

卒業論文要旨

ハイエントロピー酸化物の常温常圧合成

1250266 森野冬麻

Synthesis of high-entropy oxides under ambient conditions

Toma Morino

【背景】近年、エネルギーの枯渇問題が深刻化する中、次世代のエネルギーとして水素が注目されている。風力発電や太陽光発電で得た電気によって、水の電気分解により製造した水素は、グリーン水素といわれている。水の電気分解は、水素発生反応 (HER) と酸素発生反応 (OER) で構成されており、この反応を効率良く行うために電極触媒が使用される。従来は、複雑な製法で作製する電極触媒が多かった。しかし、今回の研究では、主に比較的安価な元素を用いて材料コストの削減を図った上、金属塩、アルカリ溶液、酸化剤を常温常圧の環境下で混合する簡便な作製方法で電極触媒を作製した。また、本触媒に微量のイリジウム (Ir) を添加し、活性の向上がどの程度見込めるかを評価した。

【実験方法】常温常圧の環境下で、 $\text{Cu, Fe, Mn, Ni, Zn}$ (金属塩) の混合物に、TMAOH (水酸化テトラメチルアンモニウム) と H_2O_2 (過酸化水素水) を混合したものを一気に加え、一晩攪拌して CuFeMnNiZnO_x を作製した。同様に、微量 (他元素の 1/10 量) の Ir を添加した $\text{CuFeMnNiZnIr}_{0.1}\text{O}_x$ も作製した。1.0 M KOH 溶液における OER 測定によって評価した。微細構造を走査電子顕微鏡 (SEM)、透過電子顕微鏡 (TEM) で観察した。

【実験結果】両触媒とも、不定形な粒子サイズであることが確認でき、 CuFeMnNiZnO_x よりも Ir を微量に添加した $\text{CuFeMnNiZnIr}_{0.1}\text{O}_x$ の方が良い OER 活性が示された。しかし、従来の貴金属触媒の活性には及ばない結果となった。