

## Đề Tài

Quy trình công nghệ xử lý khí ô nhiễm  
và ứng dụng tại nhà máy sản xuất dây cáp,  
dây thép của công ty TNHH Tùng Hòa  
Việt Nam

## MỞ ĐẦU

### 1. Lý do chọn đề tài

Việt Nam đang trong giai đoạn đẩy mạnh đầu tư xây dựng, phát triển cơ sở hạ tầng. Điều này đem lại cơ hội phát triển cho sản xuất công nghiệp trong và ngoài nước, trong đó ngành thép không nằm ngoại lệ; Từ năm 2001 đến nay, ngành thép đã có một giai đoạn tăng trưởng mạnh, sản lượng tiêu thụ thép của Việt Nam tăng trưởng trung bình 15,18%/năm. Theo ước tính của Bộ Công thương, sản lượng tiêu thụ thép sẽ tiếp tục tăng trưởng khoảng 15 - 20%/năm trong những năm tới.

Sự phát triển của các ngành công nghiệp nói chung và ngành thép nói riêng đã tạo ra các sản phẩm phục vụ nhu cầu con người, tuy nhiên cũng thải ra một lượng chất thải vô cùng lớn, gây mất cân bằng sinh thái, vượt quá khả năng tự xử lý của môi trường.

Đề tài “Quy trình công nghệ xử lý khí ô nhiễm và ứng dụng tại Nhà máy sản xuất dây cáp, dây thép của Công ty TNHH Tùng Hòa Việt Nam” được thực hiện nhằm mục đích giới thiệu các phương pháp xử lý khí ô nhiễm hiện nay và ứng dụng cụ thể tại nhà máy.

### 2. Mục tiêu nghiên cứu

- ▣ Hiểu rõ hơn về các phương pháp xử lý khí ô nhiễm;
- ▣ Nắm rõ quy trình xử lý hơi axit tại Nhà máy sản xuất dây cáp, dây thép của Công ty TNHH Tùng Hòa Việt Nam, đường 25B, KCN Nhơn Trạch 2, huyện Nhơn Trạch, tỉnh Đồng Nai;

### 3. Phương pháp nghiên cứu

- ◆ Phương pháp thu thập và tổng hợp tài liệu;
- ◆ Phương pháp khảo sát thực địa;
- ◆ Phương pháp đánh giá nhanh;
- ◆ Phương pháp phân tích và xử lý số liệu, dữ liệu từ mô hình thực tế.

### 4. Nội dung nghiên cứu

- ▣ Các phương pháp xử lý khí ô nhiễm hiện nay;
- ▣ Sơ lược các biện pháp giảm thiểu ô nhiễm không khí đã được áp dụng tại Nhà máy sản xuất dây cáp, dây thép của Công ty TNHH Tùng Hòa Việt Nam, đường 25B, KCN Nhơn Trạch 2, huyện Nhơn Trạch, tỉnh Đồng Nai;
- ▣ Phương pháp xử lý hơi axit trong phân xưởng xử lý bề mặt tại Nhà máy.

### 5. Phạm vi nghiên cứu

Đề tài tập trung nghiên cứu biện pháp xử lý hơi axit tại Nhà máy sản xuất dây cáp, dây thép của Công ty TNHH Tùng Hòa Việt Nam, đường 25B, KCN Nhơn Trạch 2, huyện Nhơn Trạch, tỉnh Đồng Nai.

## CHƯƠNG 1

### TỔNG QUAN VỀ KHÍ THẢI CÔNG NGHIỆP

#### 1.1 Nguồn phát sinh

Khí thải công nghiệp là khí thải phát sinh trong quá trình hoạt động sản xuất, công nghiệp hóa – hiện đại hóa như quá trình đốt nhiên liệu.

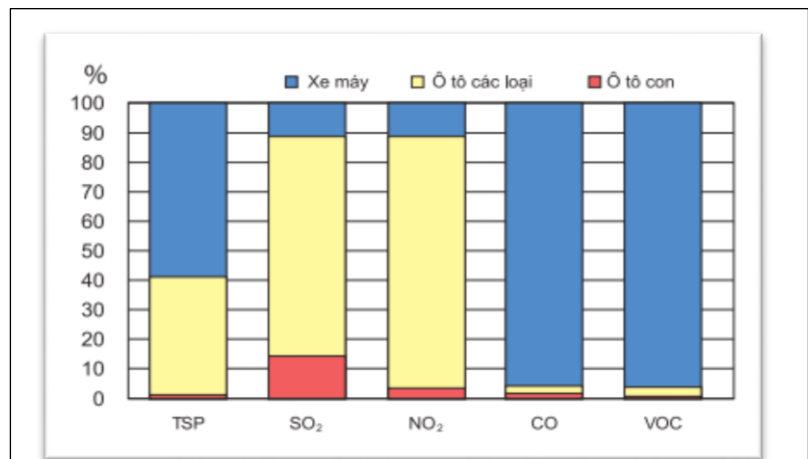
Sản phẩm cháy do nhiên liệu sản sinh ra khí cháy chứa nhiều khí độc hại cho sức khỏe con người, nhất là quá trình cháy không hoàn toàn. Các loại khí độc hại: SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, hydrocacbon và tro bụi. Nguồn gây ô nhiễm do đốt nhiên liệu gồm các nhóm:

- Ô nhiễm do các phương tiện giao thông vận tải;

Đặc điểm nổi bật của nguồn ô nhiễm do giao thông vận tải gây ra là nguồn ô nhiễm thấp, khả năng khuếch tán các chất ô nhiễm phụ thuộc vào địa hình và quy hoạch kiến trúc.

- Ô nhiễm do đun nấu;
- Ô nhiễm do các nhà máy nhiệt điện;
- Ô nhiễm do đốt các loại phế thải đô thị và sinh hoạt (rác thải);
- Ô nhiễm do các hoạt động sản xuất;

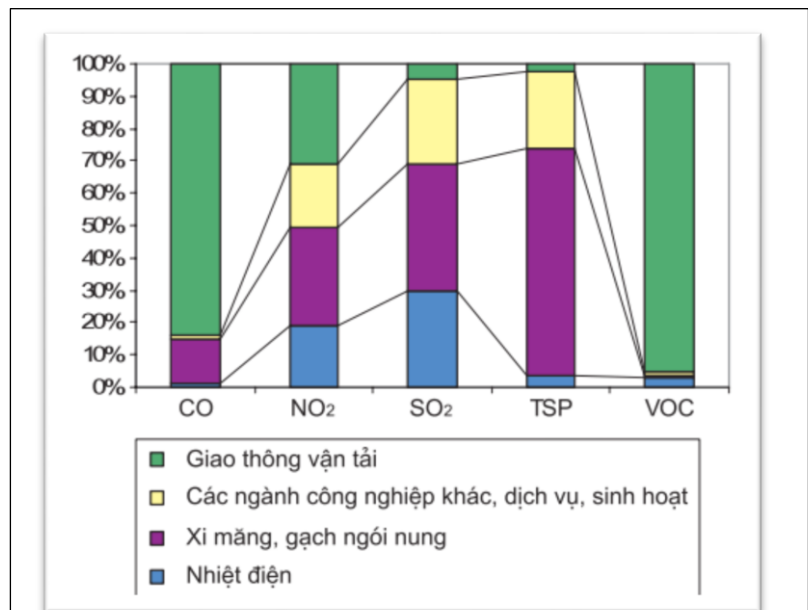
Đối với các ngành sản xuất như: công nghiệp, tiểu thủ công nghiệp, nông nghiệp...tùy vào các nguồn gây ô nhiễm mà trong quá trình hoạt động thải vào môi trường các tác nhân ô nhiễm không khí khác nhau về thành phần cũng như khối lượng.



Ghi chú: Tính toán theo hệ số phát thải WHO,1998

**Hình 1: Tỷ lệ phát thải các chất ô nhiễm do các phương tiện cơ giới đường bộ**

(Nguồn: Trung tâm Quan trắc môi trường – TCMT, 2010)



Ghi chú: Tính toán theo hệ số phát thải WHO,1998

**Hình 2: Tỷ lệ phát thải các khí gây ô nhiễm theo các nguồn phát thải chính của Việt Nam 2008**

(Nguồn: Trung tâm Quan trắc môi trường – TCMT, 2009)

**Bảng 1: Các chất ô nhiễm đặc trưng**

STT	Ngành sản xuất	Các chất ô nhiễm đặc trưng
1	Nhà máy nhiệt điện, lò nung, nồi hơi đốt bằng nhiên liệu	Bụi, SO <sub>x</sub> , NO <sub>x</sub> , CO <sub>x</sub> , hydrocacbon, aldehyt...
2	Chế biến thực phẩm: - sản xuất nước đá - chế biến hạt điều	Bụi, mùi NH <sub>3</sub> Bụi, mùi hôi, dẫn xuất phenol
3	Thuốc lá	Bụi, mùi hôi, nicotin
4	Dệt, nhuộm	Bụi, hợp chất hữu cơ
5	Giấy	Bụi, mùi hôi
6	Sản xuất hóa chất: - H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - Superphotphat - NH <sub>3</sub> - Keo, sơn, vecni - Xà bông, bột giặt - Lọc dầu	SO <sub>x</sub> Bụi, HF, SiF <sub>4</sub> NH <sub>3</sub> Bụi, hợp chất hữu cơ( dung môi) Bụi, kiềm Hydrocacbon, bụi, SO <sub>x</sub> , NO <sub>x</sub> , CO <sub>x</sub>
7	Sành sứ, vật liệu xây dựng, thủy tinh	Bụi, CO <sub>x</sub> , HF, SiF <sub>4</sub>
8	Luyện kim, lò đúc	Bụi, SO <sub>2</sub> , CO <sub>x</sub> , Pb
9	Nhựa, cao su, chất dẻo	Bụi, mùi hôi
10	Thuốc trừ sâu	Mùi hôi, bụi, dung môi
11	Thuộc da	Mùi hôi
12	Bao bì	Mùi hôi
13	Khí thải giao thông	Bụi, Pb, SO <sub>x</sub> , NO <sub>x</sub> , CO <sub>x</sub> , hợp chất hữu cơ
14	Khí thải sinh hoạt	Bụi, mùi hôi, CO <sub>x</sub>

**Bảng 2: Tỷ lệ đóng góp vào tổng tải lượng ô nhiễm không khí của các ngành công nghiệp năm 2006**

Ngành công nghiệp	Tỷ lệ (%)			
	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	TSP
Sản xuất thực phẩm và đồ uống	25,92	31,39	13,32	31,62
Sản xuất các sản phẩm từ chất khoáng phi kim loại khác	28,46	39,07	12,39	48,08
Sản xuất sản phẩm gỗ và lâm sản	10,23	9,32	35,02	15,87
Sản xuất kim loại	7,63	4,53	30,91	1,83
Sản xuất giường, tủ, bàn, ghế	8,88	0,33	0,79	0,24
Sản xuất sản phẩm dệt	3,44	3,77	1,14	0,52
Sản xuất giấy và các sản phẩm bằng giấy	6,46	4,79	4,09	0,68
Sản xuất thuốc lá, thuốc lào	0,77	0,35	0,16	0,01
Sản xuất trang phục	0,13	0,05	0,03	0,04
Sản xuất sản phẩm bằng da, giả da	0,88	0,08	0,02	0,02
Sản xuất máy móc, thiết bị	0,11	0,04	0,04	0,01
Sản xuất thiết bị điện	0,07	0,02	0,01	0,01
Xuất bản, in và sao bản in	0,91	0,02	0,00	0,00
Sản xuất radio, tivi và thiết bị truyền thông	0,14	0,02	0,00	0,00
Sản xuất, sửa chữa phương tiện vận tải khác	0,45	0,19	0,1	0,14
Sản xuất than cốc, sản phẩm dầu mỏ tinh chế	1,47	3,43	1,47	0,38
Sản xuất hoá chất và các sản phẩm hoá chất	2	2,2	0,42	0,46
Sản xuất sản phẩm cao su và plastic	1,88	0,34	0,08	0,09
<b>Tổng cộng</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Chú thích: Tính toán trên cơ sở áp dụng phương pháp IPPS (Industrial Pollution Projection System).

Hệ số ô nhiễm được điều chỉnh cho Việt Nam.

*Nguồn: Bộ Công thương, 2010*

### 🌿 Hoạt động thu gom, xử lý rác.

Các hoạt động này chưa được triệt để và khép kín nên đã góp phần không nhỏ làm ô nhiễm môi trường nói chung và không khí nói riêng.

### 1.2 Phân loại

- ▶ Dựa vào trạng thái vật lý: rắn, lỏng, khí.
- ▶ Dựa vào kích thước hạt: phân tử (hỗn hợp khí- hơi) và aerosol (gồm các hạt rắn, lỏng). Aerosol chia thành 3 loại:
  - Bụi: hạt rắn có kích thước 5-50<sup>μ</sup> m.
  - Khói: hạt rắn có kích thước 0.1-5<sup>μ</sup> m.
  - Sương: các giọt lỏng có kích thước 0.3-5<sup>μ</sup> m, được hình thành do ngưng tụ hơi hoặc khí phun chất lỏng trong khí.
- ▶ Theo nguồn gốc phát sinh:
  - Các chất gây ô nhiễm sơ cấp: là những chất trực tiếp thoát ra từ các nguồn và tự chúng đã có đặc tính độc hại.

- Các chất gây ô nhiễm thứ cấp: bao gồm những chất được tạo ra trong khí quyển do tương tác hóa học giữa các chất gây ô nhiễm sơ cấp với các chất vốn là thành phần của khí quyển.

**Bảng 3: Phân loại các chất gây ô nhiễm không khí dạng khí**

STT	Loại	Chất gây ô nhiễm sơ cấp	Chất gây ô nhiễm thứ cấp
1	Hợp chất chứa lưu huỳnh	SO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S	SO <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
2	Hợp chất chứa nito	NO, NH <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub> , HNO <sub>3</sub>
3	Hợp chất chứa cacbon	C1-C5	Các anđehyt, xeton, axit hữu cơ
4	Các oxit cacbon	CO, CO <sub>2</sub>	Không
5	Hợp chất Halogen	HF, HCl	Không

**1.3 Tác hại các chất ô nhiễm không khí****Bảng 4: Lượng phát thải và tác hại các chất ô nhiễm chủ yếu từ các nguồn thiên nhiên và nhân tạo**

Chất ô nhiễm chủ yếu	Nguồn gây ô nhiễm		Tải lượng chất ô nhiễm(10 <sup>6</sup> tấn/năm)		Tác hại của các chất ô nhiễm không khí đối với con người
	Nguồn nhân tạo chủ yếu	Nguồn thiên nhiên	Nhân tạo	Thiên nhiên	
SO <sub>2</sub>	-Đốt nhiên liệu than đá và dầu mỏ -Chế biến quặng có chứa S	-Núi lửa	146	6-12	Gây co thắt các cơ mềm của khí quản, gây xuất tiết nước nhầy, viêm tấy thành khí quản, gây khó thở
H <sub>2</sub> S	-Công nghiệp hóa chất -Xử lý nước thải	-Núi lửa -Các quá trình sinh hóa trong đầm lầy	3	300-100	Làm chảy nước mắt, viêm mắt, gây xuất tiết nước nhầy và viêm toàn bộ tuyến hô hấp, gây tê liệt cơ quan khứu giác
CO	-Đốt nhiên liệu -Khí thải của ô tô	-Cháy rừng -Các phản ứng hóa học âm ỉ	300	>3000	Phản ứng rất mạnh với hồng cầu trong máu, tạo COHb làm hạn chế sự trao đổi và vận chuyển oxy của máu đi nuôi cơ thể, ảnh hưởng tới hệ thần kinh trung ương, tim, phổi, hôn mê, co giật, tử vong...
NO <sub>2</sub>	-Đốt nhiên liệu	-Hoạt động sinh học của vi sinh vật trong	50	60-270(*)	Viêm đường hô hấp, có thể gây tử vong

		đất			
NH <sub>3</sub>	-Chế biến phế thải	-Phân hủy sinh hóa	4	100-200	Viêm da và đường hô hấp, viêm mắt và tai, ngạt thở, tử vong
N <sub>2</sub> O	-Gián tiếp, khí sử dụng phân bón gốc nitơ	-Quá trình sinh hóa trong đất	>17	100-450	
Hydrocacbon	-Đốt cháy nhiên liệu, khí thải, các quá trình hóa học	-Các quá trình sinh hóa	88	CH:300- 1600 Terpen:200	Gây ngạt thở, tức ngực, có thể gây tử vong
CO <sub>2</sub>	-Đốt nhiên liệu	-Phân hủy sinh học	1.5x10 <sup>4</sup>	15x10 <sup>4</sup>	
Bụi	-Đốt nhiên liệu  -Các hoạt động sản xuất	-Núi lửa  -Cháy rừng	Không tính được		Gây tổn thương đến mắt, da, hệ tiêu hóa, hô hấp, tử vong

Ghi chú:(\*) Quy đổi ra NO<sub>2</sub>.

Tác hại của ô nhiễm không khí đối với động vật cần được nghiên cứu vì lý do kinh tế đối với ngành chăn nuôi và lý do liên quan trực tiếp tới sức khỏe con người khi sử dụng thực phẩm nguồn gốc động vật. Những động vật nhỏ như : chuột bạch, thỏ... dùng làm vật thí nghiệm để xác định tác hại của các loại độc tố hoặc môi trường ô nhiễm rồi rút ra kết quả áp dụng cho người. Các chất ô nhiễm xâm nhập vào cơ thể động vật bằng hai con đường: hô hấp và tiêu hóa.

Những chất ô nhiễm chủ yếu gây tác hại cho động vật :

- ▶ Khí SO<sub>2</sub> : gây tổn thương lớp mô trên cùng của bộ máy hô hấp, gây bệnh khí thũng và suy tim.
- ▶ Khí CO : làm suy giảm khả năng trao đổi, vận chuyển oxy của hồng cầu trong máu.
- ▶ Khí HF : viêm khí quản, viêm phổi, gây chết.

Thực vật có độ nhạy cảm với ô nhiễm môi trường cao hơn so với người và động vật. Thực vật tồn tại và phát triển được là nhờ có các quá trình sinh hóa : quang hợp, hô hấp và thoát hơi nước. Khi môi trường không khí bị ô nhiễm sẽ ảnh hưởng tới các quá trình này, biểu hiện bằng các triệu chứng:

- ▶ Tốc độ tăng trưởng chậm.
- ▶ Lá vàng úa hoặc bạc màu.
- ▶ Chết cây từng bộ phận hoặc chết hẳn toàn bộ.

Ô nhiễm không khí gây tác hại rất lớn đối với các loại vật liệu khác nhau như sắt thép, vật liệu sơn, sản phẩm dệt, vật liệu xây dựng... bằng cả quá trình ăn mòn ( han gỉ), mài mòn, gây hoen ố và phá hủy.

Ngoài ra, ô nhiễm không khí còn gây ra nhiều tác động môi trường toàn cầu: hiệu ứng nhà kính, lỗ thủng tầng ôzôn, nhiệt độ trái đất tăng cao, mưa axit... Nó trở thành vấn đề bức xúc của cả nhân loại. Từng quốc gia phải có chương trình hành động để đẩy lùi các hiểm họa môi trường, “cứu môi trường, cứu trái đất chính là tự cứu lấy bản thân mình”; Cắt giảm lượng phát thải khí nhà kính và gây mưa axit :  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{CH}_4$ ...; Sử dụng nguồn năng lượng “sạch” ; Áp dụng chính sách thuế phát thải chất ô nhiễm...



## CHƯƠNG 2

## CƠ SỞ LÝ THUYẾT CỦA CÁC QUÁ TRÌNH XỬ LÝ KHÍ ĐỘC HẠI

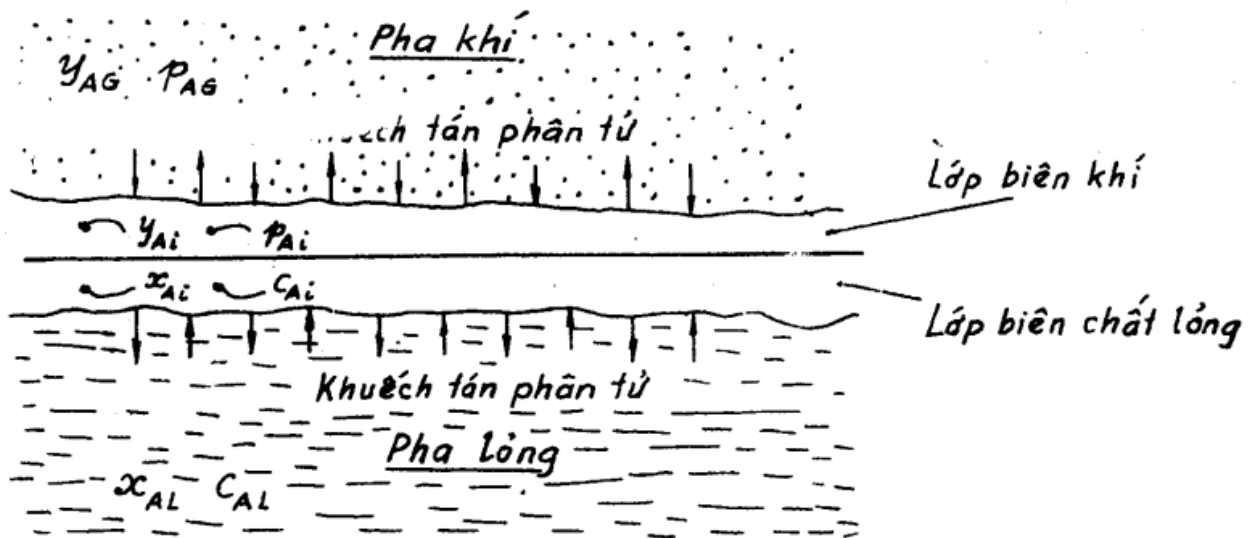
Xử lý khí thải có thể được thực hiện bằng 3 phương pháp sau đây:

- ▣ Hấp thụ các chất khí độc hại bằng chất lỏng (nước, dung dịch).
- ▣ Hấp phụ các chất ô nhiễm trên bề mặt vật liệu rắn.
- ▣ Biến đổi hóa học các chất ô nhiễm bằng quá trình thiêu đốt (đốt cháy sau) hoặc xử lý bằng chất xúc tác đối với khí thải.

## 2.1 Hấp thụ khí bằng chất lỏng

Hấp thụ khí bằng chất lỏng là quá trình hòa tan chất khí trong chất lỏng khi chúng tiếp xúc với nhau. Quá trình này gồm ba bước:

- ▣ Khuếch tán các phân tử chất ô nhiễm thể khí trong khối khí thải đến bề mặt của chất lỏng hấp thụ.
- ▣ Thẩm nhập và hòa tan chất khí vào bề mặt của chất hấp thụ.
- ▣ Khuếch tán chất khí đã hòa tan trên bề mặt ngăn cách vào sâu trong lòng khối chất lỏng hấp thụ.

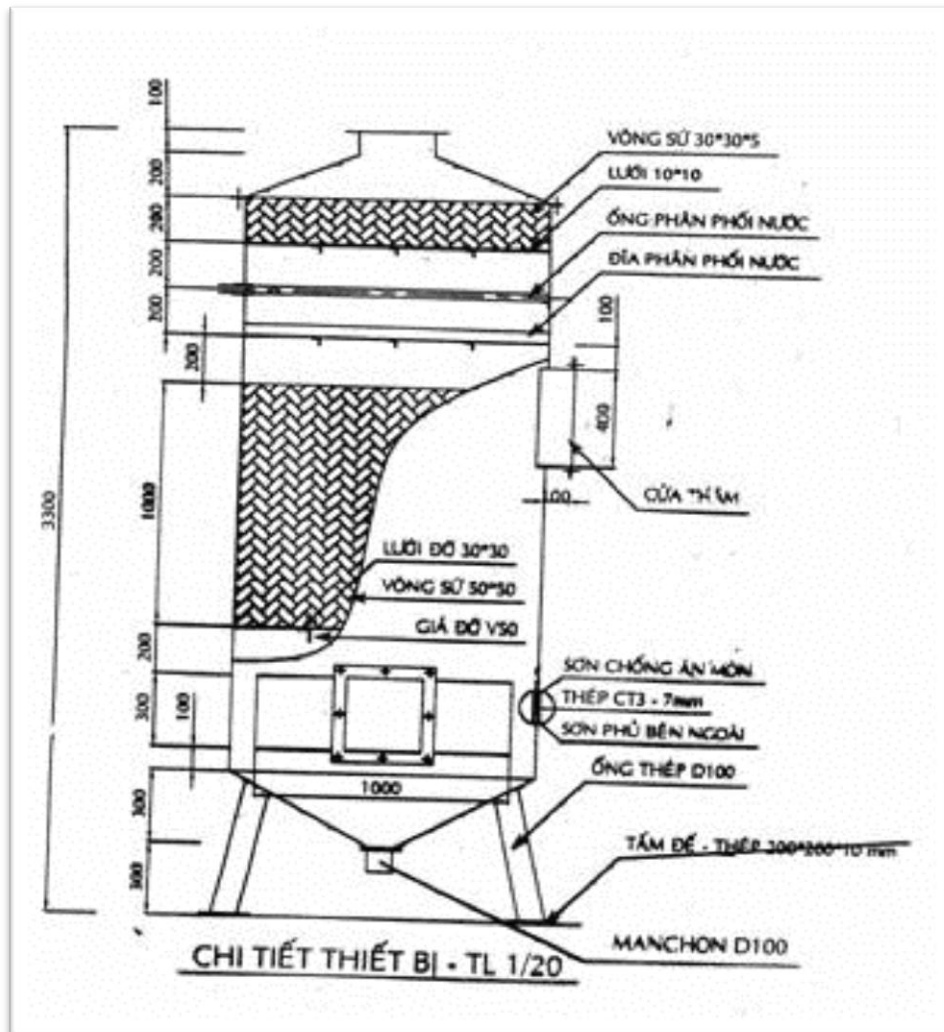


Hình 3: Mô hình hai lớp biên ngăn cách giữa hai pha khí và lỏng

Thiết bị hấp thụ có chức năng tạo ra bề mặt tiếp xúc càng lớn càng tốt giữa hai pha khí và lỏng. Có rất nhiều dạng thiết bị hấp thụ khác nhau, nhưng có thể chia thành 4 loại chính như sau:

- Buồng phun, tháp phun: chất lỏng được phun thành giọt nhỏ trong thể tích rỗng của thiết bị và cho dòng khí đi qua.
- Thiết bị sục khí: khí được phân tán dưới dạng các bong bóng đi qua lớp chất lỏng. Quá trình phân tán khí có thể thực hiện bằng cách cho khí đi qua tấm xốp, tấm đục lỗ hoặc bằng cách khuấy cơ học.
- Thiết bị hấp thụ kiểu sủi bọt: khí đi qua tấm đục lỗ bên trên có chứa lớp nước mỏng.

- Thiết bị hấp thụ có lớp đệm bằng vật liệu rỗng: chất lỏng được tưới lên lớp vật liệu rỗng, chảy xuống tạo ra bề mặt ướt của lớp đệm để dòng khí tiếp xúc khi đi qua.



**Hình 4: Tháp hấp thụ và một số vật liệu sử dụng trong hấp thụ**

## 2.2 Hấp phụ khí bằng vật liệu rắn

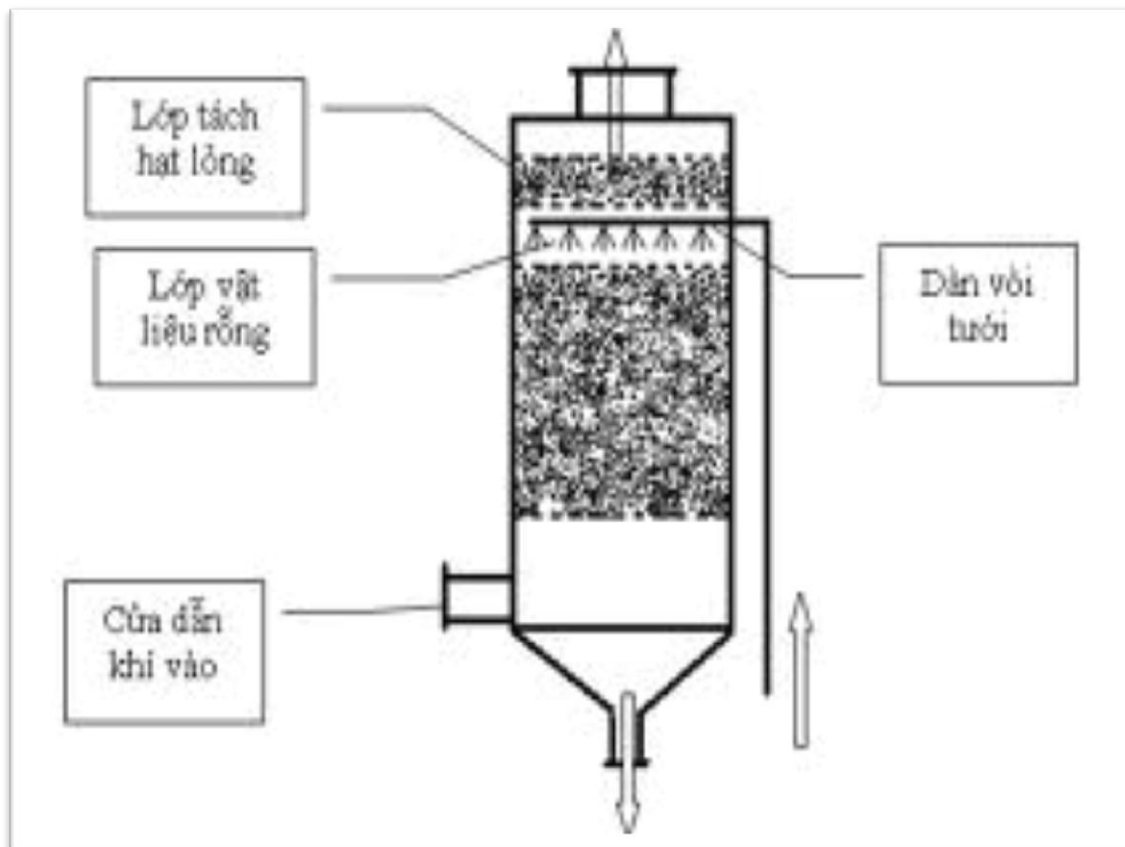
Hấp phụ là quá trình phân ly khí dựa trên ái lực của một số chất rắn đối với một số loại khí có mặt trong hỗn hợp khí thải. các phân tử chất khí ô nhiễm trong khí thải bị giữ lại trên bề mặt của vật liệu rắn.

Quá trình hấp phụ được sử dụng rộng rãi để khử ẩm trong không khí hoặc trong môi trường khí nói chung, khử khí độc hại và mùi trong khí thải, thu hồi các loại hơi, khí có giá trị lẫn trong không khí hoặc khí thải.

Quá trình hấp phụ được áp dụng rất phù hợp trong các trường hợp sau:

- Chất khí ô nhiễm không cháy được hoặc khó đốt cháy;
- Chất khí cần khử là có giá trị và cần thu hồi;
- Chất khí ô nhiễm có nồng độ thấp trong khí thải mà các quá trình khử khác không thể áp dụng được.

Quá trình hấp phụ phân chia thành hấp phụ vật lý và hấp phụ hóa học.



Hình 5: Tháp hấp phụ

Bảng 5: Các số liệu kỹ thuật của các chất hấp phụ thông dụng

Vật liệu	Khối lượng đơn vị đồ đồng, $\text{kg/m}^3$	Đường kính lỗ rỗng, m	Thể tích lỗ rỗng tổng cộng, $\text{cm}^3/\text{g}$	Bề mặt lỗ rỗng, $\text{m}^2/\text{g}$
Than hoạt tính	380 – 600	$(20 + 40) \cdot 10^{-10}$	0,6 – 0,8	500 – 1500
Silicagel	400 – 900	$(30 + 200) \cdot 10^{-10}$	$\approx 0,4$	200 – 600
Alumogel	1000	$90 \cdot 10^{-10}$	0,39	175

**a/ Giới thiệu sơ lược về than hoạt tính:****Hình 6: Than hoạt tính**

Than hoạt tính là một chất liệu xốp, có rất nhiều lỗ lớn nhỏ. Dưới kính hiển vi điện tử, một hạt than trông giống như một tổ kiến. Vì thế, diện tích tiếp xúc bề mặt của nó rất rộng để hấp thụ tạp chất.

Các dạng kết cấu của than hoạt tính

1. Dạng bột cám (Powered - PAC) đây là loại được chế tạo theo công nghệ cũ, nay thường được sử dụng trong sản xuất pin, ac-quy. Có một số nhà sản xuất dùng loại này trộn với keo để đúc thành những ống than nhìn giống như dạng thứ 3 dưới đây.
2. Dạng hạt (Granulated - GAC) là những hạt than nhỏ, rẻ tiền, thích hợp cho việc khử mùi. Tuy nhiên, nước thường có xu hướng chảy xuyên qua những khoảng trống giữa những hạt than thay vì phải chui qua những lỗ nhỏ.
3. Dạng khối đặc (Extruded Solid Block – SB) là loại hiệu quả nhất để lọc cặn, khuẩn Coliform, chì, độc tố, khử mầu và khử mùi chlorine. Loại này được làm từ nguyên một thỏi than, được ép định dạng dưới áp suất tới 800 tấn nên rất chắc chắn.

**b/ Giới thiệu sơ lược về Silicagel:****Hình 7: Silicagel**

(H<sub>2</sub>N<sub>2</sub>)-Silicagel hay gel axit silixic là một loại hóa chất rất phổ biến trong đời sống. Silicagel thực chất là điôxit silic, ở dạng hạt cứng và xốp (có vô số khoang rỗng li ti trong hạt). Công thức hóa học đơn giản của nó là SiO<sub>2</sub>.nH<sub>2</sub>O (n<2), nó được sản xuất từ natri orthosilicat (Na<sub>2</sub>SiO<sub>4</sub>) hoặc Silic TetraClorua (SiCl<sub>4</sub>).

Hạt Silicagel có khả năng hút nước mạnh ngoài ra với đặc tính xốp còn được dùng làm chất mang xúc tác; chất hấp phụ (pha tĩnh) trong phân tích sắc ký. Silicagel là một chất vô cơ bền, không độc, bảo quản và vận chuyển dễ dàng.

### c/ Hoàn nguyên vật liệu hấp phụ

Có thể áp dụng các biện pháp sau để hoàn nguyên vật liệu hấp phụ:

**Hoàn nguyên bằng nhiệt:** vật liệu hấp phụ được sấy nóng để khả năng hấp phụ của nó giảm xuống đến mức thấp nhất, lúc đó chất khí đã bị hấp phụ sẽ thoát ra ngoài. Sau khi hoàn nguyên bằng nhiệt, vật liệu hấp phụ cần được làm nguội trước khi đem sử dụng lại. Phổ biến nhất của phương pháp nhiệt là dùng không khí nóng hoặc hơi nước.

**Hoàn nguyên bằng áp suất:** ở nhiệt độ không đổi nếu áp suất giảm thì khả năng hấp phụ giảm, chất khí bị hấp phụ sẽ được thoát khỏi bề mặt của vật liệu.

**Hoàn nguyên bằng khí trơ:** dùng khí trơ không chứa chất khí đã bị hấp phụ thổi qua lớp vật liệu hấp phụ. Áp suất riêng của chất bị hấp phụ trong pha khí sẽ thấp hoặc bằng không; Do đó sẽ tạo gradien p ngược chiều so với quá trình hấp phụ, chất bị hấp phụ trong pha rắn sẽ khuếch tán ngược trở lại pha khí (giải hấp phụ).

## 2.3 Xử lý khí ô nhiễm bằng quá trình thiêu đốt hoặc đốt cháy

Xử lý ô nhiễm bằng quá trình thiêu đốt hoặc còn gọi là đốt cháy sau được áp dụng khá phổ biến trong trường hợp lượng khí thải lớn mà nồng độ chất ô nhiễm cháy được lại rất bé, đặc biệt là những chất ô nhiễm có mùi khó chịu.

Quá trình thiêu đốt áp dụng tốt cho các trường hợp:

- ◆ Phần lớn các chất ô nhiễm có mùi khó chịu đều cháy được hoặc thay đổi được về mặt hóa học để biến thành chất ít có mùi hơn khi phản ứng với oxy ở nhiệt độ thích hợp;
- ◆ Các loại sol khí hữu cơ có khói nhìn thấy được;
- ◆ Một số các hơi, khí hữu cơ nếu thải trực tiếp vào khí quyển sẽ có phản ứng với sương mù và gây tác hại cho môi trường. Quá trình thiêu đốt có tác dụng phân hủy rất hiệu quả các loại chất này.
- ◆ Một số các loại công nghệ như công nghệ khai thác và lọc dầu thải ra rất nhiều khí cháy được kể cả những chất hữu cơ rất độc hại. Phương pháp xử lý hiệu quả và an toàn nhất là thiêu đốt bằng ngọn lửa trực tiếp, thiêu đốt ngay bên trong ống khói hoặc bằng buồng đốt riêng biệt.



**Hình 8: Thiết bị đốt**

**CHƯƠNG 3****SƠ LƯỢC VỀ TÌNH HÌNH HOẠT ĐỘNG CỦA CÔNG TY TNHH  
CÔNG NGHIỆP TÙNG HÒA VIỆT NAM****3.1 Thông tin chung**

- Tên Công ty: **CÔNG TY TNHH CÔNG NGHIỆP TÙNG HÒA VIỆT NAM**
- Địa chỉ: Đường 25B, KCN Nhơn Trạch 2, huyện Nhơn Trạch, tỉnh Đồng Nai
- Tọa độ địa lý: 10°43'19''N; 106°52'45''E
- Điện thoại: 061.3560399      Fax: 061.3560378
- Loại hình doanh nghiệp: Công ty TNHH
- Giấy chứng nhận đầu tư số 472043000156 cấp ngày 12/8/2003 và đăng ký thay đổi lần thứ năm ngày 18/8/2008 do Ban quản lý các KCN tỉnh Đồng Nai cấp chứng nhận ngành nghề sản xuất kinh doanh của Công ty TNHH Công Nghiệp Tùng Hòa Việt Nam là: Sản xuất các loại dây thép cacbon, dây thép xoắn, thép cây, xích thép, dây phanh, cơ cấu má phanh và chi tiết của các sản phẩm nêu trên; Sản xuất dây thừng, dây cáp các loại; Sản xuất dây thép không gỉ, cáp không gỉ, thép cây không gỉ; Sản xuất cửa đóng xả đập nước bằng thép, thép không gỉ; Thực hiện quyền xuất nhập khẩu.
- Người đại diện: **Ông LEE CHIN NAN**      Chức vụ: Tổng Giám Đốc
- Cán bộ phụ trách môi trường: **Ông TANG CHIEN - TIEN**
- Quy mô diện tích: 99.600 m<sup>2</sup>
- Công ty TNHH Công Nghiệp Tùng Hòa Việt Nam tiếp giáp các vị trí như sau:
  - + Phía Bắc giáp: Đường số 25B
  - + Phía Nam giáp: Công ty SANYANG
  - + Phía Tây giáp: Đường 7C
  - + Phía Đông giáp: đất của Công ty Công Thành Đạt



Hình 9: Sơ đồ vị trí Công ty TNHH Công nghiệp Tùng Hòa VN

### 3.2 Thông tin về hoạt động sản xuất

#### 3.2.1 Nhu cầu về nguyên\_nhiên\_vật liệu



**Bảng 6: Nhu cầu nguyên\_nhiên\_ vật liệu sử dụng bình quân năm**

STT	Tên nguyên_nhiên_vật liệu	Đơn vị	Nguồn cung cấp	Khối lượng
1	Dây thép cuộn các loại	Tấn	Nhập khẩu	<b>19.500</b>
2	Dây thừng	Tấn	Nhập khẩu	<b>360</b>
3	Gas	Tấn	Trong nước	<b>300</b>
4	Axit – HCl	Tấn	Trong nước	<b>600</b>
5	Xút – NaOH	Tấn	Trong nước	<b>60</b>
6	Dầu DO	Tấn	Trong nước	<b>5,76</b>
7	Muối axit photphohidric	Tấn	Trong nước	<b>200</b>
8	Phèn nhôm	Tấn	Trong nước	<b>200</b>
9	Vôi	Tấn	Trong nước	<b>200</b>

(Nguồn: Công ty TNHH Công Nghiệp Tùng Hòa Việt Nam)

### 3.2.2 Sản phẩm và công suất

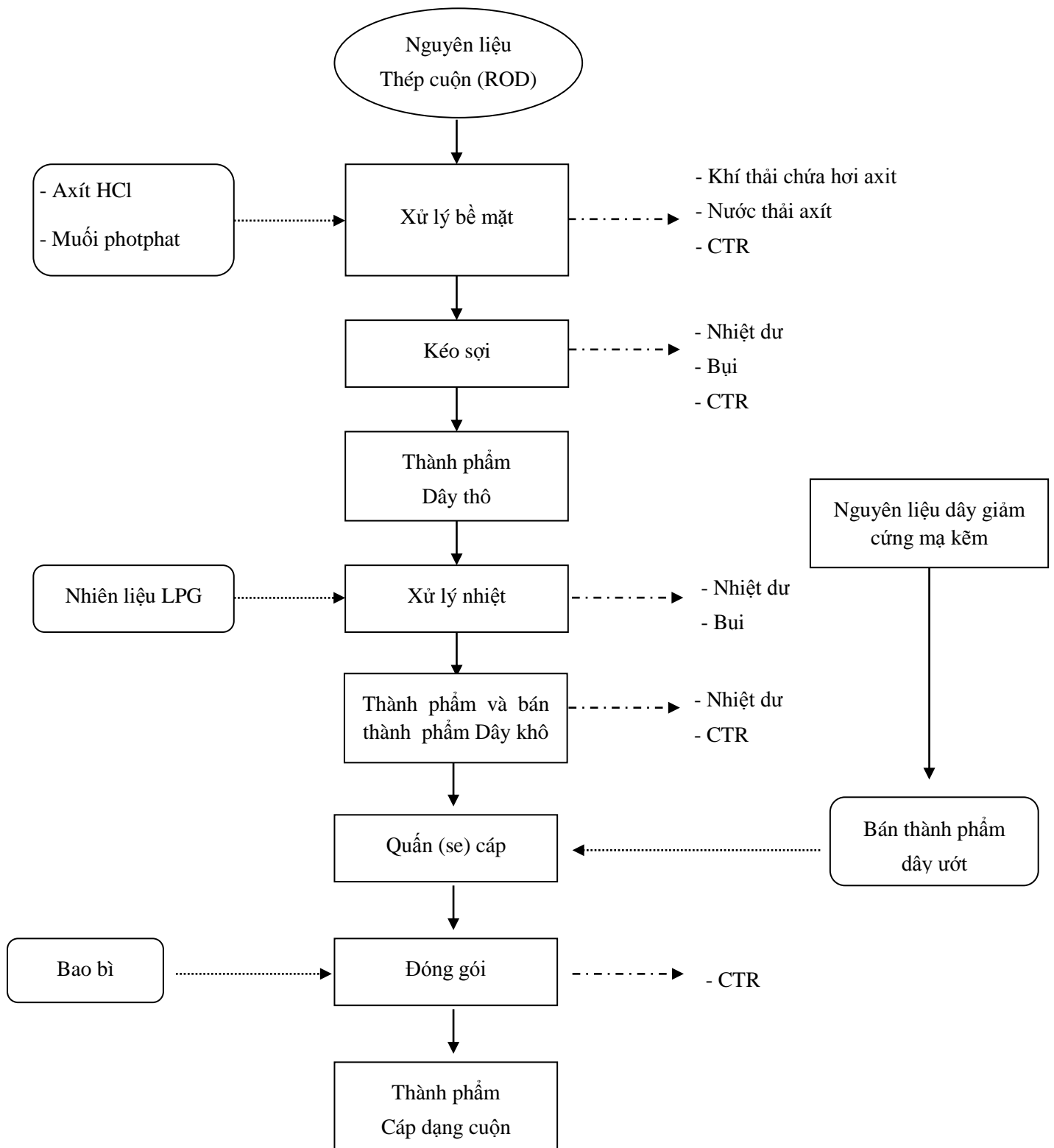
**Bảng 7: Sản phẩm bình quân năm**

STT	Tên sản phẩm	Đơn vị	Sản lượng
1	Dây thép	Tấn	<b>14.580</b>
2	Dây cáp thép	Tấn	<b>3.600</b>
3	Dây cáp phanh	Tấn	<b>960</b>
4	Dây thừng	Tấn	<b>360</b>
<b>Tổng</b>		Tấn	<b>19.500</b>

(Nguồn: Công ty TNHH Công Nghiệp Tùng Hòa Việt Nam)

### 3.2.3 Quy trình công nghệ sản xuất

Sơ đồ khối quy trình công nghệ sản xuất tương tự nhau đối với các sản phẩm:



**Hình 10: Sơ đồ khối quy trình công nghệ sản xuất**

***Thuyết minh quy trình sản xuất:***

- Nguyên liệu nhập về là thép cuộn đường kính  $\Phi 5$ - $\Phi 9$  Thường chúng bị rỉ sét do bị oxy hóa bởi không khí, hơi ẩm, vì vậy cần được xử lý bề mặt trước khi đưa vào sản xuất.

- Công đoạn xử lý bề mặt bao gồm: Tẩy rửa rỉ sét, tạp chất bề mặt bằng axit HCl 10-20%; Photphat hóa bề mặt để chống ăn mòn bằng dung dịch muối của axit photphoric; Phủ lớp xà phòng bôi trơn để bảo vệ. Công đoạn này làm phát sinh nhiều yếu tố gây ô nhiễm môi trường: khí thải chứa hơi axit và nước thải chứa axit, do đó cần được thu gom và xử lý đúng quy định.

- Sau khi được xử lý bề mặt, thép cuộn được đưa qua công đoạn kéo thành sợi với nhiều quy cách khác nhau tùy theo yêu cầu của đơn đặt hàng ( $\Phi 6$ ,  $\Phi 2$ ,  $\Phi 1$ , ...). Ta được bán thành phẩm là dây thô (dạng cuộn) xuất bán hoặc chuyển qua công đoạn sản xuất tiếp theo.

- Dây thô (dạng cuộn) được chuyển qua công đoạn gia nhiệt ( $550^{\circ}\text{C}$ - $1200^{\circ}\text{C}$ ) và tiếp theo được mà kẽm bằng phương pháp nhúng nóng ta được bán thành phẩm dây (dạng cuộn) xuất bán hoặc chuyển qua công đoạn sản xuất tiếp theo.

- Dây giảm cứng (dạng cuộn) tiếp tục chuyển qua công đoạn quấn (se) thành những sợi cáp với nhiều quy cách khác nhau tùy theo yêu cầu của đơn đặt hàng. Dây cáp được chuyển qua công đoạn đóng gói thành cuộn và xuất bán cho khách hàng.

Trong tất cả các công đoạn sản xuất của nhà máy, chất lượng sản phẩm đều được kiểm tra nghiêm ngặt, bao gồm các thử nghiệm sau:

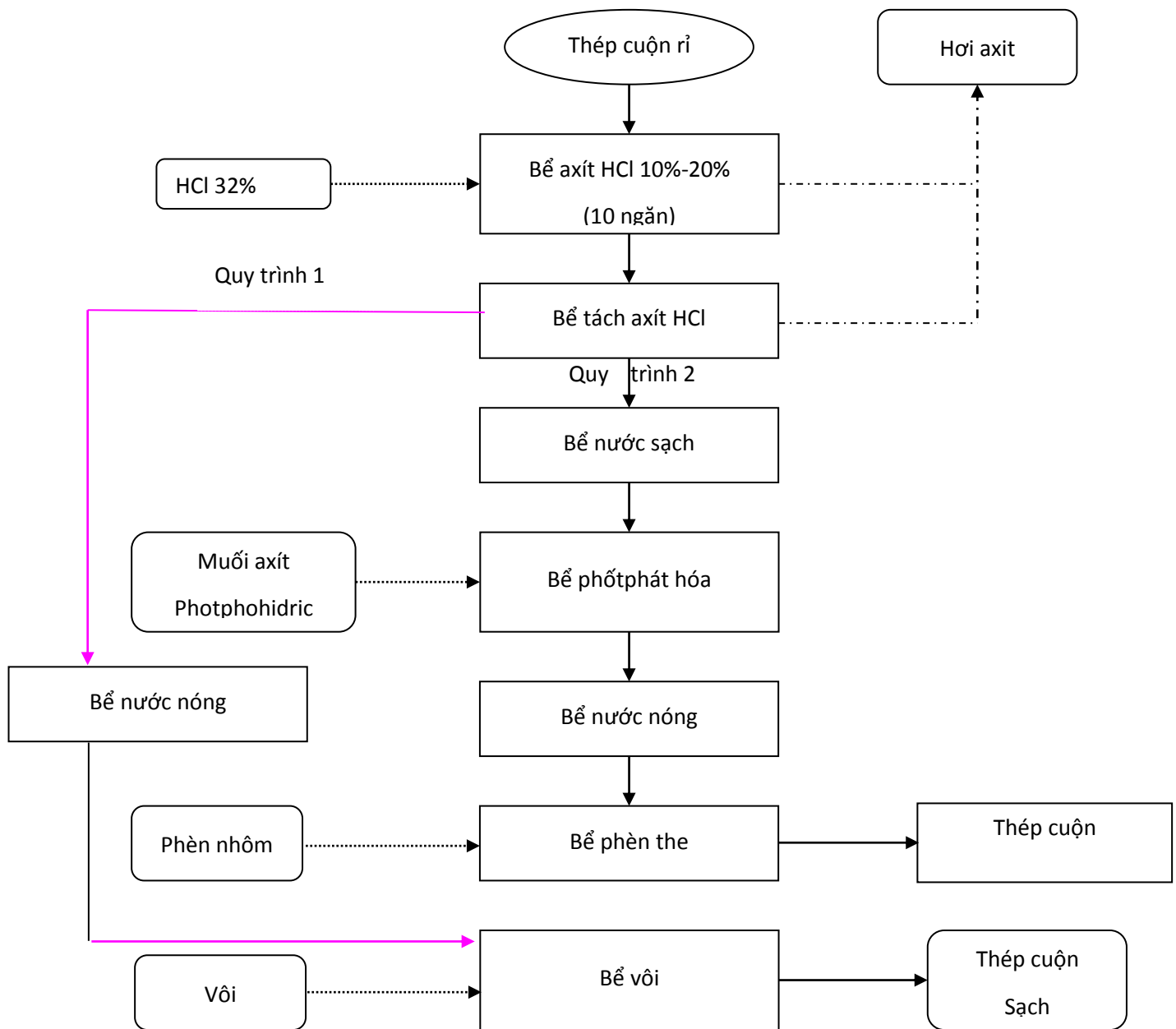
- Kiểm tra độ bền kéo (Tensile test)
- Kiểm tra độ bền cuộn (Wrapping test)
- Kiểm tra độ bền xoắn (Torsion test)
- Kiểm tra cấu trúc bề mặt kim loại (Metallographic observation)
- Kiểm tra khả năng chịu tải của dây cáp (Cable breaking load test)
- Kiểm tra thành phần hóa học của kim loại (Chemical test)
- Kiểm tra trọng lượng (Weight test)

**3.3 Tổng quan về xưởng xử lý bề mặt**

- Tên nhà xưởng: Xưởng xử lý bề mặt (bao gồm nhà chứa lò hơi đốt khí hóa lỏng và nhà xử lý bề mặt)

- Quy mô diện tích:  $750 \text{ m}^2$

- Chức năng: Tẩy rửa bề mặt rỉ sét của kim loại và phủ 1 lớp chống ăn mòn để bảo vệ sản phẩm.



**Hình 11: Sơ đồ khối quy trình công nghệ xử lý bề mặt**

***Thuyết minh quy trình xử lý bề mặt:***

- Nguyên liệu nhập về là thép cuộn đường kính  $\Phi 8$ ,  $\Phi 10$ . Thường chúng bị rỉ sét do bị oxy hóa bởi không khí, hơi ẩm, vì vậy cần được xử lý bề mặt trước khi đưa vào sản xuất.

- Đầu tiên thép cuộn được nhúng vào bể axit HCl 10-20% (10 ngăn) để tẩy rửa rỉ sét và tạp chất dính bám trên bề mặt kim loại

- Tiếp theo thép cuộn được nhúng qua bể tách axit để rửa axit dính bám trên bề mặt, sau đó nhúng qua bể nước sạch để loại bỏ hoàn toàn axit.

- Các công đoạn tiếp theo là phốtphát hóa bề mặt kim loại bằng dung dịch muối axit photphoric, phèn hóa bề mặt bằng dung dịch phèn nhôm và cuối cùng là bôi trơn bề mặt bằng dung dịch xà phòng đặc dụng cho ngành thép. Các công đoạn này nhằm đạt các mục đích: sửa lỗi bề mặt (các vị trí lõm sẽ được lấp đầy); tro hóa bề mặt để chống ăn mòn học học do tác nhân

oxy hóa từ môi trường; tạo khả năng kết dính tốt cho các công đoạn sản xuất tiếp theo ( mạ, sơn...). Bán thành phẩm thu được sau các công đoạn này là thép cuộn có bề mặt sạch, chống ăn mòn được chuyển qua các công đoạn sản xuất tiếp theo.

Công đoạn tẩy rửa bằng axit làm phát thải 1 lượng hơi axit, do đó cần được thu gom và xử lý đúng quy định.

### 3.4 Các biện pháp giảm thiểu ô nhiễm không khí áp dụng tại nhà máy

#### 3.4.1 Ô nhiễm do giao thông, vận chuyển

Bụi phát sinh trong quá trình vận chuyển, tập kết sản phẩm trong khu vực nhà xưởng.

Khí CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> ... trong khí thải của các phương tiện giao thông để giao nhận hàng và bốc dỡ hàng tại Công ty.

Ô nhiễm bụi và khí thải giao thông chỉ mang tính chất tạm thời trong quá trình tập kết nguyên liệu và xuất sản phẩm bằng các phương tiện vận tải. Tuy nhiên Công ty đã quan tâm trong việc hạn chế lượng bụi và khí thải phát sinh bằng các biện pháp:

- Thường xuyên chăm sóc và trồng cây xanh nhằm tạo sự thoáng mát trong khuôn viên Công ty cũng như ngăn bụi phát tán ra môi trường xung quanh.
- Bê tông hóa toàn bộ đường nội bộ, sân bãi và kho chứa nguyên vật liệu.
- Thường xuyên tạo ẩm đường và khuôn viên nội bộ của Công ty vào mùa nắng mỗi khi xe tải ra vào xuất nhập nguyên liệu, sản phẩm.
- Tiến hành bảo trì, vận hành đúng tải trọng đối với phương tiện vận chuyển và phương tiện bốc dỡ hàng tại Công ty nhằm giảm thiểu lượng khí thải từ động cơ.

#### 3.4.2 Ô nhiễm do quá trình sản xuất

##### ► Nguồn thải phân tán:

- Bụi phát sinh trong công đoạn gia công, kéo sợi, xử lý nhiệt với tải lượng ít.
- Hơi axit từ quá trình ngâm rửa bề mặt nguyên liệu.

##### ► Nguồn thải tập trung:

Hiện Công ty đang sử dụng 01 lò hơi, công suất 2400kg/h, sử dụng nhiên liệu là LPG, cung cấp hơi cho bể chứa nước nóng trong nhà rửa axit; 01 lò nung, công suất 739000Kcal/h, sử dụng nhiên liệu là dầu DO trong quá trình xử lý nhiệt. Lượng khí thải phát sinh tương đối ít, không gây ảnh hưởng nhiều tới môi trường xung quanh.

Vì LPG thành phần chủ yếu là CH<sub>4</sub> nên trong nhiên liệu đốt thường được coi là khí sạch, lượng phát thải không chứa hàm lượng các chất độc hại nhiều. Vậy tính toán tổng tải lượng khí thải sẽ tính theo lượng dầu DO sử dụng tại nhà máy. Theo WHO 1993, khi đốt 1 kg dầu DO sẽ phát thải ra 12m<sup>3</sup> khí thải. Vậy tải lượng khí thải phát thải tại nhà máy ước tính khoảng:

$$12\text{m}^3 * 5,76 * 1000 = 69.120 \text{ (m}^3 \text{ khí thải/năm)}$$

Đốt 1 tấn dầu DO sẽ phát thải ra: 0,4 kg bụi, 19S kg SO<sub>2</sub>, 12 kg NO<sub>2</sub>, 0,12 kg VOC. Hàm lượng các chất ô nhiễm có trong 69.120 m<sup>3</sup> khí thải/năm là: 2,304 kg bụi; 3,3kg SO<sub>2</sub> (S=3%); 69,12 kg NO<sub>2</sub>; 0,7 kg VOC.

*Các biện pháp giảm thiểu ô nhiễm từ quá trình sản xuất:*

➡ Giảm thiểu ô nhiễm do bụi

Công ty đã trang bị những khẩu trang chuyên dụng cho toàn bộ công nhân trực tiếp sản xuất; Đồng thời kiểm tra việc đeo khẩu trang của công nhân khi làm việc, tránh trường hợp có khẩu trang mà không sử dụng.

➡ Giảm thiểu ô nhiễm do khí thải

Công ty đã thiết kế nhà xưởng thông thoáng với chiều cao hợp lý tạo điều kiện cho không khí bên ngoài và trong phân xưởng lưu thông dễ dàng.

Khí thải từ việc đốt nhiên liệu vận hành lò hơi được tập trung phát thải qua ống khói cao 10m.

Công đoạn ngâm thép cuộn trong axit để tẩy rửa gỉ thép của bề mặt kim loại được thiết kế tại phân xưởng độc lập (gọi là xưởng xử lý bề mặt); Tại đây có hệ thống xử lý hơi axit  $Q=430\text{m}^3/\text{phút}$ .

## CHƯƠNG 4

### QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ HỆ THỐNG HẤP THU HƠI AXIT

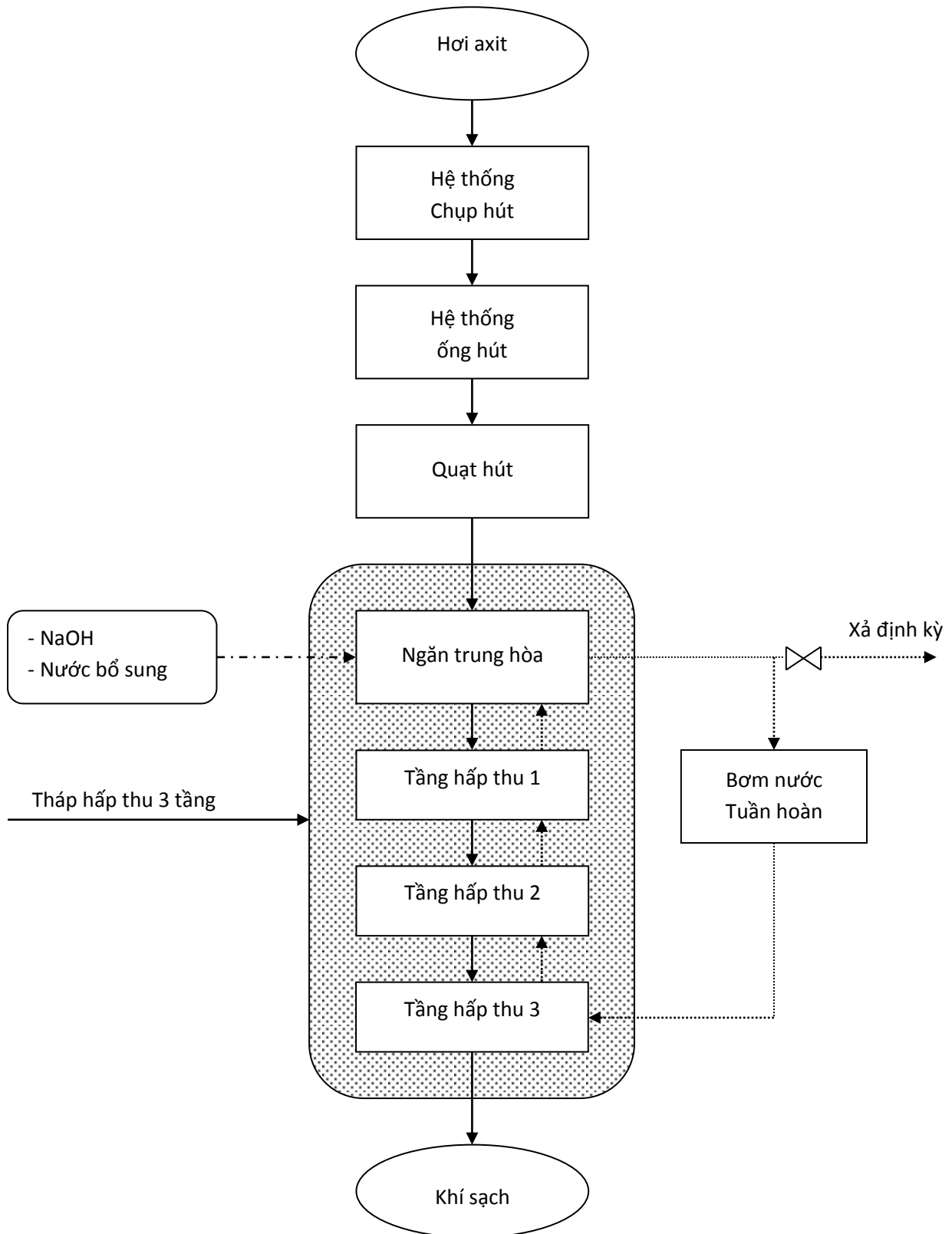
#### 4.1 Lưu lượng hơi axit phát sinh

- Giả thiết rằng nồng độ HCl trong bể axit (10 ngăn) đạt mức tối đa 20%, lượng hơi axit phát thải tối đa khoảng 400 m<sup>3</sup>/ phút.

- Công suất thiết kế hệ thống hấp thu hơi axit:  $Q_{\text{thiết kế}} = 430 \text{ m}^3/\text{phút}$ .

#### 4.2 Quy trình công nghệ hấp thu hơi axit

Hệ thống hấp thu hơi axit được Công ty chuyên về xử lý khí thải bên Đài Loan thiết kế và lắp đặt giữa năm 2007, đến năm 2009 kết hợp cùng Công ty CP Ngọc Tích Đồng Nai lập hồ sơ nghiệm thu hệ thống. Quy trình xử lý hơi axit như sau:



Hình 12: Hệ thống hấp thu hơi axit  $Q=430\text{m}^3/\text{phút}$

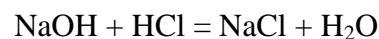


**Thuyết minh quy trình công nghệ:**

- Hơi axit phát sinh từ bể axit (10 ngăn) và bể tách axit được 11 chụp hút thu vào đường 10 đường ống hút  $\Phi 380$  và nối vào 1 đường ống hút có đường kính thay đổi từ  $\Phi 600 - \Phi 700 - \Phi 850$  nhờ một quạt hút có công suất 40 HP để đưa vào tháp hấp thu.

- Tháp hấp thu gồm 3 tầng, tính từ dưới lên theo thứ tự: tầng trung hòa, tầng hấp thu 1 và tầng hấp thu 2. Hơi axit được thổi từ dưới lên, dung môi hấp thu là nước đi từ trên xuống. Tại các tầng hấp thu chứa các vật liệu tiếp xúc có bề mặt riêng rất lớn, tạo điều kiện tiếp xúc tốt giữa hai pha lỏng – khí, toàn bộ hơi axit có trong pha khí sẽ bị pha lỏng hấp thu hoàn toàn ( HCl tan rất nhiều trong nước) và chảy xuống ngăn trung hòa, không khí sạch theo đường ống phát thải  $\Phi 850$  thoát ra môi trường.

- Ngăn trung hòa đóng vai trò là bể phản ứng trung hòa, đồng thời cũng là bể dự trữ nước tuần hoàn cung cấp cho tầng hấp thu. Tại ngăn trung hòa lượng hóa chất trung hòa NaOH được châm tự động nhờ bơm định lượng hóa chất và thiết bị đo pH, để tăng pH của dung dịch về pH trung tính (pH=7) nhờ phản ứng sau:



- Lượng nước sau khi trung hòa được bơm trở lại tầng hấp thu để tiếp tục chu trình mới nhờ bơm ly tâm trục ngang công suất 10HP. Lượng nước hao hụt do bay hơi trong quá trình hấp thu được bổ sung tự động nhờ van áp lực hoạt động theo chiều cao mực nước. Sau một thời gian hoạt động, lượng muối NaCl sinh ra trong ngăn trung hòa nhiều, làm suy giảm khả năng hấp thu của nước, việc xả cặn ngăn trung hòa về bể chứa nước thải cần được thực hiện.

Khí thải sau xử lý đạt tiêu chuẩn tiếp nhận của môi trường: cột B, QCVN 19:2009/BTNMT,  $K_p=1$ ,  $K_v=1$ .

**4.3 Thống kê các hạng mục công trình****4.3.1 Hệ thống chụp hút**

- Nhiệm vụ: thu hơi axit HCl
- Số lượng: 11 bộ
- Kích thước: Cao x Rộng x Sâu = 3,0m x 1,25m x 0,5m
- Đường kính lỗ: 380 mm
- Vật liệu: nhựa FRPP, màu xám
- Vị trí lắp đặt: bên trong xưởng xử lý bề mặt

**4.3.2 Hệ thống ống hút**

- Nhiệm vụ: thu hơi axit HCl

- Số lượng: 01 hệ thống
- Thông số kỹ thuật:

**Bảng 8: Thông số kỹ thuật của hệ thống ống hút**

STT	Đặc trưng	Đơn vị	Giá trị
1	Ống Φ380mm	M	20
2	Ống Φ600mm	M	4
3	Ống Φ700mm	M	4
4	Ống Φ850mm	M	6
5	Co 90° Φ380mm	Cái	10
6	Nối giảm Φ700/600mm	Cái	1
7	Nối giảm Φ850/700mm	Cái	1
8	Co 90° Φ850mm	Cái	1

- Vật liệu: nhựa FRPP, màu xám
- Vị trí lắp đặt: bên ngoài xưởng xử lý bề mặt

**4.3.3 Quạt hút hơi axit**

- Chức năng: hút hơi axit đưa vào tháp hấp thu
- Số lượng: 01 cái
- Đặc tính kỹ thuật:

Loại: ly tâm trục ngang chuyên dụng cho hóa chất

Lưu lượng:  $Q = 400 \text{ m}^3/\text{phút}$

Cột áp:  $H = 180\text{mmAq}$

Công suất động cơ:  $P = 40 \text{ HP (TECO – TAIWAN)}$

Điện áp: 380 V, 3 pha, 50 Hz

- Xuất xứ: Đoàn Loan
- Vị trí lắp đặt: bên ngoài nhà xưởng xử lý bề mặt, gần tháp hấp thu

**4.3.4 Bơm nước tuần hoàn**

- Chức năng: cấp nước tuần hoàn cho tháp hấp thu
- Số lượng: 01 cái

- Đặc tính kỹ thuật:

Loại: ly tâm trục ngang chuyên dụng cho hóa chất

Lưu lượng:  $Q = 0,62 \text{ m}^3/\text{phút}$

Cột áp:  $H = 20\text{m}$

Công suất động cơ:  $P = 10 \text{ HP (TECO – TAIWAN)}$

Điện áp: 380 V, 3 pha, 50 Hz

- Xuất xứ: Đài Loan

- Vị trí lắp đặt: bên ngoài nhà xưởng xử lý bề mặt, gần tháp hấp thu

#### **4.3.5 Bơm định lượng hóa chất**

- Chức năng: Bơm định lượng NaOH vào tháp hấp thu

- Số lượng: 01 cái

- Đặc tính kỹ thuật:

Loại: bơm màng, chuyên dùng cho hóa chất

Kiểu hoạt động: tự động điều dò pH (pH controller)

Lưu lượng:  $Q = 12-16 \text{ lít/giờ}$

Cột áp:  $H = 12 \text{ Bar}$

Công suất động cơ: 0,2 KW

Điện áp: 220 V, 1 pha, 50 Hz

- Xuất xứ: HANNA – ITALY

- Vị trí lắp đặt: tháp hấp thu

#### **4.3.6 Bồn hóa chất**

- Chức năng: chứa dung dịch NaOH

- Số lượng: 01 bồn

- Đặc tính kỹ thuật:

Loại: Trụ đứng

Kết cấu: nhựa FRPP 3 lớp

Dung tích:  $V = 1000 \text{ lít}$

- Xuất xứ: TAIWAN

#### **4.3.7 Tháp hấp thu**

- Nhiệm vụ: hấp thu hơi axit

- Số lượng: 01 tháp
- Công suất: 430 m<sup>3</sup>/ phút
- Kích thước:
  - + Tháp chính: Đường kính xCao = 2,3mx4,0m
  - + Ống thoát hơi: Đường kính xCao = 0,85mx3,0m
- Cấu trúc: 3 tầng hấp thu, vật liệu đệm nhựa FRPP hình Sea
- Vật liệu: nhựa FRPP
- Thiết bị:
  - + 01 quạt hút
  - + 01 bơm nước tuần hoàn
  - + 01 đầu dò pH
  - + 01 bơm định lượng hóa chất
  - + 01 van tự động
  - + 01 hệ thống cầu thang sắt

#### **4.3.8 Bể chứa nước thải**

- Nhiệm vụ: chứa nước thải phát sinh từ tháp hấp thu
- Số lượng: 01 bể
- Kích thước: Cao x Rộng x Dài = 3,0mx2,0mx2,0m
- Dung tích hữu ích: 10 m<sup>3</sup>
- Vật liệu: BTCT chống ăn mòn axit – kiềm (FRC)
- Thiết bị: 01 bơm chìm

#### **4.3.9 Bơm nước thải**

- Chức năng: bơm nước thải về HTXL nước thải
- Số lượng: 01 cái
- Đặc tính kỹ thuật:
  - Loại: bơm chìm chuyên dụng cho nước thải
  - Lưu lượng: Q = 0,4 m<sup>3</sup>/phút
  - Cột áp: H = 20m
  - Công suất: P = 5HP
  - Điện áp: 380 V, 3 pha, 50 Hz

- Xuất xứ: Đài Loan
- Vị trí lắp đặt: bên ngoài nhà xưởng xử lý bề mặt, gần tháp hấp thu

#### **4.3.10 Thiết bị điện và điều khiển tự động**

##### **a. Tủ điện điều khiển**

- Chức năng: Cung cấp điện và tín hiệu điều khiển đến từng máy móc thiết bị trong hệ thống xử lý.

- Số lượng: 01 cái; bao gồm:

- + 01 Tủ thép
- + 01 hệ thống linh kiện điều khiển và phụ kiện
- + 01 hệ thống linh kiện hiển thị và phụ kiện

- Linh kiện chính của tủ điện bao gồm:

- + CB tổng ( MCCB): cho cả hệ thống
- + Bộ định dòng (Current transformer): cho mỗi pha
- + Đèn báo pha (Lamp): cho mỗi pha
- + CB con (MCB): cho mỗi thiết bị
- + Bộ khởi động từ (Contactor): Cho mỗi thiết bị
- + Rơ le nhiệt (Relay): Cho mỗi thiết bị
- + Công tắc điều khiển 3 vị trí ( AUTO, OFF, MAN): cho mỗi thiết bị
- + Đèn hiển thị chế độ hoạt động (Lamp): cho mỗi thiết bị

- Phụ kiện chính của tủ điện bao gồm:

- + Cấp tín hiệu: cho cả hệ thống
- + Cấp động lực: cho cả hệ thống
- + Đầu bấm: cho cả hệ thống

- Nước sản xuất:

- + Linh kiện: LG - KOREA
- + Tủ thép và phụ kiện - TAIWAN

- Vị trí lắp đặt: tháp hấp thu

##### **b. Hệ thống điện kỹ thuật**

- Chức năng: Truyền dẫn điện và tín hiệu điều khiển từ tủ điện đến từng máy móc thiết bị trong hệ thống xử lý.

- Số lượng: 01 hệ thống
- Bao gồm:
  - + 01 hệ thống cấp động lực 3 lõi tương ứng với công suất hoạt động của từng thiết bị
  - + 01 hệ thống cấp điều khiển 2 lõi tương ứng với công suất hoạt động của từng thiết bị
  - + 01 hệ thống ống PVC bảo vệ cáp
- Nước sản xuất:
  - + Cấp điện: CADIVI - Việt Nam
  - + Ống bảo vệ cáp: Bình Minh – Việt Nam
- Vị trí lắp đặt: khu xử lý

#### 4.4 Tính toán chi phí vận hành hệ thống hấp thu hơi axit

##### 4.4.1 Chi phí điện năng (ĐN)

**Bảng 9: Chi phí điện năng**

STT	Thiết bị	Số lượng (máy)	Công suất (KW)	Thời gian hoạt động (h/ ngày)	Tổng (KWh/ ngày)
1	Bơm nước tuần hoàn	01	7,5	01 máyx24h	180
2	Máy quạt hút	01	30	01 máyx24h	720
3	Bơm nước thải	01	3,7	01 máyx24h	88,8
4	Bơm định lượng hóa chất	01	0,2	01 máyx24h	4,8
<b>Tổng cộng</b>					<b>994</b>

- Tổng điện năng tiêu thụ tính cho toàn hệ thống trong 01 ngày vận hành hết công suất thiết kế là: 994 KWh
- Lấy chi phí cho 01 KWh = 1.000 VNĐ
- Chi phí điện năng cho 01 ngày vận hành là:

$$\text{ĐN} = 994 \times 1.000 = 994.000 \text{ VNĐ}$$

##### 4.4.2 Chi phí hóa chất (HC)

- Định mức sử dụng NaOH tính cho 1m<sup>3</sup> khí thải :  $4 \times 10^{-3}$  g/m<sup>3</sup>
- Lượng NaOH lý thuyết tính cho 1 ngày:  $m = 4 \times 10^{-3} \text{ g/m}^3 \times 400 \times 60 \times 24 \text{ m}^3/\text{ngày} = 2300 \text{ g/ngày}$
- Lượng NaOH 30% thương phẩm:  $M = 2300/0,3 = 7680 \text{ g} = 8 \text{ kg}$
- Giá thành NaOH thương phẩm: 8.000 VNĐ/ kg
- Chi phí hoá chất ước tính cho 01 ngày vận hành:

$$HC = 8 \times 8.000 = 64.000 \text{ VNĐ}$$

#### 4.4.3 Chi phí nhân công (NC)

**Bảng 10: Chi phí nhân công**

STT	Nhân sự	Số lượng (người)	Phụ cấp/ tháng (VNĐ)
1	Công nhân	01	300.000
<b>Tổng cộng</b>			<b>300.000</b>

- Chi phí nhân công cho 01 ngày vận hành hệ thống hấp thu hơi axit

$$NC = 300.000 \text{ VNĐ}/30 \text{ ngày} = 10.000 \text{ VNĐ}$$

#### 4.4.4. Chi phí bảo dưỡng thiết bị (BD)

**Bảng 11: Chi phí bảo dưỡng thiết bị**

STT	Thiết bị	Số lượng (máy)	Tần suất (lần/năm)	Đơn giá (VNĐ/ máy/lần)	Tổng (VNĐ)
1	Bơm nước tuần hoàn	01	2	500.000	1.000.000
2	Máy quạt hút	01	2	500.000	1.000.000
3	Bơm nước thải	01	2	500.000	1.000.000
4	Bơm hóa chất	01	2	300.000	6.000.000
<b>Tổng cộng</b>					<b>3.600.000</b>

Chi phí bảo dưỡng tính cho 01 ngày:

$$BD = 3.600.000/ 365 \text{ ngày} = 10.000 \text{ VNĐ}$$

#### 4.4.5 Chi phí vận hành hằng ngày (VH)

Tổng chi phí tính cho 01 ngày trạm xử lý hoạt động:

$$\begin{aligned} T &= ĐN + HC + NC + BD \\ &= 994.000 + 64.000 + 10.000 + 10.000 \\ &= 1.078.000 \text{ VNĐ} \end{aligned}$$

## KẾT LUẬN – KIẾN NGHỊ

### 1. Kết luận

Các biện pháp xử lý khí ô nhiễm hiện nay khá đa dạng tuy nhiên biện pháp xử lý khí thải bằng phương pháp hấp thụ được áp dụng phổ biến nhất vì các lợi ích môi trường, kinh tế mà nó đem lại nhiều hơn.

Hệ thống xử lý hơi axit  $Q=430\text{m}^3/\text{phút}$  với vật liệu sử dụng chính là FRPP với đặc tính tuyệt vời (độ cứng cao, chống ăn mòn, sức đề kháng hơn ống thép 4 lần, pH từ 1-14, cách nhiệt nhiệt độ tối đa  $95^\circ$ , độ dẫn nhiệt của các sản phẩm ống chỉ  $/200$ , cách điện tốt...) đã chứng tỏ sự quan tâm tới môi trường của Công ty. Khí thải sau xử lý đạt cột B, QCVN 19:2009/BTNMT,  $K_p=1$ ,  $K_v=1$ .

### 2. Kiến nghị

Đề xuất nhân rộng mô hình xử lý hơi axit của Công ty TNHH Công nghiệp Tùng Hòa VN ra các ngành nghề sản xuất tương tự.



MỘT SỐ HÌNH ẢNH KHẢO SÁT TẠI CÔNG TY





