

課題番号 : F-14-AT-0003
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 触媒作用を有する電極の開発と生体分子検出への応用
 Program Title (English) : Development of a electrocatalytic film electrode for detecting biomolecules
 利用者名(日本語) : 芝 駿介^{1),2)}
 Username (English) : S. Shiba^{1),2)}
 所属名(日本語) : 1) 筑波大学大学院・数理物質科学研究科,
 2) 産業技術総合研究所・バイオメディカル研究部門・ナノバイオデバイス研究グループ
 Affiliation (English) : 1) Graduate School of Pure and Applied Sciences, University of Tsukuba.
 2) National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST),
 Biomedical Research Institute

1. 概要(Summary)

生体分子検出において、難酸化還元性の分析種に対する電極触媒活性の向上は、より安価、迅速かつ高感度な電気化学法の適用範囲拡大につながる。今回は、報告者らが開発したニッケル(Ni)-銅(Cu)ナノアロイ(平均粒径 3.2 nm)が分散したカーボン薄膜の電気化学挙動の理解にむけて、ナノアロイの結晶構造の評価を試みた。具体的には、ナノアロイの結晶性や合金化の程度を検討した。

2. 実験(Experimental)

X 線回折装置(XRD)(リガク, Ultima III)を用いて、シリコン基板上に各条件でスパッタ成膜した厚み 40 nm の薄膜試料の X 線回折パターンを得た。X 線源には Cu ターゲットを用いた(CuK α , $\lambda=1.5418 \text{ \AA}$)。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

バルク Ni、バルク Cu およびバルク Ni-Cu 合金では、それぞれ 44.5°(ICSD file 52265), 43.3°(ICSD file 41508)および 44.0°[1] に(111)結晶面に由来する回折ピークが得られる。Figure.1 に得られた X 線回折パターンを示す。ナノアロイ分散カーボン薄膜(Ni₆₁Cu₃₉/C)および Ni ナノ粒子分散カーボン薄膜(NiNP/C)では、金属を含まないカーボン薄膜電極に比べて非常にブロードなピークが得られた。また、Cu ナノ粒子分散カーボン薄膜電極(CuNP/C)では、43.7°で比較的シャープなピークが得られ、上述した文献値と比較的一致した。一方で、金属を含まないカーボン薄膜では回折 X 線は検出されなかった。以上の結果より、Ni₆₁Cu₃₉ ナノアロイは部分的にアモルファス構造を有している可能性が示唆された。

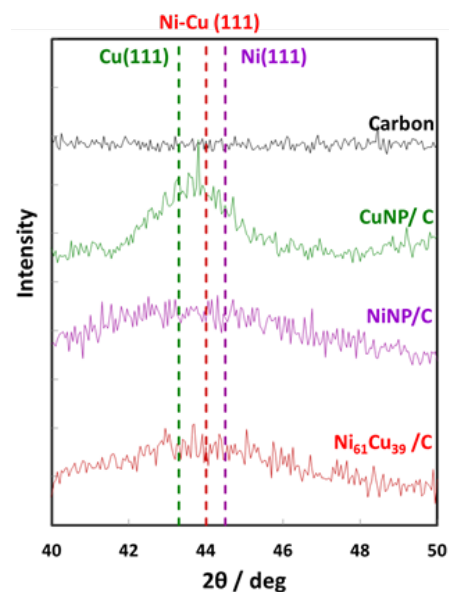


Figure.1 XRD patterns at each film electrode with or without metal nanoparticles in carbon matrix.

しかしながら、Ni-Cu, Ni および Cu が示すブラッグ角は非常に近接しており、ナノアロイはブロードな回折ピークを示したため、合金化や相分離といった構造評価は困難である。

4. その他・特記事項(Others)

[1] Lugscheider, E., Reimann, H., *Monatsh. Chem.*, 108(1997), 1005-1010.

本研究は、科研費基盤 B(26288074)の援助を受け行われた。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。