بسم الله الرحمن الرحيم

قال تعالى :

 سَنُرِيهم إِيَاتِنَا في اَلأفَاقِ وَفِى أنفُسِهِم حَتَّى يتَبَيَّنَ لَهُم أَنَّهُ الحَقُ أَولَم يكفِ بِرَبِّكَ أَنَّهُ عَلَى كُلّ ِ شَئٍ شَهِيد .

صدق الله العظيم

الآية "53" سورة فصلت

الإهداء:

الى [illegible]: [illegible] **شجعتني** [illegible]

[illegible] **ي** [illegible]

[illegible] **ي والمادي...**

إلى [illegible]: [illegible] **ي** [illegible] **ي** [illegible]

[illegible]....

لى [illegible]: [illegible] **ي** [illegible] **ي** ...

وأخيراً [illegible] **إلى** [illegible]

[illegible]

برهاناً [illegible]

[illegible]...

الشكر □□□□□□□□

الشكر والحمد اولًا وأخيراً لله سبحانه وتعالى الذي وفقني حتى أصل الى هذه المرحلة .

وخالص شكري وتقديري الى أساتذتي الأجلاء اللذين ابتدأ معهم مشواري الدراسي الجامعي ،ابتداءً بالبكالوريوس مروراً بالدبلوم فوق الجامعي ثم الماجستير وهم الدكتور عوض وداعة موسى والدكتور إبراهيم الفكي وأخص بالشكر الدكتور أحمد الحسن الفكي مشرفي في هذا البحث ، واللذين لم يبخلوا علىّ بمعلومة أو رأى أو مرجع.

وأخيراً الشكر الى كل أساتذة جامعة السودان –كلية العلوم – قسم الفيزياء ، وكذلك أساتذة جامعة كردفان –كلية العلوم – قسم الفيزياء.

الخلاصة

لـ قد تبين أن هنالك تفاعلين نوويين ينتج عنهما طا قة هائلة وهما : تفاعل الإنشطار وتفاعل الإندماج.

إن حدوث الإنشطار أو الإندماج تحت شروط معينة دون أي تحكم في سرعة التفاعل يؤدى الى تصاعد هائل في تلك السرعة بحيث يتم إنشطار أو إندماج أنوية المادة المعدة لذلك خلال جزء صغير جداً من الثانية ويترتب على ذلك تولد طا قة هائلة محدثة إنفجاراً مدمراً يعرف بالإنفجار النووي، وهذا هو المبدأ العام الذي تـ قوم عليه الـ قنابل النووية بنوعيها الإنشطارية (النووية) والإندماجية (الهيدروجينية) .

ومن جهة أخرى فإنه يمكن التحكم في معدل الإنشطار أو الإندماج بحيث يتم التحكم في كمية الطا قة الناتجة وإستغلالها للأغراض السلمية كتوليد الطا قة الكهربية، وتحلية المياه المعالجة، وتوليد قوة دفع ميكانيكية للسفن والغواصات والمراكب الفضائية الى غير ذلك . تسمى مجموعة الإنشاءات والتجهيزات التي يتم فيها حدوث الإنشطار أو الإندماج بدرجة يمكن التحكم فيها (بالمفاعل النووي)، ويسمى مفاعل إنشطار إذا إعتمد في توليد الطا قة على تفاعل الإنشطار في حين يسمى مفاعل إندماج إذا إعتمد في توليد الطا قة على تفاعل الإندماج.

Abstract

It was proved that the fission and fusion reactions have produced huge energy. If a fission or fusion occurs on certain condition without controlling the reaction speed , will lead to a tremendous increase in that speed. Then the nucleus material that is prepared for that function will be fissioned and fused in a split second. The consequence will be destructive explosion, which is known as nuclear explosion and this is what the various nuclear bombs are based on.

On the other hand, it is possible to control the rate of fission or fusion, in order to control the amount of the produced energy and exploit for peaceful purposes: like generating electricity, water treatment, and generating mechanical power for serving steamers, submarines and the spaceships and likewise. The building in which is fission or fusion can be controlled is called The Nuclear Reactor. It’s also called fission reactor if the energy production depends on fission, and it is a fusion reactor if the energy produced depends on fusion.

المقدمة

على الرغم من إعتراضات بعض العلماء والباحثين لإنشاء المفاعلات الإنشطارية لما تحدثه من مخاطر التلوث ولكن نجد أن الفوائد التي يجنيها الإنسان من الطاقة الهائلة التي تنتجها المفاعلات كثيرة وعظيمة .

يتناول هذا البحث المفاعلات الإنشطارية بالتفصيل حيث يتناول الفصل الأول الإنشطار النووي كفكرة عامة ، ثم يتطرق الفصل الثاني إلي فيزياء المفاعلات ، ويتناول الفصل الثالث تصنيف وتصميم وأنظمة وأنواع المفاعلات الإنشطارية المختلفة بينما يتطرق الفصل الرابع إلي علاقة المفاعلات الإنشطارية والتلوث الإشعاعي .

ونأمل أن تعم الفائدة بهذا البحث كل متطلع إلي ما يخص المفاعلات الإنشطارية.

الفهرست

الرقم	الموضوع	الصفحة
	آية قرانية	أ
	الإهداء	ب
	الشكر والعرفان	ج
	الخلاصة باللغة العربية	د
	الخلاصة باللغة الإنجليزية	هـ
	المقدمة	و
	الفهرست	ز
	الفصل الأول	1
	الإنشطار النووي	2
1-1	مقدمة	2
1-2	نظرية الإنشطار النووي	2
1-3	حاجز الإنشطار	6
1-4	النيوترونات وأشعة γ الناتجة عن الإنشطار	9
1-4-1	النيوترونات اللحظية	11
1-4-2	النيوترونات المتأخرة	13
1-5	الناتج النيوتروني	17
1-6	مساحة مقطع الإنشطار	17
1-7	الطاقة الناتجة عن الإنشطار	18
1-8	أنواع الإنشطار النووي	21
1-8-1	الإنشطار الحراري	22
1-8-2	الإنشطار السريع	22
1-8-3	الإنشطار بواسطة الجسيمات المشحونة	22
1-8-4	الإنشطار الثلاثي	23
1-8-5	الإنشطار الضوئي	24
1-8-6	الإنشطار التلقائي	24
	الفصل الثاني	25
	فيزياء المفاعلات	26
2-1	مقدمة	26
2-2	الإنشطار المتسلسل	26
2-3	صيغة المعاملات الأربعة	29
2-3-1	الإنشطار السريع	30
2-3-2	الإنشطار الكلي	31
2-3-3	الهروب الرنيني	32
2-3-4	الإستفادة الحرارية	33
2-4	معامل التضاعف	35
2-5	شرط الحالة الحرجة	36

2-6	نظرية المفاعلات	37
2-6-1	إنتشار النيوترونات	38
2-6-2	ت قريب نظرية الإنشطار	39
2-6-3	معادلة الإنشطار	40
2-7	الحجم الحرج	43
2-8	قياس الحجم الحرج والكتلة الحرجة	49
2-9	التحكم في المفاعلات النووية	50
	الفصل الثالث	53
	تصنيف وتصميم وأنظمة وأنواع المفاعلات الإنشطارية	54
3-1	م قدمة	54
3-2	تصنيف المفاعلات الإنشطارية	54
3-2-1	غرض الإستخدام	54
3-2-2	طا قة النيوترونات	55
3-2-3	المهدئ والمبرد	55
3-2-4	الو قود	55
3-2-5	ترتيب مكونات قلب المفاعل	56
3-3	تصميم وأنظمة المفاعلات الإنشطارية	56
3-3-1	قلب المفاعل	56
3-3-1-1	الو قود	57
3-3-1-2	المبردات	60
3-3-1-3	المهدئات	61
3-3-2	دثار الو قود	62
3-3-3	العاكس	62
3-3-4	قضبان التحكم	62
3-3-5	وعاء المفاعل	63
3-3-6	حاجز الإشعاعات	63
3-3-7	حاوي المفاعل	63
3-4	أنواع المفاعلات الإنشطارية	63
3-4-1	مفاعلات الماء الخفيف	64
3-4-1-1	مفاعل الماء المضغوط	64
3-4-1-2	مفاعل الماء المغلي	66
3-4-2	مفاعلات الماء الث قيل	67
3-4-3	المفاعلات المولدة السريعة	70
3-4-4	مفاعلات الفضاء	73
3-4-5	المفاعلات التجريبية أو البحثية	74
3-4-6	المفاعل الجرافيتي ذو السحب الحراري المائي	75
3-4-7	المفاعل الجرافيتي الغازي	76
3-4-8	مفاعلات ال قائمة على النيوترونات السريعة	77
	الفصل الرابع	83
	المفاعلات والتلوث	84
4-1	م قدمة	84
4-2	طرق التخلص من النفايات المشعة الناتجة عن تشغيل المحطات النووية	84

4-3	المفاعلات والتلوث	84
4-4	عوامل الأمان	88
4-5	الحاجز من الإشعاع	88
	المراجع	90