

(4) 蓄電池材料

重要事項(これを理解します)

- 1, 鉛蓄電池について理解します。
- 2, 鉛蓄電池の特性について学びます。
- 3, アルカリ蓄電池について学びます。

【例題(よく出る問題)】:

鉛蓄電池に関する記述として誤っているものは。

- イ. 放電すると電解液の比重が上がる。
- ロ. 充電状態にある1槽の起電力は約2[V]である。
- ハ. 電解液には希硫酸が用いられている。
- ニ. 開放形鉛蓄電池は補水などの保守が必要である。

【例題(よく出る問題)の解答】イ

【例題(よく出る問題)の模範解答】

鉛蓄電池は、充電すると、比重が上がります。また逆に、放電すると比重が下がります。

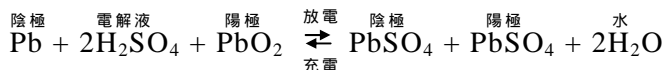
よって、選択肢は、イとなります。

【解法の準備】

例題を解くために次のことを学びます。

1, 鉛蓄電池の化学反応式は

鉛蓄電池は、次のような化学変化をします。

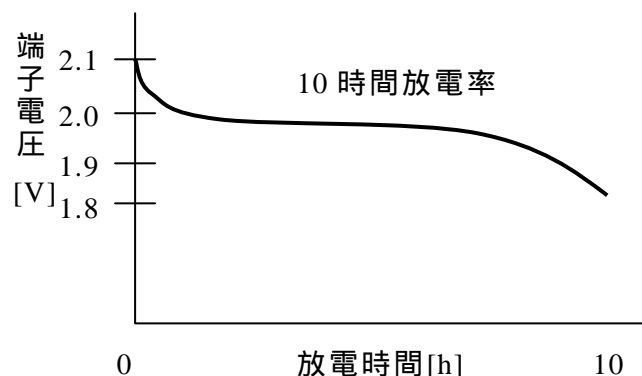


すなわち、放電することで、電解液である希硫酸中に水が発生します。

ここで、硫酸の比重は、1.2~1.3(28~39%)です。また、水の比重は、当然1です。よって、水が発生することで、電解液の比重が下がるのです。

2, 鉛蓄電池の起電力は

鉛蓄電池が、10 時間で放電した場合の端子電圧は、下図となります。すなわち、放電の初期は、約 2V 程度で、放電終了時に約 1.8V 程度となります。



3, 開放形鉛蓄電池は、補水が必要

開放形鉛蓄電池は、補水などの保守が必要です。何故かと言いますと、開放形であるために電解液の水が蒸発するからです。ですが、最近は、メンテナンスフリーと言って、密閉型の鉛蓄電池も販売され、水の補給が不要なものもあります。

【確認問題 1】

アルカリ蓄電池に関する記述として正しいものは。

- イ．過充電すると電解液はアルカリ性から中性に変化する。
- ロ．充放電によって電解液の比重は著しく変化する。
- ハ．1 セル当たりの公称電圧は鉛蓄電池より低い。
- ニ．過充電すると充電が不可能になる。

【確認問題 1 の回答】ハ

【確認問題 1 の解説】

鉛蓄電池の 1 セル当たりの公称電圧は、約 2V です。それに対して、アルカリ蓄電池の 1 セル当たりの公称電圧は、約 1.3V です。したがって、ハが、間違っています。

ゆえに、選択肢は、ハとなります。

【確認問題 2】

鉛蓄電池の電解液は。

- イ．希硫酸
- ロ．純水
- ハ．か性カリ（水酸化カリウム）水溶液
- ニ．硫酸銅溶液

【確認問題 2 の回答】イ

【確認問題 2 の解説】

鉛蓄電池は、陽極（正極）が二酸化鉛で、陰極（負極）が鉛でできています。そして、電解液は、希硫酸を使っています。

ゆえに、選択肢は、イとなります。

4. アルカリ蓄電池とは

アルカリ蓄電池は、電解液にアルカリ溶液を用いている蓄電池です。現在使われているアルカリ蓄電池には、ニッケル-鉄蓄電池(エジソン電池)・ニッケル-カドミウム蓄電池(ユングナー電池)・銀-カドミウム蓄電池・ニッケル-亜鉛蓄電池などがあります。その中で、一番多く使われているのが、ニッケル-カドミウム蓄電池です。

アルカリ溶液である電解液は、比重が 1.20~1.25(20℃)のか性カリ溶液に水酸化リチウム(LiOH)を少量だけ添加したものです。

5. 主要蓄電池の構成とは

試験に出やすい蓄電池の構成を表にしておきますので、さんこうにしてください。

種類	陽極		陰極		電解液	起電力 [V]
	導電体	作用物質	導電体	作用物質		
鉛蓄電池	Pb	PbO ₂	Pb (合金格子)	Pb	H ₂ SO ₄	2.1
アルカリ蓄電池 (ユングナー電池)	Fe (多孔板)	Ni(OH) ₃	Fe (多孔板)	Cd*	KOH	1.3

*エジソン電池は、Fe

6. アルカリ蓄電池（ユングナー電池）の化学反応式は
ニッケル-カドミウム蓄電池の化学反応式は、次のようになります。



また、起電力は、1.3V(25)です。

キーワード

鉛蓄電池、アルカリ蓄電池、電解液、希硫酸、開放形鉛蓄電池、鉛蓄電池の化学反応式、鉛蓄電池の起電力、陽極（正極）、陰極（負極）、ニッケル-カドミウム蓄電池（ユングナー電池）

これがポイント

- コツ1、鉛蓄電池の化学反応式を覚えてください。
- コツ2、アルカリ蓄電池の化学反応式を覚えてください。
- コツ3、鉛蓄電池の構成を覚えてください。
- コツ4、鉛蓄電池とアルカリ蓄電池の起電力を覚えてください。

復習

- 1, 鉛蓄電池の10時間放電率の特性曲線は、描けますか。
- 2, 鉛蓄電池とアルカリ蓄電池の電解液は、覚ええましたか。
- 3, 鉛蓄電池とアルカリ蓄電池の電極材料は、覚ええましたか。

練習問題

【問 1】

ニッケル-カドミウム電池に関する記述として誤っているものは。

- イ．アルカリ蓄電池の一種である。
- ロ．鉛蓄電池に比べて自己放電が少ない。
- ハ．単位電池の起電力は鉛蓄電池より大きく、約 3[V]である。
- ニ．鉛蓄電池に比べて内部抵抗が高く電圧変動率が大きい。

ヒント 鉛蓄電池の起電力が、約 2V で、アルカリ蓄電池の起電力が、約 1.3V です。

【回答】：ハ

【問 2】

鉛蓄電池と比較したアルカリ蓄電池の長所として誤っているものは。

- イ．重負荷特性が良い。
- ロ．1 個の起電力が大きい。
- ハ．保守が簡単である。
- ニ．小型密閉化が容易である。

ヒント アルカリ蓄電池の欠点の一つは、起電力が低いことです。

【回答】：ロ

【問 3】

アルカリ蓄電池の放電の程度を判定するために測定するものは。

- イ．蓄電池電圧
- ロ．電解液の濃度
- ハ．電解液の温度
- ニ．電解液の比重

ヒント アルカリ蓄電池は、放電曲線の電圧と比較します。

【回答】：イ