

【FdData 中間期末：中学理科 2 年：分解】

【水の電気分解：発生する気体の体積比】

【問題】(1 学期期末)

水の電気分解で+極と-極のそれぞれに発生する気体の体積比を書きなさい。

【解答】(+極) : (-極) = 1 : 2

【解説】

【暗記法】

真水に、	プラス酸素
(-)(水素)(2)	(+)(酸素)
	↓
	2 : 1

水を電気分解すると、 $\text{水} \rightarrow \text{水素} + \text{酸素}$ の反応がおこる。

発生する気体(水素と酸素)の体積比は、

水素 : 酸素 = 2 : 1 になる。

上の暗記法で、「-極に水素, +極に酸素が発生し, その体積比は, 水素 : 酸素 = 2 : 1」ということを丸暗記しておく。

※後の単元で学習する化学反応式を使えば、水素と酸素の体積比が 2 : 1 になる理由を次のように

説明できる。

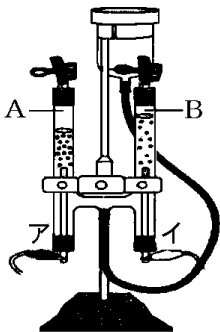
水は水素原子(H)2 個と酸素原子(O)1 個からできている化合物で、その分子はH₂Oと表すことができる。水素分子は水素原子 2 個からできており化学式はH₂、酸素分子は酸素原子 2 個からできており化学式はO₂となる。水を電気分解すると、水→水素+酸素 という反応が起こるが、このとき、水分子 2 個(H-O-H, H-O-H)は、電気のエネルギーによって分解されて、水素分子 2 個(H-H, H-H)と酸素分子 1 個(O-O)になる。これを化学反応式で表すと、2H₂O→2H₂+O₂ となる。

ところで、気体の種類が異なる場合でも温度が同じときには、一定の体積には同じ数の分子が存在する。2H₂O→2H₂+O₂ の式から、発生する水素分子と酸素分子の個数の比は 2 : 1 になるので、発生する水素と酸素の体積比も 2 : 1 になる。

[問題](3 学期)

右の図のような装置に、ある物質を少しとかした水を入れて電流を流すと、A、B に気体がたまりました。次の各問いに答えよ。

- (1) 図のイは、電極の何極につながっているか。
- (2) 水だけで電流が流れるか。
- (3) ある物質とは何か。物質名を答えよ。
- (4) A、B の気体はそれぞれ何ですか。化学式で答えよ。
- (5) A と B の気体の体積比を答えよ。



[解答](1) +極 (2) 少ししか流れない。

(3) 水酸化ナトリウム (4) A : H_2 B : O_2

(5) (A の気体) : (B の気体) = 2 : 1

[解説]

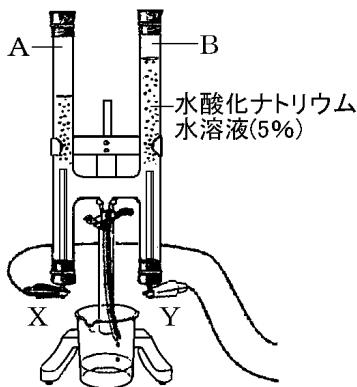
水を電気分解したときに発生する水素と酸素の体積比は 2 : 1で、水素は酸素の 2 倍の体積になる。

図のAとBでは、Aのほうが発生した気体が多いので、Aの気体は水素(H_2)、Bが酸素(O_2)と判断でき

る。水素は一極、酸素は+極に発生するので、アが一極、イが+極になっていることがわかる。純粋な水は電気を通しにくいので、水酸化ナトリウムを加えて電気を流しやすくする。

[問題](2 学期期末)

次の図のような装置で、水に少量の水酸化ナトリウムを加えて電気分解を行ったところ、気体A、Bが発生した。これについて、各問いに答えよ。



- (1) 水に水酸化ナトリウムを加えるのはなぜか。
- (2) 電極X, Yのうち陰極はどちらか。
- (3) 気体A, Bはそれぞれ何という物質か。

(4) 気体 A, B の性質を, それぞれ次のア～エから 1 つずつ選べ。

ア 特有の刺激臭がある。

イ ほかの物質を燃やすはたらきがある。

ウ 水によくとける。

エ 火をつけるとポンと音をたてて燃える。

[解答](1) 電気を流しやすくするため。

(2) X (3) A : 水素 B : 酸素 (4) A : エ B : イ

[解説]

発生する気体の体積比は, 水素 : 酸素 = 2 : 1なので, A が水素で B が酸素と判断できる。水素は一極に発生するので X が一極(陰極)とわかる。 A の水素は, 火をつけると, ポンと音をたてて燃える。

B の酸素は自分自身は燃えないが, 他の物質が燃えるのを助けるはたらきがあり, 火のついた線香を近づけると線香は燃え上がる。

[問題](1 学期中間)

右の図のような装置に、電流が流れやすくなるようにある物質をとかした水を入れ、電流を流した。次の各問いに答えなさい。

(1) ある物質とは何か。物質名を答えなさい。

(2) 気体A, Bの性質, 特徴にあてはまるものをア～エ

の中から記号でそれぞれ, すべて選びなさい。

ア うすい緑色をしている。

イ 火のついた線香を入れると激しく燃える。

ウ マッチの火を近づけると爆発して燃える。

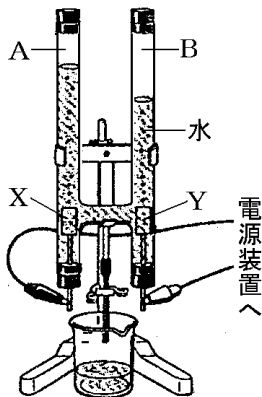
エ 水にほとんどとけない。

オ においをかぐと, 強い刺激臭がする。

(3) 気体Aは何と考えられるか。気体名を書きなさい。

(4) 気体Bが 14cm^3 発生したとき, 気体Aは何 cm^3 発生していますか。

(5) 電極X, Yのうち, +極と考えられるのはどちらか。



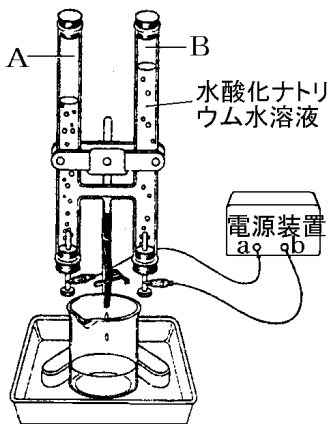
[解答](1) 水酸化ナトリウム (2)A : イ, エ
B : ウ, エ (3) 酸素 (4) 7 cm^3 (5) X

[解説]

発生する気体の体積比は、水素 : 酸素 = 2 : 1 なの
で、B が水素で A が酸素。酸素は+極に発生する
ので X が+極(陽極)

[問題](3 学期)

次の図のような装置に、水酸化ナトリウムをと
かした水を入れ、電圧をかけて、水の電気分解を
行った。各問いに答えよ。



- (1) 水に水酸化ナトリウムをとかしたのはなぜか。
- (2) 気体がさかんに発生するのは、電圧が大きいとき、小さいときのどちらか。
- (3) 発生した気体 A, B は、それぞれ何か。
- (4) 気体 A が何であるかは、どのようにして調べることができるか。簡単に書け。
- (5) 電源装置の a, b のうち、+ 極はどちらか。

[解答](1) 電気を流しやすくするため。

(2) 大きいとき (3)A : 水素 B : 酸素

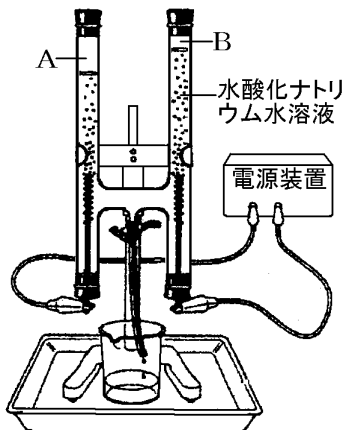
(4) 火のついたマッチを近づけると、水素ならポーンと音を出して燃える。 (5) b

[解説]

(2) 電圧が大きいほど、与えられる電気エネルギーが大きくなるので、電気分解されてできる水素と酸素の量が多くなる。

[問題](2 学期期末)

図のような装置で水を電気分解した。



- (1) このとき発生した気体 B について正しく述べたものをすべて選び、記号で答えよ。
- ア 酸素である。
 - イ 水素である。
 - ウ 火のついた線香を近づけて確かめる。
 - エ マッチの火を近づけて確かめる。
- (2) このとき発生した気体 A について正しく述べたものをすべて選び、記号で答えよ。
- ア もっとも軽い気体である。
 - イ 特有の刺激臭がある。
 - ウ 発生したのは+極(陽極)である。
 - エ 気体 B の 2 倍発生する。

- (3) この実験で一極に発生した気体と同じ気体が発生するのは、次のア～エのどの方法か。
- ア 硫化鉄にうすい塩酸を加える。
 - イ 亜鉛にうすい塩酸を加える。
 - ウ 石灰石にうすい塩酸を加える。
 - エ 炭酸水素ナトリウムを加熱する。
- (4) 水酸化ナトリウムを電気分解する水に加えるのはなぜか。理由を簡単に説明せよ。

[解答](1) ア, ウ (2) ア, エ (3) イ (4) 電気を流しやすくするため。

◆理科2年の各ファイルへのリンク

<http://www.fdttext.com/dp/r2k/index.html>

◆FdData 中間期末の特徴(QandA 方式)

http://www.fdttext.com/dp/qanda_k.html

◆製品版(パソコン Word 文書 : 印刷・編集用)
の価格・購入方法

<http://www.fdttext.com/dp/seihin.html>

※ iPhone でリンク先が開かない場合は、
「iBooks」で開いてリンクをタップください。

【Fd教材開発】 Mail : info2@fdtext.com