

## 単元名 いろいろな化学変化(1分野 単元1ー2章)

配当時間 16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、化学変化における酸化と還元、化学変化と熱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

11240102\_001

学 習 活 動	留 意 事 項 など
<p>1～3 重曹(炭酸水素ナトリウム)を加えてカルメ焼きが膨らむときの化学変化について調べる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○カルメ焼きが膨らむ理由を考える。</li> </ul> <p>★炭酸水素ナトリウムを加熱したときの変化を調べよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○炭酸水素ナトリウムを加熱すると、どのような物質が発生するのかを予想する。</li> <li>○実験の計画を立てる。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・二酸化炭素は水上置換法で集める。</li> <li>・二酸化炭素は石灰水で確認する。</li> <li>・水は塩化コバルト紙で確認する。</li> </ul> </li> <li>○炭酸水素ナトリウムを加熱し、発生する物質について調べる。</li> <li>○炭酸水素ナトリウムを加熱してできた物質についてまとめる。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・発生した気体は、二酸化炭素である。</li> <li>・発生した液体は、水である。</li> <li>・加熱後に残った物質は炭酸ナトリウムである。</li> </ul> </li> <li>○炭酸水素ナトリウムの熱分解を化学反応式で表す。</li> <li>○カルメ焼きが膨らむ理由をまとめる。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・重曹(炭酸水素ナトリウム)が熱分解して発生した二酸化炭素によってカルメ焼きが膨らむ。</li> </ul> </li> </ul> <p>4 物質が結び付く化学変化について調べる。</p> <p>★銅と硫黄を反応させるとどうなるのかを調べよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○銅と硫黄を反応させると何ができるかを予想する。</li> <li>○銅と硫黄を反応させたときの変化を調べる。</li> <li>○銅と硫黄が結び付く化学変化を化学反応式で表す。</li> <li>○化合物と化合物について知る。</li> </ul> <p>5～6 物質が結び付いて、別の物質が生じることを調べる。</p> <p>★鉄と硫黄を反応させるとどうなるのかを調べよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○鉄と硫黄を反応させると何ができるかを予想する。</li> <li>○鉄と硫黄を反応させたときの変化を調べる。</li> <li>○鉄と硫黄を反応させたときの、加熱前と加熱後の物質の性質を調べる。</li> <li>○鉄と硫黄が結び付く化学変化を化学反応式で表す。</li> <li>○鉄と硫黄の反応をまとめる。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・鉄と硫黄は、混ぜ合わせて加熱することで、結びつく</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・重曹を含んだものと、含まないものを実際に焼いて見せてもよい。</li> </ul> <p>【評】炭酸水素ナトリウムを加熱したときの変化を予想する活動を通して、「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"> <li>・第1学年の「身のまわりの物質」を想起させながら、物質を調べる方法を考えさせる。</li> <li>・塩化コバルト紙の性質について押さえる。</li> </ul> <p>【評】炭酸水素ナトリウムを加熱したときの変化を調べる実験の計画を立てる活動を通して「思考・判断・表現」を評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・試験管が割れるおそれがあるため、生じた液体が加熱部分に流れないように試験管の口を下げることを確認させる。</li> <li>・水が逆流しないようにガラス曲管を水槽から取り出してから火を消すことを確認させる。</li> </ul> <p>【評】炭酸水素ナトリウムを加熱し、発生する物質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"> <li>・加熱後に残った物質は炭酸水素ナトリウムではないことを押さえる。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・教科書P.37の図6と図7を用いて説明してもよい。</li> <li>・銅と硫黄の反応は、加熱しなくても穏やかに反応していくことを伝える。</li> </ul> <p>【評】銅と硫黄を反応させたとき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"> <li>・有毒な気体が発生するため実験中は換気をさせる。</li> <li>・有毒な気体が出るのを防ぐために、試験管の口を脱脂綿で軽く塞いでおく。</li> <li>・硫化鉄に塩酸を加えると、有毒な硫化水素が発生するため、絶対に吸い込まないように注意させる。</li> </ul> <p>【評】鉄と硫黄が結び付く化学変化を化学反応式で表す活動を通して、「思考・判断・表現」を評価する。</p>

<p>化学変化が起こり，別の物質が生じる。</p> <p>7 酸素が結びつく化学変化について調べる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>銅でできている10円硬貨が黒ずむ理由を考える。</li> <li>★銅と酸素が結びつくかを調べよう。</li> <li>加熱した銅に酸素を吹きかけたときの変化を調べる。</li> <li>銅と酸素が結びつく化学変化を化学反応式で表す。</li> </ul> <p>8 化学変化の前後の物質の性質の変化を調べる。</p> <p>★鉄は酸素と結びつくかを調べよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>スチールウール（鉄）を加熱したときの変化を予想する</li> <li>スチールウール（鉄）を加熱したときの変化を調べる。</li> <li>スチールウール（鉄）と加熱後の物質の性質の変化を調べる。</li> <li>スチールウール（鉄）を加熱したときの変化をまとめる <ul style="list-style-type: none"> <li>鉄を加熱すると，空気中の酸素と結びつく化学変化が起こり，酸化鉄が生じる。</li> </ul> </li> </ul> <p>9 酸化，酸化物，燃焼について理解する。</p> <p>★酸化，酸化物，燃焼についてまとめよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>酸化と酸化物について知る。</li> <li>燃焼について知る。</li> <li>スチールウール（鉄）の燃焼，マグネシウムリボンの燃焼について調べる。</li> <li>スチールウール（鉄）の燃焼，マグネシウムリボンの燃焼を化学反応式で表す。</li> <li>酸化，酸化物，燃焼についてまとめる。</li> </ul> <p>10 穏やかな酸化といろいろな物質の燃焼について理解する</p> <p>★穏やかな酸化といろいろな物質の燃焼を知ろう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>穏やかな酸化について知る。 <ul style="list-style-type: none"> <li>鉄くぎのさび</li> <li>10円硬貨の黒ずみ</li> </ul> </li> <li>いろいろな物質の燃焼を調べる。 <ul style="list-style-type: none"> <li>炭素の燃焼</li> <li>水素の燃焼</li> </ul> </li> <li>いろいろな物質の燃焼を化学反応式で表す。</li> </ul> <p>11 有機物の分解と燃焼について理解する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>有機物と原子について知る。</li> <li>★有機物の分解と燃焼について知ろう。 <ul style="list-style-type: none"> <li>ゲッケイジュの葉を加熱したときの変化を調べる。 <ul style="list-style-type: none"> <li>ゲッケイジュの葉（有機物）が熱分解して，炭素と水が生じる。</li> </ul> </li> <li>ブドウ糖を加熱したときの変化を調べる。 <ul style="list-style-type: none"> <li>ブドウ糖（有機物）が燃焼して，二酸化炭素と水が生じる。</li> </ul> </li> <li>有機物の分解と燃焼をまとめる。 <ul style="list-style-type: none"> <li>有機物が熱分解すると，炭素と水が生じる。</li> <li>有機物が燃焼すると，二酸化炭素と水が生じる。</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> <p>12 酸素を取り除く化学変化について知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>銅線を加熱すると，酸化して酸化銅が生じることを確認する。</li> <li>★酸素を取り除く化学変化について知ろう。</li> <li>酸化銅を銅に戻す方法を考える。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>反応後の物質は，反応前の銅よりも質量が増えていることを押さえる。</li> </ul> <p>【評】銅と酸素が結びつく化学変化を化学反応式で表す活動を通して，「思考・判断・表現」を評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>スチールウールは鉄を繊維状に加工したものであると伝える。</li> <li>前時の実験を想起したり，鉄や酸素の化学式を参考にしたりして，結果を予想させるとよい。</li> <li>勢いよく息をふきかけると，激しく燃焼することがあるので注意させる。</li> <li>薄い塩酸との反応を調べるとき，火気の近くで行わないようにさせる。</li> </ul> <p>【評】スチールウールと加熱後の物質の性質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"> <li>酸化は，化合の一部であることを伝える。</li> <li>燃焼は，酸化の一部であることを伝える。</li> <li>教師による演示実験を生徒に観察させるとよい。</li> <li>熱や光を出しながら激しく酸化していることを押さえる。</li> </ul> <p>【評】酸化，酸化物，燃焼についてまとめる活動を通して，「知識・技能」を評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>熱や光が発生しなくても酸化する例があることを知らせる。</li> <li>教師による演示実験を生徒に観察させるとよい。</li> <li>木炭の主な成分は炭素であることを知らせる</li> <li>水素と酸素が結びつく化学変化は，水の電気分解と逆の反応になっていることに気付かせる。</li> </ul> <p>【評】いろいろな物質の燃焼を化学反応式で表す活動を通して，「思考・判断・表現」を評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>有機物には，加熱すると黒く焦げて炭ができたり，燃やすと二酸化炭素が生じたりするなどの性質があるという第1学年の「身のまわりの物質」の学習を想起させる。</li> <li>教師による演示実験を生徒に観察させるとよい。</li> </ul> <p>【評】有機物の分解と燃焼をまとめる活動を通して，「知識・技能」を評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>教師の演示実験を生徒に観察させてもよい。</li> <li>教科書の付録の原子のモデルカードを活用し</li> </ul>
---	---

- 酸化銅をもとの銅に戻す方法を知る。
  - ・酸化銅と水素を反応させることで、銅を取り出すことができる。
- 還元について知る。
- 酸化銅と水素の反応を化学反応式で表す。
- 13 酸化物から酸素を取り除き、金属を取り出す化学変化について調べる。
  - 製鉄所での還元の利用について知る。
    - ・製鉄所では、鉄鉱石（酸化鉄）とコークス（炭素）を混ぜ合わせて加熱するという過程を経て金属の鉄が取り出されている。
  - ★酸化銅から銅を取り出せるか調べよう。
  - 酸化銅と炭素を混ぜ合わせて加熱すると、どのような物質が発生するのかを予想する。
  - 酸化銅の還元によって生じる物質を調べるための方法を考える。
    - ・二酸化炭素は水上置換法で集める。
    - ・二酸化炭素は石灰水で確認する。
    - ・銅は色と金属光沢で確認する。
  - 酸化銅と炭素の混合物を加熱し、生じる物質について調べる。
  - 酸化銅と炭素の混合物を加熱したときの化学変化の様子を化学反応式で表す。
- 14 酸素を取り除く化学変化について理解する。
  - ★二酸化炭素から炭素を取り出せるか考えよう。
  - 二酸化炭素から炭素を取り出せるかを考える。
  - 二酸化炭素のマグネシウムによる還元を知る。
  - 二酸化炭素のマグネシウムによる還元を化学反応式で表す。
  - 銅、炭素、マグネシウムと、酸素との結び付きの強さについて考える。
    - ・炭素の方が銅よりも酸素との結び付きが強い。
    - ・マグネシウムの方が酸素との結び付きが強い。
- 15 化学変化によって発生する熱や光の利用について知る。
  - ★化学変化によって発生する熱や光について知ろう。
  - 光や熱の発生を伴う化学変化を知る。
    - ・スチールウールの燃焼
    - ・鉄と硫黄の化合
    - ・マグネシウムの燃焼
    - ・水素の燃焼
  - 身の回りで見られる熱や光を利用したものについて話し合う。
    - ・ガスバーナー    ・使い捨てカイロ    ・加熱式容器
    - ・ろうそく        ・花火
  - 使い捨てカイロの仕組みを調べる。
  - 使い捨てカイロの仕組みをまとめる。
- 16 化学変化では熱の出入りが伴うことを理解する。
  - ★化学変化では、熱の出入りが伴うことについてまとめよう。
  - 化学変化によって、熱が吸収されることもあるのかを話し合う。
  - 水酸化バリウムと塩化アンモニウムを反応させて、熱が吸収される化学変化を調べる。
  - 発熱反応、吸熱反応、反応熱についてまとめる。
    - ・周りに熱を放出する反応を発熱反応という。
    - ・周りに熱を吸収する反応を吸熱反応という。

- て、考えさせるとよい。
- 【評】酸化銅をもとの銅に戻す方法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。
- ・教師の演示実験を生徒に観察させてもよい。
- ・酸化銅が水素によって還元されて銅となるとときには、同時に水素が酸化されて水となることを知らせる。
- ・教科書P. 51の図25を参照させながら指導するとよい。
- ・鉄鉱石の実物を見せるとよい。
- ・酸化銅や炭素の化学式から、結果を予想させるとよい。
- ・第1学年の「身のまわりの物質」を想起させながら、物質を調べる方法を考えさせる。
- 【評】酸化銅の還元によって生じる物質を調べるための方法を考える活動を通して、「思考・判断・表現」を評価する。
- ・水が逆流しないようにガラス曲管を石灰水から取り出してから火を消すようにさせる。
- ・教科書の付録の原子のモデルカードを活用して、考えさせるとよい。
- ・教師による演示実験を生徒に観察させてもよい。
- ・前時の酸化銅と炭素の化学変化を想起させる
- 【評】銅、炭素、マグネシウムと、酸素との結び付きの強さについて考える活動を通して、「思考・判断・表現」を評価する。
- ・前時までの実験を想起させる。
- ・弁当や飲料の加熱に発熱反応が利用されていることを知らせる。
- ・ろうそくや花火は、ロウや火薬が燃焼するときに発生する光を利用したものであることを知らせる。
- 【評】身の回りで見られる熱や光を利用したものについて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。
- ・教科書P. 57の「やってみよう」を参照させながら指導するとよい。
- ・温度変化の違いから、周りに熱を放出する化学変化であることを理解させる。
- ・教科書P. 58の「やってみよう」を参照させながら指導するとよい。
- ・温度変化の違いから、周りに熱を吸収する化学変化であることを理解させる。
- 【評】発熱反応、吸熱反応、反応熱についてまとめる活動を通して、「知識・技能」を評価

# 【 備 考 】

ここでは、物質同士が結び付く反応の実験及び酸化や還元の実験を行い、得られた結果を分析して解釈し、2種類以上の物質が結び付いて反応前とは異なる物質が生成する反応があることや、酸化や還元は酸素の関係する反応であること、化学変化では熱の出入りが伴うことを見いだして理解させるとともに、化学変化を原子や分子のモデルと関連付けて理解させることが主なねらいである。

化学変化については、例えば、金属が酸素や硫黄と結び付く反応のように、反応前後の物質の色や形状などの違いが明確なものを取り上げる。また、物質同士が結び付いて生成した物質の性質を調べる方法を考えさせる際には、「(2)身の回りの物質」で学習したことを活用させるようにする。なお、硫黄を用いた実験では有害な気体が発生することもあるので、適切な実験の方法や条件を確認するとともに、理科室内の換気に十分注意する。

次に、物質同士が結び付く反応と、「(7)物質の成り立ち」で学習した分解における化学変化を、原子や分子のモデルを用いて考察させ、微視的に事物・現象を捉えさせるようにする。その際、模型を用いるなどして目に見えない原子や分子をイメージしやすいように工夫することが考えられる。

酸化と還元については、例えば、金属を酸化したり金属の酸化物を還元したりして生成する物質を調べる実験を行い、酸化と還元は酸素をやりとりする逆向きの反応であることに気付かせて理解させる。その際、酸化や還元の反応を原子や分子のモデルを用いて考察させ、反応の前後では原子の組み合わせが変わることに気付かせることが大切である。

化学変化と熱については、例えば、アルコールの燃焼やカイロなど、日常生活や社会で利用されているものを取り上げて学習に対する生徒の興味・関心を高め、科学を学ぶ有用性に気付くことができるように配慮するとともに、鉄粉の酸化を利用したカイロを生徒につくらせるなど、ものづくりを通して化学変化による発熱についての理解を深めるようにすることが考えられる。

化学変化による発熱については、例えば、エタノールなどを燃焼させると発熱すること、都市ガスやプロパンガスなどの有機物を燃焼し発生させた熱は調理や暖房などに利用されていることを理解させる。また、塩化アンモニウムと水酸化バリウムの反応のように、化学変化により吸熱する場合があることにも触れる。