

第1学年 理科学習指導案

令和5年10月 日第 校時
中学校1年 組 名
指導者

1 単元名 物質のすがたとその変化

2 単元について

(1)教材観

小学校第4学年では、水の状態変化について学習している。本単元では、さまざまな物質の状態変化を観察し、状態変化は異なる物質に変化するのではなく、その物質の状態が変化するものであることや、状態変化によって物質の体積は変化するが、質量は変化しないことを見いださせる。また、状態変化を粒子の運動のようすの変化について触れながら、粒子のモデルを使って考えさせ、理解させることがねらいである。また、状態変化は融点や沸点を境に起きていること、そして、沸点や融点が物質によって決まっていることから未知の物質を推定できることを理解させる。また、混合物を加熱する実験を行い、沸点の違いを利用して混合物から物質を分離できることを見いだして理解させる。また、沸点の違いの利用例として、石油から様々な物質を取り出していることを取り上げ、理解を深めさせる。

(2)生徒観

本学級の生徒は、明るく活発である。学ぶことに意欲的であり、実験・観察では、全員が役割分担をして積極的に取り組もうとしている。また、理科が得意な生徒が多く、自然の事物・現象について観察・実験を通して、自分の考えをもとうする姿勢が見られ、アンモニアの噴水実験では、資料をもとにアンモニアの性質や気圧について考え、班でまとめることができていた。しかし、基本的な学習内容の定着が難しかったり、実験や観察の結果から考察することが苦手だったりする生徒もいる。

(3)指導観

水以外の身の回りの物質も状態変化することを自分の目で観察させたり、触ったりさせながら、状態変化するときの質量や体積について体験的に理解させたい。また、状態変化を粒子のモデルで表すことで、状態変化が粒子の運動のようすと関係があることを理解させたい。物質の沸点・融点について、実験をする際には、安全に行わせ、実験結果の記録の仕方やグラフの書き方について、習得させたい。また、混合物の分離をすることが、石油など自分の生活にも関係していることを伝え、学んでいることが日常生活に役立つことに気づかせたい。

3 単元の目標

物質の状態が変化する様子について、見通しをもって観察、実験を行い、状態変化は、異なる物質に変化するのではなく、状態が変化するものであることや、体積は変化するが質量は変化しないことを見いださせ、粒子のモデルと関連付けて理解することができる。また、状態変化するときの温度について測定し、グラフで表しながら、状態変化は沸点や融点を境に起きていることや、沸点の違いにより混合物から物質を分離できることを見いだして理解し、説明できる。

4 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
身の回りの物質の性質や変化に着目しながら、状態変化と熱、物質の融点と沸点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観察、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。	状態変化について、問題を見いだし見通しをもって観察、実験などを行い、物質の性質や状態変化における規則性を見いだし表現しているなど、科学的に探究している。	状態変化に関する事物・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。

5 指導と評価の計画(全7時間)

時間	ねらい・学習活動	重点	記録	評価規準
1	・水だけでなく、鉄などの金属や、常温では気体である酸素なども、温度を変化させることで状態変化することを理解する。	知		・さまざまな物質が状態変化することを理解している。
2	・エタノールとろうの状態変化を観察し、状態変化をしても体積は変化するが、質量は変化しないことについて見いだし、粒子のモデルを用いて表現し、説明する。	思	○	・状態変化では、体積は変化するが質量は変化しないことについて見いだし、粒子のモデルを用いて表現し、説明することができる。[記述分析]
3	・沸点の測定を正しく安全に行う。 ・温度の変化をグラフに表す。	知	○	・沸点の測定を正しく安全に行うことができる。 ・表から正しくグラフ用紙に打点し、適切な方法でグラフを書くことができる。[記述分析]
4	・グラフから、エタノールが沸騰している間、温度が一定であることに気づく。 ・物質が状態変化するときの温度は、物質の種類によって決まっていることを理解する。	思・知		・純粋な物質が状態変化しているときの温度は、一定であることに気づくことができる。 ・物質の種類によって、沸点や融点が決まっているため、未知の物質を推定できることを理解できる。
5	・エタノールと水の混合物からエタノールだけを取り出す方法について考える。	態	○	・エタノールと水の混合物からエタノールだけを取り出す方法について考えようとしている。[記述分析]

6 本時	・エタノールと水の混合物を沸騰させると、エタノールが先に集まることに気づく。そのことから、エタノールの沸点が低いため混合物からエタノールだけを取り出すことができることを見いだす。	思	○	・沸点の違いによって、エタノールと水の混合物からエタノールだけを取り出すことができることを見だし、説明できる。[記述分析]
7	・エタノールと水の混合物を加熱したときの温度変化のグラフを見て、沸点が決まった温度にならないことに気づき、理解する。	思	○	・エタノールと水の混合物を加熱したとき、沸点が決まった温度にならないことに気づき、理解することができる。[記述分析]

6 本時

(1)目標

エタノールと水の混合物を加熱することで、エタノールだけを取り出すことができることを見いだすことができる。

(2)展開

時間	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
5 分	1 前時の復習をする。 ・目標を確認する。			
	エタノールと水の混合物から、エタノールを取り出すことはできるのか。			
	・前時に考えたエタノールと水の混合物からエタノールを取り出す方法を確認する。	○実験器具の確認を行う。		
20 分	2 エタノールと水の混合物の加熱を始める。集めた試験管のにおいをかぎ、マッチの火を近づける。	○「記録係」「作業係」「写真係」「温度計を読む係」に分かれる。 ○道具が熱くなるため注意するように伝える。 ○マッチの扱い方やエタノールの消火方法を伝えておく。 ○試験管 A～C にマッチの火を近づけたときのようす		

12 分	3 結果と、試験管①～③に何が多く含まれているのかについて、Jamboardにまとめる。加えて、エタノールを取り出すことができた理由についても考え、まとめる。	を写真で撮るように伝える。	○試験管①の液体が約 78℃で集まっていること、また、その試験管①にエタノールが多く含まれていることに気づく。そのことから、エタノールと水の混合物からエタノールだけを取り出せることを見いだす。	〔記述分析〕
10 分	4 まとめたことを発表する。			
3 分	5 本時のまとめをする。	○今回行った方法が蒸留であることや、蒸留は石油からガソリンなどをとり出す際に使われていることを説明する。		

(3)評価及び指導の例

「十分満足できる」と判断される状況	試験管①の液体の性質から、エタノールが多く含まれていることに気づき、エタノールと水の混合物からエタノールだけを取り出せることを見いだす。エタノールを取り出すことができるのは、エタノールの方が沸点が低いためであることにも触れ、説明している。
「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	エタノールの性質（におい、引火しやすいこと）について再度確認し、試験管①にエタノールが多く含まれていることに気づかせる。