

1 単元名「化学変化と原子・分子」 本時の題材 「温度が下がる化学変化を調べる」

2 単元について

本単元である「化学変化と原子・分子」に関わる既習事項としては、小学校 5 年で「ものの溶けかた」、小学校 6 年「燃焼のしくみ」を学んでいる。また、中学校 1 年で、状態変化や水溶液について学んでいる。そこで学習した粒子概念はこの単元でも非常に大切な要素である。物質は目には見えない粒子の集まりあるということを改めて確認しながら、粒子モデルを使って理解しやすいように工夫して指導していく必要があると考える。

また、本単元では、理科室での実験が中心になるが、日常生活や社会との関連も考慮し、物質や化学変化に対する興味・関心を高められるようにする。例えば、本時の前時に扱う発熱反応の学習では、身近な教材を選択している。発熱反応では、教科書通りインスタントかいろうの中身を再現して実験する。吸熱反応については、冷却パックの中で起きている化学変化が紹介されている。そのように、化学変化が日常にあふれているということを実感させられるような授業を組み立てていく。

3 題材について

本時では、前述の単元の第 4 章「化学変化と熱の出入り」から、熱を吸収する化学変化を扱うこととした。前時では、かいろうのしくみを調べる実験をして、発熱反応について学んでいる。その次に、熱を吸収する化学変化を学ぶところである。しかし、前時にかいろうという身近な題材に触れているにもかかわらず、教科書ではここでアンモニアの発生における温度変化を調べている。アンモニアの発生は身近なものとは言えないと考える。そこで、教科書で発展としてとりあげられている瞬間冷却パックの温度変化を、身近なものとして体験させようと考えた。そのため本時では、先に瞬間冷却パックの中で起きている化学変化を再現し、温度が下がる化学変化を体験してから、「他にもこんな化学変化がある」という形でアンモニアを発生させる実験を行い、吸熱反応を学ばせたいと思う。そして、結果について考察、まとめをして、「吸熱反応」や「反応熱」といった用語を教える。ここで、反応前の物質と反応後の物質についても確認する。教科書ではそこで終わっているが、本実験の考察には、結果から思考し、考えたことを伝え合い対話する機会が含まれていると考える。それは、吸熱反応が起きる理由を考えることである。熱はどこへいったのか、何に使われたのかを考え、話し合うことで、思考力や表現力が向上することを期待している。

4 章の目標

- (1)化学変化で熱が出入りする現象に進んでかかわり、それらを科学的に探究しようとするとともに、事象を日常生活とのかかわりで見ようとする。
(主体的に学習に取り組む態度)
- (2)実験の結果から、化学変化にともなう熱の出入りなどについて、自らの考えを導いたりまとめたりして、表現している。
(思考力・判断力・表現力)
- (3)目的にそった実験の基本操作を習得するとともに、結果の記録や整理などのしかたを身につけている。
(知識・技能)

8 単元の指導計画

前述したように、本校理科部会ではストーリー性のある指導計画を考え、実施している。そのためここではそこに着目して特に記述する。（所々教科書とは順序を入れ替えている）

単元 「化学変化と原子・分子」

時	学習内容と活動	前後のストーリー
1	第1章 「物質の成り立ち」 ○酸化銀の熱分解 酸化銀を分解し、何ができるが調べる。	・酸化銀を酸素と銀に分けることはできるだろうか？
2	○炭酸水素ナトリウムの熱分解 炭酸水素ナトリウムを分解し、何ができるか調べる。	・酸化銀は酸素と銀に分かれたが、1つが3つに分かれる分解もあるのだろうか。
1	○水の電気分解 水を電気分解して、できた物質からもとの物質の成分を推定する。	・炭酸水素ナトリウムを分解して水ができたが、水はさらに分解することができるのだろうか。 →電流を流すと分解できた。
1	○鉄と硫黄の化合・銅と硫黄の化合 化学変化により別の物質が生成していることを理解させる。	・分解とは逆に、結びつく化学変化もあるのだろうか。
2	○物質をつくっているもの 原子・分子・元素記号・化学式・単体と化合物についての知識を身につける。	・これまでいろいろな物質がでてきたが、他にはどんな物質があるのだろうか。 ・水や二酸化炭素をよく H_2O や CO_2 と表すことがあるが、どういう意味なのだろうか。アルファベットは何を表しているのだろうか
2	第2章 「いろいろな化学変化」 ○化学反応式 化学変化を化学反応式で書く力を身に付ける。	・化学式を用いて、化学反応式をつくってみよう。 →これまで行った実験を化学反応式で表そう
1	○酸素と結びつく化学変化—酸化 金属の燃焼により、燃焼は激しい酸化であることを理解させる	・他にも様々な化学変化を知ろう。以前、酸化銀を銀と酸素に分けたが、逆に、金属を酸素と化合させるにはどうしたらよいか。
1	○有機物の燃焼により、水と二酸化炭素ができることを知り、発生している熱を利用していることに気づかせる。	・金属は激しく燃焼した。他の物質もそうなのだろうか。→有機物は、
1	○穏やかな酸化について知り、それを防ぐ工夫について理解する。	・前時やその前に、物質を加熱して酸化させたが、酸素は大きな熱がないと化合できないのだろうか。
1	○酸素をうばう化学変化—還元 酸化銅の還元の実験をおこない。物質から酸素をとり去る化学変化は還元であることを理解させる。	・酸化すると金属は光沢を失い、ボロボロになるようだ。酸化物からきれいに酸素をとり去るにはどうしたらよいだろうか。

1	第3章 「化学変化と物質の質量」 ○質量保存の法則 実験結果から、質量保存の法則を理解する。	・前時に酸化銅から銅を取り出し、二酸化炭素が発生した。できた銅は何gだったか。減った分はどうなったのか。
2	○化合する物質の質量の割合 銅の加熱実験をとおして、質量変化に規則性があるかどうか調べる。	・閉鎖系容器のなかで質量が変化しなかった。しかし、閉鎖しなければ減った。分解や化合において、質量の増減に規則性はあるのだろうか。
1	第4章 「熱を発生する化学変化」 ○熱を発生する化学変化 かいろのしくみを再現し、発熱反応があることを見出す。	・身近なもので、化学変化を利用しているものはあるだろうか。
本時	○熱を吸収する化学変化 瞬間冷却パックや吸熱反応の実験をとおして、熱がどこにいったのかを考える。	・前は熱が発生する化学変化を学んだが、逆に温度が下がる化学変化もあるのだろうか。
1	まとめ、単元末問題	

9 本時の指導

(1) 題材名 「温度が下がる化学変化を調べる」

(2) 本時の目標

①熱を吸収する化学変化をすすんで探究し、実験や考察を積極的に行っている。

(主体的に学習に取り組む態度)

②結果について班員と話し合い吸熱反応について法則性や理由を考察することができる。

(思考力・判断力・表現力)

(3) 本時の展開

展開 (時配)	学習内容と活動	指導上の配慮事項と評価 (◇)
導入 10分	○前時までの流れを簡単に聞き、本時の課題を確認する。 ～前時までの流れ～ ・インスタントかいろの中で起きている化学変化を調べ、熱が発生して温度が上がる化学変化があることを知った。では、身近に温度が下がる化学変化はあるだろうか。(冷却パック、保冷剤、氷に塩、など) 「本時の課題」 温度が下がる化学変化を調べよう ○身近なものの例として、冷却パックの中で起きている化学変化を調べる。 予想 ・何℃くらいまで下がるだろうか。(口頭で簡単に)	○あまり時間はかけず、前時までの流れを簡単に確認する。 ○生活の中で利用しているものを想起させる。 ○予想は今回は口頭で簡単に行う。 ○課題や方法を板書する。

<p>展開 25分</p>	<p>○実験を開始する。 ～硝酸アンモニウムを水に溶かす～</p> <p>方法</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 硝酸アンモニウムを電子天秤を使い薬包紙に 20g はかりとる。汲み置きの水を約 50mL ビーカーにはかりとる。 ② 段ボール紙の上に水を入れたビーカーを置き、デジタル温度計の先端を入れる。始めの温度を記録する。 ③ 硝酸アンモニウム 20g を加え、ガラス棒でかき混ぜる。 ④ 温度変化が止まったところの温度を記録する。 ⑤ 片づけは最後にまとめてするため、まだよい。 <p>注意点：硝酸アンモニウムは空気中の水蒸気と自然に結合するため、すばやく実験を行うこと。</p> <p>結果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水は気温によるがだいたい 18~20℃から始まり、硝酸アンモニウム 20g を加え、攪拌すると 30 秒ほどで 0~2℃まで下がる。見た目の変化は、粉末が溶けていくだけで、特に変化はない。 ・実はこれは溶解であって、化学変化とは言えない。ということを伝える。しかし、物質が水に溶けるだけで温度が変化することがあることを知る。 ・次は、化学変化が起きて温度が下がる実験をする。 <p>～アンモニアが発生するときの温度変化を調べる～</p> <p>方法</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 2人一組で実験する。保護めがねをかけて必要なものを用意する。 ② 試験管にデジタル温度計、塩化アンモニウム (1 g) と水酸化バリウム (3 g) と水 (約 1 mL) を順に入れる。 ③ 臭いをなるべく減らせるようすばやく水で湿らせた脱脂綿でふたをし、温度変化を観察する。 ④ もっとも低いときの温度を記録したら、片づける。 <p>注意点：水酸化バリウムが目や手、衣服につかないよう気をつける。もしついたらすぐに大量の水で洗い流す。換気をよくし、保護めがねをかける。</p> <p>予想</p> <ul style="list-style-type: none"> ・何℃くらいまで下がるだろうか。(口頭で簡単に) <p>結果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・気体が発生し、少し臭いがする。 ・温度は室温 (25℃くらい?) から - 3℃くらいまで 	<p>用意しておく道具</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ビーカー ・デジタル温度計 20 個 ・硝酸アンモニウム (冷却パック) ・汲み置いた水 ・電子天秤 ・段ボール紙 ・薬さじ ・ガラス棒 ・薬包紙 ・はさみ <p>○全体を巡視し、方法がずれていたり行動が止まったりしている生徒を支援する。</p> <p>◇熱を吸収する化学変化をすすんで探究し、実験や考察を積極的に行っている。 (主体的に学習に取り組む態度)</p> <p>○結果については簡単にまとめるよう助言する。</p> <p>○冷却パックの袋の中には水の入った袋が入っていることも同時に確認させる。</p> <p>用意しておく道具</p> <ul style="list-style-type: none"> ・塩化アンモニウム ・水酸化バリウム ・こまごめピペット ・試験管 ・試験管立て ・温度計 ・脱脂綿 ・薬さじ ・薬包紙 ・電子天秤 ・保護めがね <p>○予想は時間の確保のため口頭で簡単に行う。</p> <p>○塩化アンモニウムと水酸化バリウムは後ろの机に電子天秤を 2 台ずつ置いてスムーズにとっていかせる。</p> <p>○実験中は安全にできているか確認しながら机間指導をする。</p> <p>○窓を開けてしっかりと換気をする。</p> <p>○片づけは、試験管の中身を多量の水を流しながら流しに捨てる。</p>
-------------------	--	---

	下がる。	
まとめ 15分	<p>○調べた結果を机の向かい側の人と発表しあって確認する。(2分)</p> <p>○温度がさがったことを確認したら、以下の発問に対する考えを入れた考察を書く。</p> <p>思考をうながす発問</p> <p>☆熱はどこにいったのだろうか。</p> <p>○班員同士話し合いながら、考察を書く。(8分)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・考察を数名発表し、板書する。(5分) <p>○答えとなるものを聞き、ノートにまとめる。</p> <p>ノートは提出する。</p>	<p>○自分たちの結果(温度)を簡単に伝える。</p> <p>◇実験結果を班員と情報交換し、吸熱反応について法則性や理由を考察することができる。(思考力・判断力・表現力)</p> <p>○結果を簡単にまとめる。</p> <p>○より深まった考察になるよう、思考をうながす発問をする。</p> <p>○独創的な意見も奨励し、あらゆる意見が出てほしい。</p> <p>○最後に、教師から答えとなるものを簡単に発表する。</p> <p>→アンモニアの気体が発生するときに、熱が使われた。</p>