

フッ化炭素系溶媒に分散した金および銀ナノ粒子の調製

(宇都宮大院工¹, 産総研², (株) SOHki³, 九大院工⁴)

○保坂 弦矢¹, 佐藤 正秀¹, 古澤 毅¹, 飯村 兼一¹,

阿部 宜之², 深萱 正人³, 新本 康久⁴, 大田 治彦⁴

【緒言】 金属ナノ粒子は、そのユニークな物理的、化学的な特性のために注目され、実に様々な分野における応用利用のために研究されてきた。しかし、その多くが水溶媒中に分散しているものであり、有機溶媒に対する金属ナノ粒子の分散に関する報告は少ない。金属ナノ粒子を有機溶媒へ容易に分散することができれば、更に多様な材料や分野への応用が期待できる。そこで、本研究では金ナノ粒子 (AuNP) や銀ナノ粒子 (AgNP) を、簡便にフッ化炭素系溶媒に分散させる方法について検討した。

【実験】 まず、表面処理剤として炭化水素鎖を持つアミン化合物を用いた相間移動法によって、水溶媒に分散しているクエン酸被覆金ナノ粒子 (Cit-AuNP) や銀ナノ粒子 (Cit-AgNP) のクロロホルムへの分散実験を行った。また、同粒子のフッ化炭素系溶媒 (Novec 7100, Novec 7200, Novec 7300, Vertrel XF) への分散を、フッ化炭素鎖を持つアミン化合物を用いることによって試みた。粒子の評価方法には、可視紫外分光法 (UV-Vis) と、走査型および透過型電子顕微鏡 (SEM、TEM) を用いた。

【結果と考察】 Cit-AuNP および Cit-AgNP のクロロホルムへの分散実験において、表面処理剤である炭化水素鎖アミンの濃度を系統的に変えて検討したところ、表面処理剤濃度を 10 ~ 30 mM とした時に良好な分散状態が得られた。また、フッ化炭素溶媒に対しても表面処理剤の種類や濃度などを変化させて相間移動実験を行ったところ、幾つかの条件で Fig. 1 に示すようなフッ化炭素溶媒への分散を達成することができた。相間移動前後の UV-Vis スペクトル (Fig. 2)、および TEM 画像の比較から、相間移動による粒径変化がないことが示された。また、上述の分散状態は、少なくとも数カ月の間、安定に保たれることを確認した。

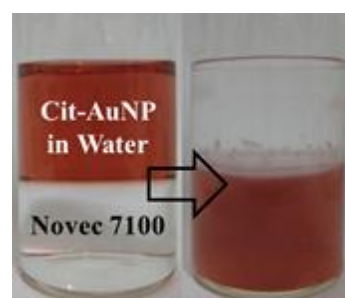


Fig.1 Phase transfer of AuNP from water to Novec 7100.

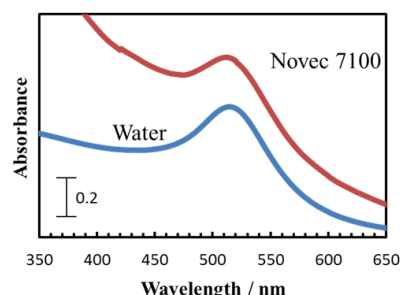


Fig.2 UV-Vis spectra of the AuNP dispersion before and after the phase transfer from water to Novec 7100.

Preparation of Au and Ag nanoparticles dispersed in fluorocarbon solvents

Genya Hosaka¹, Masahide Sato¹, Takeshi Furusawa¹, Ken-ichi Iimura¹, Yoshiyuki Abe²

Masato Fukagaya³, Yasuhisa Shinmoto⁴, Haruhiko Ohta⁴

(Utsunomiya Univ.¹, AIST², SOHki Co.Ltd.³, Kyushu Univ.⁴, emlak@cc.utsunomiya-u.ac.jp)

Metal nanoparticles have been used for applications in various fields because of their unique physical and chemical characteristics. The nanoparticles are usually synthesized in water, only the limited number of literatures have been reported for the dispersion systems using organic solvents. In the present work, citrate-coated gold and silver nanoparticles are successfully dispersed into fluorocarbon solvents such as Novec 7100, 7200, 7300, and Vertrel XF, by means of a phase transfer technique using fluorocarbon amine.