التلوث الاشعاعي

مفهوم التلوث الاشعاعي

- لتلوث الإشعاعي، الذي يسمى أيضًا التلوث المُشع، هو ترسب أو وجود مواد مشعة على الأسطح أو داخل المواد الصلبة أو السوائل أو الغازات (بما في ذلك جسم الإنسان)، حيث يكون وجودها غير مقصود أو غير مرغوب به (حسب تعريف الوكالة الدولية للطاقة الذرية).

- يمثل هذا التلوث خطرًا بسبب اضمحلال النشاط الإشعاعي للملوثات، والذي تنتج عنه تأثيرات ضارة مثل الإشعاعات المؤينة (أي أشعة ألفا وبيتا وغاما) والنيوترونات الحرة. تُحدّد درجة الخطر من خلال تركيز الملوثات، وطاقة الإشعاع المنبعث، ونوع الإشعاع، وقرب التلوث من أعضاء الجسم. من المهم أن يكون واضحًا أن التلوث يؤدي إلى خطر الإشعاع، وأن مصطلحي «الإشعاع» و «التلوث» لا يمكن تبادلهما.

- يمكن تصنيف مصادر التلوث الإشعاعي إلى مجموعتين: طبيعية وأخرى من صنع الإنسان. بعد تفريغ الاحتواء النووي في الغلاف الجوي أو خرق احتواء المفاعل النووي، سيتلوث كل من الهواء والتربة والأشخاص والنباتات والحيوانات في المنطقة المجاورة بالوقود النووي ونواتج الانشطار النووي. إن قارورة منسكبة من المواد المشعة مثل نترات أورانيل، تلوث الأرض وأي قطع مُستخدمة لمسح هذا التسرب. تشمل حالات التلوث الإشعاعي واسعة الانتشار حلقية بيكيني، ومصنع روكي فلاتس في كولورادو، وكارثة فوكوشيما دايتشي النووية، وكارثة تشيرنوبل، والمنطقة المحيطة بمرفق مايك في روسيا.

مصادر التلوث الاشعاعي

- يمكن أن تكون مصادر التلوث الإشعاعي طبيعية أو من صنع الإنسان.

- يعود التلوث الإشعاعي لعدة أسباب. يمكن أن يحدث بسبب إطلاق الغازات المشعة أو السوائل أو الجزيئات. على سبيل المثال، إذا انسكبت النويدات المشعة المستخدمة في الطب النووي (عن طريق الصدفة، أو كما هو الحال في حادثة غويانيا الإشعاعية، بسبب الجهل)، بالتالي يمكن للناس نشر المادة أثناء تجولهم.

- ويمكن أن يكون التلوث الإشعاعي نتيجةً حتميةً لعمليات معينة، مثل إطلاق الزينون المشع في إعادة معالجة الوقود النووي. في الحالات التي لا يمكن فيها كبت المواد المشعة، يمكن تخفيفها إلى تركيزات آمنة. للاطلاع على مناقشة التلوث البيئي حول بواعث ألفا، يرجى مراجعة الأكتينيدات في البيئة.

- التهاطل النووي هو توزع التلوث الإشعاعي جرّاء ٥٢٠ انفجارًا نوويًا حدث في الغلاف الجوي في الفترة من الخمسينيات وحتى الثمانينيات.

- في الحوادث النووية، يُعرّف الطرف المصدر باعتباره مقياسًا لنوع وكمية النشاط الإشعاعي المنطلق، مثل فشل احتواء المفاعل. تعرّفه اللجنة التنظيمية النووية للولايات المتحدة بأنه «أنواع وكميات المواد المشعة أو الخطرة التي تُطلق في البيئة بعد وقوع حادث».

- لا يشمل التلوث المواد المشعة المتبقية، التي تبقى في موقع ما بعد انتهاء تفكيك السلاح النووي. لذلك، لا يُشار إلى المواد المشعة في الحاويات محكمة الإغلاق والمحددة بالشكل الصحيح باسم التلوث، على الرغم من أنه يمكن أن تكون وحدات القياس هي نفسها.

انواع التلوث الاشعاعي

- التلوث الإشعاعي المستمر يحدث هذا النوع من التلوث بشكل مستمر ودائم في أماكن وجود المواد المُشعة، مثل مناجم اليورانيوم، والمفاعلات النووية، ومختبرات التجارب. التلوث الإشعاعي اللحظي ويحدث في وقت أو ظرف معين، مثلاً عند القيام بالتجارب النووية والتجارب التجريبية للمواد المشعة. التلوث الإشعاعي العرضي يحدث هذا النوع من التلوث عندما تفشل التجارب على المواد الخطرة، أو عندما يتمّ فقد السيطرة على المواد المُستخدَمة في التجربة.

طرق التعرض للتلوث الاشعاعي

- التلوث الداخلي ويحدث عندما تدخل المواد المشعة إلى داخل الجسم من خلال بلع أو تنفس المواد المشعة، أو عن طريق دخولها عبر جرح مفتوح، أو أن يتمّ امتصاصها من خلال الجلد، ويُمكن أن تستقر بعض هذه المواد في أعضاء الجسم المختلفة بشكل دائم، أو يُمكن التخلص منها عبر الدم، والتعرق، والبول، والبراز.

التلوث الخارجي وهو ما يحدث عند استقرار المواد المُشعة الموجودة على شكل غبار، أو مسحوق، أو سائل على السطح الخارجي للجلد، أو الشعر، أو الملابس، ومن الممكن أن يصبح التلوث الخارجي داخلياً إذا ما تمّ دخول المواد المُشعة إلى داخل أجسادهم.

مكافحة التلوث الاشعاعي

- ضع تحذيرات في أماكن تواجد الإشعاعات.
- مراقبة التلوث الإشعاعي باتخاذ إجراءات الوقاية والأمن.
- تغطية أرضيات المباني بطبقة من مادة مقاومة للتفاعلات الكيميائية وللحرارة وأن تلصق لصقا جيدا لضمان عدم تسرب المواد المشعة تحتها.
- التهوية اللازمة في أماكن العمل بالإشعاعات والمواد المشعة.
- اتباع وتطبيق المواصفات المطلوبة بالنسبة للأسطح والجدران.
- الكشف عن التلوث الإشعاعي بواسطة الأجهزة المخصصة لذلك.
- تخزين المواد المشعة في أماكن آمنة مثل الدور الأرضي من المبنى مع تزويد المخزن عند مجاريه بأجهزة الكشف عن التلوث الإشعاعي مع ضرورة وضع المواد المشعة بالمخزن داخل حاويات ودروع مناسبة.
- معالجة النفايات المشعة عن طريق مكونات السيليكون تيتانيوم والأكسجين التي تسحب السيزيوم المشع منها

صور للتلوث الاشعاعي