

عمليات إعادة التدوير (Recycling processes)

وتمر النفايات الصلبة خلال دورتها بخمسة مراحل أساسية تتشابه إلى حد كبير في كثير من دول العالم ، وهذه المراحل على النحو التالي:

- مرحلة إنتاج النفايات وتشمل المنازل والمحال التجارية والمطاعم والأنشطة التجارية والصناعية والمؤسسات الخدمية والأسواق.
- مرحلة جمع النفايات والتي تتبع طرقاً متعددة ، حيث تجمع يدويا ومن خلال الحاوية الثابتة والمتنقلة.
- نقل النفايات من مكان توالدها وتجمعها إلى معامل الفرز أو إلى المكبات مباشرة
- معالجة النفايات الصلبة سواء عمليات الفرز أو التدوير أو تحويلها إلى طاقة ، وذلك وفقا لمستوى تقدم الدولة.
- طمر النفايات بطريقة علمية يتم من خلالها المحافظة على النواحي البيئية للمكان والمياه الجوفية

اولا: جمع النفايات (Collection)

تعتبر عملية جمع النفايات الصلبة و ترحيلها من أهم العمليات المتعلقة بإدارة النفايات الصلبة ، حيث تهدف إلى التخلص منها والتقليل من أثارها على البيئة و المواطنين ، إذ أن تراكم النفايات الصلبة أمام المنازل أو المحال التجارية يؤدي إلى العديد من الآثار البيئية مثل تشويه المنظر العام للمدينة وانتشار القوارض والحشرات الناقلة للأمراض إلى جانب أن تراكمها يشكل خطورة كبيرة على الأطفال ، وتقــــع مسؤولية عملية الجمع والترحيل على أطراف عديدة ولا تقف عند عامل النظافة أو الجهات المختصة بنقل النفايات الصلبة ، بل إن المسؤولية تتعدى هؤلاء لتشمل جميع أفراد المجتمع.

ثانيا : فرز وتصنيف النفايات (Sorting):**اولا : خيارات الفرز**

الفرز الانفرادي : يتطلب وضع الورق والزجاج والمعدن والبلاستيك معاً في برميل واحد منفصل عن المواد العضوية . يعتبر هذا الفرز سهل التحقيق حيث لا يحتاج الى الكثير من الوقت ويكون عدد الحاويات المستخدمة قليل (حاويتين) في اغلب الاحيان . ويعتبر هذا الفرز مدخلا لمفهوم فرز النفايات من المصدر في المناطق التي لم تفرز نفاياتها من قبل.

الفرز المتعدد : يمكن فرز النفايات في أربعة مستوعبات مخصصة للورق والبلاستيك والمعدن والزجاج . بالإضافة إلى برميل مخصص للنفايات العضوية (الرطبة) . يتطلب هذا النظام وعياً وتجاوباً كبيراً من المجتمع الاهلي لانجاح عملية الفرز المواد المفترزة من المصدر والتي يستكمل فرزها في مركز اعادة تدوير النفايات هي :

- الورق والكرتون .
- الألومنيوم والقصدير والحديد.
- البلاستيك بجميع انواعه.
- الزجاج حسب اللون (شفاف وملون).

ثانياً: الفرز في معامل إعادة التدوير وتشمل :



1- الفرز اليدوي (Manual Sorting)

هو الأقدم و المفضل لوحداث إعادة الاستخدام الصغيرة و هو بسيط وسهل و لكنه يتطلب خبرة و إلمام تام بأنواع البلاستيك المختلفة علاوةً على زمن أكثر. تتم الاستفادة هنا من شفرات إعادة الاستخدام ومن معرفة استخدامات الأنواع المختلفة من البلاستيك. الفرز اليدوي إذن يناسب النفايات التي لم يتغير

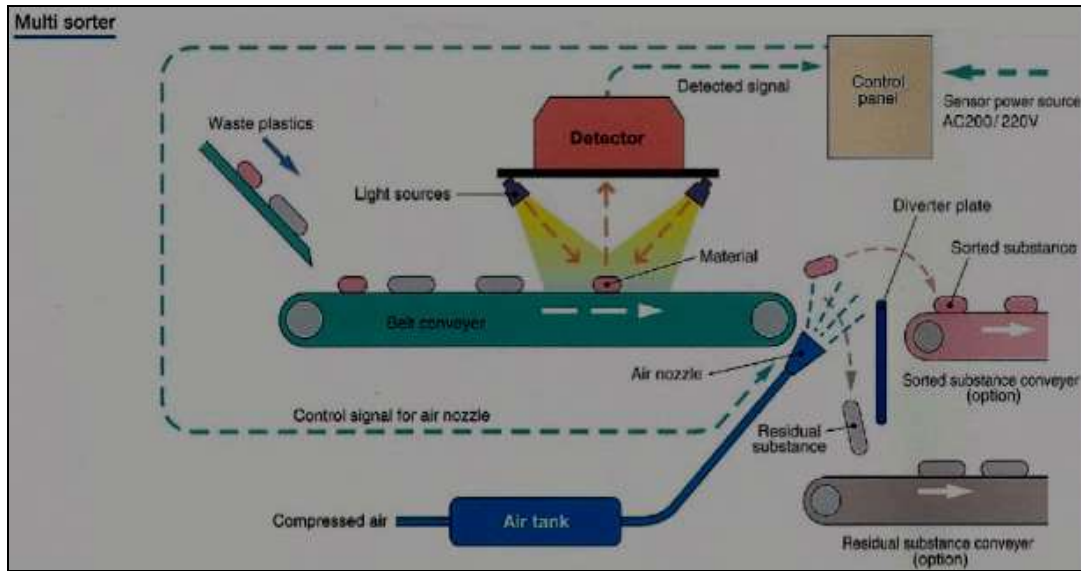
شكلها بعد استخدامها والتي لم تتشوه أو تتقطع بحيث تساعد الشخص من يقوم بالفرز من تحديد النوع دون مجهود.

2- الفرز الآلي (الميكانيكي الفيزيائي)

يقصد بالفرز الآلي أن يتم الفرز بشكل آلي وفق صفات أو خواص الأنواع المختلفة المراد فرزها دون تدخل الإنسان في تحديد النوع. يتميز الفرز الآلي بالسرعة و الدقة . يكون الفرز الآلي أنسب للنفايات التي يصعب فرزها يدوياً أو النفايات كبيرة الكمية و التي تكون في شكل لا يعكس استخدامها السابق مثل المطحونة.

من أشهر أشكال الفرز الآلي الفرز المبنى على كثافة البلاستيك علماً بأن كل نوع يتميز بكثافة فريدة . يستخدم لهذا الغرض حمام مائي يسمى تنك الطفح (Floatation Tank) و الذي يستطيع أن يفرز مثلاً جزيئات الـ PET من جزيئات الـ PVC وفق الكثافة حيث أن الأول يطفح بينما الثاني يغرق في قاع التنك. هذا النوع من الفرز يكون أنسب لفرز نوعين فقط. من الأشكال الأخرى في الفرز استخدام الخواص الضوئية optical أو النفاذية transmission التي تمكن من فرز الأنواع المختلفة وفق التركيبة الكيميائية بشكل دقيق لا لبس فيه كما موضح في

الشكل :



صورة توضح مكائن الفرز الآلي

جدول يوضح ألوان الحاويات لفرز النفايات من المصدر


الحاوية الزرقاء تحتوي المواد القابلة لإعادة تدوير الورق والبلاستيك والمعادن

	لا تحتوي على	تحتوي على
	<ul style="list-style-type: none"> • ورق الجدران المزلة والمتبقية، الحفاضات • الأوراق المتسخة للمناديل الورقية • الملفات مع الأجزاء المعدنية للورق والكربون • أوراق الشمع • كرتون الحليب والشراب • أدوات منزلية • أثاث الحديدية، الألعاب المكسورة • بلاط السقف مصنوعة من الستايروفوم أو رغوة البوليسترين، ونفايات البناء • العلب المرجعة، والزجاج، والورق • النفايات العضوية و المرسبة 	<ul style="list-style-type: none"> • علب التعبئة والتغليف المصنوعة من الورق والكرتون والورق المقوى الصحف والمجلات المنشورات والكتالوجات الكتيبات، وأكياس الورق ورق التغليف غير الشمعي ورق الكتابة والكمبيوتر، والكتب وبدون العناصر غير الورقية • زجاجات البلاستيك لغسالة الأطباق، والمنظفات ومنتجات العناية بالجسم منتجات الألبان والزبادي حاويات مصنوعة من مزيج من البلاستيك / الكرتون • مواد التعبئة والتغليف • علب الشراب الخالي والمواد الغذائية والأغطية التاجية • منتجات خيوط القطن، والحاويات الخشبية • كرتون الحليب والشراب، • أكيس شوربة، رقائق الألومنيوم، وعلب البخاخ

الحاوية البنية او الخضراء تحتوي النفايات العضوية

 <p>What Goes in the Organics?</p>	لا تحتوي على	تحتوي على
	<ul style="list-style-type: none"> ● البلاستيك والزجاج والمعادن والمطاط ● الخشب، الفحم البني والفحم الرماد، شواية الفحم ● الحفاضات، الورق المصقول للمجلات ● نهايات السجائر 	<ul style="list-style-type: none"> ● الفواكه والخضروات ● قشور البيض والجوز ● مرشحات القهوة والشاي ● المخلفات الغذائية، ورق المطبخ ● العشب الأخضر و السياج وقصاصات الشجر ● أوراق الشجر والزهور ● السماد العضوي والفضلات الحيوانية

النفايات المتبقية تنتمي للحاوية السوداء او الرصاصي

 <p>What Goes in the Garbage?</p>	لا تحتوي على	تحتوي على
	<ul style="list-style-type: none"> ● المخلفات ذات الحجم الكبير، قطع غيار المركبات، والنفايات الخطرة ● المخلفات البناء ● النفايات القابلة لإعادة التصنيع 	<ul style="list-style-type: none"> ● الدهانات الجافة ● الرماد وشرائح الصورة، الجلود ● برادة قلم رصاص، والأواني الفخارية ● مواد النظافة والبراز الكلب، مخلفات كنانسة الغبار ● ورق الجدران ، المطاط ● أكياس مكنسة كهربائية، وأشرطة الفيديو والموسيقى ● زجاج المرأة، الضمادات الطبية، ونهايات السجائر، الخشب غير ساخن والفحم البني والفحم، رماد شواية الفحم ● الزجاج وشظايا السيراميك

ثالثاً : نقل النفايات

هذا المتطلب هو بمثابة العصب الحساس في عملية التدوير ولتحقيق الكفاءة المطلوبة بانجاز إعادة التدوير لاحقاً ويكفي فقط الإشارة هنا إلى ماذا يمكن أن يحصل من تلوث بيئي خطير أن لم يتم جمع النفايات من أماكنها ليوم واحد أو أكثر في مدينة مكتظة بالسكان. وعملية النقل للنفايات تتم بشكل أساس في المدن الحديثة بسيارات مخصصة لذلك وتسمى بكابسات النفايات وتكون في بعض البلدان المتقدمة مخصصة في نقل النفايات بحسب خصوصية الحاوية التي توضع بها النفايات . أو إنها تحتوي على صناديق متعددة لتوضع بها النفايات حسب نوعها سواء كانت زجاج ، بلاستيك ، ورق ، نفايات صلبة، ... الخ. وليتم النقاط النفايات اليأ في الحاويات المنتشرة في اماكن محددة من شوارع المدينة أو مواقع العمل او الدور السكنية. حيث يتم نقل المحتويات بالسيارة الى مكبات الطمر أو المصانع المخصصة لعمليات التدوير. ومن الشروط الواجبة لعملية النقل ولتحقيق الكفاءة المطلوبة هو أن تمتاز بالدقة ووجوب النقل السليم للمحتويات ودون أي تسرب او وقوع شيء منها في شوارع المدينة. وكذلك يشترط ان تكون عملية النقل مستمرة على وفق توقيتات زمنية متوافقة مع كمية النفايات المتجمعة عند منابع النفايات، وقدره مصانع التدوير لاستقبال النفايات بالكميات التي يحتاجها لاستمرار العمل في اعادة التدوير.

رابعاً : التخلص النهائي: من الفضلات المتبقية بعد إعادة التدوير بالطمر الصحي وإعادة استخدام مواد مدورة .



صورة : توضح عمليات تدوير النفايات الصلبة

أفضل عشر نصائح في إعادة التدوير

- 1- تحديد الأصناف التي يمكن إعادة تدويرها في المنزل أمر سهل إذا تذكرت أن مصنوعات (الورق، والكرتون، والبلاستيك الصلب، والمعادن، الألومنيوم والفولاذ أو الزجاج) يمكن إعادة تدويرها في حاوية إعادة التدوير ذات الغطاء الأصفر.
- 2- رموز إعادة التدوير تشكل دليل على ما إذا كان الشيء يمكن إعادة تدويره، ولكن بعض الأشياء ليس لديها رموز
- 3- يمكنك التخلص بأمان من جميع علب الزيوت الفارغة والعبوات التي كانت سابقاً تحتوي على مواد كيميائية منزلية في حاويتك لإعادة تدوير.
- 4- ابذل قصارى جهدك لتقرر إذا كان الشيء يمكن إعادة تدويره، ولكن عليك الوثوق بالتكنولوجيا الموجودة في منشأة إعادة التدوير لإزالة الأشياء التي لا يمكن تدويرها إذا قمت بخطأ.
- 5- اجعل من تجميع مواد إعادة التدوير في منزلك أمراً أسهل عن طريق وضع علبة لإعادة التدوير في مطبخك وحمامك وغرفة غسل الملابس. فرز مواد إعادة التدوير عند نقطة التخلص منها سوف يساعدك على إعادة تدوير المزيد.
- 6- ليس هناك حاجة إلى غسل الاوعية قبل وضعها في حاوية إعادة التدوير بالرغم من أن الغسل يقلل من روائح الحاوية، فإن عدمه لن يفسد كامل حمولة إعادة التدوير أو يعطل إعادة تدوير الوعاء الملوث
- 7- لا تضع مواد إعادة التدوير في أكياس بلاستيكية، وبدل من ذلك ضعها غير مجمعة في حاوية إعادة التدوير .
- 8- لا تنسى أن كل شيء له تأثيراً مهماً كان صغيراً حتى بذل جهد لإعادة تدوير شيء اضافي واحد أو اثنين كل أسبوع، مثل البريد غير الهام من علبة البريد أو عبوة مرطب الهواء الفارغة من حمام الطابق العلوي يساعد على الحفاظ على موارد ثمينة ويحول دون رميها في مكب النفايات.
- 9- قم بإزالة الاغطية من العبوات والزجاجات قبل وضعها في حاوية إعادة التدوير. وهذا سيوفر مساحة في حاويتك ويسمح بالتأكد أن كل نوع من أنواع المواد سوف يعاد تدويره.
- 10- العلب الزجاجية هي فقط مناسبة لإعادة التدوير. الكؤوس، والخزفيات والزجاج المقاوم للحرارة(مثل الباريس تدوب في درجة حرارة مختلفة ولا يمكن إعادة تدويرها وينبغي أن توضع في حاوية النفايات العامة).