

課題番号 : F-20-HK-0014
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : グラフェン基板への金属原子クラスターの作製
Program Title (English) : Synthesis of metal atom clusters on graphene substrate
利用者名(日本語) : 中川祐貴¹⁾、澤田渉²⁾
Username (English) : Yuki Nakagawa¹⁾, Wataru Sawada²⁾
所属名(日本語) : 1) 北海道大学大学院工学研究院, 2) 北海道大学大学院工学院
Affiliation (English) : 1) Faculty of Eng., Hokkaido Univ., 2) Graduate school of Eng., Hokkaido Univ.
キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、合成、形状・形態観察

1. 概要(Summary)

金属原子クラスターの水素吸蔵特性で特筆すべきは、クラスターはバルクの水素吸蔵合金に比べて、数倍～数十倍の重量水素密度を実現し得ることである。本研究ではその第一歩として、Fe 原子クラスターの合成を試みた。Fe 原子クラスターの担持基板としては、電子顕微鏡でのイメージングにも適していることから、グラフェンを用いることとした。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

EB 加熱・抵抗加熱蒸着装置 (菅製作所)

【実験方法】

複層グラフェン支持膜 TEM グリッド (3-5 層、EM Japan 製)に、EB 加熱蒸着により Fe クラスターの担持を試みた。蒸着後のグリッドを、FE-TEM (JEOL, JEM-2010F)や収差補正 STEM (日本 FEI, Titan3)を用いて観察した。収差補正 STEM では、80 kV での観察を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fe 蒸着後のグラフェングリッドの HAADF-STEM 像を Fig. 1 に示す。5nm 以下の Fe ナノ粒子が多く観察され、また 1nm 以下の Fe 原子クラスターらしきものも観察することができた。しかし、コンタミネーションの影響が、明瞭な画像を取得することができなかった。EDS による元素分析を行ったところ、Fe や C 以外に、硫黄 (S)やシリコン (Si)の成分が存在することが明らかとなった。よって、今後はコンタミネーションの影響を低減させることで、明瞭なイメージングを試みる。

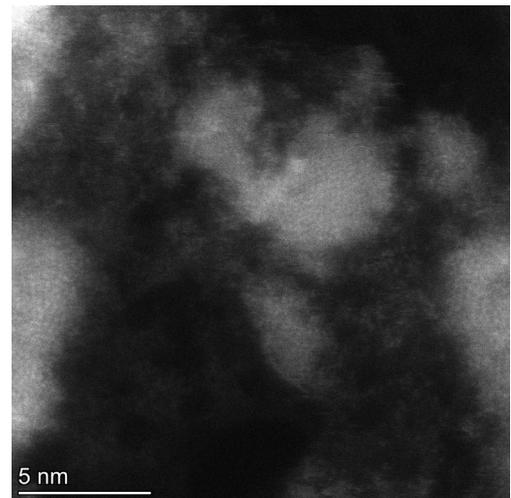


Fig. 1 HAADF-STEM image of Fe nanoparticles on graphene TEM grid.

4. その他・特記事項(Others)

- 共同研究者: 北海道大学大学院工学研究院 教授 柴山環樹、北海道大学工学部 学部4年 岩田知紘
- 情報科学研究所のアグス・スバギョ先生には、分析機器の利用時に大変お世話になりましたので、ここに感謝申し上げます。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。