الفهرس

- إهداء
- المقدمة.

الفصل الأول: خواص النواة

- مقدمة.
- النظرية الذرية.
- نموذج دالتون.
- نموذج فاراداي.
- نموذج طومسون.
- رذرفورد..وأكتشاف تركيب الذرة.
- نموذج رذرفورد للذرة.
- تناقضات نموذج رذرفورد الذري مع قوانين الكهرومغناطيسية.
- نموذج بوهر.
- فروض نيلز بوهر في نموذجه الذري عام 1913م:
- النموذج الذري الحديث.
- دراسات وأبحاث عن الذرة.
- وحدة الكتل الذرية.
- خواص الذرات.
- العدد الذرّي
- العدد الكتلي.
- الوزن الذري.
- الشحنة الكهربائية.
- السلوك الكيميائي.
- النشاط الإشعاعي.
- مكونات النواة.
- حجم النواة.
- متوسط طاقة الربط النووية.
- مميزات القوى النووية.

الفصل الثاني: كيمياء النواة

- مقدمة.
- الكيمياء النووية.
- الكيمياء الإشعاعية.
- كيمياء النظائر.
- الدقائق النووية الاساسيه.
- القوى النووية
- الاصناف النووية.
- الطاقه النووية.
- التفاعل النووي.
- التفاعل النووي والتفاعل الكيميائي.
- تصنيف الاشعاع.
- الاشعاع الموجي.
- خواص الموجه الكهرومغناطيسيه.
- أنواع الأشعه الموجيه.
- الاشعه السينيه ذات الطيف المستمر.
- أشعة جاما γ.
- الإشعاع الجسيمي.
- جسيمات α.
- العلاقه بين طاقة ألفا ومداها.

الفصل الثالث: النظائر

- نظائر العناصر الكيميائية.
- تاريخ المصطلح.
- إختلاف الخواص بين النظائر.
- التواجد في الطبيعة.
- تطبيقات النظائر.
- إستخدام الخواص الكيميائية.
- إستخدام الخواص النووية.

- النظائر.
- الخصائص الكيميائية والفيزيائية للنظائر.
- حساب معدل الكتلة الذرية للنظائر.
- النظائر المشعة ماهيتها وتطبيقاتها.
- ما هي النظائر المشعة؟
- أنواع النظائر.
- إنتاج النظائر المشعة.
- المعجلات.
- مراحل إنتاج النظائر.
- تطبيقات النظائر المشعة.
- فصل النظائر.
- الطرد المركزي والتقطير.
- الانتشار الحراري.
- الانتشار الغازي.
- الفصل الكهرمغنطيسي.
- الفصل الليزري.
- جدول النظائر.
- وصفه واستخدامه.
- النشاط الإشعاعي والتفاعلات النووية على جدول النظائر.
- أنواع التحلل الإشعاعي

الفصل الرابع: ظاهرة النشاط الإشعاعي والعناصر المشعة

- اكتشاف ظاهرة النشاط الإشعاعي.
- العناصر المشعة.
- اكتشاف الراديوم.
- مصدر الراديوم.
- خصائص الراديوم.
- بعض العناصر المشعة الأخرى.

- النشاط الإشعاعي.
- طبيعة النشاط الإشعاعي.
- المصادر الطبيعية للإشعاع الذري.
- الأشعة الكونية.
- النشاط الإشعاعي الطبيعي في القشرة الأرضية
- النشاط الطبيعي داخل جسم الإنسان
- أنواع الإشعاع
- الإشعاع النووي

أولاً: دقائق الفا α –Particles

ثانياً: دقائق بيتا ß – Particles

ثالثاً: أشعة جاما γ – Rays

- مقارنة خصائص دقائق الفا وبيتا وأشعة جاما
- دراسة خصائص الفا وبيتا وجاما

أولاً: التأثر بالمجال المغناطيسي

ثانياً: القدرة على الاختراق

- مصدر الطاقة في العناصر المشعة
- رذرفورد يجري أول تحول نووي
- سلاسل النشاط الإشعاعي
- سرعة التحلل الإشعاعي
- سلاسل التحلل الإشعاعي
- قانون الاضمحلال (الانحلال)
- فترة عمر النصف
- تطبيقات على عمر النصف

1- تقدير عمر الأرض

2- التأريخ بالكربون

- وحدات قياس الإشعاع
- طرق الكشف عن الإشعاعات

1- عدادات جايجر

2- العدادت الوميضية

3- العدادات السائلة
4- عدادات أشباه الموصلات (Solid State Detector)
- استعمالات النظائر المشعة
أولاً: استخدام النظائر المشعة في الأغراض الطبية
ثانياً: استخدام النظائر المشعة في مجال الزراعة
ثالثاً: استخدام النظائر المشعة في الكشف عن التسريب في الأنابيب الجوفية
رابعاً: تستخدم أشعة (γ) في الكشف عن الشقوق في الصخور .
خامساً: أجهزة إنذار الحريق
- أخطار الإشعاعات النووية والوقاية منها
- الشروط والاحتياطات الواجب اتخاذها في مجال الوقاية من الإشعاع
- العناصر المشعة
- أنواع العناصر المشعة
- العناصر المشعة المصنعة
- خواص العناصر المشعة
- الذرة والنواة
- مفاهيم أساسية عن الذرة
- من المفيد تحديد المفاهيم الأولية الآتية في التركيب الذري والنووي:
- الترميز النووي
- إستقرار النواة
- طاقة الربط للنواة
- العلاقة بين الكتلة والطاقة

الفصل الخامس: التفاعلات النووية وتطبيقاتها
- التفاعلات النووية
- أنواع التفاعلات النووية:
أولاً: حسب نوع القذيفة
ثانياً: حسب نوع التحول الناتج
- التفاعلات النووية

1. التحلل النووي التلقائي
2. التفاعل النووي غير التلقائي
3. الانشطار النووي
4. الاندماج النووي

- التفاعل النووي المتسلسل
- تطبيقات التفاعلات النووية

أولا: توليد الطاقة الكهربائية

ثانيا: تسيير الغواصات والسفن والصواريخ

ثالثا: الطب

رابعا: التعقيم

خامسا: الكشف عن تسرب النفط

سادسا: متابعة التفاعلات الكيميائية

سابعا: تقدير الأعمار

أ. تقدير أعمار الصخور

ب. تقدير أعمار الأشياء التي كانت حية

ج. تقدير عمر الجليد

- التأثير الحيوي الإشعاعي

الفصل السادس: الانشطار النووي

- مقدمة
- تعريف الانشطار النووي
- الشروط الواجب توافرها لحدوث تفاعل أنشطاري
- مجالات الانشطار النووي
- الفرق بين الانشطار النووي والتحلل الإشعاعي
- التفاعل المتسلسل
- القنبلة النووية
- المفاعل النووي الإنشطاري
- نواتج الانشطار

الفصل السابع: الأندماج النووي

- مقدمة
- تعريف الاندماج النووي
- كيفية الحصول عليه
- الاندماج المتحكم فيه
- بلازما الاندماج
- المشاكل التي واجهت العلماء
- كيف يمكن تحقيق الاندماج النووي؟
- الاندماج النووي والقنبلة الهيدروجينية
- مميزات الاندماج النووى
- أيهما أسهل: الإندماج النووي أم الإنشطار النووي
- مزايا المفاعل النووي الإندماجي
- الطاقة الشمسية Solar Energy

الفصل الثامن: المفاعلات النووية

- مقدمة
- تاريخ
- مكونات المفاعل النووي
- وصف المفاعل
  1- قلب المفاعل
  أ - الوقود النووي
  ب - المهدئ
  ج- المبرّد (أو المائع الحامل للحرارة)
- الصفات التي يجب توفرها في المبرد
  2- أجهزة التحكم والأمان
  3- الحاوية المُحكمة
- تخصيب اليورانيوم
- أنواع المفاعلات

- مفاعل الماء الخفيف
- تصميم المفاعل
- مفاعل الماء الثقيل المضغوط
- استخدام الماء الثقيل
- مشكلة التخصيب
- استخدام اليورانيوم الطبيعي
- مفاعل كاندو CANDU
- تصميم المفاعل
- مفاعل الماء المغلي
- طريقة عمله
- الأمان
- مكونات وعوامل الأمان لمفاعل الماء المغلي.
- حرارة الإشعاع الباقية
- فصل نظائر اليورانيوم

الفصل العاشر: الأسلحة النووية ومشروع مانهاتن

- ما هو السلاح النووي
  1- الأسلحة النووية الانشطارية
  2- الأسلحة النووية الاندماجية
  3- الأسلحة النووية التجميعية
- القنبلة الذرية
- القنبلة الهيدروجينية
- القنبلة النيوترونية
- ما هي المواد النووية؟
- اليورانيوم
- البلوتونيوم
- ما هو اليورانيوم عالي التخصيب؟
- ما هي إعادة المعالجة النووية؟
- ما هو النادي النووي؟

- معاهدة الحد من انتشار الأسلحة النووية
- الوكالة الدولية للطاقة الذرية:
- التفتيش النووي
أ- التفتيش المؤقت
ب- التفتيش المنتظم
ج- التفتيش الخاص
- مشروع مانهاتن
- أخطر قرار في القرن العشرين
- مواصفات قنبلة هيروشيما
- نتائج الانفجار الأولي
- نتائج الانفجار الثانوي
- كرة اللهب
- ضغط الهواء
- الإشعاع
- المطر الأسود
- الآثار الجسدية
- عدد الضحايا
- ناجازاكي
- قنبلة اليورانيوم
- قنبلة البلوتونيوم
- أنظمة إطلاق الصواريخ النووية
- معاهدات عدم انتشار الأسلحة النووية

قاموس المصطلحات.

المراجع

الفهرس