

実験・観察 水の生成熱を実感しよう

1 実験のねらい

水素と酸素を混合し爆鳴気を作り、手のひらの上で爆鳴気のシャボン玉を爆発させる。反応時の光、熱、音を観察させ、化学エネルギーの放出を実感させる。また、「水の合成バック」を用いて、爆鳴気を反応させ、水が生成することも確認させる。

2 準備

(1) 試薬類

水素ボンベ（4.5ℓ入り 1900円程度）、酸素ボンベ（4.5ℓ入り 570円程度）

(2) 器具類

ディズポーザブルの50ml注射器、シャボン液、ライター、「水の合成バック」（中村理科 7500円程度）

3 実験の方法、生徒への指示等

(1) 手のひらでの爆鳴気の反応

- ①注射器に、水素ボンベから水素40ml、酸素ボンベから酸素20mlを入れ、爆鳴気を作る。
- ②注射器の先にシャボン液をつけ、手のひらの上で爆鳴気のシャボン玉を作る。大きさは、直径2～3cmくらいが良い。あらかじめ手のひらをシャボン液でぬらしておく、シャボン玉が作りやすい。
- ③ライターに火をつけ、ライターの炎をシャボン液に近づけると「パン」という音を発し、爆発する。

(2) 「水の合成バック」内での反応

- ①「水の合成バック」を組み立て、バック内の空気を追い出しておく。
- ②(1)と同様に、注射器に爆鳴気を60mlとる。
- ③バック内に爆鳴気を入れる。爆鳴気を入れてもバックはほとんど膨らまない。
- ④付属の圧電素子で、バック内の電極に電気火花を起こす。すると、バック内で爆発が起き、バック内が反応で生じた水でわずかに曇る。

4 留意点等

(1) 手のひらでの爆鳴気の反応

- ・市販の水素ボンベは、ノズルがついていない状態で売られている。ノズルをそのままはめると、かなりの水素が漏れ出してしまう。そこで、ノズルをはめ込む金属チューブをラジオペンチで挟み、固定した状態でノズルをはめ込むと水素が漏れない。



(2) 「水の合成バック」内での反応

- ・爆鳴気量は、60mlまでにとどめる。

6 実験の様子とポイント

(1) 手のひらでの爆鳴気の反応



- ・水素ボンベから、使い捨て注射器に水素を入れる。
- ・爆鳴気を入れた注射器には、火気を絶対に近づけないようにする。

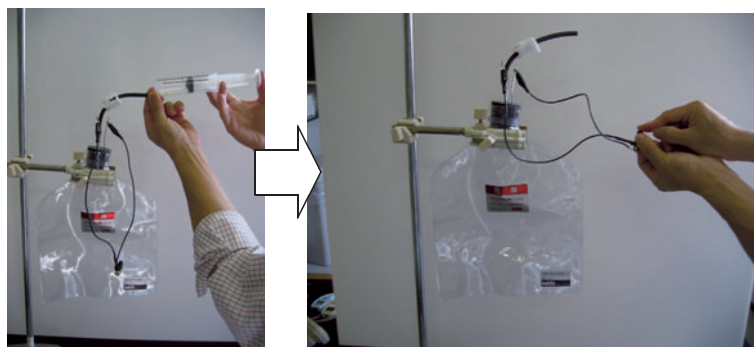


- ・生徒実験の前には、必ず教師が自分の手のひらを使って演示し、音の大きさを生徒に確認させる。
- ・シャボン玉をのせる手のひらは、あらかじめシャボン液でぬらしておく、シャボン玉が壊れにくい。
- ・教師が爆鳴気の入った注射器を持ち、生徒の手のひらに爆鳴気のシャボン玉を作って回るのが最も安全である。



- ・大きなシャボン玉ほど音が大きくなる。シャボン玉の直径は、2～3 cm程度が適当。
- ・爆鳴気のシャボン玉にライターに火をつけるときには、腕を伸ばし、できるだけ体から離れたところで爆発させるようにする。
- ・シャボン玉を乗せている手の平を立てるようにすると、ライターで火がつけやすい。
- ・爆発後、細かなシャボン液が舞うので、吸わないように注意させる。

(2) 「中学生用水の合成バック」内での反応



- ・バック内に入れる爆鳴気は、必ず水素の量をやや多めにしたものを入れる。酸素が過多の爆鳴気を爆発させた場合、バックそのものが燃焼してしまう。