

観察・実験を通して、化合、分解などにおける物質の変化やその量的な関係について理解し、これらの事物・現象を原子や分子のモデルと関連付けてみる見方や考え方ができる。

単元名 化学変化と原子分子

学習の流れ

有機物の燃焼

金属の燃焼

第3 次 スチールウールの燃焼実験について、原子や分子のモデルを用いて現象を説明する。

問題意識

1. スチールウールを燃やすと、どんな変化が起こるか考える。



教師

スチールウールを燃やすと、どんな変化が起こるかな。

指導のポイント

- てんびんの両端に取り付けたスチールウールの片方に火をつけると、てんびんはどちらかに傾くか予想させる。
- てんびんにすることで、生徒の関心を高める。スチールウールはNo.000が良い。
- 空気中の酸素と結びつき、質量が増えることを確認する。

学びの誘い

課題設定

2. 燃焼によってスチールウールと酸素が結びつくかどうかを話し合う。



試験管に酸素とスチールウールを入れ、風船で栓をして加熱すると風船はどんな変化をするだろう。

ゆさぶる問い

指導のポイント

生徒の予想が鉄と酸素の反応だけに向くように以下のことを確認する。

- 試験管には酸素とスチールウールしか入っていないこと。
- 酸素だけを試験管に入れて加熱すると、風船が少しだけ大きくなること。
- 加熱を止めてももとの大きさに戻ること。

学習課題

スチールウールと酸素だけを入れた試験管の口を風船で閉じて加熱すると、風船にはどのような変化が出るだろう。

予想

3. 燃焼後の風船の変化などを、原子や分子のモデルを用いて予想する。



原子の世界では、どのようなことが起こるかな。考えてみよう。

酸素があたためられるから風船は膨らむんじゃないかな。



酸素が燃えるのに使われるから、その分だけ風船はしぼむかな。



燃えて二酸化炭素ができるから、酸素が二酸化炭素になるだけで、風船は変化しないんじゃないかな。



指導のポイント

- 予想については、科学的に理由をつけて自分の言葉で説明させる。
- 何名かの生徒に発表させて、学級で交流する。



予想を黒板に記入し、交流する。

実験

4. スチールウールの燃焼の実験を行う。

体験のしかけ



実験装置→

指導のポイント

風船には、あまり酸素をいれすぎないように注意する。入れすぎると、風船はしぼむ程度になってしまう。

結果

5. 実験の結果（風船の変化など）について交流する。

指導のポイント

結果が考察につながるのので、必要であれば、映像なども準備して、同じ結果を共有しておきたい。

ワークシート（記録）

- ・見た目の結果にこだわって記録させる。
- ・風船が試験管に吸い込まれることで、体積が小さくなったことを意識させたい。

考察

6. 鉄と酸素の反応を、原子や分子のモデルを用いて考える。

学びを確かに



実験で起こった現象を、原子・分子モデルを使って説明することはできないかな。

スチールウールが激しく燃えていたから、酸素と結びついたんだろうな。



燃えた瞬間に風船が吸い込まれたから、燃えたことに関係あるわね。



鉄と酸素がくっつくと、酸素があった場所は真空になるなあ。外から押されたのかな。



指導のポイント

- ・酸化鉄の原子配列にはあまりこだわらないようにする。
- ・酸化により、試験管中の気体の分子が減少したことに気づかせることが大切である。



生徒の考察<授業用ノートより>

まとめ

7. 鉄と酸素の反応について、原子や分子のモデルを用いて話し合う。

鉄と酸素が結びつき、酸素は気体でなくなるので、試験管内の気圧がさがり、風船が試験管の中に押し込まれる。

身近な事象・生活との関連

鉄は広く利用されているが、酸化しやすく、さびやすい。さびを防ぐために、中華鍋や刃物などではあらかじめ「黒さび」を表面に塗る工夫がされている。さびをぬって、さびを防ぐとは、どのような仕組みなのだろう。

宿題例

実験と同じように、風船が吸い込まれるような現象が起こる物質は他にどのようなものが考えられるだろう。