

竹炭/CNT 炭素系混合電着膜と $[\text{Co}(\text{en})_3]$ を層間イオンとする層状 MnO_2 の複合電極を用いた水素発生反応

(関東学院理工) ○沖口 陸・阿部 真弓・板倉 誠・鎌田 素之・友野 和哲

Hydrogen evolution reaction using composite electrodes of bamboo charcoal/CNT carbon-based mixed electrodeposited film and multilayered MnO_2 with $[\text{Co}(\text{en})_3]$ as interlayer ion (College of Science and Engineering, Kanto-Gakuin University)) ○Riku Okiguchi, Mayumi Abe, Makoto Itakura, Motoyuki Kamata, Kazuaki Tomono

In recent years, there has been a lot of activity to replace fossil fuels with clean energy to achieve a decarbonized society. Hydrogen (H_2) has been attracting attention as a new alternative energy source. In this study, manganese oxide (MnO_2), which is abundant in resources, low in toxicity, and has a variety of structural properties¹⁾, was used for hydrogen production.

Carbon-based mixed electrodeposited films of bamboo charcoal/CNTs were prepared by electrophoretic deposition, and Multilayered MnO_2 films with $[\text{Co}(\text{en})_3]$ intercalation were prepared on the carbon-based mixed electrodeposited films by electrochemical method. Fig. 1 shows the results of linear sweep voltammetry (LSV) using the fabricated films. We observed a rise in current at 0.284 V, +0.704 V, and +1.197 V in the LSV. Hydrogen production was carried out by chronoamperometry (CA) using a constant current of +1.197 V, which is the highest current value. As a result, hydrogen evolution reaction was confirmed on the platinum counter electrode side.

Keywords : Multilayered MnO_2 ; $[\text{Co}(\text{en})_3]$ Complex; Hydrogen evolution reaction; Bamboo charcoal; Carbon nanotube

近年、化石燃料からクリーンエネルギーに置き換え、脱炭素社会を目指す活動がなされている。そして新たな代替エネルギーとして水素(H_2)が注目されている。そこで本研究では、資源が豊富、低毒性、多用な構造的性¹⁾などの性質を持つマンガン酸化物(MnO_2)を用いて水素生成を行なった。

本研究では竹炭/CNT による炭素系混合電着膜を泳動電着法で作製、炭素系混合電着膜上に $[\text{Co}(\text{en})_3]$ を層間に含んだ層状 MnO_2 は薄膜を電気化学的手法により作製した。Fig.1 に作製した膜を用いてリニアスウィープボルタメントリ- (LSV)を行なった結果を示す。LSV より、+0.284 V, +0.704V, +1.197 V に電流値の立ち上がりを確認した。そこで最も電流値が大きい +1.197V を一定電流としてクロノアンペロメトリ(CA)で水素生成を行なった。その結果、白金対極側で水素発生反応を確認した。

1) S. L. Suib, Acc. Chem. Res., 41, 479 (2008).

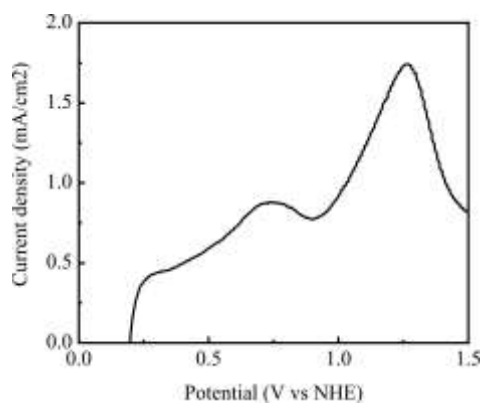


Fig. 1 LSV measurements