

第2学年理科 学習指導案

指導者 * * * *

1 単元名 化学変化

2 本単元の目標

- (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、化学変化と熱を理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けること。

〔知識及び技能〕

- (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こと。

〔思考力、判断力、表現力等〕

- (3) 化学変化に関する事物・現象に進んで関わり、科学的に探究しようとする態度を養うこと。

〔学びに向かう力、人間性等〕

3 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
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・法則などを理解しているとともに、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ている。	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しているなど、科学的に探究している。	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している。

4 単元について

(1) 教材観

本単元は、中学校学習指導要領「理科」2学年第1分野(4)「化学変化と原子・分子」に位置付けられており、化学変化についての観察、実験を通して、物質の変化やその量的な関係について理解させるとともに、これらの事物・現象を原子や分子のモデルと関連付けることが主なねらいである。また、小学校第6学年「物の燃え方」及び中学校第1学年第1分野(2)「身の回りの物質」の学習を踏まえ、「粒子」についての基本的な概念等を柱とした内容のうち「粒子のもつエネルギー」に関わる教材である。

(2) 生徒観

意識調査（令和3年*月*日*人実施）における「考察を行うとき、実験結果を元にして考えることができるか。科学的に考えることができるか。」の設問については、*人の生徒が実験結果を元に考え、*人の生徒が科学的に考えて考察を行っていると回答した。また、「自分の考察をまわりの人に伝えられているか」の設問については肯定的回答が*人であった。根拠に基づいて考察を行う意識はあるが、科学的に考えることや人に伝えることが不十分であると感じている生徒がいることが課題である。また授業中の見取りより、論理的な思考力の基盤となる基礎的・基本的な知識・技能が十分ではない生徒がいることも課題であると捉えている。

(3) 指導観

問いから始まる学習課題を設定することで、生徒の主体性を引き出し、基礎的・基本的な知識・技能の向上を図るとともに、思考力、判断力、表現力を培う学習活動に結び付ける。また、理科の見方・考え方を働かせ、熱の出入りがある化学変化の実験結果を分析して解釈させることで、思考力、判断力、表現力を培う。具体的には、発熱・吸熱反応の実験結果と考察を通して一般化を図り規則性を見いださせ、熱の出入りがある化学変化を質的に捉えさせただうえで、粒子の状態はどうなっているのかを考えさせる。さらに、単元全体の見通しをもたせるとともに生徒のメタ認知を促すことで自己肯定感を高めるため、単元全体の振り返りが1枚に集約された振り返りシートを活用する。

5 単元の指導計画 (12 時間扱い)

○指導に生かす評価

◎記録に残す評価

次	時	学習内容・活動	知	思	態	評価方法・留意点等
1	1	酸素と結びつく化学変化－酸化 課題 有機物をもやしたときには、どのような化学変化が起こっているのだろうか。	○			知：化学変化を原子や分子のモデルと関連付けられない生徒には、モデルを用いて操作活動をするよう促す。【観察】
	2	・有機物の燃焼で発生する物質を調べる実験を行う。 まとめ 有機物を燃焼したとき、水や二酸化炭素ができる。 ・完全燃焼、不完全燃焼を生活と結び付けて知る。				
	3	課題 鉄やマグネシウムを加熱すると、どのようになるのだろうか。 ・マグネシウムリボン、スチールウールを使って、加熱前後の物質の性質を調べる実験を行う。 まとめ 鉄＋酸素→酸化鉄、マグネシウム＋酸素→酸化マグネシウム	○			・実験に対しての安全指導を全体に行う。 知：金属を酸化させる実験の技能を習得していない生徒には、ガスバーナーや質量の測定の基本操作を個別指導する。【ワークシート】
	4	課題 穏やかに進む酸化もあるのだろうか。 ・穏やかに進む酸化もあることを知る。 ・酸化を防ぐ工夫を身近な生活と結び付けて知る。		○		思：酸素と結びつく化学変化である酸化について振り返り、激しい酸化と穏やかな酸化があることについて自分の考えをまとめられない生徒には、前時までのノートを確認するよう促す。【ワークシート】
2	5	酸素を失う化学変化－還元 課題 どのようにしたら、酸化物を還元できるのだろうか。	◎			知：金属の酸化物を還元して生成する物質を調べる実験の技能を習得するとともに、結果の記録や整理などの仕方を身に付け、還元についての基本的な概念や原理、法則を理解している。【観察・ノート】
	6	・酸化銅の還元実験を行う。 まとめ 酸化物を還元するには、還元したい酸化物を酸化されやすい物質を反応させる。				
3	7	硫黄と結びつく化学変化 課題 鉄と硫黄を混ぜて加熱すると、どのような化学変化が起こるのだろうか。			◎	・安全指導を徹底する。 ・十分な換気を行う。 ・保護めがねの使用。 ・気分が悪くなったときは新鮮な空気が吸える場所へ移動するよう促す。 思：加熱したときの様子や、加熱前後の物質の性質の変化から、元の物質とは異なる物質が生成していることについて、自らの考えを導いたりまとめたりして、表現している。【発言・ワークシート】
	8 9	・鉄と硫黄の混合物の加熱実験を行う。 まとめ 鉄と硫黄の混合物を加熱すると、硫化鉄ができる。 鉄＋硫黄→硫化鉄 ・銅と硫黄が結びつく化学変化				
4	10	熱を発生させる化学変化 ・酸化カルシウムに水を加えると温度が上がる演示実験を通して、火を使わずに加熱ができる例を知る。 課題 身のまわりの熱を発生する現象には、どのようなものがあるのだろうか。 ・化学変化によって熱が発生する現象に			○	態：日常生活で化学変化による熱を利用している例を思いつくように写真を提示するなど、日常生活との関連付けができるようにする。【個別・全体】

	どのようなものがあるか話し合い、発表して共有する。 ・インスタントかいろの成分と仕組みについて考える。 ・次時の実験計画を立てる。	○			知：配付したインスタントかいろの原料表記に着目するよう促す。 【ワークシート】
11	・実験の目的及び方法を確認する。 ・かいろの成分を混ぜると温度が上がるか調べる。 ・かいろの成分を混ぜた時の温度変化をグラフで表し、考察する。 まとめ かいろは、化学変化によって熱が発生する。		○		思：熱の出入りについて表現できない生徒には、実験時の発熱を想起させることで考えを促す。 【発言、ワークシート】
12 本時	目標：化学変化には熱の出入りが伴うことを見いだして表現することができる。 1 重曹とレモン汁で温度が下がる演示実験を通して、温度が下がる現象の例を知る。 2 課題を確認する。 課題 熱を吸収する化学変化もあるのだろうか。 3 塩化アンモニウムと水酸化バリウムと水を混ぜて、アンモニアが発生するときの温度変化を調べる。 4 熱を吸収する化学変化もあるか話し合う。話し合いの結果を発表し、共有する。 5 学習のまとめを行う。 まとめ 化学変化には、発熱するものだけでなく、熱を吸収するものもある。化学変化では熱が出入りしている。 6 振り返りを記入する。		◎		・化学変化は発熱のみするという概念の変容を促すため、演示実験での生成物を生徒に触らせ、温度が下がる現象について実感させ、課題設定に結び付ける。 ・演示実験は現象としての温度変化だけで化学変化かどうかまではわからないことを確認し、学習課題を化学変化として捉えるように促す。 ・実験方法を大型モニタに投影することでスムーズな活動を促し、実験技能の向上に結び付ける。 ・換気、保護眼鏡等の指示を行い、安全に留意して実験するよう促す。 ・アンモニアの発生を化学変化の一つとして捉える考察を促すことで、化学変化における吸熱反応であるという一般化を図らせ、熱の出入りの規則性を見いだせるようにする。 ・吸熱反応の発生理由に着目した場合は粒子のもつエネルギーの視点を与え、発展的な課題につなげる。 思：実験の結果から、化学変化に伴う熱の出入りなどについて、自らの考えを導いたりまとめたりして、表現している。 【発言、ワークシート】 ◎ 態：本時と単元全体を振り返り、身のまわりの化学変化による熱の利用について日常生活と関連付けて考えようとしている。 【ワークシート】