

Title	界面活性剤保護白金ナノ粒子を用いた白金-メソ複合体の合成
Author(s)	岡, 英幸
Citation	
Issue Date	2003-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	none
URL	http://hdl.handle.net/10119/3002
Rights	
Description	Supervisor: 佐野 庸治, 材料科学研究科, 修士

C18p5 界面活性剤保護白金ナノ粒子を用いた白金-メソ複合体の合成

岡 英幸 (佐野研究室)

【緒言】近年、ホスト物質としてメソポーラス物質を利用した金属ナノ粒子・細線の合成に関する研究がナノテクノロジーの分野で注目されている。メソポーラス物質を合成した後に光還元や超音波照射などの方法によりメソシリカ細孔中に種々の金属ナノ粒子が調製されているが、その粒子径や形態の制御は必ずしも十分なレベルには達していない。そこで、本研究ではメソポーラスシリカ MCM-41 の合成過程において、光還元法によって調製した界面活性剤保護白金ナノ粒子を用いることにより、MCM-41 細孔内への白金ナノ粒子の直接導入法の可能性について検討を行なった。

【実験】界面活性剤保護白金ナノ粒子の調製は、ヘキサクロロ白金酸水溶液 50ml に MCM-41 の合成に用いる界面活性剤 ($C_nH_{2n+1}N^+(CH_3)_3$) を加え、攪拌しながら 24 時間光還元 (365nm, 500W) を行なうことで調製した。白金ナノ粒子含有 MCM-41 (PtMCM-41) は、MCM-41 の合成の時に用いる界面活性剤の代わりに、この界面活性剤保護白金ナノ粒子を用いて調製した。調製した PtMCM-41 のキャラクタリゼーションは、UV-VIS、TEM、XRD、窒素吸着を使用して行なった。

【結果及び考察】光還元法によって調製した界面活性剤保護白金ナノ粒子を用いて合成した 500 焼成後の PtMCM-41 の XRD パターンを Fig.1(a) に示す。2.5° 付近に MCM-41 の (100) 面に基づくピークが観察されたが、高角度域に白金に由来するピークも確認された。これは MCM-41 合成時に用いた白金ナノ粒子を含有する界面活性剤中に白金ナノ粒子を含有していない界面活性剤が多く存在するため、界面活性剤保護白金ナノ粒子が MCM-41 細孔内に優先的に取り込まれなかったためと考えられる。すなわち、MCM-41 の表面に存在する、この界面活性剤保護白金ナノ粒子が焼成の過程において凝集し、大きな白金粒子を形成したためと考えられる。そこでゲル濾過法により、分取した界面活性剤保護白金ナノ粒子を用いて PtMCM-41 の合成を行なった。Fig.1(b) から明らかなように 500 焼成後の XRD パターンにおいては白金に由来するピークは観察されなかった。Fig.2 にはその TEM 像を示す。図から明らかなように約 3 ~ 5nm 程度とほぼ MCM-41 のメソ細孔と同程度の大きさの白金ナノ粒子の存在が確認された。

以上の結果より、ゲル濾過法により分取した界面活性剤保護白金ナノ粒子を用いることにより、MCM-41 細孔内に白金ナノ粒子が合成できることが明らかとなった。

【keywords】MCM-41、白金ナノ粒子、光還元

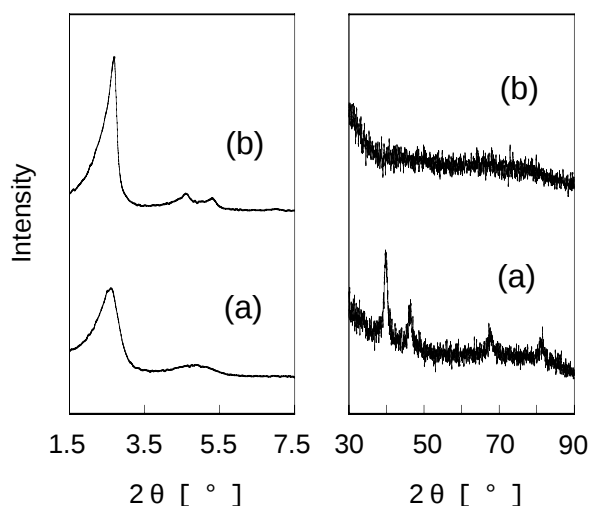


Fig.1 XRD patterns of PtMCM-41 prepared using surfactant stabilized Pt particles (a) before (b) after gel filtration

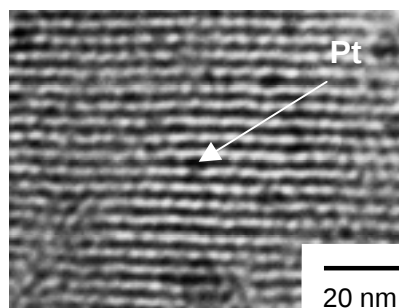


Fig.2 TEM images of PtMCM-41 prepared using surfactant stabilized Pt particles after gel filtration.