

第2学年 理科学習指導案

1 単元名 物質の成り立ち

2 単元について

教材観

本単元は、新学習指導要領の内容「1分野の(4)化学変化と原子・分子」に基づくものであり、内容は、物質を分解する実験を行い、結果を分析して解釈し、分解して生成した物質から元の物質の成分を推定できることを見いだし、物質は何からできているかについて考えさせるとともに、物質は原子や分子からできていることを理解させることが主なねらいである。

物質は、加熱することや電圧をかけることによって、物質は分解されるものがある。しかし、日常生活で物質の分解がどのような場面でおこっているか気にする生徒はほとんどいない。そこで、本題材では、ホットケーキなどに使われる炭酸水素ナトリウムを使い、生地のかき混ぜ方などに着目させる。また、水の電気分解では、現在エコカーに使われている燃料電池の仕組みも説明しながら考えることによってより実感をもった理解を図ることができると考えられる。

生徒観

本学級の生徒は、明るく楽しい雰囲気の中で学習に取り組むことができる。理科の授業においても意欲的に取り組むことができ、身のまわりの現象に興味・関心を示す生徒も多い。また、観察や実験は、班で協力しながら意欲的に取り組むことができる。しかし、身のまわりの現象を科学的に考え説明したり、結果を分析して解釈したり、まとめることが苦手な生徒が多い。

生徒は、小学校4年生で、水は温度によって固体・液体・気体に姿を変えることを学習している。また、中学校1年生で、状態変化について学習しており、それぞれの粒子が温度によって形態が変化し温めると固体から液体さらに気体と変化し、冷やすと逆の変化をおこすことを学習している。また、本単元で化学変化について学習し、中学3年生での「化学変化とエネルギー」につながる。

指導観

現在の教育に求められているものの一つとして、言語力の向上が挙げられる。本単元においては、調べたことを表に表し、それを根拠に考察していくことを大切にしたい。思考するためには、前提として適切な事象の読み取りができていることが必要である。そこで導入では、2つの事象を提示し比較させることで、読み取りの視点を明確にしたい。また、読み取ったことに対して、自分なりの予想や仮説を考えさせ、それを他の生徒と交流させることにより、自分の考えをより確かなものにしたたり、自分と異なる考えを知らせたりする場を設ける。そうすることにより、確かな目的意識をもってその後の活動に取り組むことができると考える。次に、実験活動では、キーワードから学習問題を考えてから実験を行い、結果から分かることを明確にしたい。そして、最後に提示した事象を再度説明させることを意識させた考察を行いたい。この活動により、自分の考えを文章で表現したり、友だちに説明したりする言語活動を取り入れることにより、科学的思考力の向上にもつながると考える。

3 単元の目標

物質を分解する実験を行い、分解して生成した物質から元の物質の成分が推定できることを見い出すことができる。

4 単元の評価規準

自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然現象についての 知識・理解
<ul style="list-style-type: none"> 物質を加熱や電気で分解するとどんな物質ができるかに関心をもち、化学変化前後の物質の性質を探求し、日常生活とのかかわりで考えようとしている。 	<ul style="list-style-type: none"> 分解の実験観察を通して生成した物質から元の成分を推定し、水が水素と酸素からできていることをもとに考えを表現している。 	<ul style="list-style-type: none"> 物質を分解して反応前後の物質の性質を比べる方法を身に付けている。 実験装置を安全にも配慮して組み立てている。 	<ul style="list-style-type: none"> 化合物が熱分解や電気分解して別の物質ができることを理解し、知識を身に付けている。 分解について理解し、知識を身に付けている。

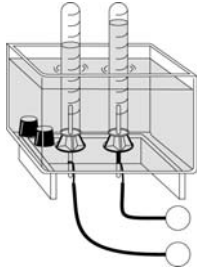
5 単元の指導計画（全 12 時間）

次	時	主な学習活動	教師の指導・支援（◇は仮説に関わる手立て）
一次	1	○酸化銀を加熱したときの変化を調べる。	<ul style="list-style-type: none"> 加熱後の物質を調べることで酸化銀は酸素と銀からできていることを調べさせる。 ◇炭酸水素ナトリウムで生成される気体が二酸化炭素であることを実験から調べさせる。
	2		
	3	○炭酸水素ナトリウムの熱分解を行い、加熱	
	4	により何が生成したかを調べる。	
二次	5 (本時)	○水が電気によって別の物質に分解されることを調べる。	<ul style="list-style-type: none"> ◇水はどのような成分で構成されているか実験結果から説明できる。 ・水は電気分解で水素と酸素に分解されることをそれぞれの性質に着目して調べさせる。 ◇塩化銅を電気分解するとどのようになるのか水と同様に説明させる。
	6	○塩化銅を電気で分解する	
	7		
三次	8	○物質は原子や分子からできていることを知る。	<ul style="list-style-type: none"> ・物質は原子や分子でできていることを知り、それぞれの現象を粒子で考えることができる。 ・原子の大きさや、質量について説明する。 ◇水の電気分解について分子の模型を使って説明させる。
	9	○単体と化合物についてまとめる。	
四次	10	○原子や物質は記号で表せることを知る。	<ul style="list-style-type: none"> ・原子の記号を正しく理解し、いろいろな化合物を化学変化で書くことができるようにさせる。
	11		
	12		

6 本時の目標

水の電気分解を行い、水の成分は水素と酸素からできていることを説明することができる。

7 本時の展開 (5/12)

学習活動と生徒の意識 (・)	教師の指導・支援 (◆は評価)
<p>1 空気の入ったビニル袋と水素が入ったビニル袋それぞれに火を近づけて試験管の変化を比較した事象を提示する。</p> <p>A 空気の入ったビニル袋 B 水素が入ったビニル袋</p> <p>・水ができた。 ・Bの袋がくもった。</p> <p>2 事象を説明してみる。</p> <p>・Aは水をつくっている物質がないから変化が起きなかった。 ・Bは水素が燃えて水ができた。 (Bは水素と酸素が反応して水ができる。)</p> <p>3 学習問題を立てる。 <キーワード>水, 水素</p>	<p>・空気が入った試験管では変化が現れず, 水素が入った試験管では水が生成されることに気づかせる。水素が水の成分になっていることを焦点化していく。</p> <p>・2種類の試験管の違いは何なのかを考えさせて, 提示した事象の説明をワークシートに書かせる。 ・自分の考えを他の生徒と説明し合い, 自分の考えを確かなものにさせるとともに, 自分とは異なる考えに気付かせる。</p>
<p>例：水から水素を取り出すことができるか。</p>	
<p>4 水は加熱すると状態変化を起こし分解できない。そこで電気を流すことで水を分解することができることを知り, 分解してできる気体の性質を調べるための計画を立てる。</p> <p>5 電気分解装置を使って+・一極で発生する気体が何かを実験で確かめる。</p>  <p>6 結果を交流する。</p> <p>7 結果から言えることをまとめる。</p> <p>・実験の結果から水を分解すると水素と酸素に分かれる。なぜなら, 水は水素と酸素からできているからである。</p>	<p>・実験方法で今までのように加熱をしても水は状態変化をおこすだけで分解できないことを思い出させる。 ・水をつくるには水素を燃やす必要があることを考えさせ, 水を分解するとどんな気体ができるか予想させておく。</p> <p>・水酸化ナトリウム水溶液を使う理由を説明する。また, 液体の取り扱いに十分注意させる。 ・+極には線香の火, 一極にはマッチの炎を近づけさせる。 ・気体の量の違いなどスケッチさせる。</p> <p>・グループごとの結果を紹介し, 共通理解を図らせる。 ・結果を考察させ, 導入での事象の説明をワークシートに書かせる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>◆水はどのような成分で構成されているか実験結果から説明できる。(科学的な思考・表現)</p> </div>

8 本時の評価（◆）

評価規準	水はどのような成分で構成されているか実験結果から説明できる。		
生徒の様子	A 十分満足できる	B おおむね満足できる	C 努力を要する
	水は電気分解で水素と酸素に分解され、水素は火を近づけると酸素と結びつく水になることを記述している。	水は水素と酸素から構成されていることを記述している。	(Bに達しない生徒)
支援		電気分解で出てきた気体は何であるか既存の学習を思い出させ考えさせ、その逆の反応にも着目させる。	それぞれの極で発生した気体は何かをワークシートに記入させる。