التحضير والتشخيص الفيزيائي للهيماتيت المطعم بالنيكل لتطبيقاتها الطبية الحيوية

إعداد

شيخه عويد الشمري

المستخلص

تم تحضير المساحيق من أكاسيد الحديد والنيكل النانومترية بتركيبة سبينل بنسب مختلفة من Ni/Fe تم تغيرها من 0% إلى 75% بالطريقة الهيدروحرارية وذلك من أجل دراسة تأثير تغير نسبة Ni/Fe على خواص الجسيمات النانوية من أكسيد الحديد والنيكل. تم فحص البنية البلورية للمساحيق المحضرة باستخدام حيود الأشعة السينية.

وتم دراسة شكل الجسيمات النانومترية بواسطة مجهر المسح الإلكتروني و المجهر الإلكتروني النافذ. وتمت دراسة الخصائص المغناطيسية للعينات المحضرة بإستخدام مقياس الضغط الإهتزازي VSM. دراسة حيود الأشعة السينية وضحت أن الجسيمات النانومترية المحضرة بنسب 25% ، 50% أنها مكونه من طور أحادي من النيكل فيرايت النقي.

بودرة النيكل فرايت كان لها تصرف مغناطيسي يتوافق مع خاصية المغناطسية الفائقة و أبدت كذلك قيمة عالية للتشبع المغناطيسي حيث كانت قيمته 29.88 emu/g و فسر هذا التصرف بالأبعاد الصغيرة التي تشكل منها النيكل فرايت. وعليه استخلصنا من هذا البحث ان بودرة النيكل فرايت المحضرة بنسب مختلفة للنيكل صالحة للاستعمالات الطبية في تصنيع مركبات لتوصيل الدواء drug delivery على سبيل المثال او في التصوير بالرنين المغناطيسي.

تعتمد الشدة في أطياف photoluminescence على حجم الجسيمات النانوية والأسطح، كلما انخفض حجم الجسيمات النانوية كلما زادت الشدة في photoluminescence.

في صور التصوير بالرنين المغناطيسي للعينة N75F ، النتيجة التي تم الحصول عليها كانت غير متوقعة لأنه بزيادة تركيز هذه المادة لاحظنا اختفاء للإشارة بسبب تيارات eddy currents.

Synthesis and Physical Characterization of Nickel Doped Hematite's Phase (Fe_2O_3) for Biomedical Applications

By

Shaikah Owaid Alshammari

ABSTRACT

The hydrothermal technique was adopted to prepare the spinel ferrites nanoparticles with a Ni/Fe atomic ratio varying between 0 and 75 at% in the initial solution. This, in order to study the effect of proportion variation of Ni on the nickel ferrite spinel nanoparticles properties. The crystallographic structures of different nanopowders were analyzed by X-ray diffraction analysis (XRD). By means of scanning electron microscopy (SEM), transmission electron microscopy (TEM) and high resolution transmission electron microscopy (HRTEM) observations, the morphologies of different nanoparticles were studied. The magnetic properties characterization was done by vibrating sample magnetometer technique (VSM). The purity of nickel ferrite phase was verified in powder prepared with 25 and 50 at% of Ni/Fe ratio by XRD spectral analysis. While, this criteria was not verified for 75 at% Ni/Fe ratio where the powder is a mixture of nickel ferrite, hematite, nickel oxide, and nickel hydroxide. The nickel ferrite phases were composed with narrow grain size distribution. When increasing the Ni/Fe ratio, the grain size was decreasing. This was because of grain growth and nucleation. Because of their small size and their high magnetization saturation about 30 emu/g, Nickel ferrite powders present a superparamagnetic behavior. For all the previous properties, it is highly conceivable to use these powders in biomedical application such as drug delivery or in magnetic resonance imaging.
the photoluminescence intensity depends on the nanoparticle size and surface. As the nanoparticle size decrease the photoluminescence intensity increase.

In MRI images for the sample N75F, the result obtained is unexpected because by increasing the concentration of this material in the modeling clay we note a disappearance of the signal due to generated eddy currents.