

## 5 . 化学変化とその表し方.....

### 実験の概略

<実験1> 硝酸銀水溶液と食塩水を反応して、塩化銀の沈殿ができる。

<実験2・3> 炭酸カルシウムと塩酸が反応して、二酸化炭素が発生する。

### 実験のねらいと位置づけ

この実験は指導要領の「(3) 物質と人間生活 イ 物質の変化」の中に位置づけられるものである。

化学反応の前後で物質全体の質量が保存されることを、3つの実験を通して理解する。<実験2>と<実験3>の違いをとらえ、自らでまとめる力を身につける。

### 準 備

#### <実験1>

1. 食塩水の濃度は適当でよい。(0.1 ~ 2 M - NaCl)
2. 硝酸銀水溶液は0.1Mを使用した。食塩水と同様、準備しやすいものを使用すればよい。ただし、あまり低濃度であると沈殿の量が少なくなり、驚きが低減する可能性もある。

#### <実験2>

1. 1 M - HCl を使用してみたが、もっと低濃度でよい。
2. 粉末炭酸カルシウムの代わりに石灰石小粒1個を1 M - HCl と反応させるとよい。こちらの方が、生徒には扱いやすい。

#### <実験3>

1. <実験2> で使用した薬品と同じものを使用。ただし、<実験2> と同じ石灰石を使用すると反応が遅い。

### 指導上の留意点

#### 1. 方法について

- (1) <実験1> 試験管をたてるピーカーは100ml を使用したが、バランスの悪い場合は200ml でもよい。試験管を左右逆へ向けておけば、バランスは保てる。
- (2) <実験2> ふたまた試験管をたてるコニカルピーカーは100ml を使用したが、バランスの悪い場合は300ml でもよい。
- (3) <実験2> ふたまた試験管の、へこみのついた管の方へ固体試薬(炭酸カルシウム)を入れることを注意しておく。
- (4) ふたまた試験管は液体を入れた方を下にしてピーカーに立てたほうがよい。
- (5) <実験3> 炭酸カルシウムは薬包紙にとり、少しずつこぼさないように塩酸と反応させる。激しい反応なので注意させる。
- (6) 資料の測定の際に使用した薬包紙の質量も考慮する。(薬包紙をのせてから0点あわせをする、資料測定時に薬包紙もいっしょに測定する、など)

#### 2. 結果・考察について

- (1) <実験1> <実験2> で、反応の前後で多少質量の変化がみられるが、誤差として扱える数値であるか検討する。
- (2) <実験2> で、ふたまた試験管のゴム栓をはずして質量をはからせてもよいが、誤差程度

の変化しか見られない。＜実験3＞と関連づけて、＜実験2＞では、大きな質量変化がみられるほど二酸化炭素が発生していないことを考えさせてもよい。



＜実験2＞  
測定の様子



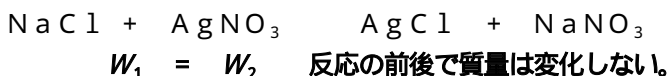
＜実験2＞  
ゴム栓をとり発生した二酸化炭素を放出



＜実験2＞  
ゴム栓をとり測定

### 記入例 考察

1. ＜実験1＞では塩化銀の沈殿ができた。反応前後の質量について、どのようなことがいえるか。  $W_1$ 、 $W_2$  を用いて表してみよう。



2. ＜実験2＞では気体が発生した。反応前後の質量について、どのようなことがいえるか。  $W_3$ 、 $W_4$  を用いて表してみよう。



3. このときの変化を化学反応式で表してみよう。



4. ＜実験2＞と＜実験3＞について、空欄をうめて以下の文を完成させよう。( )には語句を、[ ]には記号「 $W_1 \sim W_7$ 」を入れなさい。

炭酸カルシウムと塩酸が反応して( **二酸化炭素** )が発生した。＜実験2＞では、密閉された容器内で反応が進んだため、反応物質の質量[  $W_3$  ]と生成物質の質量[  $W_4$  ]は等しかった。これを( **質量保存** )の法則という。

しかし＜実験3＞では、発生した( **二酸化炭素** )が容器外へ放出されたため、生成物質の質量[  $W_7$  ]のほうが、反応物質の質量[  $W_5 + W_6$  ]よりも( **軽 または 少な** )くなった。

5. ＜実験3＞で発生した気体の質量はどのように表せますか。  $W_5$ 、 $W_6$ 、 $W_7$  を用いて表してみよう。

(  $W_5 + W_6$  ) -  $W_7$  容器が密閉されていないので、発生した気体の分、質量は減少した。

## 評 価

学習項目	関心・意欲・態度	思考・判断	実験・観察の 技能・表現	知識・理解
実験の目的・注意事項を確認した上で、実験の流れを把握する。	・本時の実験に関心が持てるか。	・実験の流れとその意味を考えることができるか。		・電解質，非電解質を正しく理解している
<実験> 実験器具の取り扱いについて ・電子天秤 ・目盛付試験管 ・ふたまた試験管	・班で協力して実験を行えているか。	・実験方法を正しく理解しているか。	・実験器具を正しく扱えているか。	・化学反応式を書くことができるか。
<考察> 質量保存の法則 化学反応式	・班内の話し合いに積極的に参加しているか。	・実験結果から法則を導き出すことができるか・ ・<実験2>と<実験3>の相違点を見出し，自ら科学的に考察できるか。	・自分の考えを的確に表現することができるか。	・質量保存の法則を理解することができたか。
<まとめ>			・自分の考えを的確に表現できるか。	

## メモ

---



---



---



---



---



---

## 実験の評価

クラス						
生徒の状況						
注意が必要な箇所						
改善を要するところ						