



جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

كلية الدراسات العليا

قسم الفيزياء

بحث تكميلي لنيل درجة الماجستير

في الفيزياء

بعنوان:

مخاطر المفاعلات النووية

إشراف الدكتور:

أحمد الحسن الفكي

إعداد الطالب:

سامي عمر الفادني

الإهداء

الى كل من اسهم بكلمة او فكر و الى الذين
شاركوا في الطبع والاعداد حتى ظهر هذا البحث
في الشكل الحالي ..

كذلك الى الحاملين لواء العلم نهديهم هذا
البحث بداية لارنياء افاق ارحب ..

الى ..

كافة افراد الأسرة

الى ..

الذين دعموا هذه الفكرة بارائهم ومقترحاتهم من
اجل ان يرى هذا البحث النور ..

شكر وعرفان

الشكر و الحمد أولا وأخيرا لله عز وجل الذي أنعم علينا
بنعمة العافية ليخرج هذا الجهد الطنواضع بهذه الصورة التي بين
أيديكم وبكل ما تحمل من معاني الشكر والتقدير الواقي لؤلئك الذين
أدلو بأرائهم لدعم هذه الفكرة ، كذلك للأسانذة الأجلاء بجامعة
السودان للعلوم والتكنولوجيا ما أعطوا ويزلوا وأخلصوا . نهلنا
منهم نعلمنا بفضلهم منذ حصولنا على الابلوم العالي بهذا
الصرخ الشامخ جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا .

الشكر موصول لكل الأسانذة

البروفسور / محمد عثمان صالح

الدكتور / مبارك درار عبد الله

الدكتور / محمود الحلو

وبقية العقد الفريد بجامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا والشكر
الخالص والتقدير الأجل للدكتور احمد الحسن الفكي الذي اشرف
على هذا البحث حيث الإرشاد والتوجيه منذ بداية هذا البحث
وحتى ظهوره .

Abstract

The study discusses the nuclear reactors risks , sense the nuclear reactors produce a great quantity of waste have high radiance , the accumulation increase yearly and it had negative effect to the environment .

The study make clear different ways to collect , transport and treatment the radiance waste and storage . and the damage which cause it .

The study aims to preservation of the environment and emptiness from the radiance , and complete the short f energy by source depend on safety energy instead of the nuclear reactors , and use more effective technique to discard the waste .

The study introduce proposals to keep the waste in the correct ways ,and dealing with it according to the physical status , gaseous , liquid , solid .

The study recommended to build a good engineering designs and preformed accurate mathematical for all nuclear operation , and existence of high qualified power men working in the nuclear manufactures field . therefore to avoid accidents happen in Chernobyl and three miles Island .

فهرست الموضوعات

الصفحة	الموضوع	الرقم
أ	الآية الكريمة	
ب	الإهداء	
ج	الشكر والعرفان	
د	الخلاصة	
هـ	ABSTRACT	
و	فهرست الموضوعات	
1	الفصل الأول	
1	مشكلة البحث	1-1
2	أهداف البحث	2-1
2	الطريقة	3-1
3	الأعمال السابقة	4-1
3	محتوي البحث	5-1
4	الفصل الثاني	
4	مقدمة	1-2
6	النشاط الإشعاعي	2-2
8	المفاعلات النووية	3-2
11	عامل التضاعف	4-2
11	أنظمة السيطرة على المفاعل النووي	5-2
13	وقود المفاعلات النووية	6-2
13	البلوتونيوم-239	1-6-2
14	اليورانيوم-233	2-6-2

الصفحة	الموضوع	الرقم
15	الفصل الثالث - مكونات المفاعل النووي	
15	قلب المفاعل Reactor Core	1-3
15	المبرد Coolant	2-3
16	المهدئ Moderator	3-3
16	العاكس Reflector	4-3
16	قضبان السيطرة Control Rods	5-3
17	وعاء المفاعل Reactor Vessel	6-3
18	الفصل الرابع - أنواع المفاعلات	
18	مفاعلات الماء الخفيف	1-4
18	مفاعلات الماء المضغوط	1-1-4
18	مفاعلات الماء المغلي	2-1-4
21	مفاعلات الماء الثقيل	2-4
21	مفاعلات كاندو	1-2-4
22	مفاعلات الماء الثقيل المولدة للبخر	2-2-4
24	المفاعلات الولودة السريعة	3-4
24	مفاعلات مبردة بالمعادن المنصهرة	1-3-4
25	المفاعلات المبردة بالغاز	2-3-4
26	الفصل الخامس - مخاطر المفاعلات النووية	
26	مقدمة	1-5
26	مخاطر المفاعلات النووية الإشعاعية	2-5
26	تصنيف النفايات	1-2-5
	(ص)	

الصفحة	الموضوع	الرقم
27	التخلص من النفايات	2-2-5
27	التخلص من نفايات الصنف الأول	1-2-2-5
28	التخلص من نفايات الصنف الثانى والثالث	2-2-2-5
28	الاتجاه العالمى الحالى للتخلص من النفايات	3-2-5
28	طرق خزن النفايات المشعة	4-2-5
30	الخزن السطحى	1-4-2-5
30	العزل الجيولوجى	2-4-2-5
31	قاع البحر	3-4-2-5
31	القطب المتجمد	4-4-2-5
31	التحويل النووى	5-4-2-5
32	مخاطر الخزن	5-2-5
34	المستقبل	6-2-5
36	المخاطر الصحية لليورانيوم المستنفذ	7-2-5
36	المخاطر الجسدية	8-2-5
36	المخاطر الوراثية	9-2-5
38	حوادث المفاعلات	3-5
38	الخاتمة	
39	التوصيات والمقترحات	
40	المراجع والمصادر	
41		

الفصل الأول

1-1 مشكلة البحث

أكبر معضلة تواجه تشغيل المفاعلات هي التخلص من النفايات النووية إذ ينتج عن تشغيل هذه المفاعلات تولد مواد إشعاعية ذات مستوى أشعاعى عالى .
المخاطر الناجمة من حوادث فى المفاعلات النووية فهى كوارث تؤدى إلى أضرار جسيمة بيئية ومشاكل صحية للإنسان والكائنات الحية .
خزن النفايات المشعة والاحتفاظ بها لآلاف السنين هو تحد للثقافة المعاصرة حيث أن خزنها إلى يومنا هذا يعتبر خزن مؤقتا لحين إيجاد الحل أمثل .
عمليات نقل وتداول النفايات المشعة من مواقع المفاعلات إلى أماكن التخزين تزيد من مخاطر الإشعاع فى البيئة والأشخاص القائمين بهذه العمليات .

2-1 أهداف البحث

- * المحافظة على البيئة وحمايتها من الإشعاع النووى .
- * الاعتماد على مصادر الطاقة النظيفة الخالية من الإشعاع والصديقة للبيئة بدلا من مصادر الطاقة النووية .
- * التخلص من النفايات التى تنتجها المفاعلات النووية سنويا وبكميات كبيرة وبمستويات إشعاعية تتراوح بين المنخفضة والمتوسطة والعالية بطرق سليمة تضمن عدم تلوث البيئة .
- * تلافى الحوادث فى المفاعلات النووية ببناء تصاميم آمنة وكوادر مؤهلة فى مجال الصناعة النووية لتجنب ما حدث فى حادثتى مفاعل بنسلفانيا وتشرنوبل .
- * استخدام ثقافة أكثر فاعلية فى التخلص من النفايات الإشعاعية مثل مقترح كارلو روبيا أو تدويرها (إعادة استخدامها) لاستفادة منها فى الصناعة والطب والزراعة أو الاعتماد على المفاعلات النووية المولدة السريعة التى وقودها البلوتونيوم المنتج من المفاعلات النووية الأخرى .

3-1 الطريقة

هذه دراسة نظرية طرحت المشكلة بطريقة نظرية وتوصلت الدراسة إلى التوصيات والمقترحات بنفس الكيفية .