

## 高等学校（理科 化学基礎）学習指導案

## 1 単元名

「3章 物質の変化 1節 物質質量と化学反応式」（化学基礎 実教出版）

## 2 単元について

## (1) 単元観

本教材は、学習指導要領の内容「化学基礎 (3)物質の変化 ア 物質質量と化学反応式」に基づくものである。

身の回りにある物質は、質量が極めて小さい原子や分子などが多数集まったものである。本単元では、原子・分子の質量をより簡単に表す方法として原子量、分子量、式量について学ぶ。原子・分子などの個数をひとまとめにして扱う物質質量と、質量や気体の体積との関係について理解する。また、化学反応式の係数の比が化学反応における物質質量の比を表すことを学ぶ。反応に関与する物質の質量や体積の間に成り立つ関係を物質質量と関連付け、物質の変化量を化学反応式から求めることができるようになることをねらいとしている。

## (2) 生徒観

4月に実施したアンケートでは、化学式、化学反応式が苦手であると答えた生徒が14名おり、苦手意識を持っている生徒が多いことが分かる。一方で、化学の内容について理解度の高い生徒もいる。そのため、授業中の発問に対して、特定の生徒が答えることが多い。グループ活動では実験は積極的に取り組み、自分の考えや意見を発表することはできるが、考えの根拠が明確でない場合があるので、対話的活動を通して思考を促す必要がある。

## (3) 指導観

本単元は、物質質量と粒子数、質量、気体の体積との関係、化学反応式、化学反応に関与する物質とその量的関係についての学習であり、今後化学を学習していく上で必要な基本的な概念であるため、しっかりと身に付けておく必要がある。そこで、ペアやグループによる対話的活動を取り入れ、まずは自分で考え、その後生徒同士で考えを比較・関連付けたり、整理したりすることで、自分の考えを深め確かなものにしていくことができるようにしたい。

## 3 単元の目標

物質質量と質量や気体の体積との関係、化学反応式における物質の変化とその量的関係について、観察・実験などを通して基本的な概念や原理・法則を理解させ、科学的な見方や考え方を養う。

#### 4 単元の評価規準

関心・意欲・態度	思考・判断・表現	観察・実験の技能	知識・理解
<p>・物質について関心を持ち、意欲的に探究しようとする。</p> <p>・化学反応式について関心を持ち、意欲的に探究しようとする。</p>	<p>・物質と質量や気体の体積との関係について考察し、導き出した考えを表現している。</p> <p>・化学反応式における物質の変化とその量的関係について考察し、導き出した考えを表現している。</p>	<p>・物質と質量や気体の体積との関係について観察、実験などを行い、基本操作を習得するとともに、それらの過程や結果を的確に記録、整理している。</p> <p>・化学反応式における物質の変化とその量的関係について観察、実験などを行い、基本操作を習得するとともに、それらの過程や結果を的確に記録、整理している。</p>	<p>・物質と粒子数、質量、気体の体積との関係について理解し、知識を身に付けている。</p> <p>・化学反応式は化学反応に関与する物質とその量的関係を表すことについて理解し、知識を身に付けている。</p>

#### 5 指導と評価の計画（全 10 時間 本時 10/10）

時	学習内容	学習活動	対話的活動	ねらい	評価の観点				評価規準	評価方法
					関	思	技	知		
1 ・ 2	原子量・分子量・式量	原子量・分子量・式量の定義と基本的概念について学ぶ。原子量、分子量、式量の演習問題に取り組む。	同位体の相対質量と存在比から元素の原子量を考察し、グループで話し合い、発表する。	原子量・分子量・式量の定義と基本的概念について関心を持つ。 原子量、分子量、式量について理解し、計算方法を身に付ける。	○				原子量・分子量・式量の定義と基本的概念について関心を持っている。	行動観察 ワークシートの記述内容の分析
								○	原子量、分子量、式量について理解し、計算方法を身に付けている。	
3 ・ 4	物質の量	物質と粒子数、質量、気体の体積との関係について学ぶ。	物質と粒子数、質量、気体の体積の演習問題に取り組み、ペアで話し合う。	物質と粒子数、質量、気体の体積との関係を理解し、知識を身に付ける。 物質と粒子数、質量、気体の体積との関係について考察する。				○	物質と粒子数、質量、気体の体積との関係を理解し、知識を身に付けている。	ワークシートの記述内容の分析
						○			物質と粒子数、質量、気体の体積との関係について考察している。	
5	溶液の濃度（生徒実験）	水溶液を調整する生徒実験を行う。	水溶液の濃度を調整する方法をグループで考える。	実験に意欲的に取り組もうとする。 実験の計画を立て、正確な実験操作を習得する。	○				実験に意欲的に取り組もうとしている。	行動観察 ワークシートの記述内容の分析
							○		実験の計画を立て、正確な実験操作を習得している。	
6 ・ 7	化学変化と化学反応式	化学反応式の書き方の手順を学ぶ。	化学反応式の演習問題に取り組み、ペアで話し合い、発表する。	化学反応を化学反応式で表現する意義を理解する。 化学反応式を正確に書き表す。				○	化学反応を化学反応式で表現する意義を理解している。 化学反応式を正確に書き表している。	ワークシートの記述内容の分析 発表内容の分析

時	学習内容	学習活動	対話的活動	ねらい	評価の観点				評価規準	評価方法
					関	思	技	知		
8 ・ 9	化学反応の量的な関係	化学反応式は化学反応に関与する物質とその量的関係を表すことを学ぶ。	化学反応における物質の量的関係について、ペアで話し合う。	化学反応式は化学反応に関与する物質とその量的関係を表すことについて理解する。				○	化学反応式は化学反応に関与する物質とその量的関係を表すことについて理解している。	ワークシートの記述内容の分析
				化学反応における物質の量的関係を考察する。		○		化学反応における物質の量的関係を考察している。		
10 本 時	化学反応の量的な関係 (生徒実験)	化学反応の物質の量的関係について仮説を立て、検証し、根拠を基に考察する。	化学反応の物質の量的関係について、グループで話し合い、発表する。	化学反応の物質の量的関係について根拠を基に考察し、表現する。			○		化学反応の物質の量的関係について根拠を基に考察し、表現している。	ワークシートの記述内容の分析 発表内容の分析

## 6 本時

### (1) 目標

化学反応における反応物の物質質量と生成物の物質質量の関係について、対話的活動を通して生徒同士が考えを比較しながら仮説を立て、表やグラフに整理した実験結果を基に考察して表現することができる。

【思考・判断・表現】

(2) 展開

☐…対話的活動    □…評価 (A…十分達成 B…おおむね達成 ★…達成不十分な生徒への支援)

過程	学習活動	指導上の留意点	評価規準 (評価方法等)
導入	1 本時の課題を確認する。  ☐ 反応物の物質質量と生成物の物質質量にはどのような関係があるのだろうか。		
展開	2 実験の説明を聞く。 3 炭酸カルシウムと塩酸の反応の化学反応式を書く。 4 一定量の塩酸と反応する炭酸カルシウムの物質質量(反応物)と発生する二酸化炭素の物質質量との関係について仮説を立てる。 ☐ (1) 個人で考えた後、グループで考えを比較する。 ☐ 自分の考えを持つ ↓ ☐ グループでの活動 ↓ ☐ 再考・再構築 ↓ ☐ 表出  ☐ (2) グループで立てた仮説を発表する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・塩酸の取扱いに注意するよう指示する。</li> <li>・代表者の解答をスクリーンに提示する。</li> <li>・反応する炭酸カルシウム(反応物)と予想する発生する二酸化炭素(生成物)の物質質量を求めさせ、仮説を考えるヒントとする。</li> <li>・仮説を立てる際、計算がスムーズにいくように式量や物質質量の値は与えておく。</li> <li>・各グループで話合う際、生徒同士の考えを比較し、根拠を基に説明させる。</li> <li>・他の生徒の意見を参考に仮説を追加・修正する場合は青ペンで記入させる。</li> <li>・各グループの発表者を決めて話合いをさせる。</li> <li>・グループでまとめた記述内容をスクリーンに提示する。</li> </ul>	<p>【思考・判断・表現】 (ワークシート、発表内容の分析)</p> <p>A：自分で理論値などの根拠を基に仮説を立て、説明している。 B：自分で仮説を立て説明している。 ★：他の生徒の意見を参考に、仮説を記述するよう促す。</p>
	5 実験を行い、結果を整理する。 6 考察する。 ☐ (1) グラフを基に、個人で考察した後、グループで考えを比較する。 ☐ 自分の考えを持つ ↓ ☐ グループでの活動 ↓ ☐ 再考・再構築 ↓ ☐ 表出  ☐ (2) グループでまとめた考察を発表する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・グラフより2つの直線が表す意味を考えさせる。</li> <li>・各グループで話合う際、生徒同士の考えを比較し、根拠を基に説明させる。</li> <li>・各グループの発表者を決めて話合いをさせる。</li> <li>・グループでまとめた記述内容をスクリーンに提示する。</li> </ul>	<p>【思考・判断・表現】 (ワークシート、発表内容の分析)</p> <p>A：グラフから2つの直線が意味する関係について考察し、説明している。 B：グラフから、考察したことを説明している。 ★：グラフから、反応物と生成物の関係について再確認させる。</p>
まとめ	7 本時のまとめをする。 8 振り返りをする。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ワークシートに今回の実験で分かったことを書かせ、反応物と生成物の物質質量の関係について確認させる。</li> <li>・リフレクション・シートに記入させる。</li> </ul>	