

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Tematický celek

Procentové zastoupení látky (uhličitanu vápenatého) v přírodním materiálu (vápence), zpětná titrace, acidobazické indikátory.

Cíl laboratorní práce

Cílem laboratorní práce je naučit žáky pomocí rozpouštění látky (uhličitanu vápenatého) ze vzorku horniny v nadbytku rozpouštědla (kyselina chlorovodíková) a titrací nezreagované kyseliny stanovit množství uhličitanu vápenatého v navážce vápence. Žáci si zopakují práci s třecí miskou a tloučkem, vážení na digitálních vahách a titraci. Tentokrát však titrují nezreagovanou kyselinu. Z výsledku titrace určí obsah uhličitanu vápenatého ve vzorku horniny (odebrané např. při exkurzi do Českého krasu – Koněprus).

Všechny produkty a zbylá činidla žáci odevzdají do označených lahví k dalšímu použití nebo k správné likvidaci. Látky označené piktogramem N nevhazují do odpadkových košů ani nevylévají do odpadu. Žáci jsou upozorněni na nutnost ochrany vod a životního prostředí vůbec.

Konkrétní úkoly

1. Rozetření vzorku vápence a jeho přesné navážení na digitálních vahách.
2. Rozpouštění vápence ze vzorku v nadbytku kyseliny chlorovodíkové a odstranění oxidu uhličitého ze zkoumaného roztoku zahřátím.
3. Titrace nezreagované kyseliny chlorovodíkové odměrným roztokem hydroxidu sodného (alkalimetrie).
4. Výpočet hmotnosti uhličitanu vápenatého ve vzorku vápence.
5. Výpočet procentového obsahu uhličitanu vápenatého ve vzorku vápence.

Časová náročnost:

90 minut

Potřebné pomůcky:

Pro 1 skupinu:

- digitální váhy
- hodinové sklo
- nálevka
- byreta
- síťka nad kahan
- trojnožka
- kahan
- stojan
- odměrný válec (25ml)
- třecí miska s tloučkem

Pro celou třídu:

- Označená láhev na zbylý roztok po titraci

Chemikálie:

- vzorek vápence
- 1M HCl
- 1M NaOH
- methyloranž

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Příprava a postup

Práce žáků ve dvoučlenných skupinách

Stanovení uhličitanu vápenatého ve vzorku horniny provedeme nepřímou neutralizační titrací. Tzn., že k jemně rozetřenému vzorku horniny přilijeme nadbytek kyseliny chlorovodíkové (dvojnásobek maximální možné spotřeby). Po rozpuštění veškerého uhličitanu (již neunikají bublinky oxidu uhličitého), provedeme titraci nezreagované kyseliny chlorovodíkové odměrným roztokem (1M NaOH). Po určení zreagované kyseliny chlorovodíkové provedeme výpočet hmotnosti uhličitanu vápenatého přítomného ve vzorku horniny.

Pro laboratorní cvičení jsme použili vzorek vápence odebraného v Českém Krasu, který byl sebrán v oblasti Solvayových lomů. Problémem bylo pouze rozbítí a rozdrcení horniny na malé kousky a následné rozetření ve třecí misce s tloučkem. Výsledky našich stanovení se pohybovaly v rozmezí 80 - 90% uhličitanu vápenatého ve vzorcích.

Alternativní zpracování

Vzorek vápence lze nahradit jiným materiálem obsahujícím uhličitán vápenatý: např.: skořápky vajec, ulity, mušličky, ... Školní křidu použít nelze – neobsahuje vápenec, plavená křída není vždy k dispozici.

Použité zdroje

- [1] BENEŠ, J. ČÍPERA a K. HOLADA. *Cvičení z chemie pro 1. ročník gymnázií*. Praha: SPN, 1984.
- [2] J. VACÍK, J. a M. ANTALA. *Chemie pro 1. ročník gymnázií*. Praha: SPN, 1984.
- [3] ChemSketch: program na psaní vzorců a kreslení chemických aparatur