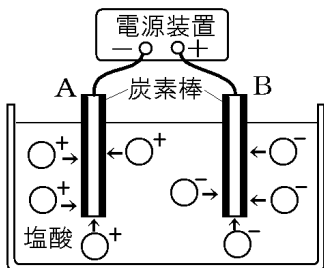


【FdData 中間期末：中学理科3年】

【塩酸の電気分解②】

【問題】(前期期末)

次の図は塩酸の電気分解のしくみをイオンで説明している。各問いに答えよ。

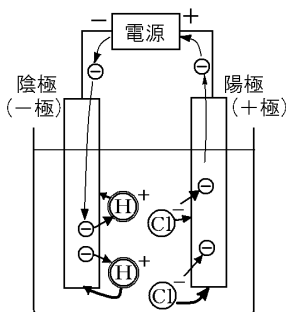


- (1) O^+ は陽イオンを表している。このイオンをイオン式で表せ。
- (2) 陽極でイオンが原子に変化する式をイオン式、原子記号と電子記号 \ominus を使って表せ。
- (3) 塩酸の電気分解でしばらく電圧を加え続けると、流れる電流の強さが弱くなる。その理由を答えよ。

【解答】(1) H^+ (2) $\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl} + \ominus$

(3) 水溶液中のイオンの数が減少するため。

[解説]



[塩酸の電気分解]



(水素イオン) (塩化物イオン)



-極へ



電子を与えられて

H_2 (水素)に

可燃性の気体



+極へ



電子をとられて

Cl_2 (塩素分子)に

刺激臭のある気体

塩酸(HCl)は電解質なので、水溶液中では

$\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ のように電離している。このうち、

Cl^- (塩化物イオン)は右側の陽極(+極)にひかれて

移動する。 Cl^- はCl(塩素原子)に電子 \ominus 1個がくっ

ついたものであるが、この電子 \ominus は+の電極に引

かれて電極の中に入り，陽極(+極)→電源→陰極(-極)と移動する。電子をうばわれた Cl^- (塩化物イオン)は Cl (塩素原子)となり，さらに，塩素原子2個が結び付いて塩素分子(Cl_2)となる。

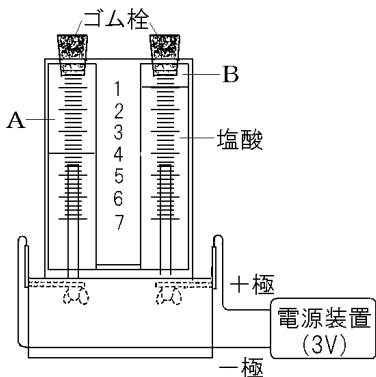
($2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + \ominus\ominus$) 陽極で発生するプールの消毒剤のような刺激臭のある黄緑色の気体は，この塩素(Cl_2)である。

これに対し， H^+ (水素イオン)は左側の陰極(-極)に引かれて移動する。電極の中の電子 \ominus 1個が H^+ (水素イオン)にひかれてその中に入り，水素イオンは水素原子になる。さらに，水素原子2個が結び付いて水素分子(H_2)となる。($2\text{H}^+ + \ominus\ominus \rightarrow \text{H}_2$)
水素は無色無臭の気体で，火を近づけるとポンという音を立てて燃える。

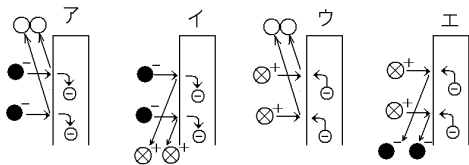
実験を続けていくと，水溶液中のイオン(Cl^- , H^+)が減少して， $\text{Cl}^- \rightarrow$ (陽極) $\ominus \rightarrow$ 電源 \rightarrow (陰極) $\ominus \rightarrow \text{H}^+$ という電子 \ominus の流れる量が少なくなり，流れる電流の強さが弱くなる。

[問題](2 学期期末)

図のような装置で、塩酸を入れ、電気分解した。
次の各問いに答えよ。



- (1) 塩酸は何という気体の水溶液か。
- (2) 塩酸を電気分解したとき、陰極に引き寄せられる①イオンの名前と、②記号を書け。
- (3) A と B の電極で起こっている変化を表した模式図を、下のア～エからそれぞれ選べ。



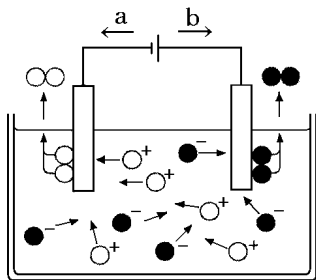
- [解答](1) 塩化水素 (2)① 水素イオン ② H^+
(3)A ウ B ア

[解説]

塩酸は塩化水素という気体が水に溶けたもので、水溶液中では、 $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ のように電離している。Aは陰極(−極)側なので H^+ (水素イオン)が移動する。電極で H^+ は1個の電子を与えられて H (水素原子)になり($\text{H}^+ + \ominus \rightarrow \text{H}$)、さらに2個の H が集まって H_2 (水素分子)となり、気体として発生する。この様子を示した模式図は(3)のウである。これに対し、 Cl^- (塩化物イオン)は陽極(+極)に引かれて移動し、1個の電子をうばわれて塩素原子となる($\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl} + \ominus$)。さらに2個の Cl が集まって Cl_2 (塩素分子)となり、気体として発生する。この様子を
示した模式図は(3)のアである。

[問題](2 学期期末)

図は、塩酸の電気分解の様子をモデルで表したものである。図の O^+ 、 Cl^- は、塩化水素を水にとかしたときにできるイオンを示している。各問いに答えよ。



(1) 塩酸に電圧を加えたときの変化を説明したい。次のア～カから正しいものを3つ選び、順に並べよ。

- ア O^+ は、陽極から電子を受け取って+の電気を失い、 O となる。 Cl^- は、陰極に電子を与えて-の電気を失い、 Cl となる。
- イ O^+ は陰極から電子を受け取って+の電気を失い、 O となる。 Cl^- は、陽極に電子を与えて-の電気を失い、 Cl となる。
- ウ O 、 Cl は、それぞれ2個ずつ結びついて分子となり、空気中に出ていく。
- エ O 、 Cl は、それぞれ1個の原子のまま空気中に出ていく。

オ O^+ は陰極へ、 \bullet^- は陽極へ引かれる。

カ O^+ は陽極へ、 \bullet^- は陰極へ引かれる。

- (2) O^+ 、 \bullet^- の名称とイオン式をそれぞれ書け。
- (3) 図の回路に電流が流れるとき、①水溶液中、②導線中を流れて(移動して)いるものはそれぞれ何か。
- (4) 電流の流れる向きは、図の a, b のどちらか。
- (5) この実験を続けていくと、流れる電流は弱くなる。それはなぜだと考えられるか。

[解答](1) オ, イ, ウ (2) O^+ :水素イオン, H^+ \bullet^- :塩化物イオン, Cl^- (3)① イオン ② 電子
(4) b (5) 水溶液中のイオンが減少するから。

[解説]

(1)(2)塩酸は、 $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ のように電離している。問題の中の O^+ は H^+ (水素イオン)で、 \bullet^- は Cl^- (塩化物イオン)である。 O^+ は陰極(−極)へ、 \bullet^- は陽極(+極)へ引かれる。 O^+ は陰極から電子を受け取って+の電気を失い、 O となる。 \bullet^- は、陽極に電子を与えて−の電気を失い、 \bullet となる。 O 、 \bullet は、それぞれ2個ずつ結びついて分子となり、空気中に出ていく。

(3)(4)電子は、 $\bullet^- \rightarrow$ 陽極(+極)(図の右側の電極) \rightarrow 電源 \rightarrow 陰極(−極)(図の左側の電極)と流れる。電子の流れと電流の流れは逆向きなので、電流はbの方向へ流れることになる。

◆理科3年の各ファイルへのリンク

<http://www.fdttext.com/dp/r3k/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