

窒化銅ナノ粒子の新しい製造方法

低温加熱で配線可能な銅系インク原料に最適

国際公開番号
WO2014/119748
(国際公開日:2014.8.7)

研究ユニット:

コンパクト化学システム研究センター

適用分野:

- 電子部品・デバイス
- 電子回路

400 °C程度で銅と窒素に分解する窒化銅を配線インクの主材として用いるべく、窒化銅をナノ粒子として得るための合成方法の開発に取り組みました(図1)。これまで高温または高圧条件下で合成されていた窒化銅を常圧200 °C以下で合成できることを見いだしました。また、これまで用いられていた爆発性をもつアジ化物も必要なく、安全で簡単な合成方法の開発に成功しました。

技術の概要

長鎖アルコール中で銅イオンとアンモニアまたは尿素とを反応させることにより、窒化銅ナノ粒子を簡単に合成できることを見いだしました。銅原料や窒素原料の組み合わせと濃度を変えることにより、粒子の大きさ、形状、結晶子サイズを操作することができます。例えば脂肪酸銅を原料に用いると板状の窒化銅ナノ粒子が合成できます。

得られた窒化銅ナノ粒子は1 μm以上の粒径をもつバルク粒子と比較して、分解に伴う重量減少の開始温度が200 °C以上低下することを確認しました(図2)。また、水に対する安定性を評価するため酸性、アルカリ性、中性の

緩衝溶液中に分散し室温で保存したところ、銅ナノ粒子は5日以内で酸化するのに対して、窒化銅ナノ粒子は2週間の保存でも酸化は認められませんでした。

発明者からのメッセージ

窒化銅は可視光領域に光吸収をもつことから、近年プリントエレクトロニクス分野で注目されている光焼成法にも利用できます。また、今回発明した製法では、高分子系表面修飾材を用いることなく200 nm以下の単分散な粒径のナノ粒子が得られることから、インク化したとき表面修飾材が低温加熱配線化の妨げになることもありません。

	銅の構成比率 (%)	融点・分解温度 (°C)
窒化銅	93	400-450
銅	100	1085
酸化銅 (II)	80	1201
酸化銅 (I)	89	1235



図1 銅系化合物の物性比較(左) および窒化銅ナノ粒子の透過型電子顕微鏡写真(右)

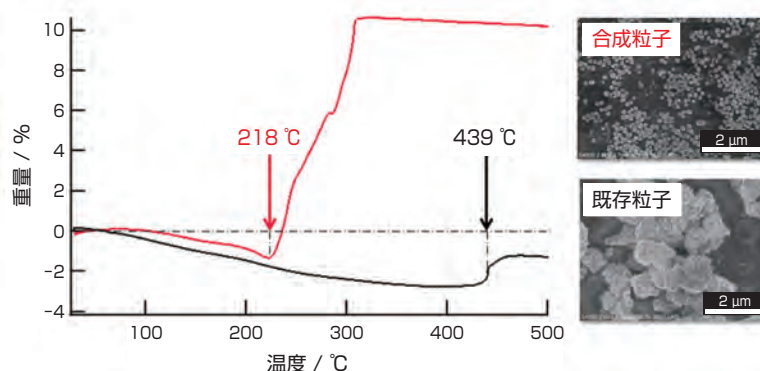


図2 合成粒子(赤)と既存粒子(黒)の熱重量変化(左)と走査型電子顕微鏡写真(右)

Patent Information のページでは、産総研所有の特許で技術移転可能な案件をもとに紹介しています。産総研の保有する特許等のなかにご興味のある技術がありましたら、知的財産部技術移転室までご連絡なくご相談下さい。

知的財産部技術移転室

〒305-8568
つくば市梅園 1-1-1
つくば中央第2
TEL : 029-862-6158
FAX : 029-862-6159
E-mail : aist-tlo-ml@aist.go.jp