SCIENCES DE LA VIE et de la TERRE
****
SAFI HASSAN
****

النفايات المنزلية الناتجة عن استعمال المواد العضوية

تشكل النفايات المنزلية مجموع النفايات الناتجة عن الأنشطة المنزلية(يمكن ان نضيف اليها المطاعم و الفنادق و المحلات التجارية) و قد عرفت كميتها ارتفاعا هائلا ،ويرجع ذلك إلى ثلاثة عوامل:

نمو عدد السكان

تطور المستوى المعيشي

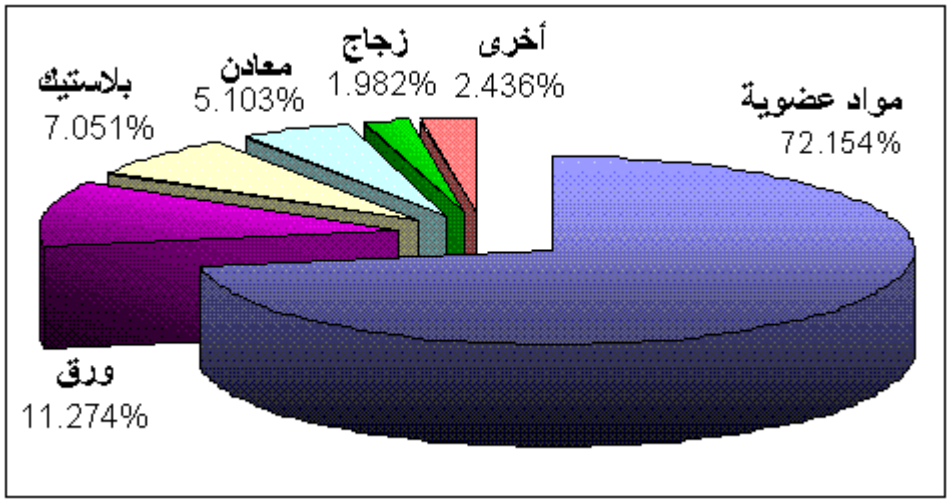
التطور الاقتصادي

وقد نتج عن عدم إتباع طرق ملائمة في تدبير النفايات المنزلية ،تلوث مختلف مكونات الوسط البيئي من تربة وماء وهواء ، بالإضافة إلى عدة مشاكل على المستوى الصحي و الاقتصادي. مما حتم البحث عن حلول لهذه المعضلة. فما هي إذن الطرق الملائمة للتخلص من هذه النفايات؟ و ما هي مخاطرها على المستوى الصحي و البيئي و الاقتصادي؟

1 ـ التخلص من النفايات المنزلية الصلبة :

1 ـ 1 ـ الانتقاء:Tri

تمثل الوثيقتين التاليتين مقارنة لمكونات النفايات الصلبة بالنسبة لوسط حضري(المبيان) و بين مجموعة من الدول(الجدول):

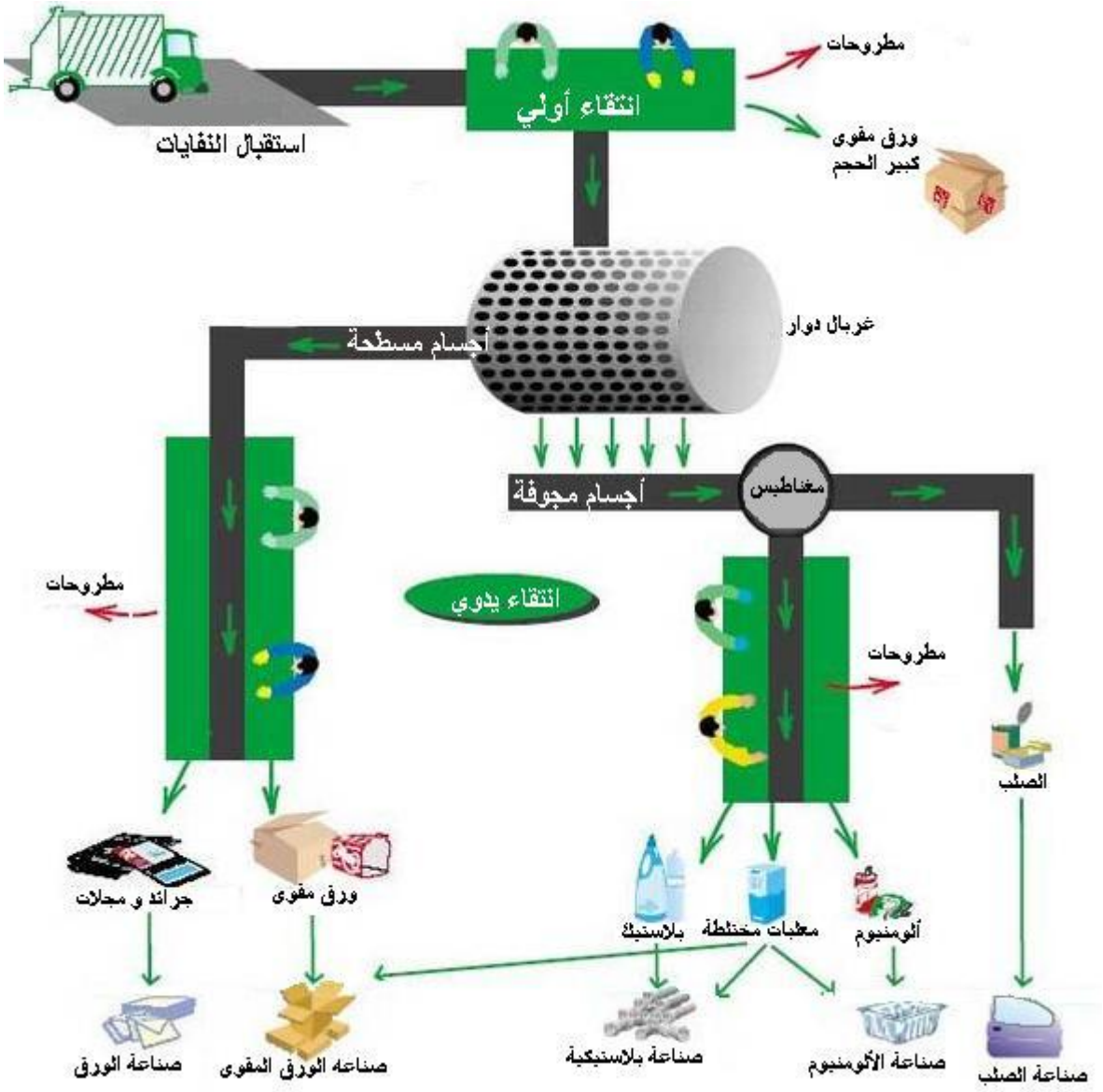


نوع النفايات	الاردن	دول اسيا	بريطانيا	امريكا
مواد عضوية	%53	%75	%30.6	%20
ورق	%17	%2	%31.2	%43
معدن	%8	%0.1	%5.3	%7
زجاج	%10	%0.2	%3.8	%9
بلاستيك	%12	%0.1	%5.2	%5

1 ـ حلل معطيات الوثيقتين.

2 ـ حدد المواد الممكن إعادة استعمالها.

تمثل الوثيقة التالية مراحل عملية انتقاء النفايات الصلبة:



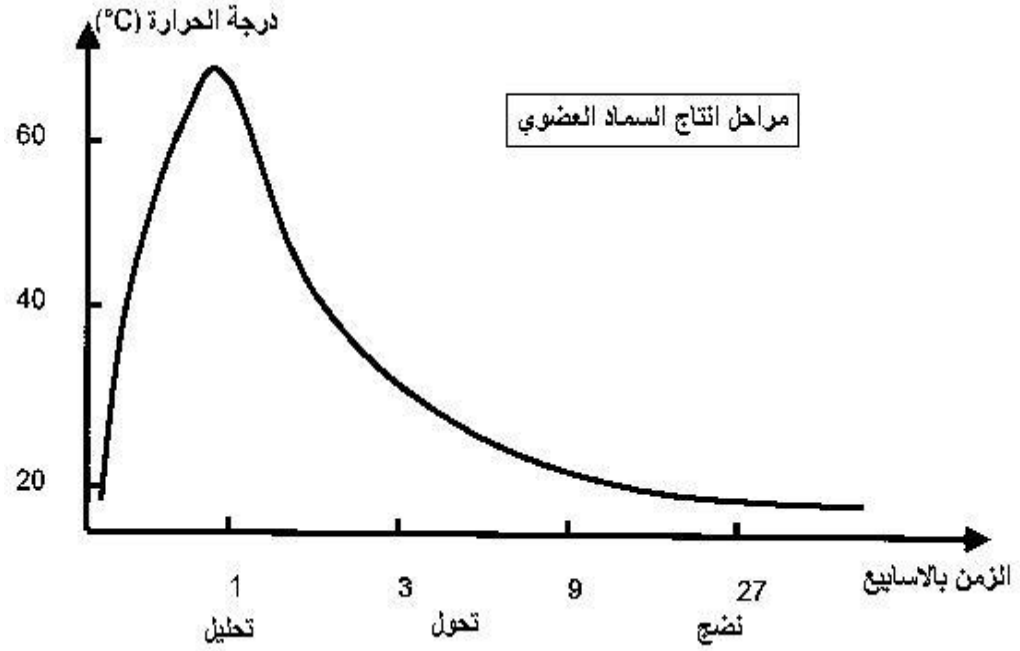
3 ـ بين كيفية انجاز عملية الانتقاء.

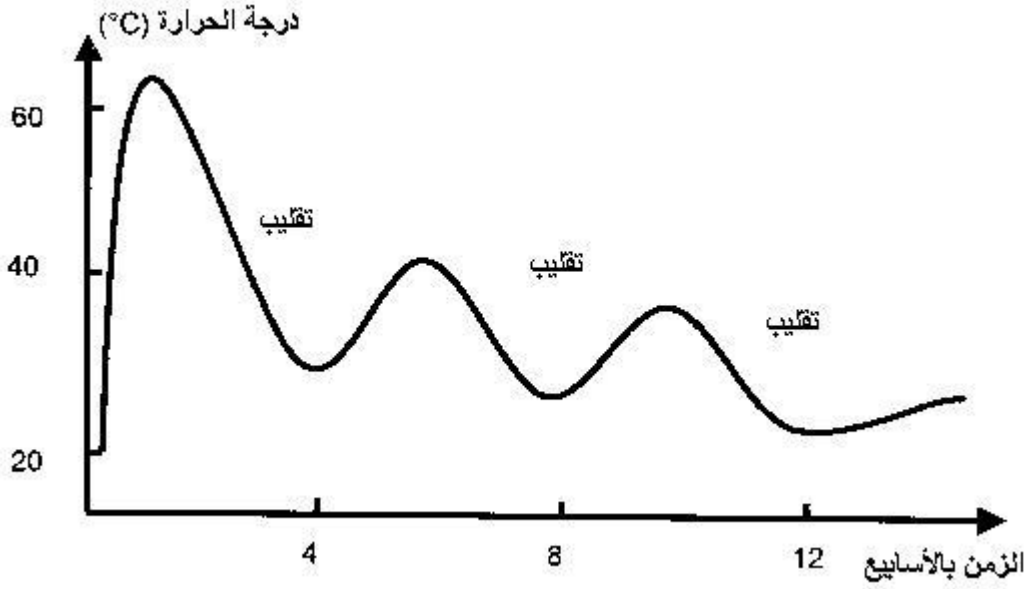
4 ـ حدد الأهمية الاقتصادية لعملية الانتقاء.

2.1 ـ تقنية إعادة الاستعمال و التصنيع:

أ ـ إنتاج السماد العضوي:compostage

تتوفر النفايات المنزلية بالمغرب على نسبة كبيرة من المواد العضوية القابلة للتخمر أكثر من 76 في المائة،مما يسهل عملية معالجتها بيولوجيا باستعمال متعضيات مجهرية (بكتيريات، فطريات) و حيوانات دقيقة (ديدان الأرض،بعض الحشرات...) حيث تخضع لتفسخ هوائي الذي يمكن من تحليل البروتينات و السيليلوز و المواد العضوية الأخرى و تحويلها إلى سماد عضوي.

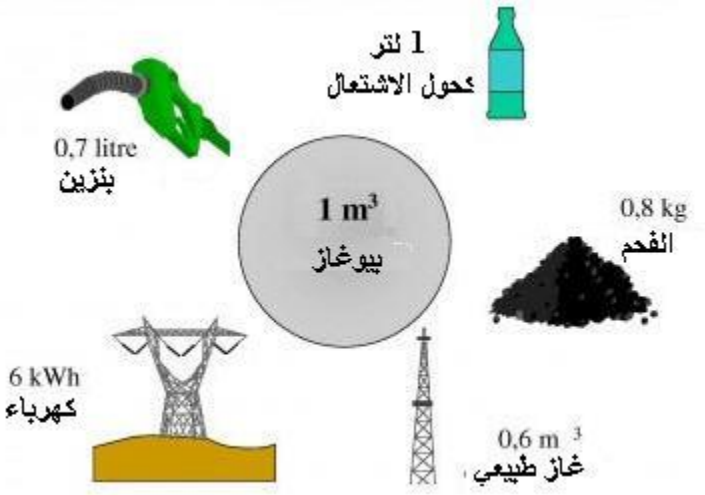




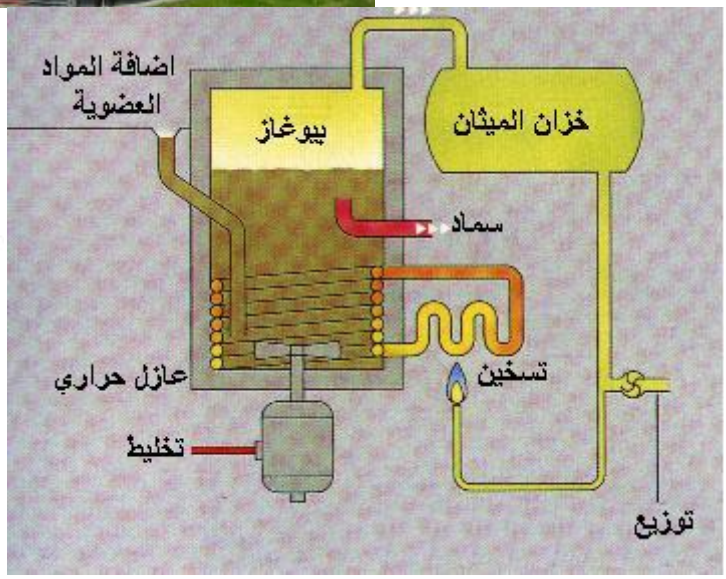
ب ـ إنتاج البيوغاز:

يتم معالجة المواد العضوية بيولوجيا في وسط لا هوائي بواسطة بكتيريات لا هوائية تسمى methanobacterium فينتج عن ذلك تكون غاز الميثان يمكن استعماله كمصدر للطاقة في الإنارة التسخين و الطهي ...

أثناء هذه المعالجة تبقى حثالة عضوية يمكن استعمالها كسماد عضوي.

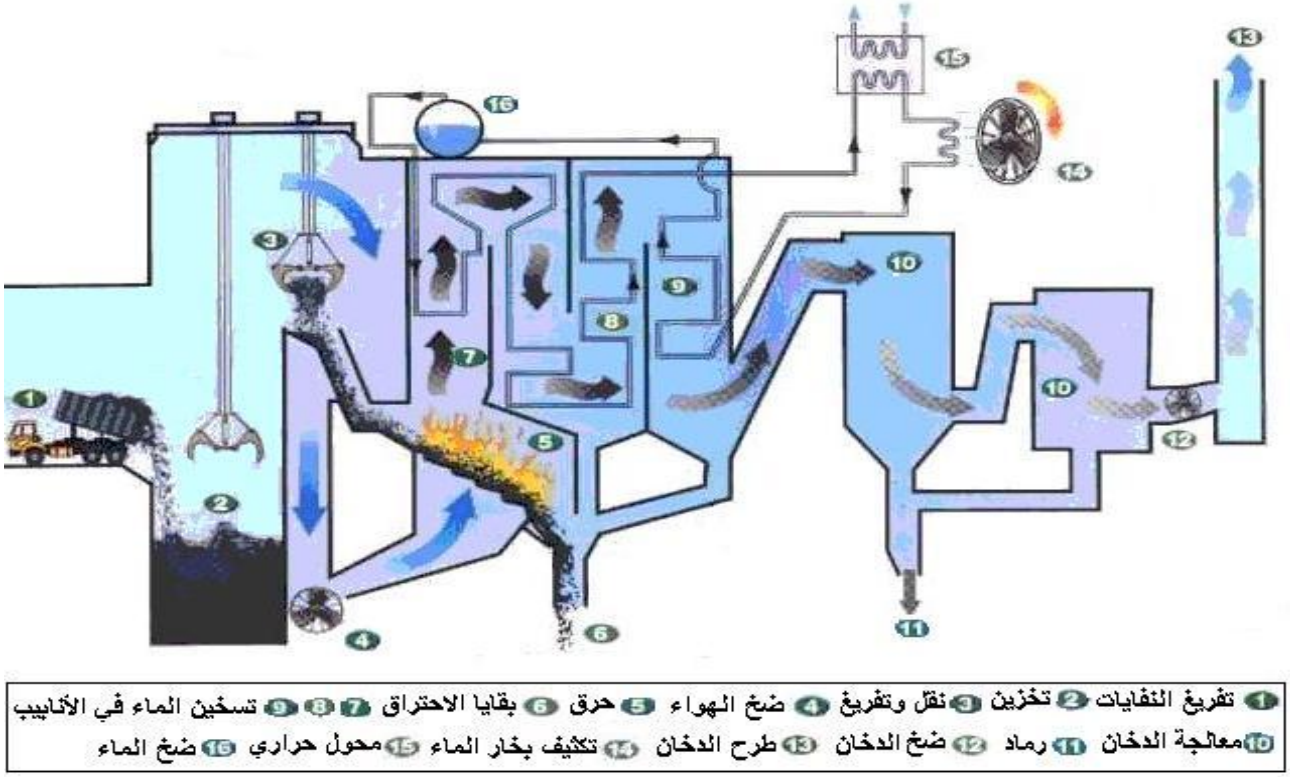


مقارنة البيوغاز ببعض مصادر الطاقة



يتم حرق النفايات داخل أفران تحت درجة حرارة تقارب° C1000 ، لتسخين الماء داخل أنابيب خاصة فينتج عنه بخار ماء يشغل محول لتوليد طاقة كهربائية تقدر بـ KW258 لكل طن من المحروقات.

خلال هذه العملية تتم معالجة الأدخنة قبل طرحها في الهواء و ذلك عن طريق ترشيحها من الغبار و المعادن الثقيلة،التي ترسل إلى محطات خاصة للطمر تحترم شروط السلامة البيئية.



1ـ3 ـ تقنية الطمر:

يعد الطمر إحدى الطرق الحديثة لمعالجة النفايات المنزلية الصلبة، حيث تحفر في الأرض حفرة يعتمد عمقها وسعتها على طبيعة وكمية النفايات المتوقعة، وفي بعض الأحيان تستعمل مقالع الحجر المهجورة لطمر النفايات إذا توافرت فيها الشروط الصحية والبيئة المطلوبة، بحيث توفر تلك المقالع تكاليف عمليات الحفر، وبعد تجهيز الحفرة يتم عزلها عن المياه الجوفية بطبقة عازلة من الاسمنت أو معادن الطين أو بنوع خاص من البلاستيك لحماية المياه الجوفية من التلوث ، كما تجهز القاعدة بشبكة صرف للمياه الناتجة عن مياه الإمطار وعمليات تحلل المواد العضوية الموجودة في النفايات ويوضع فوقها طبقة صلبة من الحصي والرمال لتسهيل عملية دخول المياه إلى شبكة الصرف، و توزع النفايات على قاعدة الحفرة.

أهم الشروط التي يجب توافرها عند إختيار موقع طمر النفايات ما يلي :
1- أن تكون بعيدة عن المصادر المائية الجوفية والسطحية لضمان عدم تسرب الملوثة إلى المصادر المائية.
2- أن تكون بعيدة عن التجمعات السكانية الحالية والمخطط لها في المستقبل، هذا وقد أوصت منظمة الصحية العالمية سنة 1971م بأن لا يقل بعد موقع طمر النفايات الصلبة عن 200م عن أقرب تجمع سكني .
3- أن تكون كمية التساقط (أمطار، ثلوج) قليلة في المنطقة.
4- الأخذ بعين الاعتبار اتجاه الريح السائدة في المنطقة.
ويجب القيام بعملية ضغط النفايات بكفاءة عالية جدا وذلك:
1- لاستيعاب أكبر كمية ممكنة من النفايات الصلبة.
2- لمنع تواجد فجوات يمكن أن تعيش وتتكاثر بها الحشرات والقوارض.
3- لمنع أو الحد من عملية الاشتعال الذاتي.
بعد الانتهاء من عملية ضغط النفايات وعندما يصبح الارتفاع بعد عملية الضغط من 30-70 سم يوضع فوقها طبقة من نفايات الإنشاءات أو أتربة ويتم دكها على طبقة النفايات المضغوطة، وعلى هذه الطبقة توضع طبقة ثانية من النفايات بنفس الطريقة وهكذا حتى يصل ارتفاع الموقع 30-50م ويتقلص ارتفاع الموقع خلال 20 سنة إلى حوالي 30% من الارتفاع الأصلي ومن أهم المزايا الايجابية لهذه الطريقة ما يلي:
1- قلة التكلفة الاقتصادية.
2- إمكانية استيعاب كميات هائلة من النفايات الصلبة.
3- سهولة تطبيق هذه الطريقة نظرا لأنها لا تحتاج إلى تقنية عالية.

4- تعد هذه الطريقة مكملة للطرائق الحديثة الأخرى (الترميد، التحلل البيولوجي) والتي ينتج عنها مواد غير قابلة للمعالجة والتي لا بد من التخلص منها.
5- إعادة زراعة المنطقة بالأشجار .
6- إمكانية الاستفادة من غاز الميثان في موقع الطمر .
7- تعد طريقة مناسبة جدا لدول تمتاز بمناخ شبه صحراوي حيث ترامي الأراضي الشبه صحراوية غير الصالحة للزراعة
وفي المقابل توجد بعض السلبيات لهذه الطريقة والتي يمكن تجنبها أو تقليلها إلى الحد الأدنى عند تطبيق طريقة الطمر حسب المواصفات العلمية واختيار الموقع المناسب بعد دراسة الآثار البيئية المحتملة، ومن أبرز تلك السلبيات ما يلي:
1- تسرب الغازات الملوثة للهواء وإمكانية حدوث فجوات في مواضع الطمر ومن أهم الملوثات الهوائية الناتجة عن أماكن طمر النفايات الصلبة هي الغازات مثل غاز الميثان (CH_4)، وغاز ثاني أكسيد الكربون، والغبار الذي يمكن أن يحمل المواد الكيماوية السامة خصوصا عند هبوب الرياح القوية إلى مسافات بعيدة، وكنتيجة لعمليات ضغط النفايات الصلبة تصبح هذه المواقع فقيرة بالأكسجين، لذا تقوم الكائنات الحية الدقيقة الهوائية أولا باستهلاك الأكسجين الموجود في مكان الطمر خلال الأسبوع الأول تقريبا ثم تتحول عمليات التحلل الهوائية إلى عمليات تحلل لا هوائية ينتج عنها غاز الميثان وغيرها من الغازات .
وتختلف كمية الغازات الناتجة حسب نوعية وكمية النفايات الصلبة وعموما ينتج الطن الواحد من النفايات الصلبة المنزلية ما يعادل 130 مترا مكعبا من الغازات.
2- إحتمالية تلوث المياه الجوفية و السطحية بالمياه العادمة الناتجة عن أماكن طمر النفايات ، وهي عبارة عن مياه عادمة ذات تركيزات عالية من الملوثات العضوية وغير العضوية الناتجة عن تحلل المواد العضوية الموجودة في النفايات و ترشيحها عبر مياه الأمطار .

عن شبكة المعلومات

البيئية بتصرف

2 ـ تأثيرات النفايات المنزلية:

2 ـ 1 ـ التأثير على البيئة:

ـ ينتج عن احتراق النفايات المنزلية في المطارح غير المراقبة غازات سامة نتيجة احتواءها على عدة عناصر كيميائية:

العناصر الكيميائية	الغازات الناتجة عن الاحتراق	عواقبها
الكربون	اكسيد الكربون	احتباس حراري
الازوت	اوكسيد الازوت	احتباس حراري ـ أمطار حمضية ـ أوزون الغلاف الجوي المنخفض
الكبريت	ثنائي اوكسيد الكبريت	احتباس حراري
الكلور	حمض الكلوريدريك	احتباس حراري
	الديوكسين	تراكم في السلاسل الغذائية
الفليور	حمض الفليوريدريك	احتباس حراري

ـ تشكل الليكسيفيا عصير النفايات الصلبة نتيجة الرطوبة أو ترشيح مياه الأمطار و يكون غنيا بعدة مواد ملوثة كالجراثيم الممرضة و المعادن الثقيلة و المواد الكيميائية ... مما يؤثر سلبا على متعضيات التربة(فونة و فلورة) و يمكن وصولها إلى الفرشاة المائية لتلوث المياه الجوفية .

2 ـ 2 ـ التأثير على الصحة:

ـ تسبب الغازات السامة الناتجة عن احتراق النفايات المنزلية خطرا على صحة الإنسان لأنها تتسبب في عدة أمراض:

الغازات الناتجة عن الاحتراق	عواقبها
أحادي أكسيد الكربون	بكمية كبيرة:سام بالنسبة للجهاز القلبي و التنفسي و أحيانا مميت. بكمية ضعيفة:يعرقل نقل الأكسجين إلى الدماغ و

		القلب و العضلات..
اوكسيدات الازوت		تسبب اضطرابات في الجهاز التنفسي و أزمات الربو
اوكسيدات الكبريت		اضطرابات في الجهاز التنفسي و القلبي و أزمات الربو
الديوكسين		تؤثر على الجهاز المناعي و العصبي و الهرموني، تسبب السرطان
مواد عضوية طيارة	الألدهيد	اضطرابات تنفسية
	البنزن	تسبب السرطان

ـ تسبب الليكسيفيا تلوث المياه الجوفية بواسطة الجراثيم الممرضة و المعادن الثقيلة و المواد الكيميائية ، تنتج عنها تسممات غذائية و أوبئة عند استهلاك هذه المياه للشرب أو أغذية مسقية بالمياه الملوثة.

2 ـ 3 ـ التأثير على الاقتصاد:

يكلف تدبير النفايات المنزلية ،اعتمادات مالية مهمة بالمقابل تحتوي هذه النفايات على عدة مواد يمكن إعادة استعمالها كمواد أولية في عدة صناعات (البلاستيكية ، المعدنية ، الورقية) أو لإنتاج أسمدة عضوية بدل استعمال الأسمدة الكيماوية أو لإنتاج الطاقة الكهربائية عن طريق الترميد.