

# 理科 学習指導案

日 時 平成20年11月10日(月) 5校時  
学 級 2年3組(男子20名 女子18名 計38名)  
場 所 第1理科室  
授業者 山崎 隆士

1 単元名 1分野下 4 化学変化と原子・分子(第2章 物質どうしの化学変化)

2 単元について

(1) 教材観

この「化学変化と原子・分子」では、化学変化についての観察・実験を通して、化合・分解などにおける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づけてみる見方や考え方を養っていくことをねらいとしている。

本章では2種類の物質を化合させる実験を行い、反応前とは異なる物質が生成することを見いだすとともに、化学変化は原子や分子のモデルで説明できること、化合物の組成は化学式で表されること及び化学変化は化学反応式で表されることを学習し、本時は酸化や燃焼の実験を行い、酸化や燃焼が酸素の関係する反応であることを学習する。また、化学変化と質量の保存においては、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う。

(2) 生徒観

これまでに生徒は、小学校6年生で紙や木などの植物体が燃えるときは、空気中の酸素が使われて二酸化炭素が発生していることを学習している。また、中学校1年の「物質のすがたと状態変化」で状態変化について学習している。

また、普段の実験の様子から生徒たちが実験をすることに興味を持っていることがわかるが、定期テストや小テストの結果を見ると、定着が十分でない生徒もおり、興味と定着をどれだけ結びつけられるか工夫していく必要がある。

(3) 指導観

本単元のねらいは、原子・分子についての基礎概念を身につけることである。実験や観察を通して、反応前と反応後の違いをモデルでイメージして考える力を身につけさせたい。実験や観察によって基礎的な技能を習得させ、化学変化に興味を持たせ、演示の仕方或使用する器具や物質も工夫をして生徒の関心を高めていかななくてはならない。

3 単元の目標

(1) 2種類の物質を化合させる実験を行い、反応前とは異なる物質が生成することを見いだすとともに、化学変化は原子や分子のモデルで説明できること、化合物の組成は化学式で表されること及び化学反応は化学反応式で表されることを理解する。

(2) 化学変化に関する物質の質量を測定する実験を行い、反応の前後では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を見いだす。

4 単元の指導計画と評価規準

時	指導目標	評価規準			
		関心・意欲・態度	科学的な思考	観察・実験の技能・表現	知識・理解
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>物質が結びついて別の新しい物質ができる化学変化に興味を持たせ、鉄と硫黄の混合物を熱したときの変化を観察し、できた物質を調べさせる。また、その結果を記録、発表させる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>物質が結びついて別の物質ができることに興味を持ち、話し合いに進んで参加しようとする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>どのようにしたら、鉄と硫黄を結びつけることができるか、自分の考えを発表できる。</li> <li>鉄と硫黄の混合物を熱すると後に別の物質ができることを実験結果から指摘できる。</li> <li>化合物について例を挙げて説明できる。</li> <li>硫化鉄が化合物であり、純粋な物質であることを原子、分子の概念で説明できる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>鉄と硫黄の混合物を熱したときに起こる反応と、できた物質の性質について調べることができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>水素と酸素の混合気体に点火すると水ができるように、物質どうしが結びつく化学変化があることを理解できる。</li> <li>化合物は化学変化の一つであることを説明できる。</li> </ul>
2 本時	<ul style="list-style-type: none"> <li>物質が燃えるときの化学変化に興味を持たせ、物質が燃えたときにできる物質を調べて結果を記録、発表させる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ものが燃えるときの変化や、燃えたときにできる物質に興味を持ち、進んで調べようとする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>物質が燃えるときには何が必要でどんな変化が起こるかを自分なりに考えて指摘できる</li> <li>スチールウールを燃やす前後では質量の変化について予想でき、自分なりの考えで指摘できる。</li> <li>金属と酸素の化合でできる物質を原子、分子のモデルで説明できる。</li> <li>金属は燃えても二酸化炭素や水ができないことや、有機物を燃やした後の物質について原子、分子の考えから指摘できる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>スチールウールを燃やしたときの質量の変化や酸素が使われているかどうかを調べることができ、燃えてできた物質について調べることができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>燃焼が、熱と光を出しながら激しく酸素と化合する反応であることを指摘できる。</li> <li>有機物が燃焼したときに二酸化炭素や水ができることを説明できる。</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>化学変化の起こる前後で物質の質量がどう変化するかに興味を持たせ、物質が化学変化したときの前後の質量を調べて、その結果から質量保存の法則を検証させる。</li> <li>質量保存の法則から、反応に関係する物質の原子の種類と数には変化がないことを見いださせる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>化学変化の前後の質量の変化に興味を持ち、進んで調べようとする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>今まで学習した化学変化から、化学変化の前後で全体の質量がどう変化するかを考え、発表することができる</li> <li>沈殿のできる反応、気体の発生する反応、金属が酸素と化合する反応について化学変化の前後の質量を予想できる。</li> <li>実験結果から、化学変化の前後の質量の変化の有無とその理由について自分の考えをまとめようとする。</li> <li>実験結果から、物質の出入りがなければ化学変化の前後で物質全体の質量は変化しないという規則性を推論できる。</li> <li>溶解や状態変化等ではその見え方や体積は変化しても質量は変化していないことを指摘できる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>化学変化の前後で物質の質量を正しく測定し表にまとめることができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>質量保存の法則について、例を挙げて説明できる。</li> <li>質量保存の法則から、化学変化に関係する物質の原子の種類と数には変化がないことを例を挙げて説明できる。</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>物質は化学式で表せることと化学変化に関係する物質の原子の種類と数には変化がないことをもとに、化学変化を原子、分子のモデルを使いながら化学反応式で書き表すことができるようにする。</li> <li>化学反応式の意味について説明できるようにさせる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>化学変化の例を挙げ、化学反応式でどう表されるか考えようとする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>化学変化では、質量保存の法則が成り立つことから、化学反応式をつくる時、右辺と左辺の原子の種類と数が等しくなることに注目できる。</li> <li>水素と酸素の化学変化を、化学反応式で表すことができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>質量保存の法則が成り立つことから、化学反応式を書くとき、左右の原子の数が等しくなるように数を合わせるができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>化学反応式がどのような化学変化を表しているか説明することができる。</li> <li>化学変化を原子や分子のモデルを使って表すことができる。</li> <li>銅と酸素の化学変化を粒子モデルを使って表すことができ化学式を使って化学反応式を表すことができる。</li> <li>水の分解の化学反応式が書け中和反応で塩と水ができることを指摘できる</li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>金属と酸素の化合に伴う質量増加に興味を持たせ、金属を熱したときの質量変化から金属の質量と化合する酸素の質量の割合が一定であることを検証させる。</li> <li>反応に関係する2つの物質を作る原子どうしは決まった割合で結びつくことを理解させる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>化学変化が起こるとき、反応する物質の質量について興味を持ち、進んで調べようとする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>金属と酸素の化合したときの質量の像を予想し自分の考えを発表することができる。</li> <li>実験の結果から、ある質量の金属と化合する酸素の質量には限度があることを説明できる。</li> <li>実験結果をグラフ化し規則性を見いだすことができる。</li> <li>化合する物質の質量比は、原子の質量の比であることを指摘できる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>金属を熱して、反応の前後の質量を正しく測定し、その結果をグラフに表すことができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2種類の物質から化合物ができるとき一定の割合で化合することを例を挙げて説明できる。</li> <li>原子どうしが決まった割合で結びつくことを説明できる。</li> <li>金属と酸素の化合を原子、分子のモデルで考察できる。</li> </ul>

## 5 本時の計画

### (1) 指導目標

燃焼について、酸素との関わりを見だし、燃焼した後の物質が燃焼する前の物質とは違うことを調べることができる。

### (2) 指導の構想

実験結果から考察し、まとめに結びつく道筋を提示し、レポートを作成させる。それにより考察が比較的困難な生徒も容易に思考できるようにしていく。

そして、本時で学習した内容は家庭学習において教科書本文の視写という復習を持って基礎・基本の定着を図る。

### (3) 具体の評価規準

	具体の評価規準		C (努力を要する生徒への手立て)
	A (十分満足できる)	B (概ね満足できる)	
関心 ・ 意欲 ・ 態度	・ものが燃えるときの変化や、ものが燃えたときにできる物質に興味を持ち、進んで調べようとする。	・燃焼や酸化の実験に取り組もうとする。	・実験に取り組むよう声をかける。
科学的な思考	・スチールウールを燃やす前後の質量の変化を予想でき、自分なりの考えで指摘できる。	・燃やす前後の質量の変化を予想している。	・簡易天秤の演示に注目させて予想を促す。
観察 ・ 実験の 技能 ・ 表現	・燃焼に酸素が使われていることを調べることができ、燃えてできた物質について進んで調べることができる。	・燃焼に酸素が使われていることを調べようとし、燃えてできた物質について調べようとしている。	・どのように調べるのか丁寧に教えるか、班員の作業をしっかりと見るように指示する。
知識 ・ 理解			

(4) 本時の展開

	学習内容	学習活動	指導上の留意事項	評価の観点 (方法)
導入	○ 演示・観察	<ul style="list-style-type: none"> <li>・天秤の傾きを観察し有機物が燃えると軽くなることを確認する。</li> <li>・ものが燃えるときに必要な物質を確認する</li> <li>・スチールウールの天秤はどちらに傾くか予想し、その理由を班で話し合い、まとめる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・簡易天秤で炭を燃やし、その傾きを説明する。</li> <li>・簡易天秤に設置したスチールウールを見せ、予想して班でまとめるように指示する。</li> </ul>	<b>【科学的な思考】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・予想ができているか (机間巡視・観察)</li> </ul>
10分	学習課題：スチールウールを燃やすとどうなるか、また、できた物質はどのようなものか調べよう。			
展開	2 課題解決の予想	<ul style="list-style-type: none"> <li>・結果のまとめ方を確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・結果のまとめ方を板書で説明する。</li> </ul>	<b>【関心・意欲・態度】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・実験に取り組む態度 (机間巡視・観察)</li> </ul> <b>【観察・実験の技能・表現】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・実験の取り組み方 (机間巡視)</li> </ul>
	3 学習課題の追究	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実験A (燃やす前と燃やした後の質量を比較して調べる)</li> <li>・実験B (燃やす前のスチールウールと燃やした後のスチールウールの性質を比べる)               <ul style="list-style-type: none"> <li>〈電流は流れるか・磁石への着き方・手触り・塩酸との反応〉</li> </ul> </li> <li>・実験C (酸素が使われているか調べる)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実験Aの操作について説明する。</li> <li>・質量についてどうなったか全体で確認してから、実験Bの操作を確認し、進ませる。</li> <li>・それぞれの結果がどうなったか各班に発表させてから、実験Cのやり方を説明し、進ませる。</li> </ul>	
	4 学習課題の解決	<ul style="list-style-type: none"> <li>・3つの実験の結果を確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・3つの実験について結果を板書で確認する。</li> </ul>	
35分				
終結	5 まとめ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・スチールウールを燃やすと重くなる。</li> <li>・スチールウールは燃えると電流は流れにくくなり、磁石に付きにくくなり、崩れやすくなり、塩基との反応が悪くなる。</li> <li>・臭気ビンの中に水が入っていく。</li> </ul>		
	○ 次時の予告	<ul style="list-style-type: none"> <li>・次の時間は結果からわかることを考察することを確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・次の時間の説明をする。</li> </ul>	
	○ 家庭学習との連携	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実験の結果をレポートにまとめておき、考察しておくことを確認</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・レポートの指示をする。</li> </ul>	