

احتياطات السلامة Safety Precautions

١-١١ التعامل الآمن

احتياطات الأمان والسلامة في التعامل مع المواد المشعة

1. الوقوف على مسافة آمنة من المصدر.
2. تجنب لمس المواد المشعة عن طريق استخدام الملقظ والقفازات.
3. تقليل زمن التعرض للإشعاع.
4. ارتداء مراويل تحتوي على الرصاص.
5. تخزين المصادر المشعة في صندوق رصاص لأنه شديد الامتصاص لكل أنواع الإشعاعات.
6. يوضع على الصندوق علامة تحذير من خطر الإشعاعات النووية.
7. التحقق من مستوى الإشعاع بعد استخدام المواد المشعة.



احتياطات والإجراءات المتبعة عند التخلص من نفايات المواد المشعة

- 1- معرفة (تحديد) عمر النصف للعينة.
- 2- معرفة نوع الإشعاع المنبعث.
- 3- معرفة كمية النفايات.
- 4- حفظ النفايات في مكان آمن بعيد عن المنشآت الحيوية مع وضع ملصق تحذير.
- 5- نقلها في حاوية متخصصة بالإشعاع؛ ولا تسرب الإشعاع.

تأثيرات الإشعاعات على الخلايا

1. حرق: حيث تتأكل الخلايا وتموت.
2. أورام سرطانية: بسبب تلف الحمض النووي DNA يسبب انقسام الخلية بشكل لا يمكن السيطرة عليه.
3. طفرات جينية: إذا أصاب الإشعاع خلية مثيّج، (حيواناً منوياً أو خلية بوئية).

أسئلة:

- 1- لخص إجراءات السلامة التي يجب علينا اتباعها عند استخدام مصدر للإشعاع ألا في المختبر.
- 2- قد يكون التخلص من النفايات المشعة بأمان مشكلة في المختبرات والمستشفيات ومحطات الطاقة النووية. اقترح بعض الإجراءات التي يجب القيام بها عند التخطيط للتخلص من هذه النفايات.
- 3- صف بعض تأثيرات الإشعاع المؤين على الخلايا الحية.

الإجابات: انظر المصدر.

تظهر أدناه أربعة رموز للتحذير من الخطر (أ، ب، ج، د).



(د)



(ج)



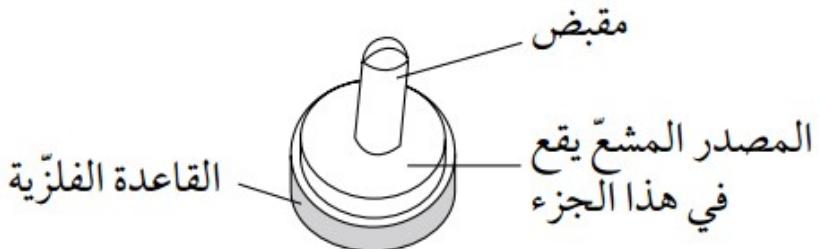
(ب)



(أ)

اكتب الحرف الذي يرمز إلى التحذير من خطر النشاط الإشعاعي.

يبين الرسم التخطيطي أدناه نوعاً من المصادر المشعّة المستخدمة في بعض التجارب.



يبلغ قطر الجزء الذي يحتوي على المصدر المشع حوالي (12 mm). وتحتوي القاعدة الفلزية على «نافذة» زجاجية تسمح بمرور معظم الانبعاثات المشعّة.

- أ. يجب ألا توجه «النافذة» مباشرة إلى أي شخص نهائياً عند استخدام المصدر المشع. صِف اثنين من احتياطات السلامة الأخرى التي يجب اتخاذها عند استخدام مصدر مشع كهذا.
- ب. صِف كيف يجب تخزين مصدر مشع كهذا بأمان في مختبر ما.

هُدم مبنى مستشفى في البرازيل سنة 1987 م. تُرك فيه، دون علم الموظفين، مصدر عالي الإشعاعية كان يُستخدم في العلاج الإشعاعي. ووُجد رجلان يبحثان عن خردة فلزية (بقايا فلزية)، المصدر المشع في موقع المبني المهدوم؛ ولكنهما لا يعرفان ما هو. حملوا المصدر إلى منزل أحدهما وفتحاه بحضور كثير من الناس، وتمّ بيعه في النهاية. توفّي أربعة أشخاص وأصيب كثيرون بالمرض جراء تعرّضهم للمصدر الإشعاعي.

أ. لماذا يسبّب التعرّض لمصدر مشع ضرراً للبشر؟

ب. تمّ هدم المنازل التي فتح المصدر فيها وخزن، وتطلب كذلك تدمير بعض أجزاء من تلك المنازل.
اقترح سبب تلك الإجراءات.

(ب)

أ. أيّ أشئن مما يلي:

- استخدم ملقطاً لرفع المصدر أو تحريكه.

- أبقِ المصدر بعيداً عن الجسم قدر الإمكان، أو وضع حاجزاً فلزياً بين المصدر والجسم.

- احتفظ بالمصدر خارج الحاوية الخاصة به (المبطنة بالرصاص) لأقلّ زمن ممكن.

- اعرض رمز التحذير من خطر النشاط الإشعاعي في مكان واضح داخل المختبر، وحذر أي شخص يدخل إليه.

- التزم باستخدام القفازات والنظارة الواقية الخاصة بالتعامل مع المواد المشعة.

ب. يجب تخزين المصدر المشع كهذا داخل صندوق مبطن بالرصاص، أو في حاوية مُقفلة، مع رمز تحذير خطر للإشعاع معروض على الصندوق أو الحاوية.

أ. قد يتسبّب إشعاع مؤين بتأثين ذرّات الجُزيئات في خلايا الجسم وأنسجته، أو تلفاً في الحمض النووي، أو يتسبّب بطفرات وبأورام سرطانية، أو بحرق، أو بأضرار جلدية، أو بالإصابة بأمراض ناجمة عن الإشعاعات.

ب. كجزء من عملية التطهير يجب التخلص من التلوث الإشعاعي، أو من بقايا المصدر المشع، التي قد تكون موجودة في المنازل.

١. لدينا ثلاثة مصادر مشعة مختلفة لها نفس النشاط:

- يبعث المصدر A جسيمات ألفا فقط.
- ويبعث المصدر B جسيمات بيتا فقط.
- ويبعث المصدر C أشعة جاما فقط.

أ يتم وضع كل من هذه المصادر على مسافة 1 cm من زراعة مماثلة لخلايا حية خلال فترات زمنية متساوية.

اشرح أيّ من هذه المصادر سيؤدي إلى مزيد من الإضرار بالخلايا.

ب صف ثلاثة من احتياطات الأمان التي يجب اتخاذها عند التعامل مع هذه المصادر.

ج صف كيفية تخزين هذه المصادر بأمان في المختبر.

المصدر A.

جُسيمات ألفا هي الأكثر تأييناً، وقد تسبب التأثيرات المؤينة في تلف الخلايا الحية أو في حدوث تفاعلات كيميائية غير مرغوبة داخل الخلايا الحية.

عند التعامل مع هذه المصادر المُشعّة يجب اتخاذ ثلاثة احتياطات أمان مما يأتي:

- استخدم المخزون من المواد المُشعّة خلال أقصر وقت ممكن.

- أبق المصادر المُشعّة بعيداً عن الجسم قدر الإمكان.

- ضع حاجزاً فلزياً بين المصادر المُشعّة والأشخاص.

- استخدم ملقط عند التعامل مع هذه المصادر المُشعّة ولا تلمسها مباشرة.

- احتفظ بسجل لزمن التعرض لكل شخص، وسجّل مدة استخدام كل شخص لكل مصدر مشع، وضع رمز خطر الإشعاع على باب المختبر.

مثلاً: يتم الاحتفاظ بكل مصدر مشع في حاوية من الرصاص، يوضع عليها رمز خطر الإشعاع، ويكون كل مصدر معنوًنا بشكل واضح.