(Solid Wastes) المخلفات الصلبة

المخلفات الصلبة تنتج من فعاليات الانسان والصناعة والحيوان

Types of solid wastes

1- Municipal 2- Industrial 3- Hazardous

Typical composition of municipal solid wastes:

Component	percent by mass			
	Range	Typical	Davis California	Merida Venezuela
Food wastes	6~26	14	8.3	27.4
paper	15~45	34	35.8	15.5
Cardboard	3~15	7	10.9	13.0
plastics	2~8	5	6.9	4.6
Textiles	0~4	2	2.5	2.3
Rubber	0~2	0.5	2.5	0.4
Leather	0~2	0.5	0.7	1.3
Garden trimmings	0~20	12	10.8	5.8
Wood	1~4	2	1.9	3.6
Misc. organics	0~5	2	2.0	0.6
Glass	4~16	8	7.5	10.3
Tin Cans	2~8	6	5.1	8.3
Non ferrous metals	0~1	1	1.6	0.1
Ferrous metals	1~4	2	2.2	1.2
Dirt, ashes, brick, etc	0~10	4	1.3	5.6

Industrial wastes:

وهي التي تنتج من الفعاليات الصناعية وتشمل عادة

rubbish, ashes, demolition and construction wastes, special wastes and hazardous wasteo.

Hazardous Wastes:

وهي المخلفات التي اذا رميت مباشرة او بعيدة المدى على حياة الانسان والنبات والحيوان وان اي مخلفات تدخل ضمنها اذا امتلكت الخصائص التالية

1- Ignitability 2- Corrosivity 3- reactivity 4- Toxicity

يمكن تصنيفها الى:

1- Radioactive substances 2- Chemicals 3- Biological wastes 4- Flammable substanceo 5- Explosives

The chemicals include corrosive, reactive, or toxic substances.

ان المخلفات الخطرة تنتج بكميات محددة من معظم الفعاليات الصناعية والمعلومات قليلة حول كميتها المتولدة من مختلف الصناعات وان اتلافها يكون عن طريق

الطفح وفي الغالب المخلفات الواجب جمعها وترحيلها بعد الطفح هي أكبر من الطفح نفسه نتيجة استعمال مواد مماثلة مثل straw لامتصاص الطفح السائل او التربة التي تحلل خلال سائل خطر اذا يجب ان تحفر وتزال فكل من straw والسائل والتربة تصنف مواد خطرة (Hazardous wastes).

خصائص المخلفات الصلبة:

تعتبر مهمة في تقييم المعدات البديلة التي تنطبق والانظمة وبرامج الادارة والخطط لاسيما اذا كان الامر متعلق بتنفيذ خيارات الطرح ومواد الطاقة واستعادتها.

1- التركيب الفيزيائي: 1.1- تعيين نوع كل مكون الـ 1.2- تحليل حجم الدقائق 1.3- محتوى الرطوبة 1.4- كثافة المخلفات الصلبة. وصايا نظام معين لاخذ العينات وفحصها وتحديد هذه الخصائص.

2- التركيب الكيميائي: ان معرفته مهمة لتقييم الخيارات البديلة لعمليات المعالجة واستعادة الطاقة منها واذا اريد لها ان تستعمل كوقود فيجب معرفة اربعة خصائص (1) التحليل التقريبي a) الرطوبة (الخسارة كوزن عند 105 c° لمدة ساعة) b- المادة المتطايرة (الخسارة الاضافية للوزن عند استعمال 950 c° في
c) - الرماد (المتبقي بعد الحرق)
d) - الكاربون الثابت (المتبقي)

(2) - نقطة انصهار الرماد
(3) - التحليل النهائي، نسبة الكاربون، الاوكسجين، النيتروجين، الكبريت والرماد
(4) - قيمة الطاقة.

$$Kj/Kg\,(dry\ mass\ basis) = [Kj/Kg\,(as\ discarded)] \times \frac{100}{100 - \%\ moisture}$$

محتوى الطاقة

$$Kj/Kg\,(ash\text{-}free\ basis) = [Kj/Kg\,(as\ discarded)] \times \frac{100}{100 - \%\ ash - \%\ moisture}$$

المحتوى الكيميائي وقيمة الطاقة

يمكن تحديد محتوى الطاقة من خلال التركيب الكيميائي في حالة عدم وجود قيم الطاقة لكل مكون من خلال Modified Dulong formula.

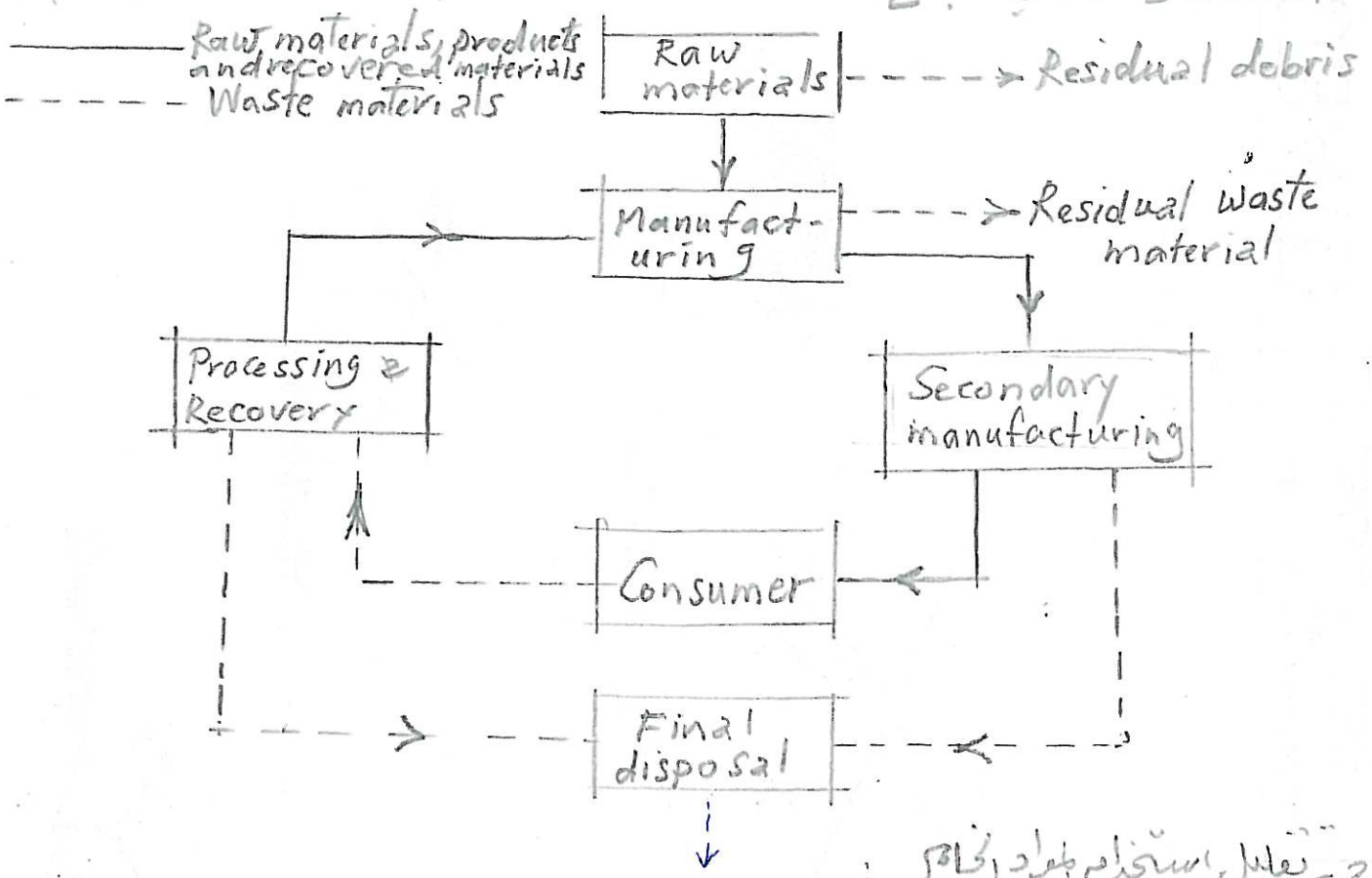
$$KJ/kg = 337\,C + 1428\left(H - \frac{O}{8}\right) + 95\,S$$

(5) التغيرات في التركيب:

التغيرات المستقبلية تؤخذ بنظر الاعتبار في ادارة المخلفات الصلبة وكذلك تكنولوجية العمليات الصناعية لصناعة الغذاء والتعبئة والاقتصاد العالمي

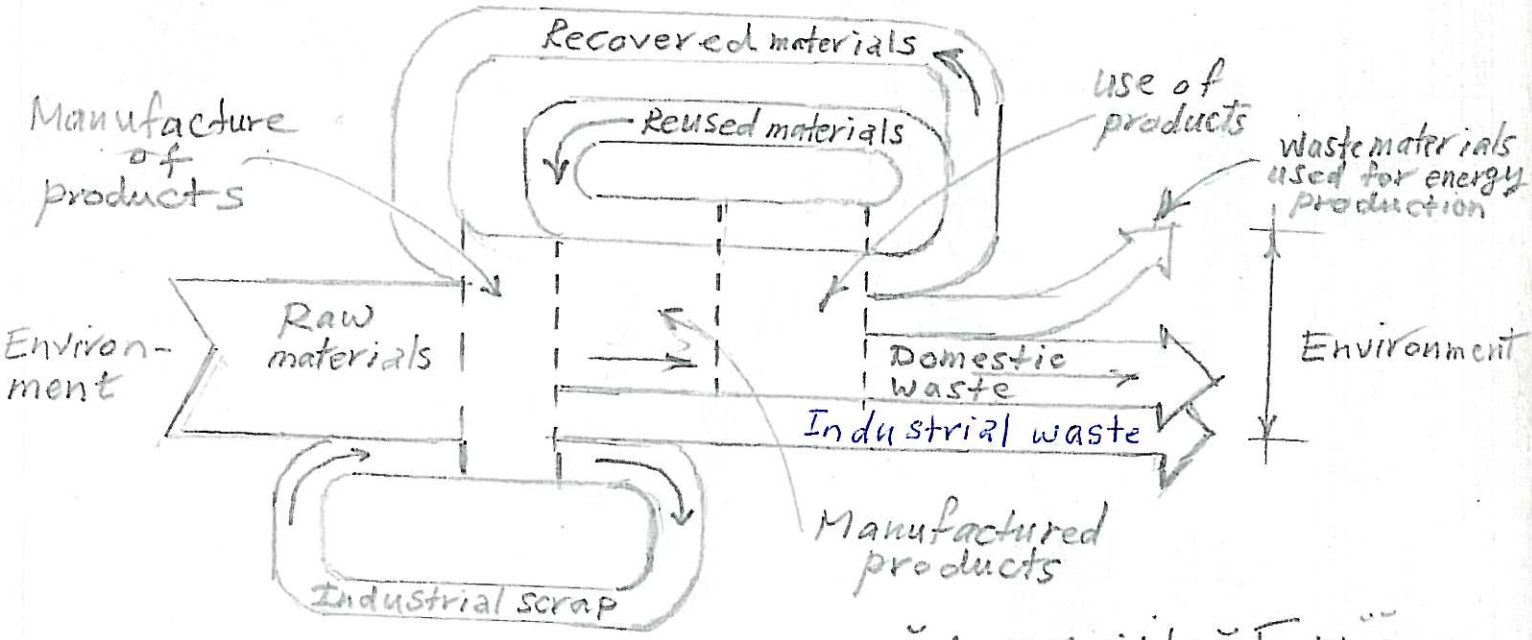
ادارة المخلفات الصلبة: يؤخذ بنظر الاعتبار مايلي

1 - مسار المواد في المجتمع



2 - تقليل استخدام المواد الخام :

وسائل تقليل تولد المخلفات كما في تقليل حجم السيارة المصنعة في امريكا الذي تقلل بدورة كبيرة لتجديد استعمال والتعديل لخاماته في الناجم.



3 - تقليل كمية المخلفات الصلبة :

بواسطة :

a - ان تقليل كمية المواد المستعملة في تصنيع المنتج

b - تقليل كمية المواد المستعملة في التعبئة والتغليف والتسويق .

4 - اعادة استعمال المخلفات الصلبة :

فمثلا علكات الورقية تجلب المواد من المطار تستعمل لتعبئة الأرباح المنزلية قبل وضعها في

في الكاوبات، حاويات الحديد والخرق قد تستعمل لخزن شحوم الطبخ، الكارتون تستعمل لبدء الاحتراق في المواقد، ومواد عديدة في المخلفات الصلبة المنزلية والصناعية يمكن ان تستعاد جمع وبعاد استعمال كالورق، الزجاج، الالمنيوم، الحديد، المطاط.

٥ - استعادة الطاقة

ان حوالي 70% من المخلفات هي عضوية لذا فانها حاوية على طاقة كبيرة يمكن ان تستعاد وتحول الى شكل يستفاد منه بسهولة وهنالك تكنولوجيات متعددة بعضها قيد الاختبار

7 - ادارة المخلفات صلبة:

وهي عملية معقدة ومكلفة وتكنها ضرورية والفعاليات المباشرة الواجب اعتبارها وتنسيقها على اساس يومي تشمل معدلات تولدها، الخزن الموقتي، التجميع، النقل، المعالجة والطرح، اما الفعاليات غير المباشرة وتشمل التمويل المالي، العمليات، المعدات، الكادر، المحاسبة والتخصيصات الميزانية للكلف، ادارة المقاولات، التنسيق وخطوط الارشاد.

الانظمة الهندسية لادارة المخلفات الصلبة:

1- العناصر الوظيفية: وتشمل

1- Waste Generation 2- On Site Handling, Storage and Processing 3- Collection 4- Transfer & Transport 5- Processing & Recovery 6- Disposal.

2 - معدلات التولد:

SOURCE	Kg/c.day RANGE	TYPICAL
Municipal	0.75 ~ 2.5	1.6
Industrial	0.40 ~ 1.60	0.9
Demolition	0.05 ~ 0.40	0.3
Other Municipal	0.05 ~ 0.30	0.2
		Σ = 3

Typical Commercial & Industrial unit waste generation rates

SOURCE	UNIT	RANGE
- Office buildings	kg/employee.d	0.5 ~ 1.1
- Resturants	kg/Customer.d	0.2 ~ 0.8
- Canned & Frozen foods	tons/ton of raw product	0.04 ~ 0.06
- Printing & Publishing	tons/ton of raw paper	0.05 ~ 0.1
- Automotive	tons/vehicle produced	0.6 ~ 0.8
- Petroleum refining	tons/employee.d	0.04 ~ 0.05
- Rubber	tons/ton of raw rubber	0.01 ~ 0.3

- العوامل المؤثرة على معدل التولد:

1 - الموقع الجغرافي 2 - الموسم من السنة 3 - تكرارية جمع المخلفات
4 - استعمال اجهزة طحن المخلفات في الطابخ 5 - خصائص السكان 6 - الى اي

مدى عمليات التلف والمعالجة واعادة التدوير ضمن المجتمع.

المناولة والخزن والعاملة في الموقع:

في اغلب البلدان التي يتم فيها تجميع المخلفات المرلية في حاويات كبيرة ومزودة على دواليب (rollers) وعندما تمتلئ، فان هذه الحاويات تترك بواسطة رافعة حيث تفرغ في حاويات اكبر مع كابسات تضغطها بشكل بالات او في حاويات خاصة لتضغيم او يتم حرقها في افران.

المخلفات الخطرة Hazardous wastes

ان تصنيف المخلفات الخطرة يمكن ان يتم من خلال عدة تنبيطات متوفرة. والهدف الكلي هو تشخيص الاثر الكامن لاية مادة تتخلف التي يمكن ان توضع في دفن ارضي او تتحرك الى البيئة. والعوامل الواجب اعتبارها هي:

1. Waste Composition
2- Waste characterization with respect to human effects (e.g. toxic, careinogenic, irritant, etc.)
3- Waste persistence and degree of stability, based on potential for biological and chemical reactions within the Landfill.
4- Leachability of the waste, and leachate characteristics.
5- Degree of attenuation of the leachate within the soil-water system.
6- Waste handling characteristics (e.g. flammability, reactivity, explosioness, etc.)

جدول رقم (5) يبين مقارنة بين دفن تكنولوجيات تقليل المواد الخطرة ضمن:

List of toxic or dangerous substances and materials as given in the appendix to the EEC Directive 78/19/EEC as follows:

1. Arsenic; arsenic Compounds 2- Mercury; mercury compounds, 3- Cadmium; Cadmium compounds 4- Thallium; thallium Compounds 5- Beryllium; beryllium Compounds 6- chrome (6+) Compounds 7- Lead; Lead compounds 8- Antimony, antimony Compounds 9- phenols, phenol Compounds 10- Cyanides; Cyanide Compounds 11- Iso Cyanates 12- Organic-halogen Compounds, excluding inert polymeric materials and other substances referred to in this List or covered by other Directives Concerning the disposal of toxic or dangerous waste 13- chlorinated solvents 14- Organic solvents 15- Biocides and phyto-pharmaceutical substances 16- Tarry materials from refining and tar residues from distilling 17- pharmaceutical compounds 18- Peroxides, chlorates, perchlorates and azides 19- Ethers 20- chemical Laboratory materials, not identifiable and/or new, whose effects on the environment are not known

21- Asbestose (dust & fibres) 22- Selenium; selenium compounds
23- Tellurium; tellurium compounds 24- Aromatic polycyclic compounds (with Carcinogenic effects) 25- Metal Carbonyls
26- Soluble copper compounds 27. Acids and/or basic substances used in the surface treatment and finishing of metals.

تكنولوجيات المعالجة والطرح :

1- المعالجة الحرارية : توجد عدة تكنولوجيات في مجال استخدام الحرارة العالية والتي لها دور كبير في ازالة المخلفات الخطرة. وفي اغلبها يستخدم الحرق والتبخر لأجل تدمير وظيفة المستقلبات بواسطة UV او IR ، الجدول المرفق رقم (6) يبين ملخص مقارنات لهذه التكنولوجيات.

2- التثبيت الكيميائي (Solidification/stabilization) (1) ان الهدف من عملية (Chemical stabilization) هو تثبيت كيميائي للمادة المتخلفة في تشكيل صلب. وهذا يقلل بشكل عام السطحية وبالتالي تقلل تدرب وترشح المكونات السامة ومنع التفاعل الحركية بين تفاعل المواد السامة لتشكيل مركبات غير قابلة للحركة في البيئة او حجزها في قالب صلب خامل ومستقر. اذا التعريف للـ stabilization يعني منع الحركة او انتقال وإضافة تفاعل كيميائي او الحجز (مثل بولمر مضاد للماء او تشكيل بلوري) بينما التصليب (Solidification) يعني انتاج مادة صلبة، لكن (2) تعديل pH متجددة التشكل بتكامل كافي لتكون سهلة النقل. ان اضافة كميات الشب صغيرة في معظم الحمأ الصناعي الفلزات الثقيلة تترسب كهيدروكسيدات غير قابلة للذوبان في pH العالية. فيما خيميا، نظام تثبيت بنباتة عند pH مشابهة يمكن تقليل ذوبان هيدروكسيدات الفلزات. ويمكن الفلزات يمكن ان تثبت بتشكيل كاربونات او كبريتيدات غير ذائبة. ويجب ضمان عدم عودة الفلزات للانتقال بتغير pH او (3) حالات تفاعلات اكسدة واختزال بعيدا لمرحلة الى الكبسلة. المخلفات المثبتة يمكن ان تحمل كتلة صلبة مكبسلة ماكروية او ماكروية الاولى تشير الى التثبيت والتفاعل الكيميائي للمادة اما الثانية فتعني تشكيل صلب. لذا فان اي تكبير لمادة الصلبة تطوير المواد المرجوة عند الطمر الى المكانة التحرر الى البيئة، بينما النوع الاخر فهو تشبيع المتخلف في طبقة سميكة غير نفاذة. فالهدف للاستثناء او القيري او الدفن الارضي المؤمن تغير Macroencapsulation methode وفي هذا النوع تكبير الطبقة الحامية قد يحرر المادة السامة الى البيئة. ان الممارسة الحالية لعملية Solidification/stabilization يمكن ان تجمع بسبعة اصناف :

(1) Solidification through Cement addition;
(2) Solidification through the addition of lime and other pozzolanic materials.
(3) Techniques involving embedding wastes in thermoplastic materials such as bitumen, paraffin, or polyethylene
(4) Solidification by addition of organic polymer.
(5) Encapsulation of wastes in an inert coating.
(6) Treatment of the wastes to produce a cementitious product with major additions of other constituents,
(7) Formation of glass by fusion of wastes with silica.

3- العمليات الفيزيائية والكيميائية والبايولوجية :
وهذه عمليات فيزيائية او كيميائية او بايولوجية يمكن ان تستعمل لازالة او تقليل آثار المخلفات الخطرة بعضها مبين في الجدول (7/7) المرفق، هذه الطرق تنتج بقايا خارة سائلة او صلبة وان أخضاعها الخطرة لهذه البقايا يجب ان تقيم بموجب الهدف المراد لطرحها النهائي او الاستعادة.

الاملاءات الارضية (Landfills) :
هو دفن

Q3

The settling velocity of the particles may be calculated from stocks Law as follows:

$$v = \frac{g}{18\mu}(\rho_s - \rho)d^2 = \frac{9.8}{18 \times 1.0087 \times 10^{-3}}(1200 - 998)d^2$$

$$= 109029.22\, d^2$$

if v in (mm/s) and d in (mm)

$$v = 109.03\, d^2$$

particle size (mm)	0.1	0.08	0.07	0.06	0.04	0.02	0.01
weight fraction greater than size (percent)	10	15	40	70	93	99	100
v_s (mm/s)	1.09	0.698	0.534	0.393	0.174	0.044	0.011
Δx	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.027
v	0.06	0.16	0.22	0.26	0.30	0.34	0.37
$v\,\Delta x$	0.0024	0.0064	0.0088	0.0104	0.012	0.0136	0.00099

$$v_s = \frac{32.6 \times 1000}{24 \times 60 \times 60} = 0.377 \text{ mm/s}$$

$$\Sigma = 0.0635$$

$$R = (1 - X_s) + \frac{1}{v_s}\Sigma v\,\Delta x$$

$$= 0.73 + \frac{1}{0.377} \times 0.0635$$

$$= 0.898 \text{ or } 89.8\%.$$