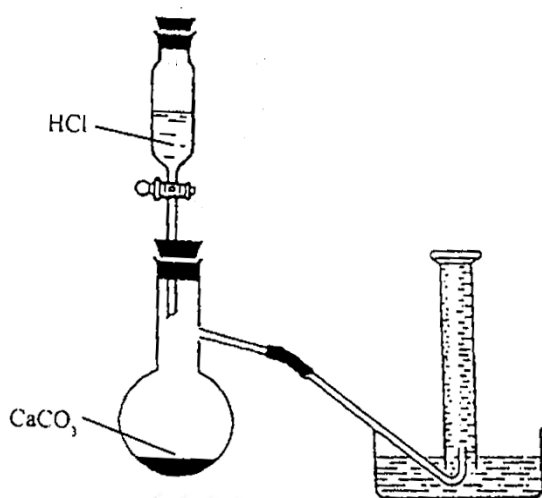
1. Sestavíme aparaturu na vývoj plynu podle obrázku.
2. Do frakční baňky dáme několik kousků rozdrceného mramoru.
3. Válec naplníme do poloviny vápennou vodou.
4. K mramoru ve frakční baňce přilijeme asi 5 ml kyseliny.

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- Uvolňovaný plyn (oxid uhličitý) zavádíme pomocí hadičky do roztoku s vápennou vodou a pozorujeme změny ve válci.
- Přidáváme další množství oxidu uhličitého a opět sledujeme změny.
- Pokud se roztok ve válci opět vyčeří, odlijeme malé množství z válce do zkumavky, zkumavku zahřejeme nad plynovým kahanem a pozorujeme změnu.

### schéma aparatury na přípravu CO<sub>2</sub>

úkol: popište pomůcky

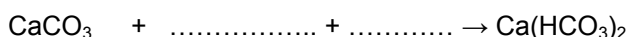
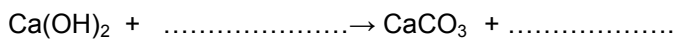
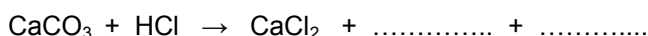


### foto: aparatura na přípravu CO<sub>2</sub>



**Závěr:** Uhličitan vápenatý v mramoru se kyselinou rozkládá a uvolňuje oxid ....., který s vápennou vodou reaguje zpět na uhličitan..... . Dalším přidavkem oxidu..... se uhličitan.....mění hydrogenuhličitan..... a roztok se vyčeří. Po zahřátí se opět srazí uhličitan .....

**Úkol:** Doplňte chemické rovnice probíhajících reakcí:



### Doplňující otázky:

- Kde v přírodě probíhá reakce, která je zapsaná poslední rovnicí? Tato reakce probíhá v přírodě oběma směry (vratná reakce).
- Kotelní kámen je také tvořen uhličitanem vápenatým. Kde se s ním setkáváte doma a jak provádíte jeho odstranění?
- Dokážete zapsat chemickou rovnici odstraňování kotelního kamene (uhličitanu vápenatého).

### Odpovědi:

- .....
- .....
- .....