

炭素系混合膜と層状 MnO_2 の複合電極における層間機能錯体における水素生成への影響

(関東学院大学¹⁾・○沖口 陸¹・瀬沼 愛佑梨¹・趙 鶴天¹・鎌田 素之¹・友野 和哲¹
 Effect of hydrogen production by interlayer functional metal complexes of the composite electrode of carbon-based mixed film and layered MnO_2 (¹Kanto-gakuin University) ○ Okiguchi Riku,¹ Senuma Ayuri,¹ Zhao Hetian¹, Motoyuki Kamata,¹ Kazuaki Tomono¹

The layered MnO_2 can be produced in a single step by electrostatic oxidation in the presence of Mn^{2+} in aqueous solution¹⁾. In this study, redox-active $[\text{Co}(\text{en})_3]^{2+}$ was added to an aqueous solution to produce layered MnO_2 with $[\text{Co}(\text{en})_3]$ inserted between layers for hydrogen production.

Fig. 1 shows the results of hydrogen production by CA measurement of the obtained films at a constant potential of +1.10 V for 4 h. The hydrogen production of $\text{K}@\text{MnO}_2$ was higher than that of $[\text{Co}(\text{en})_3]@\text{MnO}_2$ for the initial time, but the hydrogen production was lower than that of $[\text{Co}(\text{en})_3]@\text{MnO}_2$ with time. $\text{K}@\text{MnO}_2$, but the hydrogen production decreased with time, reaching a final production rate of 2.3 ml. In $[\text{Co}(\text{en})_3]@\text{MnO}_2$, hydrogen was constantly produced at a constant rate, and the final production volume was 3.6 ml. This result indicates that the presence of $[\text{Co}(\text{en})_3]$ in the interlayer stabilizes hydrogen production.

Keywords : Layered MnO_2 , $[\text{Co}(\text{en})_3]$ Complex, Hydrogen evolution, Bamboo charcoal, Carbon nanotube, Low energy,

MnO_2 の層状構造は Mn^{2+} が水溶液中に存在することで電気化学的酸化を行うと、一段階で多層の層状 MnO_2 を作製できる¹⁾。そこで本研究では酸化還元活性である $[\text{Co}(\text{en})_3]^{2+}$ を水溶液に添加し、層間に $[\text{Co}(\text{en})_3]$ を挿入した層状 MnO_2 を作製し、水素生成を行った。

Fig. 1 に酸化還元活性である $[\text{Co}(\text{en})_3]$ と酸化還元不活性である K をそれぞれ層間イオンとした層状 MnO_2 薄膜に対し、一定電位 +1.10 V で 4 時間の CA 測定による水素生成を行った結果を示す。 $\text{K}@\text{MnO}_2$ の初期では水素生成が $[\text{Co}(\text{en})_3]@\text{MnO}_2$ を上回っているが、時間経過と共に、水素生成量が減少していき最終的な生成量は 2.3 ml となった。 $[\text{Co}(\text{en})_3]@\text{MnO}_2$ では水素が常に一定で生成され、最終的な生成量は 3.6 ml となった。この結果から層間に $[\text{Co}(\text{en})_3]$ が存在することで水素生成が安定する知見を得た。

1) M. Nakayama, H. Tagashira, *Langmuir*, **22**, 3864 (2006).

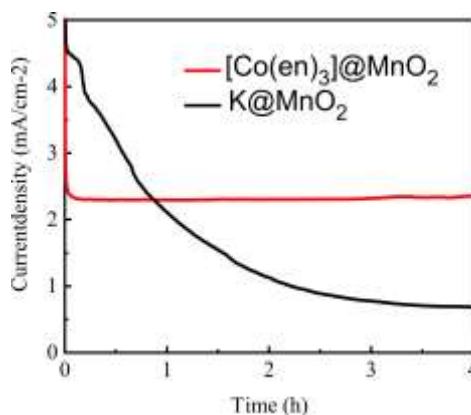


Fig.1 CA measurement results for $[\text{Co}(\text{en})_3]@\text{MnO}_2$ and $\text{K}@\text{MnO}_2$