تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

*للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

https://almanahj.com/ae

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف التاسع العام اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/9

* للحصول على جميع أوراق الصف التاسع العام في مادة علوم ولجميع الفصول, اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/9

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف التاسع العام في مادة علوم الخاصة بـ اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/9

* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف التاسع العام اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/grade9

للتحدث إلى بوت المناهج على تلغرام: اضغط هنا

https://t.me/almanahj_bot

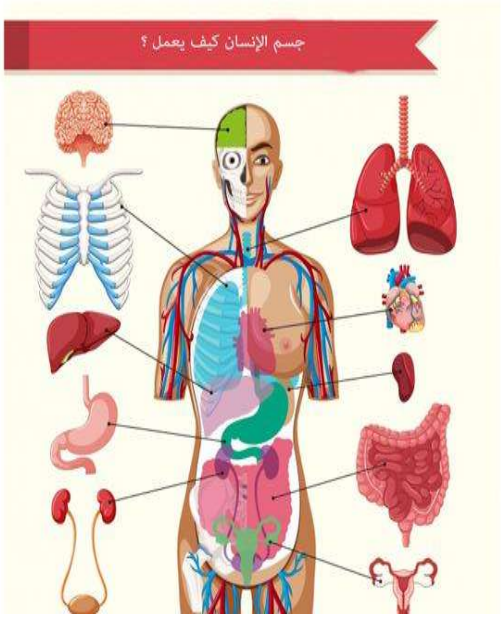
عام التسامح

مدرسة الراشد الصالح الخاصة - دبي

الطـــاقـــة النـــووية

الفصل الدراسي الثالث

للعام الدراسي 2018/2019



اعداد المعلم / سامي أبوالغيط

الصف التاسع عام

الطاقة النووية

الاندماج

1-الشمس مفاعل نووي ضخم تحول الطاقة من خلال التفاعلات الاندماجية
2- يحدث الاندماج باتحاد نووي الذرات عند درجات حرارة مرتفعة جداً
3- يتم في تلك التفاعلات تتحول كمية صغيرة من الكتلة إلى كمية هائلة من الطاقة الحرارية
4 – محطات الطاقة التي تقوم على التفاعلات الاندماجية ليست عملية لأنها تحتاج لملايين من درجات الحرارة المرتفعة

الانشطار

1- تنطلق كمية هائلة من الطاقة عند انشطار نواة الذرة
2- في عملية الانشطار تتحول كمية صغيرة من الكتلة إلى كمية هائلة من الطاقة الحرارية
3- محطات الطاقة القائمة على الانشطار تعتبر عملية جداً

المفاعلات النووية

1- يستخدم الطاقة الناتجة عن التفاعلات النووية لتوليد الكهرباء

مكونات المفاعلات النووية

أ- الوقود :- يمر بعملية الانشطار

ب- قضبان التحكم ج - قلب المفاعل

د – نظام التبريد :- يحافظ على المفاعل من التلف الذي يحدث بسبب الحرارة الهائلة

الوقود النووي

1- بعض العناصر لها نووي تمر بعملية الانشطار
2- يحتوي اليورانيوم الطبيعي على (نظير يورانيوم -235 ونوي يمكنها الانشطار – وتبلغ نسبته 0.72%)

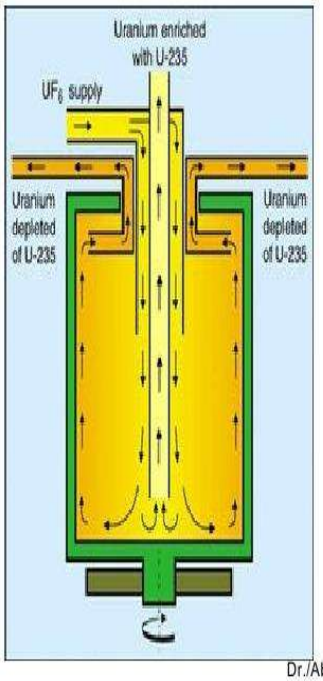
3- تتم عملية التخصيب في المفاعلات النووية بحيث تزيد نسبة اليورانيوم 235 إلى 3-5%

تخصيب اليورانيوم Uranium Enrichement

- يتم تخصيب اليورانيوم لزيادة نسبة محتوى اليورانيوم-235 فيه
- من أكثر الخطوات صعوبة و تكلفة في تطوير برنامج نووى .
- ويتم تخصيب اليورانيوم بواسطة عدة طرق أكثرها استخداما
- طريقة الطرد المركزي للغاز وهي الأكثر إنتشارا .1
- طريقة الانتشار الغازي . 2 .

وتبدأ عملية تخصيب اليورانيوم بتنقيته، وتحويله إلى غاز سداسي فلوريد اليورانيوم، المعروف بـ الكعكة الصفراء

طريقة الطرد المركزي Gas Centrifuge



- يتم تدوير سداسي فلوريد اليورانيوم في غرفة أسطوانية بسرعات شديدة .
- ينفصل النظير يورانيوم-238 الأثقل ويتحرك نحو قاع الغرفة حيث يتم استخلاصه.
- بينما تبقى تجمعات ذرات اليورانيوم-235 الأخف قرب المركز حيث يتم تجميعها .
- وبعد ذلك يضخ اليورانيوم-235 في جهاز طرد مركزي آخر، وتتكرر تلك العملية عدة مرات عبر سلسلة من أجهزة الطرد المركزية.
- خلال فترة عام يمكن لعدد 1500 من أجهزة الطرد المركزي أن تنتج كمية كافية من اليورانيوم عالي التخصيب لإنتاج قنبلة نووية واحدة .

قضبان الوقود

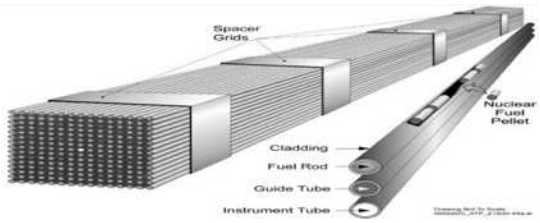
1- يحتوي قلب المفاعل على وقود ثاني أكسيد اليورانيوم في صورة كريات صغيره جداً

2- تصطف تلك الكرات طرف بطرف في قضيب الوقود

3- تحزم قضبان الوقود وتغطى بسبيكة فلزية

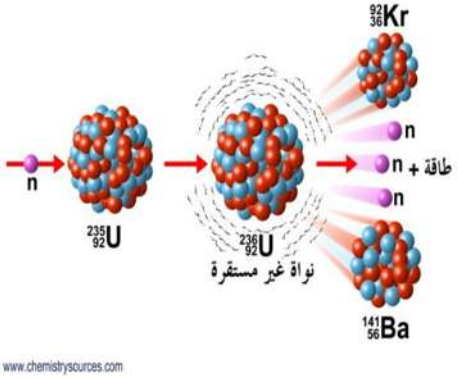
4- يحتوي قلب المفاعل على 100000 كليوجرام من اليورانيوم داخل القضبان وتمر بعملية الانشطار

التفاعل النووي



1-أثناء مرور نوي اليورانيوم – 235 بعملية الانشطار

2- تنطلق النيوترونات وتمتصها نوي يورانيوم 235 أخرى وعندما تمتص نواة اليورانيوم نيوتروناً تنشطر إلى نواتين صغيرتين ونيوترونين أو ثلاثة حرة



1- تصطدم هذه النيوترونات بنوى يورانيوم -235 أخرى لتمهد الطريق لمزيد من النيوترونات

سمي التفاعل المتسلسل بهذا الاسم

لأن كل ذرة يورانيوم تنشطر تطلق نيوترونات حرة تؤدي إلى انشطار ذرات يورانيوم أخرى

تلاحظ :

ارتفاع عدد النووي التي تنشطر إلى أكثر من الضعف في كل مرحلة

تحدث التفاعلات المتسلسلة في مللي ثانية واذا لم يتم السيطرة سوف ينفجر المفاعل

6. يحدث التفاعل النووي طبيعيًا إذا _____ الطاقة نتيجة التفاعل.
a. امتصت c. تحررت
b. حُفظت d. استهلكت

7. عندما تخضع نواة لاضمحلال ألفا، تكون النواة الناتجة _____ مقارنة بالنواة الأصلية.
a. أقل استقرارًا وكتلتها أقل c. أكثر استقرارًا وكتلتها أقل
b. أقل استقرارًا وكتلتها أكبر d. أكثر استقرارًا وكتلتها أكبر

8. في عملية الاندماج النووي تندمج أنوية _____ لتكوين نواة _____
a. كتلها كبيرة؛ ذات كتلة كبيرة c. سرعتها منخفضة؛ ذات سرعة كبيرة
b. طاقتها منخفضة، ذات طاقة كبير d. كتلها صغيرة؛ ذات كتلة كبيرة

52. الطاقة النووية ما سلسلة العمليات التي يجب أن تحدث حتى يحدث التفاعل المتسلسل؟

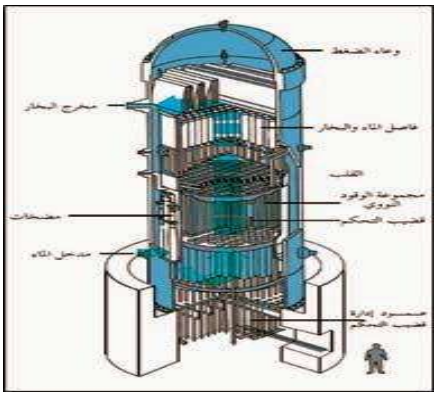
يجب أن تتحرر كثيرٌ من النيوترونات بواسطة النواة المنشطرة وتمتص من قبل الأنوية المجاورة، مما يجعلها تنشطر.

53. الطاقة النووية ما الدور الذي يؤديه المهدئ في مفاعل الانشطار؟

يبطئ المهدئ النيوترونات السريعة، مما يزيد من احتمالية امتصاصها.

www.almsdar.net/vb
المصدر السعودي

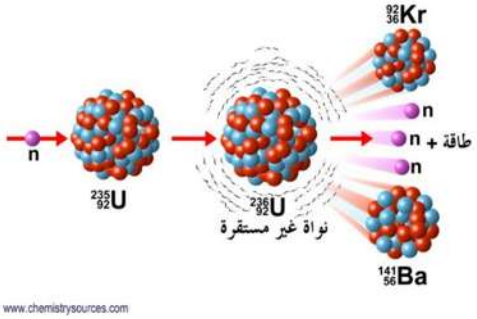
المعدل الثابت



1- لكي نتحكم في التفاعلات يجب منع تصادم النيوترونات مع بعضها

2- تقوم قضبان التحكم المحتوية على البورون أو الكادميوم الموجودين في قلب المفاعل بامتصاص هذه النيوترونات

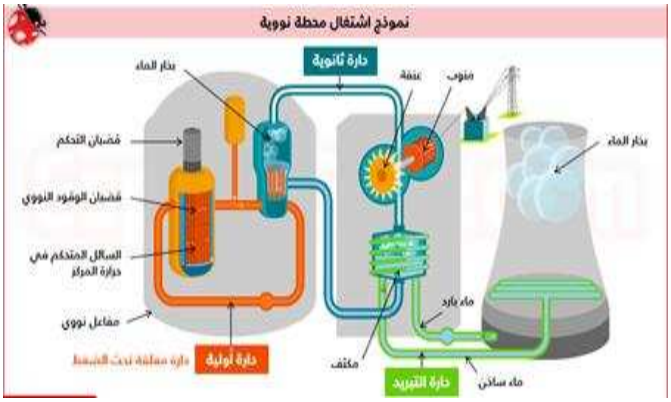
3- عملية تحريك القضبان إلى مناطق أعمق تزيد من امتصاص النيوترونات وتسهم في إبطاء التفاعل المتسلسل

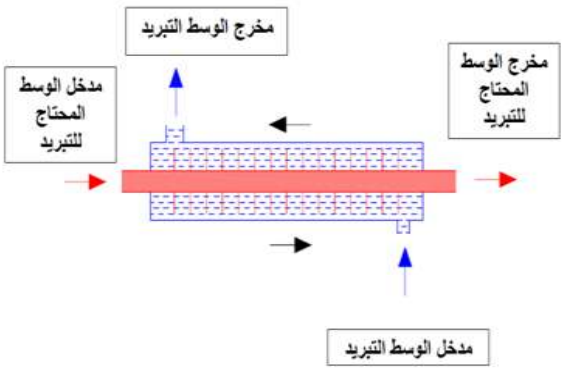


4- وبعد ذلك يقوم نيوترون واحد من النيوترونات الناتجة عن عملية الانشطار بالاصطدام مع نواة يورانيوم واحدة جديدة من يورانيوم 235

5- عملية تصادم نيوترون واحد بصفة مستمرة تساهم في ثبات معدل انطلاق الطاقة

محطات توليد الطاقة النووية





1- تنتج محطات الطاقة النووية تياراً كهربياً

2- تستخدم الطاقة الحرارية الناتجة عن انشطار في تسخين الماء وإنتاج بخار مرتفع الضغط

3- يحتوي قلب المفاعل على سائل مبرد

4- يضخ سائل التبريد في مبادل حراري

5- في المبادل تنتقل الطاقة الحرارية العالية من السائل المبرد الساخن إلى الماء فيغلي الماء وينتج بخار مرتفع الضغط

6- يعمل البخار المرتفع الضغط على إدارة التوربين

7- يخرج البخار من التوربين يدخل حجرة يتكثف بها ويعود ماء سائل

8- يمتص الماء البارد الطاقة الحرارية المنطلقة أثناء التكثيف ويعود ماء سائل

9- تنتقل الطاقة الحرارية إلى برج التبريد وتنطلق في الجو

10- تبلغ فاعلية محطات الطاقة 35 %

فوائد ومخاطر الطاقة النووية

الإيجابيات

1-غيرملوثة للبيئة 2- لا تطلق ثاني أكسيد الكربون

السلبيات

1- بناء المحطات النووية مكلف جداً
2 - طول مدة البناء
3 - المحطات تنتج نفايات إشعاعية ضارة جداً

تسريب النشاط الإشعاعي

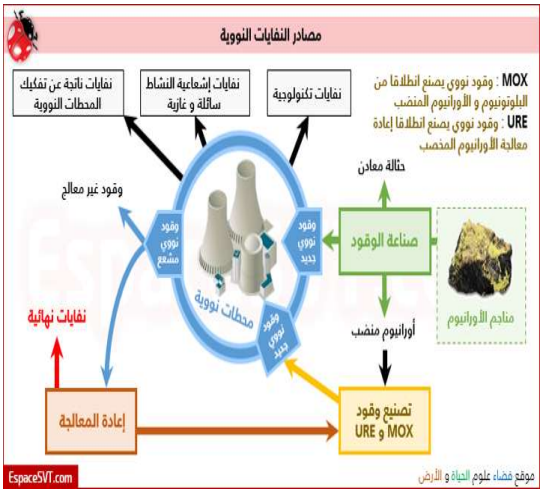
1- كل محطات الطاقة تصمم نظام امن يمنع التسرب
2- أهم مخاطر محطات الطاقة تسريب الإشعاع الضار
3- نجد قضبان الوقود تحتوى على عناصر إشعاعية
4- اذا تسرب وقود مشع من القضبان يضر بالكائنات الحية

الإجراءات التى تتبع لمنع الحوادث

1- تصميم المفاعل بأنظمة دقيقة من وسائل الحماية والسلامة
2- تدريب العمال على أعلى مستوى

حادثة مفاعل تشيرنوبيل 1986

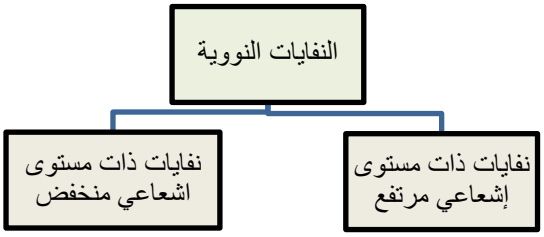
1- أثناء إجراء اختبار السلامة داخل المفاعل
2- زادت درجة الحرارة في قلب أحد المفاعلات
3- نشبت النيران في قلب المفاعل وانصهرت قضبان الوقود واشتعل غطاء الجرافيت للمفاعل
4- نتج عن ذلك فتحة في المفاعل



التخلص من النفايات النووية

1- بعد ثلاث سنوات تقريباً من الإستخدام
2-تصبح كمية اليورانيوم -235 غيركافية لكي يستمر التفاعل المتسلسل
3- تسمى بقايا اليورانيوم -235 باسم الوقود المستنفذ
4- الوقود المستنفذ :- يشمل نواتج الانشطارالاشعاعي وبقايا اليورانيوم -235
5- النفايات النووية :- هي مادة إشعاعية تنتج عند استخدام المواد الإشعاعية
6- تلجأ بعض الدول للتخلص من نفاياتها النووية خارج حدود بلدانها

أولاً :- النفايات ذات المستوى الإشعاعي المنخفض



الخصائص

1- بها كميات قليلة من المادة المشعة

2- تحتوي على مواد مشعة ذات عمر نصف قصير

3- هذه النفايات ناتج ثانوية لتوليد الكهرباء وصناعة الأدوية

4- تتضمن فلاتر المياه والهواء المستخدمة في المحطات النووية

5- تستخدم في أجهزة كشف الدخان التي تم التخلص منها

6- تحفظ تلك النفايات في حاويات مانعة للتسرب تحت سطح الأرض

ثانياً :- النفايات ذات المستوى الإشعاعي العالي

1- تولد في محطات الطاقة الناتجة عن برامج الأسلحة النووية

2- الوقود المستنفذ يخزن بطريقتين

أ- برك خرسانية مبطنة بالفولاذ مملوءة في الماء

ب – في فولاذ محكم أو حاويات من الخرسانة والفولاذ

3- بعض النفايات ذات المستوي العالي تتحول إلى مواد غير إشعاعية بعد فترة زمنية

4 – أحياناً الوقود المستنفذ يحتوي على مواد مشعة لفترة تصل عشرات الألاف من السنين

5- يتم التخلص منها في حاويات ثابتة ومتينة

الطريقة الملائمة للتخلص من النفايات ذات المستوى الإشعاعي العالي

1- وضعها داخل الزجاج الخزفي الموجود في حاويات معدنية وسده

2- طمر ودفن الحاويات في التكوينات الصخرية الثابتة

3- دفنها في الرواسب الملحية بعيداً عن السطح

القسم 2 مراجعة

1. المزايا: لا تُطلق محطات الطاقة النووية مواد ملوِّثة للهواء. العيوب: قد يتسبب تعدين اليورانيوم في الإضرار بالبيئة، كما أنَّ احتمال انبعاث الإشعاع الضار والتخلص من النفايات النووية من العيوب الإضافية للطاقة النووية.
2. تنشطر ذرات U-235 وينتِج عنها طاقة. تُستَخدم قضبان التحكم في السيطرة على التفاعل النووي المتسلسل. وتوضع قضبان التحكم هذه بين قضبان الوقود وهي مُصمَمة لامتصاص النيوترونات الزائدة للتحكم في معدل تفاعل الانشطار.
3. يحتاج الاندماج النووي إلى حرارة تُقدَر بملايين الدرجات المئوية. تحتاج المفاعلات البحثية إلى المزيد من الطاقة للحفاظ على درجات الحرارة هذه أعلى من الطاقة الناتجة عن التفاعل نفسه. كما يصعب السيطرة على تفاعل الاندماج في ظل هذه الظروف القاسية.
4. تتحرر النيوترونات عند مرور U-235 بالانحلال. تصطدم هذه النيوترونات بذرات U-235 أخرى، مما يؤدي إلى استمرار عملية الانحلال.
5. قد ينتِج عن هذا التفاعل نفايات ذات مستوى إِشعاعي منخفض، وستوضع في حاويات مُحكمة الغلق وتُطمر.

تطبيق مفاهيم رياضية

6. $0.0072 \times 2{,}000\text{kg} = 14.4\ \text{kg}$