

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Vzdělávací materiál

vytvořený v projektu OP VK

Název školy:	Gymnázium, Zábřeh, náměstí Osvobození 20
Číslo projektu:	CZ.1.07/1.5.00/34.0211
Název projektu:	Zlepšení podmínek pro výuku na gymnáziu
Číslo a název klíčové aktivity:	III/2 - Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

Anotace

Název tematické oblasti:	Soubor návodů do laboratorních cvičení (PCh)
Název učebního materiálu:	Plynoměrné stanovení CaCO_3
Číslo učebního materiálu:	VY_32_INOVACE_Ch0113
Vyučovací předmět:	Praktikum z chemie
Ročník:	3. ročník čtyřletého gymnázia septima osmiletého gymnázia
Autor:	Zbyněk Vlček
Datum vytvoření:	28.2.2013
Datum ověření ve výuce:	20.3.2013
Druh učebního materiálu:	Pracovní list
Očekávaný výstup:	Pracovní list slouží v první řadě jako návod pro činnost žáků v laboratorním cvičení. Dále žáci využijí pracovní list pro vypracování protokolu z laboratorního cvičení. V závěru protokolu žáci odpovědí na otázky, které jsou uvedené v pracovním listu. Protokol odevzdají učitelé v elektronické podobě (ve formátu pdf).
Metodické poznámky:	Při rychlém přidání HCl dochází k úniku reakční směsi z odměrné zkumavky. Jako vzorek lze také použít směs uhličitánů vysrážených ve varné konvici.

Laboratorní cvičení 13

Téma: Plynoměrné stanovení CaCO_3

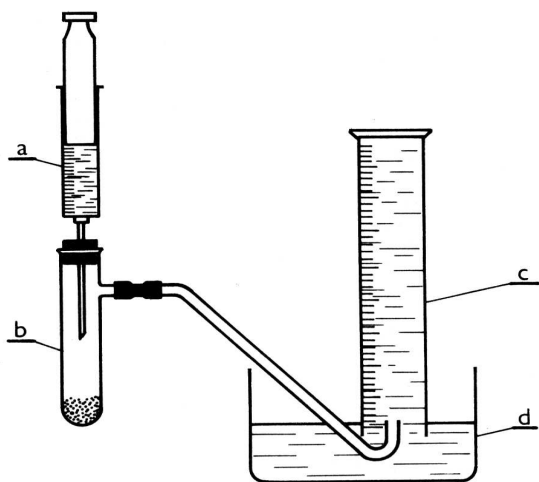
Princip úlohy:

Vysvětlete princip použitého stanovení CaCO_3 . Jak ovlivňuje stanovení CaCO_3 přítomnost MgCO_3 ve vzorku?

Postup:

Jako vzorek obsahující CaCO_3 lze použít mletý přírodní vápenec (využívá se pro úpravu pH půdy) nebo vodní kámen (jemně rozdrčený).

Sestavte aparaturu pro plynoměrné stanovení podle uvedeného nákresu. Při sestavení aparatury dbejte na to, aby byla vzduchotěsná.



Popis nákresu:

- a) injekční stříkačka s roztokem HCl
- b) odsávací zkumavka s CaCO_3
- c) odměrný válec naplněný roztokem NaCl
- d) skleněná vana s nasyceným roztokem NaCl

Na analytických vahách odvažte vzorek obsahující CaCO_3 . Pro odměrný válec o objemu 250 cm^3 bude hmotnost 950 až 1000 mg, pro odměrný válec o objemu 125 cm^3 450 až 500 mg. Vzorek kvantitativně vpravte na dno suché odsávací zkumavky.

Do injekční stříkačky nasajte 6 cm^3 roztoku HCl ($w=20\%$). Stříkačku nasadte na jehlu, kterou jste předem probodli zátku uzavírající odsávací zkumavku.

Do skleněné vany nalijte nasycený roztok NaCl. Stejným roztokem naplňte odměrný válec, tak aby neobsahoval vzduch a obraťte ho podle nákresu dnem vzhůru. Válec upevněte do držáku na chladič a držák upevněte ke stojanu. Odvodnou trubičku vsuňte do válce.

Z injekční stříkačky přidávejte po kapkách roztok HCl do odsávací zkumavky, tak aby reakční směs moc nepěnila. Sledujte jímání CO_2 do válce nad nasyceným roztokem NaCl. Po přidání veškeré HCl a po ukončení bouřlivější fáze reakce obsah odsávací zkumavky mírně protřepte.

Po ukončení vývinu CO_2 ponechte aparaturu alespoň 5 minut v klidu. Válec dejte do svislé polohy a odečtěte objem vzniklého CO_2 .

Proveďte korekci (V_k) naměřeného objemu CO_2 vzhledem k objemu přidané HCl (V_1). Změřte objem kapaliny, který je potřebný na vytlačení roztoku NaCl z aparatury. Válec naplňte roztokem NaCl jako při jímání CO_2 . Stříkačku naplňte roztokem NaCl a přidávejte ho do aparatury, až první bublinka vzduchu pronikne do válce s roztokem NaCl.

Na stříkačce odečtěte objem přidaného roztoku V_2 , pak $V_k = V_1 - V_2$.

Z upraveného objemu vzniklého CO_2 a z chemické rovnice vypočtete hmotnost CaCO_3 ve vzorku. Při výpočtu neberte v úvahu hodnoty tlaku a teploty, počítejte s hodnotou $V_m = 22,41 \text{ dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$.

Proveďte 2 stanovení na různé navážky vzorku. Před dalším stanovením musíte odsávací zkumavku vymýt a vysušit.

Úkoly do závěru:

- 1) Zapište chemickou rovnicí reakci probíhající při stanovení CaCO_3 .
- 2) Pro obě stanovení uveďte do tabulky hmotnosti vzorku CaCO_3 , naměřené a upravené objemy CO_2 . U tabulky uveďte hodnotu korekce V_k a číslo použitého vzorku.
- 3) Pro každé stanovení vypočtete hmotnost CaCO_3 ve vzorku (v celých mg) a hmotnostní zlomek CaCO_3 ve vzorku (v % s přesností na desetiny).
- 4) Navrhnete a popište přesnější stanovení CaCO_3 ve vzorku a zdůvodnete proč je vámi navržené stanovení přesnější.
- 5) Zdůvodnete, proč se vznikající CO_2 jímá nad nasyceným roztokem NaCl .

Citace:

VACÍK, J.; ANTALA, M.; ČTRNÁCTKOVÁ, H.; PETROVIČ, P.; STRAUCH, B.; ŠÍMOVÁ, J.; ZEMÁNEK, F. *Chemie pro I. ročník gymnázií*. 2. vyd. Praha : SPN, 1989. s. 178 - 179

Obrázek převzat z:

BENEŠ, P.; ČÍPERA, J.; HOLADA, K.; POSPÍŠIL, J.; VELIKANIČ, A. *Cvičení z chemie pro II. ročník gymnázií*. 1. vyd. Praha : SPN, 1985. s. 23