

الإشعاع هو ظاهرة طبيعية تمتلكها بعض العناصر دون غيرها وتعرف بالعناصر ذات النشاط الإشعاعي حيث تكون نوى هذه العناصر غير مستقرة فتنبعث منها جسيمات تعرف باسم جسيمات ألفا أو جسيمات بيتا (الموجبة أو السالبة) أو قد تنبعث أمواج كهرومغناطيسية تعرف بأشعة كاما لتتحول بعد ذلك إلى عناصر أكثر استقراراً .

لقد اكتشف هنري بيكريل Becquerel عام 1896 أن أحد أملاح اليورانيوم يصدر إشعاعاً - لم تكن طبيعته واضحة في ذلك الوقت - يستطيع اختراق المادة، و يستطيع نسخ صور موضوعة في الظلام.

وأثبت بيكريل أن الإشعاع الذي اكتشفه يصدر عن جميع مركبات اليورانيوم. أي أن مصدر الإشعاع هو ذرة اليورانيوم . واتضح له أن هذا الإشعاع يحدث بصورة تلقائية (spontaneous) مستمرة ولا تؤثر عليه المؤثرات الخارجية من ضغط ودرجة حرارة، و لهذا سمي إشعاع اليورانيوم إشعاعاً نشطاً Radiation Radioactive وتسمى هذه الظاهرة النشاط الإشعاعي Radioactivity

في عام 1898 قام بيير كوري وزوجته ماري باكتشاف النشاط الإشعاعي للثوريوم، كما اكتشفا في

نفس السنة عنصرين جديدين يوجدان في خامات اليورانيوم :العنصر الأول أطلق عليه اسم "الراديووم"، وهو عنصر أقوى في نشاطه الإشعاعي من اليورانيوم بمليون مرة، بينما أطلقا على العنصر الثاني اسم "بولونيوم" ، الذي له علاقة بمسقط رأس ماري كوري . وبعد 10 سنوات اكتشف رذرفورد في عام 1908م الغاز النشط إشعاعياً - الرادون - بواسطة التحليل الطيفي.

النويات :-

تتكون النواة من بروتونات ونيوترونات وهذه المكونات تسمى بالنويات . nucleus

البوزترون / وهو احد مكونات نواة الذرة عبارة عن جسيم له نفس شحنة الالكترن تماما ويحمل شحنة موجبة.

النظائر /

تحتوي ذرات العنصر الواحد نفس العدد من البروتونات الا انها قد تحتوي اعدادا مختلفة من النيوترونات وهذا يعني ان العدد الذري للعنصر الواحد لا يتغير في حين يتغير عدد الكتلي تبعا لتغير عدد النيوترونات ويقال في هذه الحالة ان العنصر الواحد له عدة نظائر .

يوجد لكل عنصر عدد من النظائر تصل احيانا الى اكثر من خمسين نظيرا للعنصر الواحد . وتكون بعض هذه النظائر مستقرة كيميائيا والبعض الاخر تكون نشطة اشعاعيا لها القابلية على انبعاث اشعاعات نووية .

يوجد العنصر في الطبيعة بشكل خليط من بعض نظائره والبعض الاخر غير موجود وانما يتم إنتاجه بشكل صناعي باستخدام المعجلات والمفاعلات النووية. وتجدر الاشارة الى ان العدد الذري للعنصر الواحد يكون ثابتا لكل نظائر ذلك العنصر وهو الذي يحدد التفاعلات الكيميائية لذلك العنصر وبالتالي لا يمكن فصل نظائر العنصر الواحد بالطرائق الكيميائية حيث يمكن فصل النظائر بطرق فيزيائية خاصة .

الطاقة النووية بين مكونات النواة:-

بما ان النواة تتكون من عدد من البروتونات الموجبة الشحنة فانه تتولد بين هذه البروتونات

قوة تنافر كهروستاتيكية داخل النواة تتناسب تناسبا عكسيا مع مربع المسافات بينها .

وبما ان المسافات بين البروتونات في النواة تكون صغيرة للغاية فمن المتوقع ان تكون قوة

التنافر كبيرة جدا بحيث ان النواة لا تتكون واذا ما تكونت فسرعان ما تتفكك .

الا ان بقاء النواة متماسكة يعني ان هناك قوة اخرى للجذب اكبر من قوة التنافر بين البروتونات.

وهذه القوى الجاذبة تعرف باسم القوى النووية وهي تؤثر بين كل بروتون وبروتون

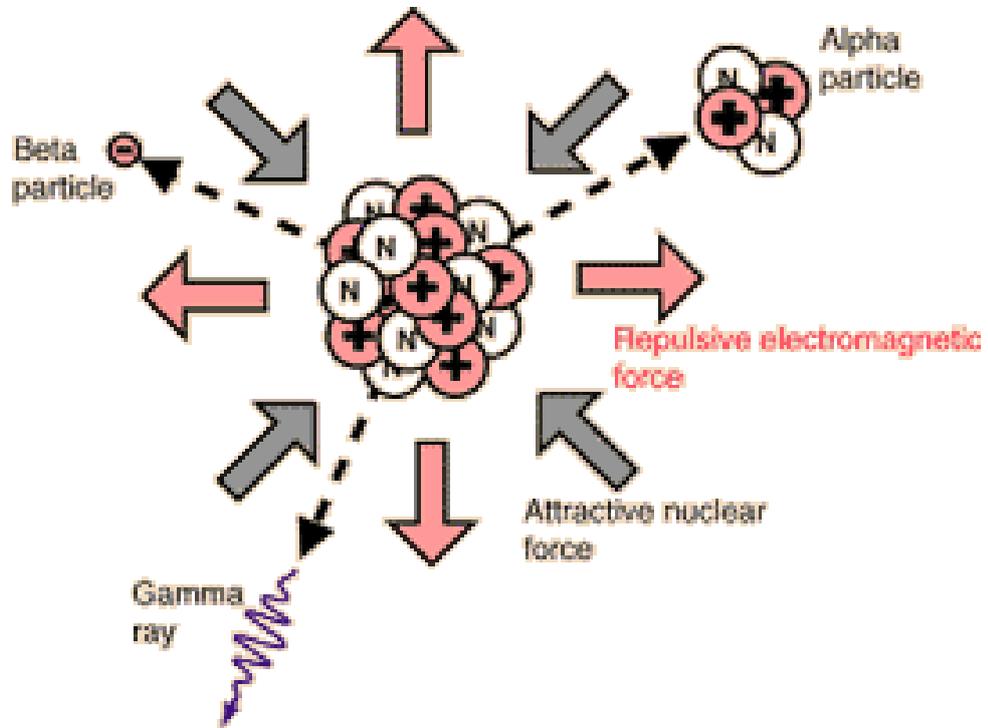
وكذلك بين كل بروتون ونيوترون اذا وجدت هذه الجسيمات قرب بعضها

البعض . وقد ثبت ان القوى النووية بين كل الجسيمات (البروتونات والنيوترونات) تكون

متكافئة ومتساوية مهما يكن نوعها ، لذلك فان من الناحية النووية وليست من (ناحية الشحنة)

يمكن اعتبار كل من البروتون والنيوترون جسما واحدا يطلق على أي منهما اسم

النيوكلون (nucleon).



الشكل يمثل (نواة عنصر مشع تصدر إشعاعات نووية) .

يعرف النشاط الإشعاعي بأنه عملية تحويل تلقائي لنوى الذرات غير الثابتة (المشعة) لعنصر ما إلى نوى ذرات عناصر أخرى مستقرة عن طريق انبعاث نوع معين من الإشعاعات النووية.

طرائق التعرض للإشعاعات :-

هناك طريقتان يمكن للإنسان أن يتعرض للإشعاعات من خلالهما :-

١ -الطريقة المباشرة :-

أن الطريقة المباشرة للتعرض للإشعاعات بالنسبة للإنسان والحيوان هي التعرض الخارجي للمواد المشعة المترسبة على الأرض أو استنشاق المواد المشعة العالقة في الجو.

٢ -الطريقة غير المباشرة :-

من خلال تناول الغذاء والماء المحتوي على المواد المشعة، كما تنتقل المواد المشعة المترسبة على التربة إلى أنسجة النباتات عن طريق الجذور أو الامتصاص عن طريق الأوراق من خلال العمليات الأيضية التي تجري في الورقة وهكذا يستلم الإنسان جرعة داخلية نتيجة استنشاق المواد المشعة أو تناول النباتات الملوثة فضلاً عن الجرعة الخارجية نتيجة التعرض المباشر للمواد المشعة في التربة.

النشاط الإشعاعي الطبيعي:

يعد النشاط الإشعاعي الطبيعي أو ما يعرف بالخلفية الإشعاعية مهماً جداً بالنسبة لتعرض السكان للإشعاع ، حيث تتميز جميع العناصر ذات العدد الذري الأكثر من (82) بالنشاط الإشعاعي ويرجع السبب في ذلك إلى زيادة عدد البروتونات في النواة مما يجعل قوى التنافر الكهروستاتيكية كبيرة، ويمكن تقسيم النويدات المشعة إلى ثلاث سلاسل هي سلسلة اليورانيوم والاككتيوم والثوريوم التي تمثل معظم الجرعة الخارجية الناجمة عن الخلفية الإشعاعية

(External Background Radiation Dose) للنشاط الإشعاعي الذي

يتعرض له الإنسان ،

ويتضمن النشاط الإشعاعي ثلاثة أصناف رئيسة هي:-

١ - النويدات المشعة ذات المنشأ الأرضي (Primordial Radionuclide's).

٢ - النويدات المشعة الثانوية التي اشتقت عن طريق الانحلال الإشعاعي للنويدات ذات المنشأ الأرضي.

٣ - النويدات المشعة المتولدة بفعل الأشعة الكونية

(Cosmogonist Radionuclide's) .

ويبلغ معدل جرعة التعرض الخارجي للإشعاع الناتج من النويدات المشعة طبيعياً (0.35 ملي سيفرت/سنة) وهذه الجرعة تتغير بتغير الموقع الجغرافي ونوع التربة وفي تقرير نشر لمنظمة (UNCEAR) عام (1988) وجد إن معدل النشاط الإشعاعي النوعي لليورانيوم في التربة هو (40 Bq/kg) وقد عد هذا هو التركيز الأمثل (Optimum Concentration) لأن اختلاف محتوى النشاط الإشعاعي في التربة يعود بصورة رئيسة إلى نوع التربة أولاً ، وإلى تكوينها ثانياً، والعمليات النقل الحاصلة فيها ثالثاً، لهذا كان هناك اختلاف في تراكيز النويدات المشعة في مختلف أنحاء العالم .