卒業論文要旨

５元素酸化物における水電解酸素発生反応の熱処理依存性

河上 優大

Heat-Treatment Dependence of the Oxygen Evolution Reaction in Water Electrolysis Using Five-Element Oxides

Yudai Kawakami

【背景】水の電気分解では水素発生反応（HER）と酸素発生反応（OER）が進行するが、一般に OER は HER と比較して反応効率が低く、水電解全体のエネルギー効率を律速している。このため、OER の高効率化は水電解性能向上において重要な課題である。近年、高エントロピー酸化物（High-Entropy Oxides：HEOs）は優れた OER 触媒活性を示すことが報告されているが、従来の合成法では高温・高圧条件を必要とするという課題がある。そこで本研究では、常温常圧条件下において強塩基、酸化剤および金属塩を用い、5 種類の遷移金属元素（Mn、Fe、Co、Ni、Cu）を含む HEO コロイドを合成した。さらに、熱処理条件が HEO の構造および酸素発生反応活性に及ぼす影響について検討した。

【実験手順】母体となる Mn-Fe-Co-Ni-Cu 系 HEO 前駆体は、先行研究(1)で報告された常温条件下における迅速コロイド合成法を用いて作製した。得られたコロイド前駆体を空気中において異なる温度および保持時間で制御焼成し、それぞれの試料について電気触媒特性評価を行った。

【結果】Mn-Fe-Co-Ni-Cu 系 HEO は、中間的な焼成温度(700℃)および短時間(1 h)の焼成条件において、最も高い OER 活性を示すことが明らかとなった。

参考文献　１）S. Bolar *et al. ACS Materials Letters* **6** (2024) 5325–5332.