

## One-Step Synthesis of Copper Oxide Nanoparticles Using Pulsed Laser Ablation in Water: Influence of the Laser Wavelengths on Optical Properties

Dr. Abdulrahman K. Ali

Applied Sciences Department, University of Technology/ Baghdad

Email: [akanano@yahoo.com](mailto:akanano@yahoo.com)

Received on: 6/3/2013 & Accepted on: 11/6/2013

### ABSTRACT

Laser ablation has proven to be an effective method for generating nanoparticles. In this work, we have successfully produced pure copper nanoparticles in fast and one-step method by Nd-YAG irradiation of copper target with a 1064 and 532 nm laser wavelengths in pure water. The particle size, shape and size distributions were measured using a transmission electron microscope TEM. The UV-VIS spectroscopy has been employed for the optical properties. Nanoparticles with diameters 30 nm were observed to be formed in the colloidal solution. The UV-VIS spectrum of the material shows weak plasmon peak around 620 nm, indicating the formation of copper oxide nanoparticles. A clear blue shift is observed in the direct band gap (4.3 eV) of these nanoparticles presumably to the quantum confinement effects exerted by the nanosize.

**Keywords:** Copper Oxide, Pulsed, Energy gap.

تحضير جسيمات اوكسيد النحاس النانوية بخطوة واحدة بواسطة الازالة بالليزر بالماء  
ودراسة تأثير الطول الموجي لليزر على الخصائص البصرية

### الخلاصة

في هذا البحث أثبت القشط بالليزر انه طريقة فعالة لتوليد الجسيمات النانوية. تم توليد جسيمات نانوية نقية من النحاس بطريقة سريعة وبخطوة واحدة وذلك بتشعيع قطعة من معدن النحاس النقي بليزر الـ Nd:YAG بطولين موجيين هما 1064 nm, 532 nm في الماء المقطر. القطر والشكل والتوزيع الكاوسي للجسيمات المتولدة تم تخمينه بواسطة المجهر الالكتروني الماسح TEM والخصائص البصرية حسبت بواسطة المطياف للمنطقة المرئية وال فوق البنفسجية. وجد أن عوالق النحاس النانوية المتولدة في المحلول تمتلك معدل قطر حدود 30 nm. طيف الامتصاص يظهر قمة امتصاص ضعيفة حول القيمة 620 nm وهذه بصمة لجسيمات اوكسيد النحاس النانوية مما يدل على تولدها. لوحظ انحراف واضح نحو الاطوال الموجية القصيرة في فجوة الطاقة المباشرة (4.3 eV) وهذا يعزى الى الحصر الكمي الناتج من الحجم النانوي للجسيمات المتولدة.