

化学 実験プリント（ファラデーの電気分解の法則）

- 目的：硫酸銅(Ⅱ)水溶液を電気分解し、両極の質量変化からファラデー定数を求める。
- 準備：銅板（7.5cm×4.5cm）2枚、ビーカー（100mL、200mL）、保温容器（発泡スチロール）、電極ホルダー、電源装置、直流電流計、リード線3本、電子てんびん、ドライヤー、ストップウォッチ
0.1mol/L 硫酸銅(Ⅱ)水溶液と 1mol/L 硫酸の1:10混合水溶液、純水、アセトン

●実験：硫酸銅(Ⅱ)水溶液の電気分解からファラデー定数を求める。

<操作>

- ①**電解液の準備** 100mL ビーカーに100mLの電解液（硫酸銅(Ⅱ)＋硫酸の混合水溶液）を入れる。また別に約200mLの湯を入れた保温容器を用意して、硫酸銅(Ⅱ)水溶液をビーカーごと保温容器の湯につけて温めておく。（電極反応が起きやすいように温める）
- ②**電極の準備** 銅板2枚を紙やすりで軽く磨き、湿らせたキッチンペーパーで軽くふき取り、表面のごみや汚れを取り除いておく。
- ③**電気分解装置の組み立て** 銅板2枚（銅板に小さく鉛筆で目印をつけ陽極と陰極を決めておく）を電極ホルダーの切れ込みに差し込み、100mL ビーカーの硫酸銅(Ⅱ)水溶液に浸す。このとき、できるだけ水溶液に浸る極板の面積が大きくなるようにする。
- ④**事前に一度電流を流す** 電極をリード線で電源装置（主電源スイッチはオフにして）、電流計（初めは必ず5Aの端子）と接続する。回路の点検の後、スイッチを入れて通電する。電源装置の端子間が直流電圧3Vになるように調整しながら、約1～2分間通電してスイッチを切る。
- ⑤**電極の乾燥** 上記の通電の後スイッチを切る（電圧を調整つまみはそのままにしておく）。電極をホルダーごと溶液から引き上げ、ホルダーから電極を下方向に外して（溶液に浸っていた部分がホルダーの切れ込みとこすれないように）、まず200mL ビーカーに入れた純水で洗い、次にドラフト内のアセトン^{*}に浸す。アセトンから引き上げた後、アセトンが完全に蒸発するまでドラフト内でドライヤーの温風を当てる。（見た目にアセトンが蒸発しても、さらに温風を当てて十分に乾燥させること。アセトンの蒸気は吸わないように注意する。）
（注意^{*}）アセトンは水に溶ける性質があり、水より蒸発しやすい液体（沸点56℃）
- ⑥**電極の質量測定（1回目・電気分解前）** 完全に乾燥できたら、それぞれ電子てんびんで質量を測定すること。（陰極と陽極と取り違えないこと！）
- ⑦**電気分解の実施**（注意・本番を前に湯を取り替える）。実験データを取るための電気分解（本番）を行う。③、④を参考にして再度装置を組み立てる。電気分解の開始（電源装置スイッチオン）と同時にストップウォッチで時間を計り始め、3Vになるように調整しながら、3.0秒後から1分ごとに電流計の値(A)を記録していく。10分間の電気分解が終了したらスイッチを切る。
- ⑧**電極の乾燥** ⑤と同様にホルダーから電極を下方向に外して純水で洗う。次にドラフトのアセトンの順に浸し、アセトンが完全に蒸発するまでドライヤーの温風を当てて乾燥させる。
- ⑨**電極の質量測定（2回目・電気分解後）** 完全に乾燥できたら、それぞれ電子てんびんで質量を測定すること。（陰極と陽極と取り違えないこと！） ※電解液（混合水溶液）は回収

●結果と考察：

1. 実験装置の全体図

(配線も含めて)を
書いて記録しなさい。

2. 電流値の記録 (目分量で最小目盛りの1/10の位まで値を読むこと)

時間	30秒	1分 30秒	2分 30秒	3分 30秒	4分 30秒	5分 30秒	6分 30秒	7分 30秒	8分 30秒	9分 30秒
電流値 (A)										

★電流の平均値
(計算式)

★電気量 $Q = i (A) \times t (秒)$
(計算式)

_____ A _____ C

3. 電極の質量変化量の記録

	銅板 (陰極)	銅板 (陽極)
電気分解前 (1回目)	g	g
電気分解後 (2回目)	g	g
変化量 (増加は+, 減少は-)	g	g

4. 電極における変化をイオン反応式で書きなさい。

★陰極のイオン反応式：

★陽極のイオン反応式：

5. 銅の原子量を 63.5 として、陰極・陽極の質量変化から、ファラデー定数 $F (C/mol)$ の値をそれぞれ求めよ。(Q/Fが流れた電子のモル数を表す)

(陰極)

(陽極)

6. 考察

① どうして希硫酸を加えるのか。

② 陽極と陰極の質量変化から求めたファラデー定数の違いについて考察しなさい。

() 組 () 番 氏名 ()

電氣量 Q (C) = 電流 i (A) × 時間 t (秒)

