



BOT 346 8th Lecture



التلوث الإشعاعي

Dr. Mona Alwahibi

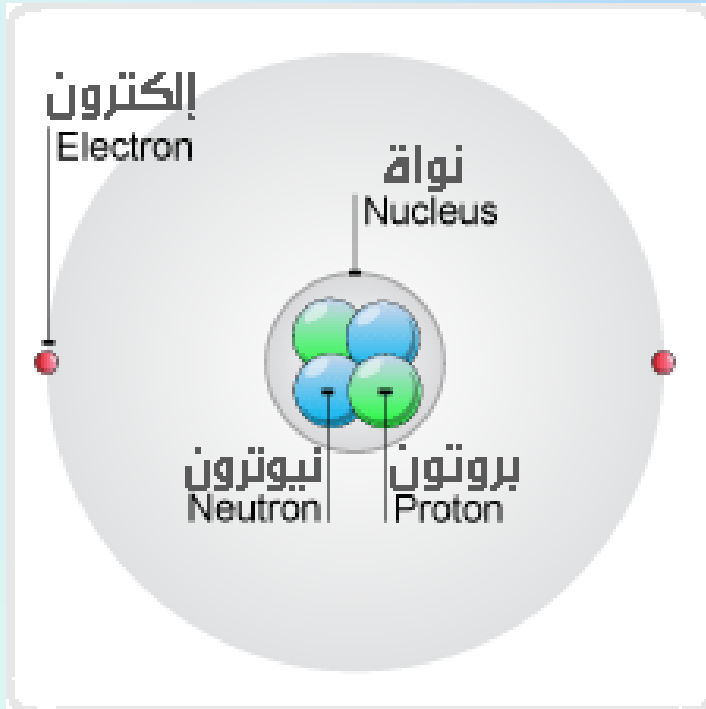
التلوث الإشعاعي

١. الذرة والنواة
٢. أنواع الإشعاعات
٣. وحدات الجرعة الإشعاعية
٤. مصادر التعرض الإشعاعي
٥. التأثيرات البيولوجية للإشعاعات المؤينة

الذرة والنواة The Atom and The Nucleus

تتكون العناصر من وحدات صغيرة جداً تدعى الذرات و تتكون الذرة من النواة و التي بها البروتونات ذات الشحنة الموجبة و النيوترونات ذات الشحنة المتعادلة و خارج النواة الالكترونات ذات الشحنة السالبة و تتعادل الشحنة الموجبة مع السالبة في

العناصر المستقرة.



بعض المصطلحات الخاصة بالذرة:

عدد الكتلة: عبارة عن مجموع عدد البروتونات و النيوترونات

العدد الذري: عبارة عن مجموع عدد البروتونات فقط

نظائر العناصر: هي التي تختلف فيها عدد النيوترونات فيما عدد البروتونات ثابت

مثال: الهيدروجين (بروتون وليس بها نيوترون)

ديتيريوم (بروتون واحد و نيوترون واحد)

تريتيوم (بروتون واحد و نيوترونين)

النشاط الإشعاعي

عبارة عن تفكك نواة النظير تلقائياً إلى نواة أصغر ذات قيمة أقل للطاقة، وتصدر إشعاعات في شكل جسيمات الفا و بيتا و تعرف هذه النظائر بالنظائر المشعة. و تختلف المواد في مدة الإشعاع فقد تكون قصيرة أو عدة سنوات.

عمر النصف Half life: عبارة عن الفترة الزمنية التي تنخفض خلالها الشدة الإشعاعية للعينة المجهزة من هذا النظير إلى النصف.

مثال : مادة عمرها الإشعاعي خمس سنوات = 10 كوري

بعد خمس سنوات = 5 كوري

بعد خمس سنوات = 2.5 كوري



أشعة ألفا α

- ❖ عبارة عن نواة الهليوم He-4، موجبة الشحنة (نيوترونين و بروتونين)
- ❖ سرعتها ضعيفة وتتوقف بمجرد أن تعترضها قطعة ورق
- ❖ تأثيرها ليس خطير ما لم تدخل عن طريق جرح مفتوح أو عن طريق الفم مع الطعام، أو عن طريق التنفس.

أشعة بيتا β

أخف وزن من اشعة الفا وتحمل شحنة موجبة أو سالبة. ولأنها اصغر حجماً من ألفا فإنها تنفذ إلى الأنسجة الحية بشكل أسهل

اشعة جاما γ

تتكون بعد إشعاعات كهرومغناطيسية ذات طاقة عالية جدا مقارنة بالاشعة الضوئية وهي ذات موجة قصيرة سرعتها تماثل سرعة الضوء.

لها القدرة الأعلى في اختراق الأنسجة الحية مسارها في الهواء فائق الحد و لا يتم إيقافها إلا بكتلة من الرصاص يبلغ سمكها ٢٢ سم تقريبا

النيوترونات :

عبارة عن جسيمات متعادلة الشحنة في النواة، و تنتج داخل المفاعلات النووية عند انقسام نوى اليورانيوم، فعندما تنقسم نواة اليورانيوم إلى نواتين اصغر تنطلق عدد من النيوترونات و هذه النيوترونات تصطدم بنوى اليورانيوم مما يؤدي إلى ما يعرف بالتفاعل المتسلسل (تدفق النيوترونات).

مصادر التلوث بالمواد المشعة

مصادر طبيعية

المصادر الصناعية

الأشعة
الكونية

القشرة
الأرضية

مواد مشعة
موجودة
بالقرب من
سطح الأرض

مواد مشعة
موجودة في
الماء

التفجيرات
الذرية

المفاعلات
الذرية

المصادر
الإشعاعية
المستخدمة في
الأغراض
الطبية و
الصناعية

التأثيرات البيولوجية للإشعاعات المؤينة:

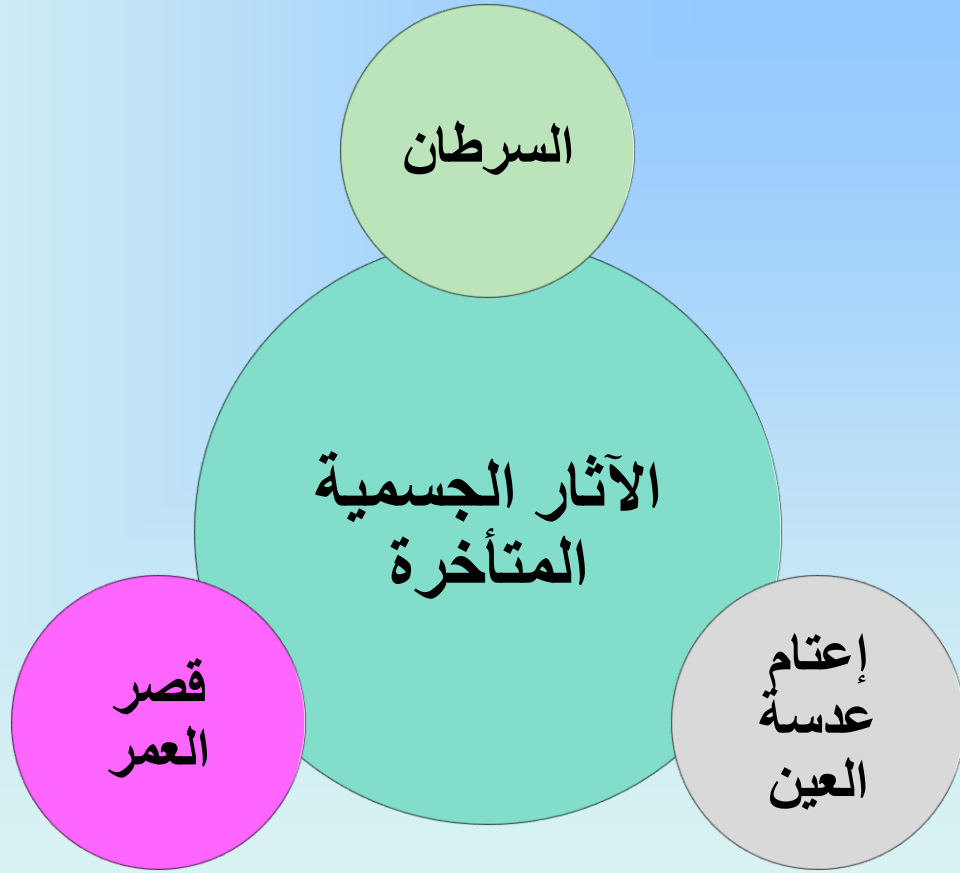
يأتي خطر الايونات المشعة أنها ذات صفة تراكمية، وتتسبب الاشعاعات في حدوث تغيرات كيميائية تؤدي الى تغيير تركيب ووظيفة الخلية على عدة مراحل تبدأ من تغيرات فيزيائية ثم كيميائية تليها تغيرات بيولوجية ينجم عنها:

١. موت الخلية.
٢. منع انقسام الخلية او زيادة معدل نموها وانقسامها.
٣. حدوث تغيرات في الخلية مستديمة تنتقل وراثيا عند انقسام الخلية.
٤. والانسجة الحية النشطة انقسامية هي أكثر حساسية من الانسجة غير النشطة ففي الثدييات تعتبر خلايا نخاع العظم والانسجة الجنسية والخلايا الليمفاوية من اكثر الانسجة تحسسا للإشعاعات.

أنواع المخاطر البيولوجية للإشعاعات المتأينة:

- يمكن ان تكون المخاطر جسدية (ذاتية) اي تظهر على جميع خلايا جسد الكائن الذي تعرض للإشعاع عدا الخلايا الجنسية، ويوجد نوعين من التأثيرات الجسمية:
 - مبكرة (خلال عدة ساعات – عدة اسابيع) من وقت التعرض للأشعة الضارة وينتج عنها عدد من الامراض
 - متأخرة تتكون من التعرض الى جرع اشعاعية منخفضة ولكنها عشوائية وتكرار التعرض لها يتناسب مع كمية الاشعاع الذي يحتفظ به الجسم وهذا النوع يسبب الاصابة بالسرطان.
- أو تكون مخاطر وراثية تظهر اعراضها في أفراد الكائن الذي تعرض للإشعاع نتيجة تلف خلاياه التناسلية.





التأثيرات الوراثية للإشعاعات:

تشمل التأثيرات مجموعتين رئيسيتين:

١. انحراف الجينات او الكروموسومات ويشمل ذلك التغير في تركيبها أو عددها.

٢. الطفرات الوراثية التي تحدث في الجينات وتسمى الطفرات الجينية.