

# 理科 学習指導案

指導教員：[REDACTED]

実習生：[REDACTED]

1. 日時：令和7年(2025年)6月12日(木)第4時間目(11時45分～12時35分)

2. 場所：第一理科室

3. 学年・組：

4. 単元名：物質の成り立ち

## 5. 単元の目標

### (1) 知識・技能

物質を分解する実験をおこない、分解して生成した物質は元の物質とは異なることを理解させる。

### (2) 思考力・判断力・表現力

実験結果から化学変化における物質の変化を見いだして表現させる。

### (3) 学びに向かう力・人間性等

実験結果、考察等をレポートの作製や発表を行わせる。

## 6. 教材観

本単元では、「中学校学習指導要領(平成29年告示)理科〔第1分野〕「(4)化学変化と原子分子・ア(ア)物質の成り立ち ア物質の分解」の内容「物質を分解する実験を行い、分解して生成した物質は元の物質とは異なることを見いだして理解すること。」と「イ 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いだして表現すること。」を受けて設定している。

「身の回りの物質」では、物質を加熱したときの変化には固有の性質と共通の性質があることを学習している。中学校では、第1学年で「(2)身の回りの物質」について学習している。また、高校化学の化学反応と熱・光にもつながるものである。

ここでは、熱を加えたり電流を流したりすることによって物質を分解する実験を行い、根拠を基に分析して解釈し、1種類の物質から2種類以上の元の物質とは異なる物質が生成することを見いだして理解させることがねらいである。

化合物を分解する実験を通して、分解する前の物質と分解によって生成した物質の性質を比較して、性質が違うことから異なる物質が生成したことを見いだして理解させる。

熱によって物質を分解する実験では、変化の様子が明確なものとして酸化銀を扱ったり、日常生活との関連があるものとして、炭酸水素ナトリウムを扱ったりすることが考えられる。また、電流を流すことによって物質を分解する実験では、水を扱うことなどが考えられる。

## 7. 生徒観

日常生活では様々な物質であふれている。あまりにも当たり前の自然現象であり、「カルメ焼きはなぜ膨らむのか」、「どら焼きの生地はなぜ膨らむのか」といった疑問すらもちにくい。そのため、生徒にとっては、物質が原子からできていることをイメージしにくい。一方、観察、実験は好きな生徒が多く、お菓子であるカルメ焼きやどら焼きに興味を示すと考える。そこで本単元の学習では、炭酸水素ナトリウムを用い、加熱して炭酸水素ナトリウムを炭酸ナトリウムと二酸化炭素と水に分解する実験・観察を行いながら、知的好奇心を高め、炭酸水素ナトリウムの加熱に関する新たな発見をさせ、物質の分解について理解を深めていけるようにする。

## 8. 指導観

単元の目標を達成するために、本単元の構成は物質の分解を体感し、炭酸水素ナトリウムの加熱分解に注目させながら、疑問を引き出す。生徒に炭酸水素ナトリウムを加熱するとどのような物質が発生するか予想させる。炭酸水素ナトリウムを加熱することで様々な物質が発生することを体感させる。さらに学んだことをもとに、発生した気体に、線香とマッチの火を近づけたり、石灰水と混ぜたりしてその気体が何であるかを分析させる。最後に、炭酸水素ナトリウムの加熱によって物質がどのように変化したかを考えられるようになることをめざす。

## 9. 単元の評価基準

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づけながら、物質の分解や原子・分子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化学変化の表し方などを身につけていること。	物質の成り立ちについて、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、原子や分子と関連づけてその結果を分析して解析し、化学変化における物質の変化を見出して表現しているなど、科学的に探究していること。	物質の成り立ちに関する事物、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こと。

10. 単元の指導計画（全3時間）

時	主な学習活動	教師の指導	評価基準（評価方法）
1	カルメ焼きをつくる	<ul style="list-style-type: none"> <li>・カルメ焼きについて説明する。</li> <li>・カルメ焼きの材料から膨らむ原因を考えさせる。</li> </ul>	カルメ焼きがなぜ膨らむのか材料から原因を考えることができる。 【思考・判断・表現】
2	実験1：炭酸水素ナトリウムを加熱したときの変化 【本時】	<ul style="list-style-type: none"> <li>・炭酸水素ナトリウムを加熱したときに変化してできる物質を何か実験で調べる。</li> <li>・状態変化とは異なる変化である事に気づかせる。</li> </ul>	生成した物質の性質を調べるために、実験器具等を適切に選択し、これらの基本操作を行うことができる。【知識・技能】 実験結果を分析・解釈し、もとの物質とは異なる性質をもった別の物質に分かれたことを論理的に説明することができる。【思考・判断・表現】
3	化学変化	炭酸水素ナトリウムを加熱すると、二酸化炭素、水、炭酸ナトリウムが発生することを説明する。 酸化銀の加熱実験を実演する。 化学変化、熱分解について説明する。	化学変化や分解について理解する。【知識・技能】

## 11. 本時の展開

### (1) 本時のテーマ

炭酸水素ナトリウムの加熱の変化の実験

### (2) 本時の目標

炭酸水素ナトリウムの加熱による変化の実験を行い、結果をまとめてどのような物質が発生したか考える。

### (3) 本時の評価

#### (評価規準)

生成した物質の性質を調べるために、実験器具等を適切に選択し、これらの基本操作を行うことができ、実験結果を分析・解釈し、もとの物質とは異なる性質をもった別の物質に分かれたことを考えることができる。

#### (評価基準)

十分満足できる状況	おおむね満足できる状況	努力を要する状況
生成した物質の性質を調べるために、計画や予想をもとに実験器具等を適切に選択し、これらの基本操作を正しく行っている。 もとの物質とは異なる性質をもった別の物質に分かれたことを根拠を示して説明している。	生成した物質の性質を調べるために、実験器具等を適切に選択し、これらの基本操作を行っている。 もとの物質とは異なる性質をもった別の物質に分かれたことを説明している。	生成した物質に応じた器具の選択と調べ方を確認させる。 実験結果を用いて、具体的な理由とともに自分の考えを述べさせる。

(5) 本時の学習過程

	学習活動内容	指導上の留意点	評価規準
導入 5分	<p>前回の授業の復習(カルメ焼きを作って生じた細かい隙間について予想する)を行う。</p> <p>今回の授業の目的を確認する。</p>	<p>カルメ焼きの材料である重曹が炭酸水素ナトリウムであることを伝える。加熱することでどのような物質が発生するかカルメ焼きを思い出させながら考えさせる。</p>	
<p>【目的】炭酸水素ナトリウムを加熱したときに変化してできる物質が何か調べる。</p>			
展開 35分	<p>教科書、筆記用具等を机の中にしまう。</p> <p>実験装置をワークシートの図を参考にしながら組み立てる。水槽に水を半分程度入れる。</p> <p>試験管4本(小試験管3本、中試験管1本)とゴム栓3個を水槽の中に入れる。</p> <p>水上置換法のやり方の説明を聞く。</p> <p>各班一斉にガスバーナーに火をつける。</p> <p>中試験管に元々試験管内に入っていた空気を集め、小さい試験管3本に気体を集める。</p> <p>気体を集め終わったら、ガスバーナーの火を消し、元栓を閉める。</p> <p>気体の性質を調べる。</p> <p>石灰水と混ぜるとどうなるか、マッチの火を近づけるとどうなるか、線香の火を近づけるとどうなるかについて確認し、それらの気体を確認する。</p> <p>塩化コバルト紙の性質の説明を聞き、試験管の口付近の液体を調べる。</p> <p>加熱前後での水への溶け方、フェノールフタレイン溶液を加えた時の色の変化を調べる。</p>	<p>青いシールを貼った試験管にゴムチューブを取り付け、スタンドに試験管の口を下に向けて装着させる。スタンドの高さ、傾きは変えないよう伝える。</p> <p>装置を組み立てている間にマッチを配布する。手が空いている生徒に消化瓶に水を半分以下入れるよう伝える。</p> <p>ここからは立って実験を行わず。</p> <p>気体が出終わるまで加熱を行い、ガラス管を抜いてから火を止めさせる。</p> <p>3つの気体の調べ方を実演する。</p> <p>塩化コバルト紙をドライヤーで乾かす様子を見せてから配布する。</p> <p>水の量、フェノールフタレイン溶液の滴下量を統一させる。</p>	<p>生成した物質の性質を調べるために、実験器具等を適切に選択し、これらの基本操作を行うことができる。【知識・技能】</p>

<p>まとめ 10分</p>	<p>結果をまとめ、考察を行う。 考察を共有し、授業を終わる。</p> <div data-bbox="252 371 1171 678" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>【実験結果まとめ】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・発生した気体にはどのような性質があったか。</li> <li>・青色の塩化コバルト紙は何色に変化したか。</li> <li>・炭酸水素ナトリウムと加熱後の物質について、水への溶け方、フェノールフタレイン溶液を加えた時の水溶液の色の変化にはどのような違いがあったか。</li> </ul> </div> <div data-bbox="256 714 1177 1019" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>【考察】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・発生した気体は何か。その理由は。</li> <li>・試験管口の付近についた液体は何か。その理由は。</li> <li>・炭酸水素ナトリウムと加熱後の物質について、同じ物質といえるか。その理由は。</li> </ul> </div>		<p>実験結果を分析・解釈し、もとの物質とは異なる性質をもった別の物質に分かれたことをまとめることができる。</p> <p><b>【思考・判断・表現】</b></p>
--------------------	---	--	---