

単元名 化学変化と物質の質量(1分野 単元1-3)

配当時間 7時間

単元の目標 (1) 化学変化を原子や分子のモデルと関連付けながら、化学変化と質量の保存、質量変化の規則性についての基本的な概念や原理・法則などを理解したり、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けたりすることができる。

(2) 化学変化と物質の質量について、見通しをもって解決する方法を立案して観察、実験などを行い、原子や分子と関連付けてその結果を分析して解釈し、化学変化における物質の変化やその量的な関係を見いだして表現するなど、科学的に探究することができる。

(3) 化学変化と物質の質量に関する事物・現象に進んで関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとする。

標準的な展開例

11240103_001

学 習 活 動	留 意 事 項 など
<p>1 質量保存の法則について理解する。</p> <p>★化学変化の前後の物質の質量について知ろう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○密閉した容器の中で銅粉を酸化させたときの質量の変化を予想する。 ○密閉した容器の中で銅粉を酸化させたときの質量の変化を調べる。 ○質量保存の法則を知る。 <ul style="list-style-type: none"> ・物質の出入りがない限り、化学変化の前後で物質全体の質量は変化しないことを質量保存の法則という。 <p>2 沈殿が生じる化学変化における質量保存の法則について理解する。</p> <p>★硫酸ナトリウム水溶液と塩化バリウム水溶液を混ぜ合わせたときの質量の変化を調べよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○硫酸ナトリウム水溶液と塩化バリウム水溶液を混ぜ合わせたときの質量の変化を予想する。 <ul style="list-style-type: none"> ・原子の組み合わせが変わるだけなので質量は変化しない。 ○硫酸ナトリウム水溶液と塩化バリウム水溶液を混ぜ合わせたときの質量の変化を調べる。 <ul style="list-style-type: none"> ・反応の前後で物質全体の質量は変化しない。 ○沈殿が生じる化学変化でも、質量保存の法則が成り立つことを知る。 <p>3 気体が生じる化学変化における質量保存の法則について理解する。</p> <p>★うすい塩酸に石灰石を入れたときの質量の変化を調べよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○うすい塩酸に石灰石を入れたときの質量の変化を予想する。 ○うすい塩酸に石灰石を入れたときの、質量の変化を調べる。 <ul style="list-style-type: none"> ・容器を密閉した状態では、反応の前後で全体の質量は変化しない。 ・蓋をゆるめると容器から気体が出ていくため質量は減少する。 ○気体が生じる化学変化でも、質量保存の法則が成り立つことを知る。 <p>4 銅と結び付く酸素の質量には、限度があることを理解する。</p> <p>★銅粉を繰り返し加熱したときの質量の変化を調べよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○銅粉を繰り返し加熱したときの質量の変化を予想する。 <ul style="list-style-type: none"> ・銅と結び付く酸素の質量に限度がある。 ・質量はどこまでも増え続ける。 ○銅粉を繰り返し加熱したときの質量の変化を調べる。 <ul style="list-style-type: none"> ・加熱回数が増えていくにしたがって、初めは粉末の質量が増えていくが、やがて粉末の質量が増えなくなる。 ○実験の結果を表やグラフにまとめ、銅と結び付く酸素の質量には、限度があることを見いだす。 	<ul style="list-style-type: none"> ・状態変化では体積が変化しても質量は変化しなかったことを想起させる。 <p>【評】密閉した容器の中で銅粉を酸化させたときの質量の変化を考える活動を通して、「主体的に学習に取り組む態度」を評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・教師による演示実験を生徒に観察させるとよい。 ・質量保存の法則は、化学変化の他、物質の溶解や状態変化でも成り立つことを押さえる。 <ul style="list-style-type: none"> ・塩化バリウム水溶液は有毒であるため、手などにつかないように十分注意させ、手などについてしまったときはすぐに水で洗わせる。 <p>【評】硫酸ナトリウム水溶液と塩化バリウム水溶液を混ぜ合わせたときの質量の変化を調べる活動を通して、「知識・技能」を評価する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・うすい塩酸が手につかないように十分注意させ、手についてしまったときにはすぐに水で洗わせる。 ・容器が破裂するおそれがあるので、石灰石やうすい塩酸を入れる量には十分注意させる。 <p>【評】気体が生じる化学変化における質量保存の法則について知る活動を通して、「知識・技能」を評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・やけどをしないように十分注意させる。 ・薬さじについた粉末は、ステンレス皿にすべて戻すように伝える。 ・化学変化の前後では、全体の原子の種類や数は変わらず、物質全体の質量も変化しないことを押さえる。 <p>【評】銅と結び付く酸素の質量には、限度があることを見いだす活動を通して、「思考・判</p>

5～7 化学変化における2つの物質の質量の間にある量的な関係を見いだす。

★銅粉の質量と結び付く酸素の質量との関係を調べよう。
○銅粉の質量と結び付く酸素の質量との間には、どのような関係があるのか話し合う。

○銅粉の質量と結び付く酸素の質量との関係を調べる実験の計画を立てる。
・加熱する銅粉の質量を班ごとに変える。
・実験の結果を表やグラフで整理する。
○銅粉の質量と結び付く酸素の質量との関係を調べる。

○化学変化における物質の質量の比を知る。
・銅の質量と結び付く酸素の質量の比は4 : 1である。
・マグネシウムの質量と結び付く酸素の質量の比は3 : 2である。

断・表現」を評価する。

・教科書「疑問から探究してみよう」のページは、解決する方法を立案し、その結果を分析して解釈する活動を重視する。

【評】銅粉の質量と結び付く酸素の質量との間にはどのような関係があるのか話し合う活動を通して、「主体的に学習に取り組む態度」を評価する。

・やけどをしないように十分注意させ、実験中は必ず換気を行うように指導する。
・実験結果を表に記録させ、各班のデータが揃ったところでグラフを作成させる。

【評】銅粉の質量と結び付く酸素の質量との関係を調べる活動を通して、「思考・判断・表現」を評価する。

・結び付く物質の質量の比は常に一定であることや、化合物をつくる成分の質量の比が常に一定であることを理解させる。
・様々な化学変化において、反応する物質の質量の比は常に一定であることを押さえる。

【 備 考 】

ここでは、化学変化の前後における物質の質量や化学変化に関係する物質の質量について、見通しをもって、解決方法を立案して実験を行い、得られた結果を分析して解釈し、化学変化の前後で物質の質量の総和が等しいこと及び反応する物質の質量の間には一定の関係があることの二つの規則性を見いだして理解させることが主なねらいである。

なお、量的な関係を見いだして理解させるため、測定値の誤差をできるだけ小さくするように注意深く実験することや、誤差を踏まえた上で実験結果を考察することなど、定量的な実験における方法を習得させるようにする。

化学変化と質量の保存については、化学変化の前後における物質の質量を測定する実験を行い、反応の前と後で物質の質量の総和が等しいことを見いだして理解させることがねらいである。取り上げる実験としては、反応が起きたことが捉えやすく質量を測定しやすいものがよい。

質量変化の規則性については、化学変化に関係する物質の質量を測定する実験を行い、反応する物質の質量の間には、一定の関係があることを見いだして理解させることがねらいである。ここで見いだして理解させる「一定の関係」とは、一定の質量の物質に反応する他方の物質の質量には限度があり、その限度の質量は一方の質量に比例することである。このことから、互いに反応する物質の質量の比が一定であるという量的な関係を見いださせる。