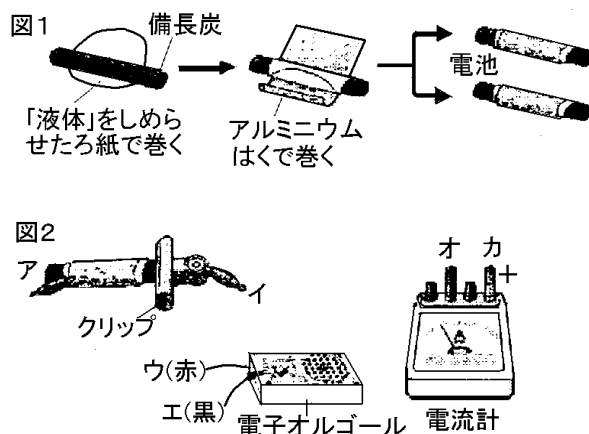


第 2 章	理科(3 年)	名前:	日 付	No.03
	電池			

[問題 1]

木炭電池を 2 組つくった。電池から電気エネルギーをとりだすとき、電池の内部で何が起こっているのかを調べた。各問いに答えよ。



- 図 1 は木炭電池の作り方を示している。ろ紙にしみこませるのに適当な液体は何か。
- 木炭電池を用いて電池から電気エネルギーがとり出せるかを調べた。図 2 のすべてのものを導線でつなぎ、回路をつくると、イは電流計のどことつなげばよいか。
- (2)の回路をつくると電流計の針が振れ、電子オルゴールが鳴った。この状態を数時間続けたあと、電池のアルミニウムはくをはがして観察した。アルミニウムはくのようなすを書け。
- 実験に使用しなかったもう一方の電池についてもアルミニウムはくのようなすを観察した。アルミニウムはくに変化はみられるか。
- この実験の結果からいえることを下のア～ウから選び、記号で答えよ。
 ア 電流が流れることにより、熱エネルギーが出てアルミニウムはくを溶かした。
 イ 電流が流れることにより、電気エネルギーでアルミニウムはくが化学変化を起こした。
 ウ アルミニウムはくが溶ける化学変化を起こし、それによって電気エネルギーをとり出した。

[解答欄]

(1) こい食塩水	(2) カ	(3) ぼろぼろになっていた。
(4) 変化は見られない。	(5) ウ	

[解説]

木炭電池は、備長炭(木炭)に、こい食塩水でしめらせたろ紙を巻き、その上からアルミニウムはくを巻いて作る。備長炭(炭素 C)は電気を通すが、イオンにはならない。アルミニウムが陽イオンになって電子を出す。

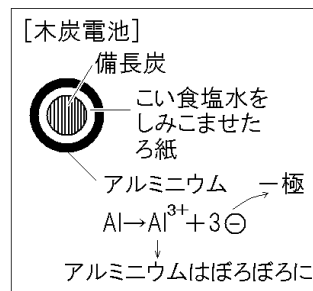
すなわち、 $\text{Al} \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3\text{e}^-$ という反応が起こり、電子 e^- が発生する。

電子 e^- は導線、オルゴールを通して備長炭(炭素C)へ流れる。

したがって、アルミニウム側が一極になり、備長炭側イは+極になる。

電池の+側イに電流計の+端子カをつなぐ。

アルミニウムは化学変化($\text{Al} \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3\text{e}^-$)をおこし、そのとき化学エネルギーが電気エネルギーに変換されて電流が流れる。電流を流したあと、アルミニウムはくを観察すると化学変化のためにぼろぼろになっている。実験に使用しなかったアルミニウムはくの方は変化していない。



[問題 2]

電池について、次の各問いに答えよ。

- (1) マンガン乾電池のように、くり返し使うと電圧が低下してもとに戻らない電池をまとめて何というか。
- (2) 蓄電池は外部から逆向きの電流を流して、低下した電圧をもとに戻すことができる。このような操作を何というか。

[解答欄]

(1) 一次電池	(2) 充電
----------	--------

[解説]

[一次電池と二次電池]	
・一次電池	: 再利用できない (乾電池など)
・二次電池	: 充電によって再利用できる (鉛蓄電池など)

マンガン乾電池は、くり返し使っていくと、やがて電圧が低下してもとに戻らず、再利用することはできない。このような電池を一次電池という。一次電池としては、マンガン乾電池のほかに、アルカリ乾電池、酸化銀電池、リチウム電池、空気電池などがある。

これに対し、自動車のバッテリーとして使われている鉛蓄電池などは、外部から逆向きの電流を流して充電を行うと、電圧が回復し、くり返し再利用することができる。このような電池を二次電池という。二次電池としては、鉛蓄電池のほかに、リチウムイオン電池、ニッケル水素電池などがある。

[問題 3]

電池には、再利用できないものと、充電によって再利用できるものがある。

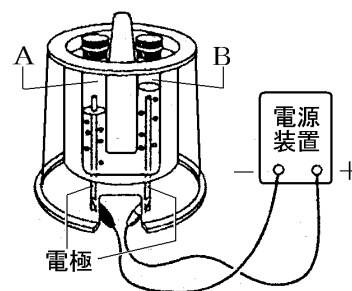
- (1) 再利用できない電池を何というか。
- (2) 再利用できる電池を何というか。
- (3) (2)にあてはまる電池を、次の[]からすべて選べ。
[リチウム電池 酸化銀電池 リチウムイオン電池 ニッケル水素電池 アルカリ乾電池
マンガン乾電池 鉛蓄電池]

[解答欄]

(1) 一次電池	(2) 二次電池
(3) リチウムイオン電池、ニッケル水素電池、鉛蓄電池	

[問題 4]

右の図のような装置で、水酸化ナトリウム水溶液を加えた水に電流を流すと、気体 A と B が発生した。しばらくして、電源をはずして電極に電子オルゴールをつないだ。次の各問いに答えよ。



- (1) 水に電流を流して分解することを何というか。4 字で答えよ。
- (2) 気体 A と B の物質名を答えよ。
- (3) 電子オルゴールはどうなるか。
- (4) (3)のとき、装置内で起こっている化学変化を化学反応式で答えよ。
- (5) (4)の化学変化で発電するような装置を何というか。

[解答欄]

(1) 電気分解	(2)A 水素	B 酸素
(3) しばらく鳴り続ける。	(4) $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$	(5) 燃料電池

[解説]

[水の電気分解](電気エネルギー → 化学エネルギー)

(－極) (＋極)

水＋(電気エネルギー) → 水素＋酸素

$2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$

(体積比) 2 : 1

[燃料電池](化学エネルギー → 電気エネルギー)

水素＋酸素 → 水＋(電気エネルギー)

$2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$

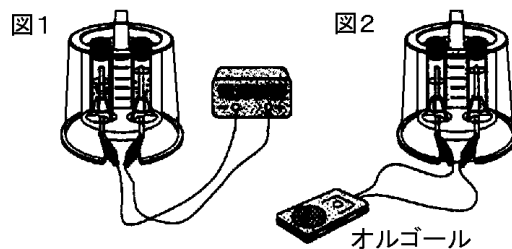
- (1) 水に電流を流して分解することを水の電気分解という。
- (2) ー極に水素、＋極に酸素が発生する。また、その体積比は、(水素) : (酸素) = 2 : 1 である。
これらのことから、A が水素で、B が酸素であることが分かる。
- (3) 水の電気分解で蓄えられたエネルギーの分だけ電流が流れ、電子オルゴールはしばらく鳴り続ける。
- (4) 装置内では、(水素) + (酸素) → (水) の反応が起こり、電気エネルギーが取り出される。化学反応式で表すと、 $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ となる。
- (5) 水素と酸素が結びついて水ができるとき発生するエネルギーを電気エネルギーとして取り出す装置を燃料電池という。

[問題 5]

次の実験をおこなった。各問いに答えよ。

(実験)

- ① 水に水酸化ナトリウムを入れて電気分解をした。電気分解すると 2 種類の気体が発生してきた(図 1)。
 ② その後、電源をはずして電極に電子オルゴールをつないだところ、しばらく鳴り続けた(図 2)。



- (1) 実験①で発生した気体の名前を 2 つ答えよ。
 (2) 実験②のようになったのは、水の電気分解装置の中で(ア)が起こり、(イ)エネルギーが生じるからである。ア、イにあてはまる言葉を答えよ。
 (3) 実験②の気体が化学変化をするときにできる物質は何か。
 (4) 実験②のように 2 つの気体の化学変化で発電するような装置を何というか。

[解答欄]

(1) 水素、酸素	(2)ア化学変化	イ電気	(3) 水	(4) 燃料電池
-----------	----------	-----	-------	----------