

BCH ĐOÀN QUẬN 9

BCH ĐOÀN TRƯỜNG THCS – THPT HOA SEN

**CUỘC THI XÂY DỰNG Ý TƯỞNG, ĐỀ ÁN THANH NIÊN CHUNG TAY
BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG, ỨNG PHÓ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU NĂM 2017**

Đề tài:

**THIẾT KẾ, CHẾ TẠO MÔ HÌNH
SỬ DỤNG THAN HOẠT TÍNH XỬ LÝ
KHÓI, BỤI TRONG KHÔNG KHÍ**

THỰC HIỆN:

Nguyễn Thanh Huyền

Trần Văn Gia Huy

Trần Tuấn Tú

HƯỚNG DẪN:

Hoàng Phước Muội

Quận 9, 07/2017

I. Thông tin cá nhân/ nhóm thực hiện

1. Tên tổ chức, các nhân

- ★ Nhóm Hoa Sen's Dream
- ★ Các thành viên
 - Nguyễn Thanh Huyền
 - Trần Văn Gia Huy
 - Trần Tuấn Tú

2. Mô tả tổ chức

Nhóm Hoa Sen's Dream là nhóm gồm ba học sinh trường THCS – THPT Hoa Sen. Nhóm được thành lập để tham gia thực hiện dự án nhằm tham dự cuộc thi *“Xây dựng ý tưởng, đề án thanh niên chung tay bảo vệ môi trường, ứng phó biến đổi khí hậu năm 2017”*

3. Thông tin liên hệ

Đại diện: Nguyễn Thanh Huyền

Địa chỉ: Trường THCS – THPT Hoa Sen, 674/7, Xa lộ Hà Nội, P. Hiệp Phú, Quận 9, Tp. Hồ Chí Minh.

Email: rysnguyen@gmail.com

SĐT: 0983293700

II. Thông tin ý tưởng đề án dự thi

1. Tên ý tưởng đề án

Thiết kế, chế tạo mô hình sử dụng than hoạt tính xử lý khói, bụi trong không khí.

2. Căn cứ, bối cảnh

Tổ chức Y tế thế giới (WHO) liên tục đưa ra cảnh báo Việt Nam là quốc gia có mức độ ô nhiễm không khí đặc biệt cao so với các nước trong khu vực châu Á và Thái Bình Dương. Ở Việt Nam, có tới hơn 50% số ngày trong năm là có chất lượng không khí kém, trong đó Hà Nội là một trong những thành phố có mức độ ô nhiễm cao trên thế giới¹. Ô nhiễm không khí đến từ hoạt động sản xuất công nghiệp; phương tiện giao thông; sinh hoạt gia đình: nấu nướng, đốt rác,...

¹ <http://baotainguyenmoitruong.vn/moi-truong-va-phat-trien/201704/o-nhiem-khong-khi-o-viet-nam-dong-bo-cac-giai-phap-2802907/>

Đặc biệt là các đô thị lớn, với mật độ dân số dày đặc và phương tiện giao thông hoạt động liên tục thì mức độ ô nhiễm đáng báo động. Tình trạng chất lượng không khí không tốt, chủ yếu là khói, bụi trong không khí làm ảnh hưởng đến sức khỏe người dân, là nguyên nhân gây ra các bệnh về hô hấp. Vì vậy, điều quan trọng phải làm giảm ô nhiễm không khí hoặc xử lý khói, bụi để làm sạch không khí. Trong hai phương án trên, phương án giảm thiểu ô nhiễm môi không khí là nhiệm vụ của nhiều thành phần, là công việc mang tính xã hội. Trong khi đó, hướng xử lý khói, bụi trong không khí để làm sạch không khí phù hợp với đối tượng là hộ gia đình, cá nhân.

Trong các phương pháp xử lý khí thải phổ biến hiện nay, thì phương pháp hấp thụ bằng than hoạt tính được xem là biện pháp tối ưu nhất. Phương pháp xử lý này có khả năng lưu giữ lại các thành phần độc hại có trong khí thải bằng cách cho khí thải đi qua tháp xử lý có chứa vật liệu hấp thụ.

Đặc tính của than hoạt tính

Than hoạt tính (*hình 2.1*) là một loại chất rắn không phân cực, rất xốp và nhẹ, nó được sử dụng rộng rãi trong xử lý khí thải do đặc tính hấp thụ cực kì hiệu quả của nó mang lại.



Hình 2.1. Than hoạt tính

Than hoạt tính có rất nhiều ưu điểm vượt trội so với các vật liệu hấp thụ khác như: chi phí thấp, độ bền cao; than hoạt tính rất xốp nên khả năng hấp thụ cực kì cao; dễ dàng thay thế; xử lý nhiều loại khí thải khác nhau.

Một trong những ứng dụng thực tế của than hoạt tính là khẩu trang than hoạt tính (*hình 2.2*). Khẩu trang than hoạt tính cấu tạo bao gồm 4 lớp: 1 lớp giấy lọc than hoạt tính giúp lọc chất độc hại và vi khuẩn, 3 lớp giấy lọc bụi giúp ngăn chặn



Hình 2.2. Khẩu trang than hoạt tính

bụi bản hiệu quả đảm bảo an toàn cho hô hấp².

Thực tế chứng minh hiệu quả của than hoạt tính khi quá trình xử lý khói, bụi trong không khí. Vì vậy, chúng tôi quyết định thực hiện dự án: **“Thiết kế, chế tạo mô hình sử dụng than hoạt tính xử lý khói, bụi trong không khí”**.

3. Mục tiêu

Thiết kế, chế tạo được một số mô hình sử dụng than hoạt tính xử lý khói, bụi trong không khí từ vật liệu tái chế kết hợp vật liệu dễ tìm, gồm có:

- Dụng cụ hút và lọc khói thuốc lá bằng than hoạt tính.
- Mô hình lọc khói, bụi cho gia đình bằng than hoạt tính.
- Mô hình lọc khói, bụi bếp nông thôn bằng than hoạt tính.

4. Nội dung

4.1. Nội dung 1. Thiết kế, chế tạo dụng cụ hút và lọc khói thuốc lá bằng than hoạt tính

Hút thuốc lá không chỉ gây hại cho chính người hút mà còn ảnh hưởng đến người ngồi bên cạnh, người thân trong gia đình vì khói thuốc lá. Người hút thuốc luôn có khoảng nghỉ giữa các lần hút. Thông thường, giữa các khoảng nghỉ, người hút thuốc cầm điều thuốc trên tay hay để trên gạt tàn thuốc nên khói thuốc vẫn bốc lên cao và lan tỏa khắp nơi, gây ảnh hưởng trực tiếp đến người bên cạnh. ***Do đó, dụng cụ hút và lọc khói thuốc lá là cần thiết để khắc phục khói thuốc lá ảnh hưởng đến người xung quanh, người thân trong gia đình.***

4.2. Nội dung 2. Thiết kế, chế tạo mô hình lọc khói, bụi cho gia đình bằng than hoạt tính

Hiện nay trên thị trường tồn tại nhiều loại máy khử mùi, lọc không khí cho hộ gia đình như: Sharp KC-65Y2, Mi Air Purifier, Hitachi Ep-A3000 240, ... đều sử dụng màn than hoạt tính để xử lý khói, bụi không khí. Tuy nhiên các máy lọc không khí này có giá từ 3.500.000 VND đến 10.000.000 VND. Với các gia đình có mức thu nhập trung bình, trang bị các loại máy trên gặp rất nhiều khó khăn về tài chính. ***Vì vậy, thiết kế, chế tạo thiết bị lọc không khí trong gia đình là giải pháp tối ưu cho các gia đình có mức thu nhập thấp.***

² <https://thanhoattinhkhumui.net/san-pham-khu-mui/khau-trang-than-hoat-tinh-Medical.html>

4.3. Nội dung 3. Thiết kế, chế tạo mô hình lọc khói, bụi bếp nông thôn bằng than hoạt tính.

Hiện nay, ở nông thôn, các hộ gia đình vẫn còn sử dụng bếp củi (hình 4.1) để phục vụ nấu nướng. Tuy nhiên, các loại bếp này khi cháy tạo ra một lượng lớn khói, bụi, được xả trực tiếp vào không khí. Hoạt động của các bếp nông thôn góp phần vào việc gây ô nhiễm không khí. Trước tình trạng đó, **thiết kế, chế tạo thiết bị lọc khói, bụi từ bếp nông thôn là việc cần làm.**

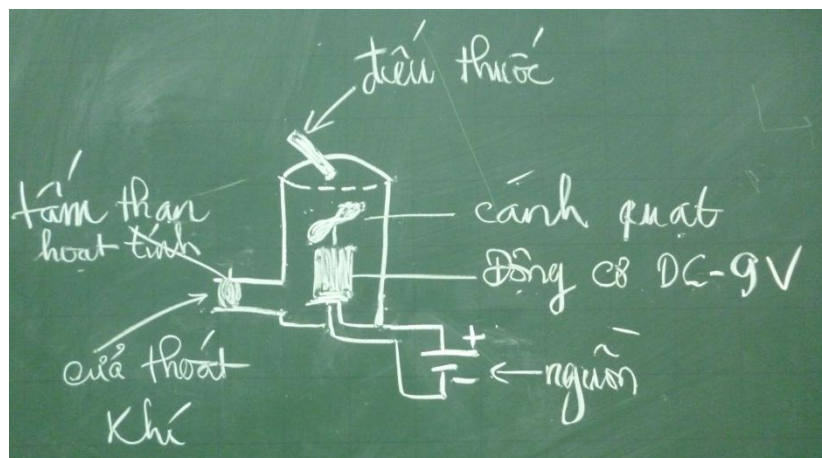


Hình 4.1. Bếp củi nông thôn

5. Giải pháp thực hiện

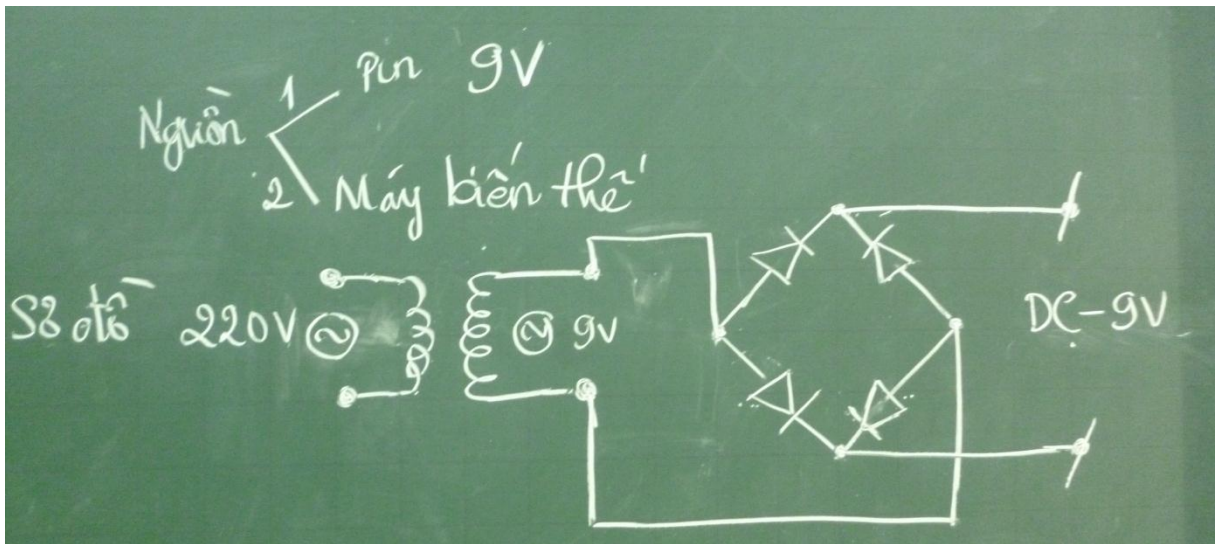
5.1. Phương án thiết kế dụng cụ hút và lọc khói thuốc lá bằng than hoạt tính

Tham khảo các nguồn thông tin trên internet, tư vấn của giáo viên, chúng tôi thiết kế phương án chế tạo dụng cụ hút và lọc khói thuốc lá như sơ đồ 5.1.



Sơ đồ 5.1. Phương án chế tạo dụng cụ hút và lọc khói thuốc lá

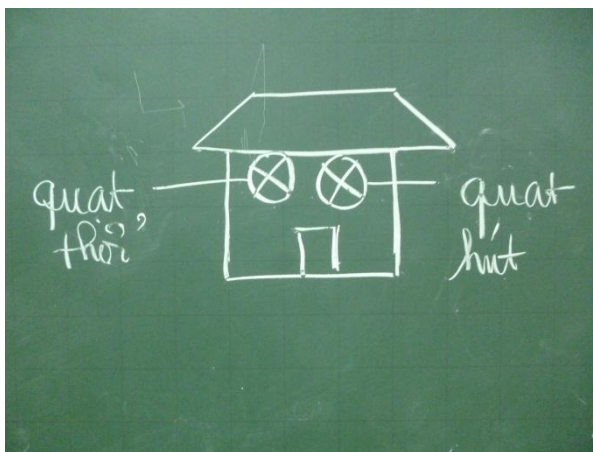
Trong phương án thiết kế này, chúng tôi chọn hai phương án cung cấp nguồn điện: phương án 1 – sử dụng pin 9V, dễ di chuyển được, dưới dạng dụng cụ di động; phương án 2 – sử dụng nguồn điện 220 V kết hợp máy biến thế tự làm, để tiết kiệm chi phí mua pin khi sử dụng ở nhà, ở vị trí gần nguồn điện. Cả hai phương án được trình bày trong sơ đồ 5.2.



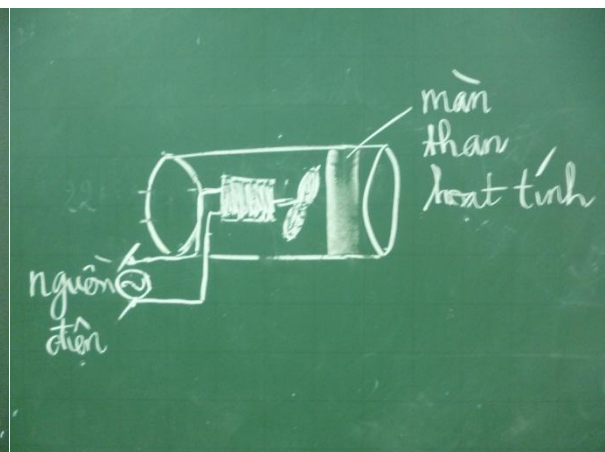
Sơ đồ 5.2. Phương án cung cấp nguồn điện cho dụng cụ hút và lọc khói thuốc

5.2. Phương án thiết kế mô hình lọc khói, bụi cho gia đình bằng than hoạt tính

Phương án thiết kế mô hình lọc khói, bụi cho gia đình gồm có: hai ống dẫn khí có lắp màn than hoạt tính để lọc khói, bụi trong không khí. Một ống dùng để hút không khí từ bên ngoài vào trong nhà, còn một ống dùng để thổi không khí từ trong nhà ra bên ngoài. Dưới tác dụng của màn than hoạt tính, khói và bụi trong không khí sẽ được giữ lại nên không khí trong nhà được làm sạch. Phương án thiết kế được trình bày trong sơ đồ 5.3 và sơ đồ 5.4.



Sơ đồ 5.3. Phương án lắp đặt

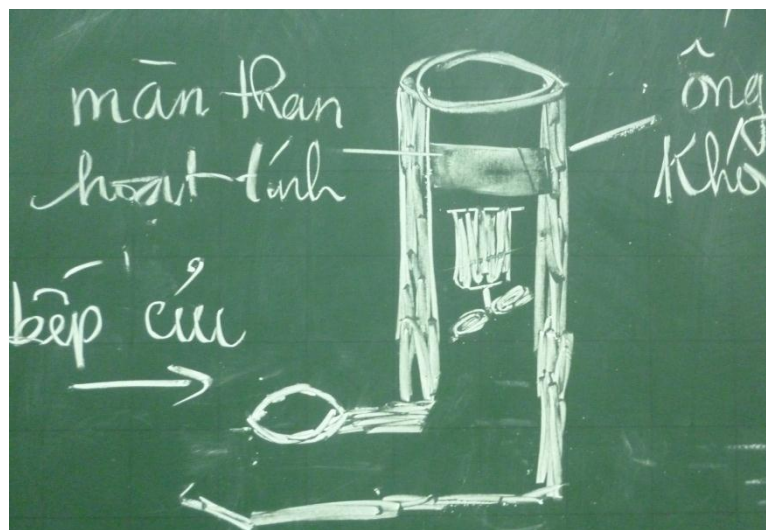


Sơ đồ 5.4. Phương án cấu tạo ống dẫn khí

5.3. Phương án thiết kế mô hình lọc khói, bụi cho bếp nông thôn bằng than hoạt tính

Phương án thiết kế sử dụng màn than hoạt tính đặt trong ống khói của bếp nông thôn để lọc và giữ lại khói, bụi được sinh ra từ quá trình đun nấu bằng củi.

Phương án thiết kế được trình bày như sơ đồ 5.5.



Sơ đồ 5.5. Phương án thiết kế, chế tạo mô hình lọc khói, bụi cho bếp nông thôn

6. Nguồn lực triển khai

Nhân lực: Chúng tôi gồm có: Thanh Huyền, Tuấn Tú, Gia Huy dưới sự hướng dẫn của thầy Hoàng Phước Muội – GV vật lí.

Kinh phí: Kinh phí thực hiện dự án là 563.000 VND, toàn bộ kinh phí được trường THCS – THPT Hoa Sen cung cấp.

- Kinh phí mua vật liệu, dụng cụ đã dùng: 238.000 VND, chi tiết *bảng 6.1*.
- Kinh phí dự phòng mua thêm vật liệu, dụng cụ: 325.000 VND.

Bảng 6.1. Kinh phí mua vật liệu, dụng cụ

STT	Dụng cụ, vật liệu	Số lượng	Giá thành	Thành tiền
Dụng cụ hút và lọc khói thuốc lá				
1	Động cơ DC – 9V	1 cái	12.000	12.000
2	Dây điện loại nhỏ	1 m	2.500	2.500
3	Dây điện loại lớn	1 m	4.000	4.000
4	Pin 9V	1 cái	10.000	10.000
5	Nắp pin 9V	1 cái	3.000	3.000
6	Công tắc	2 cái	2.000	4.000
7	Biến thế nguồn	1 cái	36.000	36.000
8	Keo nến	2 cây	2.000	4.000
9	Cầu diot	1 cái	2.500	2.500

10	Cánh quạt nhựa	1 cái	6.000	6.000
11	Khẩu trang than hoạt tính	1 cái	2.000	2.000
12	Phích cắm	1 cái	5.000	5.000
13	Vỏ lon bia	2 cái	Thu gom	
14	Tấm gỗ nhỏ	1 tấm		
15	Vỏ chai 1.2 lít	1 chai		
Tổng			91.000	
Mô hình lọc khói, bụi cho gia đình bằng than hoạt tính				
1	Dây điện loại nhỏ	2 m	2.500	5.000
2	Động cơ DC – 9V	2 cái	12.000	24.000
3	Pin 9V	1 cái	10.000	10.000
4	Nắp pin 9V	1 cái	3.000	3.000
5	Công tắc	1 cái	2.000	2.000
6	Cánh quạt nhựa	2 cái	6.000	12.000
7	Keo dán sắt	2 lọ	9.000	18.000
8	Keo nền	5 cây	2.000	10.000
9	Khẩu trang than hoạt tính	2 cái	2.000	4.000
10	Bông gòn	1	20.000	20.000
7	Vỏ lon bia	---	Thu gom	
8	Tấm gỗ	---		
Tổng			108.000	
Mô hình lọc khói, bụi cho bếp nông thôn bằng than hoạt tính				
1	Động cơ DC – 9V	1 cái	12.000	12.000
2	Pin 9V	1 cái	10.000	10.000
3	Nắp pin 9V	1 cái	3.000	3.000
4	Công tắc	1 cái	2.000	2.000
5	Cánh quạt	1 cái	6.000	6.000
6	Khẩu trang than hoạt tính	1 cái	2.000	2.000
7	Keo nền	2 cây	2.000	4.000

8	Vỏ lon bia	Thu gom
Tổng		39.000
Vật liệu, dụng cụ dùng chung		
1	Kéo	Có sẵn
2	Súng bắn keo	
3	Kìm	
4	Khoan tay	
5	Tô vít	
6	Ông hút	

7. Kế hoạch và địa điểm thực hiện

Dự án được chuẩn bị và tiến hành tại phòng thí nghiệm vật lí, trường THCS – THPT Hoa Sen, Quận 9 – Tp. Hồ Chí Minh.

Bảng 7.1. Kế hoạch thực hiện dự án

STT	Nội dung thực hiện	Thời gian	Người thực hiện
1	Tìm kiếm thông tin trên Internet, tham khảo ý kiến giáo viên để xây dựng ý tưởng	06/07/17	T. Huyền và T. Tú
2	Thiết kế phương án chế tạo mô hình, dụng cụ	07/07 => 10/07	G. Huy, T. Tú và T. Huyền
3	Mua dụng cụ, vật liệu	10/07	T. Huyền
4	Gia công, chế tạo mô hình, dụng cụ Vận hành thử mô hình, dụng cụ	10/07 => 13/07	T. Huyền + T. Tú
5	Viết báo cáo	12/07 => 13/07	G. Huy

7.1. Gia công, chế tạo dụng cụ lọc khói thuốc lá bằng than hoạt tính

Thực hiện: G. Huy

Vật liệu, dụng cụ chuẩn bị: động cơ DC – 9V, cánh quạt, pin 9V, nắp pin 9V, công tắc, súng bắn keo, keo silicon,... hình 7.1. Dụng cụ được mua ở tiệm điện tử Bảo Tín, 01 Hoàng Diệu 2, Quận Thủ Đức³.



Hình 7.1. Vật liệu chế tạo dụng cụ hút và lọc khói thuốc

Thời gian: 1 buổi chiều

Quá trình gia công, chế tạo

Bước 1. Làm gạt tàn thuốc

Cắt bỏ phần đầu của vỏ lon, dùng khoan đục các lỗ nhỏ trên đáy còn lại của vỏ lon. Đáy này được sử dụng để làm phần đế điều thuốc. Cắt bỏ một phần trên thân lon làm nơi thoát khí.

Bước 2. Lắp bộ phận hút khí

Lắp cánh quạt vào động cơ DC – 9V, sau đó cố định lên trên tấm gỗ. Cuối cùng, lắp ống gạt tàn thuốc phía trên. Lưu ý, nối điện cho động cơ DC trước khi lắp ống gạt tàn thuốc.

Bước 3. Lắp bộ phận lọc khí

Cắt khẩu trang hoạt tính, sử dụng băng keo trong để cố định tại vị trí của thoát khí.

Bước 4. Lắp nguồn điện

Phương án 1. Lắp pin 9V

Phương án 2. Sử dụng biến thế nguồn: lắp theo sơ đồ thiết kế 5.2.

³ <https://sites.google.com/site/linhkiendientuothuduc/>

7.2. Gia công, chế tạo mô hình lọc khói, bụi cho gia đình bằng than hoạt tính

Thực hiện: T. Huyền

Vật liệu và dụng cụ: động cơ DC 9V, nắp pin 9V, pin 9V, vỏ lon, keo dán sắt,... hình 7.2. Dụng cụ được mua ở tiệm điện tử Bảo Tín, 01 Hoàng Diệu 2, Quận Thủ Đức.



Hình 7.2. Vật liệu chế tạo, gia công mô hình lọc khói, bụi cho gia đình

Quá trình gia công, chế tạo

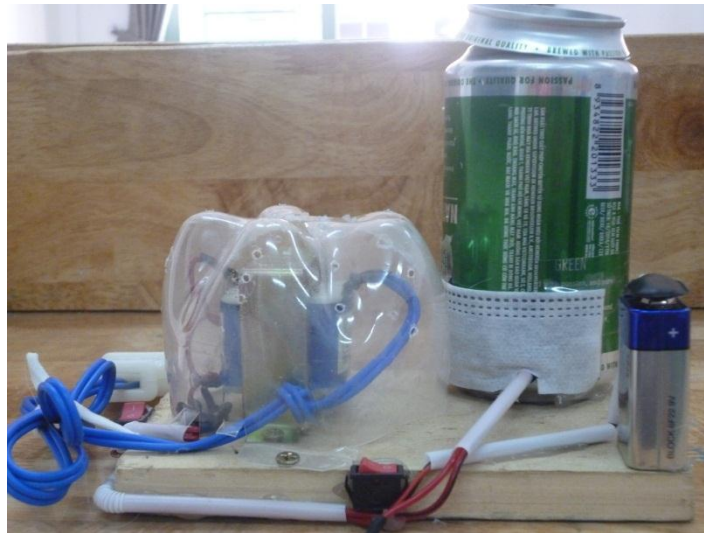
Bước 1. Gia công, lắp ráp mô hình ngôi nhà bằng vỏ lon. Sử dụng các vỏ lon, sắp xếp và dán bằng keo dán sắt để trở thành một mô hình ngôi nhà hoàn chỉnh.

Bước 2. Chế tạo ống dẫn khí, theo sơ đồ 5.4.

Bước 3. Lắp đặt hệ thống hút và thổi khí cho ngôi nhà (hình 7.3).



Hình 7.3. T. Huyền đang lắp đặt hệ thống hút và thổi khí



Hình 8.1. Dụng cụ hút và lọc khói thuốc lá

Sau khi gia công, chế tạo được dụng cụ hút và lọc khói thuốc lá, chúng tôi vận hành thử dụng cụ. Kết quả dụng cụ **hoạt động tốt**, khói thuốc được hút vào trong dụng cụ và không lan ra bên ngoài như khi để trong gạt tàn thuốc (hình 8.2). Bên cạnh đó, mùi của khói thuốc cũng được giảm do tác dụng lọc của than hoạt tính bên trong khẩu trang than hoạt tính. Kết quả vận hành ổn định chứng minh than hoạt tính và phương án thiết kế lọc và xử lý được khói thuốc lá là khả thi.



Hình 8.2. Vận hành dụng cụ hút và lọc khói thuốc lá

Khi vận hành với máy biến thế, sử dụng nguồn điện 220V, vẫn đảm bảo được sự an toàn. Tuy nhiên, sử dụng biến thế nguồn làm cường độ dòng điện qua động cơ lớn nên lực hút mạnh làm thuốc nhanh tàn cũng như bộ dụng cụ rung và gây ra tiếng ồn lớn hơn khi sử dụng pin 9V.

Tuy sản phẩm có thể vận hành ổn định, đảm bảo được các điều kiện an toàn, đặc biệt là an toàn điện. Tuy nhiên, dụng cụ có một số nhược điểm sau: lực hút không khí khá mạnh – do sử dụng động cơ tốc độ cao DC 9V nên làm thuốc nhanh tàn. Xuất hiện sự rung lắc của dụng cụ và gây ra tiếng ồn tương đối lớn.

8.2. Nội dung 2. Mô hình lọc khói, bụi cho gia đình bằng than hoạt tính

Sử dụng vật liệu tái chế chủ yếu là vỏ lon bia, chúng tôi dựng nên mô hình ngôi nhà đơn giản. Theo phương án thiết kế, chúng tôi chế tạo, gia công thành mô hình hoàn chỉnh như hình 8.3.



Hình 8.3. Mô hình lọc khói, bụi cho gia đình bằng than hoạt tính

Sau khi hoàn thành mô hình, chúng tôi vận hành thử mô hình. Kết quả mô hình hoạt động ổn định.

Tuy mô hình hoạt động được nhưng vẫn còn tồn tại một số nhược điểm sau: tiếng ồn lớn, tính thẩm mỹ chưa cao (vì sử dụng vỏ lon làm khung mô hình nhà), các ống dẫn khí không chắc chắn nên khi vận hành dễ bị biến dạng.

8.3. Nội dung 3. Mô hình lọc khói, bụi bếp nông thôn bằng than hoạt tính

Bằng vỏ lon, chúng tôi đã gia công, chế tạo thành mô hình hoàn chỉnh (hình 8.3).



Hình 8.3. Mô hình lọc khói, bụi bếp nông thôn bằng than hoạt tính

Sau khi hoàn thành mô hình, chúng tôi đã vận hành thử mô hình. Sử dụng giấy thay cho củi, chúng tôi thử nghiệm. **Kết quả:** khói từ giấy bị đốt bị hút lên phía trên, màu trắng của khói biến mất và mùi giấy cháy bị giảm nhẹ. Điều này chứng minh, phương án sử dụng than hoạt tính xử lý khói, bụi của bếp nông thôn là khả thi.

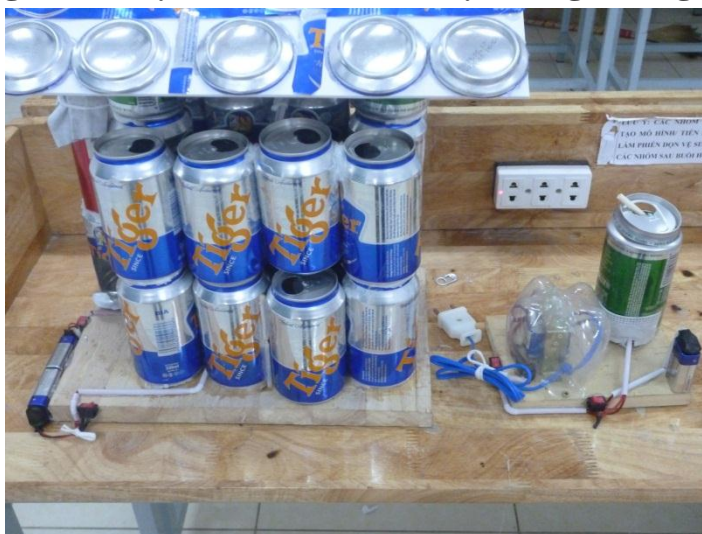
Tuy mô hình có tính khả thi nhưng vẫn có những nhược điểm sau: tiếng ồn khi vận hành lớn; lực hút mạnh làm bếp cháy lớn; và sản phẩm mới dừng ở hình thức mô hình, chưa được thử nghiệm thực tế.

Sau khi hoàn thành mô hình lọc khói, bụi cho gia đình và mô hình lọc khói, bụi bếp nông thôn. Chúng tôi lắp hai mô hình thành một mô hình duy nhất như hình 8.4.



Hình 8.4. Mô hình lọc khói, bụi cho gia đình nông thôn

Như vậy, sau khoảng hơn một tuần, chúng tôi đã tìm hiểu, thiết kế, chế tạo và gia công thành công các sản phẩm (hình 8.5) trong dự án “**Thiết kế, chế tạo mô hình sử dụng than hoạt tính xử lý khói, bụi trong không khí**”.



Hình 8.5. Sản phẩm của dự án

Với các sản phẩm sử dụng than hoạt tính, sau một khoảng thời gian nhất định, tùy thuộc vào mức độ sử dụng, chúng ta nên thay màn than hoạt tính.

9. Hướng phát triển của dự án

Với sản phẩm “dụng cụ hút và lọc khói thuốc lá”, chúng tôi dự định phát triển thành sản phẩm đại trà, có thể bán được cho các đối tượng: gia đình học sinh có người hút thuốc, quán cà phê, ...

Với sản phẩm “mô hình lọc khói, bụi cho gia đình nông thôn” chúng tôi dự định triển khai trên thực tế. Theo tính toán dự trù của chúng tôi, kinh phí để thực hiện là 1.210.000 VND, được trình bày cụ thể trong bảng 9.1.

Bảng 9.1. Dự trù kinh phí triển khai mô hình thành sản phẩm thực tế

STT	Tên vật liệu, dụng cụ	Số lượng	Giá tiền	Thành tiền
1	Tấm vải lọc than hoạt tính 40 x 40 ⁴	3	70.000	210.000
2	Quạt hút	3	300.000	900.000
3	Các vật liệu phụ	---	100.000	100.000
Tổng				1.210.000

10. Kết luận

Sử dụng than hoạt tính để xử lý khói, bụi không khí trong sinh hoạt gia đình là biện pháp tối ưu. Qua quá trình thực hiện dự án, thiết kế, chế tạo dụng cụ và mô hình có sử dụng than hoạt tính, chúng tôi khẳng định các phương án của chúng tôi đưa ra là khả thi. Dự án của chúng tôi hi vọng sẽ góp phần nhỏ trong hoạt động chung tay bảo vệ môi trường, ứng phó biến đổi khí hậu.

⁴ <https://thanhoattinhkhumui.net/san-pham-khu-mui/tam-vai-loc-than-hoat-tinh.html>