الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
المدرسة العليا للأساتذة
القبة القديمة (الجزائر)
قسم الكيميـاء

Ministère de l'enseignement supérieur
et de recherche scientifique
Ecole Normal Supérieure
Vieux Kouba (Alger)
Département de Chimie

مذكـرة تخرج لنيل شهادة أستـاذ التعليم الثانـوي

النشاط الإشعاعي و المفاعلات النووية

من إعداد الطلبة:

فضـــيلي فاروق
تونـــسي رضوان
معيوة عبد المجيد

تحت إشراف الأستاذ:

حسن بوزيـان

لجنة المناقشـــة

الأستاذة: حبيبة بوكرش ..... رئيسا

الأستاذ: مصطفى أولداش ..... ممتحنا

الأستاذ: حســـن بوزيـان ..... مشرفا

السنة الدراسية: 2010 / 2011 م

دفعة جوان 2011 م

الفهـرس

المقدمة.....1

الفصـل الأول

النشاط الإشعاعي

1.1. بعض المفاهيم الأساسية.....2

1.1.1. الجسيمات الأساسية في الذرة.....2

2.1.1. الحالات الخاصة في النواة.....3

2.1. اكتشاف ظاهرة النشاط الإشعاعي.....4

3.1. مفهوم ظاهرة النشاط الإشعاعي.....5

4.1. خصائص التفكك الإشعاعي.....6

5.1. أنواع النشاط الإشعاعي.....6

أ. النشاط الإشعاعي ألفا (α) 6

ب. النشاط الإشعاعي بيتا (β) 8

ج. النشاط الإشعاعي جاما (γ) 10

د. تفكك أسر الإلكترون 11

6.1. خصائص الإشعاعات $(\alpha).(\beta).(\gamma)$ 11

7.1. قوانين التناقص الإشعاعي.....15

1.7.1. قانون التناقص الإشعاعي.....16

2.7.1. متوسط العمر (τ) 16

3.7.1. دور عمر النصف لعنصر مشع.....17

4.7.1. نشاط منبع مشع.....18

5.7.1. واحدات التفكك الإشعاعي.....20

6.7.1. قانون التحولات المتتابعة.....21

7.7.1. التوازن الإشعاعي.....22

الفصل الثاني

الانشطار النووي

1.2. نبذة تاريخية.....23

2.2. الانشطار النووي.....24

3.2. المواد الانشطارية.....25

4.2. نواتج الانشطار.....26

5.2. طاقة الانشطار النووي.....27

6.2. التفاعل النووي المتسلسل.....29

7.2. معامل التكاثر (K) 31

8.2. نظرية الانشطار النووي.....33

9.2. عوامل الانشطار النووي.....34

الفصل الثالث

المفاعلات النووية

1.3. مفهوم المفاعل النووي.....35

2.3. مكونات المفاعل النووي.....35

3.3. مخطط المفاعل النووي.....40

4.3. مبدأ عمل المفاعلات النووية.....41

5.3. تصنيف المفاعلات النووية.....43

1.5.3. التصنيف بالنسبة لنوع التفاعل المتسلسل.....43

2.5.3. التصنيف بالنسبة لتوزع مادة الوقود.....44

3.5.3. التصنيف وفق الاستخدام.....45

6.3. أنواع المفاعلات النووية.....45

1.6.3. مفاعلات توليد الطاقة.....45

2.6.3. مفاعلات البحوث.....50

7.3. تدريع المفاعل.....51
8.3. التحكم في المفاعل.....51
9.3. فوائد وأخطار المفاعلات النووية.....52
1.9.3. فوائد المفاعلات النووية.....52
2.9.3. أخطار المفاعلات النووية.....58
10.3. مشاريع نووية حتى عام 2020 م.....66

الخاتمة.

الملاحق.

المراجع.

المقدمـة

تحتل العلوم المتعلقة بالكيمياء النووية والإشعاعية و النشاط الإشعاعي أهمية كبيرة في مجال معرفة أسرار الكون، فقد أصبحت هذه العلوم سلاحا ذا حدين، فبالإمكان استخدامها للدمار الشامل، وبالإمكان أيضا تسخيرها لخدمة البشرية.

إن التزايد المستمر في استهلاك الوقود في الصناعة وفي أغراض النقل عل الرغم من محدودية الاحتياط العالمي من البترول، جعل من الضروري البحث عم مصادر أخرى للطاقة، أو بالأحرى عن الطاقة المتجددة.

وكان اكتشاف الانشطار النووي من طرف علماء الذرة بداية عهد جديد تستخدم فيه الطاقة النووية، فكان الأمل أن تستخدم نتائج الأبحاث في مجال الفيزياء الذرية لخير الإنسانية، لكنها استخدمت أيضا لأغراض تدميرية كصنع القنابل الذرية والهيدروجينية، فواجه الإنسان تحديا كبيرا في كيفية التحكم في هذه الطاقة الهائلة، واستخدامها في الأغراض السلمية.

ولقد تمكن الإنسان من ابتكار جهاز حقق له هذا الهدف أطلق عليه اسم المفاعل النووي.

ونظرا إلى اتساع استخدام المفاعلات النووية في العالم، ارتأينا يكون موضوع بحثنا هو دراسة النشاط الإشعاعي والمفاعلات النووية، فعالجنا هذا الموضوع في ثلاثة فصول، إذ تطرقنا في الفصل الأول إلى بعض المفاهيم في الفيزياء النووية ودراسة ظاهرة النشاط الإشعاعي، والفصل الثاني خصصناه لنوع من التفاعلات النووية والذي يعتبر ركيزة أساسية في المفاعل النووي وهو تفاعل الانشطار النووي، أما الفصل الثالث فتضمن دراسة المفاعلات النووية من حيث تعريفها، وكيفية تصميمها، وأنواعها ومزايا ومساوئ كل نوع منها.

وأخيرا نأمل أن نوفق في عملنا هذا، فيكون ثمرة عمل مفيدة للقارئ والله المستعان.