

卒業論文要旨

軽元素添加したナノポーラス多元合金の水の電気分解特性

1230249 中川 葵

Water Splitting of nanoporous multi-alloys with light-element addition

Aoi Nakagawa

【背景】近年では、地球温暖化の進行によりクリーンな代替エネルギー「水素」が注目されている。そこで、水素を効率よく取り出すためにナノポーラス多元合金に軽元素を添加することで水の電気分解の触媒としての向上を試みた。

【実験方法】 $\text{Al}_{95}\text{Fe}_1\text{Co}_1\text{Ni}_1\text{Mo}_1\text{Cu}_1(\text{at.}\%)$ をベースに元素 Ru, Ir, B, Pを添加した。それぞれの試料を X 線回折(XRD)、透過電子顕微鏡(TEM)、元素マッピング、比表面測定、電気化学測定で評価した。さらに、組み合わせてとして Ru と P、Ir と B を同時添加した試料も評価した。XRD や TEM では、それぞれの試料が脱合金化されていること、複数の原子が均一に分布していることが確認できた。比表面積測定では、ベース試料に比べてすべての試料で高い値を示した。水の電気分解評価では、Tafel プロット、安定性テスト、インピーダンススペクトル、サイクリックボルタンメトリー (CV) 測定をした。

【結果】CV 測定では、それぞれの試料で電気化学的可逆性が見られた。Tafel プロットでは、それぞれの試料の Tafel 勾配がベース試料よりも小さくなっていて、特に Ir と B、および Ru と P を同時添加した試料が小さくなっていた。インピーダンススペクトルでも、B や Ir をそれぞれ添加したものの方はアークが小さく、高い電気輸送効率がみられた。そして B と Ir の両方を添加したのも小さいアークが確認でき、電気輸送効率が高い結果となった。