

単元に関わる生徒の実態

生徒は、日常生活における体験から、物質の加熱による変化や燃焼などを「あたりまえのこと」としてとらえがちである。しかし、化学変化についての学習経験は浅く、反応物と生成物の区別などはできていない。また、化学変化の量的な関係は、現象面のとりあつかいに比べて関心が低く、探求の意欲が持続しない傾向にある。さらに、原子・分子については、周囲の情報から知識としては得ているが、これらを用いて化学変化を統一的に説明するには、概念形成が十分であるとはいえない。

単元のゴール

(ア) 2種類の物質を反応させる実験を行い、反応前とは異なる物質が生成することを見いだし理解することができる。(イ) 化学変化を、原子や分子のモデルで説明することができる。(ウ) 化合物の組成は化学式で表されることおよび化学変化は化学反応式で表されることを理解することができる。これらのことをもとに、物質どうしが結びつく反応の実験を行い、得られた結果を分析して解釈し、2種類以上の物質が結びついて反応前とは異なる物質が生成する反応があることや、化学変化を原子や分子のモデルと関連付けて理解し、説明できることを単元のゴールとする。

教科等・他の学年の学習との関連

- ・ 燃焼の仕組み (小学校第6学年)
- ・ 身のまわりの物質 (第1学年)
- ・ 化学変化とイオン (第3学年)

理科の見方・考え方

理科の見方・考え方を働かせ、観察・実験などを行い、化学変化における物質の変化やその量的な関係について、原子や分子のモデルと関連付けて微視的捉えさせて理解させるとともに、それらの観察・実験などに関する技能を身につけさせ、思考力・判断力・表現力等を育成することが主なねらいである。

主体的・対話的で深い学びに向けて

物質そのものが変わる化学変化の初歩的な概念を学びとらせるとともに、化学変化の現象を原子・分子のモデルで考える科学的な思考力・判断力・表現力を養いたい。そこで、できるだけ多くの観察、実験を行い、基礎的な技術を習得させながら、物質やその変化に対する興味・関心を高めるようにする。また、観察・実験材料などを工夫することによって、実験結果から、化学変化における量的な関係について、生徒自身が主体的に課題意識をもてるように配慮する。さらに、物質やその変化について、原子・分子のモデルを使って説明する場面をつくり、原子や分子の考えが、物質の成り立ちや化学変化のしくみの解釈に有効であること話し合い活動の中から気づかせ、理解につなげる。

単元計画

◎学習課題 ○まとめ

◆各時間終了後の生徒の姿

1時間目 (本時)

- ◎水素と酸素を混ぜて点火させたとき、袋の中でどのような変化が起きるのだろう。
- 袋の中では、水素と酸素が結びついて、水ができる。

◆物質が結びついて別の物質ができることに興味を持ち、その化学変化を、モデルを使って考えることができる。【関】

2・3時間目

- ◎鉄と硫黄を混ぜて加熱すると、その性質はどうなるのだろう。
- 加熱後にできた物質は、加熱前の物質とは違う性質をもつようになる。
- 鉄と硫黄、水素と酸素のように、2つ以上の物質が結びついて新しい物質ができる化学変化を化合という。

◆鉄と硫黄の混合物を熱したときに起こる反応と、できた物質の性質について調べることができる。【技】
◆混合物の加熱後、別の物質ができたことを実験の結果から説明できる。【思】
◆化合は化学変化のひとつであることを説明できる。【知】

4~6時間目

- ◎化学変化を原子の記号で表すには、どのような決まりがあるのだろう。
- 化学変化を化学式で表したものを化学反応式という。反応前と反応後では原子の組み合わせだけが変わり、原子の種類や数は変わらない。

◆化学反応式をつくる時、左辺と右辺の原子の種類と数が等しくなることに注目し、モデルを考えることができる。【思】【技】
◆化合や分解を、モデルを使って表すことができる。また、このモデルから化学式を使って化学反応式を表すことができる。【知】

7時間目

- ◎化学反応式からわかることはなんだろう。
- 化学反応式をみれば、反応の前後で原子の結びつき方がどのように変わったのか、また、反応する物質、反応してできる物質の分子や原子の数の関係がわかる。

◆化学反応式を見て、その式からわかることを指摘できる。また、 H_2 と $2H$ と $2H_2$ のような、化学反応式の数字の意味を説明できる。【知】

前時までの概要

第1章 物質の成り立ち

- ・化学変化と状態変化のちがいについて説明できる。
- ・熱や電気による分解を説明できる。
- ・純粋な物質と混合物のちがいについて説明できる。
- ・原子、分子の考え方を理解している。
- ・単体、化合物のちがいを説明できる。
- ・主な物質の化学式を正しく書くことができる。

本時の目標 水素と酸素の混合物に点火したときに起きた反応を、モデルを使って考えることができる。

板書計画

学習の流れ

[課題] 水素と酸素の混合物に点火すると、袋の中ではどのような変化が起きるのだろう。

[予想]

[考察]

[実験] [結果]

- ・爆発音がした
- ・袋の中が曇った
- 塩化コバルト紙をつけると青から桃色
- できたのは水だ!

[まとめ] 水素 + 酸素 → 水

今後の展開

- ・化合物は化学変化のひとつであることを説明できる。
- ・化学変化を原子、分子のモデルを使って表すことができる。
- ・モデルから、化学式を使って化学反応式を表すことができる。
- ・化学反応式の数字の意味を説明できる。

本時の流れ (授業スタンダード) 学習活動 ・指導上の留意点 ◎評価

自然現象への働きかけ

課題設定

- 前時までの確認
- ・炭酸水素ナトリウムや酸化銀を熱すると、また、水に電流を流すと、2種類以上の物質にわけることができた。

○課題設定

水素と酸素の混合物に点火すると、袋の中ではどのような変化が起きるのだろう。

予想・実験

- 水素と酸素の混合物に点火したときに、どのような反応が起きるか、また、反応後に何ができるかを予想する。
- ・ワークシートに個人の考えを書かせる。
- 演示実験を見て、起きた反応について確認する。
- ・大きな音が出るので注意する。
- ・反応後の様子を観察させる。

話し合い1

- 実験によって、袋の中でどんな反応が起きたか、話し合う。
- ・点火により、袋の中で何が起きたか図や絵を使って表現させる。
- ・反応前の物質の性質と、反応後の物質の性質に注目させる。
- グループの意見を発表する。
- ・各班の意見を聞き、クラス全体で共有、確認する。

話し合い2

- 水素と酸素が反応して水ができる様子を、モデルを使って考える。
- ・まずは個人の考えをワークシートに書かせる。
- ◇グループ内で意見を発表し合い、モデルを動かしながら。意見をまとめさせる。
- ・原子、分子の考え方を確認し、反応の前後の原子の数の関係を気づかせる。
- グループの意見を発表する。

まとめ・ふりかえり

- まとめ
 - ・袋の中では水素と酸素が結びついて水ができた。
 - ・反応の様子をモデルで表すと、反応の前後で原子の数にちがいが出る。
 - 今後確認していく
- 授業後の生徒の姿**
- 物質が結びついて別の物質ができることに興味を持ち、その化学変化を、モデルを使って考えることができる。