

理科

あすなる学習室「化学変化とイオン」

3年 組 番 名前 ()

① なおとさんたちは、3つのビーカーを用意し、それぞれに「砂糖水」「水酸化ナトリウム水溶液」「塩酸」を入れて、机の上に置きました。しかし、ラベルをつけ忘れてしまったため、どのビーカーにどの水溶液が入っているのか、わからなくなってしまいました。そこで、3つの水溶液を見分ける方法について、話し合っています。



なおとさん

水溶液を見分けるために、電流を流してみよう。



ゆかりさん

水溶液に電流を流して調べるときの、実験の計画を立てたよ。

<ゆかりさんが立てた実験の計画>

1. 水溶液に電流を流して、電極付近の様子を観察する。
2. 電極付近に発生した気体を調べる。



ひできさん

電極付近に発生した気体を調べるとき、陰極と陽極の両方について調べた方がいいのかな。僕は、片方の電極だけでいいと思う。

(1) 水溶液に電流を流したとき、電極付近の様子が変化しない水溶液はどれか、書きましょう。

--

(2) ひできさんは、電極付近に発生する気体を調べる際、片方の電極だけでよいと考えています。どちらの電極を、どのような方法で調べればよいですか。また、その方法で調べたとき、どのような結果になるか、結果の見通しを書きましょう。

極	方法
	結果の見通し

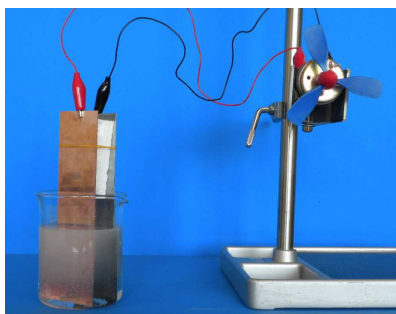
(3) 下のア～エの中から、「塩酸に電流を流したときに陰極付近で起こっていること」の説明として最も適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 水素イオンが電子を失い、水素原子になる。
- イ 水素イオンが電子を受け取り、水素原子になる。
- ウ 水素原子が電子を失い、水素イオンになる。
- エ 水素原子が電子を受け取り、水素イオンになる。

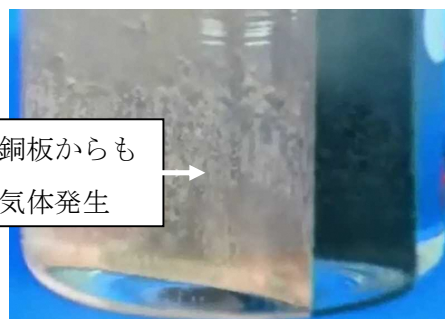


② 下の装置Aのように、うすい塩酸に銅板と亜鉛板を入れ、プロペラモーターをつないだところ、モーターが回っていました。この様子を見て気付いたことについて、なおとさんたちが話し合っています。

<装置A>



<装置Aの銅板の様子>



なおとさん

プロペラモーターが回っているということは、プロペラモーターに電流が流れているということだね。



ゆかりさん

よく見ると、銅板からも気体が発生しているよ。金属板やその付近の様子を、もっと調べてみたいな。



ひできさん

銅板から発生している気体を集めてマッチの火を近づけたら、音を立てて燃えたよ。

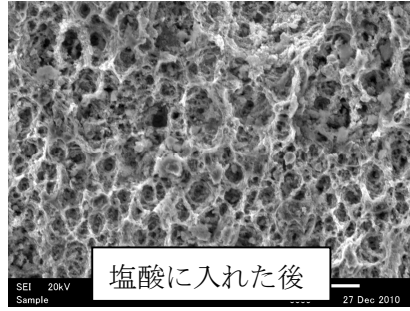
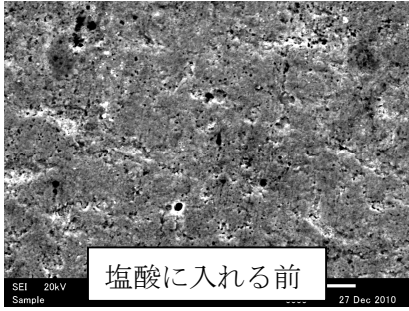
(1) 銅板から発生した気体を、化学式で書きましょう。



ゆかりさん

塩酸の中に入れる前後の亜鉛板の様子を、電子顕微鏡で見よう。私のお父さんが理科の先生だから、頼んでみるね。

< 亜鉛板の変化の様子（1000倍） >



なおとさん

塩酸に入れた後は、亜鉛板の表面に無数の穴が空いて、ぼろぼろになっているね。

- (2) 塩酸に入れた後の亜鉛板の表面に無数の穴が空いてぼろぼろになっている理由を、「亜鉛イオン」という言葉を使って簡単に説明しましょう。

- (3) ひできさんは、装置Aの水溶液や金属板の組み合わせを変えて、プロペラモーターが回るかどうか調べました。下の表は、その結果をまとめたものです。プロペラモーターが回るために必要な条件を、表をもとにして2つ書きましょう。

< ひできさんがまとめた表 >

水溶液	金属板①	金属板②	プロペラモーターの様子
食塩水	銅板	銅板	まわらなかった
食塩水	銅板	マグネシウム板	まわった
うすい硫酸	亜鉛板	亜鉛板	まわらなかった
うすい硫酸	銅板	亜鉛板	まわった
砂糖水	銅板	銅板	まわらなかった
砂糖水	銅板	マグネシウム板	まわらなかった

- ③ なおとさんは、試験管にうすい塩酸を入れ、さらにBTB液を加えて緑色にしたものに、少しずつうすい水酸化ナトリウム水溶液を加えて緑色にしました。その後、緑色の液を少量スライドガラスにとり、水分を蒸発させたところ、右のようなものが見られました。うすい塩酸にうすい水酸化ナトリウムを加えたことで起こる化学変化を、化学反応式で書きましょう。



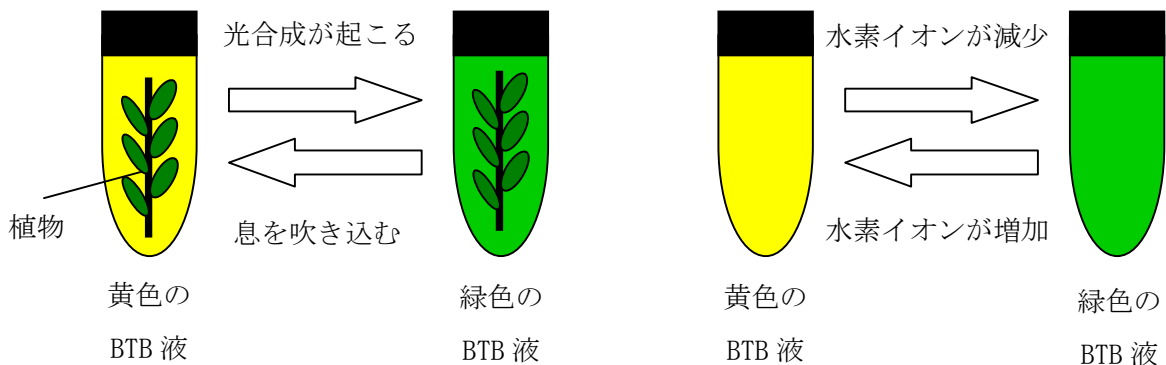
- ④ なおとさんは、光合成についての学習で行った実験である「BTB液に植物を入れ、日光に当てたときのBTB液の色の変化」について復習していたところ、「光合成によるBTB液の色の変化と、水素イオンの増減による色の変化」について疑問をもちました。



なおとさん

光合成の働きと水素イオンの増減には、何か関係がありそうだな。光合成によるBTB液の色の変化と、水素イオンの増減による色の変化を下のような図にまとめてみよう。

<なおとさんがまとめた図>



上の図をもとにして考えたとき、「光合成によるBTB液の色の変化と、水素イオンの増減による色の変化」についての説明として最も適切なものを下のア～エの中から1つ選び、記号で答えましょう。

- ア 光合成によって酸素が放出されると、水素イオンの数が増える。
- イ 光合成によって酸素が放出されると、水素イオンの数が減る。
- ウ 光合成によって二酸化炭素が吸収されると、水素イオンの数が増える。
- エ 光合成によって二酸化炭素が吸収されると、水素イオンの数が減る。