

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

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から、起こる現象を説明する。

第4次 水素と酸素の化合について、反応に必要な気体の体積比について、原子や分子のモデルから説明する。

問題意識

1. 水素だけで燃焼するか考える。



教師

このチューブには、水素だけが入っている。電気の火花で点火すると、水素は燃えるだろうか。

水素だからポンと音をたてて燃えるはずだよ。



実験装置



学びの誘い

指導のポイント

- ・チューブは、ホームセンターで売っているものを使用する（内径15mm程度）。
- ・上の部分に取り付けるゴム栓は、針金などを通して補強しておかないと危険である。

課題設定

2. 水素と酸素の混合気体の燃焼後、チューブに残った気体について考える。



チューブに水素と酸素を1:1の割合で入れて火をつけてみよう。燃焼するかな？

あれっ？チューブに少し気体が残ったよ。



チューブに残った気体の正体は何だろう。

ゆさぶる問い

指導のポイント

- ・マジックなどでチューブに目盛りを入れておき、2:2の割合で気体を入れることで、残りが1目盛りになり、体積の量をイメージしやすくなる。
- ・チューブには、酸素、水素の順に水上置換法で入れておくとよく混ざる。

学習課題 水素と酸素を1:1の割合で燃焼させた。あとに残った気体は何だと思いますか。

予想

3. チューブに残った気体について、原子や分子のモデルを用いて予想し、話し合う。

燃えたから二酸化炭素ができたんじゃないかな。



電気分解では、水素の方がたくさん出たから、その逆の反応だし、酸素があまるわ。



燃えるのに酸素は使うから、水素が残ったのかな？



チューブの中に入っている原子の種類に注目できているかな。

指導のポイント

- ・予想については、科学的に理由をつけて、説明できるようにさせる。何名かの生徒に発表させて、学級で交流する。
- ・二酸化炭素や窒素などについては、原子の視点から間違いであることを気付かせたい。

計画

4. チューブに残った気体を調べるための実験方法を話し合う。

体験のしかけ



予想した気体であることを確かめるには、どのような方法で調べればよかったかな？

酸素なら、線香の火を入れればよかったよね。



水素なら、マッチの火で確かめられるわ。



指導のポイント

生徒の計画した実験が、しっかりと行えるように、いろいろな気体の実験を行えるように準備しておく。

実験

5. チューブに残った気体を調べる実験を行う。

指導のポイント

圧電素子は危険なので、教師が各班の実験装置に点火するのがのぞましい。チューブから、水上置換法で試験管に気体を移動させ、自分たちの予想した気体であるかどうかを確認させる。

ワークシート（記録）

自分たちの結果だけでなく、他の班の結果も記録できるように工夫しておく。

結果と考察

6. 実験結果について発表し、チューブに残った気体が何か考える。

線香の火は、激しく燃えたよ。



石灰水にも、特に変化は見られなかったよ。だから、気体は酸素だね。



学びを確かに

7. 酸素があまった理由について、原子や分子のモデルを用いて考え、話し合う。



あまった気体が酸素だということは、水素と酸素は2：1で反応したということだね。では、そのようになる理由は説明できるかな。

指導のポイント

- 分子モデルを準備しておき、生徒に説明させるときなどに利用させるとよい。
- 生徒が自分の言葉でノートにまとめられるようにする。



水の化学式は、 H_2O だったよ。関係あるのかな？

化合は、分解の逆だから、電気分解で発生した割合が関係すると思うわ。



まとめ

8. 水素と酸素の化合について話し合う。

水素と酸素は2：1の割合で化合して水ができるので、残った気体は酸素である。

身近な事象・生活との関連

水素は、ロケットや燃料電池の燃料として利用されている。ロケットや車を動かす大きなエネルギーを生かすしくみとはどのようなものなのだろうか。調べてみよう。

