

ダニエル電池を用いた金属の反応の比

導入

ダニエル電池とは、硫酸銅水溶液と硫酸亜鉛水溶液をイオンを通す仕切りで分け、それぞれに銅と亜鉛を電極としてつなげることで、その間に電流が流れる電池である
私は、この電極の表面積によって電流が変化すると思い研究した

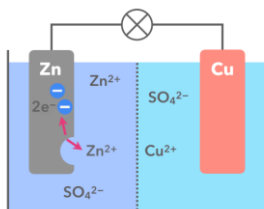


図1 ダニエル電池の仕組み

戸山高等学校 1年B組2番 栗野碧心

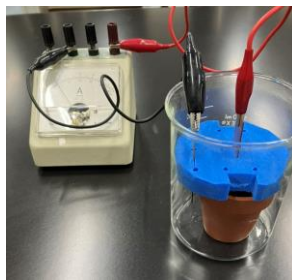
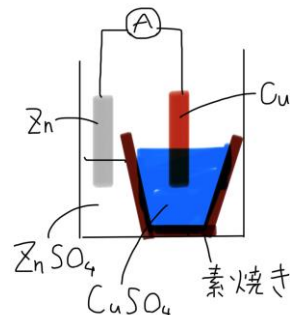


図2,3 計測の様子



結果

		Cuの沈める深さ (cm)							
Znの沈める深さ (cm)		0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0
	0.5	25	35	40	40	45	45	50	50
	1.0	30	40	45	50	50	55	55	60
	1.5	35	45	50	50	55	60	60	65
	2.0	35	45	50	55	60	65	65	70
	2.5	35	45	55	60	65	70	70	70
深さ (cm)	3.0	35	50	55	60	65	70	70	75
	3.5	40	50	55	60	65	70	70	75

図4 Cuの沈める深さごとのZn沈める深さと電流の関係(単位:mA)

Cu(cm)	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4
電流(mA)	35	45	55	60	65	70	70	75

図5 Cuの沈める深さと電流が増加しにくくなったときの電流の関係

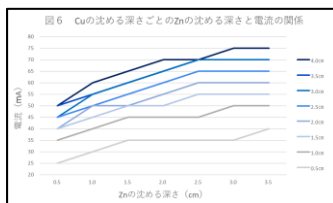


図6 Cuの沈める深さごとのZnの沈める深さと電流の関係

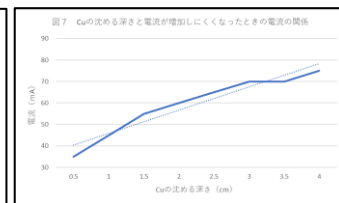


図7 Cuの沈める深さと電流が増加しにくくなったときの電流の関係

考察

図5, 7のCuの沈める深さと電流が増加しにくくなったときの電流(ここでは、Znの沈める深さを1cm深くしても電流が変わらなくなったときとする)の関係をみると、その関係は、ほとんど一定の割合で増加していることがわかる

→ Znの表面積に対するCuの反応できる限界の表面積は決まっている

→ しかし、近似直線をとってみると、Cuの沈める深さが0cmのときに、電流が0より大きくなってしまっているので、なぜこのような結果になったのかを調べていき、電流が0になるようにしていきたい

展望

今後は、表面積の関係の数値を導き出し、
・溶液の濃度
・電極にする金属の種類 など
がどう電流に変化を与えるかを調べていく

目標

ダニエル電池において、一方の電極の表面積に対し、もう一方の電極の反応できる限界の表面積の値が決まるのではないかと
について実験し、金属の反応の比を調べる

分かっていること

今までの実験で、以下のことがわかっている

- それぞれの電極の表面積を増やすほど、電流も大きくなる
- 電極間の距離は抵抗の大きさに比例するため、電極間の距離を離すと電流が小さくなり、電極間の距離を近づけると電流が大きくなる

実験

使用したもの

0.5mol/Lの硫酸銅水溶液、0.5mol/Lの硫酸亜鉛水溶液、同じ幅の銅板と亜鉛板、素焼き、電流計、スポンジ

目的

一方の電極に対するもう一方の電極の反応する限界の比を調べる

実験方法

同じ大きさの銅板と亜鉛板を使い、それぞれの水溶液に沈める深さを0.5cmずつ変え、その時の電流を計測する

※前回までの実験を生かし、抵抗の大きさを変化させないために、電極間の距離を一定に保つために金属板を固定するスポンジを使う