الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique Populaire

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

المدرسة العليا للأساتذة

القبة القديمة – الجزائر –

قسم الفيزياء

Ministère de l'Enseignement Supérieure

et de la Recherche Scientifique

Ecole Normale Supérieure

Vieux Kouba – Alger –

Département de Physique

الإشعاع النووي و الحياة

مذكرة تخرج لنيل شهادة أستاذ التعليم الثانوي

من إعداد :

- *عامر إيمان*
- *سلماني خديجة*

تحت إشراف الأستاذ :

بومغار سعيد

لجنة المناقشة :

- *الأستاذ : مهدي عبد الله* — *رئيسا*
- *الأستاذ : بومغار سعيد* — *مشرفا*
- *الأستاذ : شنوقة عبد المجيد* — *ممتحنا*
- *الأستاذ : بن بتقة مهدي* — *ممتحنا*

2015/2014

دفعة جوان 2015

الفهرس

مقدمة 01

الفصل الأول:النشاط الإشعاعي

1-تذكير ببنية الذرة 03

1-1-النماذج الذرية 03

1-2-الذرة 08

2-النظائر 11

3-لمحة تاريخية عن النشاط الإشعاعي 11

4-النشاط الإشعاعي 13

4-1-أنواع النشاط الإشعاعي 13

4-2-الإستقرار النووي 13

4-3-طبيعة الإشعاعات αβγ 14

4-4-أنماط التفكك الإشعاعي 16

5-السلاسل الإشعاعية 20

6-الأشعة السينية 20

7-التفكك الإشعاعي 21

7-1-قانون التفكك الإشعاعي 21

7-2-العمر الوسيطي τ 23

7-3-العمر النصفي $t_{\frac{1}{2}}$ 24

7-4-الشدة الإشعاعية لعينة 24

8-وحدات قياس النشاط الإشعاعي 25

9-التفاعلات النووية 26

9-1-الإنشطار النووي 26

9-2-الإندماج النووي 27

الفصل الثاني:محاسن النشاط الإشعاعي

1-توليد الكهرباء 29

2-في الطب 30

2-1-تاريخ الطب النووي 31

2-2-التشخيص 32

2-3-تقنيات التصوير النووي 33

2-4-العلاج 35

2-5-العلاج بإستخدام نظائر عناصر مشعة 36

2-6-إستخدام الإشعاع في التعقيم 38

3-في الزراعة 38

3-1-دراسة الطرق الغذائية للنبات 38

3-2-تحسين الصفات الوراثية للنبات 39

3-3-زيادة كفاءة الأسمدة 39
3-4-ترشيد إستخدام المبيدات 40
3-5-إبادة الأفات و الحشائش 40
3-6-مكافحة الحشرات 41
3-7-إستصلاح الأراضي 42
3-8-حفظ المواد الغذائية و المنتجات الزراعية 42
4-الصناعة 44
4-1-الجودة الصناعية 44
4-2-التعقيم الصناعي 44
4-3-الكشف عن التآكل في محركات الإحتراق الداخلي 44
4-4-الكشف عن التسرب في أنابيب نقل البترول 45
4-5-الكشف عن المتفجرات 46
4-6-كاشفات الدخان 46
5-في الصناعة العسكرية 46
5-1-الغواصات النووية 47
5-2-القنبلة النووية 47
6-في الإتصالات 48
7-في المجال العلمي(التأريخ بالكربون 14) 49

8-في الهيدرولوجيا 50

9-في البحوث الجيولوجية 51

الفصل الثالث:مخاطر النشاط الإشعاعي

1-الجرعة الإشعاعية 52

1-1-جرعة الإشعاع الممتصة 52

1-2-الجرعة المكافئة 52

2-التأثيرات البيولوجية 53

2-1-المخاطر الجسدية 53

2-2-المخاطر الوراثية 56

3-نتائج إنفجار قنبلة نووية 57

4-التلوث الإشعاعي 58

4-1-تلوث الهواء 58

4-2-تلوث التربة 59

4-3-تلوث المياه 59

5-الآثار الإجتماعية الناتجة عن الحوادث النووية 60

6-الآثار الإقتصادية الناتجة عن الحوادث النووية 61

7-الحوادث النووية 61

7-1-كارثة تشرنوبل 61

7-2-التفجيرات النووية برقان 63

8-طرق الوقاية من الإشعاع 65

خاتمة 66

المقدمة

مقدمة:

أدّت الدراسات التي قام بها العلماء الى إكتشاف أصغر شيء في تكوين المادّة و هي الذرّة التي بدورها تتشكل من بنية دقيقة تدعى النواة ، و بعد بحوث كثيفة و معمقة حول هذه النواة إكتشف أنّها تتميّز بظاهرة طبيعيّة تسمى النّشاط الإشعاعي أو الإشعاع النووي و هو ظاهرة فيزيائية تحدث في الذرّات غير المستقرّة و فيه تفقد النواة الذرّية بعض جسيماتها و تتحوّل ذرّة العنصر الى عنصر آخر أكثر إستقرار ، فكان هذا الإكتشاف بداية لتركيز إهتمام العلماء على هذه الظاهرة ، فقاموا بتجارب في المخابر و مراكز البحث تمّ على إثرها إنجاز مفاعلات نوويّة تمكّن من السيطرة على هذا النّشاط و إستغلاله في مجالات الحياة كما حدث في العقود الأخيرة من القرن العشرين و هو التطوّر الهائل في تطبيقات الإشعاعات في عدد من المجالات الصناعية ، الزراعية ، الصيدلانية و الطبيعية و غيرها .

لكن بعد أن إستشعر العالم مخاطر الإشعاعات النوويّة جرّاء الحوادث النووية و إنتشار المواد المشعّة و تأثيراتها على البيئة و الإنسان ، نشأ إختلاف بين فئة من النّاس تحرص على مواكبة التطوّر العلمي و التكنولوجي و تؤيّد التطبيقات السلمية لإستغلال الإشعاعات النوويّة و تعدّ العزوف عنها تخلّفًا في الميدان الحضاري ، و فئة أخرى تشكّك في صلاحية تلك التطبيقات بدافع إنساني و هو الخوف من الأسلحة النووية و الدّمار الشامل ، و تفضل الإحتفاظ بالقديم و هو إستخدام الموارد الطبيعية التي تعدّ في نظرهم أقلّ خطورة على البشرية من الإشعاعات النوويّة ، و الدليل على ذلك تفجير القنبلتين الذرّيتين في مدينتي هيروشيما و نغازاكي باليابان و الحادثتين الرئيسيتين للتسرّب الإشعاعي في ثري مايل آيلاند بالولايات المتحدة و تيشرنوبل بأوكرانيا و آخرها حادثة اليابان .

هذه الحوادث و غيرها كانت في كل مرة تهدد حياة الإنسان و البيئة و تعزز موقف المعارضين من هذا النّشاط و يزداد الخوف منه كلّما تفاقم خطر الأعمال الإرهابية الدولية و تزوّد بعض الدول بالأسلحة النووية التي قد تسبّب كارثة بيئيّة و بشرية يروح ضحيتها

الآلاف من الوفيات و الإصابات بما يطلق عليها أمراض التعرّض للإشعاع أشهرها مختلف أنواع الأمراض السرطانية .

كما أنّ هناك مواقف تشجع رأي المؤيّدين للإستفادة السلمية من تطبيقات الإشعاعات النووية خاصة إنتاج الطاقة و إستغلالها في توليد الكهرباء ، و يُؤيّد هذا الرأي أكثر عندما تحدث أزمات في العالم قريبة من آبار البترول ، أو عندما تشهد فترات إرتفاعاً في أسعار البترول العالمية ، و تبقى الموافقة حليفة المؤيّدين كلّما كان الحديث عن نفاذ الأنواع التقليديّة من الوقود كالفحم و البترول بعد مدّة محدودة من الزّمن ، و لا ننسى أهمية إستخدام النظائر المشعّة في البحوث البيولوجية (نباتية ، حيوانية) و إستعمال الإشعاع في تحسين النبات و مردود الإنتاج الزراعي ، كذلك إنّ التطوّر الذي إنتشر في القرن العشرين و هو إستغلال الإشعاعات المؤينة في تشخيص كافّة الظواهر المرضية و معالجتها عند الإنسان إكتسح المجال الطّبي و بتفوق منذ إكتشاف الأشعّة السينيّة في نهاية القرن التّاسع عشر .

لقد كثر الحديث عن مساوئ و محاسن الإشعاع النّووي ، ففي مذكرتنا سنعرض بعضاً منها في ثلاثة فصول :

الفصل الأول : يتناول ظاهرة النشاط الإشعاعي .

الفصل الثاني : نذكر فيه محاسن الإشعاع النووي .

الفصل الثالث : نتحدث فيه عن مخاطر الإشعاع النووي .

إضافة الى ملحق يعالج إشكالية الطاقة في الجزائر .