



実験 化学反応の量的関係

【目的】 反応物と生成物の量的関係を調べ、反応に関係する物質の物質量 (mol) の比は、化学反応式の係数が示す比で表されることを調べる。

【準備】 電子天秤, 20mL メスシリンダー, 100mL コニカルビーカー (各班 4 個), 薬包紙, 薬さじ, 炭酸カルシウム (CaCO_3), 3 mol/L 塩酸, グラフ用紙, ストロー (各班 2 本), 2mL 駒込ピペット, ガラス棒, ポリビーカー

【操作】 (1) **奇数班**は炭酸カルシウム CaCO_3 の質量 m (g) を, 約 1, 2, 3, 4 g ずつ 4 枚の薬包紙に電子天秤を用いて量り取る。なお, **偶数班**は CaCO_3 を約 0.5, 1.5, 2.5, 3.5 g ずつ量り取る。このとき, 質量はピッタリ 1.000 g である必要はないが, 0.001 g の桁まで正確に読みと取って下表に記録すること。
(2) 4 個のコニカルビーカーに, 3 mol/L 塩酸をそれぞれメスシリンダーで 15.0 mL 量り取る。

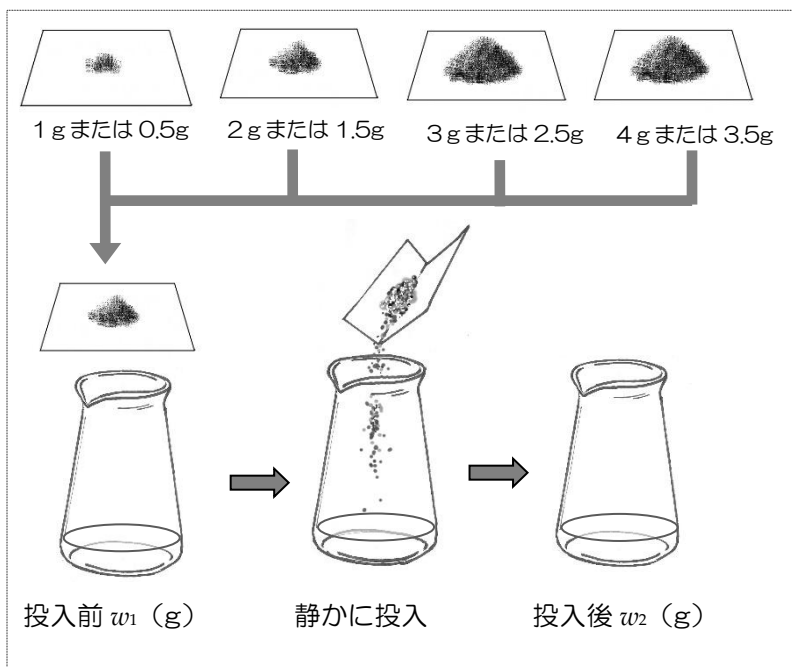
(3) (2) の各コニカルビーカーの上に,
(1) の薬包紙をそれぞれ載せ, 全体の質量 w_1 (g) を量って記録する。

(4) 薬包紙の CaCO_3 を各コニカルビーカーの中に少しずつ加えて反応させる。このとき, しぶきがコニカルビーカーの外に飛び出さないように注意すること。

(5) 薬包紙を各コニカルビーカーの中に沈め, 未反応の CaCO_3 が残っていないように充分反応させる。ストローで液面を吹き, コニカルビーカー内の二酸化炭素を追い出す。

(6) 各コニカルビーカーの質量 w_2 (g) を量って記録する。

※コニカルビーカーの質量は1個1個異なる。同一質量として扱わないこと。



注) 完成したグラフは, ここに貼付けて提出する。

【結果】

1. 実験結果を表にまとめる。

注意 ; 質量 m, w_1, w_2 は, 小数第 3 位まで記録すること。 $\Delta w = w_1 - w_2$

実験番号	①	②	③	④
炭酸カルシウム CaCO_3 ; m (g)				
反応前 { CaCO_3 + 薬包紙 + ビーカー} の質量 ; w_1 (g)				
反応後 {内容物 + 薬包紙 + ビーカー} の質量 ; w_2 (g)				
前後の質量差 (=発生した CO_2 の質量) ; Δw (g)				

2. 用いた 3 mol/L の塩酸 15.0 mL 中に含まれている塩化水素 HCl は何 mol か。

式 ; HCl の物質量 =

_____ mol

3. 左表の CaCO_3 の質量 m (g), および発生した CO_2 の質量 w (g) は何 mol か。

CaCO_3 の式量 = _____, CO_2 の分子量 = _____

実験番号	①	②	③	④
CaCO_3 の物質量 (mol)				
発生した CO_2 の物質量 (mol)				

4. 炭酸カルシウム CaCO_3 と塩酸 HCl の反応を化学反応式で示せ。また, 反応式から, 反応する CaCO_3 , HCl および生成する CO_2 の物質量の比はいくつか。

反応式 ; _____

物質量の比 ; $\text{CaCO}_3 : \text{HCl} : \text{CO}_2 =$ _____ : _____ : _____

5. 実験①～④で用いた CaCO_3 , HCl , および, 発生した CO_2 の物質量 (mol) を下表にまとめよ。また, 上の反応式をもとに, 予想される CO_2 の発生量 (mol) を計算せよ。
なお, 実験⑤～⑧は, 協力班のデータを交換して表を完成させよ。

実験番号	CaCO_3 (mol)	HCl (mol)	実験値 CO_2 (mol)	予想値 CO_2 (mol)
①				
②				
③				
④				
⑤				
⑥				
⑦				
⑧				

6. 結果5をもとに, CaCO_3 (mol) を横軸に, CO_2 (mol) の発生量を縦軸にとってグラフに表せ。ただし, CO_2 の実験値は●印で, 予想値は○印で示せ。(グラフは左側のページに貼付ける)

7. グラフの CO_2 (mol) 発生量から用いた塩酸の正確なモル濃度を計算せよ。

式 ; _____
_____ mol/L

【考察】 実験結果から, 「反応物と生成物の量的関係は, 化学反応式の係数が示す比と一致している」といえるか。異なる場合はその原因についても考察せよ。

【感想・反省】 _____

月 日 天候	班	年 組 番	氏名	
--------	---	-------	----	--

