

# 理科（化学）学習指導案

指導者 教諭 ○○ ○○

1 履修単位数 ○単位

2 実施日時 令和7年○月○日 第○時限

3 学 級 ○○HR（○名）

4 使用教科書 新編 化学（数研出版）

5 単 元 名 気体

6 単元設定の理由

① 単元観・・・化学基礎で気体分子 1 mol の体積は標準状態で気体の種類を問わず、22.4L を占めることを学習している。本単元では、圧力や絶対温度によって理想気体の体積が変化すること、理想気体と実在気体の違いについて理解させることがねらいである。理想気体について、ボイル・シャルルの法則や気体の状態方程式を扱う。その際、分子量測定にも触れ、混合気体、分圧の法則についても扱う。実在気体については、理想気体との違いについて理解させるとともに、理想気体の状態方程式の適用条件などを扱う。

② 生徒観・・・略

③ 指導観・・・本単元では、気体の体積が圧力や温度によって変化することを生活と関連付けながら理解させたい。そのために圧力の変化で気体の体積が変化する実験や気体の性質に関する現象を取り上げることで単元の理解へと繋げていく。気体の状態方程式では、混合気体を扱い分圧と気体の物質質量との関連に気づかせていきたい。また、実在気体と理想気体の違いを理解し実在気体を理想気体に近づけるためにはどうすれば良いのかハーバー・ボッシュ法を例にして考察させていく。

7 単元の目標

- (1) 気体の性質について、気体の体積と圧力や温度との関係を理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けること。
- (2) 気体の性質について、観察、実験などを通して探究し、気体の体積と圧力や温度との規則性や関係性を見いだして表現すること。
- (3) 気体の性質に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養うこと。

8 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
気体の性質について、気体の体積と圧力や温度との関係を理解するとともに、科学的に探究するために必要な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ている。	気体の性質について、問題を見出し、見通しをもって実験などを行い、科学的に考察し表現するなど、科学的に探究している。	気体の性質に関する事物・現象について主体的に関わり、見通しをもったり、振り返ったりなどをして科学的に探究しようとしている。

9 指導と評価の計画

気体の性質（6 時間）

時間	ねらい・学習活動	重点	記録	備考
1 (本時)	気体の性質について、生活を踏まえながら考察し、実験を通して気体の体積と圧力との関係を表現する。	思	○	【思考】実験を通して気体の体積と圧力との関係をグラフ化し、表現できている。[発言分析・行動分析・記録分析]

2	気体の体積と温度との関係を理解する。	知	○	【知識】一定量の気体の体積と温度の関係を表すグラフより、気体の体積と温度の関係について理解している。 [発言分析]
3	ボイル・シャルルの法則を用いて気体の体積と圧力、温度との関係を理解する。	知		【知識】ボイル・シャルルの法則より、気体の体積と圧力、温度との関係を理解している。[発言分析・記録分析]
4	気体の状態方程式の使い、気体の体積・圧力・物質質量・温度の関係を表現する。	思	○	【思考】気体の物質質量の増減により、気体の体積・圧力・温度がどのように変化するかを考え、気体の体積・圧力・物質質量・温度の関係について表現ができています。[発言分析・記録分析]
5	混合気体について、分圧の法則を理解する。	知		【知識】分圧が気体の物質質量に比例することを理解している。[発言分析・記録分析]
6	理想気体と実在気体の違いについて探究しようとする。	態	○	【態度】気体を粒子として捉え、理想気体と実在気体の違いに興味をもって探究しようとしている。 [発言分析]

10 本時

(1) 目標

実験を通して、気体の体積と圧力の関係を表現できる。

(2) 展開

時間(分)	学習活動	指導上の留意点	学習活動における 具体の評価規準	評価方法
導入 (15分)	<ul style="list-style-type: none"> <li>生活の中で感じ取れる気体の性質を考える。</li> <li>圧力とは何か考える。</li> <li>本時の内容を確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>圧力を考える際、粒子の運動や粒子の数が分かるシミュレーションを見せる</li> </ul>		
実験を通して、気体の体積と圧力の関係を表現する。				
展開 (30分)	<p><b>(実験1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>真空容器にポケットラボとシリンジ(気体の体積2mL)を入れ、圧力を下げながら、そのときの気体の体積を確認する実験を3人グループで行う。また、グループごとに気体の種類を変え実験する。 【1班：酸素、2班：窒素、3班：二酸化炭素、4班：空気、5班：空気】</li> </ul> <p>・実験から得たグラフから気体の体積と圧力の関係を表現する。また、PVの値が一定になることを確かめる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>実験で得た圧力をポケットラボと連動したタブレットで確認しこのときの気体の体積をシリンジの体積で確認させる。また、そのデータをスプレッドシートに打ち込ませる。</li> <li>グラフの形から比例か反比例かを考えさせる。</li> <li>グループごとのグラフを共有し気体の種類によって差が無いことを確認する。またこのとき、化学基礎で習ったアボガドロの法則にも触れる。</li> <li>PVの値が常に同じ値になることをグラフの面積を用いると分かりやすいことを伝える。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>実験結果から気体の体積と圧力の関係を表現できる。</li> </ul>	発言分析・行動分析・記録分析

	<p>(実験2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・シリンジの体積を変化させ同じ実験を行い、実験1と比べてどのようにグラフが変化するか確認する。</li> <li>・本時の振り返りをシートにまとめる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・グラフの形や実験1との相違点を予測させ実験させる。</li> </ul>		
まとめ (5分)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本時の内容について振り返る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・温度一定、一定量の気体という条件がある事を伝える。</li> </ul>		

(3) 評価及び指導の例

「十分満足できると判断される状況	気体の体積と圧力の関係を粒子の運動や粒子の数に関連付けて表現することができる。
「おおむね満足できる」状況を実現するための具体的な指導	実験によって得たデータをグラフ化し、グラフの形から気体の体積と圧力の関係を理解できるように支援する。