

1 本単元での発展的な学習で育てられる資質・能力

わたしたちが利用している物質や製品はさまざまな化学変化を利用して作り出している。とりわけ、物質の酸化や燃焼は、身近な現象として目にしている。また金属をつくる上では物質の酸化・還元反応は、かかせない化学変化の利用例である。また、化学変化を利用して、熱エネルギーや電気エネルギーを取り出すしくみも身近に見られる。本単元では、実際に酸化・還元反応を身近な現象として実感したり、そのしくみを考えて説明したりすることを通して、化学変化に対する理解を深めたり、エネルギーを取り出す仕組みについて実験を通して理解させる。

発展的な学習では、還元反応にスポットを当て、酸化銅や酸化鉄を身近にあるいろいろな物質で還元できるかを調べる活動を設定した。この学習を通して、金属の酸化物をいろいろな材料を使って還元する実験を行い、生成物の性質を確かめたり化学反応を説明したりすることで、還元に関連する物質、酸素との結びつきやすさとの関係など、酸化物の還元についての見方や考え方を深めることができる。【科学的な思考】

・酸化金属から酸素を分離して金属を取り出す方法を考えて実験して確かめ、酸化物の還元についての見方や考え方を深めることができる。

2 本単元の指導計画（総時数14時間）

配時	学習内容	指導形態	学習活動
2	1 物質が燃える反応 2 燃焼や酸化のモデルや、化学反応式	一斉 T T	1 スチールウールやマグネシウムなどの燃焼実験を観察させ、物質の燃焼に関心を持つ。 2 マグネシウムや銅の酸化について理解し、化学反応式で表す。
3	3 酸化物の還元 4 還元モデルや化学反応式 5 燃焼・酸化・還元の関係	一斉 T T	3 酸化銅を炭素を使って還元させ、酸化物から金属を取り出すことができることを見いだす。 4 酸化・還元反応を原子、分子のモデルを用いて、説明する。 5 燃焼・酸化・還元さまざまな例を数多く上げ図式化し、3つの関係を理解する。
4	6 化学変化の熱エネルギー 7 化学変化の電気エネルギー 8 化学変化によるエネルギーの利用	一斉 T T	6 カイロをつくり、温度上昇を確認し、カイロのしくみを説明する。 7 電池になる条件を観察実験によって調べ、いろいろな化学電池を工夫してつくる。 8 化学変化とエネルギーの関係について、どのように利用されているか。ビデオを見て理解する。
1	9 評価テストおよびアンケート		
3 2 / 3 本 時	《補充的な学習》 10 銅の「酸化と還元」の実験とモデル 《発展的な学習》 10 身近な物質や材料を用いた、金属酸化物の還元	習熟度別 少人数 習熟度別 少人数	10 銅を酸化させたり、酸化銅を炭素で還元する実験の方法を見つけ実験する。 11 銅の酸化と還元反応を自分の言葉や原子・分子のモデル、化学反応式で表す。 12 いろいろな材料を使って、酸化物を還元する実験を行い、そのしくみを説明する。

3 発展的な学習の教材と指導方法

還元反応を利用して身近な材料を使って金属の酸化物から金属を取り出せるかまた、さびた金属をもとの金属に戻せるか実験を行い、そのしくみを考えさせる。その際、実験の内容と方法は6つの実験から生徒に選択させ、2～3人のグループを作って調べさせる。本授業は、形成的評価および興味関心アンケートによって構成した習熟度別少人数指導で行う。




4 本時の目標

金属の酸化物をいろいろな材料を使って還元する実験を行い生成物の性質を確かめたり化学反応を説明することができる。還元の有効な物質、酸素との結びつきやすさとの関係などを見いだすことができる。

5 準備物 ワークシート、実験の手引き書、ホワイトボード、ビデオテープ(5分)

実験材料、実験装置

6 発展的な学習の指導の実際

学習活動の実際	指導上の留意点
<p>1 たたら製鉄の映像を見る。 2 本時のめあてを確認する。</p> <p>(めあて)身近な物質や材料で の酸化物を還元できるか調べよう。</p> <p>3 選択した実験を確認する。</p> <p>4 実験計画書にそって、器具を準備し 酸化銅や酸化鉄の還元反応について調べる。</p> <p>課題 炭以外の物質で酸化銅を還元できるか調べよう。</p> <p>A 酸化銅とチョークにしみこませたエタノールの反応 B 酸化銅と水素・窒素・二酸化炭素の反応 C 酸化銅とポリエチレンの反応 D 10円硬貨と食材の反応</p> <p>課題 砂鉄(酸化鉄)を還元してみよう。</p> <p>E 酸化鉄と炭の反応 F 酸化鉄とアルミニウムの反応</p>  	<p>映像によって意欲を喚起させる。</p> <p>黒板に本時の学習の流れを示し学習の見通しを持たせる。</p> <p>生徒が選択した実験を掲示して示す。</p> <p>安全面に十分注意して課題実験を行わせる。</p> <p>実験でつまづいているグループに適時アドバイスを行う。</p> <p>実験方法は正しいか。何に注目するとよいか。どんな変化をしているか。</p> 
<p>5 コースごとに結果をまとめ どんなものができたか、 どのような反応であったか、 用意した物質はどんな はたらきをしたのか 分析しまとめる。</p> <p>6 結果を発表し 他の班との情報交換を行う。</p> <p>エタノールは、銅を還元することが分かりました</p> <p>7 本時のまとめをする。</p> <p>【まとめ】 ・金属の酸化物は、酸素との結びつきやすさを利用して他の無機物有機物によって還元され、金属を取り出すことができる。</p> <p>8 振り返りカードに自己評価をかく。</p>  <p>すごい反応だ!</p>  <p>このかたまりは、何だ? 割ってみよう。</p>  <p>どの食材でも還元できたね。</p>   <p>銅の色に変化したよ。試験管の底の所がくもったわ。</p>	<p>観察・実験結果から反応を式でしたりモデルで表したりすることによって、実験した反応と酸素のやりとりや還元、酸化反応について考察させる。</p> <p>ホワイトボードを使って効率よく発表させる。</p> <p>学習のまとめを板書する。</p>