

第2学年 理科 学習指導案

令和6年6月7日(金) 第5校時
 生駒市立生駒南中学校2年2組23名
 使用教室 2年2組
 指導者 澤口 貞威

1. 単元名(教材名)

化学変化と原子・分子
 4章 化学変化と物質の質量

2. 指導について

(1)教材(題材)

本単元では「身のまわりにあるさまざまな化学変化について、実験を通して理解をはかるとともに、原子・分子の存在を認識し、微視的な見方や考え方を獲得する」ことをねらいとしている。

単元全体の構成と学習の流れは次の通りである。まず「1章 物質の成り立ち」において、どら焼きの皮がふんわりと焼き上がることと、炭酸水素ナトリウムの存在の有無や加熱との関係を導入とし、それ以上分けることができない物質があることを理解させる。また、物質は原子や分子からできていることを伝える。

次に「2章 物質の表し方」では、原子や分子は記号を用いて表すことができることを伝え、原子・分子のモデルを用いて化学変化を説明させ、物質の組成や化学変化を表す方法を習得させる。

次に「3章 さまざまな化学変化」では、2種類の物質が結びつく変化を学習させ、酸化還元反応にも注目させる。さまざまな化学変化が日常生活にも関わっていること、変化に伴う熱の出入りがあることも認識させる。

最後に「4章 化学変化と物質の質量」では、化学変化における質量の変化に注目させ、化学変化の前後で物質全体の質量が変化しないこと、物質どうしが結びつくときの質量には比例関係があることを、実験を通して見いださせ、それらを原子・分子とも関連づけさせる。

4章のねらいは以下ととおりである。

化学変化に関係する物質の質量を測定する実験を行い、化学変化の前後では物質の質量の総和が等しいこと、および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させる。

(2)生徒観

本学級の生徒は、全体的に落ち着いて学習に取り組んでいるものの、学習態度は受け身の生徒が多い。観察や実験においては、意欲的に行う生徒が多いが、安全面への配慮が足りず、実験器具を丁寧に扱うことができない生徒も数名いる。また、自分の考えを他者へ表現することを苦手になっている生徒が多い。さらに、結果をグラフにすることや根拠を基に考えを表現することなどを苦手になっている生徒も多い。

(3)指導観

原子という粒子の概念や、化学変化における原子の結びつきの変化は目に見えないもの見方や考え方を身につけさせるために、単元を通して目に見える原子・分子のモデルと関連付けて理解を深めさせたい。原子の結びつきを意識させることで、化学変化における物質の変化や量的な関係について理解を深めさせることができるのではないかと考える。

3. 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理念・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る。 【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など科学的に探究する。 【思考力、判断力、表現力】
- (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とともに、自然を総合的に見ることができる。 【学びに向かう力、人間性等】

4. 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、物質の成り立ち、化学変化、化学変化と物質の質量を理解しているとともに、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やその量的な関係を見だして表現している。	化学変化と原子・分子に関する事物・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。

5. 指導と評価の計画(全7時間)

時間	ねらい・学習活動	重点	記録	評価規準・評価方法
1	化学変化に関係するすべての物質を考慮すると、質量保存の法則が成り立つことを見いだす。	思	○	実験結果を分析・解釈し、化学変化における物質の質量の関係を見いだして表現している。 【ロイロノート】
2	沈殿や気体が発生しても化学変化の前後で物質全体の質量は変わらないことを理解する。 質量保存の法則について、原子や分子のモデルと関連づけて考える。	知 思	○	質量保存の法則について理解している。 【発言、発表、ロイロノート】 質量保存の法則を原子・分子のモデルおよび化学反応式と関連づけて考えて表現している。 【発言、発表、ロイロノート】
3	金属の加熱回数と質量変化の関係について、予想する。	思	○	金属の加熱回数と質量変化の関係について、予想することができて表現している。 【発言、発表、ロイロノート】

4	金属の質量とその金属に結びつく酸素の質量の関係性について仮説を立て、実験を計画する。	思	○	金属の質量とその金属に結びつく酸素の質量の関係性について、仮説を確かめるための実験を計画することができて表現している。 【発言、発表、ロイロノート】
5	金属と結びつく酸素の質量を調べる実験を行う。	主 知	○	金属と結びつく酸素の質量について、実験計画をもとに実験を行い、粘り強く課題を解決しようとする。 【行動観察、発言、発表、ロイロノート】 反応前と反応後の質量を注意深く測定することができる。 【行動観察】
6	金属の質量が決まっていれば、金属と結びつく酸素の質量にも限界があることに気づく。	思	○	実験結果を分析・解釈し、化学変化における物質の質量の関係を見だし、相手にわかりやすく伝えることができて表現している。【発言、発表、ロイロノート】
7	化学変化に関係する物質どうしの質量の比は、一定になっていることを理解する。	思	○	化学変化で結びつく物質どうしの質量の比が、一定になっていることを見だして表現している。 【発言、発表、ロイロノート】

※記録の欄が空欄になっているものは指導に生かす評価、○が付いているものは指導に生かすとともに記録して総括に用いる評価を表す。

6. 本時案(7時/全7時間中)

(1) 本時の題材名

銅の酸化における質量の関係

(2) 本時の目標

各班のデータを集約させ、金属の質量と金属に結びついた酸素の質量との関係をグラフに表し、金属の質量と金属に結びついた酸素の質量がどのような関係にあるか見だして表現する。

(3) 本時の評価規準

実験結果を分析・解釈し、化学変化における物質の質量の関係を見だして表現している。

(4) 本時の評価の具体

「十分満足できる」と判断される状況(A)

実験結果を分析・解釈し、化学変化における物質の質量の比が一定になっていることを、理由とともにわかりやすく表現している。

「努力を要する」と判断される状況(C)と生徒への手立て

各班の実験結果を先にまとめさせ、誤差も考えてグラフ化させる。

(5) 本時の展開

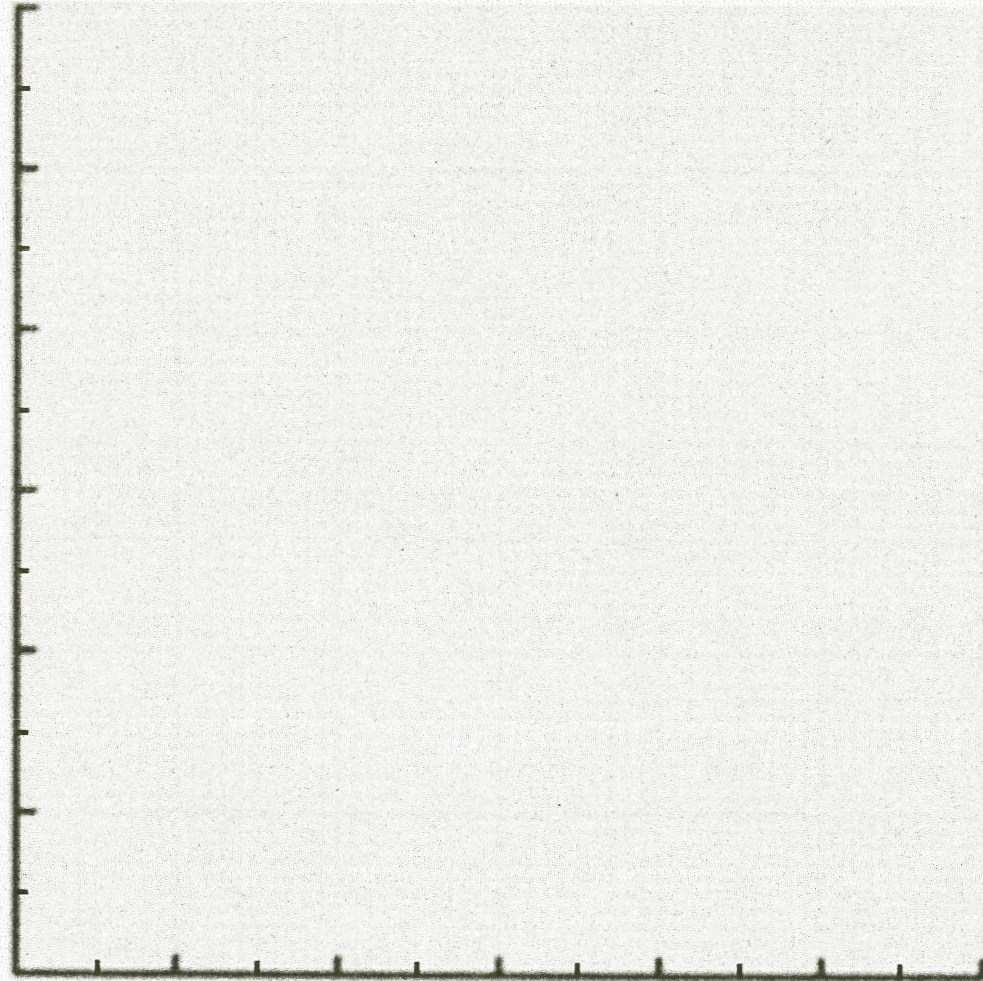
学習場面	学習活動	指導上の留意点	評価方法等
導入 5分	前回の授業をふり返り、実験結果を確認する。 本時の目標(課題)を確認する。	各班の実験結果を提示する。 ロイロノートのカード、プリント(希望者のみ)を配布する。	
課題: 金属の質量と結びついた酸素の質量がどのような関係にあるか。			
展開 35分	結果をグラフで表し、分析する。 グラフから銅の質量と酸素の質量の関係を見いだす。 反応する銅と酸素の質量比を定量的に表せるように考える。	ロイロノートのカードまたはプリントにグラフを書かせる。 グラフの書き方について確認する。 原点に●を書くか確認する。 原点を通る直線になることを確認し、比例の関係に気づかせる。 発問から数分後に、実験結果を用いて反応する銅と酸素の質量を具体的に数値として示す。	
まとめ 10分	学習内容をまとめる。 他の金属(マグネシウム)の燃焼における質量の変化について考える。	化学反応式を用いて、質量の変化がわかるように確認する。 ロイロノートの提出箱にカード(プリントの画像)を提出させる。	ロイロノート

4章2-② 銅の酸化における質量の関係

各班の実験結果（銅の質量と加熱後の質量）

銅の質量 [g]	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00
加熱後(酸化銅)の質量 [g]	0.62	0.75	0.87	1.00	1.12	1.25

上記の実験結果より、銅の質量と結びついた酸素の質量との関係をグラフに表そう。



グラフより、どんなことが分かるか。

4章2-③ 銅と酸素が反応するときの質量比

・銅と酸素の反応



化学反応式

反応する質量比

:

例

$$g + g = g$$

◆練習問題◆

① 銅4gと結びつく酸素の質量

_____ g

② 銅3.2gと結びつく酸素の質量

_____ g

③ 酸素0.3gと結びつく銅の質量

_____ g

④ 酸化銅1.25gに含まれる銅の質量

_____ g

○ 空気中で銅を加熱したときの質量の変化

・結びついた()の分だけ質量が()。

の質量 + の質量 = の質量

・加熱し続けると、酸化銅の質量は()になる。



・銅の質量と結びついた酸素の質量は()する。