جامعة قاصدي مرباح ورقلة
كلية الرياضيات وعلوم المادة
قسم الفيزياء
سنة ثانية ماستر فيزياء إشعاعية
موضوع المذكرة : دراسة الخصائص البنيوية للمركب Bi1-xSrxFeO3
من أجل X=0.1-0.2-0.25-0.3

من إعداد الطالبة عميرات حيزية

تحت إشراف الأستاذة: بالعكروم كريمة

مقدمة عامة

المواد المتعددة الحديدية هي المواد التي تجمع بين عدة خصائص حديدية (الحديدية المغناطيسية ،الحديدية الكهربائية، الحديدية المورونية ...) . الحديدية المغناطيسية والحديدية الكهربائية هما خاصيتي المادة الأصل في التطبيقات التكنولوجية الهامة .

إن البحث عن مواد جديدة تسمى بالمتعددة الخصائص الحديدية ليس لأنها تجمع بين الخصائص السابقة فحسب بل لأنها ترتبط ارتباطا وثيقا بالاقتران الكهربائي المغناطيسي

والتي لها أهمية تكنولوجية وجوهرية عظيمة . ويتعلق موضوع عملنا الحالي بدراسة الخصائص البنيوية للمركب Bi1-xSrxFeO3

وسنركز في عملنا هذا على القيم التالية X=0.1,0.2,0.25,0.3

كما نصف أيضا العملية المتبعة في توصيف المنتج.

Bi1-xSrxFeO3

الكلمات المفتاحية: مواد متعددة الحديدية،طريقة ريتفلد، Bi1-xSrxFeO3

تجميع وتوصيف المركب $BiFeO_3$

1. تجميع وتوصيف المركب $BiFeO_3$ في شكل مسحوق

واحدة من التقنيات الأكثر استخداما لتجميع الأكاسيد المختلطة هي تفاعل الحالة الصلبة من خلال أكاسيد بسيطة

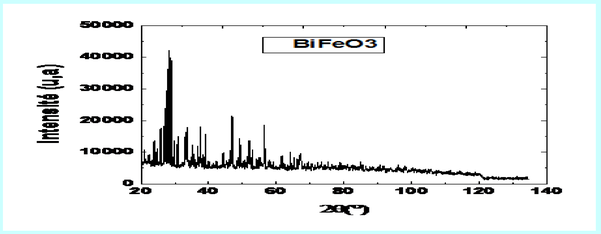
البروتوكول التجريبي:

تم تجميع العينات في الهواء عن طريق تفاعل المرحلة الصلبة لخليط متكافيء من الأكاسيد

Bi2O3 (> 99.8 ٪ ،Coger) و Fe2O3 (99.998 ٪ ،Alfa)

بعد طحن العينات في هاون ، يتم إدخال الخليط في بوتقة الألومينا ، ويتم تسخينه إلى درجة حرارة عالية .

التوصيف بواسطة إنعراج الأشعة X:



الشكل.1: مخطط إنعراج الأشعة X للمركب BiFeO3

تجميع وتوصيف المركب Bi1-xSrxFeO3

البروتوكول التجريبي:

تم تجميع العينات في الهواء بواسطة الأكاسيد التالية

Bi_2O_3 (> 99.8%, Coger), Fe_2O_3 (99.998%, Alfa) ، Sr_2o_3 (99.99%)

وطحنها في هاون

ثم يتم إدخال الخليط في بوتقة الألومينا وتسخينه إلى 800 درجة مئوية.

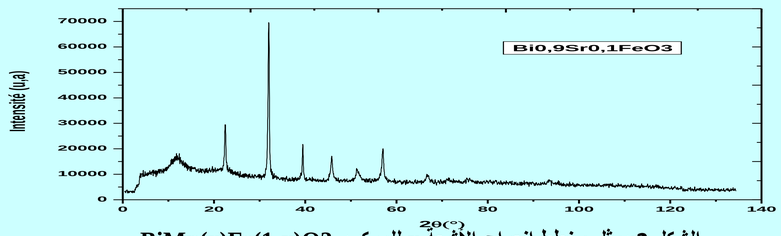
كان من الضروري إجراء العديد من عمليات الطحن من أجل تجانس الخليط والحصول على طور نقي .

بين كل صلب ، يغمر الخليط في الهواء ، ويسحق ثم يعاد إلى فرن ساخن ، وبفضل هذه التقنية ، يتم الحصول على مسحوق ناعم ذو لون أسود.

التوصيف باسخدام إنعراج الأشعة x والبنية البلورية:

التوصيف الأشعة x للمركب Bi1-xSrxFeO3 من أجل X=0.25 أجريت في غرفة T بإستخدام جهاز انعراج الأشعة D8

لنوع المسحوق (Bruker-axs) مع خط kα للنحاس حيث الطول الموجي (λkα=1.5418Å) .يتم تشعيع العينة بواسطة حزمة من الأشعة X في وقت انتقاء قدره 20 ثانية في خطوات من الدرجة 0.02



الشكل 2:يمثل مخطط انعراج الأشعة x للمركب BiMn(x)Fe(1-x)O3

تحديد وانتقاء البنية :

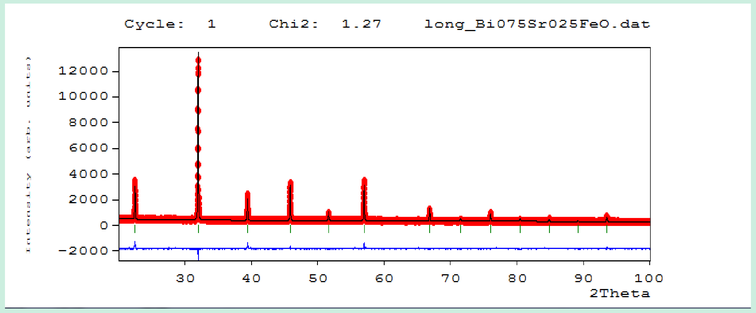
النموذج البنيوي المقترح:

لقد اعتبرنا المركب Bi Mn(x) Fe(1-x) O3 كنموذج بنيوي كما هو موضح أدناه :

data for ICSD #51664
Coll Code 51664
Rec Date 2003/10/01
Mod Date 2008/02/01
Chem Name Bismuth Iron(III) Oxide
Structured Bi Fe O3
Sum Bi1 Fe1 O3
ANX ABX3
D(calc) 8.32

النتائج

Appl. Phys. A
(2002), 74, S1040-S1042
Unit Cell 5.58102(4) 5.58102(4) 13.8757(2) 90 90 120
Vol 374.29
Z 6
Space Group R 3 c H
SG Number 161
Cryst Sys trigonal/rhombohedral
Pearson hR10
Wyckoff b a2
R Value 0.027



الشكل 3: نتائج الانتقاء للمركب Bi0.75Sr0.25FeO3 باستعمال طريقة ريتفلد

الخلاصة والاستنتاج

المواد المتعددة الحديدية تملك العديد من الميزات الحديدية بين حديدية كهربائية وحديدية مغناطيسية والحديدية المرونية.ولقد تم تعميم هذا التعريف ليشمل كل المواد المضادة للتأكسد.

ولقد قمنا في هذا العمل بدراسة الخصائص البنيوية للمركب حيث بدأنا Bi0.75Sr0.25FeO3 .
بدراسة انعراج الأشعة السينية على المسحوق وتحديد البنية البلورية بطريقة ريتفلد وأظهرت النتائج التالية :

المركب البلوري في النظام ثلاثي الميل

الزمر الفضائية من النمط Pm-3m

استنادا إلى الهيكل النموذجي للمركب (Bi Mn(x) Fe(1-x) O3)

لايزال علينا إجراء العديد من التجارب لإتقان وتحسين معرفتنا للنظام Bi1-xSrxFeO3

من أجلx=0.25.

المراجع

1-Mekkaui- Yamina , mémoire master 2013-2014
2- H.M.Rietveld,J.Appl.Cryst.2,65-71(1969)
-3-K.belakroum, Habilitation Universitaire, Univ Kasdi Merbah-Ouargla(2014).