

6-1) درس النواة - وصف النواة : + مكوناتها : البروتونات : الجسيم الوحيد المشحون داخل النواة وشحنته موجبة . النيوترونات : مكتشفها شادويك وهي غير مشحونة . + شحنتها : الشحنة الأساسية . - كتلة النواة : A العدد الكتلي u وحدة الكتلة الذرية - علل : الكتل الذرية للعناصر لا تساوي عددا صحيحا . لأنه يمكن أن يكون لذرات العنصر الواحد كتلا مختلفة . - النظائر : أشكال مختلفة للذرة نفسها لها كتل مختلفة ولها الخصائص الكيميائية نفسها . - لجميع نويدات العنصر عدد البروتونات نفسه وأعداد نيوترونات مختلفة . - جميع نظائر العنصر المتعادل كهربائيا لها نفس العدد من الإلكترونات حول النواة . - عدد النيوترونات : لذري - القوة النووية القوية : قوة كبيرة جدا تربط مكونات النواة وهي نفس القوة بين البروتونات والبروتونات أو البروتونات و النيوترونات أو النيوترونات والنيوترونات . + أهميتها : قوة تجاذب تحافظ على بقاء النيوكليونات " البروتونات والنيوترونات " في النواة . - علل : يجب بذل شغل لإخراج النيوكليون خارج النواة . للتغلب على قوة التجاذب . E الطاقة المحتواة في المادة m الكتلة - جهاز مطياف الكتلة يقيس كتل النويدات مع جميع إلكتروناتها . معدل طاقة الربط لكل نوية + طاقة الربط النووية لكل نوية تصبح أكثر سالبية كلما ازداد العدد الكتلي حتى القيمة 56 " العدد الكتلي للحديد " + نواة الحديد 5626 Fe من أكثر الأنوية ترابطا . - التفاعل النووي الطبيعي : + ينتج عنه . تحول النواة إلى نواة أخرى أصغر وأكثر استقرارا . - تتحرر طاقة على شكل جسيم مشع ذي كتلة وطاقة حركية . - عندما تكتسب الأنوية الصغيرة نيوكليونات فإن النواة الناتجة . لها طاقة ربط نووية أكثر سالبية . أكثر استقرارا . - تطبيقات في مجال الفيزياء النووية : + استخدام مسارات البروتون في التطبيقات الطبية . + استخدام الانشطار النووي في التطبيقات العسكرية ، وفي التطبيقات السلمية . - المواد المشعة : المواد التي تنبعث منها إشعاعات تلقائيا وهذه الإشعاعات لها قدرة على النفاذ . - علل : لاحظ بيركل ان لون الصفائح الفوتوجرافية التي تغطي اليورانيوم وتحجب الضوء عنه أصبح ضبابيا . لأن نوعا من الأشعة المنبعثة من اليورانيوم قد نفذت من الصفائح . + اكتشافات رذرفورد ورفاقه : عنصر الرادون يتحول تلقائيا إلى نواة أخف و إلى نواة هيليوم خفيفة . + تم الفصل بين الإشعاعات اعتمادا على قدرتها على اختراق المواد . - يلزم صفيحة رقيقة من الورق لإيقاف جسيمات ألفا . - يلزم سمك 6mm من الألمنيوم لإيقاف معظم جسيمات بيتا . - اضمحلالا أو انبعاث ألفا : عملية اضمحلال إشعاعي ينبعث فيها جسم ألفا من النواة . - تحولات نواة العنصر عند بعث اضمحلال إشعاعي يتحول فيها نيوترون إلى بروتون يبقى في النواة وجسيم بيتا وضديد النوترونو - تحولات نواة العنصر عند بعث بيتا : عملية اضمحلال إشعاعي يتم فيها إعادة توزيع الطاقة داخل النواة لكل دون تغير في العدد الكتلي أو مقدار الشحنة . - سلسلة الاضمحلال الإشعاعية : + من أمثلتها : تحول اليورانيوم المشع 238 52 U على نظير الرصاص المستقر 209 82 Pb - التفاعلات النووية : عملية تحدث عندما يتغير عدد النيوترونات أو عدد البروتونات أو جسيمات ألفا أو إلكترونات . + تفاعلات نووية تحدث عندما تزود بالطاقة . + الاضمحلال . - وصف التفاعلات النووية : + بالكلمات . - حفظ العدد الكتلي : مجموع الأعداد الكتلية " الأعداد العلوية " في طرفي المعادلة النووية متساوي . إيجاد عمر عينة من مادة عضوية بقياس كمية الكربون 14 المتبقية . - النشاطية " معدل الاضمحلال " : عدد انحلال المادة المشعة كل ثانية . + وحدة قياسها : اضمحلال / ثانية " البيكرل Bq " . + العوامل المؤثرة فيها : عدد الذرات المشعة الموجودة في العينة : تتناسب النشاطية طرديا مع عدد الذرات . - عمر النصف للمادة المشعة : عمر النصف الأقصر يعني نشاطية أكبر . - يمكن تحديد عمر النصف لمادة بمعرفة : + نشاطية المادة . + كتلة المادة . - النظائر المشعة المنتجة اصطناعيا : + إنتاجها : يمكن إنتاج نظائر مشعة من النظائر المستقرة بقذفها بجسيمات ألفا أو بروتونات أو إلكترونات أو أشعة جاما . + الإشعاعات التي تصدرها : جسيمات ألفا . جسيمات بيتا . إشعاع جاما . نيوترينو . ضدديد النيوترينو يعطى المريض نظائر مشعة تمتصها أعضاء محددة من الجسم ثم باستخدام عداد الإشعاع يتم مراقبة الإشعاع في ذلك العضو . + التصوير الطبقي للدماغ PET : يحقن الدماغ بسائل يحوي نظائر مشعة مثل 10 9 F ترتبط مع الجزء الذي سوف يتمركز في الأنسجة تحت العلاج . + تدمير الخلايا السرطانية : معالجة مرضى السرطان بأشعة جاما المنبعثة من الكوبالت . - يحقن نظير اليود المشع في الغدة الدرقية المصابة بالسرطان . - الانشطار النووي : عملية تنقسم فيها النواة إلى نواتين أو أكثر ونيوترونات وطاقة . - الطاقة المحررة من التفاعل : + فرق الكتلة بين النواتج والمتفاعلات في تفاعل الانشطار النووي يتحول إلى طاقة . - التفاعل المتسلسل : عملية مستمرة ومتكررة من التفاعلات الانشطار سببها تحرير

نيوترونات من تفاعل الانشطار الأول . - النيوترونات المحررة نتيجة انشطار اليورانيوم : + معظم النيوترونات المحررة نتيجة انشطار اليورانيوم $U 235 92$ سريعة جدا . + اليورانيوم $U 238 92$ يمتص النيوترونات السريعة ولا ينشط وإنما يتحول إلى ذرات $U 239 92$ + امتصاص $U 238 92$ للنيوترونات يمع معظمها من الوصول إلى ذرات $U 235 92$ الانشطارية لذا فمعظم النيوترونات المتحررة غير قادرة على إحداث انشطار لذرة أخرى من $U 235 92$. نيوترونات السريعة . + عمله : المهدي يبطئ الكثير من النيوترونات السريعة عند اصطدامها بذرات المهدي حيث ينقل عزم وطاقة النيوترون إلى تلك الذرة . - السيطرة على التفاعل المتسلسل : . الهدف منه : إمكانية استخدام الطاقة الناتجة منه . . آلية عمله : تفتيت اليورانيوم على قطع صغيرة ووضعها في المهدي . - تخصيب اليورانيوم : عملية زيادة نظير اليورانيوم القابل للانشطار بإضافة كمية أكبر من اليورانيوم $U 235 92$. + أهمها : سلسلة بروتون-بروتون + أماكن حدوثها : . في الشمس . . في القنبلة الهيدروجينية . . في القنبلة الحرارية النووية . (3-6) درس وحدات بناء المادة المسار الخطي : + استخداماته : مسارعة الجسيمات المشحونة " البروتونات " ، + مكوناته : . سلسلة من الأنابيب المجوفة داخل حجرة طويلة مفرغة . الأنابيب موصولة بمصدر جهد متناوب عالي التردد كي يتكون مجال كهربائي في الفجوة بين الأنابيب ولا يكون هناك مجال كهربائي داخل الأنبوب نفسه . + علل : البروتونات تتحرك بسرعة ثابتة داخل أنبوب المسار الخطي . لعدم وجود مجال كهربائي داخل الأنبوب . لأن المجال المغناطيسي يعمل على ثني مسار الجسيمات فيصبح دائريا . - مناطق التسارع : + المناطق المستقيمة : يعمل الجهد المتناوب عالي التردد على مسارعة الجسيمات . + يتم اختيار شدة المجال المغناطيسي وطول المسار بحيث تصل الجسيمات إلى موقع المجال الكهربائي المتناوب بالضبط عندما تعمل قطبية المجال على تسارعها . + المقصود به : جسيم له كتلة البروتون نفسها لكن شحنة معاكسة . + شعاع البروتون وضديد البروتون ينتقل في اتجاهات متعاكسة في المسار الدائري في السنكروترون . + طرائقه : . باستخدام الفيلم الفوتوغرافي الكاشف . . باستخدام المواد الفلورية . . عن طريق تأيين المادة . . عداد جايجر - مولر . . حجرو غيمة ولسون . . الكاشف التصادمي .