الحلول

استرداد منظم للمعارف

حل التمرين 1

النفايات المنزلية هي مجموع النفايات الناتجة عن الأنشطة المنزلية للأسر والأفراد من مواد عضوية كبقايا الطعام والورق والبلاستيك والحافظات والمنسوجات ومواد غير عضوية كالزجاج والقصدير والحديد والألومنيوم...

للتخلص من النفايات المنزلية، يلقى معظم هذه النفايات دون معالجة في مطارح غير مراقبة وبدون بنية تحتية ملائمة قرب التجمعات السكنية. يخلف ذلك آثارا سلبية على البيئة والصحة نذكر منها :

- تلوث المياه السطحية والجوفية والتربة نتيجة تسرب وترشيح مواد سامة على شكل عصير النفايات أو الليكسيفيا الغني بملوثات عضوية ذائبة ومعدنية مثل المعادن الثقيلة (رصاص، زئبق، كادميوم...) تنتقل هذه الملوثات عبر السلاسل الغذائية مما يؤدي إلى تسممات.

- تلوث الهواء نتيجة إحراق النفايات وحدوث تخمرات متنوعة مما يؤدي إلى انبعاث غازات سامة (CO_2، SO_2، H_2S، ديوكسين، أوكسيدات الآزوت، غازات عضوية طيارة...) ذات روائح كريهة مسؤولة عن أمراض تنفسية وجلدية والتهابات وسرطانات وأضرار أخرى على صحة الإنسان.

- انتشار الأوبئة جراء تكاثر الجراثيم والحشرات والقوارض...

- تضخيم ظاهرة الاحتباس الحراري وتدمير طبقة الأوزون وتشكل الأمطار الحمضية نتيجة انبعاث الغازات السامة التي يخلفها الترميد وإحراق النفايات.

حل التمرين 2

الاحتباس الحراري ظاهرة طبيعية تمكن سطح الكرة الأرضية من الاحتفاظ بمعدل درجة حرارة يقارب 15°C نتيجة امتصاص بعض غازات الغلاف الجوي للأشعة تحت الحمراء وانعكاسها إلى الأرض.

خلال العقود الأخيرة لوحظ تضخيم في الاحتباس الحراري، يعود ذلك إلى انبعاث كميات كبيرة من غازات ناتجة عن الأنشطة الصناعية والفلاحية المختلفة ومحركات وسائل النقل...

من بين هذه الغازات نجد CO_2 (ثنائي أوكسيد الكاربون) وCFC (مركب كلوروفليوروكاربون) و CH_4 (ميثان) و NO_x (أوكسيدات الآزوت) وH_2O (بخار الماء) وغازات أخرى، وهي المسببة بشكل رئيسي في تضخيم الاحتباس الحراري. تشكل هذه الغازات حجابا في الغلاف الجوي مما يؤدي إلى رجوع كمية كبيرة من الأشعة تحت الحمراء المنعكسة نحو سطح الأرض.

تتمثل الأخطار الناجمة عن ظاهرة تضخيم الاحتباس الحراري في :

- ارتفاع معدل درجة حرارة سطح الأرض.

- خلل في التوازنات المناخية : جفاف وإعصارات وفيضانات وكوارث طبيعية ناتجة عن أمطار غير عادية.

- انصهار الكتل الجليدية على مستوى القطبين الشمالي والجنوبي وأعالي الجبال مما يؤدي إلى ارتفاع مستوى البحر.. يهدد ذلك المناطق الساحلية والأراضي المنخفضة.

حل التمرين 1

▪ **الوثيقة 1 :**

يتعلق الأمر بتطور كمية النفايات المنزلية بالطن في اليوم في المغرب وكمية النفايات المنزلية بالكلغ في اليوم لكل نسمة من 1960 إلى 2010.

في سنة 1960 كانت كمية النفايات المنزلية 1600 طن في السنة، ترتفع هذه الكمية لتصل 20822 طن في سنة 2005 ومن المتوقع أن تصل إلى 24137 طن سنة 2010. موازاة مع ذلك ترتفع كمية النفايات المنزلية التي تطرحها كل نسمة في كل يوم بحيث انتقلت من 0,49 كلغ لكل نسمة في كل يوم سنة 1992 إلى 0,70 كلغ لكل نسمة في كل يوم في سنة 2005 ومن المتوقع أن تصل إلى 0,73 كلغ لكل نسمة في كل يوم سنة 2010.

▪ **الوثيقة 2 :**

يعطي الجدول نسب مكونات النفايات المنزلية في مدن مختلفة بالمغرب.

تتكون النفايات المنزلية من مواد عضوية بنسبة عالية 72%-44% وورق وورق مقوى بنسبة 14%-6%، بلاستيك 13%-6%، فلزات بنسبة 2%-1% زجاج وسراميك بنسبة 30%-4%.

▪ **الوثيقة 3 :**

يمكن معالجة المواد العضوية لاستخلاص الطاقة عن طريق التخمر :

في مرحلة أولى تتحول المادة العضوية المركبة إلى مادة عضوية بسيطة، تتعرض هذه الأخيرة للتخمر (وسط بدون O_2) فتعطي أحماضا عضوية وهيدروجين. تتحول الأحماض العضوية إلى الحمض الأسيتي محررة ثنائي أوكسيد الكربون، تعطي الأحماض الأسيتية الميثان في المرحلة الأخيرة.

تمثل النفايات المنزلية العضوية نسبة عالية من مجموع النفايات المنزلية وكميتها في تزايد مستمر مع مرور السنوات، من جهة أخرى يمكن استغلال هذه الكميات الكبيرة في إنتاج غاز الميثان الغني بالطاقة وهكذا تصبح النفايات ذات قيمة بدل أن تبقى في المطارح مصدرا للتلوث والمشاكل الصحية.

حل التمرين 2

1 – • كيفية إنتاج الطاقة الكهربائية داخل مفاعل نووي: يتم في قلب المفاعل تفاعل انشطار الأورانيوم المخصب ^{235}U بقذيفة نووية وهي في أغلب الأحيان عبارة عن نوترونات. يصاحب هذا الانشطار النووي تحرير كمية كبيرة من الطاقة تسهم في تسخين الماء إلى درجات حرارة جد مرتفعة فيتحول إلى بخار تحت الضغط داخل الدارة الأولية. ينتقل البخار تحت الضغط إلى الدارة الثانوية ويستعمل لتحريك العنفة بفضل المنوب يتم إنتاج الطاقة الكهربائية التي تُنقَل بأسلاك كهربائية.

لتبريد البخار يتم الاعتماد على دارة التبريد.

• مختلف أشكال تحويل الطاقة :

طاقة نووية ← طاقة حرارية ← طاقة ميكانيكية ← طاقة كهربائية

2 – • تحديد الدور الإشعاعي للإيود : المدة الزمنية T اللازمة لتفتت نصف نوى العينة الأصل.

1000 نوى توجد في البداية.

تتبقى 500 نوى بعد مرور 8 أيام.

⬅ 8 أيام = T : الدور الإشعاعي للإيود ^{131}I

• للإيود ^{131}I دور إشعاعي مدته 8 أيام أصغر من 30 سنة، إذن يُصنف ضمن النفايات النووية ذات حياة قصيرة.

3 – طرق تدبير النفايات النووية :

– إعادة الاستعمال بالنسبة للنفايات عالية الخطورة التي لا تزال تحتوي على طاقة كبيرة.
– صهر النفايات الخطيرة مع مواد زجاجية للحد من إمكانية تفاعلها مع المحيط البيئي.
– تعليب النفايات متوسطة الخطورة في قوالب من الإسمنت والصلب.

يتم التخلص من هذه النفايات بوضعها في قعر المحيطات أو طمرها داخل الطبقات الجيولوجية.

4 – الوثيقة 3 : يتعلق الأمر بنسبة الإصابة بسرطان الدرقية عند الأطفال في روسيا البيضاء وفي أوكرانيا قبل وبعد حادثة تشيرنوبيل.

قبل حادثة تشيرنوبيل أي قبل 1986 كانت نسبة الإصابة بسرطان الدرقية عند الأطفال جد ضئيلة (0-0,2%).

بعد حادثة تشيرنوبيل عرفت نسبة الإصابة بسرطان الدرقية عند الأطفال ارتفاعا واضحا، ففي سنة 1990 وصلت النسبة 0,6% في أوكرانيا و1,5% في روسيا البيضاء، سنة 1995 ارتفعت النسبة إلى 1,4% في أوكرانيا و5,5% في روسيا البيضاء وواصلت نسبة السرطان في الارتفاع إذ بلغت سنة 2000 1,8% في أوكرانيا و6,2% في روسيا البيضاء.

– الوثيقة 4 : يتعلق الأمر بتردد الإجهاض التلقائي والتشوهات الخلقية قبل وبعد حادثة تشيرنوبيل.

• بالنسبة للإجهاض التلقائي : كان التردد 13 حالة لكل 10000 نسمة قبل حادثة تشيرنوبيل وارتفع إلى 17 حالة لكل 10000 نسمة بعد الحادثة.

• بالنسبة للتشوهات الخلقية : كان التردد 5 حالات في كل 10000 نسمة قبل حادثة تشيرنوبيل وارتفع إلى 8 حالات لكل 10000 نسمة بعد الحادثة.

تفسير :

ترجع أسباب الارتفاع في تردد الإصابة بسرطان الدرقية والإجهاض التلقائي والتشوهات الخلقية إلى تسرب مواد مشعة كالإيود 131 والإيود 129 وإشعاعات نووية (سحابة نووية) إثر حادثة تشيرنوبيل. فهذه المواد المشعة تؤدي إلى سرطانات وطفرات مما يعطي أجنة غير قابلة للعيش وتشوهات خلقية.

حل التمرين 3

يتعرض الإنسان في كل وقت للإشعاعات النووية من مصادر مختلفة. فقد تكون ناتجة عن نشاط إشعاعي طبيعي للجسم أو نتيجة استعمال وسيلة تكنولوجية حديثة (السفر بالطائرة، سكانير). تبقى الجرعات التي يتوصل بها الإنسان دون تأثيرات سلبية ما دامت لا تتعدى العتبة المسموح بها لكل فرد.

عندما تُستعمل الطاقة النووية في الميدان العسكري (هيروشيما وناكازاكي، التجارب النووية...) أو عندما تقع حوادث نووية (تشيرنوبيل بأوكرانيا، توكاي مورا باليابان)، تؤدي إلى تسمم إشعاعي نتيجة ارتفاع الجرعات الإشعاعية التي يتوصل بها الإنسان.

تختلف عواقب التسمم الإشعاعي حسب الجرعات التي يتوصل بها الإنسان :

- عندما تكون الجرعات التي تتوصل بها ساكنة منحصرة بين 100 mSv و1000 mSv ترتفع نسبة الإصابة بسرطان الدم وتظهر إختلالات الجهاز الهضمي والنخاع العظمي.
- عندما تكون الجرعات المتوصل بها أكبر من 1000 mSv، يصاب الأشخاص بحروق جلدية ونزيف دموي داخلي أو سرطانات متعددة، كما تصاب الأجنة بتشوهات خلقية. يمكن لهذه الأعراض أن تؤدي إلى الموت.

في الشكل -أ- من الوثيقة 2 : يؤدي التشعيع عند الفأر إلى انخفاض كبير في نسبة خلايا الدم بحيث تنعدم نسبة اللمفاويات بعد مرور 3 أيام، وتصل حوالي 6% نسبة المحببات بعد مرور 5 ايام كما تنخفض نسبة الصفائح الدموية إلى حوالي 25% بعد مرور 12 يوما بينما تنخفض نسبة الكريات الحمراء إلى حوالي 55% بعد مرور 18 يوما.

في الشكل -ب- من الوثيقة 2 : يؤدي تشعيع جزيئة ADN إلى عدة اختلالات :

- كسر منفرد أو كسر مزدوج في ADN.
- تكون رابطة بين قاعدتين متجاورتين من T - T.
- إتلاف القاعدة الآزوتية G.

يؤدي إختلال نشاط النخاع العظمي بسبب التسمم الإشعاعي إلى انخفاض كبير في عدد الكريات الدموية :

- إنخفاض عدد اللمفاويات والمحببات يضعف الجهاز المناعي للجسم، مما يجعله عرضة لعدة أمراض تسبب سرطانات.
- انخفاض عدد الصفيحات الدموية يؤدي إلى استمرار النزيف الدموي في حالة ظهور أدنى جرح.

تؤدي الأضرار التي تتعرض لها جزيئة ADN عند الجنين، الذي يكون في حالة بناء أعضاء الجسم، إلى ظهور تشوهات خلقية ناتجة عن خلل بنيوي أو وظيفي للبروتينات.