

イオン液体への真空蒸着によるアルミニウムナノ粒子の合成

Aluminum Nanoparticles Synthesis by Vapor Deposition onto Ionic Liquids

東京農工大院工¹, °湯本 敦¹, 望月俊成¹, 田口敦清¹, 岩見健太郎¹, 大野弘幸¹, 梅田倫弘¹

Tokyo Univ. of Agri. & Tech.¹, °Atsushi Yumoto¹, Toshinari Mochizuki¹, Atsushi Taguchi¹, Kentaro

Iwami¹, Hiroyuki Ohno¹, Norihiro Umeda¹

E-mail: 50012643061@st.tuat.ac.jp

蒸気圧が極めて低く熱的に安定であるイオン液体の特徴を利用して、イオン液体への金属スパッタ蒸着による金属ナノ粒子の合成方法が提案されている[1]。この方法は、イオン液体自体が粒子表面に吸着してナノ粒子を安定化させるため、安定化剤や表面保護剤の添加を必要としないナノ粒子合成法として注目を集めている。また、物理的な合成法であるため、液相法のような金属イオンの化学的な還元を必要とするナノ粒子合成法では困難な、酸化還元電位の小さいアルミニウムなどの金属ナノ粒子も合成可能だと考えられる。そこで本研究では、イオン液体にアルミニウムを真空蒸着することでアルミニウムナノ粒子をイオン液体中に合成し、TEM による観察を行うとともに吸光特性を評価した。

アルミニウムナノ粒子の合成は、メッシュシート(10×10 mm, 400 mesh, SUS)上に支持されたイオン液体(100 μ l)にアルミニウムを真空蒸着することにより行われた。イオン液体は 1-Ethyl-3-methylimidazolium Bis(trifluoromethanesulfonyl)imide を使用し、事前に真空下で 105°C, 3h 加熱することにより脱泡を行った。

図 1 に作製したアルミニウムナノ粒子の TEM 像を示す。ナノ粒子は 100~200 nm 程度の凝集した状態で存在しており、一次粒径はおおよそ 11.5 nm であった。図 2 にアルミニウムナノ粒子を含むイオン液体の吸光スペクトルを示す。近紫外(300 nm)に吸光ピークを持ち、アルミニウムナノ粒子に由来する吸光であると考えられる。また、吸光ピークの大きさは蒸着時間に比例して大きくなり、アルミニウムナノ粒子の濃度の増加と関係していると考えられる。一方、蒸着時間による吸光ピーク波長の変化はほとんど見られず、ナノ粒子の粒径が変化していないことを示している。

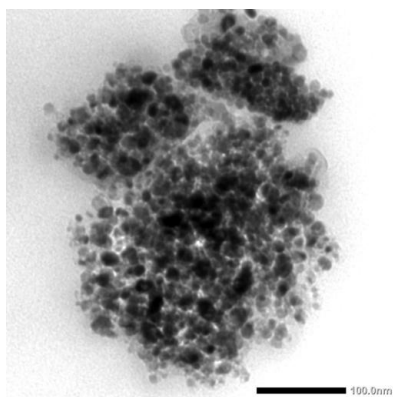


図 1. ナノ粒子の TEM 像

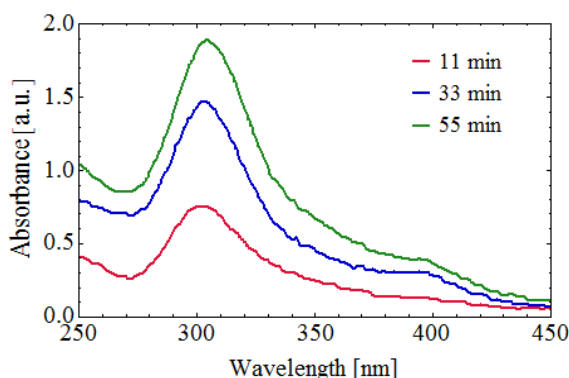


図 2. ナノ粒子を含むイオン液体の吸収スペクトル

参考文献

- [1] T. Torimoto et. al., *Appl. Phys. Lett.*, **89**, 243117 (2006)