

金属空気二次電池用バナジン酸塩ガラス空気極触媒の開発

Development of Vanadate Glass-based Air Electrode Catalysts applied to Metal-Air Secondary Battery

近畿大[○](M1)宮本 孟, 湯浅 雅賀, 西田 哲明, 岡 伸人

Kindai Univ., [○]Hajime Miyamoto, Masayoshi Yuasa, Tetsuaki Nishida, Nobuto Oka

E-mail: nobuto.oka@fuk.kindai.ac.jp

1. 緒言

金属-空気電池は大気中の酸素を正極活物質として用い、高いエネルギー密度を有する。金属-空気電池を二次電池として使用するためには、空気極上で放電（酸素還元）と充電（酸素発生）を行う二元機能酸素電極触媒が必要となる。そこで本研究では V_2O_5 を主成分とする導電性バナジン酸塩ガラス[1] を用いて、貴金属や希土類元素フリーの空気極触媒材料を開発した。

2. 実験

計算量の $BaCO_3$, MnO_2 , NiO , V_2O_5 を精秤し、混合後、電気炉中 $1100^\circ C$ で2時間熔融し、これを急冷することにより均質な導電性バナジン酸塩ガラス $20BaO \cdot 5MnO_2 \cdot 5NiO \cdot 70V_2O_5$ を作成した。ガラス骨格の構造的な歪みを任意に制御するために $450^\circ C$ で熱処理した。この導電性ガラスを用いた空気極、対極の Pt メッシュ、 8 mol/L KOH の電解液を用いて電気化学セルとし、空気極の酸素還元・酸素発生性能を評価した。

3. 結果および考察

Fig. 1 に $20BaO \cdot 5MnO_2 \cdot 5NiO \cdot 70V_2O_5$ ガラス空気極を用いた系の酸素還元・酸素発生の評価結果を示す。こ

の図から分かるように、熱処理時間 30 min の系が最も電気特性が高く、従来報告されてきた希土類元素を含有する酸化物触媒 ($LaNiO_3$ など[2]) に匹敵する優れた結果が得られた。バナジン酸塩ガラスは「適度な熱処理によりガラス骨格の歪みを任意に制御することが可能[1]」という特徴を有するため、空気極において優れた触媒機能が発現すると結論される。

【参考文献】

- [1] T. Nishida, Y. Izutsu, M. Fujimura, K. Osouda, Y. Otsuka, S. Kubuki and N. Oka, *Pure Appl. Chem.*, **89**(4) 419-428 (2017); DOI 10.1515/pac-2016-0916.
 [2] M. Yuasa, M. Nishida, T. Kida, N. Yamazoe, and K. Shimanoe, *ECS*, **158**, A605-A610 (2011).

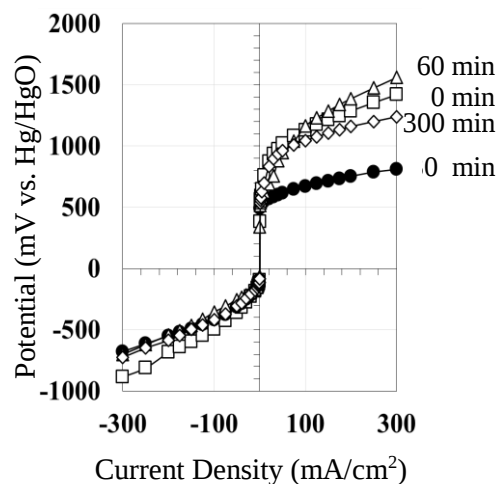


Fig. 1. Polarization curves for $20BaO \cdot 5MnO_2 \cdot 5NiO \cdot 70V_2O_5$ catalyst. Time refers to the duration of annealing.