



الغاز الحيوي...أصلهم بيدك

معهد الدراسات المائية والبيئية
جامعة النجاح الوطنية

2012



دليل وحدات الغاز الحيوي المنزلية

تم إعداد هذا الدليل ليساهم في نشر ثقافة الطاقة النظيفة والصادر المتجددة للطاقة في المجتمع الفلسطيني، ولإلقاء الضوء على مصدر مهم للطاقة و أسماد اللذان يمكن استخراجها من النفايات العضوية المنزلية وروث الحيوانات. نستعرض في هذا الدليل مفهوم الغاز الحيوي وكيفية بناء وتشغيل وحدة إنتاج غاز حيوية منزلية.





هذا النشاط تم بالتعاون بين:

**معهد الدراسات المائية والبيئية بجامعة النجاح الوطنية
وجمعية الحياة البرية - بيت ساحور
وبدعم من القنصلية الأمريكية بالقدهس**

وحدات الغاز الحيوي المنزلية البناء والتشغيل والصيانة

أ.د. مروان حداد

دانيا مرقه

عماد الأطرش

ما هو الغاز الحيوي وتركيبته؟

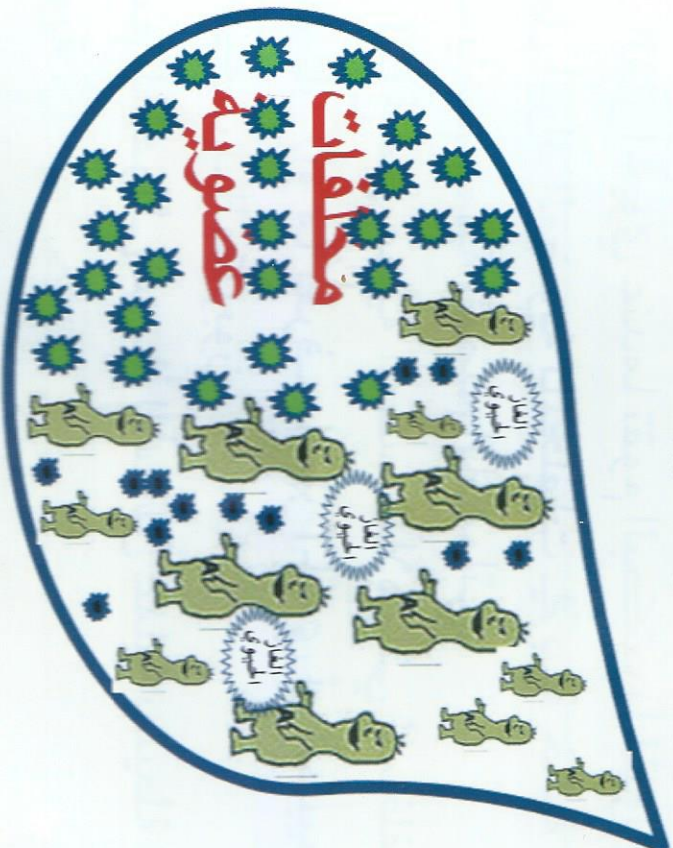
« يتولد الغاز الحيوي عندما تقوم البكتيريا المتواجدة بالخلفات بالتغذية على وتحليل المواد العضوية بالخلفات في بيئة خالية من الأكسجين، في عملية تعرف باسم عملية الهضم اللاهوائي.

« الغاز الناتج من عملية الهضم اللاهوائي للخلفات العضوية هو خليط من غاز الميثان (أو ما يعرف بالغاز الحيوي أو الطبيعي) وهو وقود متجدد وغاز ثاني أكسيد الكربون.

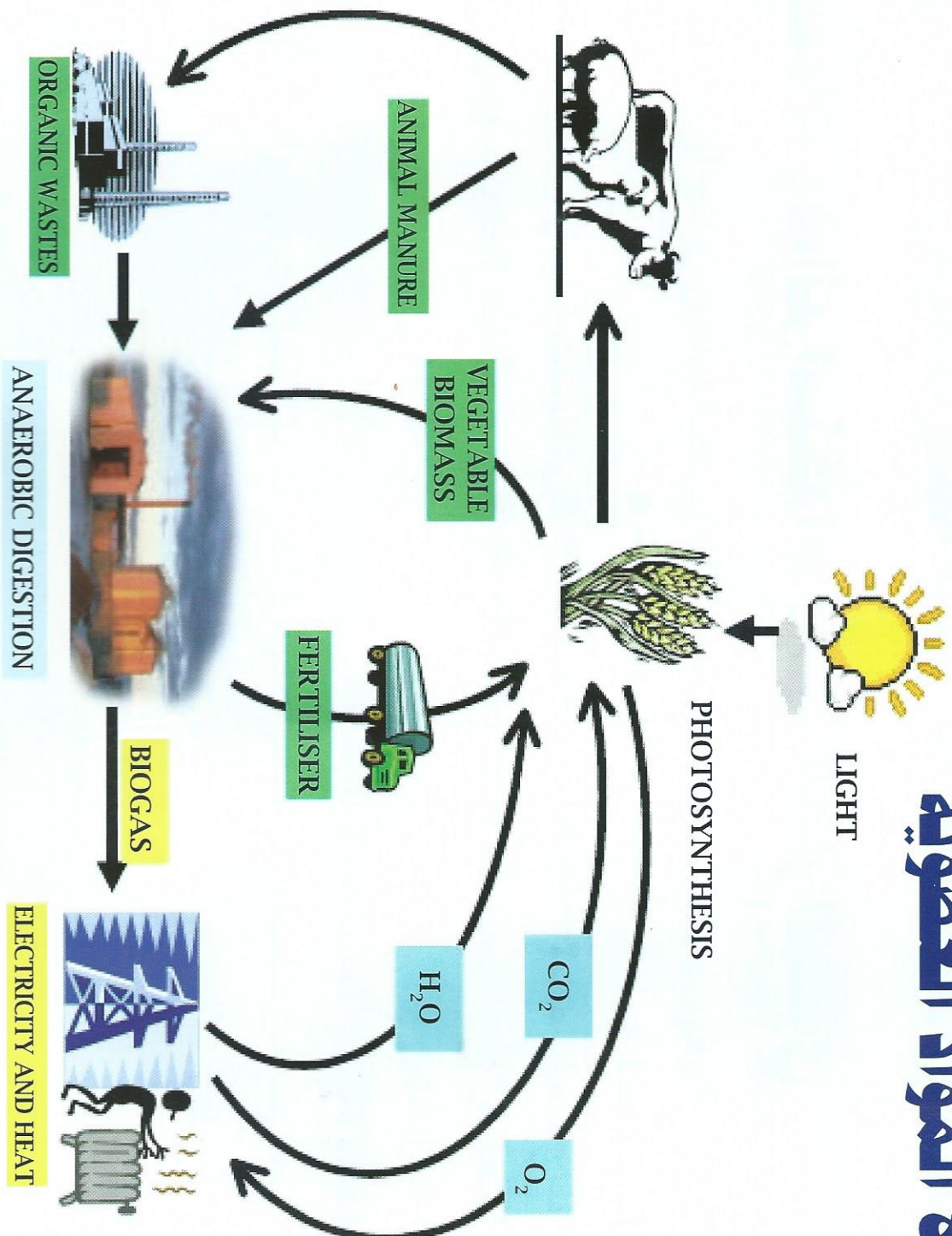
« الهضم اللاهوائي هو في الأساس عملية بسيطة تستخدم تقريبا أي مخلفات عضوية .

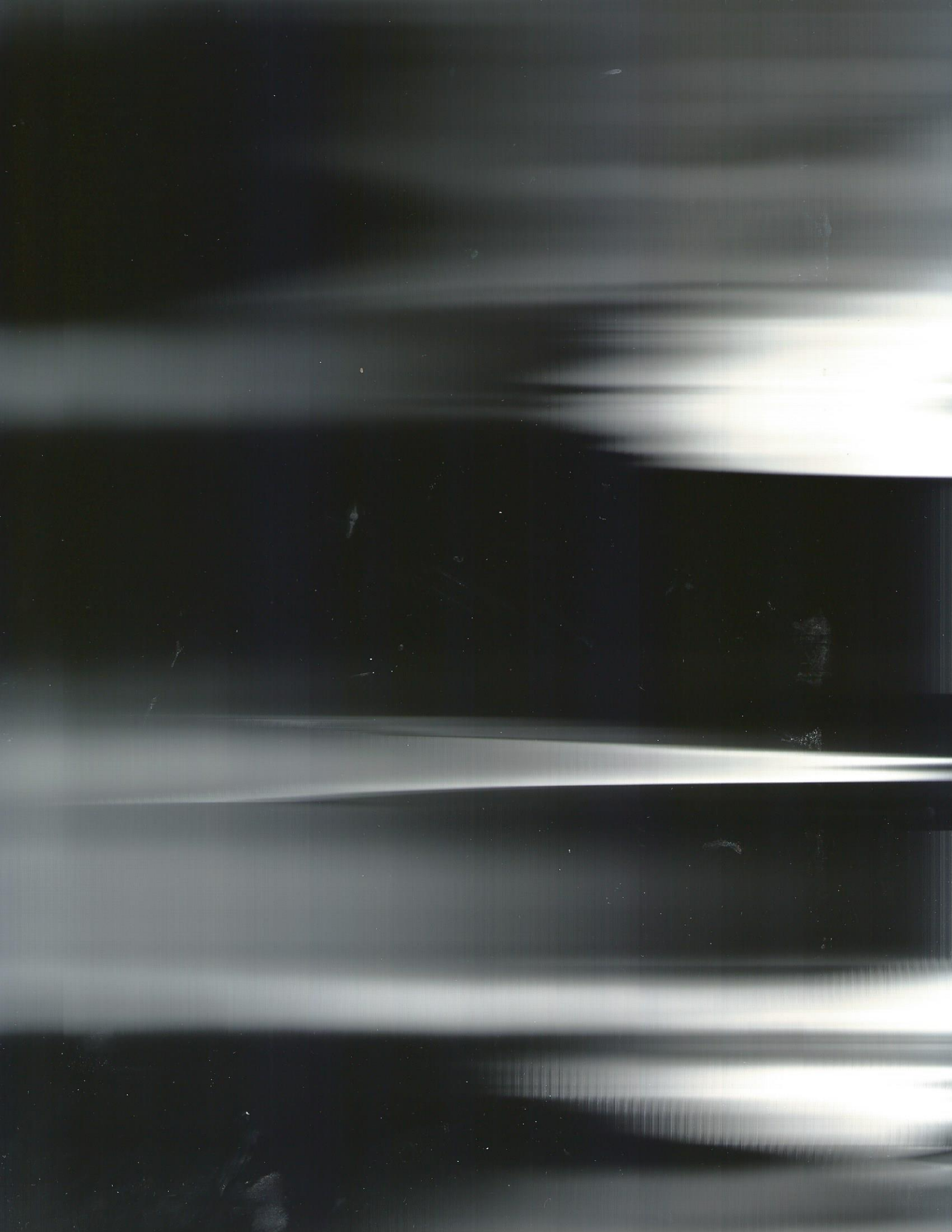
عملية إنتاج الغاز الحيوي

ظروف لاهوائية وبيئة ملائمة



دورة المواد العضوية





حسنت وفوائد استخدام تقنية الغاز الحيوي

- حسنت وفوائد اقتصادية
- حسنت وفوائد اجتماعية
- حسنت وفوائد بيئية

حسنت وفوائد استخدام تقنية الغاز الحيوي

- توفير وقود نظيف وقليل التكلفة للطبخ والتدفئة والإضاءة.
- تصنيع الوقود عملية سريعة وآمنة وسهلة المراقبة وبدون روائح أو غازات أو أدخنة ضارة.
- إنتاج سماد عضوي طبيعي للنباتات خالي من الملوثات الحيوية.
- التخلص من المخلفات العضوية المنزلية ومن مخلفات الحديقة ومن روث الحيوانات.
- إعادة تدوير المغذيات في الطبيعة.
- التخفيف من ظاهرة الاحتباس الحراري عن طريق تقليل حرق المواد البترولية والحشبية أو الفحم.



إختيار موقع وحدة الغاز الحيوي

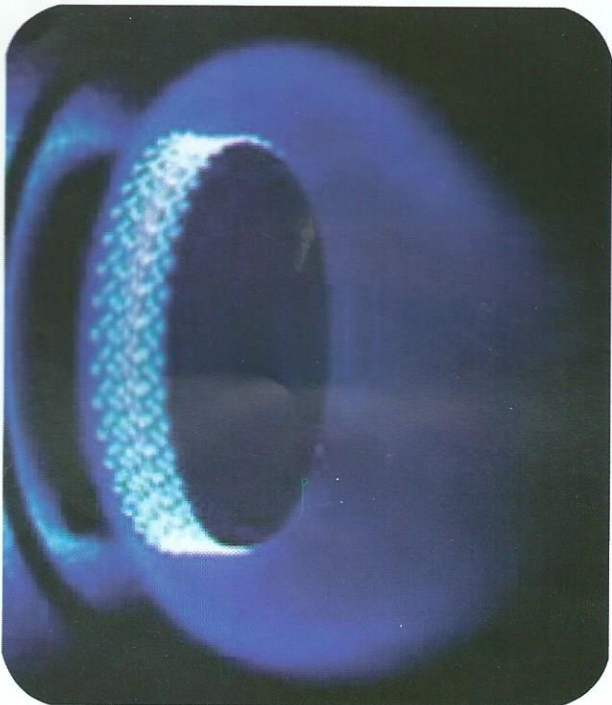
عند اختيار أو تحديد موقع وحدة الغاز الحيوي المنزلية ينصح أن تكون :

- معرضة للشمس لكسب الحرارة
- بعيدة عن بئر ماء المطر أو الشرب لعدم تسرب السماد المتصرف من الوحدة إليها

- قريبة قدر الإمكان من المطبخ
- في منطقة بعيدة عن منطقة لعب الأطفال بالمنزل

سطح المنزل = اقتراح جيد

طريقة إنتاج الغاز الحيوي سهلة جدا
وتوفر كثيرا من الجهد والمال...
و لن تقلق على مصادرها من النضوب لأنها دائمة...
ومتوفرة من مخلفات المنزل والبيئة المحيطة.

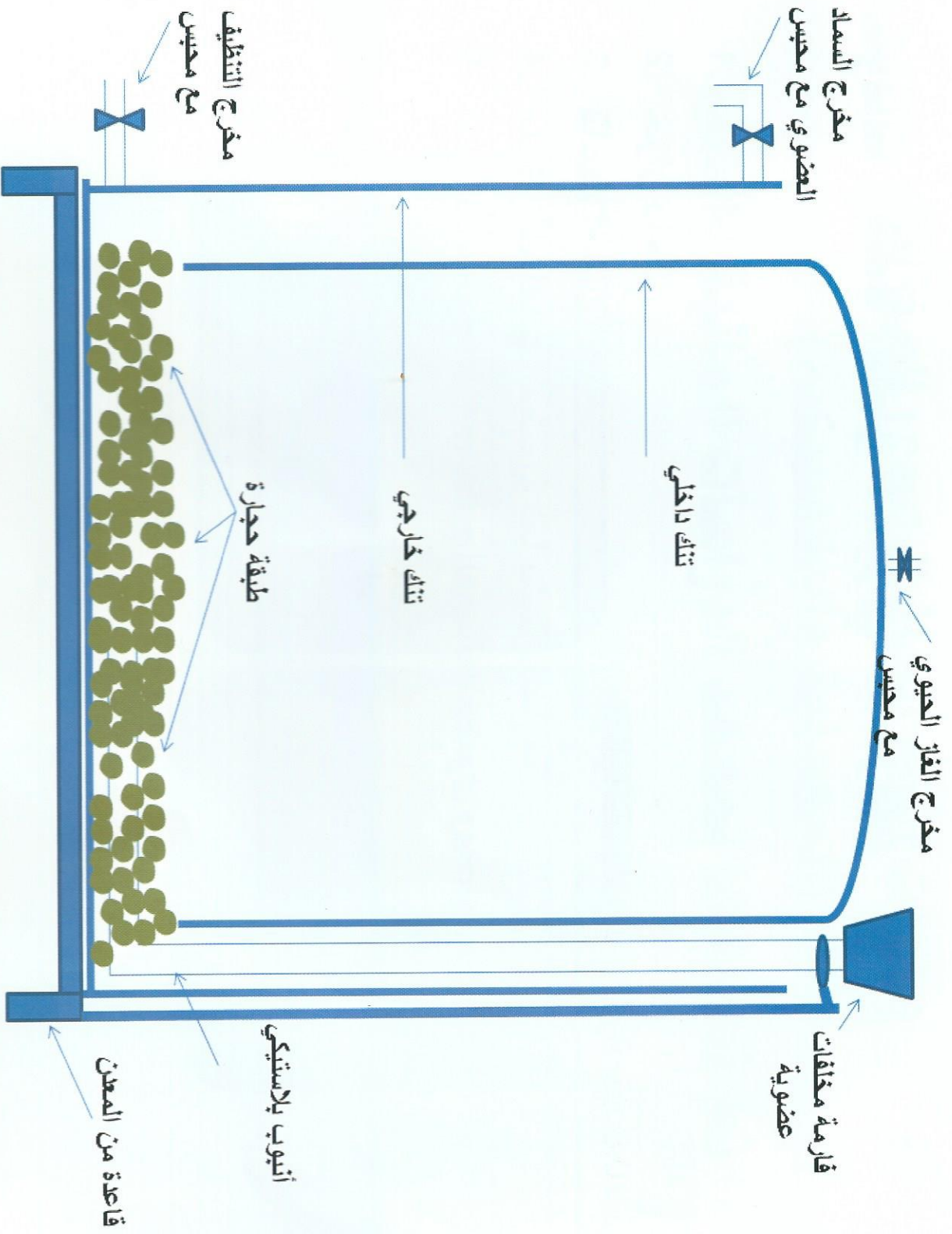


وحدات إنتاج الغاز الحيوي المنزلية (المعدنية والبلاستيكية) مع تصنيعها بمعهد الدراسات المائية والبيئية



مكونات وحدة الغاز الحيوي المنزلية

1. خزان خارجي
2. خزان داخلي
3. قاعدة الخزان الخارجي
4. مدخل المخلفات العضوية بما يشمل الفارمة
5. تديدات مخرج الغاز ومخرج السماد العضوي ومخرج التنظيف



اختيار أو تحديد حجم الوحدة

- حجم الوحدة يحدد بحجم الاستخدام اليومي من الغاز
- وعلى سبيل المثال فان احتياج عائلة مكونة من أربعة أفراد من الغاز للطبخ هو بمعدل 0.2 متر مكعب من الغاز للفرد الواحد باليوم أو بإجمالي 0.8 متر مكعب من الغاز يوميا.
- وعليه فان حجم الوحدة بالتر المكعب يساوي
- = كمية الغاز المطلوبة / معدل إنتاج المتر المكعب من الوحدة
- = $1.6 = 0.5 / 0.8 =$

أبعاد مكونات وحدة غاز حيوي منزلية بحجم 1500 لتر

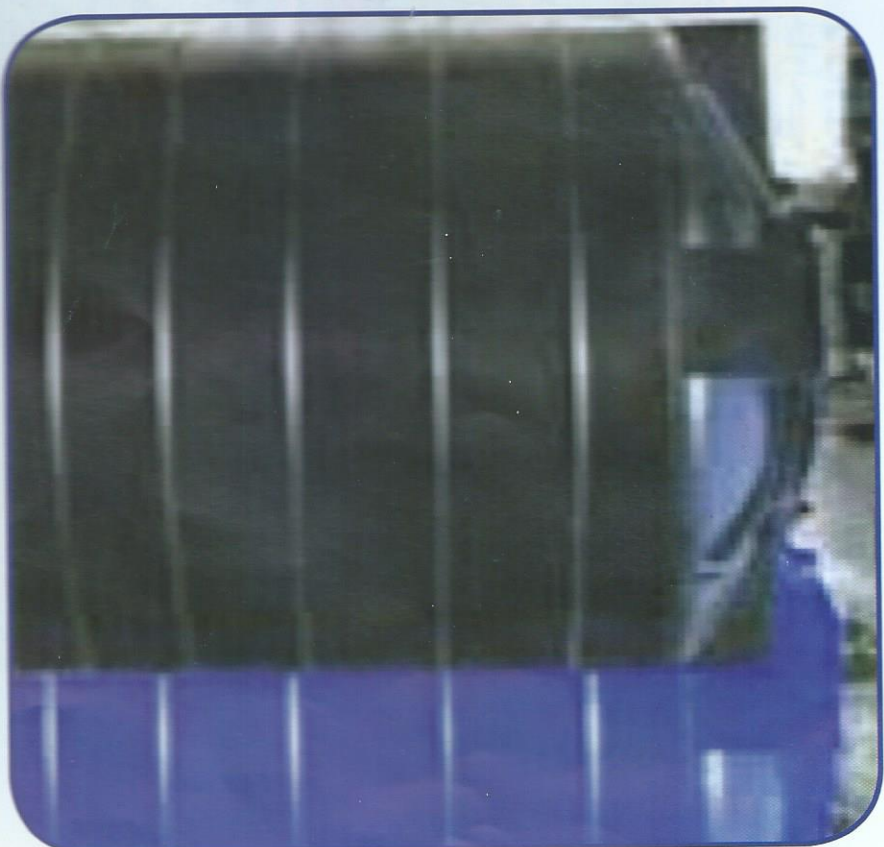
اللون	نوع المادة	الشكل	القطر (سم)	الطول / الارتفاع (سم)
1. خزان خارجي	بلاستيك	اسطواني	125	128
2. خزان داخلي	بلاستيك	اسطواني	106	128
3. قاعدة الخزان الخارجي	حديد	مربعة	125	25
4. مدخل المخلفات العضوية	حديد مغلفن	مخروطي	20	25
5. الفارمة	قوة 0,65 - 0,75 حصان والمواد صفات الأخرى حسب الشركة الصانعة			
6. حجارة	صوان	حصى	5-3	20
7. تديدات	نحاس		2	8
مخرج الغاز الحيوي	حديد	دائري	4	12
مخرج السماد العضوي	حديد	دائري	4	12
مخرج التنظيف				

خطوات تصنيع وحدة الغاز الحيوي المنزلية

1. شراء المكونات
2. عمل الفتحات اللازمة بالتنك الخارجي والداخلي
3. وضع التنك الخارجي على القاعدة المعدنية
4. وضع حجارة بأرضية التنك الخارجي
5. عمل التمديدات الصحية اللازمة (مخرج الغاز و السماد العضوي وأنبوب إدخال المخلفات مع الفارمة وفتحة التنظيف)
6. وضع التنك الداخلي داخل التنك الخارجي
7. تعبئة نصف التنك الخارجي بالمخلفات العضوية والماء بمعدل 1:1 (المخلفات العضوية تشمل زيل الحيوانات الحديث)
8. البدء بالتعبئة اليومية من المخلفات العضوية (حوالي 10-12 كيلوغرام يوميا) والماء بمعدل 1:1

الفصل ١١

شراء المكونات



عمل الفتحات الخارجية والداخلي



وضع التناك الخارجى على القاعدة المعدنية



عمل التمديدات الصحية اللازمة (مخرج الغاز و السماد العضوي وأنبوب إدخال المخلفات مع الفارمة وفتحة التنظيف)



وضع حجارة بأرضية التتف الخارجي



تعبئة نصف التنك الخارجي بالمخلفات العضوية والماء بمعدل ١:١



وضع التנק الداخلي داخل التנק الخارجي



خطوات تشغيل وحدة الغاز الحيوي المنزلية

1. الاستمرار بالتعبئة اليومية من المخلفات العضوية (حوالي 10-12 كيلو غرام يوميا) والماء بمعدل 1:1
2. يبدأ الغاز الحيوي بالتشكل والتجمع بالتك الداخلي من لحظة تعبئة الخزان الأولى
3. يبدأ التتك الداخلي بالارتفاع (ديلا على تجمع كميات ملائمة من الغاز الحيوي فيه) بعد أسبوعين إلى ثلاثة أسابيع من التعبئة الأولى
4. يتم تصريف هذه الكمية من الغاز للهواء الخارجي لعدم نفاثها
5. يتم الانتظار حتى يرتفع التتك الداخلي مجددا بارتفاع حوالي 20 سم
6. يتم شبك فتحة الغاز مع نقطة الاستخدام (المطبخ أو سخان الماء الساخن أو المدفأة أو غيره) ويبدأ استخدام الغاز
7. عند ارتفاع السائل المزيج بالتتك الخارجي فوق فتحة تصريف السماد العضوي، يتم فتح المحبس وإخراج الكمية الزائدة عن مستوى الفتحة وتوزيعها بكميات ملائمة على النباتات المنزلية والحديقة أو الحقل حسب حجم النبتة.

مرحلة الفحص والتشغيل الأولى

- 
- « يترك السماد ليتحلل لمدة أسبوعان.
« قبل استخدام الغاز للمرة الأولى، أفرغ الغاز المتكون عبر فتح فتحة الغاز.
« يتم فحص الغاز بالطريقة اليدوية عبر فتح فتحة الغاز وتشغيل الشمعة للتأكد من تكون الغاز وفعالية العملية.
« توضع مخلفات المطبخ اليومية ومخلفات الحيوانات ومخلفات الحديقة في وحدة الغاز الحيوي.
« تسجل الكميات المضافة مع الزمن من المخلفات لتابعة فعالية الوحدة.
« عند إضافة المخلفات إلى الوحدة يجب تحريكها وخلطها في داخل الوحدة لضمان كفاءة العملية.

أعطال التشغيل (1): الوحدة تفيض بالمحلول

طريقة الإصلاح	السبب
تنظيف وفتح أنبوب الإخراج	انسداد أنبوب إخراج السماد

أعطال التشغيل (2): انخفاض ضغط الغاز

طريقة الإصلاح	السبب
تحريك الخزان العلوي بينما ويسارا لتفريق الرغوة وتسهيل حركة الخزان	وجود رغوة في الخزان العلوي

أعطال التشغيل (3): الغاز لا يشتعل

طريقة الإصلاح	السبب
تهوية الغاز والانتظار بعض الوقت حتى ترتفع نسبة الميثان	ارتفاع نسبة ثاني أكسيد الكبريتون في الغاز
السماح بمرور الغاز فترة في الهواء حتى تظهر رائحته	وجود هواء في أنابيب التمديد

أعطال التشغيل (4): محلول التغذية لا ينساب إلى داخل الوحدة

طريقة الإصلاح	السبب
فتح الأنابيب بتحريك عود خشب لأسفل وأعلى حتى يتم تكسير الإسفنداد. اخلط الجيد لمحلول التغذية وإزالة القش يمنع الإسفنداد.	انسداد أنبوب إدخال محلول التغذية

أعطال التشغيل (5): الوحدة لا تنتج غاز

طريقة الإصلاح	السبب
وقف تغذية المواد الحمضية والاستمرار في تغذية الروث ويمكن إضافة كربونات الكالسيوم مع الانتظار بعض الوقت.	ارتفاع نسبة المواد الحمضية
إخلط المكونات جيدا	لم يتم خلط المكونات جيدا
تقليل نسبة تغذية الوحدة بالمواد الضارة ما أمكن	ارتفاع نسبة المواد السامة
إضافة روث أبقار أو الانتظار بعض الوقت حتى تتكاثر البكتيريا ، وقد يستغرق ذلك ٢-٣ أسابيع	عدم وجود بكتيريا كافية
الانتظار حتى تتكاثر البكتيريا ، حيث أن معدل تكاثرها ينخفض بانخفاض درجة الحرارة	انخفاض درجة الحرارة
البحث عن مكان التسريب وإصلاحه ، من الممكن استخدام محلول من الصابون والماء ووضعه على الأنابيب لتحديد التسريب ، سيتكون مكان التسريب فقاعات من الصابون	تسريب في مكان ما من الوحدة

أعطال الموقد (1): اللهب متقطع

طريقة الإصلاح	السبب
تنظيف الفتحات جيداً وزيادة قطرهما إن لزم	فتحات الاشتعال غير ملائمة
تزال المياه المتكثفة في أنابيب تدفد الغاز	وجود مياه متكثفة في الخط

أعطال الموقد (2): صخر الشعلة

طريقة الإصلاح	السبب
تنظيف فتحة الغاز من الرواسب.	انسداد جزئي لفتحة الغاز

الصيانة الدورية لوحدّة الغاز الحيوي

- إن خزان الغاز هو أهم جزء معرض للتلف لذلك يجب صيانة الخزان مرة كل سنة، بترك الخزان يطفو إلى أقصى ارتفاع فوق المخمر، وذلك بوقف استخدام الغاز، ثم يتم إزالة المواد العضوية العالقة عليه.
- ترميم الأطراف البارزة إن وجد بها عيب.
- يتجمع أحياناً في الأنبوب الواصل بين المخمر وخط الغاز مياه تعوق جريان الغاز فيجب تحريكه وذلك برفعه إلى الأعلى حتى تتم تصفيته، وبشكل عام يجب الكشف على كامل التوصيلات إن وجدت وتبديلها إذا لزم الأمر.
- التأكد من مصافي المياه خصوصاً في فصل الصيف.
- التأكد من سلامة مواعد الغاز وفتحة خروج الغاز.

ملاحظات

التاريخ

دليل وحدات الغاز الحيوي المنزلية

تم إعداد هذا الدليل ليساهم في نشر ثقافة الطاقة النظيفة والصادر المتجددة للطاقة في المجتمع الفلسطيني، ولإلقاء الضوء على مصدر مهم للطاقة والسماد اللذان يمكن استخراجهما من النفايات العضوية المنزلية وروث الخيوانات. نستعرض في هذا الدليل مفهوم الغاز الحيوي وكيفية بناء وتشغيل وحدة إنتاج غاز حيوية منزلية.

