

ダニエル電池の実験についての報告 村越

はじめに：ダニエル電池の実験では、亜鉛板は反応後、黒くなり、物が付着したととらえる生徒がいる。反応により、亜鉛板が溶けたことを 50 分の実験時間の中で示唆する方法を確立したい。

実験1 亜鉛箔を用いた実験

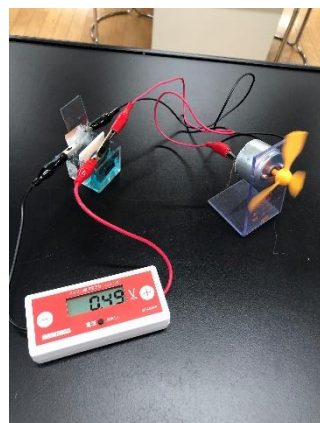
道具：ダニエル電池装置一式
(ウチダ製)

亜鉛箔(厚み $1\mu\text{m}$:山口先生
より提供あり) 銅板

5%硫酸銅水溶液、5%硫酸
亜鉛水溶液、プロペラモータ
ー など



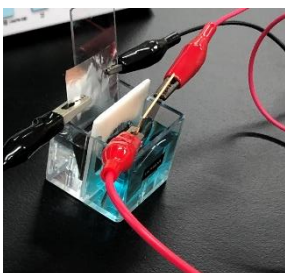
手順1 ダニエル電池装置
を図のようにセットし、プロ
ペラモーターにつなぐ。亜鉛
箔はうすく安定をしないの
で、スライドガラスをつかっ
て支えた。



手順2 電極の金属の変化
の様子を観察した。

手順3 35分経過したところで、亜鉛箔と銅板の様子
を観察した。

結果



亜鉛箔は、3分程度の段階で黒くなり始めた。その後
35分後の様子が上の写真の様子。



スライドガラスからはがす
ともろくなっている感じがし
た。



また、はがした箔をよく観
察すると穴があいているこ
とが確認できる。照明を裏
からあててみると、穴を光
が通過して、小さな穴の様
子が分かりやすかった。

考察 亜鉛箔が非常に薄いため、35分という短い時間
でも、とけて穴があく様子が観察できた。

実験2 亜鉛版の質量変化を調べる方法

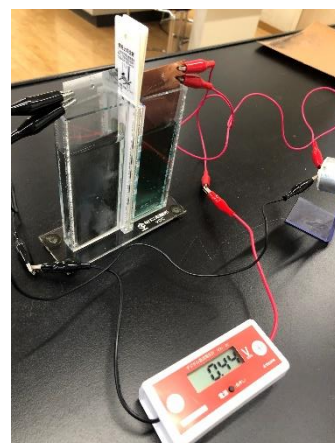
道具：ダニエル電池装置一式(ヤガミ製)

5%硫酸銅水溶液、5%硫酸亜鉛水溶液、プロペラモ
ーター、電子天秤(0.01gまで計測できるタイプ)
など

手順1 はじめに銅板と亜鉛板の質量を電子天秤で3
回ずつ計測する。

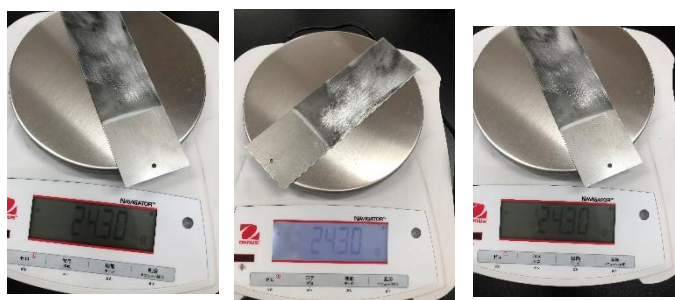
手順2 通常通りダニエル電池をつくり、40分ほど反
応させる。

手順3 金属板をとり出
し、紙タオルの上ののせ
る。さらに紙タオルをの
せて、水分を除く。(金属
板を拭くのではなく、紙
タオルではさんで水分を
とるのがポイント)



手順4 金属板の質量をはかる

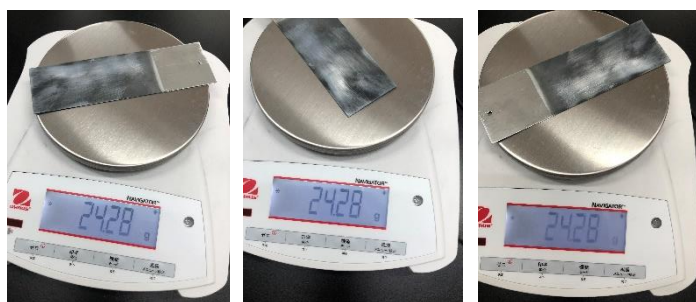
結果



反応前

亜鉛板 : 24.30/24.30/24.30 平均値 24.30g

銅板 : 29.99/29.99/29.99 平均値 29.99g



反応後

亜鉛板 : 24.28/24.28/24.28 平均値 24.28g

銅板 : 30.00/30.00/30.00 平均値 30.00g

考察

亜鉛板は 0.02 g の減少が見られた。亜鉛板は横 5 cm 縦 15 cm 程度の大きさがあるが、隔膜に近い部分の変色が顕著だった。このことから、隔膜付近の反応がとくに進んでいると考えられる。

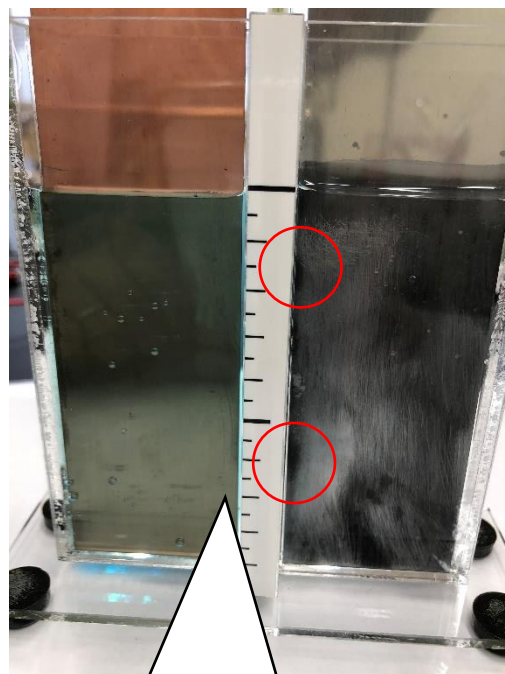
減少量はわずかであるが、通常学校にある 0.01 g を検出する程度の電子天秤で差が出たので、どの学校でも同様に検出できそうだと考えている。

1 班分の金属板だけでなく、2, 3 班分の金属板を重ねて質量をはかれば、差は顕著になるかもしれない。

銅に関しては質量が増えたが、こちらの方が、質量の差が小さかった。

実験は、まだ 1 回だけしか行っておらず、今後再現性などについても検証が必要である。

今後に向けては、溶液の濃度を調整したり、隔膜の大きさを調整したりという方法を取ることで、反応が一層進み、授業時間内でも、亜鉛板の減少の様子が顕著にみられるようになるかもしれない。



隔膜に近い部分の、色の変化が顕著だった。

神田一橋中 村越悟

令和 4 年 2 月 4 日の実験結果を受けて、2 月 6 日に文章作成。