

أنواع النفايات حسب خطورتها:

1- نفايات خطرة Hazardous Wastes

تم تعريف النفايات الخطرة من قبل وكالة حماية البيئة الأمريكية (EPA) : بأنها عبارة عن نفايات أو خليط من عدة نفايات تشكل خطراً على صحة الإنسان أو الكائنات الحية الأخرى سواء على المدى القريب أو البعيد، كونها:

أ- غير قابلة للتحلل وتدوم في الطبيعة،

ب- أو أنها قد تسبب آثاراً تراكمية ضارة". وهناك تعريف آخر للنفايات الخطرة من قبل الحكومة البريطانية، وهو؛ "أن النفايات الخطرة عبارة عن مواد سامة أو ضارة بالصحة العامة أو أنها مواد ملوثة تؤدي إلى إحداث أضرار بالبيئة مما يشكل خطراً على صحة الإنسان والكائنات الحية نتيجة تلوث عناصر البيئة بهذه المواد وخاصة مصادر المياه السطحية والجوفية. ويجري تصنيف النفايات الخطرة كما يأتي:

1 - النفايات السامة: وهي النفايات الصلبة التي تسبب أضراراً على صحة الإنسان، أو على البيئة المحيطة من خلال تأثيرها على الطعام، أو الهواء، أو الماء، وهي النفايات الحاوية على مواد كيميائية محددة ؛ كبعض المعادن الثقيلة، والمبيدات، وبعض المركبات العضوية... الخ.

2- النفايات القابلة للاشتعال: وهي النفايات الصلبة التي تملك نقطة توهج أقل من 60°C ، وكذلك التي تسبب النيران من خلال احتكاكها بالرطوبة أو امتصاصها لها. وتُعد النفايات الصلبة الحاوية على غازات مضغوطة قابلة للاشتعال أو نفايات قابلة للاشتعال الحاوية على المؤكسدات القوية.

3- النفايات القادرة على التسبب بالتآكل: وهي النفايات الصلبة التي تعطي محاليلاً مائياً ذات قيمة pH أقل من 2 أو أكثر من 12

4- النفايات القادرة على إعادة النشاط: وهي النفايات الصلبة شديدة التفاعل مع الماء، أو التي تنتج غازات سامة، أو ضباب أو بخار سامين بتفاعلها مع الماء، أو مع مواد محددة أخرى، أو التي تحتوي على السولفيد، أو السيانيد أو النفايات التي يمكن أن تلتقط النيران، أو النفايات القابلة للانفجار يمكن لهذه العناصر الكيميائية أن تنطلق خلال قيمة pH=2-12.5 خلال تماسها مع الماء أو مع مواد محددة أخرى أو خلال تعرضها للحرارة

5- النفايات النووية المشعة: تُعد هذه النفايات من أشد أنواع النفايات الصلبة خطورة، وتنتج النفايات النووية المشعة عن عمليات استخراج العناصر المشعة، وعمليات تحويلها إلى وقود نووي، وعن عمليات استثمار هذه العناصر في الصناعات المدنية والحربية. ويجري تصنيف النفايات النووية تبعاً لشدة الإشعاع الصادر عنها. وتكمن شدة خطورة هذه النفايات في المدة الزمنية الطويلة جداً للتأثير الخطر جداً لعناصرها على البيئة المحيطة.

6- النفايات الطبية: تنتج هذه النفايات عن المشافي والمخابر والعيادات ومصانع الأدوية... الخ، وتُعد هذه النفايات خطرة عندما يكون لها آثارا بيولوجية على البيئة المحيطة. يجري تجميع هذه النفايات منفصلةً عن النفايات الصلبة البلدية ضمن حاويات خاصة، وتجرى معالجة نفايات المشافي عادةً ضمن محارق خاصة ملحقة بهذه المنشآت. النفايات الطبية الخطرة تشكّل ٣٠ ٪ من النفايات الطبية وتقسّم إلى

النفايات الطبية الحاملة خطر العدوى

تشكل الجزء الأكبر من النفايات الطبية الخطرة وهي تصبح خطرة في حال إحتوائها عوامل ممرضة) جراثيم -فيروسات - طفيليات - فطريات (أو عندما تدرج ضمن احدى الفئات التالية)

1- وتشمل نفايات الرعاية الصحية الملوثة بأمراض معدية جميع النفايات الطبية الأحيائية ونفايات الرعاية الصحية مثل المعدات والمواد التي تُرمى وهي ملوثة بالدم أو سوائل الجسم الأخرى، والنفايات الملوثة لمرضى مصابين بأمراض معدية في الدم، ونفايات المختبرات التي قد تنقل العدوى إلى الإنسان أو الحيوان. وتشكل النفايات الملوثة بأمراض معدية من ١٥ إلى ٢٠ في المائة من نفايات الرعاية الصحية. ويجب إما حرقها أو تطهيرها قبل التخلص منها بشكل نهائي باستخدام تكنولوجيات خلاف الحرق مثل التعقيم أو المعالجة بواسطة الميكروويف والحرق هو الوسيلة الأكثر استخداماً في البلدان النامية للتخلص من النفايات الصحية.

2 -والأدوات الحادة تشمل الإبر والمحاقن والشفرات والمشارط وغيرها مما يُرمى من أدوات أجزاء حادة يمكن أن تُحدث إصابات. وبما أن هذه الأدوات يمكنها اختراق الجلد وغالباً ما تكون ملوثة بالدم أو غيره من سوائل أجسام الم رضى التي تحتوي على أمراض خطيرة معدية، فيجب تصنيفها على أنها نفايات ملوثة بأمراض معدية . وتمثل هذه الأدوات الحادة حوالي ١ في المائة من إجمالي النفايات الصحية. ويجب تجميع الإبر والمحاقن المستخدمة في حاويات بلاستيكية غير قابلة للحرق لتجنب الإصابة بجروح . وتشمل خيارات معالجة هذه الأدوات تعقيمها باستخدام البخار أو الحرارة أو مواد كيميائية أو دفنها في حفر من الأسمنت المسلح في المرافق الصحية أو حرقها في درجات حرارة عالية ومراقبة تلوث الهواء لضمان الحد الأدنى من انبعاثات الغازات السامة. ويمكن فصل الإبر عن المحاقن البلاستيكية باستخدام أداة لفصل الإبر أو مشرط، ثم

توضع في صناديق بلاستيكية أو معدنية غير قابلة للحرق ليتم التخلص منها في حفرة مخصصة للأدوات الحادة أو في مدفن آخر يخضع للمراقبة داخل المرفق الصحي نفسه.

3 - والنفايات الجراحية هي نفايات تحتوي على مسببات أمراض للإنسان والحيوان. وتشمل هذه النفايات الدم والمخاط والأجزاء التشريحية أو الأنسجة التي تستأصل أثناء العمليات الجراحية أو تشريح الجثث، فضلاً عن الأدوات الأخرى مثل العينات التي تُزرع في المختبرات والمواد المخزونة التي تتطلب إجراءات خاصة للتعامل معها والتخلص منها. والنفايات الجراحية هي جزء من النفايات العلاجية وتشمل الأطراف المبتورة وتتطلب، لأسباب أخلاقية، التخلص منها بطرق خاصة. وتشكل النفايات الجراحية والعلاجية نسبة ١ في المائة من إجمالي نفايات الرعاية الصحية، ويُتعامل معها دائماً، من باب التحوط، على أنها قد تكون ملوثة بأمراض معدية. وفي العديد من البلدان تُحرق هذه النفايات، وقد يتم التخلص منها أيضاً بوسائل غير تكنولوجية. أما نفايات المختبرات الملوثة بأمراض معدية فينبغي تعقيمها في مكائنا للتقليل من خطورها

4 - وتشمل النفايات الكيميائية المواد الكيميائية الناتجة عن إجراءات التعقيم أو التنظيف. وتتكون النفايات الصيدلانية من المنتجات الصيدلانية منتهية الصلاحية، وغير المستخدمة، والسائلة والملوثة، والأدوية واللقاحات، فضلاً عن ما يُرمى من أدوات استخدمت في التعامل مع الأدوية (مثل القنينات). وتشمل النفايات من هذه الفئة مجموعة متنوعة من المستحضرات تتراوح من المواد الصيدلانية ومواد التنظيف التي لا تشكل خطراً على الصحة البشري والبيئة إلى مواد التطهير المحتوية على عناصر معدنية ثقيلة وأدوية محددة مجموعة كبيرة من المواد الخطرة. وتمثل النفايات الكيميائية والصيدلانية نسبة ٣ في المائة من النفايات الكيميائية. وينبغي التخلص من هذه النفايات في مكان ملائم لذلك، بحسب المخاطر التي تسببها. والخيار الأمثل هو إعادة المواد الصيدلانية/الكيميائية، كلما كان ذلك ممكناً، إلى الجهة المصنعة لإعادة استخدام المكونات النشطة أو التخلص منها بطريقة ملائمة.

5 - ويمكن تعريف النفايات الطبية المشعة على أنها نفايات مشعة ناتجة عن عمليات تشخيص وعلاج وتطبيقات تتعلق بالبحوث الطبية. وهي تشمل مولدات النويدات المشعة والمصادر الإشعاعية المغلقة، والنفايات التشريحية والبيولوجية للمرضى الناتجة عن استخدام النويدات المشعة، ومختلف النفايات الصلبة الجافة (مثل القفازات والمنشفات الورقية وأجزاء المعدات المستخدمة في هذا المجال) التي تحتوي على قدر ضئيل من الإشعاع. وتُصنف غالبية النفايات المشعة الناتجة عن مؤسسات الرعاية الصحية على أنها "متدنية المستوى الإشعاعي". فعالية النظائر المشعة المستخدمة في المستشفيات في عمليات التشخيص والعلاج هي قصيرة العمر، والمعالجة الوحيدة التي تتطلبها هي فصلها وتخزينها حتى ينضب نشاطها الإشعاعي ثم تُعالج لإزالة المخاطر البيولوجية و/أو يتم التخلص منها في البيئة. ١٣ - ووفقاً للولاية التي منحها مجلس حقوق الإنسان إلى المقرر الخاص بموجب القرار ٩/١، يركز هذا التقرير حصراً على النفايات الطبية الخطرة أو السمي.

ان النفايات العضوية تشكل المركب الأساسي للنفايات البيئية حيث ان هذه النفايات بإمكانها ان تتحلل بشكل طبيعي بواسطة المحللات. في ظروف توفر الهواء يحدث تحليل هوائي وإطلاق غازات أهمها غاز CO₂. في ظروف التحليل الهوائي لا تنتج غازات ذات رائحة كريهة ونحصل على مواد تستعمل كسماد للأراضي الزراعية. أما في الظروف اللا-هوائية، عندما تكون النفايات رطبة تحتوي على كميات من الماء يكون التحليل فيها هو تحليل لا هوائي. إن هذا التحليل هو تحليل بطيء يستغرق أشهر أو حتى سنوات، في هذا النوع من التحليل تنطلق للجو غازات سامة مثل: غاز الامونيا NH₃، ميثان CH₄ القابل للاشتعال والمسبب للعديد من الحرائق التي قد تحدث في أكوام النفايات.

في بعض الأحيان يخزن هذا الغاز (CH₄) في تجاويف تحت أرضية تحت أكوام النفايات ويؤدي إلى حدوث تفجيرات وحرائق. كما وان أشعة الشمس الحارة وقطع الزجاج الصغيرة الموجودة في أكوام النفايات ممكن ان تؤدي الى نشوب الحرائق التي تطلق دخان ذي رائحة كريهة ان جزء من المواد الملوثة التي تتجمع في أكوام النفايات تتغلغل في المياه الجوفية وتلوثها وتؤدي الى أضرار كبيرة غير قابلة للإصلاح. هذه المواد تدعى عصارات وهي تشمل معادن ثقيلة، الومنيوم، حوامض، مواد كيميائية مواد تنظيف ودهون. إن المواد الغذائية المتوفرة بكثرة في أكوام النفايات العضوية تجتذب إليها الحشرات، الطيور والقوارض التي قد تكون حاملة للإمراض، كما وإنها تجتذب كائنات خطيرة للإنسان وللحيوان. لولا وجود هذه النفايات لكانت هذه الطيور بقيت بحجمها الطبيعي والمتزن مع الجهاز البيئي الذي تعيش فيه. إن أسراب الطيور هذه تعطل حركة الطيران الجوي في المنطقة.

تحليل هوائي

مواد عضوية

نواتج ثابتة تستعمل كأسمدة + طاقة + CO₂ + H₂O



تحليل لاهوائي

مواد عضوية

.....→ CH₄ + NH₃ + H₂S

ويمكن توضيح أهم الغازات الناتجة عن تحلل النفايات الصلبة:

1. غاز الميثان CH₄: يعتبر غاز الميثان من أهم الغازات الناتجة عن تحلل النفايات الصلبة في الحاويات أو المكبات ، إلى جانب أنه غاز غير قابل للذوبان في الماء ، وتكمن خطورته انه قابل للانفجار ، إذ يشتعل الغاز بمجرد أن يصل تركيزه في الهواء ما بين 10-15% ، كما يعتبر الغاز أحد مصادر الطاقة ، إذ يمكن استغلاله في الحياة اليومية من خلال العديد من الإجراءات ، ويتركز وجوده في مكبات النفايات بشكل عام أكثر من المنازل.

2. كبريتيد الهيدروجين H₂S: ويعتبر هذا الغاز من الغازات السامة خاصة عندما يتحد مع بعض الغازات الأخرى ، ويعتبر غاز عديم اللون ، كما يتميز برائحته التي تشبه رائحة البيض الفاسد ، وعندما يتأكسد الغاز مع الأكسجين فإنه يتحول إلى ثنائي أكسيد الكبريت والذي يؤدي التعرض الدائم له للشعور بالغثيان والصداع وانخفاض ضغط الدم و تعطل حاسة الشم والالتهابات المتعددة ، ويعتبر أكثر سمية من غاز أول أكسيد الكربون ، حيث يتميز بقدرته على اختراق الجسم من خلال الجلد والتنفس ويصل إلى المخ مما يؤدي إلى حدوث اضطرابات في التنفس

3. أول أكسيد الكربون CO: ويعتبر من الغازات السامة جدًا ، وينتج بالدرجة الأولى عن تحلل النفايات الصلبة العضوية والصناعية منها ، كما ينتج الغاز بصورة كبيرة عن عمليات الاحتراق غير الكامل للوقود و النفايات ، وأهم ما يميز هذا الغاز أنه يبقى في الهواء مدة طويلة تتراوح بين شهرين إلى أربعة أشهر ، وتكمن خطورة الغاز في أنه سريع الاتحاد مع مما يؤدي إلى ضعف (COHB) هيموجلوبين الدم مما يكون الكربوكسي هيموجلوبين امتصاص الجسم للأكسجين ويعطل عمل أجهزة الجسم ، ويؤدي إلى تغيرات فسيولوجية ومرضية لجسم الإنسان ، وقد تكرر خلال السنوات الماضية اشتعال الحرائق بمكب النفايات الصلبة ونتج عنها سحب كثيفة من الدخان والتي أدت إلى صعوبات في التنفس بين السكان وترتفع نسبة هذا الغاز بسبب استعمال الرمال للسيطرة على النيران مما يؤدي إلى الاحتراق غير الكامل للنفايات.

تجميع النفايات الصلبة

هنالك مرحلتان أساسيتان في تجميع النفايات الصلبة :

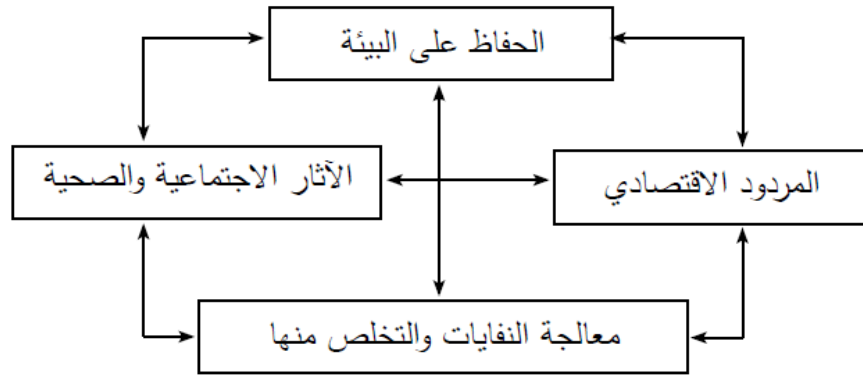
1. تجميع النفايات في ناقلات (حاويات) كبيرة : إن هذه الناقلات توضع بالقرب من مصدر إطلاق هذه النفايات وتكون بأحجام كبيرة ومتنوعة قريبة من أماكن التجارة ، المصانع ، الفنادق ، المستشفيات هذه العملية لا تتطلب أيدي عاملة.

2. نقل هذه النفايات من الناقلات الى أماكن معالجة النفايات: يتم تجميع النفايات من الحاويات البيتية الصغيرة بواسطة ناقلة التي فيها جهاز لضغط النفايات من اجل تقليل حجمها وهذه العملية تتطلب أيدي عاملة .

الإدارة المتكاملة للنفايات الصلبة Integrated Solid Waste Management

إن مفهوم إدارة النفايات الصلبة هو مفهوم واسع يشمل عمليات جمع النفايات الصلبة ونقلها وترحيلها والانتفاع بعناصرها، متضمناً أيضاً عمليات معالجة النفايات الصلبة، والإجراءات الخاصة بتخفيض كميتها. لذلك لا بد من الإدارة المثلى لهذه المشروعات بغية تخفيف كلفة هذه الخدمات مع المحافظة على الوضع البيئي والصحي الجيد من خلال برامج متكاملة لإدارة النفايات وبالتالي فإن أحد أهم مبادئ برامج حل مشكلات النفايات الصلبة تتلخص في أن النفايات الصلبة تتركب من عناصر مختلفة لا يفترض خلطها مع بعضها بعضاً، ويجب الانتفاع بها منفصلة عن بعضها بعضاً بأكثر الطرائق ملائمةً من الناحيتين الاقتصادية والايكولوجية.

يحقق النظام المتكامل لإدارة النفايات مايلي:



((شكل مخطط يوضح الادارة المتكاملة لادارة النفايات))

أولويات البرامج المتكاملة لإدارة النفايات الصلبة:

أولاً : تقليل النفايات الصلبة من مصادر تشكلها:

يقصد بذلك تخفيض كمية النفايات الصلبة، أو تخفيض سميتها أو الاثنين معاً وذلك من خلال:

1- ترشيد استهلاك المواد الأولية 2- زيادة العمر الاستثماري للسلع المنتجة

3- تخفيض كمية المواد المستخدمة في تغليف وتغليف السلع الاستهلاكية.

ثانياً : الاستفادة من النفايات الصلبة كمصدر ثانٍ للمواد الأولية:

1- الاستفادة من عناصر النفايات الصلبة البلدية القابلة للاسترداد وإعادة التصنيع:

هناك عدد من عناصر النفايات الصلبة البلدية يمكن إعادة تصنيعها نذكر منها:

1- الزجاج :يجري إعادة تصنيع الزجاج المسترد بحالة جيدة عن طريق طحنه وإعادة صهره ليعاد استخدامه من جديد .

2- العبوات الفولاذية والألمينية :تُعد عمليات تدوير العبوات الفولاذية والألمينية أكثر عمليات التدوير ربحاً

3- الورق :يجري استخدام النفايات الورقية المخلوطة أو ذات النوعية المنخفضة لإنتاج الورق والمحارم والكرتون .

4- النفايات البلاستيكية :تظهر النفايات البلاستيكية في كتلة النفايات البلدية ضمن سبعة أنواع .