

マイクロスケール実験による電池の教材開発と授業実践(2)

—鉛蓄電池と燃料電池—

○椎葉昌美, 中川徹夫
SHIIBA Masami, NAKAGAWA Tetsuo
神戸女学院大学 人間科学部

【キーワード】 マイクロスケール実験, 鉛蓄電池, 燃料電池, 教材開発, 授業実践

1 目的

持続可能な開発・発展 (Sustainable Development) の実現をめざすために, 研究・教育現場でも環境に配慮する必要がある. そのためグリーンケミストリー¹⁾であるマイクロスケール実験が注目されている. マイクロスケール実験では, 試薬の節減, 実験廃棄物の少量化, 省資源, 省エネルギー, 安全性の向上, 実験環境の改善などの特徴が挙げられている²⁾.

東海林と荻野は, 従来使用されていたピーカーからスケールダウンを試みてセルプレートを用いた電池教材を開発した³⁾. 本研究では, これらをセルプレートの蓋を有効に活用し改良することを試みた.

電池については, 高校化学において学習する. そこで, 高校生を対象とした授業実践も行った.

2 方法

(1) 実験材料

3×4well セルプレート 1枚

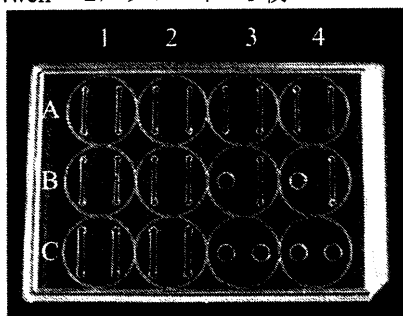


図 1. セルプレート well の名称

(2) 実験方法

鉛蓄電池:

- ①C1 に 3 mol/L H_2SO_4 を約 3 mL (セルの深さの約半分) 入れた.
- ②C1 に 2 枚の Pb 板を入れ, 9V 平角電池につなぎ約 2 分間電流を流した.

- ③平角電池を外して, プロペラ付き小型モーターに接続し, 同時に電圧を測定した.

燃料電池:

- ①C3 に 0.5 mol/L H_2SO_4 を約 3 mL (セルの深さの約半分) を入れた.
- ②C3 に 2 本の炭素棒を入れ, 9V 平角電池につなぎ約 2 分間電流を流した.
- ③平角電池を外して, IC メロディーに接続し, 同時に電圧を測定した.
- ④C4 に 1 mol/L NaOH を約 3 mL (セルの深さの約半分) を入れ, 同様の操作を行った.

3 授業実践

2013 年 8 月 24 日, 神戸女学院大学にて高校生 11 名を対象に授業実践を行った.

4 結果と考察

12well セルプレートを用いて, 鉛蓄電池, 燃料電池を作製した. 両者ともに試薬の削減, 廃棄物の少量化が可能であった.

本研究では, セルプレートの蓋に穴をあけることで電極が固定され安全性がより向上した. さらに, 両手が自由になることで電極の観察が容易にできるようになり, 個々人での実験・観察も可能となった.

本研究は, JSPS 科研費 24501072 の助成を受けたものである.

参考文献

- 1) 荻野和子「スモールスケール化学実験のすすめ」化学と教育, **46** (8) pp.516-517 (1998)
- 2) 荻野和子「マイクロスケール化学実験は楽しい」化学と工業, **61** (4) pp.448-449 (2008)
- 3) 東海林恵子, 荻野和子「電池に関するいくつかのスモールスケール実験」化学と教育, **49** (11) pp.712-713 (2001)