



بسم الله الرحمن الرحيم

الملخص العربى

يهدف البحث لدراسة الخواص الكهربائية والعزلية واستخدامها فى دراسة الانتقال الطورى لعينات تحتوى على نسبة من العناصر: سليينيوم -جيرمانيوم -إنديوم.

ولقد عولجت أجزاء من هذه العينات عند درجات الحرارة ١٢٠، ١٣٠، ١٤٠، ١٥٠ م° وذلك بطريقة متتالية خطوة خطوة بهدف الانتقال بهذه الأجزاء من الحالة الزجاجية إلى الحالة البلورية.

ولقد استخدم التغير فى ثابت العزل ومعامل الفقد كعمل غير مسبق لدراسة التحول الطورى وقد توصلنا من هذه الدراسة إلى الاتى:

أولاً : الخواص الفيزيائية للمواد فى الحالة الزجاجية :

أ : تاكد لنا أن المواد المحضرة زجاجية التركيب بواسطة الاشعة السينية .

ب : أمكن تحديد درجات حرارة التزجج (T_g) والتبلر (T_c) وكذلك الإنصهار (T_m) بواسطة جهاز التحليل التفاضلى الحرارى الأمر الذى سمح بإختيار درجات حرارة للتحميص على النحو التالى: ١٢٠، ١٣٠، ١٤٠، ١٥٠ م°.

ج : نتجت من دراسة تأثير درجة حرارة الوسط على كل من ثابت

العزل ومعامل الفقد والموصلية الكهربائية باستخدام تيار متردد أن جميعهم في حالة زيادة طردية .

د: دل دراسة تأثير التردد على كل من الموصلية الكهربائية وثابت العزل ومعامل الفقد أن الموصلية الكهربائية تزيد مع التردد بينما يقل كل من ثابت العزل ومعامل الفقد وتم تفسير هذا السلوك بدلالة نموذج "CBH" المقترح بواسطة العالم إليوت ومن خلال العلاقة

$$\sigma_{ac} = A \omega^S$$

حسبت قيمة S ووجد أنها تتراوح بين ١٥,٥٧٠, وهذه القيم تتفق مع ما يجب أن تكون عليه في الحالة الزجاجية باستخدام نموذج "CBH" رغم تناقضها بزيادة درجة حرارة الوسط.

٩: تمت دراسة تأثير زيادة العنصر "إنديوم" في المخلوط $Se_{90}Ge_{10-x}In_x$ على الموصلية الكهربائية وثابت العزل ووجد أن كل منهما يزيد مع زيادة هذا العنصر في المخلوط.

ثانياً: الخواص الفيزيائية للمواد في الحالة البلورية :

أ: أظهرت تحاليل طيف الإشعاع السيني وجود قمم تدل على تحول المواد من الحالة الزجاجية إلى الحالة البلورية كما إتضح أن وحدة البناء البلوري للأطوار البلورية إما هكسا جوناك أو أوثروميبيك.

ولقد دل نمو القمم بارتفاع درجة حرارة التبللر على زيادة نسبة الأطوار البلورية على حساب المكون الزجاجي الأصلي للمواد.

لأ: إطردت الزيادة فى كل من الموصلية الكهربائية وشابت العزل ومعامل الفقد بإرتفاع درجة حرارة الوسط.

ج: إطردت علاقة التردد بالموصلية الكهربائية إلا أن كلا من شابت العزل ومعامل الفقد وجدوا عكس ذلك. ولقد فسرت النتائج بدلالة نموذج "CBH" ولوحظ هذا أيضا فى قيم S فى المعادلة (١) مع إرتفاع درجة الحرارة للطور البلورى.

باستخدام طريقة الخطوات المتتالية (STEP-WISE) تمت المعالجة الحرارية للعينة $Se_{90}Ge_{10-x}In_x$ وتتبع التحول الطورى من الطور الزجاجى إلى الطور البلورى وذلك باستخدام التغير فى شابت العزل ومعامل الفقد عن درجات حرارة تبللر مختلفة ووجد أن طيف كل منهما يتأرجح بين قمم وقيعان فى بادئ الأمر ثم يستقر عند قيمة شابته مما يدل على الوصول بالمواد إلى تركيب داخلى ثابت دل طيف الاشعة السينية أنه الطور البلورى.

ثالثا: الخواص الفيزيائية للمواد فى الحالة السائلة الفائقة

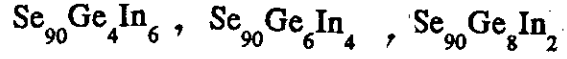
البرودة :

فى هذا الجزء من البحث الذى يعتبر المكمل والحلقة الأخيرة منه تمت حسابات قيم معاملات التبللر (K) ومنوال التفاعل (n) فى المعادلة :

$$1-\alpha = \theta = \exp(-K t^n)$$

كدالة فى زمن التحميم عند درجات التبللر ١٢٠، ١٣٠، ١٤٠، ١٥٠°

وذلك عند قيمتين للتردد ٧٠ ، ١٢٠ هرتز.
ولقد حسبت قيم K, n لكل من العينات:



ووجد / لاتي:

أ - تقل قم n عند زيادة درجة حرارة التبلر وكانت قيمها تتراوح بين ١,٥ ، ٣ .

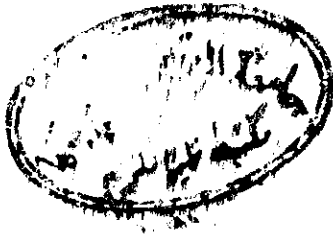
ب- تزيد قيمة K مع درجة حرارة التبلر.

من خلال المعادلة $K = K_0 e^{(-E_c/RT)}$ تم حساب الطاقة اللازمة
لأنفصال الطفرى عند تتبع التغير فى قيم كل من شات العزل ومعامل
الفقد وكانت قيمها تزيد مع زيادة الإنديوم فى العينة .

أخيرا تم حساب أبعاد البلورات (R) المتكونة فى الحقل
الزجاجى ووجد أنها تزيد طرديا مع زمن المعالجة الحرارية ودرجة
حرارة التبلر. وفى نفس الوقت حسب معامل الانتشار (D) للبلورات
داخل الوسط الزجاجى ووجد أنه يزيد إطراديا مع درجة حرارة التبلر
ونسبة الإنديوم فى المخلوط.



جامعة الزقازيق - فرع بنها
كلية العلوم
قسم الفيزياء



دراسات التحول الطوري على زجاجيات السيلينيدات

رسالة مقدمة من :

السيد حسن عباس أبو الحسن
بكالوريوس علوم - ماجستير علوم (فيزياء)

إلى

قسم الفيزياء

كلية العلوم - جامعة الزقازيق - بنها
للحصول على درجة دكتوراه الفلسفة
فى فيزياء الجوامد

تحت إشراف :

أستاذ دكتور
نبيل محمد النجار
أستاذ الفيزياء النووية
وعميد كلية العلوم الأسبق (بنها)

أستاذ دكتور
محمد محمد الزيدية
أستاذ فيزياء الجوامد
وعميد كلية العلوم - جامعة المنوفية

أستاذ دكتور
مصطفى كمال النمر
أستاذ فيزياء الجوامد
كلية العلوم - جامعة طنطا

دكتور
فتحي إسماعيل سلمان
مدرس الفيزياء
كلية العلوم - بنها