

1 単元 化学変化と物質の量

2 目標

化学変化するときの物質の質量に関心を持ち、化学変化の前後で質量が変化するか調べようとする。(関心・意欲・態度)
 物質の出入りがなければ化学変化の前後で質量が変わらないことを見いだすことができる。(思考・判断)
 閉じた容器の中で化学変化をおこし、反応前後の質量を測定することができる。(技能・表現)
 化学変化では質量が保存されることを説明できる。また、化学変化での質量の変化を物質の出入りで説明できる。(知識・理解)

3 単元について

(1) 教材観

この単元では、化学変化では質量保存の法則が成り立つことを、実験を通して確かめさせるものである。これまで、身近におこる燃焼を導入として、物質と酸素の化合(酸化)、酸素以外の物質どうしの化合、そして化合とは逆の分解反応へと学習してきた。ここで、質量保存の法則や定比例の法則を学習し巨視的な事実を明確にした上で、物質の微視的な構造を示す原子・分子の見方へと発展していきたい。
 また、実験を実施するなかで、器具・薬品の扱い方や質量のはかり方、上皿天秤の使い方等の基本的操作を身につけさせ実験・薬品を正しい態度で扱うこともねらいとする。

(2) 生徒の実態

本学級の観察・実験に関する意識調査では(平成15年11月2日実施、第2学年1組38人)では、観察・実験は楽しいが30名、少し楽しい5名である。次に理科の力をつけるために必要だと思うことでは、解決方法いろいろ考え、結果を予想するが15名、課題にあった実験を計画し、実験していくのが10名、調べたいことを自分で考え、実験していくが8名、このことから、ほとんどの生徒が観察・実験を楽しみにしていること分かる。また、これまでの授業では、観察・実験の課題や方法、装置を教師側で決めてしまうことが多く、生徒自ら観察・実験を工夫する事は、ほとんど未経験の生徒が多いのが実態である。

(3) ワンランクアップ実現のため

指導にあたっては、一人一人が学習課題を意識し、興味・関心を持って授業にり組めるコース選択による観察・実験を行う。具体的には、閉じた容器のなかで化学変化をおこし、反応前後の質量を測定しても同じであることを、異なる条件下においても同じ結果が出ることで、法則性を確認させたい。
 実験は比較的簡単で、気体発生用密閉器を使い化学変化の前後で質量の変化がないことが電子天秤を使って導くことができる。
 しかし、つまりく生徒やグループが出てくることが予想されるので、生徒に興味を持たせながら実験をし続かせる工夫が必要である。

4 学習計画(12時間取り扱い)

次時	主な生徒の活動	主な評価の観点
1 4	スチールウールの燃焼実験をする。	スチールウールを燃焼した前後の質量を測定できる。(技能・表現)
2 4	酸化についての実験をする。	おだやかに酸化する場合と激しく酸化する場合を説明できる。(知識・理解)
3 1	化学反応式の作り方について理解する。	化学反応式の作り方の基本を説明できる。(知識・理解)
	1 本時 化学変化の前後の質量を調べる。	化学変化の前後の質量の測定から、質量が保存されていることを見いだすことができる。(知識・理解)
4 2	化合する二種類の物質の質量の割合を調べる。	金属の質量がしまれば、化合する酸素の質量が決まってしまうことをグラフから説明できる。(思考)

5 本時の学習

(1) 目標

すべての化学変化で質量が保存されることを説明できる。

(2) 準備・資料

実験プリント，炭酸水素ナトリウム，塩酸，気体発生用密閉装置，上皿天秤（電子天秤），薬さじ，薬包紙，スポイト，食塩水，硝酸銀水溶液，ビーカー

(3) 展開

生徒の活動	教師の支援・評価
<p>1 本時の学習課題をつかむ。</p> <p>(1) 開いた系での炭酸水素ナトリウムと塩酸の実験を行う。</p> <p>(2) 学習課題を知る。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>閉じた容器のなかで化学変化を起こし，前後で質量を比べよう。</p> </div> <p>2 予想し，実験方法について話し合う。</p> <p>(1) 予想を立てる。</p> <p>(2) 実験方法について調べる。</p> <p>3 グループごとに3つの実験の中から選択し，実験する。</p> <p>(1) 気体発生用密閉容器を使った炭酸水素ナトリウムと塩酸との反応</p> <p>(2) 硝酸銀水溶液と食塩水との反応</p> <p>(3) アンモニア水とフェノールフタレイン液との反応</p> <p>4 測定結果について話し合う。 グループのなかで，それぞれの実験の担当者から結果を報告する。</p> <p>5 まとめをする。 実験プリントにまとめる。</p> <p>6 次時の学習内容を知る。</p>	<p>開いた系での気体が発生する実験では，化学変化の前後の質量は，軽くなることを指摘する。ただし，数値的な変化のみの電子天秤で比較するのではなく，上皿天秤を使う。</p> <p>閉じた系での気体が発生する実験では，化学変化の前後の質量が変化しないことを自分で確かめようとする意欲を持つ。</p> <p>理科の実験では，課題，予想，実験方法（準備物），結果，まとめが大事であることを説明する。</p> <p>3つの実験が，いずれも閉じた容器の中の化学変化であることを説明する。</p> <p>いずれの反応も，明確な反応を示すのでとてもやりがいがあり面白いことを話し実験する意欲を高める。</p> <p>準備物のなかで，器具類は理科室の所定の場所に置いておく。</p> <p>薬品類は，教師用機で配分する。</p> <p>硝酸銀水溶液は食塩水の検出にかかわれていることを説明する。</p> <p>フェノールフタレイン液もBTB溶液と同様に，もともとは粉をアルコールで溶かしたものであることを説明する。</p> <p>実験が上手くいった班を認めはげます。</p> <p>アンモニアが発生し，いったん風船はふくらむが，振ると二股試験管のもう片方に入っている水にアンモニアが吸い込まれて風船がしぼんでしまうが，全体の質量が変わらないことを調べるように助言する。</p> <p>廃液は，中和して流すことが地球環境にとって大切であることを説明する。</p> <p>(評) 様々な化学変化で反応の前後で質量が保存されることを説明できる。 (発表，提出物)</p>