الباب الثانى

النفايات الصلبة

obeikandl.com

obeikandl.com

النفايات الصلبة:

هى المواد الصلبة أو شبه الصلبة التى تنتج عن الأنشطة المختلفة وهى مواد غير مرغوب فيها ويراد التخلص منها لكن يمكن الاستفادة من بعض مكوناتها وفى هذا السياق تستخدم كلمة مخلفات وليس نفايات لأن الأخيرة تعنى أن المواد المتخلفة من الأنشطة البشرية لا يمكن الإستفادة منها.

المعادن الثقيلة:تسمى معادن ثقيلة كل ما تزيد كثافته عن خمسة أضعاف كثافة الماء،وبالرغم من أن جميع هذه المعادن تشترك في الصفات الطبيعية نفسها،إلا أن تفاعلاتها الكيماوية مختلفة، وهو ما تبينه آثارها البيئية فبعضها مثلاً كالرصاص والزئبق من أشدها خطراً على الصحة العامة بينما عناصر أخرى مثل الكالسيوم تقتصر على أماكن العمل فيه، بعد التعرض له لفترات طويلة، لذا فانه لا يؤدي إلى الخوف مثل ذلك الموجود فى الرصاص والزئبق الذين يمكن أن يتواجدا في الماء والغذاء والهواء.

وجميع المعادن الثقيلة ضرورية للحياة حتى ولو بمقادير قليلة جداً، لكن قد تكون جميعها خطرة وسامة إذا ما زاد تركيزها في جسم الإنسان عن الحد المسموح به، لتصبح بعد ذلك قادرة على إحداث خلل في نمو الخلايا والأجهزة التي تعمل في جسم الإنسان، حيث يمكن أن يحدث التسمم بشكل عام من هذه العناصر:

١. عند دخول كميات كبيرة منها للجسم على مدى قصير.

٢. دخول هذه المواد إلى الجسم بشكل خاطئ غير مقصود فقد زاد تعرض الإنسان لأضرار وأمراض ناتجة من المصادر التي تستعمل المعادن الثقيلة نتيجة ازدياد انتشارها في الكون خصوصاً مع تطور عصر الصناعة وتقدم العلم، مثل عمليات إذابة وتنقية المعادن التى أدت إلى تلوث الماء والهواء على السواء والمعادن الثقيلة ضرورة من ضرورات النمو والتقدم في مجال العلم والصناعة،إلا أنها تحمل أشد الأخطار على الصحة والبيئة.

المعادن وتأثيراتها:

١. الحديد: إذا زاد تركيزه في الجسم فانه يسبب اضطرابات في الدورة الدموية وفي الكبد بينما نقصه في الجسم يساعد على امتصاص بعض المواد السامة.

٢. القصدير: يكثر استعماله في صنع العلب وقد يدخل الجسم عن طريق الأغذية وقد يؤدي إلى التقيؤ أو الاسهال كما أن تناول مركباته العضوية قد يعيق النشاط العصبي في جسم الانسان، وينتج الضرر الأكبر من وجوده في التربة خصوصاً في الأماكن القريبة من استخلاصه،لذلك وجوده في الماء والهواء لا يدعو إلى القلق حتى ولو زاد تركيزه بنسب بسيطة.

٣. الزئبق: يعد الزئبق أحد المعادن الثقيلة مثل الرصاص والفضة، وهو سائل بني اللون، حيث يعتبر العنصر الوحيد الذي يتواجد في حالة سائلة.

مصادر المخلفات الصلبة وتصنيفها:

عند ذكر تعبير المخلفات الصلبة يتبادر إلى ذهن الكثيرين القمامة أو المخلفات البلدية المنتجة فى المنازل والمتاجر والمؤسسات فى المدن والقرى وهذا اعتقاد خاطئ، حيث أن المخلفات الصلبة تتضمن المخلفات الناتجة عن جميع الأنشطة البشرية، وهى:

١ـ المخلفات الزراعية والحيوانية:وتشمل بقايا المحاصيل الزراعية بعد حصادها- مخلفات معالجة الحبوب كالأرز والفول السودانى فروع وأوراق الأشجار المتساقطة ـ روث الحيوانات التى يربيها المزارعون وتعتبر المخلفات الزراعية والحيوانية من أقدم أنواع المخلفات الصلبة التى عرفها الإنسان حيث جمع هذه المخلفات واستخدمها كوقود قبل أن يعرف الفحم ومازالت هذه المخلفات تستخدم كوقود فى مناطق ريفية وشبه ريفية كثيرة فى معظم الدول النامية ويسبب حرق هذه المخلفات داخل المنازل سواء فى المواقد المكشوفة أو الأفران الريفية،انبعاث ملوثات مختلفة فى الهواء وأهم هذه الملوثات أول وثانى أكسيد الكربون وأكاسيد من المركبات العضوية التى ثبت أن بعضها وبعض النيتروجين والكبريت والجسيمات الدقيقةً تسبب السرطان وقد أوضحت دراسات

ميدانية ارتفاع معدلات الإصابة بأمراض الصدر مثل الانسداد الرئوى المزمن والسرطان الأنفى البلعومى بين الريفيات وأطفالهن.

٢ـ المخلفات البلدية وتنقسم حسب مصادرها إلى:

ـالمخلفات المنزلية مثل مخلفات الطعام.

ـ المخلفات المنزلية:الكرتون، الورق، البلاستيك، المنسوجات، المطاط، الجلد، الخشب، الزجاج، العلب، المعادن.

ـ الرماد والبقايا:المواد الباقية من احتراق الخشب أو الفحم أو المواد الأخرى القابلة للحرق.

ـ نفايات البناء والهدم:الحجارة،الخرسانة،الخشب ،الطوب،والنفايات الناتجة عن السباكة والتكييف وتوصيلات الكهرباء.

ـ أنواع خاصة من النفايات: الناتجة عن كنس الشوارع والفضلات على الطرق كالحيوانات الميتة من السيارات والآليات المتروكة.

ـ مخلفات المؤسسات والهيئات والمبانى العامةـ المخلفات العادية للمستشفيات ووحدات العلاج الأخرى ـ مخلفات أعمال الهدم والبناء ـ الحمأه ـ مخلفات أخرى مثل السيارات الخردة والإطارات المستعملة... الخ) ٠

تصنيف النفايات الصلبة:

يمكن تصنيف النفايات الصلبة إما حسب طبيعتها،مثل نفايات عضوية وغير عضوية، نفايات قابلة للتعفن وغير قابلة للتعفن، نفايات قابلة للحرق وغير قابلة للحرق، أو حسب مصدرها، مثل: نفايات بلدية (صناعية، منزلية، تجارية، مكاتب)، ونفايات غير بلديه (رماد الحرائق، نفايات الشوارع، نفايات الهدم والبناء، نفايات التعدين، نفايات زراعية، هياكل المركبات، نفايات محطات معالجة مياه المجاري)٠

مميزات وخصائص النفايات الصلبة

للنفايات الصلبة ثلاث خصائص أساسية:

أ- مواد سامة ذات رائحة كريهة: إن المواد السامة هذه تنتج من مركبات نفايات البيوت على شكل مواد صلبة سائلة غازية وتعتبر من المميزات الأولية للنفايات المنزلية.

ان النفايات العضوية تشكل المركب الأساسي لنفايات البيوتة حيث ان هذه النفايات بإمكانها ان تتحلل بشكل طبيعي بواسطة المحللات في ظروف توفر الهواء يحدث تحليل هوائي وإطالق غازات أهمها غاز CO_2 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 وهذا التحليل تحليل بطيء يستغرق أشهر أو حتى سنوات،في هذا النوع من التحليل تنطلق للجو غازات سامة مثل: غاز الأمونيا، ميثان القابل للاشتعال والمسبب للعديد من الحرائق التي قد تحدث في أكوام النفايات وفي بعض الأحيان يخزن هذا الغاز في تجاويف تحت الأرض تحت أكوام النفايات ويؤدي إلى حدوث تفجيرات وحرائق كما أن أشعة الشمس الحارة وقطع الزجاج الصغيرة الموجودة في أكوام النفايات يمكن أن تؤدي إلى نشوب حرائق تطلق دخان ذي رائحة كريهة، تلوث الجو وتشكل خطراً على المدن المجاورة لمكان معالجة النفايات.

ان جزء من المواد الملوثة التي تتجمع في أكوام النفايات تتغلغل في المياه الجوفية وتلوثها وتؤدي إلى أضرار كبيرة غير قابلة للإصلاح هذه المواد تدعى عصارات وتشمل معادن ثقيلة، الومنيوم، أحماض، مواد كيماوية مواد تنظيف ودهون.

إن المواد الغذائية المتوفرة بكثرة في أكوام النفايات العضوية تجذب إليها الحشرات، الطيور والقوارض التي قد تكون حاملة للأمراض، كما وتجذب كائنات خطرة على الإنسان والحيوان وقامة المزبلة مكان لتجميع النفايات أدى إلى تشوش في النظام البيئي المتزن

الرطوبة: إن جسم النباتات والحيوانات مكون من نسبة عالية من المياه ١١-٧١% لذلك فان المواد العضوية في النفايات التي مصدرها بقايا

الفاكهة، الخضراوات وأغذية أخرى مختلفة تحتوي على كمية كبيرة من الماء كما أن العلب التى تحوي مواد سائلة تساهم في ترطيب النفايات الصلبة وعند تجميع النفايات ورصها ينتقل جزء من الماء إلى النفايات التي لا تحتوي على المياه في الأصل، خاصة المواد التي تمتص الماء مثل المواد المصنوعة من الورق والقماش في النفايات تحتوي على نسبة رطوبة عالية بسبب المواد العضوية الكثيرة التي فيها.

القيمة الحرارية: عند اشتعال النفايات الصلبة تنطلق حرارة كبيرة ان كمية الحرارة المنطلقة من حرق ا كغم نفايات تحدد هذه القيمة، ويعبر عنها بوحدات كيلو كالوري للكجم وهذه القيمة تكبر كلما كبرت كمية المواد المشتعلة وتقل كلما ارتفعت وازدادت كمية الماء في النفايات، لأن تبخر المياه بحاجة إلى طاقة كبيرة.

قيمة الاحتراق تتعلق بكمية المواد القابلة للاشتعال في النفايات مثل: ورق،كرتون،أخشاب،بلاستيك ومواد عضوية كما تتعلق أيضاً بكمية الماء في النفايات وترتفع مع زيادة كمية المواد القابلة للاشتعال وتنخفض مع ارتفاع رطوبة النفايات ونسبة المنتجات الورق والبلاستيك ومواد صناعية أخرى تكون أعلى في الدول المتطورة وبما أن المنتجات الورق والبلاستيك قيم احتراقها مرتفعة، تكون قيمة الاحتراق لنفايات الدول المتطورة أعلى من الدول النامية وقيمة الاحتراق في نفايات الدول المتطورة أعلى لأن نسبة الرطوبة فيها تكون أقل.

مكونات المخلفات الصلبة: -

المخلفات مواد تتواجد في صور مختلفه صلبه – سائله – غازيه وقد تكون في صورة طاقه وهي نواتج أنشطه أو استخدام خاص أو عام أي أنها منتج نهائي غير مرغوب في إستخدامه أو تخزينه وقد تكون في بعض الأحيان فائض إنتاج يزيد عن حاجه الطلب ومنعدم الفائده الإقتصاديه لذا يمكن القول أنه شئ يوجد في غير موضعه وتعتبر معرفه خواص المخلفات الصلبة من أهم العوامل في تحديد وتقييم الأجهزة المطلوبة لمعالجتها والتخلص منها بطريقة سليمة وتشمل هذه الخواص ما يلي: -

١) مكونات هذه المخلفات: وهي عاده نسب ما تحتويه المخلفات من أصناف معينه كالورق – الأخشاب – الجلود – المطاط – البلاستيك – المعادن – الزجاج – المنسوجات – المخلفات الغذائيه، كما أن تحديد نسب هذه المكونات يساعد في تصنيفها وتحديد نوعيتها.

٢)كثافه المخلفات: تختلف كثافة المخلفات الصلبة بحسب محتوياتها ومدة تخزينها وزمن قياس هذه الكثافة(صيفًا – شتاءًا(وتقدر قيمتها (الكيلوجرام/ المتر المكعب) من هذه المخلفات.

٣)نسبه الرطوبة:وهي نسبة ما تحتوي المخلفات من الرطوبة بحسب نوع مكوناتها.

٤)التركيب الكيماوي: يعتبر التركيب الكيماوي للمخلفات الصلبة من أهم عوامل تقييم الطرق اللازمة لإسترجاع المنتجات الممكنة منه.

وتتركب النفايات الصلبة من أنواع مختلفة من المواد:

نفايات عضوية: عبارة عن كل مادة مصدرها من الطبيعة أو من كائن حي وتتركب من مواد غذائية كالخضراوات والفواكه واللحوم والخبز ،

نفايات غير عضوية كالزجاج والبلاستيك والمعادن والنايلون.

النفايات العضوية هي نفايات قابلة للتحلل بواسطة الكائنات الحية الدقيقة،منها نفايات تتحلل بشكل سريع كالمواد المتعفنة وتشمل الغذاء والخضراوات والفواكه واللحوم والخبز، وأخرى تتحلل بشكل بطيء كالورق والكرتون والأخشاب والجلد والاقمشة والمطاط الطبيعي وكبر إنتاج النفايات الصلبة مصدره الاستهالك المنزلي والصناعي والزراعي النفايات الغير عضوية غير قابلة للتحلل بواسطة الكائنات الحية الموجودة في الطبيعة.

مكبات النفايات الصلبة

مكبات النفايات أو المكبات الصحية عبارة أماكن لطرح النفايات بدفنها بطرق علمية وهندسية بحيث تعمل على عدم تشويه المنظر الجمالي للمنطقة والحد من انتشار الروائح ومنع تسرب السوائل من النفايات إلى

باطن الأرض ويعتبر المكب المرحلة النهائية للتخلص من النفايات بعد عمليات الفصل والتدوير،ويتم دفن النفايات في خلايا ترابية، وعند امتلاء الخلية تغلق نهائياً ليبدأ العمل في الخلية المجاورة، وتكون أرضية المكب مصممة لمنع تسرب السوائل التي تخرج نتيجة تحلل المواد العضوية .

يختلف تصميم المكب باختلاف نوع ومصدر النفايات التي يستقبلها، فمنها ما هو مخصص للنفايات المنزلية البلدية ومنها للنفايات الصناعية والكيماوية وبعد انتهاء عمر المكب وامتلائه يتم إغلاقه نهائياً، وفي معظم الأحيان يتم استغلال منطقة المكب وتحويلها إلى متنزه أو حديقة عامة وزرعها بالنباتات والأشجار الصغيرة وبناء مكبات جديدة عملية مكلفة ومستهلكة للوقت، نظراً لمعارضة السكان المجاورين لموقع المكب إضافة إلى القوانين التي تتطلب تقنيات هندسية معقدة لضمان السلامة وأكثر من نصف النفايات المحلية الصلبة يتم طرحها في المكبات، بالإضافة إلى أن الكمية الكلية للنفايات تتناقص بسبب نجاح جهود عملية فصل النفايات حسب نوعها وإعادة تصنيعها والتقليل من استخدام الموارد الأصلية.

إن منتجات الورق والكرتون ومخلفات الحدائق تشكل الكمية الأكبر من المواد في مكبات النفايات على ويبقى المكب هو المحطة النهائية

للنفايات والمواد المتبقية من عملية إعادة التصنيع، وإعادة الاستعمال والحرق.

مشكلات تنتج عن التخلص من النفايات الصلبة:

هناك بعض المشاكل التى قد تنتج عن التخلص من النفايات الصلبة منها:

-تلوث الماء والهواء ومصادر الغذاء.

-الحرق العشوائي للنفايات الصلبة يدمر خصوبة التربة.

-التعرض للدخان والأبخرة الناتجة عن الحرق العشوائي تزيد من خطر الإصابة بالأمراض التنفسية المنتشرة.

- مكبات النفايات الصلبة تتحول إلى مناطق لتفشي الأمراض.

طرق التخلص من النفايات الصلبة:

١. الطريقة العشوائية

وهي إلقاء النفايات في أماكن خارج حدود المدن يتم اختيارها بطريقة غير منتظمة، وأحياناً تحرق الطبقة العلوية فقط بينما تبقى الطبقات السفلية كما هي دون احتراق، وتشكل خطراً صحياً.

٢. إلقاء النفايات في البحار والمحيطات

يتم نقل النفايات بالسفن وتلقى على مسافة بعيدة عن الشاطئ، وهي طريقة غير صحيحة؛ إذ تتعرض السلاسل الغذائية للتلوث.

٣. الحرق والترميد

وتعد أقدم الطرق وأكثرها انتشاراً وهي حرق النفايات في أفران خاصة لتقليل حجمها، ويستفاد من الحرارة في توليد الكهرباء والتدفئة المركزية، وهي طريقة صحية، لأنها تقضي على الجراثيم المسببة للأمراض والحشرات، ومن أفضل الطرق في حالة عدم توافر أراض لدفن النفايات أو عندما يكون منسوب المياه الجوفية قريباً من سطح الأرض.

تجميع النفايات الصلبة

وهناك مرحلتان أساسيتان في تجميع النفايات الصلبة لإمكان التخلص منها:

١. تجميع النفايات في ناقلات كبيرة: هذه الناقلات توضع بالقرب من مصدر إطلاق هذه النفايات وبأحجام كبيرة ومتنوعة قريبة من أماكن التجارة، المصانع، الفنادق، المستشفيات.

٢. نقل هذه النفايات من الناقلات إلى أماكن معالجة النفايات: يتم تجميع النفايات من حاويات البيوت الصغيرة بواسطة ناقلة فيها جهاز لضغط النفايات لتقليل حجمها وهذه العملية تتطلب أيدي عاملة أما حاويات النفايات الكبيرة فإنها بحاجة لوسيلة نقل كي تسحب هذه الحاويات ونقل النفايات إلى أماكن المعالجة يسبب مشاكل خاصة في المواصلات داخل المدينة خلال تجميع النفايات ونقلها إلى أماكن المعالجة.

obeikandl.com