

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

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

Pracovní list č.: 9
Klíčová aktivita: 02 Moderní výuka laboratorních cvičení
Cílová skupina: žáci 8.ročníku ZŠ a nižšího gymnázia

Téma: Uhlík jako příklad nekovu a jeho sloučeniny

Cíl: seznámit žáky s v pojmem alotropie, objasnit význam adsorpce a ověřit prakticky vlastnosti plynů na příkladu oxidu uhličitého.

Teorie:

Uhlík je velmi rozšířený prvek a rozšířené jsou i jeho sloučeniny. Živé organismy jsou složeny ze sloučenin, jejichž základem je uhlík a studiu těchto sloučenin se věnuje velmi rozsáhlá část chemie – chemie organická. Prvek uhlík se v přírodě vyskytuje ve dvou formách (modifikacích) s odlišnou stavbou krystalů a tedy s odlišnými vlastnostmi. Tyto formy uhlíku se nazývají diamant a grafit (tuha). Existují také uměle připravené formy uhlíku, např. živočišné nebo aktivní uhlí. Schopnost prvku vyskytovat se v několika různých modifikacích se nazývá **alotropie**. Tvrdý diamant i měkký grafit je chemickým symbolem pořád **C**.

Živočišné a aktivní uhlí mají velký povrch, na němž se dobře váží některé typy molekul, např. plynů nebo barevných látek. Tento jev se nazývá **adsorpce**. Adsorpční schopnosti aktivního uhlí si vyzkoušíme. Jednou z nerozšířenějších sloučenin uhlíku v přírodě je oxid uhličitý, který je nedýchatelný a nehoří. Všechny živé organismy jej vydechují a zelené rostliny jej potřebují k reakci, která se nazývá fotosyntéza. Je to děj, při kterém vzniká kromě jiného kyslík. Jde tedy o koloběh látek v přírodě. Rovnice fotosyntézy: $6 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{O}_2$.

Úkol 1: Adsorpční vlastnosti uhlíku

Pomůcky: 3 kádinky, nálevka, filtrační papír, chemická lžička

Chemikálie: aktivní nebo živočišné uhlí, roztok barviva

Postup:

1. Sestavíme aparaturu pro filtraci (viz obr.).
2. Po tyčince přefiltrujeme roztok barviva a zaznamenáme barvu filtrátu.
3. Do nálevky dáme čistý filtrační papír, na který nasypeme asi 2 lžičky uhlí.
4. Opět roztok barviva přefiltrujeme a porovnáme barvu obou filtrátů.

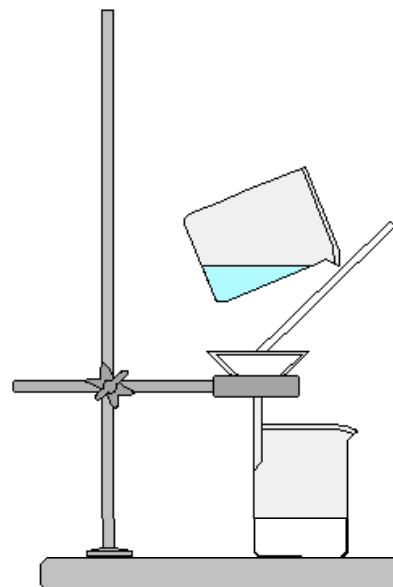
Závěr:

Barva filtrátu po filtraci bez uhlí byla

Barva filtrátu po filtraci přes aktivní uhlí byla.....

Otázky:

1. Jaká schopnost aktivního uhlí se uplatnila při filtraci barevného roztoku?
2. Proč je v tzv. plynových maskách filtr s aktivním uhlím?
3. Velmi jedovatý oxid uhelnatý není aktivní uhlí schopné adsorbovat. Co doporučíte hasičům, aby použili při pronikání do hořících objektů místo ochranné masky s filtrem?



Obr.1: filtrační aparatura

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Odpovědi:

.....

.....

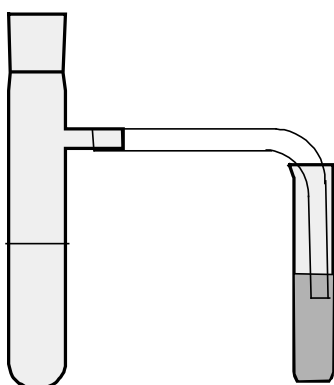
.....

Úkol 2: Oxid uhličitý a ověření jeho vlastností.

Pomůcky a chemikálie: stojan, držák, frakční zkumavka se zátkou, ohnutá skleněná trubička, pryžová hadička, zkumavka, drcený mramor, roztok kyseliny chlorovodíkové (5%), roztok vápenné vody, zápalky, špejle.

Postup:

1. Na stojan upevníme frakční zkumavku, do které jsme dali kousky drceného mramoru.
2. Na vývod frakční zkumavky nasadíme pryžovou hadičku, na jejíž druhý konec upevníme ohnutou skleněnou trubičku.
3. Připravíme si zkumavku do poloviny naplněnou roztokem vápenné vody.
4. Ke dnu zkumavky s vápennou vodou zavedeme ohnutou skleněnou trubičku z frakční zkumavky.
5. Frakční zkumavku naplníme do poloviny roztokem kyseliny a ihned uzavřeme zátkou.
6. Pozorujeme, jak se vyvíjí plyn (oxid uhličitý) a jak probublává vápennou vodou.
7. Po ukončení reakce vložíme do odzátkované frakční zkumavky hořící špejli.



Obr. 2: aparatura na přípravu plynu

Otázky:

1. Chemické rovnice probíhající reakce je: $\text{CaCO}_3 + 2 \text{HCl} \rightarrow 2 \dots + \text{CaCl}_2 + \dots$
2. Které látky bychom mohli použít místo mramoru a kyseliny chlorovodíkové?
.....
3. Bílý zákal ve vápenné vodě vznikl podle rovnice: $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \dots + \dots$
4. Hořící špejle ve frakční zkumavce zhasla, protože

Závěr: Oxid uhličitý je plyn bez, *těžší / lehčí* než vzduch, který *podporuje / nepodporuje* hoření.