

卒業論文要旨

ナノポーラス銅ニッケル合金の作製と CO 酸化反応特性

1240198 植松 信晶

Fabrication of nanoporous Cu-Ni alloys and carbon monoxide oxidation

Nobuaki Uematsu

【背景】ナノポーラス合金は、電気化学的に安定な金属と不安定な金属の固溶体合金を電解液で選択的に腐食させることによって作製される。これにより非常に大きい表面積を持ち、優れた熱・電気伝導性を有するナノポーラス構造が形成される。本実験では、一般的に触媒として使用される Cu と Ni を用いて、ナノポーラス Cu-Ni 合金の作製を行い、その CO 酸化反応特性を評価した。

【実験方法】 $\text{Cu}_{15}\text{Ni}_{15}\text{Al}_{70}$ 前駆合金を用い、NaOH 水溶液と HCl 水溶液を使用して、様々な条件で脱合金化を行った。これによりナノポーラス Cu-Ni 合金を製造し、触媒特性を比較した。CO 酸化反応では、反応温度を 50°C から 400°C まで $2^{\circ}\text{C}/\text{min}$ で昇温しながら評価を行った。

【結果と考察】X 線回析の結果、NaOH 処理合金は Ni_2Al_3 と Cu で形成され、一方で HCl 処理合金は Ni_2Al_3 、Cu、CuO で形成されていた。HCl 処理合金は 1 回目が 146°C 、2 回目が 186°C で CO 酸化率が 50%を超えたが、NaOH 処理合金では 1 回目が 178°C 、2 回目が 136°C で CO の酸化率が 50%を超え、低温側へシフトした。そして、2 回目以降もほぼ変わらない酸化率を示した。エネルギー分散型 X 線分光法による元素マッピングの結果、NaOH 処理合金は CuO の骨格に NiO や Al_2O_3 が穴埋めするように分布し、これにより繰り返し使用による細孔の粗大化が抑えられたと考えられる。