CÔNG NGHỆ KHÍ SINH HỌC

I. KHÍ SINH HỌC LÀ GÌ ?

- Biogas hay còn gọi là khí sinh học (KSH), là một hỗn hợp khí được sản sinh ra từ sữ phân huỷ những chất hữu cơ dưới tác động của vi khuẩn trong môi trường yếm khí. Trong đó thành phần chủ yếu là khí mêtan (CH_4).
- Khí đốt thiên nhiên cũng có chất như KSH. Khí này được hình thành qua nhiều thời kỳ địa chất nên có hàm lượng mê tan rất cao, thường trên 90%.

II. KHÍ SINH HỌC ĐƯỢC SẢN XUẤT RA NHƯ THẾ NÀO ?

- Để sản xuất khí sinh học, người ta xây dựng hoặc chế tạo các thiết bị KSH. Nguyên liệu để sản xuất KSH là những chất hữu cơ như phân động vật, các loại thực vật như bèo, cỏ, rơm rạ. Nguyên liệu được nạp vào các thiết bị KSH.

Thiết bị giữ kín không cho không khí lọt vào nên nguyên liệu bị phân huỷ kỵ khí và tạo ra KSH.

- Việc nạp nguyên liệu được thực hiện theo 2 cách chủ yếu sau:

+ Nạp từng mẻ: toàn bộ nguyên liệu được nạp đầy vào các thiết bị một lần. Mẻ nguyên liệu này phân huỷ dần và cho khí sử dụng. Sau một thời gian đủ để nguyên liệu phân huỷ gần hết, toàn bộ nguyên liệu được lấy ra và thay bằng một mẻ nguyên liệu mới, thời gian mỗi mẻ thường kéo dài từ 3 – 5 tháng.

+ Nạp liên tục: nguyên liệu được nạp đầy lúc mới đưa thiết bị vào hoạt động. Sau một thời gian ngắn, nguyên liệu được bổ sungthường xuyên. Khi đó một phần nguyên liệu được phân huỷ được lấy đi để nhường chỗ cho phần nguyên liệu mới nạp vào. Trong quá trình phân huỷ, chỉ một phần nguyên liệu được chuyển hoá thành KSH, phần còn lại được lấy ra cùng với nước pha loãng gọi là bã thải.

III. CẤU TẠO THIẾT BỊ KHÍ SINH HỌC

Trong thực tế hầu hết các thiết bị KSH được áp dụng ở những dạng thiết bị đơn giản, hoạt động theo chế độ nạp nguyên liệu bổ sung thường xuyên hàng ngày. Các thiết bị

này có 5 bộ phận như sau:

1. Bộ phận phân huỷ: là nơi chứa nguyên liệu đảm bảo những điều kiện thuận lợi cho quá trình phần huỷ kỵ khí sinh ra. Đây là bộ phận chủ yếu của thiết bị.

2. Bộ phận chứa khí: khí sinh ra từ bộ phận phân huỷ được thu và chứa ở đây. Yêu cầu cơ bản của bộ phận chứa khí là phải kín khí.

3. Lối vào: Là nơi nạp nguyên liệu bổ sung vào bộ phận phân huỷ.

4. Lối ra: Nguyên liệu sau khi phân huỷ được lấy ra qua đây để nhường chổ cho nguyên liệu mới bổ sung vào.

5. Lối lấy khí: khí được trích từ bộ tích khí tới nơi sử dụng qua lối lấy khí này.

IV. PHÂN LOẠI THIẾT BỊ KHÍ SINH HỌC

Hầu hết các thiết bị được sử dụng ở hai dạng: dạng hầm xây cố định và kiểu túi chất dẻo.

V. NGUYÊN LIỆU ĐỂ SẢN XUẤT KHÍ SINH HỌC

1. Nguyên liệu:

Nguyên liệu dùng để sản xuất KSH được chia làm 2 loại:

a. *Nguyên liệu có nguồn gốc từ động vật:* Thuộc loại này, phân người và phân gia súc, gia cầm là phổ biến. Vì được

sử lý trong bộ máy tiêu hoá nên phân dễ phân huỷ và nhanh chóng cho KSH. Tuy vậy, thời gian phân huỷ phân không dài (2 – 3 tháng) và tổng lượng khí thu được từ 1kg phân là không lớn.

Phân trâu, bò, lợn phân huỷ nhanh hơn. Phân người và phân gà vịt phân huỷ chậm hơn nhưng cho năng suất cao hơn.

b. *Nguyên liệu có nguồn gốc thực vật:* Các nguyên liệu thực vật gồm phụ phẩm cây trồng như rơm rạ, thân lá ngô, khoai, đậu…và loại cây xanh hoang dại như: bèo, các cây cỏ sống ở dưới nước…

Các nguyên liệu thực vật có lớp vỏ cứng rất khó bị phân huỷ. Vì vậy nguyên liệu càng già càng khó phân huỷ. Để cho quá trình phân huỷ được thuận lợi, những nguyên liệu thực vật cần được xử lý trước (chặt, băm, đạp nhỏ và ủ sơ bộ hiếu khí) để phá vỡ lớp vỏ cứng và tăng diện tích bề mặt cho vi khuẩn tấn công.Quá trình phân huỷ của nguyên liệu thực vật dài hơn so với phân (có thể tới hàng năm). Do vậy nguyên liệu thực vật nên sử dụng theo cách nạp từng mẻ nhỏ, mỗi mẻ kéo dài từ 3 – 6 tháng

2. Có thể thu được bao nhiêu lít khí sinh học từ 1kg

nguyên liệu:

Như trên đã nêu, sản lượng khí còn phụ thuộc vào nhiều yếu tố. Tuy vậy, để sơ bộ dự tính được lượng khí sẽ có đối với các thiết bị khí sinh học thông thường, chúng ta có thể tham khảo bảng số liệu. Ở đây sản lượng khí thu được mỗi ngày tương ứng với 1kg nguyên liệu nạp vào.

Loại ng/liệu (phân)	**Lượng thải/ngày(kg)**	**Sản lượng khí(1kg/nlt)**
Bò	15-20	15-32
Trâu	18-25	15-32
Lợn	1.2-4	40-60
Gia cầm	0.02-0.05	50-60
Người	0.18-0.34	60-70

VI. NHỮNG YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG TỚI QUÁ TRÌNH SẢN SINH RA KHÍ SINH HỌC

1. Mức độ kỵ khí

Những vi khuẩn sinh khí mêtan chỉ sống trong môi trường tuyệt đối không có oxy. Vì vậy, đảm bảo cho môi trường tuyệt đối kỵ khí là yếu tố quan trọng đầu tiên.

2. Nhiệt độ

Trong điều kiện tự nhiên, nhiệt độ thích hợp nhất đối với chúng là 30 – 40 độ C. Nhiệt độ thấp và thay đổi đột ngột đều làm cho quá trình sinh khí mêtan yếu đi.

3. Các độc tố

Trong thực tế cần tránh các chất độc hoá học (thuốc trừ sâu, thuốc sát trùng), chất kháng sinh, nước xà phòng, thuốc nhuộm, dầu nhờn.

VII. ỨNG DỤNG CỦA CÔNG NGHỆ KHÍ SINH HỌC

1/. Xử lý chất thả trong chăn nuôi, làm sạch, môi trường và các bệnh truyền nhiễm.

2/. Tạo ra nguồn khí đốt rẻ tiền cho gia đình, sạch sẽ, sử dụng tiện lợi và giải phóng lao động nữ trong công việc nội trợ.

3/. Sử dụng chất thải từ hầm ủ cho chăn nuôi, thuỷ sản và trồng trọt với năng suất cao.

VIII. NHỮNG LƯU Ý KHI SỬ DỤNG HỆ THỐNG

BIOGAS

1/. Tuyệt đối không để rác lẫn với phân, nước thải có xà phòng, thuốc tẩy chảy vào bộ phận phân huỷ.

2/. Hệ thống ống dẫn khí vào bếp phải kiểm tra thường xuyên, không để xoắn, gấp khúc hoặc bị thủng.

3/. Van an toàn: rất quan trọng, vì vậy phải thường xuyên kiểm tra mức nước trong chai theo yêu cầu đã qui định.

4/. Khoá van đóng mở gas: Van luôn luôn phải đóng, khi sử dụng phải mở từ từ, đồng thời châm lửa.

5/. Khu vực túi ủ phải có hàng rào bảo vệ.

6/. Không để nước ngập, tồn đọng lâu trong hố xây, vì có thể làm cho túi ủ chuyển dịch sai qui cách ban đầu.

KS. Thân Trọng Phát

Chuyên đề: Công Nghệ Khí Sinh Học Biogas

SVTH : Hồ Hữu Lộc
LỚP : DA10BTY
MSSV : 113210004

Phần 1 TỔNG QUAN VỀ CÔNG NGHỆ BIOGAS

1. Tổng quan công nghệ biogas trong nông nghiệp

1.1 Đặc tính chung của nguyên liệu

- Biogas (khí sinh học) là một loại khí được sinh ra khi chất thải động vật và các chất hữu cơ (phụ phẩm nông nghiệp) bị lên men trong điều kiện kỵ khí, vi sinh vật phân hủy các chất tổng hợp và khí được sinh ra.
- Biogas là một hỗn hợp bao gồm metan, cacbon dioxit, nitơ, hydro sunfua…
- Chất thải của động vật (phân, nước tiểu) trong chăn nuôi nông nghiệp là nguồn nguyên liệu lớn, chứa nhiều thành phần hữu cơ có khả năng chuyển hóa sinh học để tạo biogas. Khối lượng chất thải phát sinh có sự khác nhau, tùy theo từng loại gia súc, gia cầm, điều kiện chăn nuôi, đặc điểm chuồng trại và đặc điểm ngành của từng quốc gia.

Loại khí	Tỉ lệ
CH_4	60 – 75%
CO_2	25 – 30%
H_2S	1,1%
H_2O	1%
N_2	2%
O_2	1,5
Khí khác	1%

Bảng 1: Thành phần các loại khí trong khí biogas

Động vật	Khí được sản sinh(l/kg chất thải rắn)
Heo	340 - 500
Bò	90 - 130
Gà	310 – 620
Ngựa	200 – 300
Cừu	90 – 310
Rơm	105
Cỏ	280 - 550
Vỏ đậu phộng	365
Bèo tây	375

Bảng 2: Lượng khí biogas được sản sinh ra từ chất thải động vật và các phụ phẩm trong nông nghiệp

Nguồn: http://skhcn.kontum.gov.vn/default.aspx?t=a&id=176

1.2 Nguyên lý của quá trình chuyển hóa.

- Về nguyên tắc, khi một lượng sinh khối được lưu giữ trong hầm kín vài ngày sẽ chuyển hóa và sản sinh ra khí sinh học (biogas), có khả năng cháy được với thành phần chính là metan và cacbon dioxide, trong đó thành phần metan chiếm khoảng trên 50%. Quá trình này được gọi là quá trình lên men kỵ khí hoặc quá trình sản xuất khí metan sinh học.
- Quá trình phân hủy kỵ khí diễn ra qua 3 giai đoạn chính:
  - Giai đoạn thủy phân.
  - Giai đoạn hình thành axit.
  - Giai đoạn lên men metan.

1.2 Nguyên lý của quá trình chuyển hóa.

- Các giai đoạn này được thực hiện bởi 2 loại vi khuẩn là vi khuẩn axit hóa và vi khuẩn metan hóa. Chu trình chuyển chất thải hữu cơ thành biogas qua các phản ứng phức tạp, về cơ bản có thể chia thành 2 pha chính:

➢ Pha 1-pha axit: Bao gồm giai đoạn thủy phân và giai đoạn tạo axit liên kết với nhau, trong đó các chất thải hữu cơ sẽ chuyển hóa phần lớn thành acetate.

➢Pha II-pha metan: Là giai đoạn khí CH_{4-} và CO_2 được tạo thành.

1.3 Thành phần, tính chất biogas

Biogas là một hỗn hợp khí nhẹ hơn không khí, nhiệt độ bốc lửa khoảng 700^0C (đối với dầu DO, khoảng 350^0C; đối với xăng gas và propane khoảng 50^0C). Nhiệt độ ngọn lửa sử dụng biogas khoảng 870^0C.

Thành phần biogas bao gồm 50-70% CH_4; 35-50%CO_2, hàm lượng hơi nước khoảng 30-160 g/m^3; hàm lượng H_2S 4-6 g/m^3.

1.4 Các yếu tố hóa lý ảnh hưởng đến quá trình phân hủy sinh học

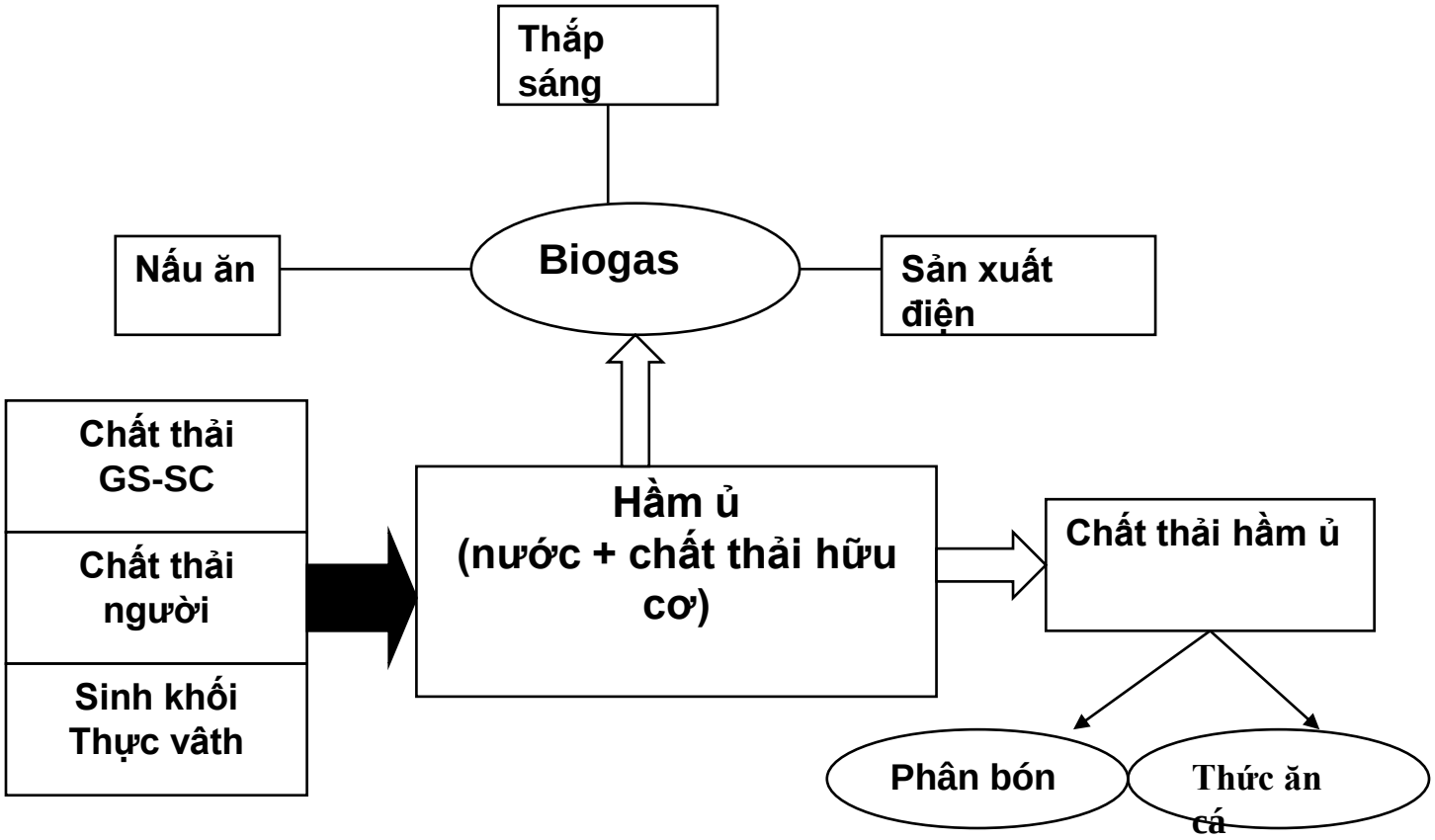
Quá trình chuyển hóa các thành phần hữu cơ tạo biogas được thực hiện bởi các nhóm VSV.

Các VSV này sử dụng một số enzym để làm chất xúc tác cho phản ứng sinh học.

Hoạt động của các enzym này đòi hỏi các điều kiện hóa lý riêng (hay còn gọi là điều kiện môi trường) nhằm tối ưu hóa quá trình chuyển hóa sinh học.

Các yếu tố hóa lý quan trọng ảnh hưởng đến tốc độ của phản ứng sinh khối bao gồm nhiệt độ, pH, tỷ lệ C/N, điều kiện dinh dưỡng, yếu tố gây độc của các thành phần dạng vết, tốc độ oxy hóa khử của cơ chất, thành phần độ ẩm, thời gian lưu trong hầm.

Phần 2 SỰ CẦN THIẾT VÀ VAI TRÒ CỦA CÔNG NGHỆ BIOGAS



Sơ đồ: Công nghệ biogas và sử dụng sản phẩm

Lợi ích của việc sử dụng công nghệ sản xuất biogas

- Xử lý an toàn chất thải trong chăn nuôi, làm sạch môi trường và phòng ngừa các bệnh truyền nhiễm.
- Tạo nguồn khí đốt cho gia đình rẻ tiền, sạch sẽ, sử dụng tiện lợi và giải phóng sức lao động phụ nữ trong công việc nội trợ. Đặc biệt là ở các khu vực miền núi, Biogas giúp cho việc giảm bớt các nhu cầu tiêu thụ gỗ củi, giảm chặt phá rừng.
- Sử dụng bã thải từ hầm Biogas để kết hợp với các loại phế thải nông nghiệp để sản xuất phân hữu cơ sinh học phục vụ nuôi trồng thủy sản và trồng trọt cho năng suất cao và cho các sản phẩm nông nghiệp sạch.
- Giảm phát thải khí nhà kính.

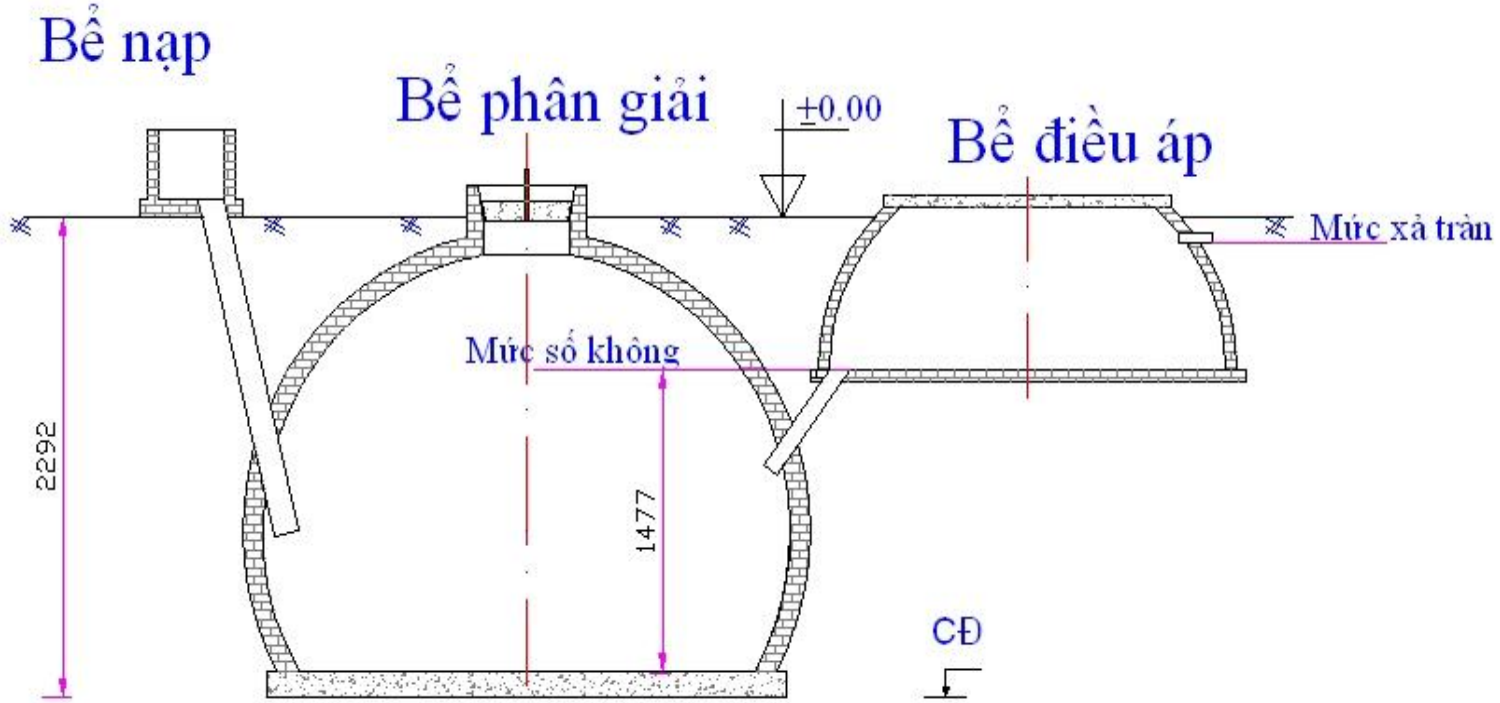
Phần 3 MỘT SỐ KIỂU HẦM BIOGAS Ở VIỆT NAM VÀ CÁCH XÂY DỰNG

3.1. Các loại hầm biogas

- ***Ngăn phối trộn, lắng cát:*** là nơi mà nước và phân động vật được trộn lẫn với nhau trước khi vào ngăn phân huỷ và là nơi lắng cát.
- ***Ngăn phân huỷ, chứa khí:*** là nơi mà phân và nước từ ngăn trộn được lên men và sinh ra khí gas. Ngăn này phải chắc chắn và hoàn toàn kín. Một vòm cố định thu thập lượng khí gas được sinh ra trước khi sử dụng. Khí gas này sẽ đẩy lớp cặn sang ngăn áp lực.
- ***Ngăn áp lực:*** thu các lớp cặn lắng từ ngăn phân huỷ. Khi sử dụng khí gas, các chất cặn lắng ở dạng lỏng trong ngăn áp lực sẽ chảy ngược lại vào ngăn phân huỷ để đẩy khí gas ra. Ngăn áp lực cũng thu các loại phân thừa. Hầm biogas có thể hoạt động hơn 10 năm nếu bảo quản tốt.

1. Hầm ủ biogas

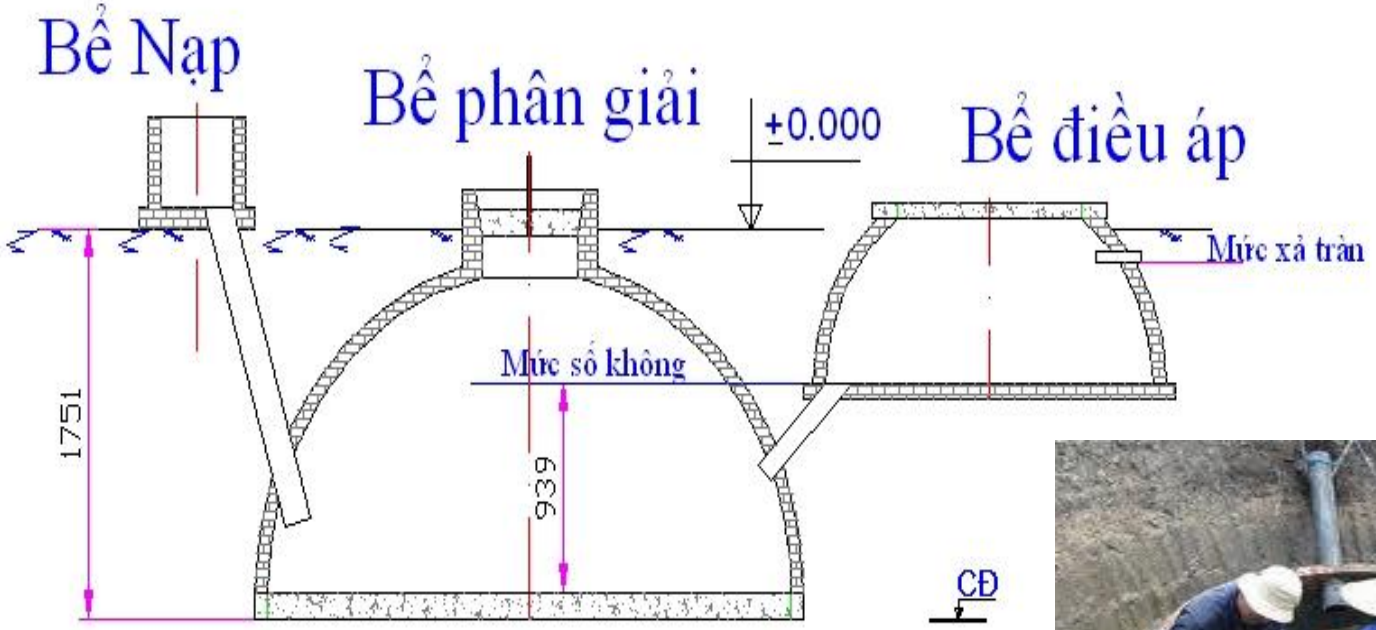
Hầm xây KT1*:* Hầm kiểu KT1 được ứng dụng tại những vùng có nền đất tốt, mực nước ngầm thấp, có thể đào sâu và diện tích mặt bằng hẹp.



Hình 1 – Thiết bị khí sinh học nắp cố định kiểu KT.1

2. Hầm xây KT2*:*

Hầm Kiểu KT2 phù hợp với những vùng có nền đất yếu, mực nước ngầm cao, khó đào sâu và diện tích mặt bằng



Hình 2 – Thiết bị khí sinh học nắp cố định kiểu KT.2

Cấu tạo hầm KT1 và KT2

Bể kín khí xây dựng bằng vật liệu gạch đá, betong, đỉnh hầm và đáy có dạng bán cầu, được làm kín, không cho thấm thoát khí ra ngoài bằng cách trát một số lớp vữa trên bề mặt phía trong của hầm.

Hầm này thường được cung cấp nguyên liệu theo kiểu bán liên tục mỗi ngày một lần, khí sinh ra tăng lên và được tích lại ở phần vòm phía trên.

Áp suất khí lên vòm có thể đạt tới 1-1,5 m áp lực nước.

Các chất liệu cung cấp cho các loại hầm sinh khí này thường là các loại phân và chất thải nông nghiệp.

Sản lượng khí sinh ra vào khoảng 0,1-0,2 dung tích trên một khối lượng dung tích tương đương trong ngày.

Thời gian ủ trong hầm là 60 ngày ở nhiệt độ 25^0C.

Ưu điểm và nhược điểm của mẫu thiết bị KT1và KT2

Ưu điểm:

- Đáp ứng được nhu cầu lắp đặt vì thiết bị có thể xây dựng bằng các vật liệu thông thường và có nhiều cỡ để hộ dân lựa chọn;
- Thiết bị có dạng hình cầu nên tiết kiệm được vật liệu hơn so với các thiết bị khác hình chữ nhật hoặc hình trụ. Đặc điểm này giúp người sử dụng tiết kiệm được chi phí đầu tư;
- Dạng hình vòm cầu có diện tích xung quanh nhỏ nhưng khả năng chịu lực tốt;

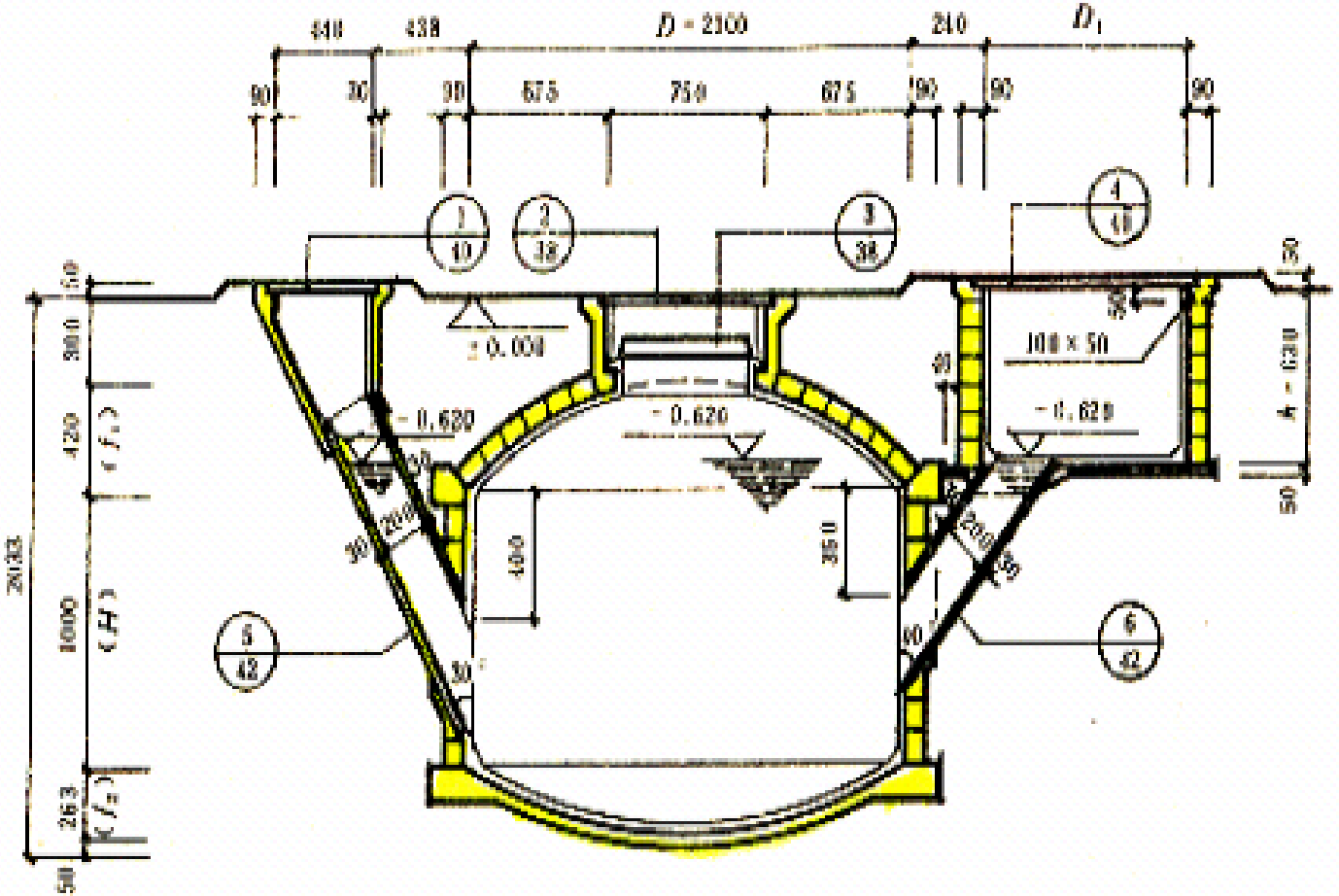
- Trong quá trình vận hành, bề mặt dịch phân giải thay đổi do nó chuyển động lên-xuống theo chiều cong của tường bể và làm giảm khả năng hình thành váng của nguyên liệu nạp;
- Áp suất khí tạo ra trong thiết bị là cao điều này giúp khí có thể tới được nơi sử dụng ở cự li xa mà không cần tác động nào từ bên ngoài;
- Tương tự như các thiết bị nắp cố định khác, mẫu KT được chôn dưới mặt đất điều này hạn chế sự trao đổi nhiệt của thiết bị với môi trường xung quanh và giúp cho nhiệt độ làm việc của nó được ổn định.

Nhược điểm:

- Kỹ thuật xây dựng thiết bị là khá phức tạp, thông thường yêu cầu thợ xây phải qua huấn luyện;
- Chiếm nhiều diện tích mặt bằng hơn loại thiết bị nắp cố định có bể phân giải, buồng chứa khí, và bể điều áp nằm trong cùng một khối.

- Khi xây dựng cần nhiều sức lao động tại chỗ vì khối lượng đất phải đào là lớn.
- Khí thẩm thấu qua vòm thường là vấn đề chính đáng lo ngại của hầm sinh khí loại này
- Loại này thường dễ bị nứt sau một thời gian sử dụng nếu như xây không đạt yêu cầu.

3. Hầm biogas dạng nắp vòm của Trung Quốc



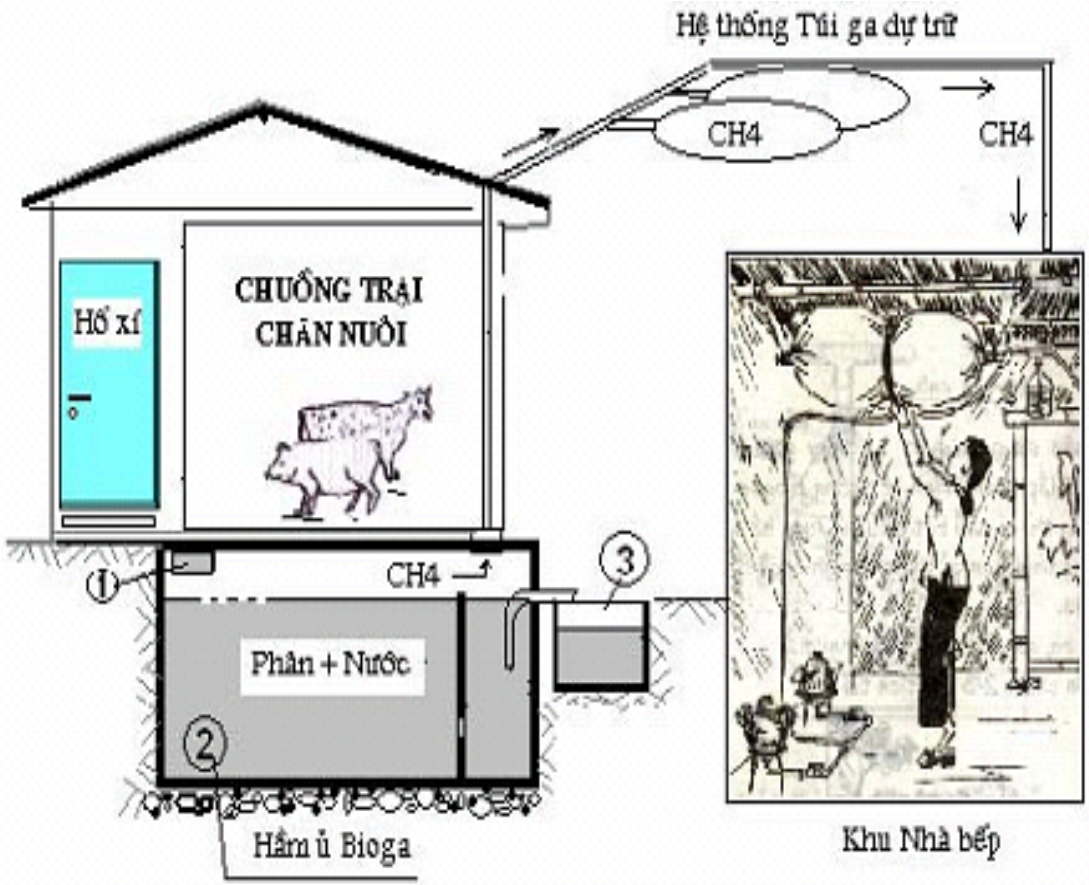
Hinh 3.1: Công trình KSH điển hình của Trung Quốc

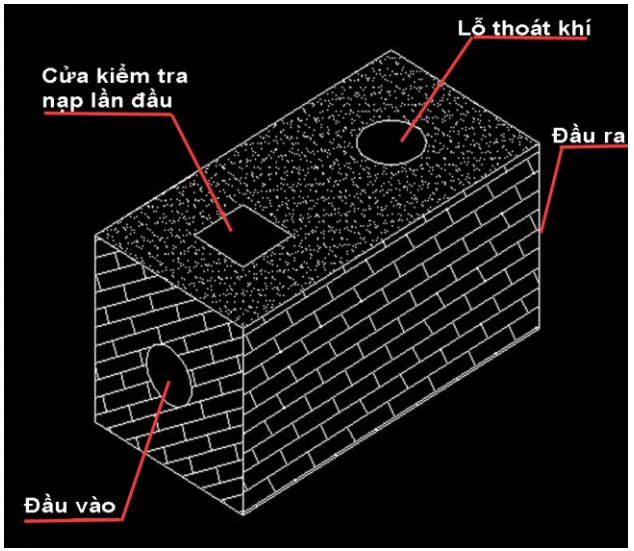
Nguồn:Goole.com.vn

Những hạn chế khi áp dụng vào điều kiện Việt Nam:

- Bản vẽ thiết kế phức tạp, Thi công xây dựng khó khăn và đòi hỏi sự chính xác cao. Do vậy việc phổ cập, nhân rộng mô hình rất khó khăn.
- Áp lực ga trong hầm lớn, nếu có một vết nứt nhỏ của hầm xuất hiện trong quá trình sử dụng có thể làm cho ga bị thất thoát hoàn toàn theo vết nứt đó.Trong quá trình sử dụng lớp màng sinh học có thể xuất hiện và phát triển gây khó khăn và trở ngại cho sự phân huỷ và tạo khí sinh học trong hầm.
- Trong hầm phân huỷ thường xảy ra hiện tượng thiếu nước nếu Bể điều áp xây không đúng quy cách.
- Giá thành xây dựng cao.
- Công trình còn chiếm nhiều diện tích rất lớn trong khu vực chăn nuôi của gia đình

4. Hầm ủ Vacvina cải tiến

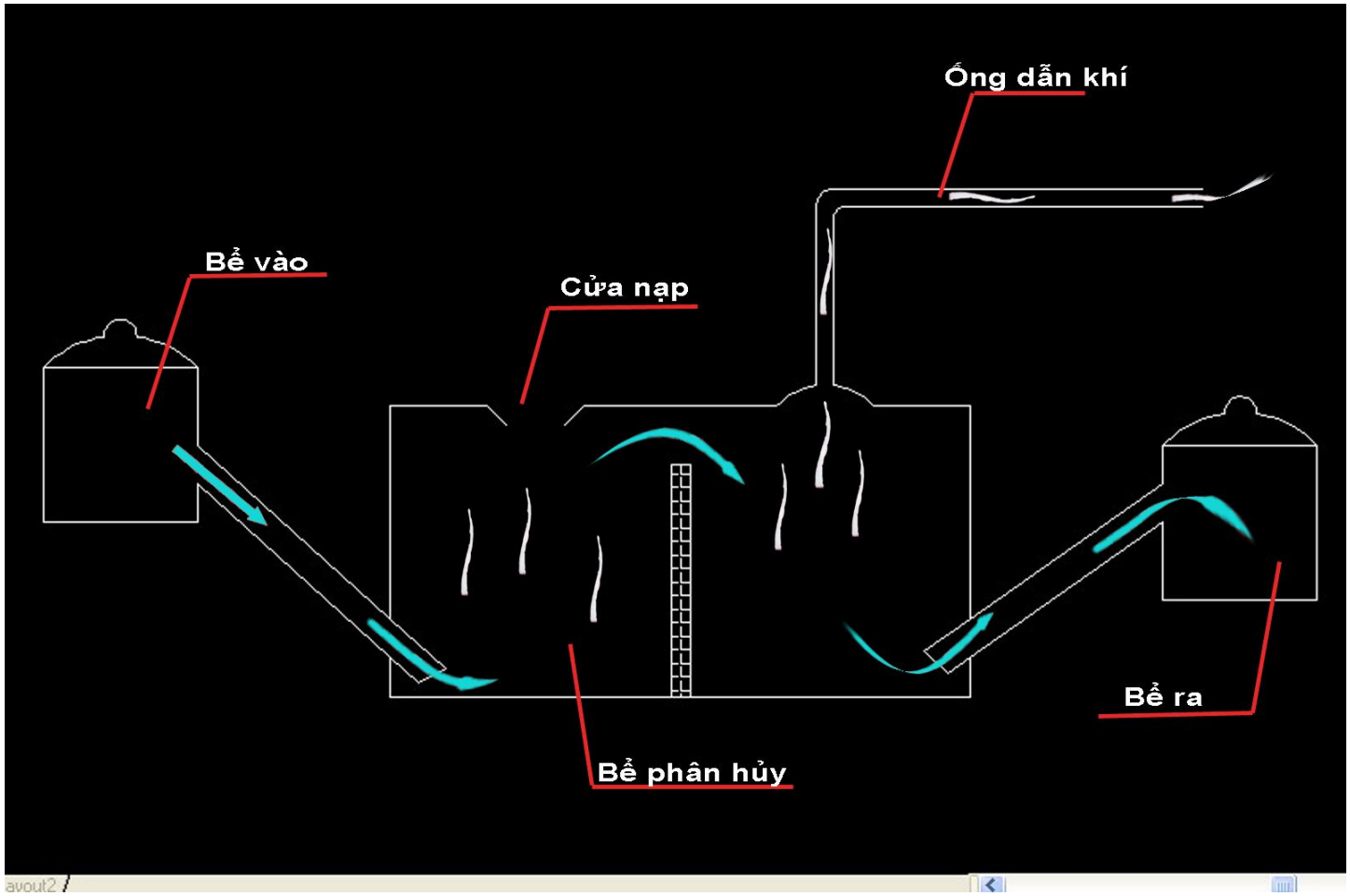




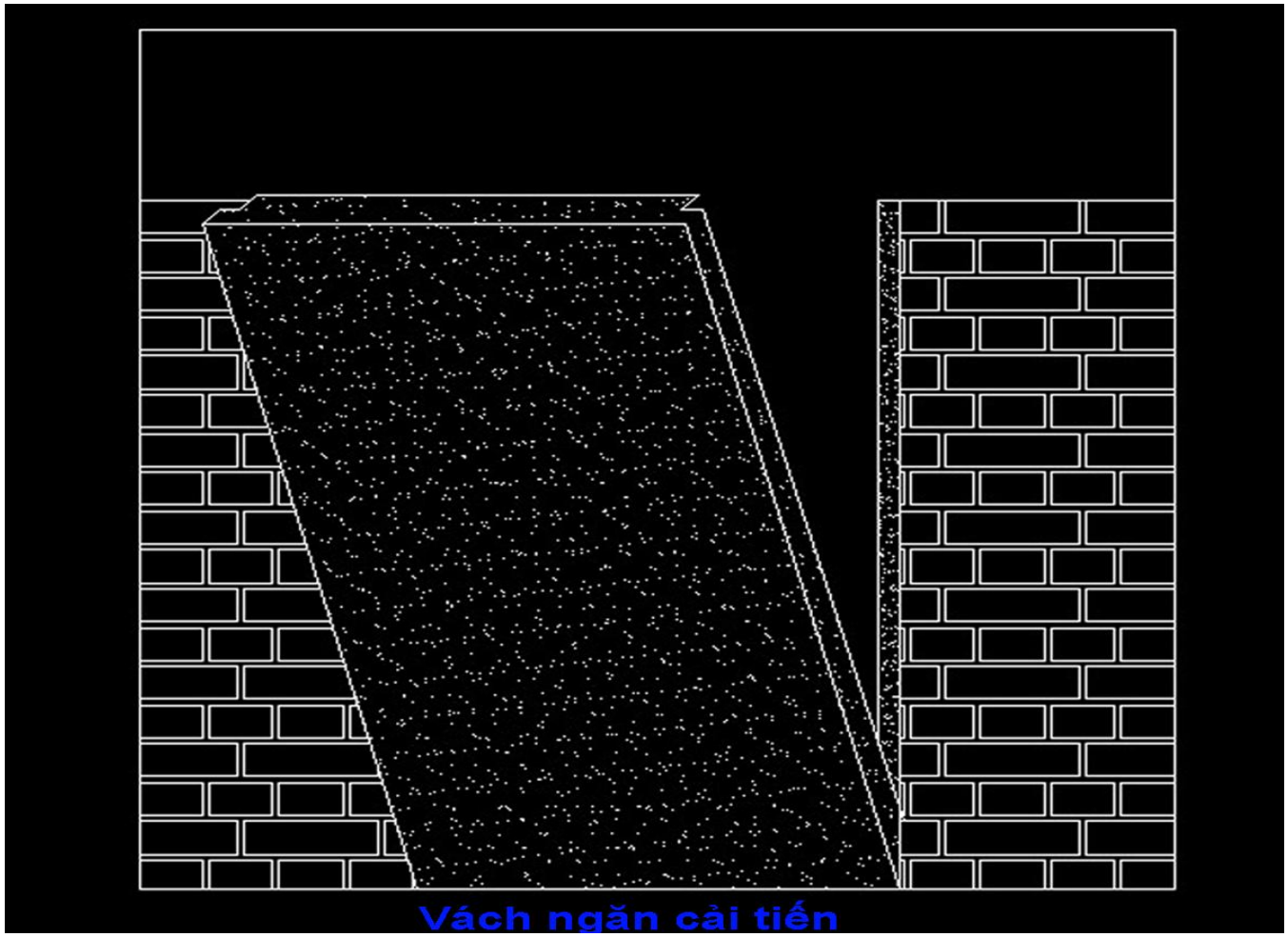
Ưu điểm của Hầm VACVINA cải tiến

- Bể phân huỷ hình khối hộp chữ nhật (hoặc có thể có hình dạng bất kỳ) giúp cho việc xây dựng đơn giản và dễ dàng.
- Nắp hầm có thể tận dụng làm nền chuồng trại chăn nuôi gia súc, đỡ tốn diện tích.
- Hố xí của gia đình có thể xây dựng ngay trên nắp hầm hoặc bên cạnh hầm và chất thải từ hố xí cũng được đưa luôn vào bể này. Do vậy các gia đình áp dụng loại hầm này không cần phải đầu tư thêm việc xây hố xí tự hoại.

- Áp lực ga thấp, túi dự trữ ga có thể thu toàn bộ ga từ bể phân huỷ tiện lợi và chủ động cho việc sử dụng ga để đun nấu hàng ngày.
- Việc nạp phân gia súc vào hầm cho phép thực hiện theo cách rơi tự do từ một hệ thống ống si-phông vào hầm, cũng như chất thải của người được nạp vào hầm thông qua bệ xí bệt hoặc xí xổm vào hầm dễ dàng và liên tục hàng ngày. Do đó Váng trong hầm phân huỷ không có điều kiện phát triển, khí biogas sản xuất trong điều kiện ổn định.
- Giá thành xây dựng rẻ hơn nhiều (= gần 55% giá thành hầm nắp vòm có cùng thể tích).



Sơ đồ nguyên lý hoạt động hầm biogas cải tiến



Hinh: Vách ngăn cải tiến

3. 2. Những lưu ý khi xây dựng công trì biogas.

1. Lựa chọn địa điểm

- Đảm bảo đủ diện tích mặt bằng để xây dựng thiết bị đúng kích thước dự kiến. Tiết kiệm diện tích mặt bằng không ảnh hưởng đến các công trình khác.
- Cách xa nơi đất trũng, hồ, ao, để tránh bị nước ngập, tránh nước ngầm, thuận tiện khi thi công và giữ cho công trình bền vững lâu dài.
- Tránh những nơi đất có cường độ kém. Phải xử lý móng phức tạp và tốn kém.
- Tránh không cho rễ cây tre và rễ cây to ăn xuyên vào công trình làm hỏng công trình về sau.

- Gần nơi cung cấp nguyên liệu nạp để đỡ tốn công sức vận chuyển nguyên liệu. Nếu thiết bị được kết hợp với nhà xí thì cần nối thẳng nhà xí với bể phân hủy để phân chảy thẳng vào bể phân hủy đảm bảo yêu cầu vệ sinh.
- Gần nơi sử dụng khí để tiết kiệm đường ống, tránh tổn thất áp suất trên đường ống và hạn chế nguy cơ tổn thất khí do đường ống bị rò rỉ.

- Đặt ở nơi có nhiều nắng, kín gió để giữ nhiệt độ cao, tạo điều kiện cho quá trình sinh khí.
- Cách xa giếng nước từ 10m trở lên để ngăn ngừa khả năng nước giếng bị nhiễm bẩn.Người dân muốn xây dựng hầm biogas phải có chuồng trại có nền bê tông chắc chắn với cống thoát có độ nghiêng là 10. Nếu nền không nghiêng, thì phải được nâng cao. Nếu động vật đi ăn bên ngoài chuồng (bò/trâu), chúng phải được nhốt trong chuồng qua đêm.

2. Tính toán kích cở

Để chọn thiết bị thích hợp, ta căn cứ vào lượng nguyên liệu nạp có được hàng ngày và thời gian lưu thích hợp với địa phương. Với tỷ lệ nước pha loãng là 1 lít nước: 1kg phân, thể tích dịch nguyên liệu nạp hàng ngày bằng 2 lần phân (1kg phân có thể tích xấp xỉ 1lít). Lấy thể tích dịch nguyên liệu nhân với thời gian lưu sẽ có thể tích phân hủy cần chọn.

Sau khi xác định được thể tích phân hủy, ta căn cứ vào loại phân và điều kiện thời tiết để ước tính thể tích khí thu được hàng ngày. Theo yêu cầu tích khí, ta tính thể tích khí cần có. Thông thường thời gian tích khí dài nhất là một đêm nên thể tích khí chỉ cần bằng 0,5 thể tích khí sinh ra hàng ngày.

Ví dụ:

Một gia đình nuôi 5 con lợn cỡ 60kg/con. Mỗi ngày thu khoảng 30kg phân: Như vậy thể tích bể phân hủy cần xây để xử lý hết phân là:

Vd = (30 x 2)lít/ngày 50 ngày = 3000 lít = $3m^3$

Lượng khí thu được hàng ngày:

Lg = 50lít/kg x 30kg = 1500lít =$1,5m^3$

Thể tích khí cần có:

Vg = 0,5 1,5m3 = 0,75m3 = 1/4Vd

Như vậy ta chọn thiết bị cỡ $3,87m^3$

Nguyên liệu	Hàm lượng chất khô khô(%)	Lượng thải hàng ngày(kg)	Tỉ lệ C/N	Sản lượng khí hàng ngày(lit/kg)	Tổng lượng khí cho lit/ngày tính trung bình/con
Phân bò	18-20	15-20	24-25	15-32	470
Phân Trâu	16-18	18-25	24-25	15-32	470
Phân lợn	24-33	1,2-4	12-13	40-60	130
Phân gia cầm	25-50	0,02-0.05	5-15	50-60	1,925
Phân người	20-34	0,18-0,34	2,9-10	60-70	16.9
Bèo tây tươi	4-6		12-25	0,3-0,5	
Rơm rạ khô	80-85		48-117	1,5-2,0	

Đặc tính và sản lượng của một số nguyên liệu

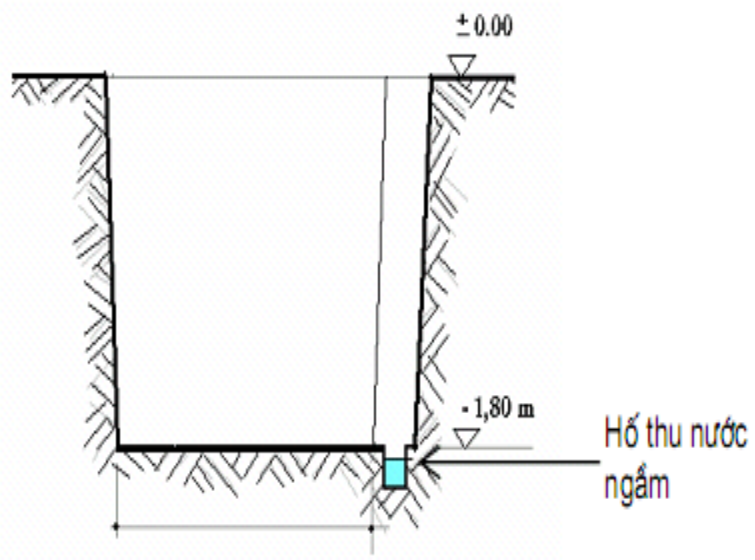
QUY TRÌNH XÂY DỰNG VÀ LẮP ĐẶT THIẾT BỊ HẦM BIOGAS VACVINA CẢI TIẾN

1. Xây dựng hầm phân huỷ

- **Xác định vị trí xây dựng hầm**
- **Đào hố**

  Sâu tối đa 3,0m; Rộng từ 1,5m – 2m, Chiều dài tuỳ thuộc vào thể tích thiết kế.

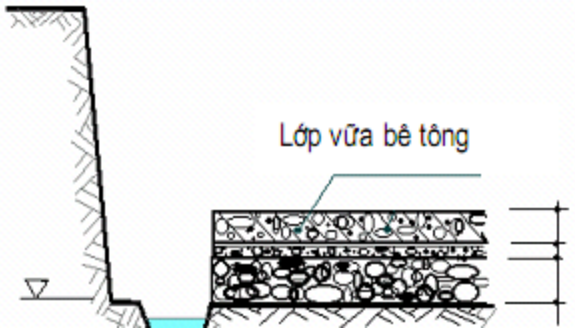
Chú ý: *Khi đào hố ở những nơi mực nước ngầm cao thì phải tạo hố thu nước ngầm để thi công phần đáy.*



- **Đổ nền**

Sau khi đào hố với kích thước xác định, tiến hành thi công phần nền đáy theo các bước sau:

- Dùng gạch phồng hoặc đá (4 x 6cm) lát một lớp dầy 15cm, đầm kỹ.
- Trải 1 lớp sỏi hoặc đá dăm (2 x 3cm).
- Đổ một lớp vữa bê tông (tỉ lệ 1 xi măng : 2 cát vàng : 3 đá) dày 5cm



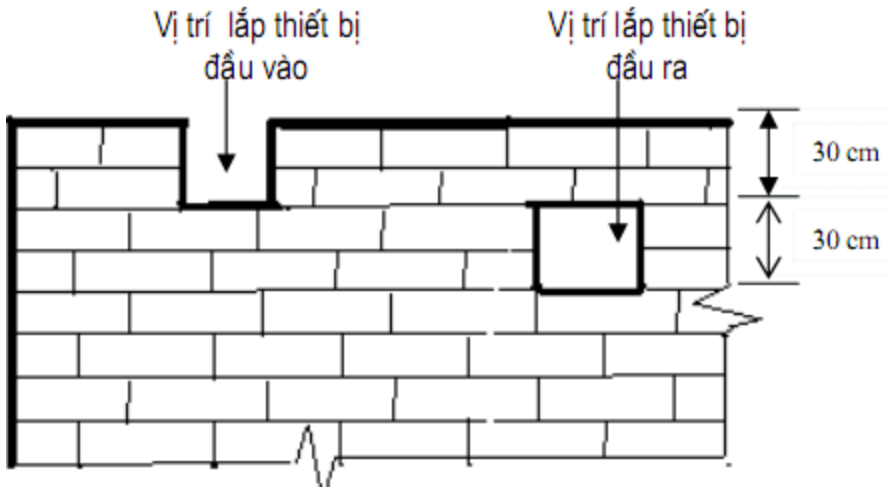
Hinh: Đổ nền hầm

- Xây thành bể:

Thành bể được xây theo quy phạm tường 10. Tường được xây bằng gạch đặc loại A với vữa xi măng cát với tỉ lệ pha trộn 1:4 (1 xi măng : 4 cát)

Chú ý: *Chừa các các lỗ kỹ thuật theo vị trí thiết kế để sau này lắp đặt các hệ thống đầu vào, đầu ra*

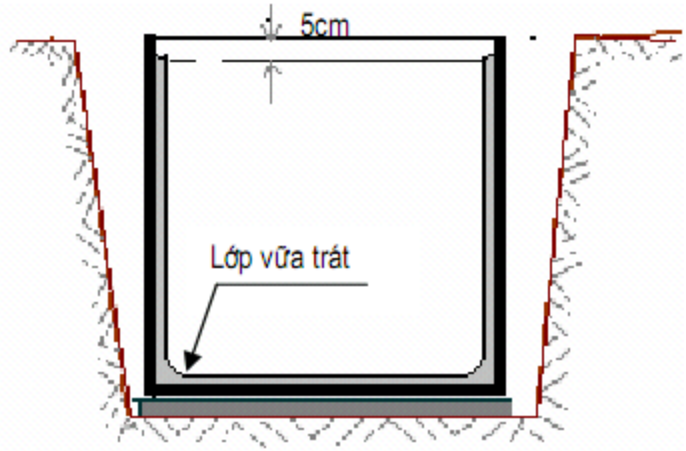
+ Vị trí lắp thiết bị **đầu vào** nằm ngay sát mép trên của bể, có kích thước cao 30 cm rộng 25 cm, có thể đặt ở nhiều vị trí khác nhau
+ Vị trí lắp thiết bị **đầu ra** nằm cách mép trên của bể 30cm, khi xây để sẵm một lỗ có kích thước cao 30 cm rộng 25 cm.



- Trát chống thấm, Đánh màu:

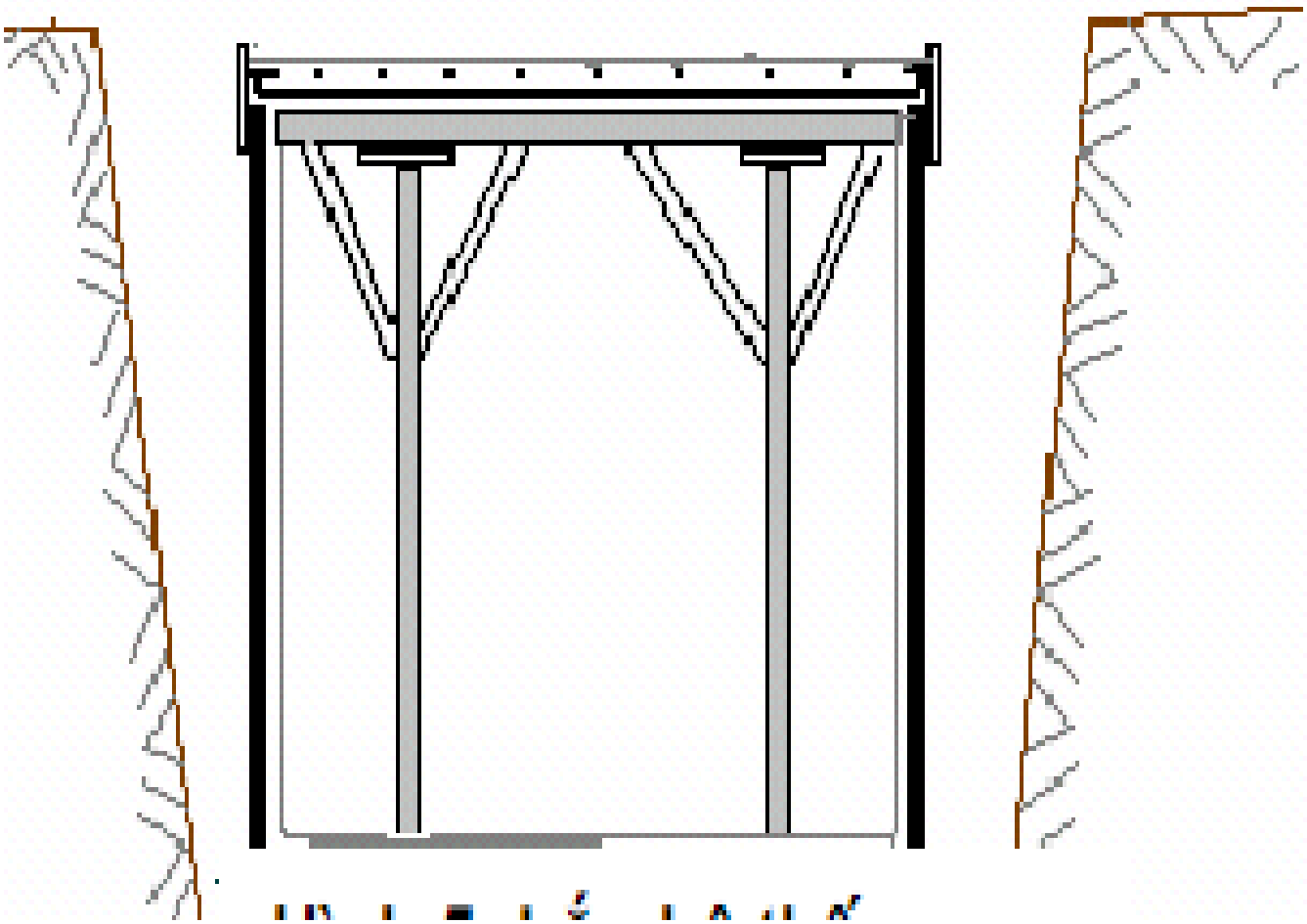
- Cọ rửa sạch mặt tường trước khi trát, nếu tường bẩn.
- Sau khi trát lớp vữa 1 cm và đợi cho lớp vữa này khô một chút thì dùng bàn xoa, xoa thật kỹ.
- Sau 1-2 giờ chờ cho lớp vữa trên đủ khô lại trát tiếp lớp thứ 2 tương tự như trên, rồi đánh màu bằng xi-măng nguyên chất.

Chú ý: Khi trát để chừa lại phía mép trên của thành bể khoảng 5cm để sau khi đổ bê tông mặt hầm sẽ trát tiếp phần tiếp giáp giữa thành bể và mặt bê tông (trát bo góc trên của thành bể) đảm bảo kín khí cho công trình

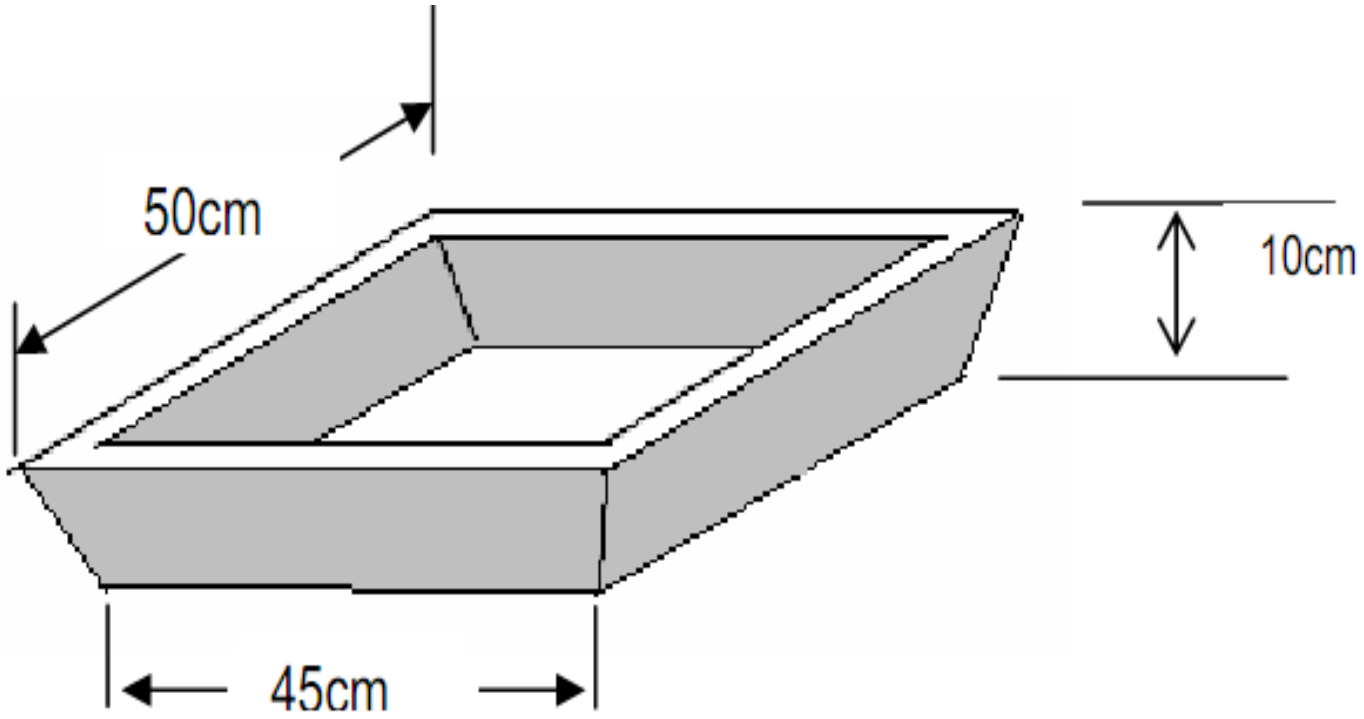


- Đổ bê tông cốt thép cho nắp hầm:

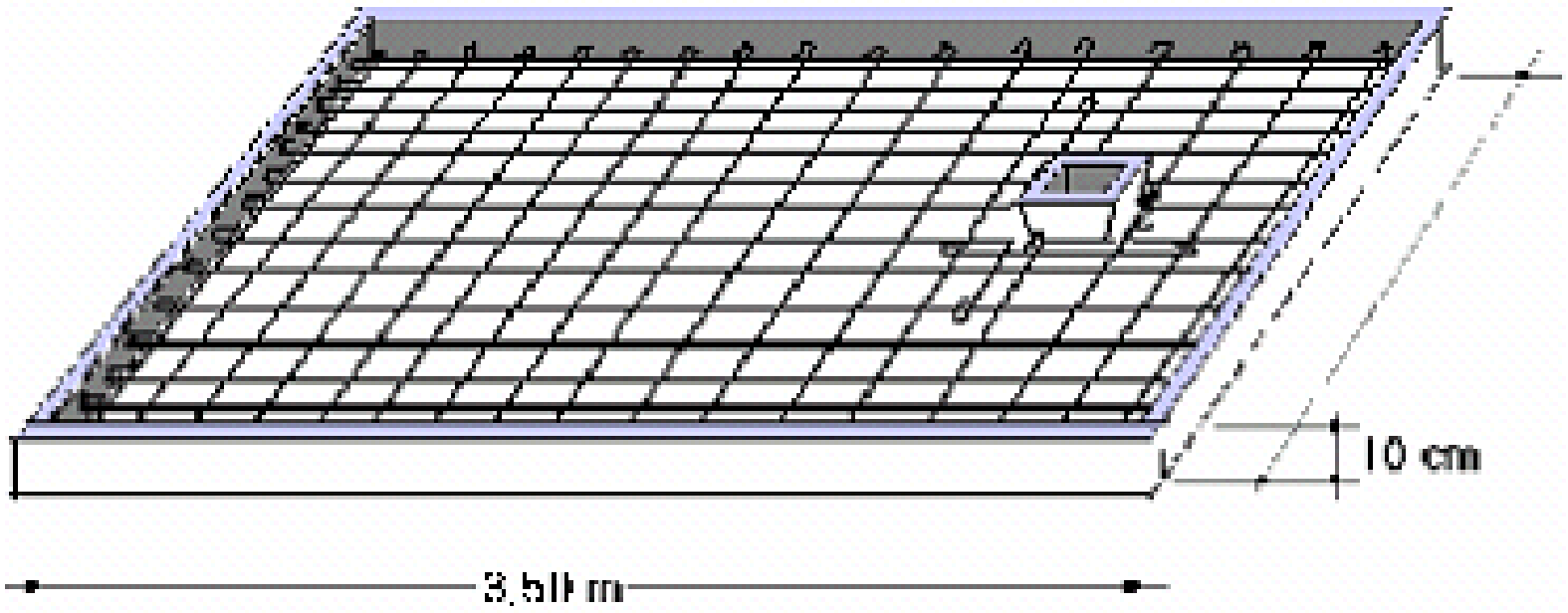
- Vì nắp bể có nhiệm vụ đậy cho bể kín khí đồng thời còn để sử dụng làm nền chuồng trại chăn nuôi gia súc ở trên hầm.
- Do đó lớp bê tông cốt thép làm nắp hầm có độ dày 10 cm, dạng phẳng, đổ liền khối tại chỗ (tuyệt đối không dùng các cấu kiện bê tông đúc sẵn).
- Do đó công tác chuẩn bị cũng như tiến độ và kỹ thuật thi công cần được thực hiện giống như đối với việc đổ bê tông sàn nhà ở dân dụng



Lắp hệ thống cốp-pha đổ nắp hầm



Khuôn gỗ tạo cửa thăm



Chuẩn bị cốt thép và buột cốt thép

2. Lắp đặt thiết bị

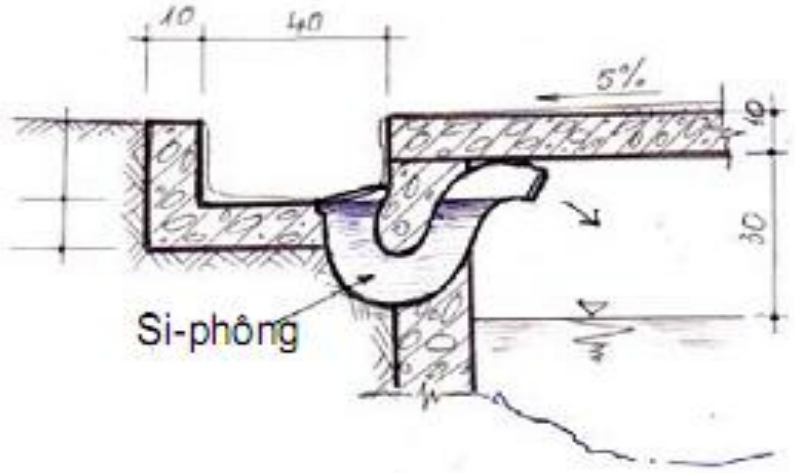
- ***Lắp đặt thiết bị đầu vào***

Vì ống si phông vừa là nơi dẫn chất thải vào hầm phân huỷ vừa đóng vai trò là một van nước không cho khí thoát ra ngoài, nên khi lắp đặt cần chú ý "vị trí đặt đúng" của ống.

Đặt ống si phông vào vị trí lắp đặt thiết bị đầu vào, nghiêng ống si phông khoảng 30 độ, đổ nước vào cho đến khi nước đầy lên miệng ống, đồng thời nước bắt đầu chảy ra ở đầu kia của ống (ở vị trí này ống si phông được coi là "vị trí đúng". sau đó tiến hành chèn chặt và trát kín.

Tiếp theo đó ta tiến hành xây hố lắng. Hố lắng được xây dựng với mục đích dồn tất cả các loại chất thải động vật về phía hố trước khi nạp xuống hầm ủ qua hệ thống si-phông. Tại đây có thể đặt một lưới cản rác, không cho rác vào hầm.

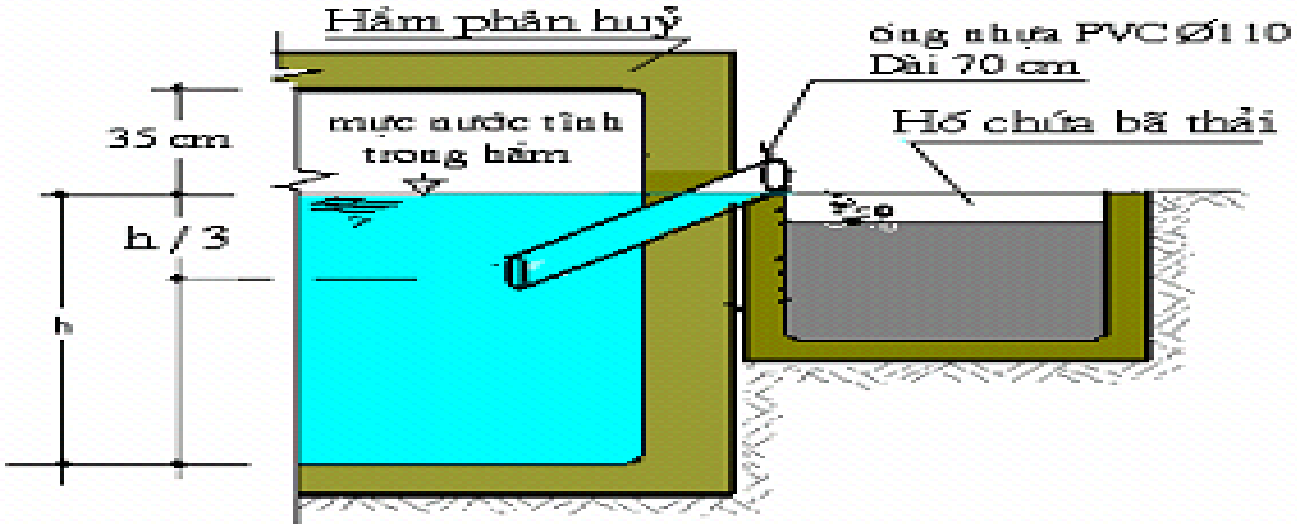
Ống si phông bằng sành



- ***Lắp đặt thiết bị đầu ra***

Vị trí đặt ống xả: ống xả đặt ở vị trí có cốt thấp hơn đầu vào, cách mặt dưới của nắp sàn bê tông 40cm. ống xả được đặt nghiêng 450, một đầu của ống xả đặt chìm sâu dưới mặt nước tĩnh trong hầm phân huỷ và có độ sâu bằng 1/3 độ sâu của dịch phân huỷ.

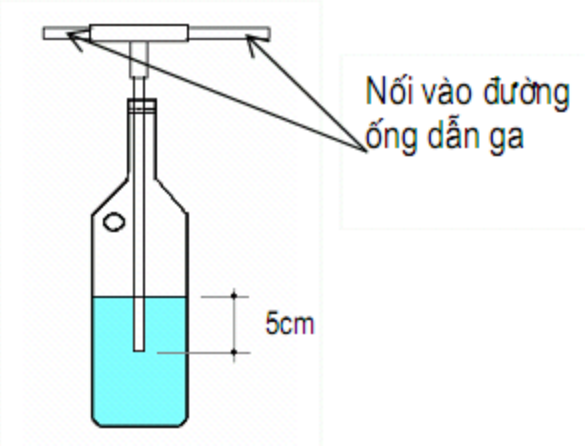
Ví dụ: nếu phần chứa dịch phân huỷ có độ sâu là 1,65m thì một đầu của ống xả phải đặt chìm 45cm.



- **Lắp đặt Van an toàn**

Vị trí lắp đặt: Van an toàn nên đặt ở vị trí thông thoáng, dễ nhìn thuận lợi cho công tác chăm sóc sau này

Chú ý: Thường xuyên phải kiểm tra đủ nước. Nếu thấy nước thấp hơn mức 5cm (đã đánh dấu) thì phải bổ sung nước ngay vào van an toàn này. Tránh tình trạng nước ở trong chai cạn làm gas bị thất thoát ra ngoài.



- Van an toàn có nhiệm vụ ổn định áp xuất gas luôn ở mức 5cm cột nước cho toàn bộ hệ thống.
- Van an toàn được cấu tạo từ một chai nhựa trong có thể tích từ 1 - 1,5 lít, 1 cút chữ T 21 và 1 ống nhựa tiền phong Ø21.
- Đục 1 lỗ đường kính từ 1,5 - 2cm phía dưới cổ chai. Tạo một chi tiết nối chữ T bằng vật liệu PVC có phần đuôi dài từ 25 - 30cm cắm sâu vào trong chai, hai đầu còn lại được nối với đường ống dẫn gas (Hình 11)
- ***Vận hành:*** đổ nước vào trong chai sao cho ngập ống 5cm. Đánh dấu mức 5cm ống ngập trên thành chai để bổ sung nước khi cần. Khi áp suất gas trong toàn bộ hệ thống vượt quá 5cm cột nước, khí sẽ tự sục nước thoát ra ngoài qua lỗ nhỏ gần miệng chai

Lắp đặt hệ thống túi dự trữ gas

- ***Cách lắp đặt:***

-Lồng 2 lớp túi vào với nhau sao cho không còn không khí giữa 2 lớp túi.

- Kỹ thuật buộc túi: Để túi căng đều khi chứa khí sau này, hai đầu túi được gấp theo hình giẻ quạt từ hai mép túi vào giữa (Phần này sẽ được hướng dẫn kỹ ở Phần thực hành ngoài hiện trường). Sau đó lấy dây chun quấn chặt từ trong ra ngoài cho thật kín.
- Với đầu túi thông với đường ống dẫn khí, thì trước khi gập túi, đặt 1 đoạn ống nhựa Ø21 dài 30cm vào giữa túi và giữa 2 lớp nilong. Khi buộc chú ý để ống bên trong dài ra khoảng 3 - 5cm.

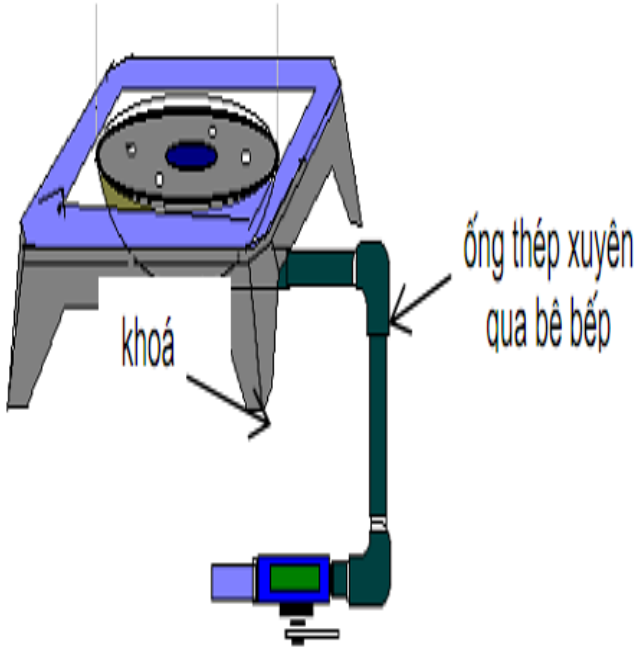
- ***Vị trí lắp đặt túi dự trữ:***

Yêu cầu phải được treo gọn gàng, không cản trở và ảnh hưởng đến các hoạt động khác, đồng thời đảm bảo tiện lợi khi sử dụng. Thông thường túi được treo trên nóc bếp hoặc nóc chuồng trại và gần khu vực bếp

- ***Vận hành:*** Mỗi lần sử dụng ga để đun nấu có thể dùng một sợi dây chun (dây săm ô tô, xe máy...) buộc thắt ngang qua túi nhằm tạo cho gas có áp xuất ổn định trong quá trình sử dụng. Khi sử dụng xong lại bỏ dây xăm ra để khí sinh học có thể dự trữ tốt hơn tại đây.

Lắp đặt bếp Biogas

- Việc lắp đặt bếp gas là công đoạn cuối cùng sau khi hoàn thành việc lắp đặt các thiết bị và hệ thống ống dẫn khí. Thông thường để việc sử dụng gas được thuận lợi thì bếp được lắp đặt trên bệ bếp có độ cao phù hợp.
- Bếp khí sinh học Biogas được nối với đường ống dẫn khí thông qua một van bi bằng đồng đảm bảo kín khí khi đóng. Để đảm bảo lắp đặt bếp mỹ thuật, nên đặt khoá van ở phía dưới bệ bếp như hình bên



3.Lấp đất xung quanh hầm:

Sau khi hoàn thành việc lắp đặt toàn bộ các thiết bị thì việc san lấp đất quanh hầm cần được tiến hành gọn gàng. Nên dùng cát lấp quanh hầm, sau đó tưới nước cho cát dồn đều xuống rồi đầm chặt lớp đất quanh hầm.

Những chú ý khi vận hành sử dụngvà bảo dưỡng hầm Biogas VACVINA cải tiến

1. Nạp nguyên liệu:

Hầm Biogas VACVINA được thiết kế nhằm mục tiêu giải quyết tình trạng ô nhiễm môi trường do chất thải động vật do chăn nuôi gây ra, đồng thời tạo nguồn chất đốt dồi dào phục vụ sinh hoạt hàng ngày. Do đó nguồn nguyên liệu chủ yếu là phân gia súc, gia cầm và phân người.

2. Nạp nguyên liệu thường xuyên hàng ngày:

Để duy trì hoạt động của hầm Biogas lâu dài ổn định hàng ngày cần phải nạp thêm một lượng nguyên liệu bổ sung vào hầm. Nguyên liệu bổ sung hàng ngày trong quá trình sử dụng chính là lượng phân từ chuồng trại và từ hố xí trực tiếp chảy thẳng vào hầm.

Cùng với lượng nguyên liệu nói trên là lượng nước cũng được bổ sung sao cho tỉ lệ giữa phân và nước là 1 : 5 (nghĩa là 1 phân : 5 nước). Nếu lượng nước đưa vào hầm quá tỉ lệ nói trên thì lượng phân có mặt trong hầm chưa kịp phân huỷ hết đã bị đẩy ra ngoài. Như vậy hiệu quả phân huỷ thấp, lượng gas sinh ra ít và việc xử lý về mặt môi trường chưa triệt để, phân vẫn vòn mùi hôi thối và vẫn còn tồn tại các loại ký sinh trung gây bệnh. Do đó trong trường hợp dùng nước tắm cho gia súc vào những ngày hè nóng bức thì lượng nước này không được cho chảy vào hầm mà phải thiết kế rãnh thoát riêng ra khỏi chuồng trại chăn nuôi.

II. Vận hành sử dụng

1. Khi hệ thống túi dự trữ gas đã căng đầy thì bắt đầu sử dụng khí biogas để đun nấu phục vụ sinh hoạt. Lần đầu tiên sử dụng, nếu gas không cháy tức là chất lượng gas chưa tốt do có lẫn nhiều không khí có sẵn trong hầm, do đó phải xả hết lượng gas này và đợi 1 ngày sau túi dự trữ căng đầy trở lại thì mới sử dụng.

   Phải thường xuyên chú ý khoá van gas lại khi không sử dụng.Để châm lửa cho bếp cháy thì việc trước tiên là bật lửa trước rồi đưa lửa sẵn sàng vào bộ phận phân nhiệt trên bếp, sau đó từ từ mở khoá van và điều chỉnh ngọn lửa cho thích hợp với nhu cầu.

   Để ngọn lửa Biogas cháy đều, xoong nồi luôn sạch sẽ, chú ý thường xuyên vệ sinh cọ rửa bộ phận phân nhiệt bằng đồng.

2. Khi sử dụng bếp để đun nấu, nếu thấy gas yếu, dùng một sợi dây chun đàn hồi buộc ngang túi dự trữ gas để tạo áp suất ổn định. Khi đun nấu xong phải nhớ tháo dây chun ra để gas sinh ra tại hầm phân huỷ tiếp tục được thu và lưu trữ tại đây.

3 Trong quá trình sử dụng nếu thấy hệ thống túi dự trữ bị xẹp xuống thì cần kiểm tra ngay hệ thống đường ống dẫn khí, hệ thống túi dự trữ, khoá van... có thể bị xì hoặc thủng, đường ống bị gấp khúc, hoặc nước ở van an toàn, nước ở ống xi phông có thể cạn quá mức quy định thì phải khắc phục ngay.

4. Tuyệt đối không đưa vào hầm phân huỷ tất cả các chất hoá học như: xà phòng, thuốc tẩy, nước mưa... Các chất này sẽ kìm hãm sự hoạt động của vi khuẩn yếm khí. Sự có mặt của các chất này trong hầm sẽ làm cho quá trình phân huỷ sẽ yếu đi hoặc ngừng hẳn.

THANK
YOU
Good
Luck
Good
Luck

- http://www.vacvina.org.vn/Story/vn/home/BaigiangVAC/2010/12/403.html

http://www.youtube.com/watch?v=K0XwaVrvhm8

Bể khí sinh học- món quà thiết thực

Vietsciences- Nguyễn Lân Dũng

Vừa qua với sự tài trợ của của Tổ chức phát triển Hà Lan (SNV) về Dự án Khí sinh học , một cuộc Hội thảo rất có ý nghĩa đã được tổ chức tại Sauhara, một địa điểm

gần Vườn Quốc gia Chitwan (Népal). Ngoài ba nước Đông Dương và nước sở tại còn có các chuyên gia về khí sinh học của một số nước đang phát triển khác như Bangladesh, Éthiopie và Rwanđa.

Khí sinh học (Biogas) đã được ứng dụng rộng rãi trên thế giới từ rất sớm. Đó là hỗn hợp khí mêtan (CH_4) và một ít khí carbonic (CO_2) , được sinh ra từ quá trình phân giải phân và nước tiểu của người, gia súc và gia cầm. Trước đây theo mô hình của Trung Quốc người ta đưa xuống bể khí sinh học (KSH) cả rác thải, rơm rạ, phân xanh… nhưng xem ra rất bất

tiện cho việc điều hành và vì vậy tất cả các báo cáo trình bày trong Hội thảo cũng như qua thực tiễn quan sát tại các làng xóm ở Népal thì không thấy đưa vào bể bất kỳ vật liệu gì khác ngoài phân và nước tiểu (kể cả giấy vệ sinh). Ngoài các buổi Hội thảo các đại biểu còn có cơ hội cưỡi voi trong rừng Quốc gia Chitwan và được trực tiếp quan sát tê giác 1 sừng cùng nhiều động vật quý hiếm khác.

Nước chủ nhà Népal đã ứng dụng khí sinh học từ thập kỷ 80 và từ năm 1992 với sự hỗ trợ của Dự án SNV, Chính phủ Népal đã xây dựng Chương trình Hỗ trợ Khí sinh học (BSP) và nhờ đó đã xây dựng thêm được rất nhiều bể KSH. Từ chỗ chỉ có khoảng 2000 bể KSH vào năm 1991-1992 đến nay đã xây dựng thêm mỗi năm khoảng 16 000 đến 18 000 bể

KSH. Cho đến nay ở Népal đã có 140 000 bể KSH cho các gia đình nông dân ở 62 địa phương và phục vụ cho lợi ích thiết thực của 11 000 nông dân. Népal không nuôi lợn cho nên chủ yếu chỉ dùng phân và nước tiểu của người và trâu bò. Mô hình của Népal khác Việt Nam ở chỗ phải có thêm một bể tròn có cánh khuấy để đánh tan phân trâu bò trong nước trước khi cho chảy vào bể (ở Việt Nam chủ yếu sử dụng tại các chuồng lợn vì vậy có nơi để cho nước rửa chuồng cùng phân lợn chảy thẳng vào bể KSH). Các nhà vệ sinh ở Népal có đường ống dẫn phân và nước tiểu chảy xuống bể. Khí SH sinh ra sẽ đẩy

dịch phân sau lên men (gọi là nước phân- giàu dinh dưỡng, không mùi hôi và đã được tiêu diệt được phần lớn mầm bệnh , gồm vi khuẩn và trứng giun sán qua quá trình lên men sinh nhiệt) lên một bể nổi có nắp đậy bằng những tấm bê tông và thoát ra ngoài. Lượng nước phân này được dùng để ủ với rơm rạ, rác sinh hoạt, lá cây…làm phân ủ (composte), để nuôi giun đất, hoặc chứa vào một hố (bên trên là một giàn mướp hay bầu bí) dể múc dần tưới cho rau đậu và hoa ở gần nhà, cũng có thể dùng bơm để dẫn theo ống nhựa đến các cánh đồng ở xa. Loại nước phân này còn được dùng để đưa xuống các ao hồ

nuôi cá. Khí (chủ yếu là mêtan) nổi lên ở phần trên của bể KSH sẽ được dẫn theo đường ống vào nhà bếp để đun nấu thay mọi thứ nhiên liệu khác (củi, than, rơm rạ…). Có van để mở hoặc đóng tại nắp bể KSH và tại bếp . Như vậy là nhờ có bể KSH mà môi trường nông thôn được cải thiện một cách rõ rệt. Chuồng trâu bò sạch sẽ (phân được gắp hàng ngày đưa vào bể có cánh khuấy, nước tiểu và nước rửa chuồng theo rãnh chẩy xuống bể KSH), không có ruồi muỗi và không có mùi hôi thối, Môi trường sống được thay đổi. Nguồn phân và nước tiểu được tận dụng và được chuyển hóa thành các loại

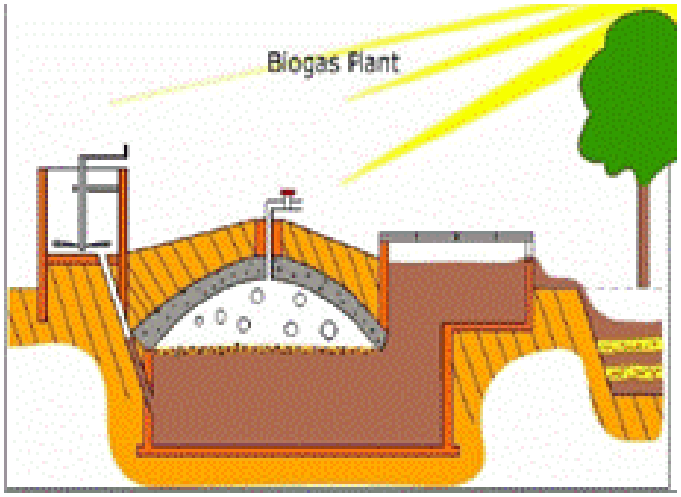
phân hữu cơ (đặc và lỏng) vừa có chất lượng cao, vừa an toàn (không có mầm bệnh, giảm đáng kể lượng phân hóa học), lại không có mùi hôi thối và dễ cho cây trồng hấp thu, dễ chuyển thành chất mùn làm cải thiện chất đất.
Đáng chú ý là nếu chăn nuôi đủ số lượng trâu bò cần thiết thì sẽ có đủ lượng KSH để chạy máy nổ nhỏ nhằm có điện thắp sáng và xem TV, nghe rađiô…
Chúng tôi đến thăm một xưởng chuyên sản xuất các dụng cụ phục vụ cho việc xây dựng các bể KSH. Đó là cac cánh khuấy bằng tôn, các bếp ga, các đường ống, các van…

Việc xây dựng các bể KSH do các công ty tư nhân đảm nhiệm. Tại Népal hiện có 11,34% các bể KSH dung tích nhỏ - 4m3, 47,71% các bể 6 m3, 23,30% các bể 8 m3, 15,55% các bể 10 m3, 1,39% các bể 15 m3, và 0,21% các bể 20 m3. Tiền xây dựng hoàn chỉnh các bể KSH thay đổi tùy thuộc vào các vùng khác nhau. Dự án hỗ trợ trực tiếp một phần kinh phí cho nông dân. Cụ thể là với các bể dung tích 4-6 m3 nông dân đựoc nhận khoảng 6 500- 9 500 rupi (hiện nay 65 rupi = 1 USD), các bể dung tích 8-10 m3 được nhận khoảng 5 500-8 500 rupi. Trong thực tế vào

thời điểm 2003/2004 ở Népal để xây dựng 1 bể KSH dung tích 6 m3 thì tổng chi phí (kể cả mọi thiết bị đi kèm và tiền chi cho công ty xây dựng) ở vùng núi mất khoảng 334,85 USD và ở vùng xuôi mất khoảng 322,78 USD (giá thành ở Việt Nam cho 1 bể KSH tương đương là thấp hơn nhiều). Phần nông dân bỏ ra thêm để xây dựng bể KSH có thể thu hồi rất nhanh do tiết kiệm được nhiên liệu đun nấu và phân hóa học. Trung bình mỗi năm mỗi hộ tiết kiệm được 59,19 USD tiền củi, 12,16 USD tiền dầu (kerosene), 8,07 USD tiền phân đạm, 5,28 USD tiền phân lân và 8,07 USD tiền

phân kali…Theo tổng kết (2007) thì nhờ sử dụng nước phân của KSH (bio-slurry) mà đã tăng năng suất được 38,1% với lúa; 32,2% với ngô; 34,2% với lúa mỳ, 42,1% với khoai tây và 30,4% với rau, đậu…

Mô hình bể KSH ở Éthiopie (Ethiopia) tương tự như ở Népal. Một hộ nông dân nuôi 2-4b con bò đủ nguyên liệu cho 1 bể KSH ngoài việc có sản phẩm bón ruộng còn đủ để đun nấu và thắp sáng



Tại Campuchia ngoài việc dùng để bón trực tiếp còn dùng nước phân này để ủ phân với rơm rạ, cây cỏ, để nuôi giun, để nuôi cá (làm tăng lượng thực vật phù du)…Bạn còn có sáng kiến dùng nước phân ở bể KSH để ngâm với một số nguyên liệu thực vật (như Neem, Yam, Boraphed …) , ủ 2 tuần rồi pha 1lít này với 4 lít nước và dùng để thay thuốc trừ sâu hóa học, vừa đạt hiệu quả tốt, vừa góp phần có sản phẩm an toàn…

Tại Lào, chương trình KSH mới chỉ được triển khai ở 4 huyện thuộc Vientiane và mới thực hiện được ở 120 hộ nông dân. Chương trình do Vụ Chăn nuôi và nghề cá thuộc Bộ Nông Lâm nghiệp Lào thực hiện và dự kiến sẽ mở rộng phạm vi ứng dụng trong năm 2008.

Hội thảo hoan nghênh các kết quả triển khai rất có hiệu quả ở Việt Nam. Thay mặt cho Dự án KSH thuộc Cục Chăn nuôi, thạc sĩ Lê Thị Xuân Thu đã có một báo cáo khá chi tiết nêu bật được quá trình phát triển KSH ở Việt Nam. Trong thực tế các bể KSH đã có mặt tại Việt Nam từ năm 1960 và nhất là

sau 1975 đã được nhiều cơ quan nghiên cứu, triển khai. Tuy nhiên phải đến năm 2002 với sự hỗ trợ kinh phí từ phía Chính phủ Hà Lan việc triển khai mới được thực hiện với tốc độ nhanh chóng. Trong giai đoạn I (2003-2005) đã xây dựng được 18 000 bể KSH tại 12 tỉnh thuộc 8 vùng kinh tế khác nhau. Đến cuối năm 2006 đã có 27 000 bể KSH và đến năm 2007 đã xây thêm được 16 000 bể KSH tại 24 tỉnh, nâng tổng số bể KSH đang hoạt động lên tới 27 000 bể. Dự kiến trong giai đoạn II của Dự án sẽ xây dựng tiếp 113 000 bể KSH, nâng tổng số lên 140 000 bể tại 53 tỉnh thuốc các vùng khác nhau

trong cả nước. Việt Nam (số liệu năm 2005) đang nuôi 27435 nghìn lợn, 5540,7 nghìn bò, 2922,2 nghìn trâu, 110,4 nghìn ngựa, 1314,1 nghìn dê cừu và một số lượng lớn gia cầm, thủy cầm. Nếu các hộ nông dân đều có bể KSH thì tình trạng vệ sinh nông thôn sẽ thay đổi hẳn, sẽ tiết kiệm được toàn bộ nguồn phân và nước tiểu của người và gia súc, gia cầm, sẽ giảm được chi phí về nhiên liệu đun nấu và về phân bón hóa học, sẽ phát triển được các cánh đồng thực phẩm an toàn và sẽ có điện ngay cả ở các vùng khó có thể nối với lưới điện quốc gia. Hiện nay ở Việt Nam thường sử dụng bể KSH

có dung tích 11,03 m3, 86,5% bể KSH nối kết với nhà vệ sinh và 61,72% số hộ nông dân sử dụng nước phân từ bể KSH trong trồng trọt hoặc để đưa vào ao nuôi cá. Các phân tích về kim loại nặng đều cho thấy trong nước phân này lượng chứa Cd, Pb, Hg, As đều thấp hơn nhiều so với tiêu chuẩn Nhà nước đối với nước dùng để tưới tiêu.

Theo nghiên cứu ở Việt Nam thì lượng khí mêtan sinh ra từ 1kg nguyên liệu là: với phân trâu bò- khoảng 20-32 lít khí; phân lợn: 40-60 l; phân gia cầm: 50-60 l; phân người: 60-70. Nếu dùng thêm nguyên liệu thực vật thì lượng khí

sinh ra rất thấp (0,3-0,5 l khí với 1kg bèo tây và 1,5-2,0 l khiứ với 1kg rơm rạ) và lại dễ làm tắc ống dẫn khí, ống dẫn nước phân, do đó chỉ nên sử dụng để ủ với nước phân của bể KSH . Để dễ tính số lượng gia súc gia cầm đủ dùng cho bể KSH nên biết trung bình mỗi ngày lượng phân và nước tiểu sinh ra từ 1 trâu là 30-40kg, 1 bò là 18-25kg, 1 lợn là 3,5-7kg, 1 người là 0,18-0,34kg, với 1 gia cầm, thủy cầm là 0,18- 0,34kg…Nếu không có đường dẫn phân trực tiếp xuống bể thì có thể áp dụng bể khuấy trộn như ở Népal với việc bổ sung 1-2 lit nước cho mỗi kg phân- để pha loãng phân trước khi đưa

xuống bể. Tránh tuyệt đối việc đưa xuống bể các chất có hại cho vi sinh vật vì quá trình lên men trong bể KSH là do nhiều nhóm vi sinh vật thực hiện. Tránh đưa vào bể rác rưởi vì thường có lẫn đất , cát, dầu, mỡ, hóa chất…Với nước rửa chuồng lợn cũng nên hạn chế số lượng, vì nếu bể ủ có quá nhiều nước sẽ phát sinh váng và lại phải tốn công phá váng để thoát khí. Nên trang bị thêm áp kế hình chữ U để biết lượng khí sinh ra nhiều hay ít. Nếu áp suất khí giảm thấp có thể là do thiếu nguyên liệu, do đường ống bị tắc hay do bị rò rỉ. Khi dùng nước phân của bể KSH để ủ thì nên phơi héo , băm nhỏ

rơm rạ, cỏ, bèo tây… rồi trộn với 0,5-0,7% vôi bột, tưới đều nước phân cho thấm vừa đủ (thường gấp 3 lần trọng lượng nguyên liệu), ủ thành đống và hàng ngày tưới thêm 15 l/100kg nguyên liệu. Sau 2-3 tuần cần đảo trộn và bổ sung thêm 2-5% phân supe lân rồi lại ủ tiếp. Sau 45-60 ngày có thể dùng rất có hiệu quả để bón cho các loại cây trồng .

Các đại biểu đã thảo luận rất sôi nổi về các ưu điểm và nhược điểm của từng phương pháp sản xuất , ứng dụng KSH, cũng như bàn về khả năng tiếp tục hợp tác, trao đổi kinh nghiệm, tham quan thực tế, mong sao mọi gia đình nông dân

trong các nước đang phát triển đều có thể tiếp nhận thành tựu khoa học có ý nghĩa thực tiễn rất lớn lao này.

© http://vietsciences.org và http://vietscien
Nguyễn Lân Dũng

TRƯỜNG ĐẠI HỌC YERSIN ĐÀ LẠT
KHOA KHOA HỌC MÔI TRƯỜNG

Đề Tài: Công Nghệ Biogas

Giảng viên hướng dẫn: Đào Vĩnh Lộc

Nhóm sinh viên thực hiện: MT

Nhóm sinh viên thực hiện: MT

- Nguyễn Thị Lan Anh.
- Da Gout BeLy.
- Nguyễn Thị Hân.
- Ngô Thị Thu Hồng.
- Nguyễn Ngọc Hồng Linh.
- Nguyễn Đỗ Long.
- Nguyễn Thị Nguyên.
- K'Quyên
- Dương Quốc Qúi
- K' Săc K'rem.

Nội dung trình bày

- I. Giới thiệu về Biogas.
- II. Cở sở lý thuyết Biogas.
- III. Quy trình sản xuất Biogas.
- IV. Ứng dụng công nghệ Biogas.

I. Giới thiệu về Biogas.

- 1.Biogas là gì?

- Biogas là một dạng khí sinh học được tái tạo trong quá trình phân hủy những chất thải của con người và động vật trong điều kiện hầm kín. Nhờ hoạt động của các vi sinh vật, các chất thải sẽ lên men và tạo khí được sử dụng làm khí đốt và chạy động cơ đốt trong .

2. Thành phần và nguồn gốc.

- Biogas là viết tắt từ Biological Gas, là khí sinh ra từ quá trình phân hủy xác động thực vật, tp gồm có:

  + Metan (CH_4): 50% - 75%.

  + Carbon dioxide (CO_2): 25% - 50%.

  + Nitrogen (N_2): 0% - 10%.

  + Hydrogen sulfilde (H_2S): 0% - 3%.

  + Oxygen (O_2): 0% - 2%.

- Nguồn gốc: Là các phế liệu trong sản xuất nông, lâm nghiệp và các hoạt động sống sản xuất và chế biến nông lâm sản. Hoặc phân gia súc làm nguồn nhiên liệu chủ yếu hiện nay trong các hầm biogas của nước ta .

I. Giới thiệu về Biogas.

3. Bản chất kỵ khí của Biogas.

- Là chất thải được phân hủy nhờ vào các vi sinh vật trong điều kiện hoàn toàn không có Oxi. Qúa trình này được phân chia làm 2 giai đoạn:

  + Giai đoạn 1: Các chất hữu cơ cao phân tử được vi sinh vật chuyển thành các chất có trọng lượng thấp hơn axit hữu cơ, đường glyxerin...(được gọi chung là hydratcarbon).

  + Giai đoạn 2: Là giai đoạn phát triển mạnh các loại vi khuẩn metan để chuyển hầu như toàn bộ các chất hydrat cacbon thành CH_4, CO_2.

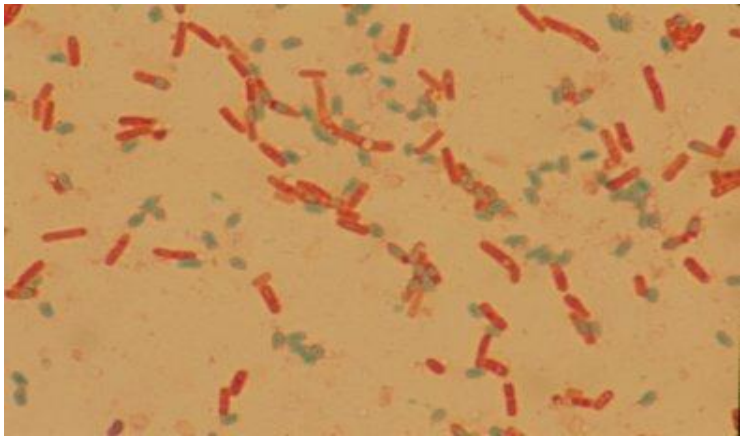
II. Cở sở lý thuyết Biogas.

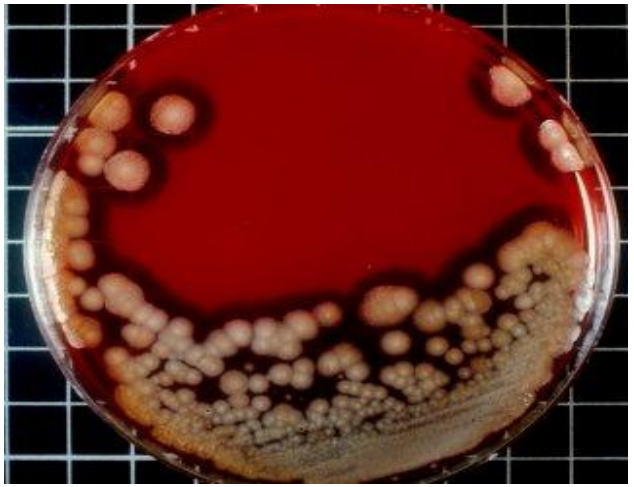
1. Các vi sinh vật trong bể biogas.

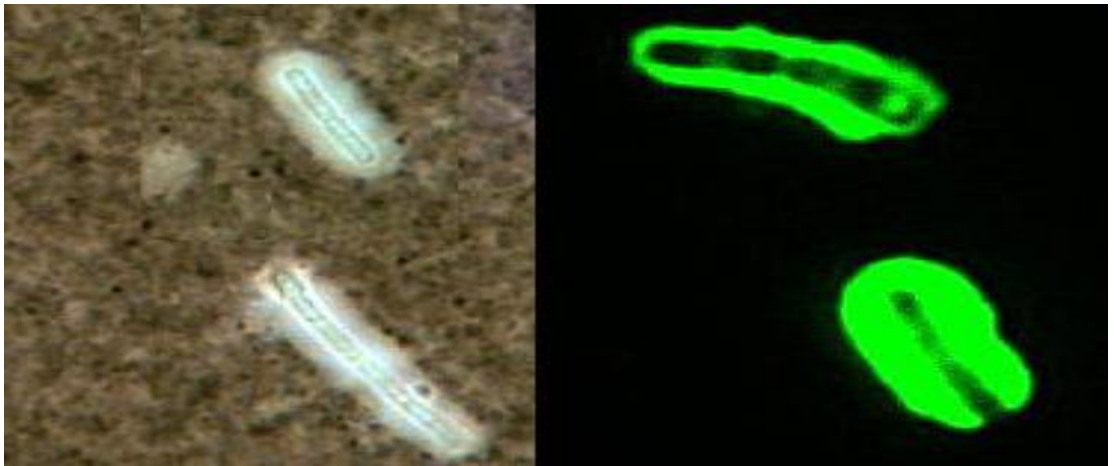
- Có 2 nhóm vi khuẩn tham gia trong bể biogas:
  - + Nhóm vi khuẩn biến dưỡng cellulose.
  - + Nhóm vi khuẩn khí metan.

II. Cở sở lý thuyết Biogas.

- **Hình ảnh của vi khuẩn Bacillus cereus**







II. Cở sở lý thuyết Biogas.

2. Cơ chế của sự tạo thành khí metan.

- Giai đoạn 1: Các chất hữu cơ phân hủy thành các axit hữu cơ, CO_2, H_2 và các sản phẩm khoáng hóa khác dưới tác dụng của enzym cellulosase:

  $C_xH_yO_z \rightarrow$ các axit hữu cơ, CO_2, H_2.

- Giai đoạn 2: Các axit hữu cơ, CO_2, H_2 tiếp tục bị tác động bởi các vi khuẩn metan:

1. $CO_2 + 4H_2 \rightarrow CH_4 + 2H_2O$
2. $CO + 3H_2 \rightarrow CH_4 + H_2O$
3. $4CO + 2H_2 \rightarrow CH_4 + 3CO_2$
4. $4HCOOH \rightarrow CH_4 + 3CO_2 + 3H_2O$
5. $4CHOH \rightarrow 3CH_4 + 2H_2O + CO_2$
6. $CH_3COOH \rightarrow CH_4 + H_2O$.

II. Cở sở lý thuyết Biogas.

- Dựa vào các vi khuẩn yếm khí để lên men phân huỷ kỵ khí các chất hữu cơ sinh ra một hỗn hợp khí có thể cháy được: H_2, H_2S, NH_3, CH_4, C_2H_2,… trong đó CH_4 là sản phẩm khí chủ yếu (nên còn gọi là quá trình lên men tạo Metan **).**
- Quá trình len men tạo metan có 3 giai đoạn:

  + *Giai đoạn 1*: Biến đổi chất hữu cơ phức tạp thành chất hữu cơ đơn giản

  + *Giai đoạn 2*: Hình thành acid.

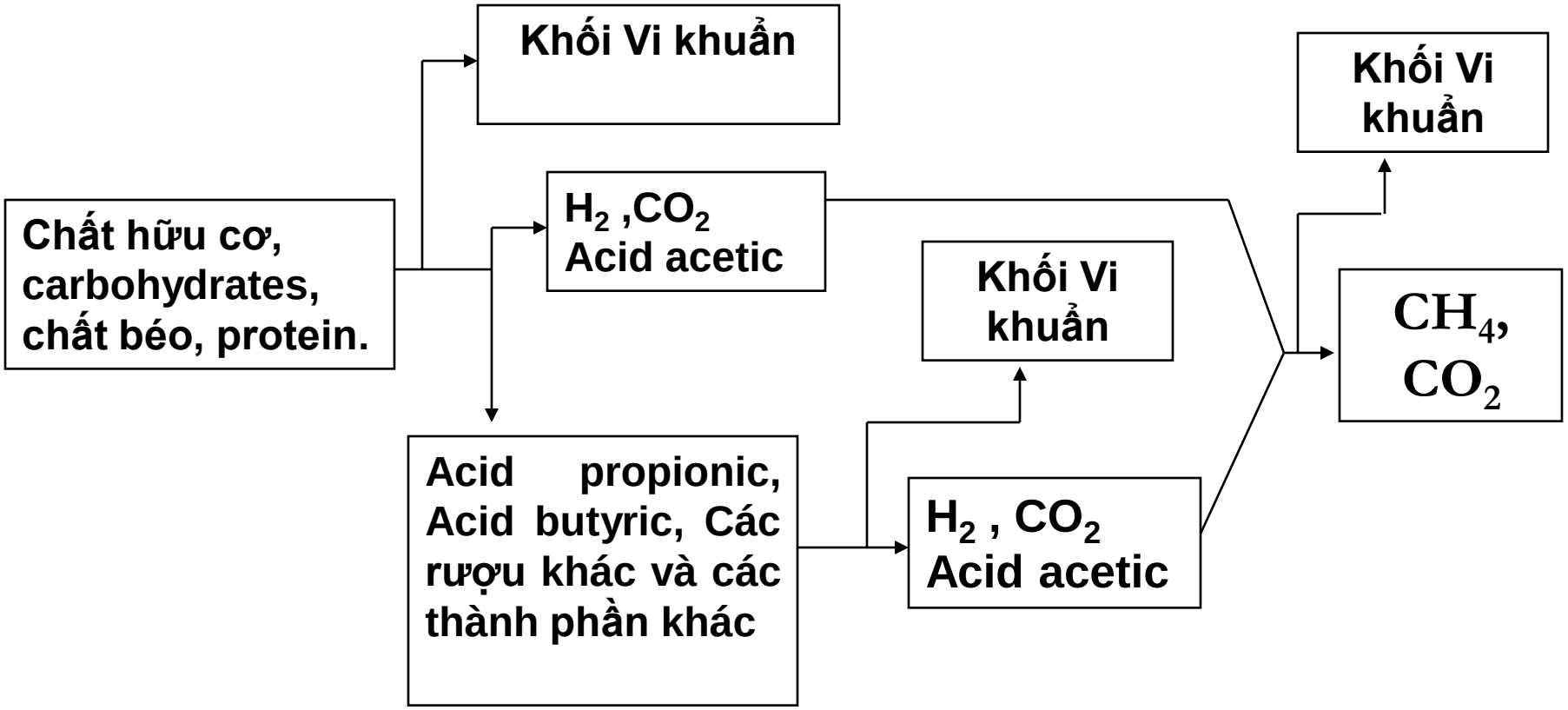
  + *Giai đoạn 3*: Hình thành khí mêtan.

Sơ đồ 3 giai đoạn quá trình lên men metan:

Giai đoạn 1

Giai đoạn 2

Giai đoạn 3



Tác dụng của vi khuẩn lên men và thủy phân

Vi khuẩn acetogenic

Vi khuẩn sinh khí Metan

II. Cơ sở lý thuyết Biogas

Giai đoạn 1: Biến đổi chất hữu cơ phức tạp thành chất hữu cơ đơn giản.

Chất hữu cơ phức tạp:
(PROTEIN, A.AMIN, LIPID**)**

Vi khuẩn → *Closdium bipiclobacterium*, *Bacillus* gram âm không sinh bào tử, staphy loccus.

Chất hữu cơ đơn giản
(ALBUMOZ PEPIT,GLYXERIN, A.BÉO)

II. Cở sở lý thuyết Biogas

Giai đoạn 2: Hình thành acid:

- Nhờ vào vi khuẩn acetogenic bacteria (vi khuẩn tổng hợp acetat), các hydrates carbon → acid có phân tử lượng thấp (C_2H_5COOH, C_3H_7COOH, CH_3COOH …) và pH môi trường ở dưới 5 nên gây thối.

Giai đoạn 3: Hình thành khí mêtan:

- Sản phẩm của pha acid là nguyên liệu để phân huỷ ở giai đoạn này, tạo ra hỗn hợp khí: CH_4, CO_2, H_2S, N_2, H_2, và muối khoáng (pH của môi trường chuyển sang kiềm).

II. Cở sở lý thuyết Biogas

3. Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình lên men.

- Đều kiện kỵ khí: không có O_2 trong dịch lên men.
- Nhiệt độ: qui mô nhỏ thực hiện ở 30-35^{0}C, qui mô lớn có cơ khí hóa và tự đông hóa thực hiện ở 50-55^{0}C.
- Độ pH: 6,5 – 7,5 (nếu <6,4: vi sinh vật giảm sinh trưởng và phát triển).
- Tỷ lệ C/N: 30/1 là tỷ lệ tốt nhất.
- Tỷ lệ pha loảng: Tỷ lệ nước/phân dao động từ 1/1 - 7/1.
- Sự có mặt của không khí và độc tố: tuyệt đối không có oxy. Các ion NH_4^+, Ca^{2+}, K^+ , Zn^{2+}, SO_4^{2-}, ở nồng độ cao có ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của vi khuẩn sinh metan.

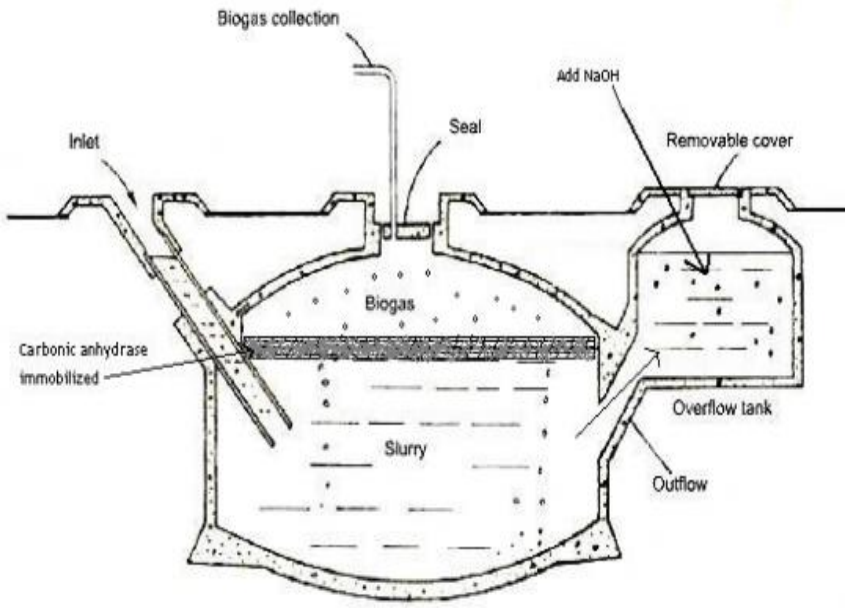
+Đặc tính của nguyên liệu.

- Tốc độ bổ sung nguyên liệu: bổ sung càng đều thì sản lượng khí thu được cao
- Khuấy đảo môi trường lên men: tăng cường sự tiếp xúc cơ chất.
- Thời gian lên men: 30 – 60 ngày.

II. Cở sở lý thuyết Biogas

4. Cấu tạo hầm biogas:

- Ngăn nạp liệu.
- Ngăn tiêu hóa.
- Buồng thu khí.
- Ngăn tháo cạn bùn đã lên men.
- Hệ thu khí gồm van, đường ống, các thiết bị đo lường.
- Bể nạp nguyên liệu.
- Bể phân hủy.
- Ống dẫn khí.



III. Quy trình sản xuất biogas

1. Quy trình sản xuất biogas: tuân theo 3 giai đoạn.

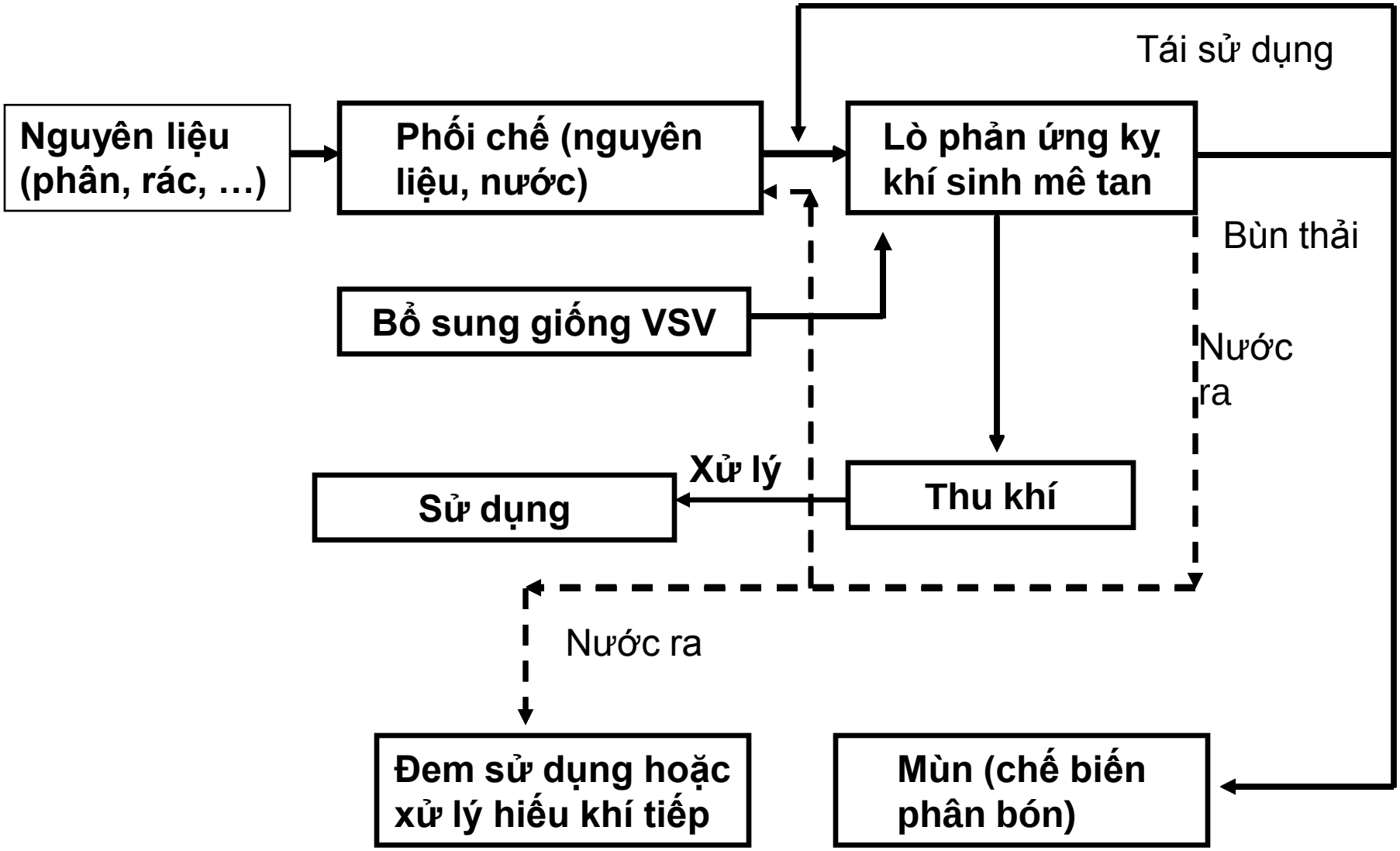
- Giai đoạn chuẩn bị nguyên liệu: chọn lọc và xử lý nguyên liệu phù hợp với nguyên tắc sau: giàu celluloces ít… NH_4, ban đầu khoảng 2000 mg/l, tỉ lệ C/N từ 20-30, hòa tan trong nước (hàm lượng chất khô 9-9,4 %với chất tan dễ tiêu khoảng 7%).

+ Giai đoạn lên men: lên men theo mẻ .

+ Bán liên tục hoặc liên tục.

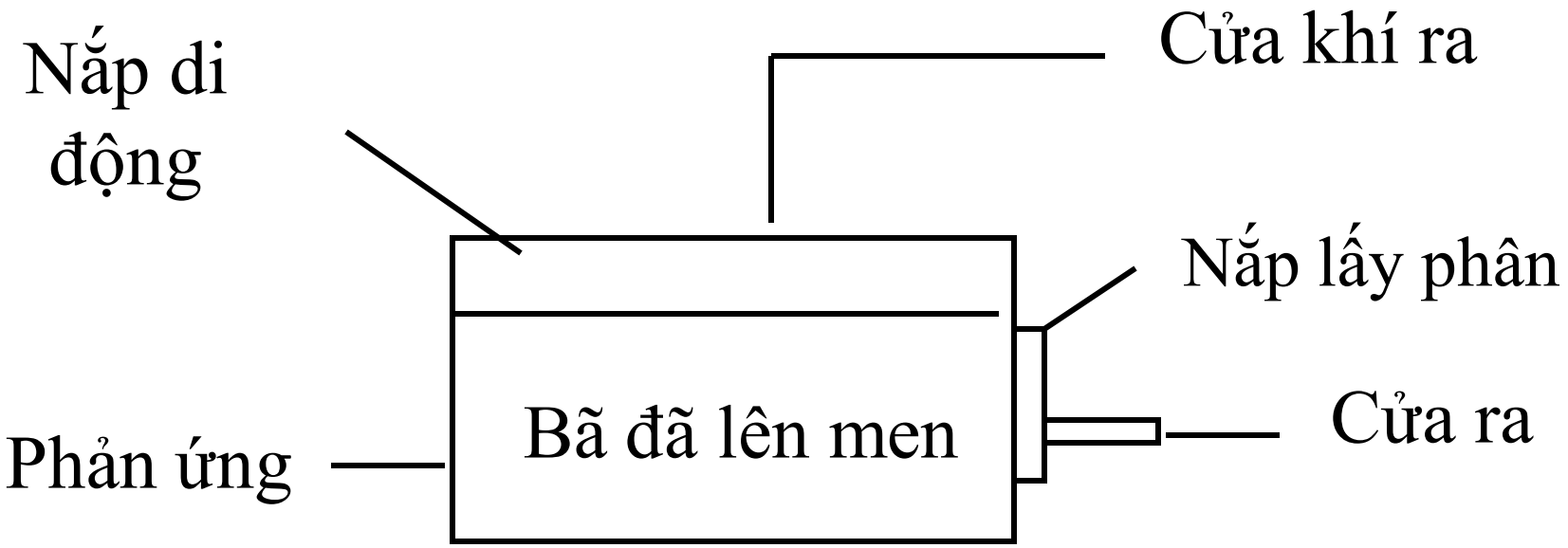
+ Giai đoạn sau lên men: thu và làm sạch.

2.Sơ đồ nguyên lý công nghệ lên men.



III. Quy trình sản xuất biogas

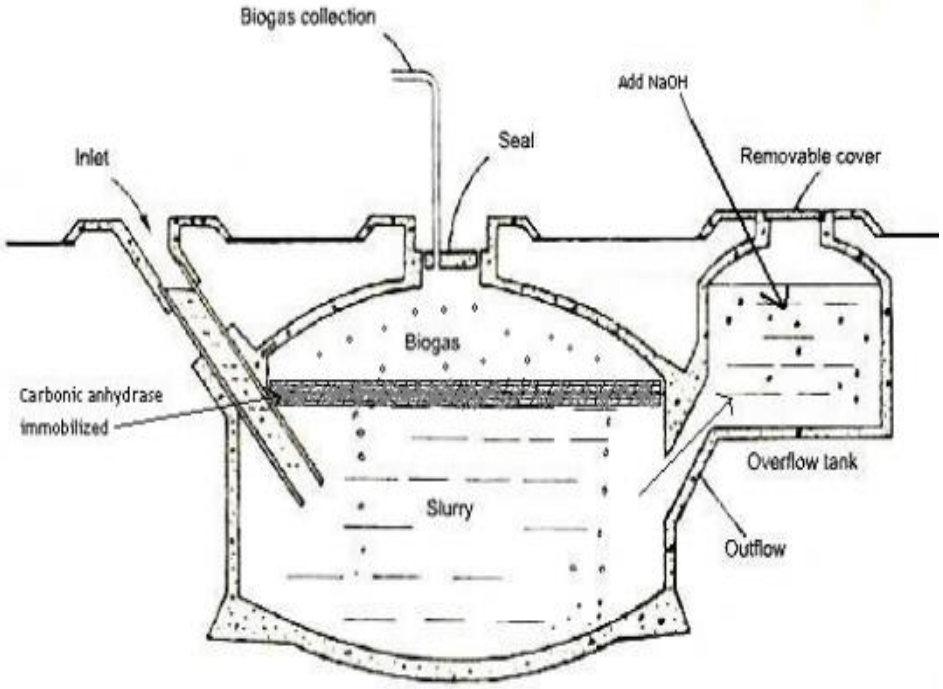
- Gây men chất hữu cơ theo mẻ:



III. Quy trình sản xuất biogas

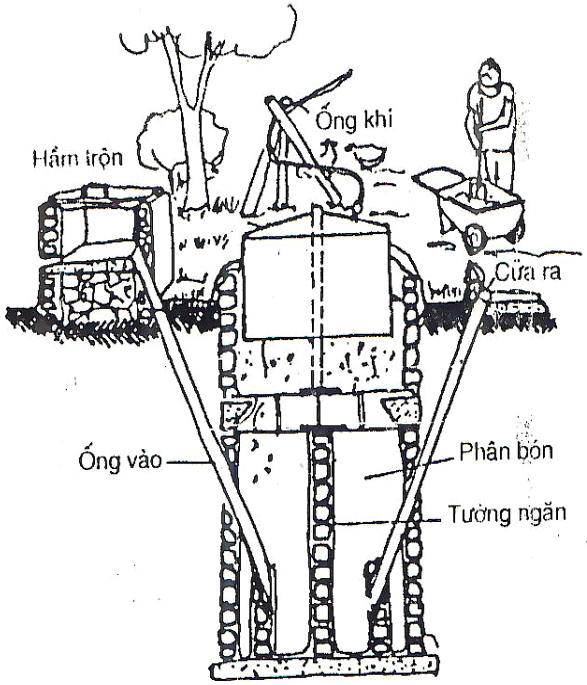
Gây men chất hữu cơ bán liên tục hoặc liên tục.

Hầm sinh khí kiểu vòm cố định



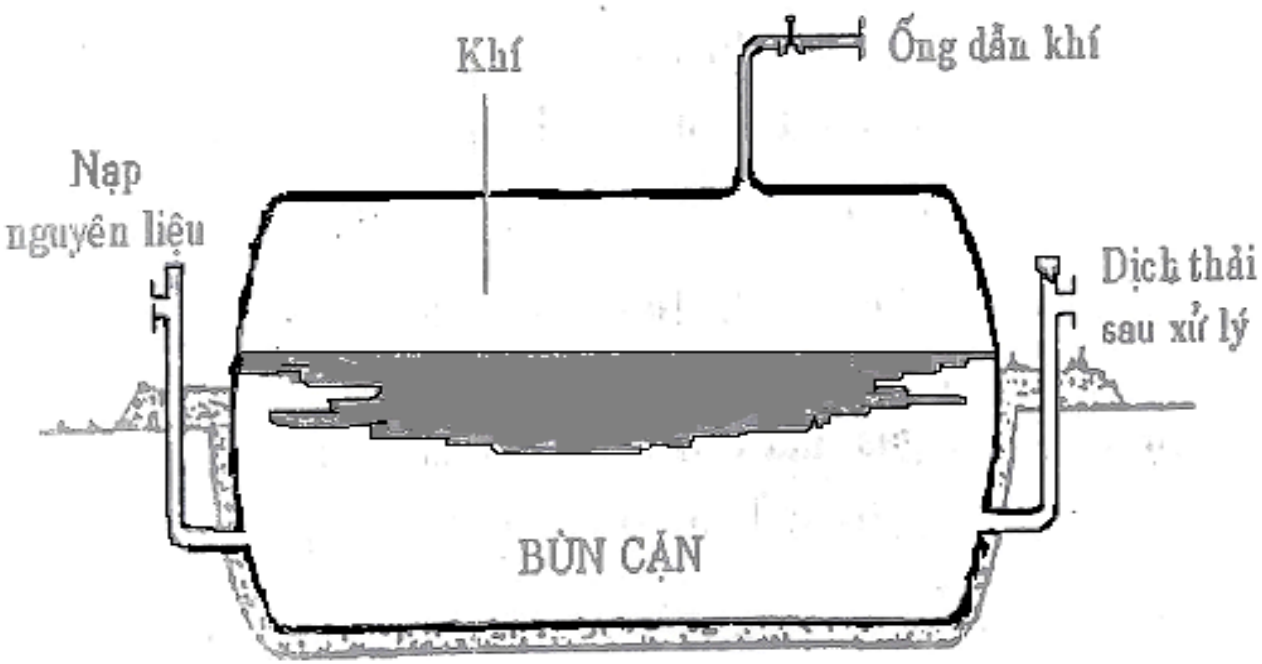
III. Quy trình sản xuất biogas

- Loại hầm sinh khí có nắp đậy di động



III. Quy trình sản xuất biogas

- Loại hầm sinh khí kiểu túi



III. Quy trình sản xuất biogas

3. Làm sạch khí Biogas:

- Chúng ta nên loại bỏ CO_2 và H_2S để đạt hiệu quả cao và giảm độ ăn mòn thiết bị do H_2S.

Loại trừ CO_2: Dùng KOH, NaOH, $Ca(OH)_2$:

+ $2\ NaOH + CO_2$ -----> Na_2CO_3.

+ $Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$ -----> $2\ NaHCO_3$.

+$Ca(OH)_2 + CO_2$ -----> $CaCO_3 + H_2O$.

III. Quy trình sản xuất biogas

Loại trừ H_2S : dùng Na_2CO_3 hoặc hợp chất sắt.

- Na_2CO_3 ở phương trình (q) có thể dùng để loại H_2S trong Biogas:

  $H_2S + Na_2CO_3 \text{-----> } NaHS + NaHCO_3$.

- Biogas đi qua mặt sắt trộn lẫn với dăm bào, pt;

  $Fe_2O_3 + 3\ H_2S \text{-----> } Fe_2S_3 + 3\ H_2O$.

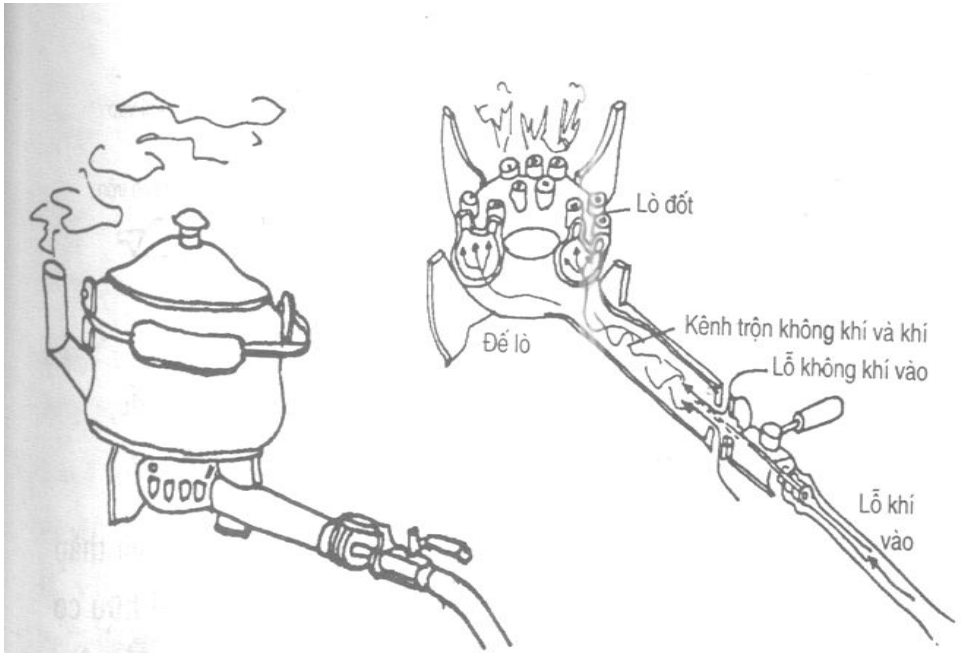
- Sau khi sử dụng oxit sắt được tái sinh bằng cách đem Fe_2S_3 phơi nắng, ta có:

  $2\ Fe_2S_3 + 3\ O_2 \text{-----> } 2\ Fe_2O_3 + 6\ S$.

  - Loại trừ bùn trong bể phân huỷ

IV.ứng dụng công nghệ biogas

- Quy mô nhỏ ở hộ gia đình:

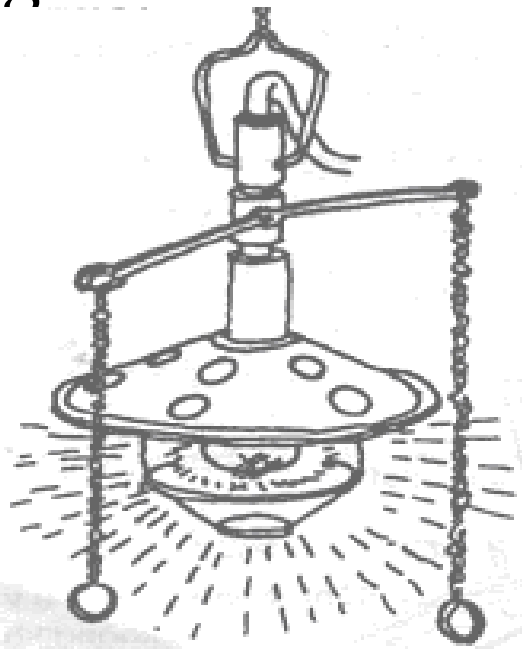


Hình I-6 : Nguyên lí của các lò khí vi sinh

IV.ứng dụng công nghệ biogas

- Máy phát điện chạy bằng Biogas.

- Đèn sử dung khí Biogas.

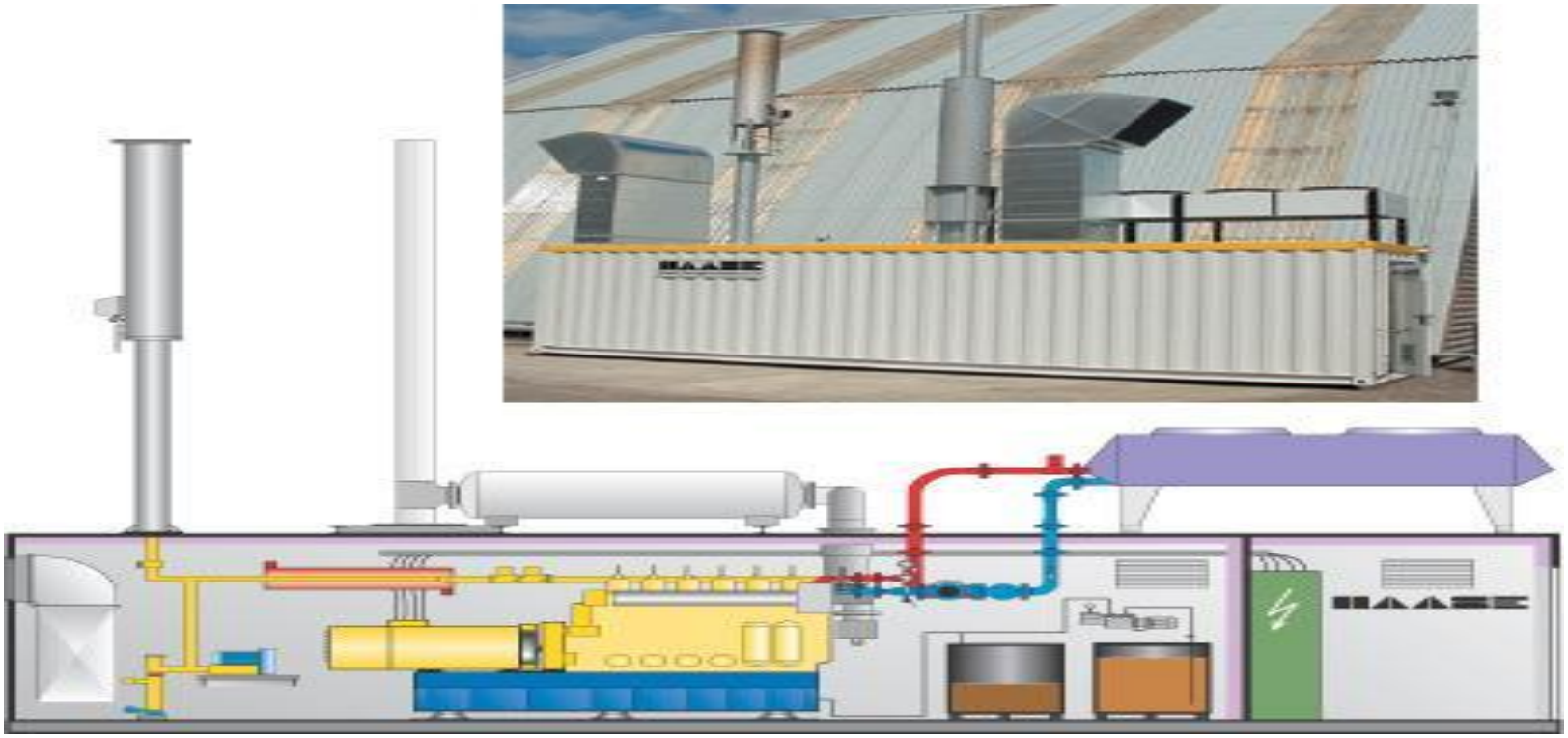


Hình I-7 : Đèn dùng khí sinh vật

IV.ứng dụng công nghệ biogas

- Quy mô lớn hơn: ứng dụng trong sản xuất và thay thế nhiên liệu cho động cơ.

Mô hình nhà máy sử dụng Biogas cung cấp điện.



IV.ứng dụng công nghệ biogas

Xe hơi , tàu hoả sử dụng nhiên liệu biogas

IV.ứng dụng công nghệ biogas

- Sử dụng năng lượng Biogas.
- Sử dụng biogas trong chăn nuôi

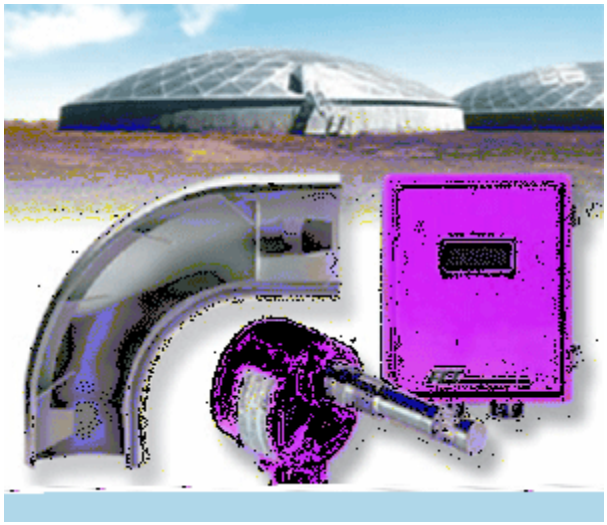
TÀI LIỆU THAM KHẢO

- http://d.violet.vn
- http://www.scribd.com/
- http://www.yeumoitruong.com/
- Nguyễn Duy Thiện, NXB Xây Dựng HN – 2005, *Công trình năng lượng khí sinh vật Biogas.*

CÁM ƠN THẦY VÀ CÁC BẠN ĐÃ THEO DÕI!!!

Giải pháp đo lưu lượng khí BIOGAS

Hiện nay, trên thế giới cũng như tại các tỉnh thành tại Việt Nam, việc sử dụng nguồn năng lượng sạch làm khí đốt cùng các mô hình sử dụng khí sinh học (Biogas) để chạy máy phát điện sản xuất điện năng nhằm phục vụ cho các mục đích sản xuất trong công nghiệp và nông nghiệp đang ngày càng trở nên phổ biến.



Vấn đề đặt ra

Hiện nay, trên Thế giới cũng như tại các tỉnh thành tại Việt Nam, việc sử dụng nguồn năng lượng sạch làm khí đốt cùng các mô hình sử dụng khí sinh học (Biogas) để chạy máy phát điện sản xuất điện năng nhằm phục vụ cho các mục đích sản xuất trong công nghiệp và nông nghiệp đang ngày càng trở nên phổ biến.

Vấn đề đặt ra ở đây là cần có các thiết bị chuyên dụng để có thể đo lường chính xác lưu lượng khí biogas (với nhiều thành phần khí khác nhau) được thu hồi từ các hầm chứa gas hay cung cấp cho các dây chuyền công nghệ trong các mục đích khác nhau đang là vấn đề được rất nhiều nhà quản lý, kỹ sư, cán bộ kỹ thuật quan tâm.

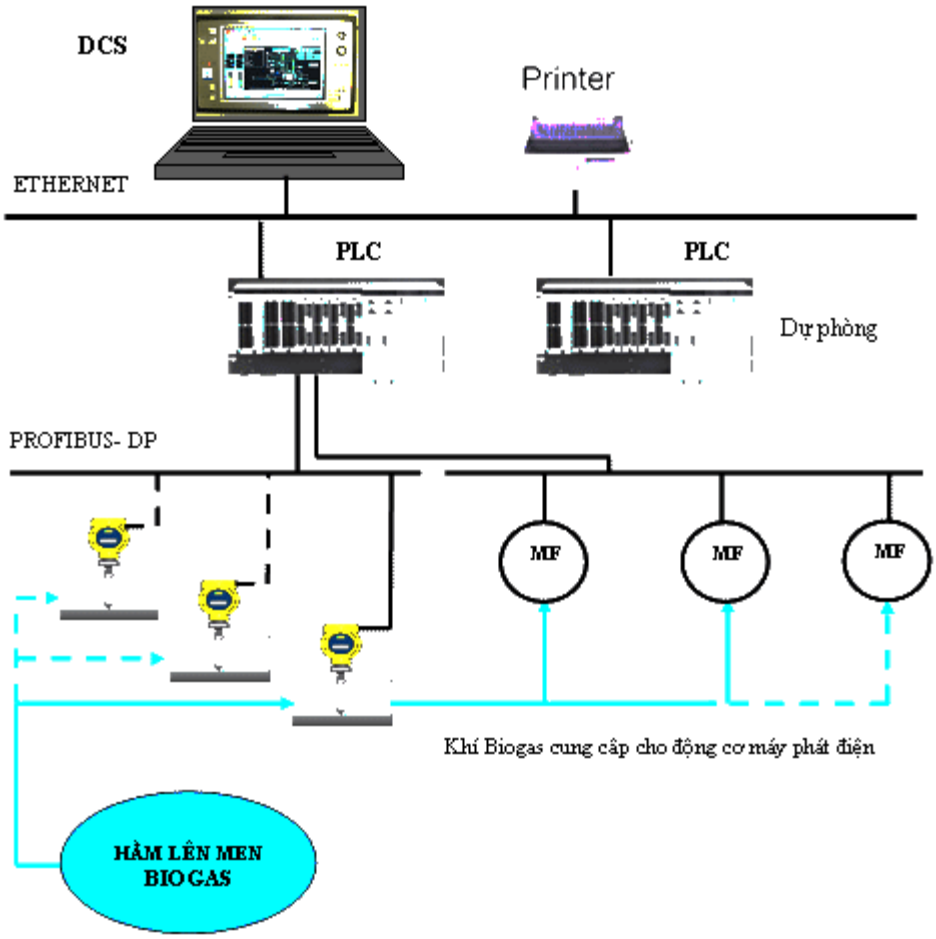
Nhằm đáp ứng các nhu cầu này, Ban đo lường - điều khiển - tự động hóa của Công ty Cổ phần Kỹ thuật Năng lượng và Môi trường EEC (EEC Group) cùng các chuyên gia/ kỹ sư nhiều tâm huyết của Hãng FCI- Mỹ đã dành nhiều thời gian nghiên cứu và tìm hiểu về các thiết bị đo để có thể nhanh chóng chuyển giao các công nghệ tiên tiến trên Thế giới hiện nay vào tình hình thực tế tại Việt Nam, mời độc giả cùng nghiên cứu và tham khảo bài viết chi tiết dưới đây.

Biogas hay khí sinh học là nguồn năng lượng tái sinh chứa methane (CH_4) và khí carbonic (CO_2) được sinh ra từ sự phân huỷ kỵ khí hay sự lên men của chất hữu cơ của chất thải gia súc... trong điều kiện thiếu không khí.

Thành phần chính của Biogas là CH_4 (50,60%) và CO_2 (~30%) còn lại là các chất khác như hơi nước N_2, O_2, H_2S, CO … được thuỷ phân trong môi trường yếm khí, xúc tác nhờ nhiệt độ từ 20 đến 40^oC, Nhiệt trị thấp của CH_4 là 1012 Btu/ft3 (37,71.103KJ/m3) do đó có thể sử dụng biogas làm nhiên liệu cho động cơ đốt trong. Để sử dụng biogas làm nhiên liệu thì phải xử lý biogas trước khi sử dụng.

TÍCH HỢP HỆ THỐNG ĐO LƯỜNG - KIỂM SOÁT KHÍ BIOGAS

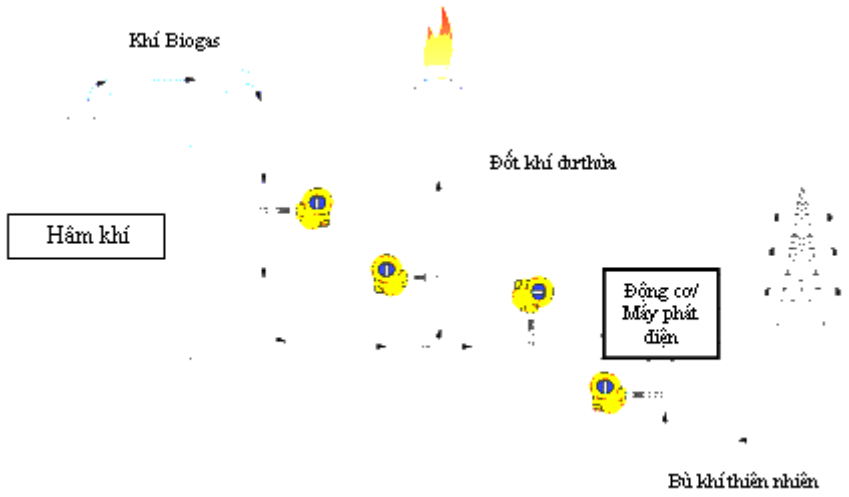
Đối với các nhà máy công nghiệp sản xuất hay thu hồi biogas, bio-ethanol,…từ nguyên liệu sắn, rác thải hữu cơ, v..v..Việc đo lường khí trong và ngoài hầm chứa khí có thể thực hiện bởi một đồng hồ đo lưu lượng (Flow-meter) được kết nối với một bộ điều khiển lập trình (PLC). Đồng hồ này và PLC với khả năng xử lý thời gian thực, tính toán các thông số về lượng khí biogas sinh ra từ hầm khí. Bộ PLC sau đó kết nối và truyền các dữ liệu đến hệ thống điều khiển phân tán (DCS) để đưa ra các lệnh điều khiển dựa trên lượng khí trên.



Toàn bộ lượng khí biogas sản xuất hay thu hồi được theo các đường ống dẫn sẽ được dùng làm nhiên liệu để chạy động cơ máy phát điện, phục vụ nhu cầu sản xuất. Trong trường hợp khí biogas sinh ra quá nhiều (chủ yếu là khí CH_4), một hệ thống cảnh báo sẽ

thông báo đến các nhân viên vận hành và truyền tín hiệu cảnh báo đến bộ PLC để xử lý và ra lệnh điều khiển cho các thiết bị trường bằng một trong các cách sau:

- Tăng tải cho một động cơ máy phát điện chạy online
- Khởi động thêm động cơ máy phát điện thứ hai.
- Tăng tải đồng thời cả hai động cơ máy phát điện.
- Chuyển toàn bộ lượng khí dư thừa này ra ống khí thải và đốt.



Vấn đề gặp phải

Hiệu suất làm việc của hệ thống thu hồi khí biogas từ hầm chứa khí và hệ thống máy phát điện này cao hay không phụ thuộc rất nhiều vào độ chính xác và khả năng lặp đọc của thiết bị đo biogas. Ví dụ loại đồng hồ đo lưu lượng dựa trên công nghệ Vortex được sử dụng trước đây đã thường xuyên bị tắc (clogged) và phải ngừng hoạt động liên tục trong môi trường hệ thống chứa các khí biogas bẩn. Tình trạng này có thể dẫn tới việc hình thành nhiều các khí dư thừa, từ đó có thể dẫn đến việc hoạt động không an toàn và các điều kiện môi trường không mong muốn. Các động cơ máy phát điện cũng hoạt động kém hiệu quả hơn và việc bảo trì các đồng hồ Vortex thường xuyên cũng làm tiêu tốn nhiều thời gian và chi phí của doanh nghiệp hơn.

Các đồng hồ đo lưu lượng cho các hầm chứa khí cần hoạt động trên một dải lưu lượng rộng từ 1.64 đến 1640 SF/s (0.5 đến 500 Nm3/s) và tại áp suất từ 0.8 đến 17.6 psig [0.05 đến 1.12 bar(g)]. Việc chọn lựa công nghệ đo lưu lượng là rất quan trọng với yêu cầu bảo trì thấp đủ để hoạt động tốt trong điều kiện môi trường khí biogas, nơi mà điều kiện khí có thể là ẩm ướt (chứa hơi nước) và có thể chứa các tạp chất hạt rắn (particulates). Chính các thành phần môi chất khí biogas cũng chính là một bài toán rất phức tạp, các đồng hồ đo thông thường chỉ calib chính xác cho một thành phần khí cụ thể. Ví dụ, có thể là một khí duy nhất như không khí, hydro, oxy, .v.v hoặc một thành phần như khí tự nhiên (Mêtan và Etan). Nếu thành phần này thay đổi, giá trị đọc hiển thị thường sẽ vẫn lặp lại nhưng nó sẽ không còn được chính xác như mong muốn. Nhất là trong điều kiện thời tiết thường xuyên thay đổi như Việt Nam hiện nay, dẫn đến các thành phần trong khí biogas

không còn như cấu hình ban đầu, cộng thêm sự pha lẫn thêm một số tạp chất, bụi bẩn, hơi nước cũng làm cho các công nghệ đo truyền thống gặp phải rất nhiều khó khăn. Gây sai số lớn trong các phép đo. Thậm chí với những hệ thống thu hồi biogas, lưu lượng đôi khi hạ xuống cực thấp làm cho các đồng hồ đo truyền thống gần như không thể phát hiện được dòng khí chảy qua.

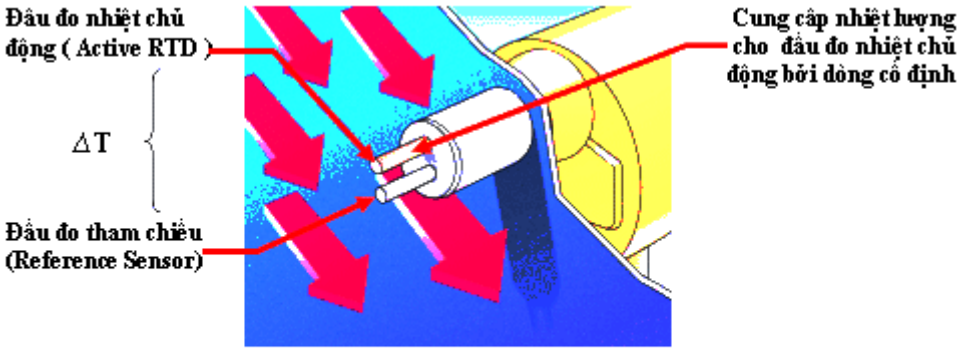
Giải pháp

Để giải quyết vấn đề này, Hãng **Fluid Components International** (FCI) đã nghiên cứu, thiết kế và cho ra đời các thiết bị chuyên dụng cho việc đo lưu lượng khí biogas với các model như GF90, ST98, ST75, ST51,..với công nghệ ưu việt: **Công nghệ phân tán nhiệt.**

Công nghệ phân tán nhiệt (Thermal Dispersion Technology) theo nguyên lý đẳng dòng

Một công nghệ hiện đại được sử dụng trong các ứng dụng đo lưu lượng khí/ biogas hiện nay là công nghệ phân tán nhiệt (Thermal Dispersion). Nó cũng có thể được gọi là công nghệ chênh nhiệt (ΔT) hoặc đơn giản là công nghệ nhiệt. Với công nghệ này người ta dùng một **dòng cố định** để cung cấp nhiệt lượng cho đầu đo nhiệt chủ động (Active RTD) còn đầu đo tham chiếu sẽ đo nhiệt độ của dòng môi chất làm giá trị tham chiếu. Khi tốc độ dòng môi chất tăng lên thì đầu đo nhiệt chủ động sẽ được làm mát và do đó dẫn đến sẽ giảm kéo theo và đầu ra sẽ giảm đi theo, từ đó sẽ tính toán ra được lưu lượng của khí biogas.

Nguyên lý này được thể hiện trên hình 3.

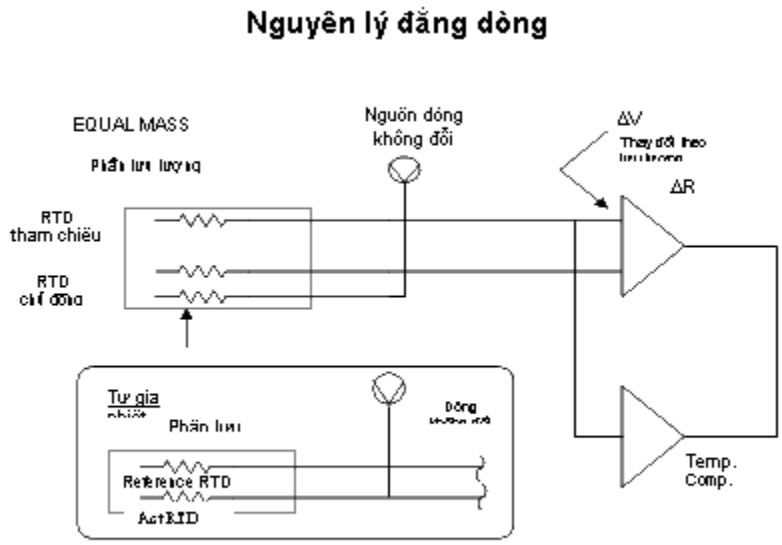


Hình 3: Nguyên lý hoạt động của công nghệ phân tán nhiệt

Hình vẽ này sẽ cung cấp các thông tin cơ bản về nguyên lý hoạt động của công nghệ phân tán nhiệt. Đây là công nghệ rất ưu việt, bởi vì nó đã được tích hợp sẵn việc tính toán các thông số liên quan của môi chất như tỷ trọng (density), độ nhớt tuyệt đối (absolute viscosity), hệ số dẫn nhiệt (thermal conductivity) và nhiệt độ cụ thể của khí được đo. Kết

quả cuối cùng sẽ hiển thị ra giá trị đọc lưu lượng khối lượng (mass flow) chính xác mà không yêu cầu phải gắn thêm bất kỳ thiết bị đo hỗ trợ nào hoặc các phép tính nào khác.

Sơ đồ thuật toán nguyên lý đẳng dòng



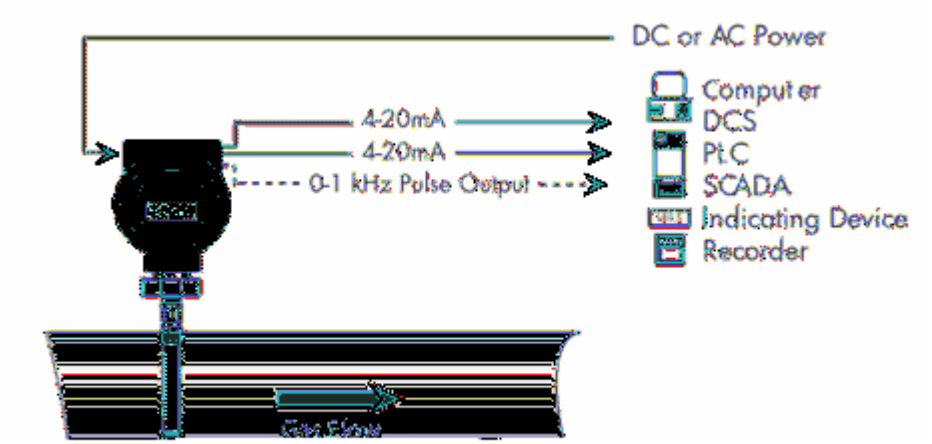
Hình 4: Sơ đồ nguyên lý - thuật toán của nguyên lý đẳng dòng

Công nghệ này có rất nhiều ưu điểm nổi trội như:

- Kết quả sẽ ổn định trong việc đo lưu lượng các môi chất khí có chất bẩn, hỗn hợp nhiều loại khí gas, bụi bẩn hay các khí ẩm ướt.
- Đo lường chính xác cả trong những trường hợp lưu lượng của môi chất khí là cực kỳ thấp.
- Vì nguồn dòng cấp cho đầu đo nhiệt chủ động là không đổi nên kết cấu mạch điều khiển của FCI là rất gọn nhẹ. Nó sẽ rất tốt đối với những ứng dụng đo trong môi trường khắc nghiệt.

LẮP ĐẶT ĐƠN GIẢN

Việc lắp đặt đồng hồ đo lưu lượng FCI rất đơn giản. Trong trường hợp của một đồng hồ đo kiểu in-line, phần lắp vào đường ống có thể được cung cấp với một trong hai loại bắt ren (threads) hoặc lắp mặt bích (flanges). Tuy nhiên, trên thực tế lại dùng phổ biến với kiểu cắm trực tiếp vào đường ống (Insertion) với việc bắt ren vào đường ống do tính tiện lợi, lắp đặt rất dễ dàng. Giảm thiểu rất nhiều chi phí so với việc phải lắp đặt kiểu mặt bích rất phức tạp.



Nếu chỉ cần một đồng hồ đo lưu lượng làm nhiệm vụ đo và hiển thị lưu lượng tại chỗ nhằm phục vụ cho mục đích đơn giản như theo dõi tổng lượng khí Biogas thu hồi được là bao nhiêu theo định kỳ kiểm tra, thì đồng hồ FCI là một thiết bị lý tưởng. Tất cả các thiết bị này đều tích hợp đầu ra chuẩn 4-20 mA, ngoài ra với model ST98, GF90 còn có cổng truyền thông RS232, PROFIBUS- DP, HART,v..v. Với các đầu ra được chuẩn hóa này, hoàn toàn có thể tích hợp chúng vào các hệ thống DCS, SCADA chung của dây chuyền cũng như nhà máy sau này.

Cũng không giống như các đồng hồ truyền thống, việc định kỳ kiểm chuẩn thường xuyên các đồng hồ đo theo công nghệ phân tán nhiệt là không cần thiết. Các nhà sản xuất thường khuyến cáo rằng việc kiểm tra hiệu chuẩn có thể chỉ cần thực hiện từ 12 đến 18 tháng một lần, thậm chí lâu hơn. Đặc biệt hơn, với các thiết bị của Hãng FCI, còn có các

thiết bị hỗ trợ chuyên dụng giúp cho việc bảo dưỡng online một cách dễ dàng mà không làm ảnh hưởng đến việc hoạt động liên tục của dây chuyền công nghệ.

KÍCH THƯỚC ĐƯỜNG ỐNG

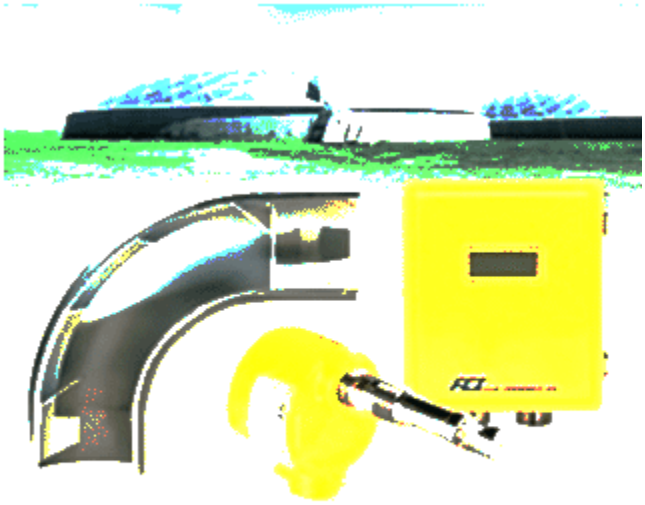
Model GF90 Insertion Mass Flow Meter — Cho đường ống 2.5” [63mm] và lớn hơn

Model ST98 Insertion Mass Flow Meter — Cho đường ống 2.5” [63mm] và lớn hơn

Model ST51 Insertion Mass Flow Meter — Cho đường ống 2.5” [63mm] và lớn hơn

Model ST98L In-line Mass Flow Meter — Cho đường ống 2.0” [51mm] và nhỏ hơn

Model ST75 In-line Mass Flow Meter — Cho đường ống 2.0” [51mm] và nhỏ hơn



(GF90- Insertion)

(GF90- Insertion)

phÇn thø hai
thùc h À nh
kü thuËt x©y dùng hÇm Biogas VACVINA c¶i tiÕn

Y³u cÇu cña bµi thùc hµnh:

Th«ng qua bµi thùc hµnh c¸c häc viªn n¾m ®-îc, c¸c thao t¸c kü thuËt x©y dùng mét hÇm Biogas VACVINA c¶i tiÕn, gåm:

- ThiÕt kÕ hÇm trªn c¸c ®Þa h×nh kh¸c nhau.
- Kü thuËt x©y dùng hÇm.
- Kü thuËt l¾p ®Æt thiÕt bÞ cho hÇm Biogas VACVINA.
- Quy tr×nh vËn hµnh vµ sö dông hÇm Biogas VACVINA

A. XÁC ĐỊNH THỂ TÍCH HẦM PHÂN HUỶ BIOGAS:

Tuú theo ý kiÕn cña c¸c gia ®×nh nhiÒu hay Ýt mµ hÇm ph©n huû cã thÓ thiÕt kÕ lín hay nhá cho phï hîp. Tuy nhiªn, thÓ tÝch cña hÇm ph©n huû Biogas ®-îc tÝnh to¸n dùa vµo mét sè vÊn ®Ò c¬ b¶n cã liªn quan, ®ã lµ: thêi gian sóc ch¨n nu«i ®Çy ®ñ cña hé gia ®×nh; Thêi gian thiÕu cña chÊt th¶i; §é pha lo·ng cña chÊt th¶i khi ®-a vµo hÇm ph©n huû (Hµm l-îng TS),…

ThÓ tÝch cña hÇm ph©n huû Biogas ®-îc x¸c ®Þnh theo c«ng thøc c¬ b¶n sau ®©y:

$$V = V_{ck} + V_{ph} \quad (1)$$

Trong ®ã: V_{ck} lµ thÓ tÝch cña phÇn chøa khÝ trong hÇm.

V_{ph} lµ thÓ tÝch cña phÇn chøa chÊt th¶i trong hÇm.

$$V_{ph} = T \times V_{dm} \quad (2)$$

Trong ®ã: T lµ thêi gian l-u cña chÊt th¶i trong hÇm, cã trÞ sè: 45 - 50 ngµy.

V_{dm} lµ l-îng n¹p vµ chÊt th¶i n¹p hµng ngµy, tÝnh b»ng lit/ngµy .

$V_{ck} = hS$ vµ S lµ diÖn tÝch mÆt b»ng cña hÇm, m^2; tÝnh b»ng c¸ch tõ mÆt cña n¾p sµn tíi mÆt ®Ønh trong hÇm, tÝnh b»ng mÐt (m).

§èi víi trang tr¹i nu«i heo, chÊt th¶i tõ ®µn heo ®-îc ®-a vµo hÇm ph©n huû lµ chñ yÕu. C«ng thøc tÝnh l-îng n¹p vµ chÊt th¶i n¹p hµng ngµy (V_{dm}) ®-îc x¸c ®Þnh nh- sau:

$$V_{dm} = (w + nL)T \quad (3)$$

trong ®ã: w - l-îng n¹p (tÝnh b»ng lit) (®Ó pha lo·ng ph©n tõ n con heo + chÊt th¶i trung b×nh cña mçi con trong mét ngµy lµ L (tÝnh b»ng lit/ngµy)

Víi ®é pha lo·ng tèi lµ 1:5 (mét phÇn ph©n: 5 phÇn n−íc) hay w = 5nL th× tõ (1), (2) vµ (3) suy ra: $V = V_{ck} + (5nL + nL)T = V_{ck} + 6nLT$

Cuèi cïng: $V = V_{ck} + 6nLT$ (3)

lµ c«ng thøc ®Ó tÝnh ThÓ tÝch hÇm Biogas cho c¸c trang tr¹i nu«i heo.

Trong ®ã: n lµ sè l−îng heo nu«i tËp trung xuyªn suèt trong gia ®×nh (con).

L lµ l−îng chÊt th¶i b×nh qu©n mçi ngµy cña 1 con heo (lit/con.ngµy).

T lµ thêi gian chøa (ngµy).

B. CHUẨN BỊ VẬT LIỆU

Khèi l−îng vËt t− ®Ó x©y dùng mét hÇm Biogas VACVINA thÓ tÝch 7m³

STT	H¹ng môc	§¬n vÞ tÝnh	Khèi l−îng
1	G¹ch ®Æc lo¹i A	viªn	1.400
2	Xi m¨ng	kg	600
3	C¸t vµng	m^3	1,5
4	Sái	m^3	0.5
5	ThÐp x©y dùng (Φ8)	kg	30
6	èng nèi b»ng kÏm	c¸i	1
7	èng nhùa PVC (Φ21)	m	4
8	Van, cót	c¸i	15
9	èng dÉn gas b»ng nhùa mÒm (Φ21)	m	15
10	èng nhùa PVC (Φ110)	m	1
11	Tói dù tr÷ gas	c¸i	2
12	Siph«ng	c¸i	2
13	BÕp Biogas	c¸i	2
14	Keo d¸n nhùa, b¨ng keo (cao su non)		
15	Cuèc, xÎng, dao x©y, bay, bµn xoa, level....		

C. QUY TRÌNH XÂY DỰNG VÀ LẮP ĐẶT THIẾT BỊ:

I. X©y dùng hÇm ph©n huû

1. §µo hè:

- X¸c ®Þnh vÞ trÝ x©y dùng hÇm:

Tuú theo ®Þa h×nh cña mçi gia ®×nh, mÝ Çm nhµ vên ®Ó ®¶m b¶o thÝch hîp nhÊt cho mçi khu vùc ch¨n nu«i. Do vËy hÇm cã thÓ ®µo trÝ bªn c¹nh chuång hoÆc ngay díi nÒn chuång tr¹i; h×nh d¹ng cña hÇm còng cã thÓ thiÕt kÕ linh ho¹t theo ®Þa h×nh.

- §µo hè:

Sau khi x¸c ®Þnh xong vÞ trÝ x©y dùng hÇm, tiÕn hµnh ®µo hè. C¸c kÝch thíc cña hè cÇn ®µo réng h¬n ®Ó viÖc thi c«ng ®îc thuËn lîi.

C¸c kÝch thíc cña hÇm tuú thuéc vµo ®Þa h×nh - c«ng dông - quy m« nhiÖm vô ®Çu t x©y dùng hÇm. Tuy nhiªn ®Ó vÞÖc ®Çu t x©y dùng vµ vËn hµnh tèt nhÊt ë quy m« hé gia ®×nh, c¸c kÝch thíc sau: S©u tèi ®a 3,0m; Réng tõ 1,5m – 2m cßn chiÒu dµi tuú thuéc vµo thÓ tÝch thiÕt kÕ.

Chó ý: Khi ®µo hè ë nh÷ng n¬i mùc níc ngÇm cao th× ph¶i t¹o hè thu níc ngÇm ®Ó thi c«ng phÇn ®¸y. (H×nh 1)

Hè thu níc ngÇm

H×nh 1: Hè thu níc ngÇm

2. §æ nÒn:

Sau khi ®µo hè víi kÝch thíc ®Þnh, tiÕn hµnh thi c«ng phÇn nÒn ®¸y theo c¸c b

- Dïng g¹ch phẳng hoÆc ®¸ (4 x 6cm) l¸t mét líp dÇy 15cm, ®Çm kü.
- Tr¶i 1 líp sái hoÆc ®¸ d¨m (2 x 3cm).
- §æ mét líp v÷a bª t«ng (tØ lÖ 1 xi m¨ng : 2 c¸t vµng : 3 ®¸) dµy 5cm

Chó ý:

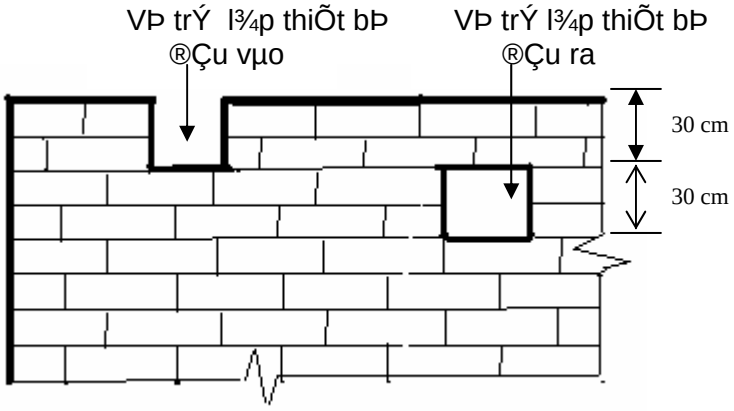
- T¹i nh÷ng vïng ®Êt yÕu, líp v÷a Bª t«ng ®¸y cÇn ®îc t¨ng cêng mét líi cèt thÐp ø8/a = 20cm.
- NÕu nÒn hÇm cã nhiÒu níc ngÇm cÇn hót níc liªn tôc trong qu¸ tr×nhh thi c«ng. Cã thÓ dïng l«ng lãat ®¸y chèng níc ngÇm.

Líp v÷a bª t«ng

Hình 2: Đổ nền hầm

3. X©y têng bÓ:

Sau khi nÒn bÓ ®îc ®æ xong, tiÕn hµnh x© bÓ. Thµnh bÓ ®îc x©y theo qu ph¹m têng 10 (têng cã ®é dÇy viªn g¹ch). Têng ®îc x©y b»ng g¹ch ®Æc lo¹i A víi v÷a xi m¨ng



víi tØ lÖ pha trén 1:4 (1 xi m¨ng : 4 c¸t)

Chó ý: Chõa c¸c c¸c lç kü thuËt theo vÞ trÝ

thiÕt kÕ ®Ó sau ®Æt c¸c hÖ thèng ®Çu ra (H×nh 3).

+ VÞ trÝ l¾p thiÕt bÞ n»m ngay s¸t mÐp trªn cña bÓ, cã kÝch th 30 cm réng 25 cm, cã thÓ ®Æt ë nhiÒu vÞ trÝ kh¸c nhau

+ VÞ trÝ l¾p thiÕt bÞ n»m c¸ch mÐp trªn cña bÓ 30cm, khi x©y ®Ó s½m m thíc cao 30 cm réng 25 cm.

H×nh 3: VÞ trÝ l¾p ®Æt hÖ thèng ®Çu ra

4. Tr¸t chèng thÊm, s¬n nhµ

C«ng viÖc tr¸t gi÷ vai trß quyÕ ®Þnh trong viÖc ®¶m b¶o cho c«ng kÝn nÍt vµ kÝn khÝ l©u dµi. Chñ yÕu tr¸t ë mÆt trong cña c«ng tr×nh.

V÷a tr¸t dïng c¸t vµng, s¹ch, trén víi xi m¨ng theo tû lÖ 1:3 (Tøc lµ 1 xi-m 3 c¸t).

Yªu cÇu chung ®èi víi viÖc tr ph¶i ®¶m b¶o ®é dµy ®Òu, líp tr¸t mÞn miÕt chÆt, c¸c gãc c¹nh ph¶i bo trßn, theo tr×nh tù sau ®©y:

5cm

Líp v÷a tr¸t

H×nh 4: Tr¸t chèng thÊm

- Cä röa s¹ch mÆt nÒn trước khi tr¸t, nÕu cÇn thiết.
- Sau khi tr¸t líp v÷a 1 cm vµ ®îi cho v÷a hơi khô mét chót th× dïng bµn xoa, xoa thËt kü.
- Sau 1-2 giê chê cho líp v÷a trªn ®ñ kh« l¹i tr¸t tiÕp líp thứ 2 nh trªn, råi ®¸nh mµu b»ng xi-m¨ng nguyªn chÊt.

Chú ý: Khi trát để chừa lại phía mép trên của thành bể khoảng 5cm để sau khi đổ bê tông mặt hầm sẽ trát tiếp phần tiếp giáp giữa thành bể và mặt bê tông (trát bo góc trên của thành bể) đảm bảo kín khí cho công trình (H.4).

5. §æ bª t«ng cèt thÐp cho n¾p hÇm:

Sau khi ®· x©y xong thµnh bÓ, tr¸t chèng thÊm ®¸nh mµu xong, tiÕn hµnh ®æ bª t«ng cèt thÐp cho n¾p bÓ.

V× n¾p bÓ cã nhiÒu lç nªn cho bÓ kÝn ®ång thêi cßn ®Ó sö dông lµm nÒn chu ch¨n nu«i gia sóc ë trªn hÇm. Do ®ã líp b cèt thÐp lµm n¾p hÇm cã ®é dµy 10 c

H×nh 5: L¾p hÖ thèng cèp-pha ®æ n¾p hÇm

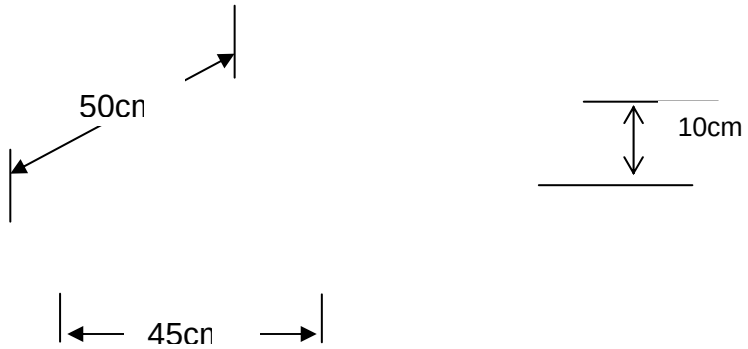
ph¼ng, ®æ liÒn khèi t¹i chç (tuú kÕt «ng dïng c¸c cÊu kiÖn bª t«ng ®óc s½n). Do ®ã c«ng t¸c chuÈn bÞ còng nh− ®é vµ kü thuËt thi c«ng cÇn ph¶i hÕt søc hiÖn gi¶n hîi víi viÖc ®æ bª t«ng sµn nhµ ë d©n dông (H. 5).

C¸c b−íc tiÕn hµnh nh− sau :

5.1 Ghð cèt pha ®Ó ®æ bª t«ng hÇm: HÖ thèng cèt pha ph¶i ®¶m b¶o ch¾c ch¾n, ®óng kü thuËt (Cã hÖ thèng chèng ®ì b»ng cét gç nÐm cèt pha).

5.2 X¸c ®Þnh vÞ trÝ vµ t¹o cöa th¨m (lç kü thuËt) khi ®æ bª t«ng n¾p hÇm:

Cöa th¨m cã kÝch th−íc 50cm x 50cm ®−îc h×nh thµnh ít khi ®æ bª t«ng nhê mét khu«n b»ng gç h×nh chãp côt−ng (h×nh nãm) cã kÝch th−íc trªn 50cm vµ ®¸y d−íi 45cm vµ cã chiÒu cao 10cm (H. 6).



Hình 6: Khuôn gỗ tạo cửa thăm

Cöa th¨m cã vai trß:

- Lµ lèi l¹n xuèng ®Ó lÊy mÉu vµ hÖ thèng chèng khi ®æ bª t«ng cña n¾p hÇm ®ñ ®é cøng theo quy ®Þnh (lèi xuèng hÇm ®Ó hoÆc thiÕt l¾p ®Æt c¸c thiÕt bÞ (®Çu vµo, ®Çu ra, èng thu gas...).
- Lµ n¬i thu cÆn b· l¾ng ®äng sau nhiÒu n¨m tõ trong hÇm (thay thÕ cho gas thu n¨m)

VÞ trÝ cña cöa th¨m bÒ mÆt hÇm ph¶i x¸c ®Þnh ®Ó thuËn tiÖn cho dông vµ kh«ng ¶nh h−ëng ®Õn c¸c ho¹t ®éng ch¨n nu«i sau nµy.

5.3. ChuÈn bÞ cèt thÐp vµ buéc cèt thÐp: ThÐp x©y dùng bè trÝ t¹i n¾p hÇm lµ lo¹i thÐp ®ît ®an víi mËt ®é 15cm x 15cm vµ cã mãc chèng (thÐp ®Çu §èi víi n¾p hÇm cã diÖn tÝch lín, cã chiÒu réng trªn qu¸ 2,5m th× viÖc tÝnh to¸n vµ bè trÝ cèt thÐp cÇn ®−îc x©y dùng.

Hình 7: Chuẩn bị cốt thép và buộc cốt thép

Chú ý: Xung quanh lỗ kỹ thuật cũng cần đặt thêm các thanh thép làm cốt thép bổ xung và cốt thép tăng cường.

5.4. Phèi trén Bª-t«ng, m¸c B200 (tû lÖ cña trén 1 xim¨ng : 2 c¸t : 3 sái)

5.5 §æ Bª- t«ng, víi ®é dµy 10cm (khi tiÕn hµnh ®æ tr¸nh tiÕp c÷ cã ®é dµy 10cm chiÕc c÷ nµy cã môc ®Ých ®Ó ta ®æ Bª t«ng ®Ò). Chó ý ®Æt lu«n èng thu gas trong khi ®æ. èng thu gas b»ng s¾t, ®Æc ®Æt ë vÞ trÝ kÝn ®¸o kh«ng lµm ¶nh hëng gian ch¨n nu«i sau nµy.

5.6. §Çm vµ b¶o dìng bª-t«ng.

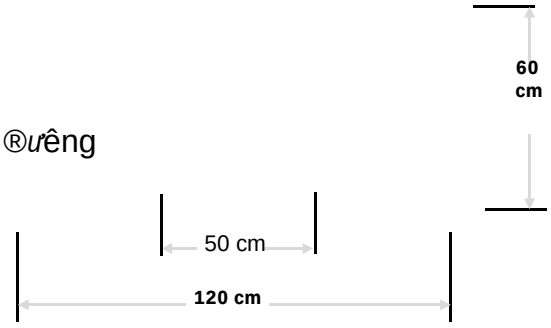
5.7. §æ n¾p kü thuËt: Sau khi ®æ tr¸p-bª t«ng, mÆt bª t«ng ®· ®Þnh h×nh, tiÕn hµnh th¸o khu«n gç t¹o cöa th¨m, söa sang vµ hoµn thiÖn bª t«ng. Sau ®ã lãt giÊy xi-m¨ng, ®æ cèt thÐp n¾p kü thuËt vµo vµ tiÕn hµnh ®æ bª t«ng 5cm. N¾p kü thuËt cã kÝch thø trªn lµ: 50cm x 50cm vµ mÆt díi 45cmx45cm. Sö dông thÐp x©y dùng 8, cã mãc 2 ®Çu. Chó ý trong qu¸ tr×nh ®an cèt thÐp cÇn bè trÝ thªm 2 quai ®¸y (10cm) ®Ó sau nµy viÖc më n¾p kü thuËt ®iÒn hµnh thuËn lîi.

6. §æ bª t«ng cèt thÐp cho bÖ bÕp

BÖ bÕp lµ n¬i ®Æt bÕp gas cña gia ®×nh. V× thÕ ®Ó thuËn tiÖn cho qua tr×nh l¾p bÕp sau nµy, khi ®æ bª t«ng mÆt bÓ ta tiÕn hµnh ®æ lu«n bÖt bÕp.

BÖ bÕp cã kÝch th 60cm x 120cm, ®æ bª t«ng dµy cèt dÇy 6 - 8cm. ThÐp sö dông lµ thÐp x©y dùng 8, cã mãc 2 ®Çu, ®an s¾t víi khÈu ®é 20cm x 20cm

Chó ý: §Ó 2 lç cã kÝch th 27 c¸ch nhau 45 - 50cm, c¸ch c¹nh bÖ bÕp 10cm ®Ó l¾p ®Æt ®êng èng dÉn ga (H. 8).



H×nh 8: MÆt b»ng bÖ bÕp

II. L¾p ®Æt thiÕt bÞ

Sau khi ®æ bª t«ng n¾p bÓ, mÆt kü thuËt bÖ bÕp xong, chÕ ®é b¶o dìng bª t«ng cÇn ®îc tiÕn hµnh theo quy ®Þnh, nhÊt lµ bª t«ng trong thêi gian thêi tiÕt n¨ng cao nhiÖt hÌ. Sau 7 ngµy bª t«ng cøng ta cã thÓ th¸o cèt pha hoµn thiÖn l¾p ®Æt (Tuy nhiªn, v× lóc nµy bª-t«ng ch¹y ®¹t tíi cêng ®é lµm viÖc nªn tr¸nh viÖc chÊt t¶i lªn n¾p hÇm).

1. L¾p ®Æt thiÕt bÞ ®Çu v

§Çu vµo cña hÇm ph©n huû lµ mét hè l¾ng hoÆc thïng si phª ®Ó thu gom chÊt th¶i tõ khu vùc chuång tr¹i vµ dÉn chÊt th¶i vµo hÇm ph©n huû (H×nh 9). Trong qu¸ tr×nh dÉn ch vµo hÇm, viÖc r¬i tù do cña chÊt th¶i vµo hÇm lµm cho líp v¸ng trong hÇm kh«ng cã ®iÒu ki thµnh vµ ph¸t triÓn v× qu¸ tr×nh nµy x¶y ra liªn tôc vµ hµng ngµy.

- Hè l¾ng thêng ®îc bè trÝ t¹i gãc chuång cña nhµ hÇm ph©n huû. Th«ng th hè l¾ng cã kÝch thíc: réng 0,2m x dµi 0,4m x s©u 0,3m.
- HÖ thèng èng si phª (hay cßn gäi lµ èng t¸o khÝ mÒo) dÉn chÊt vµo hÇm ph©n huû ®îc lµm b»ng sµnh, cã h×nh dÊu ng· (H×nh 9). Sè lîng si phª tuú thuéc vµo quy m« x©y dùng hÇm ph©n huû, thêng tõ 2 - 3 èng cho mét hÇm. Ngoµi ra hÖ thèng ®Çu vµo cßn bao gåm c¶ si phª ®Çu t¹o s½n trong c¸c bÖ xÝ bÖt hoÆc xÝ xæm.

Si phª

H×nh 9: HÖ thèng ®Çu vµ Ống si phông bằng sành

C¸ch l¾p ®Æt:

V× èng si phª võa lµm nhiÖm vô dÉn chÊt th¶i vµo hÇm ph©n huû võa ®ãng vai trß mét van mùc kh«ng cho khÝ tho¸t ra ngoµi nªn khi l¾p ®Æt cÇn chó ý "vÞ trÝ ®Æt ®óng" cña èng.

§Æt èng si phª vµo vÞ trÝ l¾p ®Æt thiÕt bÞ, ®Çu d¬i èng si phª kho¶ng 30 ®é, ®a ®Çu vµo cho ®Õn khi ®Çy l¬n miÖng èng, ®ång thêi thuíc b¾t ®Çu ch¶y ra ë ®Çu kia cña èng (ë vÞ trÝ nµy ngêi si phª ®îc coi lµ "vÞ trÝ ®óng"-H. 9), sau ®ã tiÕn h chÌn chÆt vµ tr¸t kÝn.

TiÕp theo ®ã ta tiÕn hµnh x©y hè l¾ng. Hè l¾ng ®îc x©y dùng víi môc ®Ých dån tÊt c¶ c¸c lo¹i chÊt th¶i ®éng vËt vÒ phÝa lç thu n¹p xuèng hÇm ñ qua hÖ thèng si-ph«ng. T¹i ®©y cã thÓ ®Æt thªm mét l¬i r¸c, kh«ng cho r¸c vµo hÇm.

Chó ý: Kh«ng ®îc ®Æt èng si ph«ng trước khi ®æ bª t«ng mÆt bÓ.

2. L¾p ®Æt thiÕt bÞ ®Çu ra

Sau khi l¾p ®Æt thiÕt bÞ ®Çu vµo, tiÕn hµnh l¾p thiÕt bÞ ®Çu ra.

ThiÕt bÞ ®Çu ra gåm 1 èng x¶ vµ 1 hè chøa b· th¶i

* è ng x¶ cã vai trß dÉn b· th¶i (®ã ng dÞch th¶i) tõ hÇm ph©n huû ra ngoµi hè chøa b· th¶i vµ Ên ®Þnh mùc chÊt lîng trong hÇm. èng x¶ lµ mét èng lµm b»ng vËt liÖu PVC, cã ®êng kÝnh 110 - 150mm, dµi 80 - 100cm, mét c¹nh dµi b»ng 1/3 ®é s©u cña phÇn dÞch ph©n huû (H×nh

VÞ trÝ ®Æt èng x¶: èng x¶ ®Æt ë vÞ trÝ cã cèt thÊp h¬n ®Çu cña mµng, cã thÓ ®Æt d t«ng 40cm. èng x¶ ®îc ®Æt nghiªng 0,45 mét ®Çu cña èng x¶ ®Æt chªnh so víi ®é tÜnh trong hÇm ph©n huû vµ cã ®é s©u b»ng 1/3 ®é s©u cña dÞch ph©n huû. (VÝ dô: nÕu phÇn ph©n huû cã ®é s©u lµ 1,65m th× mét ®Çu cña èng x¶ ph¶i ®Æt cã chiÒu s©u 45cm).

* Hè chøa b· th¶i: Tuú thuéc vµo viÖc sö dông cña mçi gia ®×nh mµ hè chøa bã th¶i ®îc x©y dùng víi thÓ tÝch khác nhau ë ngay cöa ®Çu ra. Tuy nhiªn ®Ó ®¶m b¶o hÇm ph©n huû ho¹t ®éng b×nh thường th× mùc chÊt trong hè chøa b· th¶i phải ®¶m b¶o thÊp xuyªn b»ng hoÆc thÊp h¬n miÖng èng x¶ tõ hÇm ph©n huû.

Hình 10: Cấu tạo đầu ra của hầm phân huỷ

Sau khi l¾p ®Æt hÖ thèng ®Çu ra (outlet), tiÕn hµnh l¾p ®Æt hÖ thèng èng dÉn vµ tói dù trữ khÝ. HÖ thèng èng dÉn khÝ víi èng thu khÝ gas ®¾n s½n trong quµ tr×nh ®æ bª t«ng n¾p hÇm cã nhiÖm vô dÉn khÝ ®Õn hÖ thèng tói dù trữ vµ dÉn ®Õn bÕp ®un.

Chó ý: Trước khi nèi èng dÉn khÝ vào èng thu gas ë hÇm ph©n huû, cÇn ®¶m b¶o èng gas ®· th«ng hoàn toàn b»ng c¸ch dïng 1 c©y s¾t xuyªn qua èng thu gas.

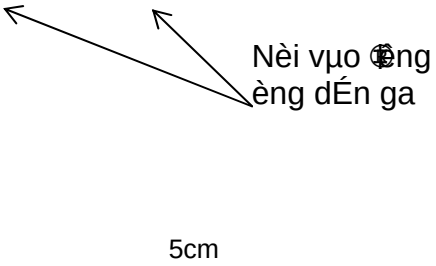
3. L¾p ®Æt Van an toµn

Van an toµn cã nhiÖm vô ®Ò phßng gas lu«n ë møc 5cm tr¸nh cho toµn bé hÖ thèng.

Van an toµn ®îc cÊu t¹o tõ mét chai nhùa trong cã thÓ tÝch tõ 1 - 1,5 lÝt, nắp 21 cót ch÷ T vµ 1 èng nhùa tiÒn phong 21.

§ôc 1 lç ®óng kÝnh tõ 1,5 - 2cm phÝa đáy chai. T¹o mét cöa nhỏ ở nèi ch÷ T b»ng vËt liÖu PVC cã phÇn ®u«i dµi tõ 25 - 30cm sao cho khi lắp vào trong chai, hai ®Çu cña nèi ch÷ T ®óng èng dÉn gas (H×nh 11)

VËn hµnh: Æ ícvµo trong chai sao cho ngËp èng 5cm. §¸nh dÊu vic 5cm èng ngËp trªn thµnh chai ®Ó bæ sung khi cÇn. Khi ¸p suÊt gas trong toµn bé hÖ thèng qu 5cm cét nic, khÝ sÏ tù sôc ra ngoµi qua lç nhá gÇn miÖng chai



H×nh 11: Van an toµn

VÞ trÝ l¾p ®Æt: an toµn nªn ®Æt ë vÞ t th«ng tho¸ng, dÔ nh×n thÊy vµ c«ng t¸c chØm sãc sau nµy.

Chú ý: Thường xuyên phải kiểm tra đủ nước. Nếu thấy nước thấp hơn mức 5cm (đã đánh dấu) thì phải bổ sung nước ngay vào van an toàn này. Tránh tình trạng nước ở trong chai cạn làm gas bị thất thoát ra ngoài.

4. L¾p ®Æt hÖ thèng tói dù tr÷ gas

HÖ thèng tói dù tr÷ gas cã nhiÖm vô tr÷ vµ cung cÊp gas tõ hÇm ph©n huû ®Ó sö dông vµo viÖc ®un nÊu. HÖ thèng tói dù tr÷ gas ®îc thiÕt kÕ trªn nãc chuång tr¹i chØn nu«i hoÆc t¹i mét vÞ trÝ nµo ®ã sao cho nã kh«ng ¶nh hëng ®Õn hoÆc kh«ng bÞ ¶nh hëng bëi c¸c ho¹t ®éng kh¸c. §Ó mét gia ®×nh cã thÓ sö dông ga ®un nÊu trong thêi gian 4-5 giê mét ngµy th× tói dù tr÷ gas cho mét hÖ thèng lµ tõ 2 - 3 tói.

Mçi tói ®îc cÊu t¹o tõ 2 líp tói chÊt dÎo h×nh èng cã ®é dÇy tõ 20 - 24µc, ®êng kÝnh khi c¨ng hÕt cì lµ 93cm, mçi tói cã thÓ chøa ®1,8 m³ khÝ sinh häc. Th«ng thêng mét ®Çu tói ®îc buéc kÝn, mét ®Çu tói ®îc ®Ó hë vµ ®îc g¾n vµo mét ®Çu èng dÉn khÝ b»ng 1 èng nhùa

C¸ch l¾p ®Æt:

- Lång 2 líp tói vµo víi nhau sao cho kh«ng cßn kh«ng khÝ gi÷a 2 líp tói.
- Kü thuËt buéc tói: §Ó tói c¨ng kh«ng chøa khÝ sau nµy, hai ®Çu tói ®îc gÊp theo h×nh giÎ quÆt tõ hai mÐp tói vµo gi÷a (PhÇn ®Çu tói ®Ó dÉn kü ë PhÇn thùc hµnh ngoµi hiÖn trêng). Sau ®ã lÊy d©y chun quÊn chÆt tõ trong ra ngoµi cho thËt kÝn.

- Víi ®Çu tói th«ng víi èng dÉn khÝ, th× tr íc khi gËp tói, ®Æt 1 ®o¹n èng nhùa dµi 30cm vµo gi÷a tói vµ gi÷a 2 líp nilong. Khi buéc chó ý ®Ó bªn trong dµi ra kho¶ng 3 - 5cm.

VÞ trÝ l¾p ®Æt tói dù tr÷:

Yªu cÇu ph¶i ®Ó treo gän gµng, kh«ng c¶n trë vµ ¶nh hëng ®Õn c¸c ho¹t ®éng kh¸c, ®ång thêi ®¶m b¶o tiÖn lîi khi sö dông. Th«ng thêng tói ®îc treo trªn nãc bÕp hoÆc nãc chuång tr¹i vµ gÇn khu vùc bÕp nÊu (H×nh 12).

H×nh 12: Tói dù tr÷ gas sinh häc

VËn hµnh: Mçi lÇn sö dông ga ®Ó ®un nÊu cã thÓ dïng mét sîi d©y chun (d©y s¨m « t«, m¸y...) buéc th¾t ngang qua tói nh»m t¹o chç gas Ðc·n ®Þnh trong qu¸ tr×nh sö dông. Khi sö dông xong l¹i bá d©y x¨m ra ®Ó khÝ sinh häc cã thÓ dù tr÷ tèt h¬n t¹i ®©y.

5. L¾p ®Æt bÕp Biogas

BÕp Biogas VACVINA ®îc thiÕt kÕ ®¬n gi¶n, dÔ vËn hµnh sö dông (H×nh 12). BÕp ®îc ®óc b»ng gang víi hÖ thèng phun ng ®ång thiÕt kÕ theo nguyªn lý tiÕt kiÖm vµ phï hîp víi ®Æc ®iÓm vµ tÝnh chÊt cña khÝ sinh häc.

ViÖc l¾p ®Æt bÕp gas ®¬n gi¶n cuèi cïng sau khi hoµn thµnh viÖc l¾p ®Æt c¸c thiÕt bÞ vµ hÖ thèng èng dÉn khÝ. Th«ng thêng viÖc sö dông gas ®Ën lîi th× bÕp ®îc l¾p ®Æt trªn bÖ bÕp cã ®é cao phï hîp. BÖ bÕp ®îc m« t¶ trong phÇn I - 6

BÕp khÝ sinh häc Biogas nèi víi ®êng èng dÉn khÝ th«ng qua mét van bi b»ng ®ång ®¶m b¶o kÝn khÝ khi ®ãng. §Ó ®¶m b¶o l¾p ®Æt bÕp mü thuËt, nªn ®Æt kho¸ van phÝa díi bÖ bÕp nh h×nh 13

H×nh 13: C¸ch l¾p bÕp khÝ sinh häc

** Chú ý: Để đảm bảo an toàn và thuận tiện khi vận hành và sử dụng cần lắp một van khoá tổng ở độ cao thích hợp gần bệ bếp. Van này luôn khoá và chỉ được mở khi sử dụng bếp đun nấu.*

III. LÊp ®Êt xung quanh hÇm:

SAu khi hoµn thµnh viÖc l¾p ®Æt toµn bé c¸c thiÕt bÞ th× viÖc san lÊp ®Êt quanh ®îc tiÕn hµnh gän gµng. Nªn dïng lÊp quanh hÇm, sau ®ã ®Ëp cho c¸t dån ®Òu xuèng rải ®Çm chÆt líp ®Êt quanh hÇm.

C. NHỮNG CHÚ Ý KHI VẬN HÀNH SỬ DỤNG VÀ BẢO DƯỠNG HẦM BIOGAS VACVINA CẢI TIẾN

Trªn khi ®a hÇm vµo vËn hµnh sö dông, cÇn röa s¹ch v«i v÷a trong hÇm ph©n huû; kiÓm tra l¹i toµn bé hÖ thèng ®Ó ®¶m b¶o ch¾c ch¾n kh«ng bÞ hë, rß rØ.

I. N¹p nguyªn liÖu:

HÇm Biogas VACVINA ®îc thiÕt kÕ nh»m môc tiªu gi¶i quyÕt t×nh tr¹ng « nhiÔm m«i trêng do chÊt th¶i ®éng vËt g©y ra, ®ång thêi tuÇn chÊt ®Ó nu«i dìng phôc vô sinh ho¹t hµng ngµy. Do ®ã nguyªn liÖu chñ yÕu lµ ph©n gia sóc, gia cÇm vµ ph©n ng

1. N¹p nguyªn liÖu lÇn ®Çu:

§Ó hÇm Biogas cã thÓ mau chãng vµo sö dông, cÇn chuÈn bÞ ngay mét l-îng nguyªn liÖu ban ®Çu (phÇn nµy ®-îc n¹p vµo hÇm cïng víi l-îng n-íc ®Æc ®Çy hÇm (b¾t ®Çu chÆn lu«n).

2. N¹p nguyªn liÖu thêng xuyªn hµng ngµy:

§Ó duy trx× ho¹t ®éng cña hÇm Biogas l©u dµi æn ®Þnh hµng ngµy cÇn ph¶i n¹p thªm l-îng nguyªn liÖu bæ sung vµo hÇm. Nguyªn liÖu bæ sung hµng ngµy trong quµ trx×nh sö dông chÝnh lµ l-îng ph©n tõ chuång trx¹i vµ tõ hè xÝ trùc tiÕp ch¶y th¼ng vµo hÇm.

Cïng víi l-îng nguyªn liÖu nãi trªn ®ã cÇn ph¶i n-íc còng ®-îc bæ sung sao cho tØ lÖ gi÷a ph©n vµ n-íc ®¹t 1 : 5 (nghÜa lµ 1 ph©n (5 NÕu l-îng n-íc ®ã ®a vµo hÇm quµ tØ lÖ nãi trªn th× l-îng ph©n cã mÆt trong hÇm sÏ kh«ng ®ñ ®Ó ph©n huû hÕt ®· bÞ ®Èy ra ngoµi. Nh qu¶ ph©n huû thÊp, l-îng gas sinh ra Ýt vµ viÖc xö lý vÒ mÆt m«i trêng còng khã triÖt ®Ó, ph©n vÉn vßn mïi h«i thèi vµ vÉn cßn tån t¹i c¸c lo¹i ký sinh trung g©y bÖnh. Do ®ã trong thêi gian ®Çu cho gia sóc vµo nh÷ng ngµy hÌ nãng bøc (th× ®-îc nµy kh«ng ®-îc cho ch¶y vµo hÇm mµ ph¶i thiÕt kÕ r·nh tho¸t riªng ra khái chuång trx¹i ch¨n nu«i.

II. VËn hµnh sö dông

1. Khi hÖ thèng tói dù trx÷ gas ®· cx¨ng ®Çy th× b¾t ®Çu sö dông khÝ biogas ®Ó ®un n vô sinh ho¹t. LÇn ®Çu tiªn sö dông gas kh«ng chØ tèc lu«n mÊt gas chÆ tèt do cã lÉn nhiÒu kh«ng khÝ cã s½n trong hÇm, do ®ã ph¶i x¶ bá l-îng gas nµy vµ ®îi 1 ngµy sau tói dù trx÷ cx¨ng ®Çy trë l¹i th× míi sö dông.

Ph¶i thêng xuyªn chó ý kho¸ van gas l¹i khi kh«ng sö dông.

§Ó ch©m löa cho bÕp ch¸y th× vÆn nhá bËt löa ®Ó rải ®Æ löa s½n sµng vµo bé phËn ph©n nhiÖt trªn bÕp, sau ®ã tõ tõ më khãa chÕnh löa cho thÝch hîp víi nhu cÇu.

§Ó ngän löa Biogas ch¸y ®Òu, xanh kh«n s¹ch sÏ, chó ý thêng xuyªn vÖ sinh cä röa bé phËn ph©n nhiÖt b»ng ®ång.

2. Khi sö dông bÕp ®Ó ®un nÊu, nÕu thÊy gas mét sîi d©y chun ®µn hải buéc ngang tói dù trx÷ gas ®Ó t¹o ¸p suÊt æn ®Þnh. Khi xong ph¶i nhí th¸o d©y chun ra ®Ó gas sinh ra t¹i hÇm ph©n huû tiÕp tôc ®ùng l¹i trx÷ t¹i ®©y.

3. Trong quµ trx×nh sö dông nÕu thÊy hÖ thèng bÞ xÑp xuèng th× cÇn kiÓm tra ngay hÖ thèng ®Ìn dÉn khÝ, hÖ thèng tói dù trx÷, kho¸ van... cã thÓ bÞ x× hoÆc thñng, ®uênh gÉp khóc, hoÆc kho¸ van an toµn, èng xi ph«ng cã thÓ bÞ qu¸ møc quy ®Þnh th× ph¶i kh¾c phôc ngay.

4. TuyÖt ®èi kh«ng ®a vµo hÇm ph©n huû tÊt c¶ c¸c chÊt ho¸ häc nh sµng, thuèc tÈy, n-íc m¹nh... C¸c chÊt nµy sÏ k×m h·m sù ho¹t ®éng cña vi khuÈn yÕm khÝ. Sù cã mÆt cña chÊt nµy trong hÇm sÏ lµm cho qu¸ trx×nh ph©n huû sÏ yÕu ®i hoÆc ngõng h¼n.

§Þa chØ: Sè 28 phè Ph¹m TuÊn TµI GiÊy - Hµ Néi - ViÖt nam

§iÖn tho¹i: (04) 7 930380 *Fax:* (04) 7 930306

*E-mail:*tvc.vacvina@ netnam.org.vn

Bi³n so¹n:
ThS. Ph¹m V¨n Thµnh
ThS. NguyÔn §øc ThÞnh
Ch¥ng tr×nh “§µo t¹o c¸n bé kü thuËt C«ng nghÖ khÝ sinh häc”.

Luận văn

ĐỀ TÀI: ỨNG DỤNG CỦA VI SINH VẬT TRONG QUÁ TRÌNH TẠO RA KHÍ SINH HỌC BIOGA

Các thành viên trong nhóm:

Lại Thị Phượng

Nguyễn Thị Thu Trang

Nguyễn Thị Thu Nhi

Nguyễn Thị Thuỳ

Trần nguyễn Duy Kha

Mục lục

Giới thiệu ***3***

Phần 1: ***HIỆN TRẠNG CỦA KHÍ SINH HỌC***

1. Hiện trạng và vai trò ở Thế Giới 3
2. Hiện trạng và vai trò ở Việt Nam 3

Phần 2: ***QUÁ TRÌNH XỬ LÝ TẠO RA KHÍ SINH HỌC***

1. Đặc tính của khí sinh học Biogas 7
2. Đặc tính của khí CH_4 7
3. Nguyên liệu đầu vào 8
4. Quá trình xử lý tạo ra khí sinh học của vi sinh vật 8
5. Những nhóm vi sinh vật tham gia trong quá trình tạo biogas và những nhân tố ảnh hưởng đến chúng 11

Phần 3: ***KẾT LUẬN.***

1. Tác dụng vai trò của vi sinh vật 15
2. Những ưu điểm, nhược điểm 15
3. Một sồ ứng dụng biogas trong đời sống và sản xuất 15
4. Tiềm năng khí sinh học tại Việt Nam & kiến nghị của nhóm 16

Phần 4: ***GHI CHÚ*** ***18***

GIỚI THIỆU

Tình trạng năng lượng ngày càng khan hiếm trên thế giới, đặc biệt là các loại năng lượng hoá thạch (fossil fuels) như dầu khí và than đá. Hiện nay, giá dầu thô đã bước qua ngưỡng cửa 90 Mỹ kim và có nhiều chỉ dấu sẽ tăng lên 100 Mỹ kim trong một tương lai không xa cũng như trữ lượng dầu ước ước tính sẽ cạn kiệt vào năm 2050. Tương tự, các mỏ than cũng đang được khai thác tối đa tăng theo nhu cầu năng lượng của các nước trên thế giới đặc biệt là Trung Quốc và Ấn Độ. Trung Quốc hiện tại là một nước tiêu thụ dầu hoả đứng thứ hai trên thế giới, chỉ sau Hoa Kỳ với mức tiêu thụ trên 16 triệu thùng dầu một ngày.

Trước tình trạng trên, từ hơn 20 năm qua, nhiều nhà khoa học trên thế giới đã bắt đầu truy tìm loại năng lượng khác nhất là các loại **năng lượng tái lập** (renewables). Đó là năng lượng có được từ rác hữu cơ từ gia đình và phân chuồng của gia súc như trâu, bò ngựa…

Theo định nghĩa biogas hay khí sinh học là hỗn hợp khí methane và một số khí khác phát sinh từ sự phân huỷ các vật chất hữu cơ. Methane cũng là một khí tạo ra ảnh hưởng nhà kính gấp 21 lần hơn khí carbonic. Theo ước tính của Bộ Năng lượng Hoa Kỳ, nếu sử dụng tất cả nguồn nguyên liệu có thể tạo ra khí sinh học để dùng trong vận chuyển thì lượng năng lượng nầy có thể làm giảm 500 triệu tấn khí carbonic hàng năm, tương đương với với số lượng 90 triệu xe dùng trong một năm.

Do vậy năng lượng tái lập ngày càng chiếm vai trò quan trọng trong đời sống và sàn xuất. Trong đó **Biogas là một loại năng lượng giữ vị trí chủ đạo và có tiềm năng lớn**, mà trong quá trình xử lý tạo ra khí Biogas thì vi sinh vật là nhân tố quyết định và không thể thiếu.

Đấy là bài tiểu luận giới thiệu về **ứng dụng của vi sinh vật trong quá trình tạo ra khí sinh học Biogas.**

Phần 1: HIỆN TRẠNG VỀ KHÍ SINH HỌC

1.Hiện trạng về khí sinh học trên thế giới

Từ khi công nghệ khí Biogas xuất hiện trên thế giới, dần dần đã đáp ứng được nhu cầu và giảm bớt được áp lực về năng lượng.

Sau đây là vài số liệu về mức sản xuất khí biogas.

22 quốc gia trong Liên Hiệp Âu Châu (EU) năm 2006 đã sản xuất 62.000 GWh, trong đó 32.000 GWh đến từ khí bãi rác và 11.000 đến từ khí ẩm ướt từ bùn trong hệ thống cống rãnh. Có 17.000 GWh đã được hoán chuyển thành điện năng. Đức là quốc gia sản xuất biogas nhiều nhất với 22.000 GWh.

Tại Hoa Kỳ, lượng biogas sản xuất chiếm 6% khí đốt thiên nhiên sử dụng cho toàn quốc vào năm 2006, tương đương 10 tỷ Gallons xăng. Ngày 4/8/2007 vừa qua quốc hội Hoa Kỳ mới vừa mang dự luật Khuyến khích sản xuất khí sinh học 2007 (Biogas Production Incentive Act 2007) nhằm mục đích: 1- dùng quỷ dự trử nông nghiệp để trả cho nhà sản xuất khí sinh học trước năm 2013; 2- tạo điều kiện thuận lợi cho việc vay nơ đầu tư, trợ cấp cho những nhà sàn xuất mới…Từ đây, dự luật một khi thành luật sẽ khuyến khích nông dân đẩy mạnh các dự án biến phế thải thành khí sinh học, giảm thiểm một số lượng không nhỏ trong việc sử dụng năng lượng và hạn chế sự hâm nóng toàn cầu qua việc giảm thiểm khí carbonic thải hồi vào không khí.

2. Hiện trạng về khí sinh học tại Việt Nam.

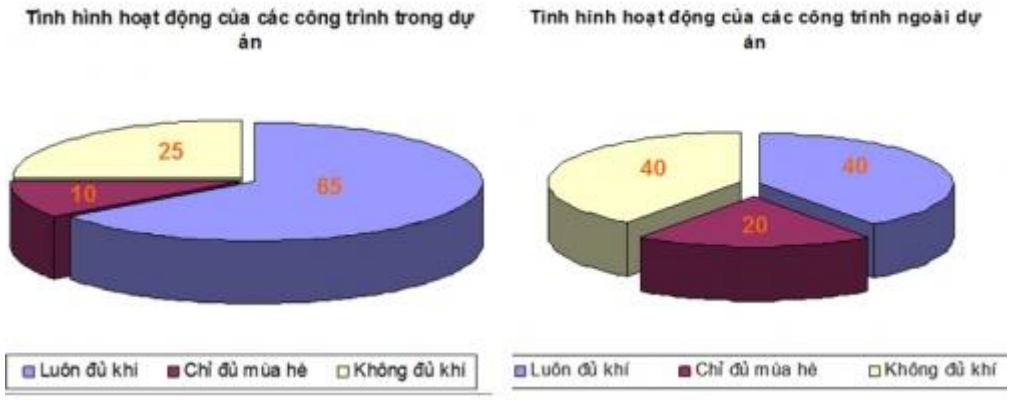
Công nghệ KSH được nghiên cứu và ứng dụng ở Việt Nam từ những năm đầu của thập niên 60. Đặc biệt sau năm 1975 chương trình quốc gia về năng lượng mới và tái tạo (Chương trình 52C) ra đời góp phần thúc đẩy phong trào nghiên cứu và ứng dụng công nghệ KSH. Công tác nghiên cứu tập trung vào thiết kế các thiết bị KSH quy mô gia đình với thể tích từ 1 – 50m^3. Kết quả là các đề tài trong giai đoạn này đã đưa ra nhiều mẫu thiết bị quan trọng được ứng dụng rộng rãi và được người dân chấp nhận như mẫu thiết bị nắp cố định NL-3 của Viện Năng lượng, mẫu thiết bị nắp nổi quy mô 100m^3 của Sở KHCN Đồng Nai, mẫu thiết bị nắp cố định của Đại học Cần Thơ, …
Công tác nghiên cứu và ứng dụng công nghệ KSH phát triển mạnh từ sau năm 1995. Các cơ quan tham gia vào hoạt động nghiên cứu và triển khai công nghệ KSH là Viện Năng lượng, Viện Chăn nuôi, Viện Nông hoá – thổ nhưỡng, Trung tâm nghiên cứu Năng lượng, trường ĐH Bách khoa Hà nội, ĐH Khoa học tự nhiên, Viện Nghiên cứu Mỏ, ĐH Bách khoa Đà Nẵng, ĐH Nông lâm TP HCM, ĐH Cần Thơ, các sở KHCN ở các tỉnh, Trung tâm Khuyến nông Quốc gia…Các dự án lớn trong giai đoạn này bao gồm:
- Dự án "Ứng dụng KSH và bếp cải tiến tiết kiệm năng lượng" tài trợ bởi quỹ môi trường toàn cầu (GEF) tại huyện Bình Sơn tỉnh Quảng Ngãi (2001-2003), mục tiêu của dự án là xây dựng các thiết bị KSH và bếp đun cải tiến tại Quảng Ngãi để tiết kiệm năng lượng, củi gỗ và bảo vệ môi trường;
- Dự án "Phát triển KSH giảm hiệu ứng nhà kính" tại xã Phù đổng huyện Gia Lâm -Hà nội (2000) tài trợ bởi Trung tâm năng lượng mặt trời Úc với mục tiêu xây dựng 100 công trình KSH xử lý chất thải chăn nuôi và bảo vệ môi trường giảm hiệu ứng nhà kính do chất thải chăn nuôi gây ra;
- Dự án phát triển bếp đun cải tiến và bếp KSH nhằm tiết kiệm năng lượng và bảo vệ môi trường tại huyện Gia Viễn tỉnh Ninh Bình. Các hộ dân được trợ giá 1 triệu cho một công trình đồng thời được vay một khoản từ 2-3 triệu đồng với lãi suất thấp để xây dựng công trình.
- Dự án "Phát triển Năng lượng tái tạo cho các tỉnh Bắc Trung Bộ" của Tổ chức Phát triển Hà Lan (2001-2003) dự án đã lắp đặt các tấm pin mặt trời, thuỷ điện nhỏ và động cơ gió phát điện cho các xã không có điện lưới ở ba tỉnh Thừa Thiên – Huế, Quảng Bình và Quảng Trị, đồng thời lắp đặt các công trình KSH phục vụ đun nấu và thắp sáng để tiết kiệm điện cũng tại 3 tỉnh nêu trên;
- Dự án nước sạch và vệ sinh môi trường cho tỉnh Hà Tây (1999-2003) đây là dự án trình diễn về việc kết hợp lắp đặt các hệ thống KSH với cải tạo hệ thống chuồng trại, nhà tắm, nhà vệ sinh cho cộng đồng nông thôn với sự hỗ trợ của ngân sách nhà nước và ngân sách địa phương. Trong giai đoạn 5 năm của chương trình toàn tỉnh đã xây dựng được 7000 công trình trong đó huyện Đan Phượng là huyện có số lượng công trình lớn nhất trong tỉnh với 3650 công trình. Phân loại công trình KSH ở huyện Đan Phượng như bảng 1.1 dưới đây.

Số lượng công trình theo quy mô			Số lượng công trình theo kiểu loại		
Quy mô	S.lượng	Tỷ lệ %	Kiểu loại	S.lượng	Tỷ lệ %
4 ÷ 6 m^3	1045	28,62	Túi nilông	18	0,50
6 ÷ 8 m^3	1313	36,00	Vòm composit	190	5,20
8÷10 m^3	857	23,48	Kiểu của DRAC cũ	958	26,25
> 10 m^3	435	11,90	Kiểu NL5	2472	67,75
Tổng	**3650**	**100**	Kiểu VACVINA	12	0,30
			Tổng cộng	**3650**	**100**

Bảng 1.1 - Số lượng công trình KSH xây dựng tại Đan Phượng (1)

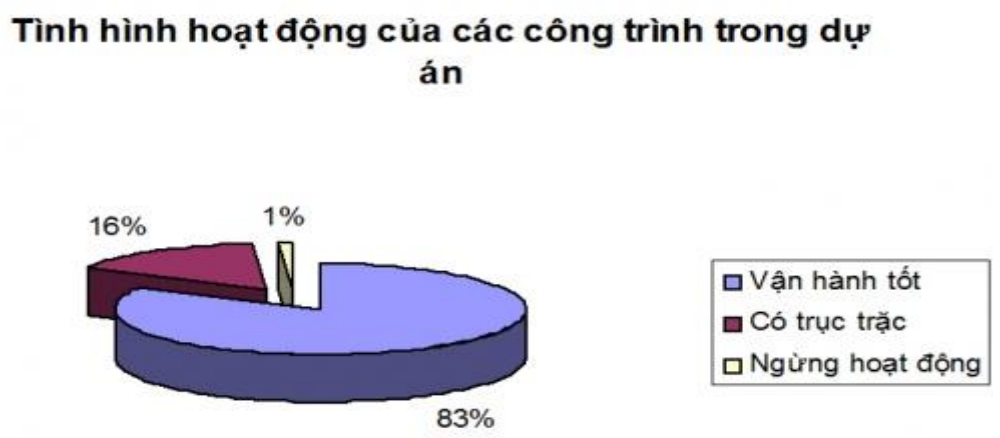
Hình 1.1 - Loại hình áp dụng công nghệ và tỷ lệ hỗ trợ đầu tư

- Dự án "Chương trình KSH ở Quảng Ngãi" do tổ chức Plan tài trợ (2005-2006). Mục tiêu của chương trình là hỗ trợ xây dựng 76 công trình tại hai xã Nghĩa Điền và Nghĩa Mỹ để bảo vệ môi trường và cung cấp chất đốt. Công nghệ ứng dụng là thiết bị KSH nắp cố định vòm cầu của Viện Năng lượng (kiểu NL-5 và NL-6). Trong pha I của dự án chủ yếu triển khai các công trình có thể tích 3-5m^3.



Hình 1.2 – So sánh tình hình hoạt động của các công trình trong và ngoài dự án

- Dự án bảo vệ vùng đệm rừng quốc gia Ba Vì (tổ chức CARE – 2004-2006). Dự án được triển khai tại Ba Vì, Hà Tây và Tân Lạc Hoà Bình. Trong hai năm dự án đã xây dựng được 200 công trình cho hai huyện để sử dụng KSH làm nhiên liệu trong đun nấu giảm chặt gỗ củi từ rừng quốc gia. Công nghệ áp dụng trong dự án cũng là thiết bị KSH nắp cố định vòm cầu kiểu của Viện Năng lượng (NL5 và KT1)
- Dự án bảo vệ vùng đệm quốc gia Tam Đảo (2005), được triển tại các tỉnh Vĩnh Phúc, Phú Thọ, Thái Nguyên và Yên Bái. Sau 3 năm dự án xây dựng được hơn 100 công trình.
- Dự án "Phát triển khí sinh học tại Ngọc Khê và Phong Nậm, huyện Trùng Khánh, Cao Bằng do tổ chức Bảo tồn loài Linh Chưởng FFI thực hiện (2004-2006). Dự án đã xây dựng 25 công trình KSH với mục tiêu cung cấp KSH thay thế củi gỗ trong đun nấu cho bà con các dân tộc ít người, giảm áp lực về việc thiếu hụt nhiên liệu trong sinh hoạt của khu vực và bảo vệ rừng Quốc gia cho các vấn đề về bảo tồn sinh thái và môi trường. Công nghệ được áp dụng trong dự án là kiểu KT1.
- "Dự án hỗ trợ chương trình khí sinh học cho ngành chăn nuôi Việt nam" pha I (2003-2005) được tài trợ bởi chính phủ Hà Lan. Dự án triển khai ở 12 tỉnh với mục tiêu xây dựng 12.000 công trình. Công nghệ được áp dụng trong dự án là thiết bị nắp cố định vòm cầu kiểu KT1 và KT2. Thực tế giai đoạn I dự án xây dựng được 18.000 công trình. Năm 2006 dự án mở rộng phạm vi hoạt động lên 20 tỉnh và xây dựng được 9600 công trình nâng tổng số công trình đã xây dựng lên 27600. Đến cuối 2007 dự án xây dựng được tổng cộng 43.000 công trình.



Hình 1.3 – Tình hình hoạt động của các công trình thuộc dự khí sinh học cho ngành chăn nuôi Việt Nam

Tóm lại về công nghệ các công trình KSH quy mô nhỏ như kiểu NL5, NL6, kiểu của Cần Thơ, KT1, KT2 hay thiết bị KSH nắp nổi ….đã được ứng dụng trên diện rộng và được người dân thừa nhận đạt hiệu quả. Năm 2003 Bộ Nông nghiệp và PT Nông thôn cũng đã ban hành 10TCN về thiết bị KSH nhỏ, đây là cơ sở để cho công nghệ KSH quy mô nhỏ phát triển bền vững và nhân rộng ở Việt Nam.
Sau 10 năm phát triển (1995-2005) đến cuối năm 2006 trên toàn quốc đã xây dựng được khoảng 100.000 công trình các loại, trong đó chiếm nhiều nhất là kiểu thiết bị KSH nắp cố định vòm cầu của Viện Năng lượng (70%), sau đó đến loại thiết bị bằng túi chất dẻo theo mẫu của dự án SAREC do Hội Làm vườn Việt nam (VACVINA) triển khai ở phía Bắc và ĐH Nông lâm TP HCM triển khai ở phía Nam. Các công trình có thể tích trên $10m^3$ chiếm khoảng 80% và phổ biến ở các tỉnh phía Nam, các tỉnh phía Bắc tỷ lệ này vào khoảng 60-70%. Tỉnh có số lượng công trình nhiều nhất là Hà Tây, Tiền Giang, Đắc Lắc, Đồng Nai, Hải Dương….
KSH hiện tại chủ yếu sử dụng để đun nấu và thắp sáng bằng đèn mạng. Khoảng 2% số hộ có công trình KSH sử dụng cho đun nước nóng và khoảng 1% cho các sử dụng sản xuất . Việc sử dụng KSH phát điện đang được ứng dụng lẻ tẻ trong những năm gần đây và ở các hộ chăn nuôi lợn từ 15-20% trở lên. Viện Năng lượng, Đại học Bách Khoa Hà Nội (phối hợp với phân viện kỹ thuật công binh và phòng robot CAPIT – Bộ Quốc phòng), Đại học Bách khoa TP Hồ Chí Minh và ĐH Đà Nẵng là những cơ quan nghiên cứu rất thành công các loại máy phát điện chạy bằng khí sinh học quy mô nhỏ từ 0,5 – 10kW. Các đơn vị triển khai lắp đặt chủ yếu là các công ty tư nhân, các nhóm thợ xây và kỹ thuật viên các tỉnh, huyện.

Các nghiên cứu chú trọng vào việc cải tạo các động cơ 4 thì chạy xăng hoặc diezel có sẵn trên thị trường sang chạy bằng khí sinh học chứ chưa sản xuất được các loại máy chạy bằng khí sinh học trực tiếp. Ưu điểm của các loại động cơ cải tạo là giá thành vừa phải, công tác cải tạo lắp đặt không phức tạp, người sử dụng đã quen thuộc với cách sử dụng các loại động cơ này từ trước; nhược điểm của các loại máy này là không có bộ phận lọc khí, chất lượng của máy phụ thuộc chặt chẽ vào tay nghề của thợ kỹ thuật, các bảo hành và dịch vụ sau lắp đặt chưa tốt. Hiệu suất của các loại máy này cũng không cao (50-60%), và phải sử dụng túi chứa khí để ổn định áp suất khí khi chạy máy. Chưa có dự án nào thuộc loại này được triển khai ở Việt Nam. Đại học Đà Nẵng đang hợp tác với quỹ TOYOTA dự kiến sẽ thiết kế một dự án triển khai công nghệ này ở Miền Trung và Tây Nguyên với mục tiêu sản xuất và lắp đặt khoảng 1000 mô hình từ 2009-2010.

Những hạn chế về triển khai các loại máy phát điện chạy bằng KSH chủ yếu là do các nguyên nhân sau:
1.Chi phí cao nếu dùng máy mới, nếu dùng các loại động cơ cũ để cải tạo thì chất lượng máy kém, hiệu suất thấp;
2.Chất lượng của đội ngũ kỹ thuật viên tại tuyến huyện, tỉnh chưa đồng đều do không được đào tạo mà chủ yếu tự tìm hiểu và dựa vào kinh nghiệm của bản thân;
3.Người sử dụng cũng không được đào tạo và hướng dẫn các thao tác vận hành bảo dưỡng hoặc sửa chữa nhỏ khi có sự cố, thợ kỹ thuật ở xa vì thế khi máy hỏng hóc phải chờ đợi và chi phí cho công tác này tăng lên;
4.Công tác tuyên truyền tiếp thị chưa tốt, chưa chuyên nghiệp do các mô hình trình diễn chưa phát huy tác dụng như mong muốn.

PHẦN 2: QUÁ TRÌNH XỬ LÝ TẠO RA KHÍ SINH HỌC

1.Đặc tính của khí sinh học.

Khí sinh học

Biogas còn gọi là khí sinh học là một hỗn hợp khí được sản sinh từ sự phân hủy những hợp chất hữu cơ dưới tác dụng của vi khuẩn trong môi trường yếm khí. Hỗn hợp khí này chiếm tỉ lệ gồm :
CH_4: 60 - 70%
CO_2: 30 - 40%
Phần còn lại là một lượng nhỏ khí: N2, H2,CO,CO2…CH4 có số lượng lớn và là khí chủ yếu tạo ra năng lượng khí đốt. Lượng CH4 chịu ảnh hưởng bởi quá trình phân hủy sinh học. Phụ thuộc loại phân, tỉ lệ phân nước, nhiệt độ môi trường, tốc độ dòng chảy… trong hệ thống phân hủy khí sinh học kỵ khí.

Đặc tính khí sinh học biogas
Khí biogas có trọng lượng riêng khoảng 0,9 – 0,94 Kg/m^3 trọng lượng riêng này thay đổi do tỉ lệ CH_4 so với các khí khác trong hỗn hợp lượng H_2S chiếm 1 lượng ít, có mùi hôi, tạo thành acid H_2SO_4 khi tác dụng với nước gây độc cho người và làm hư dụng cụ đun nấu. Mùi hôi của chất này giúp xác định nơi hư hỏng của hệ thống công nghệ hầm bêtông để sữa chữa.
Khí biogas có tính dễ cháy nếu được hòa lẫn nó với tỉ lệ từ 6 đến 25% trong không khí. Nếu hỗn hợp khí mà CH_4 chỉ chiếm 60% thì 1 m^3 cần 8 m^3 không khí. Trong thực tế, khí biogas cháy tốt trong không khí khi được hòa lẫn ở tỉ lệ là 1/9 – 1/10.

2.Đặc tính của khí CH_4

Khí CH_4 là 1 chất khí không màu, không mùi nhẹ hơn không khí CH_4 ở 200C, 1atm, 1 m^3 khí CH_4 có trọng lượng 0,716 kg. Khí đốt hoàn toàn 1 m^3 khí CH_4 cho ra khoảng 5500 – 6000 kcal.

Cơ chế tạo thành khí sinh học trong hệ thống biogas
Các chất hữu cơ dưới tác dụng của vi sinh vật yếm khí sẽ bị phân hủy thành các chất hòa tan và các chất khí. Quá trình hàng ngàn phản ứng trong đó phần lớn carbon, hydro, oxy bị chuyển hóa chủ yếu thành methane và khí carbonic. Một phần nhỏ các nguyên tố canxi, phosphor, nitơ cũng bị thất thoát khi qua sự phân hủy trong hầm biogas.
Sự phân hủy protein, tinh bột, lipid để tạo thành acid amin, glyceryl, acid béo, acid béo bay hơi, rượu, methylamine… cùng các chất độc hại như: tomain (độc tố thịt thối), sản phẩm bốc mùi như indol, scatol.
Các chất cao phân tử: cellulose, lignin sẽ bị vi khuẩn yếm khí có enzyme cellulosase phân hủy theo sơ đồ phân hủy yếm khí khuẩn yếm khí cellulose.
$(C_6H_{10}O_5)n$ ---------> $3nCO_2 + 3nCH_4 + 4,5$ Calo
Lượng CO_2 sinh ra 1 phần sẽ bị giữ lại bởi các ion K^+, Ca^{2+}, Na^+, NH^{3+}…

Do đó hỗn hợp khí sinh ra có từ 60 – 70% CH_4.
Ở giai đoạn đầu các chất phân hủy nhanh như tinh bột, protein, đường, 1 phần cellulose bị phân hủy trước tạo nhiều acid hữu cơ sẽ làm chậm quá trình phân hủy. Ngược lại các chất xơ phân hủy từ từ nên gas sinh ra một cách liên tục.

3. Nguyên liệu đầu vào.

Chất thải hữu cơ dễ phân huỷ như: phân heo, phân trâu, phân bò, các loại thực vật như bèo, rơm rạ, rau củ phế thải sinh hoạt...
Phế thải cũa các lò giết mổ gia súc, gia cầm, nước thải của các nhà máy tinh bột, lò bún...
Chú ý: loại nước thải có độ ph mang tính axit hoặc bazo, nước thải có chất diệt khuẩn, thành phần hoá học nhiều đều không thích hợp cho vi sinh vật trong hệ thống biogas
Thời gian lưu trong hệ thống biogas thích hợp nhất là 20 ngày trong điều kiện của vùng nhiệt đới.

4. Quá trình xử lý tạo ra khí sinh học của vi sinh vật.

Sự phân huỷ nguyên liệu xảy ra qua hai giai đoạn với hai con đường khác nhau.

Con đường thứ nhất
. Giai đoạn 1
- Sự acid hóa cellulose:
$(C_6H_{10}O_5)n + nH_2O \rightarrow 3nCH_3COOH$
- Sự tạo muối:
Các bazơ hiện diện trong môi trường (đặc biệt là NH_4OH) sẽ kết hợp các acid hữu cơ.
$CH_3COOH + NH_4OH \rightarrow CH_3COONH_4 + H_2O$
. Giai đoạn 2
Lên men methane do sự phân hủy của muối hữu cơ.
$CH_3COONH_4 + H_2O \rightarrow CH_4 + CO_2 + NH_4OH$

Con đường thứ hai
. Giai đoạn 1
- Sự acid hóa
$(C_6H_{10}O_5)n + nH_2O \rightarrow 3nCH_3COOH$
- Thủy phân acid tạo CO_2 và H_2:
$CH_3COOH + 2H_2O \rightarrow 2CO_2 + 4H_2$
. Giai đoạn 2
Methane tổng hợp từ một số trực khuẩn khi sử dụng CO_2 và H_2:
$CO_2 + 4H_2 \rightarrow CH_4 + 2H_2O$
Vậy cả hai con đường sự sinh methane phụ thuộc vào quá trình acid hoá. Nếu lên men quá nhanh hoặc dịch phân có nhiều phân tử sẽ gây ngừng trệ quá trình lên men của methane. Mặt khác, vi khuẩn của sự lên men yếm khí trong giai đoạn này khí đều thuộc nhóm vi khuẩn biến dưỡng cellulose.
Các vi khuẩn này hầu hết là trực khuẩn có bào tử nằm rải rác ở các họ: Clostridium, Plectridium, Cacduccus, Endosponus, Terminosporus…Các chất tạo thành: CO_2, H_2, formate, acetate, alchohol, methylamine, rượu... các chất (trừ CO_2) đều cho electron và được làm chất dinh dưỡng cho vi khuẩn sinh khí methane (CH_4) chuyên biệt.
Nhóm vi khuẩn chuyên biệt này đều có hai coenzyme đặc thù mà các nhóm vi khuẩn khác hầu như chưa thấy:
. Coenzyme M.(2-Mercaptoetban-Sulfonic-acid)
. Coenzyme F420. (một loại flavin mononuc leotic)
Nhóm vi khuẩn này đã được xác định. Đối với các polysaccharides chuyển thành monosaccharides, trải qua quá trình biến đổi sẽ tạo thành các muối acetate, lactate, ethanol, butyrate, propionate. Sau đó các muối này sẽ phân hủy tạo actate. Muối actate lại thủy phân để tạo methane.
Một số phản ứng minh họa:
* $H_2 + HCO_3^- + H^+ \rightarrow CH_4 + 3H_2O$
* $2CH_3CH_2OH + 4H_2O \rightarrow 2CH_3COO^- + H^+ + CH_4 + H_2O$
* $CH_3\text{-}CHOH\text{-}COO^- + H_2O \rightarrow 2CH_3COO^- + CH_4 + HCO_3^-$
* $4CH_3CH_2OH + 3H_2O \rightarrow 4CH_3COO^- + H^+ + 3CH_4 + HCO_3^-$
* $2CH_3CH_2CH_2COO^- + 2H_2O + HCO_3^- \rightarrow 4CH_3COO^- + H^+ + CH_4$
* $CH_3COO^- + H_2O \rightarrow CH_4 + HCO_3^-$
* $4HCOOH + H_2O \rightarrow CH_4 + 3HCO_3^- + 3H^+$
* Methanol
$4CH_3OH \rightarrow 3CH_4 + HCO_3^- + H_2O + H^+$
* Methylamine thủy phân tạo methane

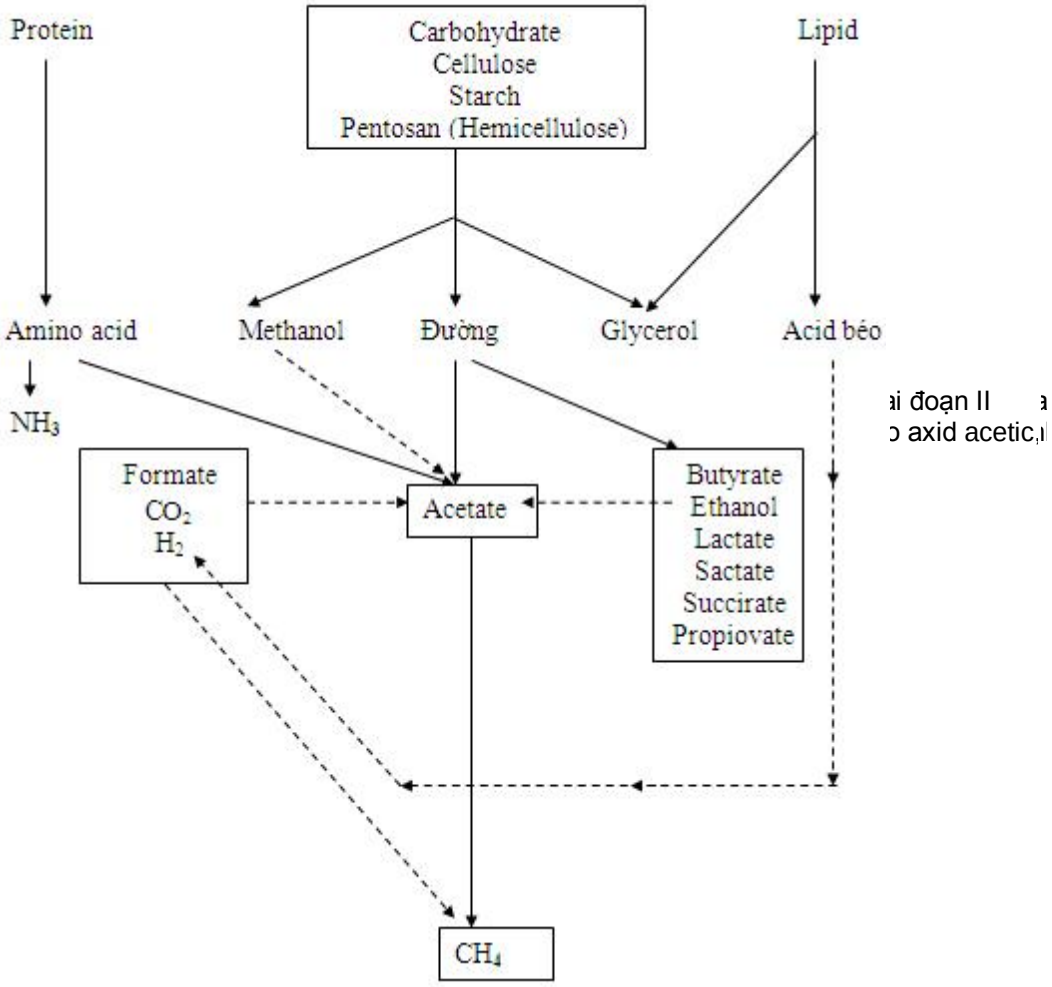
$4CH_3NH_3^+ + 3H_2O \rightarrow 3CH_4 + HCO_3^- + 4NH_4^+ + H^+$
$2(CH_3)NH_2^+ + 3H_2O \rightarrow 3CH_4 + HCO_3^- + 2NH_4^+ + H^+$
$4(CH_3)_3NH^+ + 9H_2O \rightarrow 9CH_4 + 3HCO_3^- + 6NH_4^+ + 3H^+$

Quá trình lên men của các chất hữu cơ do các vi sinh vật yếm khí

Một số tài liệu khác chia quá trình tạo ra khí biogas thành ba giai đoạn như sau:

ai đoạn I
ủy phân và lên men

Cơ chế lên men của vi sinh vật yếm khí được tóm tắt qua sơ đồ sau:



ai đoạn II a
o axid acetic,

1.Phân hủy các chất hửu cơ phân tử:

-Giai đoạn phân hủy các chất hữu cơ phức tạp như :protein, cellulose,lignin,lipids thành những đơn phân tử hòa tan như axit amin, glucozo, axit béo và glyxerol
-Quá trình này xảy ra chậm và có thể giới hạn khả năng phân hủy kỵ khí của một số chất thải nguồn gốc xelulo,có chứa lignin.
-Có các vi sinh vật như:Hydrolitic bacteria, Clostriclicum, Thermocellem
Giai đoạn lên men axit:
-Giai dọan này có các quá trình chuyển hóa các sản phẩm của giai đoạn thủy phân tạo ra axit hữu cơ như:axetic, propionic, butyric, lactic…; các alcol và cetol như etanol, metanol, glyxerol, axetol; axetat,CO_2 và H_2.
-Axetat là là sản phẩn chính của quá trình lên men cacbonhydrat các sản phẩm tạo thành khác nhau tùy theo lọai vi khuẩn và các điều khiện nuôi cấy(nhiệt độ,pH, thế oxy hóa khử)
-Có sự tham gia của các vi sinh vật : Bacteroides,Suminicola,Bifidobacterium

2. Tạo nên các axit.
-Giai đoạn chuyển hóa các axit hữu cơ, các ancol, xeton từ giai đoạn 2 tạo thành axetic.
- Phương trình phản ứng:
$CH_3CH_2OH+H_2O=>CH_3COOH+2H_2$
$CH_3CH_2COOH+2H_2O=>CH_3CH_3COOH+CO_2+2H_2$
$CH_3CH_2CH_2COOH+H_2O=>2CH_3COOH+2H_2$
-Vi sinh vật tham gia quá trình này có:syntrobacter, wolini, syntrophowalfei

3. Tạo Mêtan:
-Là giai đoạn quan trọng nhất, dưới tác dụng của vi sinh vật axetic được chuyển thành Metan
nhóm vi khuẩn metan chia thành 2 nhóm phụ:
+ Nhóm vi khuẩn Metan hydrogenotrophic, sử dụng hydrogen tự dưỡng chuyển hydro và cácbon thành metan:
$CO_2+4H_2=>CH_4+2H_2O$
+ Nhóm vi khuẩn Metan acetotrophic: còn gọi là vi khuẩn phân giải axetat, chúng chuyển axetat thành metan và cácbon.
$CH_3COOH=>CH_4+CO_2$

Quá trình làm sạch khí Biogas

Hấp thụ CO_2:
- Khí sinh học từ hầm Biogas qua hệ thống lọc khí để loại bỏ khí CO_2, H_2S và hơi nước.
- Trong hệ thống lọc gas khí CO_2 không có lợi cho sự cháy (khi kết hợp với nước) được cho sục qua nước vôi, CO_2 được hấp thụ thông qua phản ứng: CO_2 + $Ca(OH)_2$ và $CaCO_3^-$ + H_2O, $CaCO_3$ kết tủa và có thể loại trừ ra khỏi dung dịch.

- Loại trừ CO_2: Dùng KOH, NaOH, $Ca(OH)_2$

$NaOH + CO_2 -> Na_2CO_3 + H_2O$

$Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O -> NaHCO_3$

$Ca(OH)_2 + CO_2 -> CaCO_3 + H_2$

Tách H_2S:
- Khí H_2S là khí ăn mòn sắt thép, phương pháp đơn giản để loại bỏ là cho Biogas đi qua lớp dây sắt (phế phẩm khi phay tiện cơ khí) hoặc oxyt sắt Fe_2O_3 trộn với gỗ bào (vỏ bào). Phương pháp này gọi là phương pháp "rửa khí khô".
- Trong dự án sử dụng phôi sắt để tách H_2S. Chất này được EPA (Cục Bảo vệ môi trường Mỹ) chứng nhận không gây ô nhiễm nguồn nước ngầm và có thể thải trực tiếp ra các bãi rác. Trước khi sử dụng phôi sắt được oxy hóa để tạo thành một lớp oxyt sắt trên bề mặt.Phôi sắt có thể được tái sử dụng từ 3-5 lần.

- Loại trừ H2S: dùng Na_2CO_3 hoặc hợp chất sắt.

$H_2S + Na_2CO_3 \rightarrow NaHS + NaHCO_3$

- Phương pháp ironfiling (Mạt sắt):

$Fe_2O_3 + 3H_2S \rightarrow Fe_2S_3 + H_2O$

Phục hồi Fe2O3:

$2Fe_2S_3 + 3O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3 + 3S_2$

- Loại trừ bùn trong bể phân huỷ

5. Những nhóm vi sinh vật trong qua trinh tạo biogas và những nhân tố ảnh hưởng đến chúng.

5.1: những nhóm vi sinh vật tham gia trong quá trình tạo biogas

Sự tăng trưởng của vi khuẩn và các vi khuẩn trong bể tùy thuộc loại phân sử dụng và điều kiện nhiệt độ. Có 2 nhóm vi khuẩn tham gia trong bể biogas như sau:

1. Nhóm vi khuẩn biến dưỡng cellulose
2. Nhóm vi khuẩn sinh khí metan.

2.1. Nhóm vi khuẩn biến dưỡng cellulose:

Những vi khuẩn này đều có enzym cellulosase và nằm rải rác trong các họ khác nhau, hầu hết các trực trùng, có bào tử (spore). Theo A.R.Prevot, chúng có mặt trong các họ: Clostridium, Plectridium, Caduceus, Endosponus, Terminosponus. Chúng biến dưỡng trong điều kiện yếm khí cho ra: CO_2, H_2 và một số chất tan trong nước như Format, Acetat, Alcool methylic, Methylamine. Các chất này đều được dùng để dinh dưỡng hoặc tác chất cho nhóm vi khuẩn sinh khí metan.

2.2. Nhóm vi khuẩn sinh khí metan:

Nhóm này rất chuyên biệt và đã được nghiên cứu kỹ lưỡng bởi W.E.Balch và cộng tác viên ở USA (1997), được xếp hạng thành:

3 bộ (Order)
4 họ (Family)
17 loài (Genus)

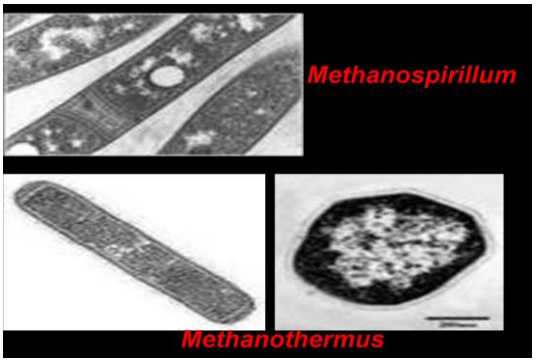
- Họ Methanococcaceae: Có một chi Methanococcus gồm sáu loài sống ở môi trường ấm hoặc nhiệt độ cao. H_2 + CO_2 và format được sử dụng làm cơ chất sinh mêtan.

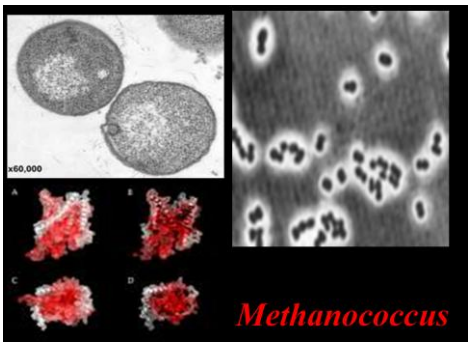
Phần lớn các loài đều có thể cố định CO2; nguồn nitơ, lưu huỳnh được sử dụng là ammonium, nitơ khí, alanin, purin, sulfid và lưu huỳnh tự do.

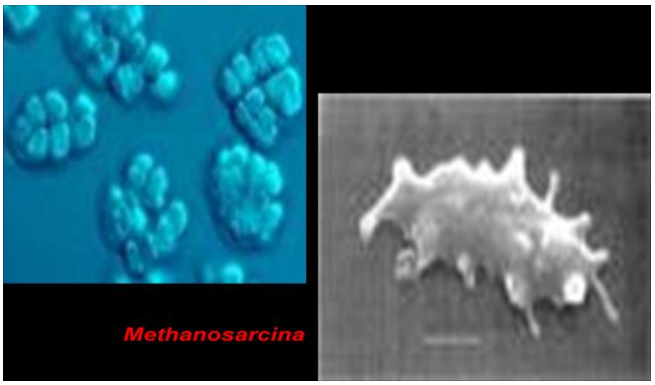
- Họ Methanosarcinaceae:Gồm toàn bộ các loài cổ khuẩn có khả năng sử dụng acetat hoặc các hợp chất có nhóm methyl làm cơ chất để sinh mêtan. Các loài thuộc họ này hoàn toàn không chuyển hoá format, và đa số không có khả năng phát triển trên nguồn cơ chất H2 + CO2 mà sử dụng acetate, methanol, H2 + CO2 làm cơ chất sinh mêtan.
- Họ Methanomicrobiaceae:Gồm sáu chi với hình thái khác nhau nhưng giống nhau về các đặc điểm sinh lý. Trừ một trường hợp ngoại lệ còn tất cả các loài đều sử dụng H2 + CO2 và format làm cơ chất, có khả năng cố định CO2, tuy nhiên acetat và pepton đều có tác dụng kích thích sinh trưởng.
- Họ Methanocorpusclaceae:Có đặc điểm gần với họ Methanomicrobia-ceae và chỉ có 1chi, Methanocorpusculum, có tế bào hình cầu nhỏ.

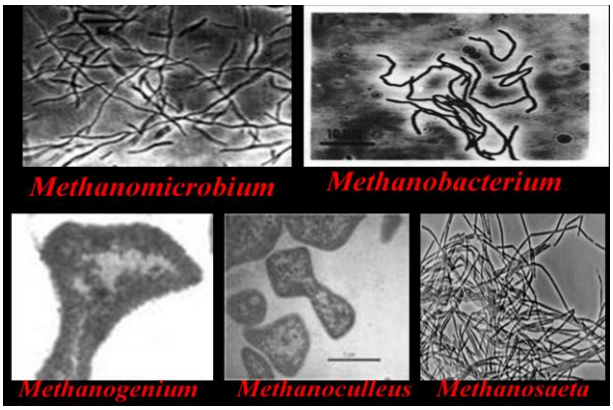
Một số loài vi khuẩn sinh khí mêtan:

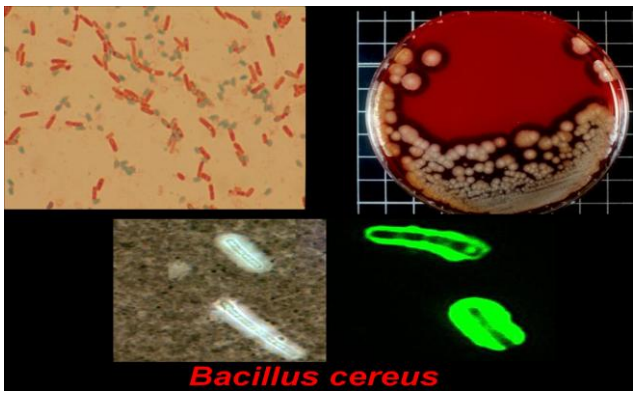
Methanothermus
Methanospirillum
Methanosarcina
Methanococcus
Methanomicrobium
Methanobacterium
Methanogenium
Methanoculleus
Methanosaeta











Mỗi loài vi khuẩn metan chỉ có thể sử dụng một số chất nhất định. Do đó việc lên men kỵ khí bắt buộc phải sử dụng nhiều loài vi khuẩn metan. Có như vậy quá trình lên men mới đảm bảo triệt để.
Điều kiện cho các vi khuẩn metan phát triển mạnh là phải có lượng CO2 đầy đủ trong môi trường, có nguồn nitơ (khoảng 3,5 mg/g bùn lắng), tỷ lệ C/N = 1:20 tốt nhất là cung cấp nitơ từ cacbonnat amon, clorua amon.

5.2: những nhân tố ảnh hưởng.

Điều kiện yếm khí
Đây là yếu tố ảnh hưởng lớn nhất đến quá trình phân hủy chất hữu cơ của vi sinh vật, vi sinh vật tạo khí vi sinh vật trong hầm ủ rất nhạy cảm với oxygen, nếu hầm ủ có oxygen thì hoạt động của vi sinh vật yếm khí yếu hay ngừng hẳn.

Nhiệt độ
Có hai vùng nhiệt độ thích hợp cho sự lên men của vi khuẩn sinh khí methane: một là messophilic (nhiệt độ trung bình) biến động từ 20 – 45^{o}C, và hai là thermophilic (nhiệt độ cao) trong vùng nhiệt trên 45^{0}C. Nhiệt độ tối ưu là 35^{0}C cho vùng thứ nhất và 55^{0}C cho vùng thứ hai.
Sự thay đổi đột ngột về nhiệt độ ảnh hưởng đến quá trình sinh khí. Vi khuẩn sinh khí methane rất nhạy cảm với nhiệt độ, nhiệt độ thay đổi cho phép là 1^{0}C trong mỗi ngày.
Nhiệt độ dưới 10^{0}C làm vi khuẩn hoạt động kém và gas sẽ không được sinh ra hoặc rất ít. Tuy nhiên, là chúng vẫn hoạt động ở nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ tối ưu. Ở Việt Nam nhiệt độ trung bình từ 18 – 32^{0}C là thuận lợi cho hoạt động của vi sinh, sinh khí methane.

pH
pH cũng góp phần quan trọng đối với hoạt động sống của vi khuẩn sinh khí methane. Vi khuẩn sinh khí methane thích hợp ở pH 6,5 – 7. Khi pH lớn hơn 8 hay nhỏ hơn 6 thì hoạt động của nhóm vi khuẩn giảm nhanh.

Ẩm độ
Ẩm độ đạt 91,5 – 96% thì thích hợp cho vi khuẩn sinh methane phát triển, ẩm độ lớn hơn 96% thì tốc độ phân hủy chất hữu cơ có giảm, sản lượng khí sinh ra thấp.

Thành phần dinh dưỡng
Để đảm bảo quá trình sinh khí bình thường và liên tục phải cung cấp đầy đủ nguyên liệu cho sự sinh trưởng và phát triển của vi khuẩn. Thành phần chủ yếu của nguyên liệu phải cấp là C và N; với carbon ở dạng là carbohydrate, còn nitơ ở dạng nitrate, protein, amoniac. Ngoài việc cung cấp đầy đủ nguyên liệu C và N cần phải đảm bảo tỉ lệ tương ứng C/N. Tỉ lệ thích hợp sẽ đảm bảo cân đối dinh dưỡng cho hoạt động sống của vi sinh vật kỵ khí, trong đó C sẽ tạo năng lượng còn N sẽ tạo cơ cấu của tế bào. Nhiều thí nghiệm cho thấy với tỉ lệ C/N 25/1 – 30/1 thì sự phân hủy kỵ khí xảy ra tốt.

Hàm lượng chất rắn

Để hầm ủ hoạt động tốt thì hàm lượng chất rắn nên chiếm dưới 9%, hàm lượng này thay đổi theo mùa thường từ 7 – 9%. Ở Việt Nam, vào mùa khô, nhiệt độ cao khả năng sinh gas tốt thì hàm lượng chất rắn trong thiết bị khí sinh học giảm nên việc cung cấp chất rắn cao hơn có thể chấp nhận và ngược lại tỉ lệ chất rắn trong nước phân heo 6% là tối ưu nhất để sinh gas trong điều kiện khí hậu nhiệt đới, với nhiệt độ trung bình 25 – 27^{o}C.

Các chất độc gây trở ngại quá trình lên men

Vi khuẩn sinh methane dễ bị ảnh hưởng các độc tố và các hợp chất hữu cơ.

Theo nghiên cứu các chất sau đây ức chế quá trình lên men của vi khuẩn kỵ khí.

Nồng độ các chất gây ức chế quá trình lên men của vi khuẩn kỵ khí.

TÊN HOÁ CHẤT	HÀM LƯỢNG
SO_4^{2-}	5 000 ppm
NaCl	40 000 ppm
Nitrite	5 mg/100ml
Cu	100 mg/l
Cr	200 mg/l
Ni	200 – 500 mg/l
CN	25 mg/l
NH_3	1 500 – 3 000 mg/l
Na	3 000 – 5 500 mg/l
K	2 500 – 4 500 mg/l
Ca	2 500 – 4 500 mg/l
Mg	1 000 – 1 500 mg/l

Khả năng sinh gas của một số loại phân

Loài gia súc	Lượng gas từ phân (lít/Kg phân)	Lượng phân gia súc (Kg/ngày)
Trâu bò	22-40	10-15
Heo	40-60	2,5-3,5
Gia cầm	60-115	0,07-0,09

Khả năng sinh gas từ hầm ủ biogas chịu ảnh hưởng của nhiều yếu tố khác nhau:

- Thể tích của hầm ủ biogas
- Thể tích chất lỏng chứa bên trong hầm.
- Thời gian lưu lại của dịch phân
- Từng loại phân khác nhau
- Tỉ lệ phân nước dịch phân quá loãng thì lượng phân không đủ để phân hủy, ngược lại dịch phân quá đặc sẽ gây

cứng hầm ủ và cản trở quá trình thoát khí.
Ngoài ra yếu tố nhiệt độ, pH, số lượng vi sinh vật cũng ảnh hưởng lớn đến khả năng tạo gas.
Tỉ lệ phân nước theo một số tác giả đã điều tra biến thiên từ 1/12 – 1/4 -1/7 thì tỉ lệ phân nước là tốt nhất khi đó sự phân hủy trong hầm ủ rất tốt, dịch thải ra rất tốt có màu đen sậm.

PHẦN 3: KẾT LUẬN

1.Vai trò của vi sinh vât trong xử lý chất thải tạo khí Biogas

Các nhóm vi sinh vật, hầu hết là **vi khuẩn**, đều **tham gia vào việc chuyển hoá các hợp chất hữu cơ cao phân tử phức hợp thành khí metan**. Thêm vào đó là sự tương tác đồng bộ giữa các nhóm vi khuẩn liên quan đến quá trình phân hủy yếm khí các chất thải. Mặc dù có thể có sự hiện diện của một số nấm và nguyên sinh động vật, nhưng rõ ràng vi khuẩn luôn vượt trội về số lượng. Một số lớn các vi khuẩn yếm khí chọc hay ngẫu nhiên **tham gia vào quá trình thủy phân và lên men các hợp chất hữu cơ**. Có bốn nhóm vi khuẩn liên quan đến việc chuyển hóa các chất phức hợp thành những phân tử đơn giản như metan và diôxít cacbon. Những nhóm vi khuẩn này hoạt động trong một mối quan hệ đồng bộ, nhóm này phải thực hiện việc trao đổi chất của nó trước khi chuyển phần việc còn lại cho nhóm khác. vv...

2.Những ưu điểm và nhược điểm.

2.1: Ưu điểm.

- Quá trình phân huỷ yếm khí dùng CO_2 như một tác nhân nhân điện từ làm nguồn oxy của nó. Quá trình này không đòi hỏi oxy.
- Quá trình phân huỷ yếm khí tạo ra lượng bùn thấp hơn(từ 3 đến 20 lần) so với quá trình hiêu khí.
- Quá trình phân huỷ yếm khí tạo ra một loại khí có ích là metan(chúa 90% năng lượng có thể dùng đốt tại chỗ cho các lò phân huỷ cahtt61 thải, dùng sản xuất điện năng). Việc tạo ra metan góp phần làm giảm BOD(nhu cầu oxygen sinh hoá) trong bùn đã bị phân huỷ.
- Hệ thống yếm khí có thể phân huỷ sinh học các hợp chất xenobioticn như chlorinated aliphatic hydrocarbons và các hợp chất recalcitrant tự nhiên nhi lignin.
- Cung cấp năng lương
- Hạn chế ô nhiễm và bảo vệ môi trường
- ...

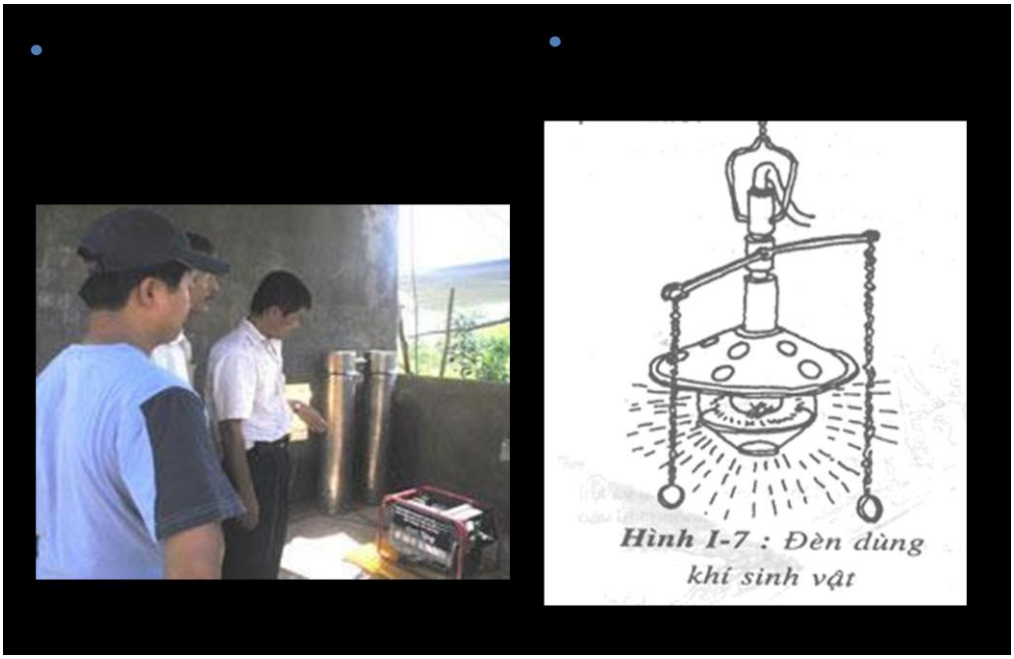
2.2: Nhược điểm

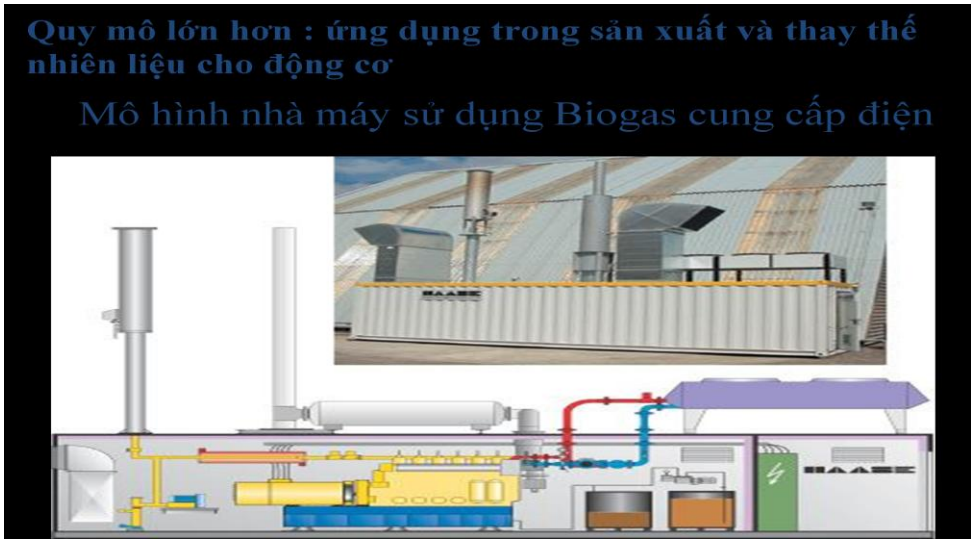
- Quá trình này xảy ra chậm hơn quá trình hiếu khí.
- Rất nhạy với chất độc.
- Đòi hỏi một thời gian dài để khởi đầu qúa trình này.
- Vì được coi là phân hủy sinh học các hợp chất qua một quá trình đồng trao đổi chất, quá trình phân hủy yếm khí đòi hỏi nồng độ chất nền ban đầu cao.

...

3.Một số ứng dụng biogas trong đời sống và sản xuất.

Sử dung biogas trong viec nấu nướng


Hình I-7 : Đèn dùng khí sinh vật


Quy mô lớn hơn : ứng dụng trong sản xuất và thay thế nhiên liệu cho động cơ
Mô hình nhà máy sử dụng Biogas cung cấp điện

4. Tiềm năng khí sinh học tại Việt Nam & kiến nghị của nhóm.

- Sản xuất nông nghiệp ở nước ta hiện đang giữ vai trò chủ đạo. Nghề chăn nuôi gia súc gia cầm đã chuyển từ sản xuất nhỏ sang sản xuất hàng hóa quy mô vừa. Cùng với việc phát triển chăn nuôi, biogas sẽ là một trong những nguồn năng lượng chính trong tương lai. Sử dụng công nghệ biogas quy mô gia đình là giải pháp hữu hiệu cho phép kết hợp hài hòa giữa cung cấp năng lượng với giảm thiểu ô nhiễm môi trường ở nông thôn miền núi nước ta.
- Tại khu vực nông thôn, nhất là trong lĩnh vực chăn nuôi gia súc, việc thu lại khí sinh học (Biogas) cũng được triển khai và đã có được thành công nhất định. Nhưng cũng như thủy điện nhỏ, lượng khí sinh học, chủ yếu từ hầm Biogas thu gom phân chuồng, được khai thác chiếm tỷ lệ nhỏ so với tổng tiềm năng lý thuyết về khí sinh học. Theo ước tính, khí sinh học tại Việt Nam có thể thu được từ phụ phẩm cây trồng chiếm 61,4%, thứ đến tiềm năng từ phân động vật 28,7% và rác thải sinh hoạt chỉ chiếm có 9,9%. Tuy nhiên trong thực tế việc khai thác nguồn phân gia súc sẽ hiệu quả hơn vì dễ thu gom, công nghệ áp dụng lại đơn giản thường là các thiết bị quy mô gia đình ở từng hộ, hoặc các thiết bị quy mô lớn ở các trang trại. Tổng tiềm năng lý thuyết về khí sinh học từ các nguồn trên vào khoảng gần 10 tỷ m3/năm.

- Trong bối cảnh hiện nay và xu thế phát triển trong thời gian tới, công nghệnày càng có ý nghĩa đối với thực tiễn xã hội còn phần lớn ngườidân sống ở nông thôn và sản xuất nông nghiệp. Mặc dù thu hẹp phạm vi chăn nuôi,song những năm qua, ngành chăn nuôi phát triển khá mạnh cả về sốlượng lẫn quy mô, tập trung chăn nuôi công nghệ cao theo hướng tăng sản lượng.
- Các thải chăn nuôi gây ô nhiễmnguồn nước mặt, không khí, đất và ảnhhưởng xấu đến môi trường sống của conngười. Theo tính toán của các chuyên giatrong nước thì hàng năm, tổng đàn gia súc,gia cầm Việt Nam sẽ thải vào môi trườngkhoảng 73 triệu tấn chất thải rắn. Ước tínhmột tấn phân chuồng tươi với cách quản lý,sử dụng truyền thống như hiện nay sẽ phátthải vào không khí khoảng 0,24 tấn CO_2.

- Quy đổi thì với khối lượng chất thải chăn nuôi nêu trên sẽ phát thải vào không khí 17,52 triệu tấn CO nếu không được xử lý.Việc xử lý chất thải chăn nuôi là một yêu cầu cấp thiết nhằm giảm thiểu ônhiễm môi trường, ô nhiễm nguồn nước và nguồn dịch bệnh gây ra cho con ngườivà động vật... Do vậy, việc áp dụng các biện pháp nhằm xử lý chất thải chăn nuôi làmột trong những vấn đề cấp bách của ngành nông nghiệp nước ta hiện nay

Lợi điểm trong việc sản xuất khí sinh học

- Việc sản xuất khí sinh học tạo ra rất nhiều thuận lợi cho người dân nhất là nông dân, giải quyết được một số vấn đề năng lượng cho địa phương và ngay cả trên bình diện quốc gia, chính quyền trung ương có thể quân bình được cán cân phân phối và quân bình năng lượng và giảm thiểu được ngoại tệ do nhập cảng xăng dầu. Do đó, hai lãnh vực môi trường và kinh tế gặt hái được nhiều phúc lợi nhất.
- Tại Hoa kỳ tính đến năm 2006 đã có 380 bãi rác lớn có hệ thống thu hồi khí methane và chuyển tải thành điện năng. Trong vài năm tới ước tính có đến 700 bãi rác sẽ lắp đặt hệ thống nầy. Một thí dụ điển hình tại Irvine, CA khí methane từ bãi rác Bowerman sẽ được dùng làm nguyên liệu cho hệ thống chuyên chở công cộng cho thành phố.
- Về lợi ích môi trường, khí methane sinh hoc (biomethane) là một loại năng lượng sạch nhất tính đến ngày hôm nay. Nếu methane không được thu hồi từ các bãi rác, các đầm (lagoons) phế thải v.v… sẽ là một nguồn ô nhiễm ảnh hưởng đến hiệu ứng nhà kính nhiều nhất. Nếu dùng methane thay thế các loại năng lượng hoá thạch có được nhiều lợi điểm vì phóng thích các loại khí thải ít hơn khi sử dụng. Và một lợi ích không nhỏ cho môi trường nữa là, hệ thống sinh khí sẽ giải toả được diện tích phế thải và tạo thêm nguồn thu nhập mới cho nông dân.
- Đứng về phương diện kinh tế, khí sinh học ngày càng tăng trưởng sẽ giúp cho nhu cầu sử dụng năng lượng trong nước ổn định hơn và lần lần thay thế một số lượng không nhỏ các loại năng lượng hoá thạch đang dùng. Kỹ thuật sản xuất không phức tạp do đó có thể trãi rộng khắp nông thôn. Đặc biệt nông dân có thể dùng nguồn khí sinh học trong phạm vi gia đình để có được độc lập về khí đốt và phó phẩm của việc chuyển đổi phân chuồng thành khí sẽ là một nguồn phân bón hữu cơ rất thích hợp trong việc trồng tĩa.

Kết luận

- Ngày nay, đối với các quốc gia đang phát triển trong đó có Việt Nam, khí đốt hiện vẫn đang là một khó khăn cho chính quyền trong việc phân phối đến những vùng sâu và xa. Vì vậy phát triển kỹ thuật tạo ra khí sinh học từ phân chuồng qua hệ thống nén yếm khí sẽ giúp cho nông dân tự túc được nhu cầu năng lượng nầy. Vấn đề được đặt ra là chính quyền cần hướng dẫn kỹ thuật là làm thế nào để che kính hầm phân hay các hồ phân (lagoon) đối với phân lỏng vì đây là một phàn ứng sinh phân huỷ trong điều kiện không có không khí.
- Tiến thêm lên một bước nữa, đối với những vùng có chăn nuôi kỹ nghệ, địa phương hay trung ương cần giúp tài chính ban đầu để thiết lập hệ thống nén kỵ khí có quy mô như một nhà máy. Từ đó sinh khí methane sẽ được phân phối đến tận nhà như ở thành phố.
- Riêng tại Việt Nam, kỹ nghệ ủ phân chuồng hay lắp đặt hệ thống thu hồi khí hầu như còn trong tình trạng phôi thai và chưa được phổ biến, do đó, đây là một thất thoát lớn đối với nguồn năng lượng nầy. Thêm nữa, trong kỹ nghệ sản xuất rượu cồn (alcohol) qua quy trình lên men yếm khí cho ra một số lượng lớn khí methane nhưng cũng không được thu hồi. Ở một nhà máy sản xuất cồn tại Sài Gòn với công suất 20.000 lít/ngày, lượng sinh khí phát thải được ước tính khoảng 10.600 m3 phóng thích vào không khí, làm ô nhiễm môi trường và phí phạm một nguồn năng lượng không nhỏ. Mỗi mét khối sinh khí sinh ra 5.300 Kcal, hay nhà máy có khả năng sản xuất 56 triệu Kcal/ngày, tương đương với việc sử dụng 7,4 tấn dầu FO dùng để đốt lò hơi.
- Nếu Việt Nam biết tận dụng và khai triển nguồn năng lượng sinh khí biogas, Việt Nam sẽ không còn lệ thuộc nhiều vào nguồn năng lượng hóa thạch như dầu hoả và than đá như hiện nay trong khi nhu cầu ngày càng tăng theo đà phát triển quốc gia.

Kiến nghị.

- Hiện nay biogas là năng lượng có nhiều ứng dụng nên việc tuyên truyền và quảng cáo đến người dân là rất quan trọng.
- Nên tăng cường tuyên truyền bằng nhiều hình thức trên những phương tiện thông tin đại chúng như: báo đài, truyền hình, internet…
- Nhà nước tăng cường thực hiện them nhiều chính sách khuyến nông, phát triển mô hình Biogas ở các hộ gia đình, tăng cường thêm nhiều chuyên viên kỹ thuật môi trường về các địa phương hỗ trợ nông dân nhằm mở rộng quy mô của mô hình biogas.
- Quảng bá triển khai đến cả những hộ chăn nuôi trong những khu vực gần khu dân cư để góp phần giảm thiểu ô nhiễm môi trường.
- Cần có chính sách tài chính và kỹ thuật hỗ trợ người chăn nuôi áp dụng mô hình Biogas sử dụng công nghệ bạc HDPE.
- Cần có những đánh giá so sánh công nghệ về chất lượng nước thải ngay tại hầm Biogas để tiếp tục nghiên cứu ứng dụng cho việc xử lý đánh giá tác động môi trường. Tổ chức dự án thí điểm áp dụng công nghệ cho việc xử lý chất thải các ngành khác trên địa bàn như chế biến bột mì, chế biến mủ cao su.
- Xử lý chất thải sản xuất chăn nuôi đạt tiêu chuẩn A (TCVN 5945-2005) do chi phí đầu tư, chi phí vận hành tốn kém lớn nên rất khó thực hiện bởi điều kiện kinh tế còn hạn chế của hầu hết các trang trại sản xuất chăn nuôi nói

chung. Cần có những nghiên cứu tiếp để đánh giá chính xác hiệu quả xử lý chất thải chăn nuôi bằng hệ thống Biogas; hoặc nghiên cứu tiếp tục xử lý chất thải chăn nuôi sau Biogas bằng hệ thống thực vật thủy sinh.

PHẦN 4: PHỤC LỤC.

Những tài liệu tham khảo:

- www.baovinhphuc.com.vn
- www.baodongnai.com.vn
- Báo cáo Tinh hình phát triển công nghệ khí sinh học của Việt Nam của ths Hồ Thị Lan Hương, Viện Năng Lượng
- vietlinh.com.vn
- Biogas.vn
- www.daivietcorp.com
- Nhietlanh.vn
- www.scribd.com
- baigiang.violet.vn
- **www.vast.ac.vn**
- **www.gatec.udn.vn**
- biogasvietnam.com
- pcda.org.vn