

空気電池の効率化②

～実用的な空気電池の開発を目指して～

熊本県立熊本高等学校 2年 化学部

1 研究の目的

昨年度から、アルミと空気を用いることで、①安全 ②高電圧 ③大電流 ④高いエネルギー密度という要素を併せ持つ電池の制作を目指している。今年度は熊本地震の直後に長期の停電も経験し、安価で災害時に役に立ち、実用化できる水準の電池を制作したいと考えた。

2 研究の方法

アルミニウム板と炭素板で、電解質水溶液をしみ込ませた紙をはさみ込んだものが電池の基本形となる。用いる電解質はさまざまであり、どのような物質をどのような濃度で用いるかについて実験を通して見出していく。また電圧等の測定は、1 mV、1 mA 単位まで測定可能なテスターを用いて行った。

3 研究の結果

- (1) 溶液について・・・ NaCl、NaHCO₃、Na₂CO₃、Na₂CO₃・3/2H₂O₂（過炭酸ナトリウム）を塩として用いた。震災によって本校化学室が使用できなくなったため、身近に入手できる試薬を中心に用いた。
- (2) 濃度について・・・ 各溶液について、飽和と不飽和の状態を調べた。
- (3) 時間について・・・ (1)(2)から用いる溶液を決定したのち、その溶液について電池の電圧が時間とともにどのように変化していくのか測定した。
- (4) 触媒について・・・ 昨年度の研究では、触媒の有無が電池性能に関係する可能性も見られた。炭素板に MnO₂ を付着させ、電圧等を測定した。

4 研究の考察

用いる電解液は、塩基性が望ましい。塩基性が強いほど、水酸化アルミニウムが極板を覆い電圧が緩やかに低下する。炭酸ナトリウムに二酸化マンガンを添加したものが電圧

が一番高く、マンガン電池などよりも高い 1.7V を得ることができた。しかし、実際に MnO₂ が触媒としてはたっているのかについては確認が必要である。

今回は電圧を中心に測定したが、電流の値は、市販の電池の 1/80 程度しか得られていない。電圧と電流を両立するためには、溶液の蒸発を防ぎながら酸素の流入を両立するような機構の工夫が必要と考えている。また二酸化マンガンの働きについても究明したい。

