تأثير التخفيف المغناطيسي على الخواص التركيبية و المغناطيسية لفريت النيكل متناهي الصغر المحضر بطرق جديدة

مقدمة من

تهاني سعد دخيل الله المطيري

المشرفين

د. محمد عبد الفتاح محمد جبل **د. سامية كوسة**

المستخلص

تم أقتراح استخدم طريقتين لتحضير بلورات بحجم النانو لمستبدلات الكروم (Cr^{+3}) لمركب نيكل فريت ($NiFe_{2-x}Cr_xO_4$ (x = 0.0-1.0) ومستبدلات الزنك (Zn^{+2}) لمركب نيكل فريت ($Ni_{1-x}Zn_xFe_2O_4$ (x = 0.0-1.0). في الطريقه الأولى تم استخدام الكيتوزان بطريقه مبتكره بينما في الطريقه الثانيه تم استخدام السكروز، كلا المركبين السكروز والكيتوزان مركبان عضويان يعملان كعامل مساعد لتقريب الأيونات المعدنية من بعضها البعض أثناء عملية الأحتراق لتحضير بلورات بحجم النانو. العمل الحالي ركز على دراسة تأثير المستبدلات وطريقة التحضير على التركيب والخواص المغناطيسية لمركبات الحديد البلورية .

أظهرت النتائج أن جميع العينات التي تم تحضيرها مكعبة الشكل حيث تم التأكد من ذلك باستخدام جهاز أشعة أكس الذي أكد بدورة تكون مركب السبينل لجميع العينات .توزيع الكتيونات في البلوره تم حسابه بلاعتماد على أبعاد الكريستال والخواص المغناطيسية لجميع المركبات بينما التغير في شكل البلورة وإبعادها بإضافة المستبدلات تم مناقشته في ضوء أنصاف أقطار جميع الأيونات الداخلة في تركيب ألبلوره بلأظافة إلى ذلك اظهر جهاز الأشعة تحت الحمراء تكون حزمتين في النطاق المتوقع لمركبات السبينل لجميع العينات .

حجم البلورة الذي تم حسابه من جهاز أشعة أكس متوافق مع حجم البلوره الذي تم حسابه من جهاز المجهر الألكتروني النافذ حيث إن جميع العينات بحجم النانو وفي حدود ٤٤-٩ نانوميتر.

التناقص في التشبع المغناطيسي بإضافة ايون الكروم في كلا الطريقتين تم مناقشته في ضوء العزم المغناطيسي لجميع الأيونات الداخلة في تكوين المركب في المقابل وجد إن التشبع المغناطيسي يزيد بإضافة ايون الزنك في كلا الطريقتين إلى X=0.4 بعد ذلك يقل بشكل ملحوظ حيث وجد إن ذلك متوافق مع توزيع الكتيونات داخل ألبلوره الذي سبق اقتراحه . في العموم وجد إن طريقة الكيتوزان أنتجت مركبات لها قيم تشبع مغناطيسي عاليه مقارنة بطريقة السكروز العادي .

Effect of Magnetic dilution on structural and magnetic properties of nano-crystalline nickel ferrite prepared through novel methods

By

Tahani Saad Al-Mutairi

Supervisors

Dr.M.A.Gabal **Dr.S.Kosa**

Abstract

Nickel and substituted nickel ferrites have been extensively used in electronic devices because of their large permeability at high frequency, remarkably high electrical resistivity, mechanical hardness, chemical stability and cost effectiveness

The structure and consequently the properties of these materials can be influenced by their preparation methodology. In addition, the gradual changes in their chemical composition could produce clear variations in the cation distribution, which in turn drastically affects the physical and chemical properties which can be tailored by controlling the types and amounts of substituent.

Hence, considering the technological importance of these materials, their synthesis, structural and magnetic properties will be highlighted.

In the present thesis, simple, cheap, environmentally friend and novel preparation methods involved either sucrose or chitosan were used for the preparation of the entire ferrites. The ferrites formation was characterized using DTA-TG measurements. The phase formation of the synthesized materials were confirmed by XRD, FT-IR and TEM techniques. The magnetic properties were characterized using VSM measurements.

Moreover, the effect of magnetic dilution (either by the addition of paramagnetic Cr^{3+} or non-magnetic Zn^{2+} ions) on the microstructure and magnetic properties of the investigated $NiFe_2O_4$ besides the impact of the entire preparation methods was investigated and discussed.