الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
المدرسة العليا للأساتذة
القبة القديمة (الجزائر)
قسم الفيزياء

Ministère de l'enseignement
Supérieur et de la recherche
Scientifique
ECOLE NORMALE SUPERIEURE
Vieux –kouba (ALGER)
Département de physique

مذكّرة بعنوان:

التّلف الإشعاعي للمواد

مذكّرة لنيل شهادة أستاذ التّعليم الثّانوي

إعداد الطّالبين:

- سالم سليم
- خيرالدّين عبدالرّزاق

تحت إشراف الأستاذ:

- بليزاك صالح

لجنـــــة المناقشة:

الأستاذ: تدريست رزقي.....رئيسا.
الأستاذ: عيسى الشّريف.....ممتحنا.
الأستاذ: بليزاك صالح .....مشرفا.

السّنة الدّراسيّة: 2010/2009

العنوان **الصّفحة**

كلمة شكر

مقدمة.....1

الفصل الأوّل: تفاعل الإشعاع مع المواد الصّلبة البلّوريّة

I.1) مقدمة حول البنية البلورية.....2

I.1.2) الشبكة الخطية والخلية العنصرية(البدائية) 2

I.1.3) أنواع الشبكات ثنائية البعد.....4

I.1.4) دلائل ميلر.....6

I.2) تفاعلات النّترون مع النّواة.....7

I.2.1) التّصادم المرن.....7

I.2.2) التّصادم غير المرن.....14

I.2.3) تفاعلات (n.2n) و($n.\gamma$).....17

I.3) تفاعل الأيونات مع النّواة.....18

الفصل الثّاني: تشكل العيوب وانتشارها

II. 1) إزاحة الذرات.....19

II.1.1) إحتمال الإزاحة.....20

II.1.2) نموذج "كينتشن" و"بيز" لإزاحة الذرات 22

3.1.II) طاقة الإزاحة.....25
2.II) تعديلات نموذج (p-k) للإزاحة.....25
3.II) شلال التّلف 26
1.3.II) المسار الوسطي الحر للإزاحة.....26
2.3.II) طيف الإرتداد الأولي.....28
3.3.II) طاقة شلال التّلف وحجمه 32
4.II) تشكيل العيوب النقطية وإنتشارها 34
1.4.II) خواص العيوب الّتي سببها التّشعيع 34
1.1.4.II) البينيّات:.....35
2.1.4.II) متعدد البينيات:.....38
3.1.4.II) مركبات الشوائب البينية 39
4.1.4.II) الفجوات.....40
5.1.4.II) متعدد الفجوات.....40
2.4.II) إنتشار العيوب النّقطيّة 41
1.2.4.II) الوصف العياني للإنتشار.....42
2.2.4.II) آليّات الإنتشار 43
أ/ آليّة التّبادل والحلقة 43

ب/ آليّة إزاحة الفجوة 44

ج/ الآليّة البينية 44

د/ الآليّة شبه البينية: 44

ه/آليّة "دمبل" البينية 45

و/ آليّة الإكتظاظ 45

3.2.4.II) الوصف المجهري للإنتشار 45

5.II) الإنخلاعات.....48

1.5.II) البنية المجهريّة للإنخلاعات.....48

2.5.II) خطوط الإزاحة 49

3.5.II) حركة الإنخلاع 53

4.5. II) طاقة الإنخلاعات 55

5.5.II) تطبيق الإجهاد على الإنخلاع الخطّي 56

6.II) الآثار المترتبة عن التلف..... 59

أ/ تغيرات في الخصائص الميكانيكية: 59

ب/تغيرات في الخصائص الفيزيائية: 59

د/تغيرات في الخصائص الكميائية: 59

ج/تغيرات في الخصائص التكنولوجية: 60

الفصل الثّالث: تلدين العيوب

III) تلدين العيوب.....61

1.III) الإنتشار.....61

2.III) إزالة (تلدين) العيوب الفراغية والبينية.....64

الخاتمة.....69

المراجع..... 70

مقدمـــــــة:

إنّ دراسة العيوب في التّركيب البلّوري للمواد لها أهمّية بالغة، فالمعلومات الأساسيّة عن العيوب في البنية البلّوريّة كالشّكل والتّوزيع والتّركيز لا تهم الفيزيائيين فقط، بل يحتاج إليها كل من مهندسي الدراسات ومصممي الأجهزة التقنية وغيرهم، كما أنّها تفيد الأخصّائيين في تطوير وإنتاج المواد.

ففي مجال الصّناعة النّووية تكتسي دراسة عيوب البنية البلّوريّة طابعا خاصا، كما هو معلوم تتعرض المواد التّركيبية للمفاعلات النّووية إلى الإشعاعات بصفة مستمرة ودائمة تقريبا، وينتج عن ذلك ما يسمّى بظاهرة التّلف الإشعاعي للمواد، كما يحدث مع مرور الوقت لأجهزة قياس الإشعاع (كواشف الإشعاع) جراء الإستعمال.

يؤثر التّلف الإشعاعي بشكل جذري على خواص كل الأجسام الصّلبة تقريبا، ويمكن أن تستغل دراسته في مجال البحث عن مواد صناعيّة جديدة تتمتع بخصائص جيدة من شأنها أن تعمل على تحسين الأداء و الاستعمال مستقبلا في تكنولوجيا الصّناعة النّووية (مواد المهدّئات، أغلفة عناصر الوقود النّووي، الأوعية الفولاذية للمفاعلات، إلخ...)

سنقدم في هذه المذكّرة البسيطة نظرة شاملة عن التّلف في المواد تتضمن آليّته، مختلف أنواعه، وبعض الآثار المترتّبة عنه، بالإضافة إلى ذلك سنتطرق إلى طريقة لعلاج هذا التّلف.