وحدات قياس الجرعة الإشعاعية Radioactivity units

هي مقادير فيزيائية تعبر عن كمية الطاقة المودعة في كتلة معينة من المادة أو النسيج البشري، أو تعبر عن مخاطر الأنواع المختلفة من الإشعاعات المؤينة على الأنسجة وأعضاء الإنسان، أو على كامل جسم الإنسان .

وتعتمد هذه الكميات عند اشتقاقها، على -:

١ - أسلوب تفاعل النوع المعين من الإشعاعات المؤينة مع المادة.

٢ - أسلوب انتقال الطاقة من هذه الإشعاعات للمادة.

٣ - مدى ضرر النوع المعين من الإشعاعات على الكائن الحي.

تقاس فعالية أي عنصر مشع بعدد الانحلالات الحادثة في وحدة الزمن لذلك فان وحدة قياس النشاط الإشعاعي هي البيكرل (Bq) Becquerel

وتعرف بأنها عدد الإشعاعات التي تصدرها العينة المشعة في الثانية الواحدة وسميت بهذا الاسم تخليدا لذكرى العالم الفرنسي (بيكرل) الذي اكتشف ظاهرة النشاط الإشعاعي .

كما يقاس النشاط الإشعاعي بوحدة الكوري (curie) حيث يعرف الكوري

بأنه فعالية أي عنصر مشع ينحل بمعدل ($3.7*10^7$) بالثانية الواحدة.

$$1 \text{ curie (ci)} = 3.7*10^7 \text{ Decay/sec}$$

$$1 \text{ curie (ci)} = 3.7*10^7 \quad \text{Bq}$$

وهناك وحدة الرذرفورد التي تستخدم كذلك لقياس الفعالية والتي تعرف بأنها فعالية أي عنصر ينحل بمعدل (10^6) بالثانية الواحدة .

1 Rutherford = 10^6 Decay/ sec

1 Rutherford = 10^6 Bq

وحدة التعرض للإشعاع **The exposure unit X**

أن للتعرض في الوقاية الإشعاعية معنيين مختلفين : -

الأول ذو طابع عام، ويقصد به التعرض للإشعاعات المؤينة

أما المعنى الثاني فهو يعبر عن كمية فيزيائية محددة.

والتعرض : - هو تعرض الهواء الجاف في الظروف المعيارية (أي عند درجة حرارة الصفر المئوي وعند ضغط يساوي 760 ملليمتر زئبق) لكمية من الأشعة السينية أو إشعاعات كاما منخفضة الطاقة - حتى 3 ميغا إلكترون فولت)

ويقاس التعرض بكمية الشحنة الكهربائية (الموجبة أو السالبة) الناتجة عن التأين في وحدة الحجوم من الهواء الجوي الجاف في هذه الظروف .

أي أن:

$$x = \frac{dQ}{dm}$$

حيث : التعرض (X) الشحنة dQ (الموجبة أو السالبة)، حجم من الهواء الجاف كتلته dm) في الظروف المعيارية.

ويقاس التعرض بوحدة عرفت باسم" رونتجنRontgen.وقد تم تعريف الرونتجن

بأنه عملية التعرض لكمية من الأشعة السينية أو إشعاعات كاما منخفضة الطاقة تؤدي إلى توليد شحنة كهربائية (سالبة أو موجبة) مقدارها ($2.5 * 10^{4}$) كولوم في كغم واحد من الهواء الجاف وعند الظروف المعيارية.أي أن:

$$I\ R = 2.58 \times 10^{4}\ \text{Coulomb/kg air}$$

وحدة الجرعة الممتصة The absorbed dose unit (D)

هي ناتج قسمة الطاقة المودعة المتوسطة (dE)التي أودعتها الجسيمات (الفوتونات المؤينة) في عنصر من المادة تبلغ كتلته (dm). أي أن الجرعة الممتصة D هي:

$$D = d\ E/dm$$

وتجدر الإشارة إلى أن الجرعة الممتصة تستخدم لجميع أنواع الإشعاعات المؤينة،

سواء كانت مشحونة أو غير مشحونة، ولجميع الطاقات وكذلك لجميع المواد التي تسقط عليها الإشعاعات المؤينة .

ووحدة قياس الجرعة الممتصة في النظام الدولي هي كراي "Gray (Gy)

ومازالت الوحدة التقليدية للجرعة الممتصة للإشعاع هي" الراد "rad" مستخدمة في بعض المراجع والأجهزة الخاصة بالنشاط الإشعاعي .حيث يعرف الراد بأنه الطاقة الممتصة والمساوية إلى (100) أرك وذلك من قبل غرام واحد من المادة المعرضة للإشعاع.

Gy = 100 rad

الجرعة المكافئة للاشعاع The equivalent dose (H)

التأثير البيولوجي النسبي للإشعاع Relative biological effectiveness (RBE)

ويطلق عليها بالريم (Rem) حيث يعرف الريم بأنه كمية الطاقة الممتصة من قبل المادة المعرضة للإشعاع مضروبا بالتأثير البايلوجي النسبي الذي يقصد به التأثير الحاصل عندما تتعرض المادة إلى إشعاعات مختلفة حيث لا يكون هذا التأثير متساويا بالشدة اعتمادا على نوع المادة .

وحدة الجرعة المكافئة = التأثير البايلوجي النسبي **RBE** * الجرعة بالراد

وعند التعبير عن الجرعة الممتصة في النظام الدولي للوحدات" بالكراي"، "Gray (Gy) يكون التعبير عن الجرعة مكافئة بالسيفرت (Sv) (Seivert

أي أن السيفرت هو وحدة قياس الجرعة المكافئة في النظام الدولي للوحدات

أما عند التعبير عن الجرعة الممتصة بالراد، يعبر عن الجرعة

المكافئة بالرِيم (Rem) . (الوحدة التقليدية) .

حيث أن: -

1 Seivert = 100 Rem