

ファラデーの法則を確認する

――音声付電子てんびん、音声付電流計を活用――

筑波大学附属視覚特別支援学校 浜田志津子

音声付電子てんびん、音声付電流計を活用した生徒実験を報告します。

実験器具

音声付直流電流計＊１、音声付電子てんびん＊２、直流電源装置（電圧を１．５ V、３ V、６ V、１２ V の ボタンで操作できるもの）＊３、すべり抵抗器（可変抵抗）＊４、銅板２枚、電解用セル（リトマス試験紙の空き容器を下敷きに貼り付けたもの）＊５、ネット（銅板と同じ大きさ）、導線、試験管、試験管立て、ビーカー、豆腐パック、電解液（結晶硫酸銅２２５ g、濃硫酸３０ g、濃塩酸１ g に水を加えて１ L にする）、メタノール、純水

実験方法

- １．すべり抵抗器の仕組みを理解し、直列につなぎ、電流を大きくしたいとき、つまり抵抗値を小さくするには、どう動かせば良いかを考える。
- ２．電源装置、電流計、すべり抵抗器、電解用セルに入れた銅板をつないで、回路を確認する。

まず、電源装置の＋端子と電流計の＋端子をつなぐ。電源装置の－端子と陰極になる銅板をつなぐ。電流計の－端子と陽極になる銅板の間にすべり抵抗器を直列につなぐ。

- ３．銅板を取り出して、電子天秤で質量を量る。
- ４．電解用セルに電解液を２０ m L 入れる。（１６．５ mm の試験管に２０ m L 入れて、試験管立てに立て配置しておく。）
- ５．銅板を２のようにつなぐ。２枚の銅板が接触しないように間にネットを入れる。
- ６．１２ V にしてスイッチを入れ、電流値を読み上げ、１．００ A になるように調整する。スイッチと同時に１６分５秒のタイマーをセットする。
- ７．時々電流値を読み上げながら、１．００ A を保つように抵抗器で調節する。
- ８．１６分５秒（９６５秒）たったら、電源を切り銅板を取り出す。

ビーカーに入れた水につけ、電解液を洗う。

豆腐パックに入れたメタノールにつけ取り出し、ろ紙上に置く。

これらの作業は銅板の表面を触らないように、静かに行う。

- ９．５分ほどして銅板が乾いたら、質量を量る。

10. 理論値は 0.318 g の増減

$$1\text{ A} \times 965\text{ s} = 965\text{ C} = 10^{-2}\text{ F} \quad (1\text{ F} = 9.65 \times 10^4\text{ C})$$

$$63.5 \times 10^{-2} \times 1 / 2 = 0.318 \quad (\text{Cu の原子量を } 63.5 \text{ とする。})$$

11. 生徒徒実験の結果（生徒はA、Bの2名）

		A		B	
		1回目 (g)	2回目 (g)	1回目 (g)	2回目 (g)
陰極	前	17.98	19.23	17.58	18.01
	後	18.31	19.55	17.92	18.33
	変化量	+0.33	+0.32	+0.34	+0.32
陽極	前	17.91	17.77	17.68	17.63
	後	17.57	17.47	17.38	17.30
	変化量	-0.34	-0.30	-0.30	-0.33

計算を終えた生徒たちは、実験結果に満足している様子であった。

写真 使用器具＊1～＊5と実験を楽しむ二人の生徒の様子

＊1 電流計



＊2 てんびん

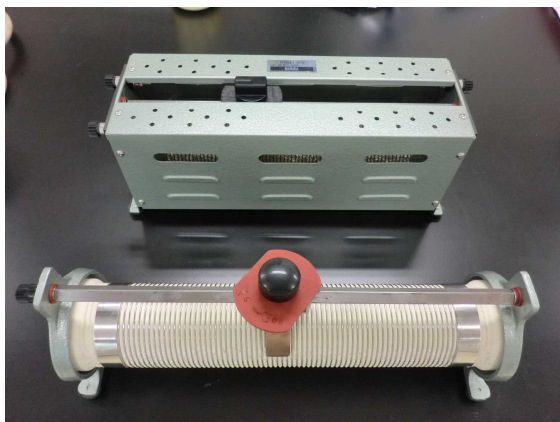


＊3 電源装置



＊4 すべり抵抗器

現在売られているものは、写真上だが、下の
方が生徒が触って仕組みを理解しやすい。



＊5 電解セル



実験を楽しむ生徒の様子

