

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG**

---



ISO 9001:2015

# **KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP**

**NGÀNH: MÔI TRƯỜNG**

**Sinh viên : Vũ Dương Khang**

**Giảng viên hướng dẫn : TS. Nguyễn Thị Kim Dung**

**HẢI PHÒNG – 2018**

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG**

---

**NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA MỘT SỐ HOẠT ĐỘNG SẢN XUẤT  
TÁI SINH NHỰA VÀ ĐỀ XUẤT BIỆN PHÁP GIẢM THIỂU Ô NHIỄM  
MÔI TRƯỜNG**

**KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP HỆ ĐẠI HỌC CHÍNH QUY**  
**NGÀNH: MÔI TRƯỜNG**

**Sinh viên : Vũ Dương Khang**

**Giảng viên hướng dẫn : TS. Nguyễn Thị Kim Dung**

**HẢI PHÒNG – 2018**

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG

**NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP**

Sinh viên: Vũ Dương Khang

Mã SV: 1412304028

Lớp: MT 1801Q

Ngành: Môi trường

Tên đề tài: Nghiên cứu ảnh hưởng của một số hoạt động sản xuất tái sinh nhựa và đề xuất biện pháp giảm thiểu ô nhiễm môi trường.

## **NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI**

### **1. Nội dung và các yêu cầu cần giải quyết trong nhiệm vụ đề tài tốt nghiệp**

- Tìm hiểu về công nghệ tái chế nhựa
- Tìm hiểu về hiện trạng môi trường của loại hình sản xuất tái chế nhựa
- Đánh giá tác động tới môi trường của loại hình sản xuất tái chế nhựa
- Đề xuất biện pháp giảm thiểu

### **2. Phương pháp thực tập**

- Khảo sát thực tế
- Thu thập, phân tích tài liệu

## **CÁN BỘ HƯỚNG DẪN ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP**

### **Người hướng dẫn thứ nhất:**

Họ và tên: Nguyễn Thị Kim Dung

Học hàm, học vị: Tiến sĩ

Cơ quan công tác: Trường Đại học Dân lập Hải Phòng

Nội dung hướng dẫn: Toàn bộ khóa luận

### **Người hướng dẫn thứ hai:**

Họ và tên: .....

Học hàm, học vị: .....

Cơ quan công tác: .....

Nội dung hướng dẫn: .....

Đề tài tốt nghiệp được giao ngày    tháng    năm 2018

Yêu cầu phải hoàn thành xong trước ngày    tháng    năm 2018

Đã nhận nhiệm vụ ĐTTN

*Sinh viên*

Đã giao nhiệm vụ ĐTTN

*Người hướng dẫn*

Vũ Dương Khang

TS. Nguyễn Thị Kim Dung

*Hải Phòng, ngày    tháng    năm 2018*

**Hiệu trưởng**

**GS.TS. NGUYỄN Trần Hữu Nghị**

## DANH MỤC VIẾT TẮT

NPL:	nhựa phế liệu
XK:	xuất khẩu
PVC:	Polyvinylclorua
NLNTS:	Nguyên liệu nhựa tái sinh
<i>PP:</i>	<i>Poly propylene</i>
<i>ABS:</i>	<i>Acrylonitrin butadien styrene</i>
<i>HDPE:</i>	<i>high-density polyethylene</i>
<i>PE:</i>	<i>Polyetylen</i>
<i>PVC:</i>	<i>polyvinyl chloride</i>
<i>PC:</i>	<i>polycarbonate</i>
<i>PET:</i>	<i>polyethylene terephthalat</i>

# MỤC LỤC

## DANH MỤC BẢNG

## DANH MỤC HÌNH

## LỜI CẢM ƠN

<b>MỞ ĐẦU</b> .....	1
<b>CHƯƠNG I. TỔNG QUAN</b> .....	2
1.1 Tổng quan và ngành sản xuất tái chế nhựa .....	2
1.2 Tổng quan về chất dẻo.....	3
1.2.1. Khái niệm .....	3
1.2.2. Phân loại nhựa .....	4
1.3. Vai trò của tái chế nhựa trong đời sống .....	13
1.4. Ảnh hưởng tới môi trường của ngành tái chế nhựa tại Việt Nam. ....	16
<b>CHƯƠNG II HIỆN TRẠNG VÀ ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG TỚI MÔI TRƯỜNG CỦA HOẠT ĐỘNG TÁI CHẾ NHỰA</b> .....	19
2.1. Quy trình công nghệ tái chế nhựa .....	19
2.1.1. Sơ đồ quy trình công nghệ tái chế nhựa .....	19
2.1.2. Máy móc, thiết bị sản xuất trong tái chế nhựa .....	24
2.1.3. Nguyên liệu, nhiên liệu, nước sử dụng trong tái chế nhựa. ....	26
2.2. Các nguồn gây ô nhiễm môi trường .....	26
2.2.1. Nguồn gây ô nhiễm không khí.....	26
2.2.2. Nguồn gây ô nhiễm môi trường nước.....	29
2.2.3. Nguồn chất thải rắn và chất thải nguy hại .....	30
2.2.4. Tiếng ồn, độ rung .....	32
2.2.5. Nhiệt dư.....	33
2.3. Đánh giá tác động các chất thải trong hoạt động tái chế nhựa đến môi trường.....	34
2.3.1. Môi trường không khí.....	34
2.3.2 Tác động tới môi trường nước .....	37
2.3.3 Các sự cố môi trường xảy ra trong quá trình tái chế nhựa .....	39

## **CHƯƠNG III CÁC BIỆN PHÁP GIẢM THIỂU Ô NHIỄM**

<b>MÔI TRƯỜNG</b> .....	43
3.1. Biện pháp giảm thiểu tác động từ bụi và khí thải .....	43
3.2. Biện pháp giảm thiểu tác động của nước thải .....	45
3.3. Biện pháp giảm thiểu tác động của chất thải rắn sản xuất và chất thải nguy hại.....	49
3.4. Biện pháp giảm thiểu tác động của tiếng ồn, độ rung, nhiệt dư .....	51
3.5. Biện pháp giảm thiểu các sự cố môi trường .....	53
<b>KẾT LUẬN</b> .....	59
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO</b> .....	61



## DANH MỤC BẢNG

Bảng 2.1. Nồng độ bụi phát sinh trong quá trình tái chế nhựa .....	27
Bảng 2.2. Khí ô nhiễm và hệ số phát thải đối với 1 số loại hình công nghệ sản xuất sử dụng nguyên liệu nhựa .....	28
Bảng 2.3. Kết quả quan trắc môi trường không khí khu vực đúc ép nhựa .....	29
Bảng 2.4: Các loại chất thải nguy hại có khả năng phát sinh .....	32
Bảng 2.5. Tiếng ồn phát sinh trong quá trình sản xuất, tái chế nhựa .....	33
Bảng 2.6. Nhiệt dư phát sinh tại một số khu vực sản xuất nhựa.....	34
Bảng 2.7. Thống kê các tác động của tiếng ồn ở các dải tần số .....	36
Bảng 2.8. Các chất thải tác động đến nguồn nước .....	38

## DANH MỤC HÌNH

Hình 1.1. Hạt nhựa Polypropylen .....	6
Hình 1.2. Nhựa ABS .....	8
Hình 1.3. Hạt nhựa HDPE .....	8
Hình 1.4. Hạt nhựa PE .....	10
Hình 1.5. Hạt nhựa PET .....	13
Hình 2.1 Sơ đồ công nghệ tái chế nhựa .....	19
Hình 2.2. Qui trình ép đùn.....	22
Hình 2.3: Quá trình ép phun .....	23
Hình 2.4: Hệ thống các máy sử dụng trong tái chế nhựa .....	24
Hình 3.1. Sơ đồ quy trình xử lý bụi.....	44
Hình 3.2. Sơ đồ công nghệ xử lý khí thải .....	45
Hình 3.3. Sơ đồ xử lý nước làm mát và tuần hoàn sử dụng .....	45
Hình 3.4. Sơ đồ thiết bị giải nhiệt nước làm mát.....	46
Hình 3.5. Sơ đồ công nghệ xử lý nước thải rửa nhựa phế liệu .....	47
Hình 3.6. Sơ đồ hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt .....	48

## LỜI CẢM ƠN

Được sự phân công Khoa môi trường Đại học Dân lập Hải Phòng và được sự đồng ý của giáo viên hướng dẫn Tiến sĩ Nguyễn Thị Kim Dung em được thực hiện đề tài “Nghiên cứu ảnh hưởng của một số hoạt động sản xuất tái sinh nhựa và đề xuất biện pháp giảm thiểu ô nhiễm môi trường.” Em xin chân thành cảm ơn các thầy cô Khoa Môi trường – Trường ĐHDL – HP đã tận tình hướng dẫn, giảng dạy em trong suốt quá trình học tập, rèn luyện tại trường. Đặc biệt em xin chân thành cảm ơn giáo viên hướng dẫn Tiến sĩ Nguyễn Thị Kim Dung đã tận tình, chu đáo hướng dẫn em thực hiện khóa luận này.

Mặc dù đã cố gắng để hoàn thành đề tài, song do mới tiếp cận với thực tế sản xuất cũng như hạn chế về kiến thức và kinh nghiệm nên không thể tránh khỏi những thiếu sót nhất định. Em rất mong được sự góp ý của Thầy Cô để khóa luận được hoàn chỉnh hơn.

*Em xin chân thành cảm ơn.*

*Hải Phòng, ngày tháng 10 năm 2018*

**Sinh viên**

***Vũ Dương Khang***

## MỞ ĐẦU

Theo dự báo, đến năm 2023, lượng nguyên liệu nhựa chính phẩm cho sản xuất ở Việt Nam cần khoảng 10 triệu tấn. Lượng nhựa phế liệu (NPL) nhập khẩu (NK) phục vụ pha trộn lên tới ba triệu tấn/năm, chưa tính phần nhập khẩu để sản xuất nhựa tái sinh xuất khẩu (XK). Vì thế, việc cho nhập khẩu và sử dụng nhựa phế liệu (NPL) làm nguyên liệu sản xuất là một hướng đi mang tính chiến lược.

Tận dụng nhựa phế liệu từ nhập khẩu để tái sinh, đưa vào sản xuất sản phẩm, kéo dài vòng đời của nguyên liệu nhựa để đem lại hiệu quả về mặt kinh tế luôn là mục tiêu hướng đến ở các quốc gia, ngay cả ở các khu vực kinh tế hàng đầu như Mỹ và EU. Giá thành thành phẩm nguyên liệu nhựa tái sinh sau khi nhập khẩu để tái chế luôn thấp hơn hạt nhựa nguyên sinh khoảng 30%, thậm chí 40%. Trong cơ cấu giá thành hầu hết các sản phẩm nhựa, chi phí nguyên liệu chiếm tỷ trọng 60 - 70%, nếu chi phí nguyên liệu giảm bao nhiêu, giá thành sản phẩm sẽ giảm tương ứng.

Bên cạnh những lợi ích kinh tế mà ngành tái chế nhựa mang lại, loại hình sản xuất này còn phát sinh những vấn đề môi trường rất nghiêm trọng về môi trường nước và khí thải. Vì vậy, việc *“Nghiên cứu ảnh hưởng của một số hoạt động sản xuất tái sinh nhựa và đề xuất biện pháp giảm thiểu ô nhiễm môi trường”* là rất cần thiết cho hướng đi chiến lược này với mục tiêu phát triển công nghiệp tái chế tiên tiến cho ngành nhựa trên nền tảng không đánh đổi môi trường vì lợi ích kinh tế.

**CHƯƠNG I. TỔNG QUAN****1.1 Tổng quan và ngành sản xuất tái chế nhựa**

Ngành tái chế nhựa được coi là một trong những ngành năng động và tăng trưởng cao nhất ở nước ta. Trong 10 năm qua, mức tăng trưởng của ngành này luôn đạt khoảng 15 đến 20%, nhưng phải NK (nhập khẩu) tới 80% nguyên liệu. Hiện nay, các nhà máy trong nước sản xuất mỗi năm 780.000 tấn nguyên liệu nhựa; trong đó, Lọc hóa dầu Bình Sơn (150.000 tấn PP), Hóa chất AGC (200.000 tấn PVC), Nhựa và hóa chất TPC Vina (190.000 tấn) ... 5 năm trở lại đây, nhu cầu nguyên liệu nhựa nhập khẩu của ngành tăng trưởng trung bình 13,5% về lượng và 16% về giá trị. Năm 2017, Việt Nam đã nhập khẩu 4,9 triệu tấn hạt nhựa, tổng kim ngạch nhập khẩu hạt nhựa và sản phẩm nhựa lên tới gần 12,7 tỷ USD, kim ngạch xuất khẩu 2,5 tỷ USD, doanh thu gần 15 tỷ USD.

Hiệp hội Nhựa Việt Nam (VPA) để phân tích, căn cứ nhu cầu về nguyên liệu của toàn ngành nhiều năm qua, đặc biệt trong 5 năm trở lại đây, với tốc độ tăng trưởng lũy kế hàng năm đạt 10%, đến năm 2023, ngành nhựa cần khoảng 10 triệu tấn nhựa phục vụ sản xuất và xuất khẩu. Theo Quy hoạch tổng thể ngành hóa dầu và các dự án, sản lượng sản xuất hạt nhựa nguyên sinh trong nước dự kiến đạt 2,6 triệu tấn, đáp ứng 26%, số còn lại 7,4 triệu tấn cần phải nhập khẩu từ nước ngoài. Mặc dù nỗ lực kêu gọi các dự án đầu tư nhà máy sản xuất nguyên liệu, nhưng năng lực hiện tại chưa thể đáp ứng nhu cầu. Vì thế, giải pháp hiệu quả và phù hợp xu thế tiêu dùng sản phẩm hiện nay là bù đắp một phần bằng các loại nguyên liệu nhựa tái sinh (NLNTS).

Tận dụng nhựa phế liệu từ nhập khẩu để tái sinh, đưa vào sản xuất sản phẩm, kéo dài vòng đời của nguyên liệu nhựa để đem lại hiệu quả về mặt kinh tế luôn là mục tiêu hướng đến ở các quốc gia, ngay cả ở các khu vực kinh tế hàng đầu như Mỹ và EU.

Cơ quan quản lý cần phối hợp Hiệp hội nhựa Việt Nam nhanh chóng xây dựng bộ tiêu chuẩn về chất xả thải sau cuối của quá trình tái chế nhựa phế liệu ở hai tiêu chuẩn chính gồm nước và khí. Thông qua phương án khống chế giá điện

- mức điện sản xuất được Nhà nước ưu tiên giá, không cho phát sinh hay mở rộng quy mô tái chế tại làng nghề để hạn chế nguy cơ ô nhiễm môi trường. Có chính sách khuyến khích và ưu tiên cấp phép cho những đơn vị, dự án không chế giá điện - mức điện sản xuất được Nhà nước ưu tiên giá, không cho phát sinh hay mở rộng quy mô tái chế tại làng nghề để hạn chế nguy cơ ô nhiễm môi trường. Có chính sách khuyến khích và ưu tiên cấp phép cho những đơn vị, dự án sử dụng công nghệ hiện đại, tiên tiến, để việc chuyển giao công nghệ và bí quyết công nghệ thật sự được chia sẻ và phát triển trong ngành nhựa.

Đồng thời, thành lập Quỹ Tái sinh môi trường do chính các doanh nghiệp hoạt động tái chế phế liệu tham gia, dự kiến sẽ thu được khoảng 500 - 1.000 tỷ đồng/năm, theo cách tính phí 50.000 - 100.000 đồng/tấn theo mức công suất thiết kế nhà máy của doanh nghiệp. Quỹ này sẽ được sử dụng để xử lý nước thải cho làng nghề, tiêu hủy lò hàng phế liệu NK không đạt tiêu chuẩn...

## **1.2 Tổng quan về chất dẻo**

### **1.2.1. Khái niệm [1]**

#### **•Nhựa (Chất dẻo):**

Nhựa (hay còn gọi là chất dẻo hoặc polymer) là các hợp chất cao phân tử và chứa các đơn vị tái lặp trong suốt chiều dài mạch, được dùng làm vật liệu để sản xuất nhiều loại vật dụng trong đời sống hằng ngày cho đến những sản phẩm công nghiệp.

Chúng là những vật liệu có khả năng bị biến dạng khi chịu tác dụng của nhiệt, áp suất và vẫn giữ được sự biến dạng đó khi thôi tác dụng. Chất dẻo còn được sử dụng rộng rãi để thay thế cho các sản phẩm làm bằng: vải, gỗ, da, kim loại, thủy tinh. Vì chúng bền, nhẹ, khó vỡ, nhiều màu sắc đẹp.

Nhựa phế thải là sản phẩm, vật liệu nhựa bị loại ra trong sản xuất hoặc tiêu dùng. Một số loại nhựa phế thải có thể làm nguyên liệu ngành tái chế đó là nhựa nhiệt dẻo như PET, PE, PP, PS... Nhựa nhiệt dẻo là nhóm vật liệu Polymer có khả năng lặp lại nhiều lần quá trình chảy mềm dưới tác dụng nhiệt và trở nên đóng rắn (định hình) khi được làm nguội. Trong quá trình tác động nhiệt của nó

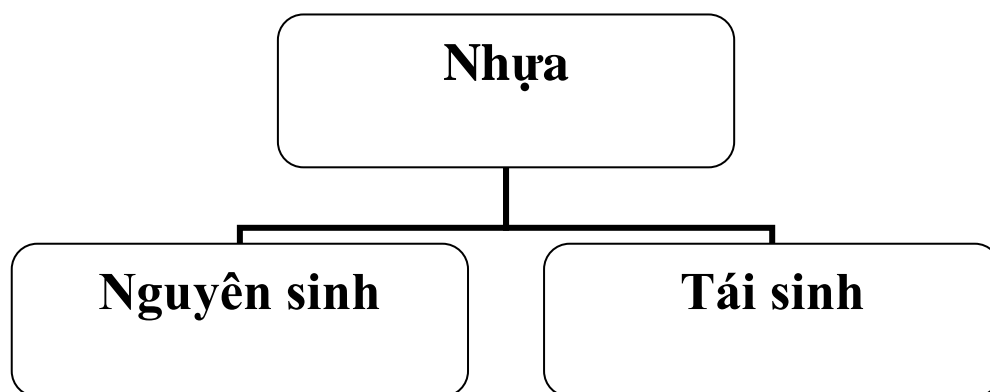
chỉ thay đổi tính chất vật lý không có phản ứng hóa học xảy ra. Với đặc tính đó mà nhựa nhiệt dẻo có khả năng tái sinh nhiều lần, chính vì vậy mà những phế phẩm phát sinh trong quá trình sản xuất hoặc tiêu dùng đều có khả năng tái chế được.

- *Tái chế nhựa:*

Tái chế nhựa là quá trình thu hồi phế liệu hoặc chất thải chất dẻo và tái chế vật liệu thành các sản phẩm hữu ích.

Do phần lớn nhựa không phân huỷ sinh học, tái chế là một phần của nỗ lực toàn cầu nhằm giảm lượng nhựa trong dòng thải, đặc biệt là khoảng 8 triệu tấn chất thải nhựa nhập vào đại dương của Trái đất mỗi năm. Điều này giúp giảm tỷ lệ cao ô nhiễm chất dẻo.

### 1.2.2. Phân loại nhựa



#### 1.2.2.1. Nhựa nguyên sinh

Nhựa nguyên sinh là sản phẩm nhựa được sinh ra từ quá trình chưng cất phân đoạn dầu mỏ. Hạt nhựa nguyên sinh chưa qua sử dụng thường có màu trắng tự nhiên, đây đều là những loại nhựa nguyên chất, không pha tạp, không thêm phụ gia.

Đặc tính của nhựa nguyên sinh mềm, dẻo, có độ đàn hồi lớn, chịu được cong vênh và áp lực. Thành phẩm của nhựa nguyên sinh có thẩm mỹ khá cao do bề mặt bóng, mịn và màu sắc tươi sáng, thường được dùng để sản xuất các mặt hàng có giá trị cao hoặc các sản phẩm có đòi hỏi an toàn và có kỹ thuật cao như: thiết bị y tế, linh kiện máy bay, ô tô...

Hạt nhựa nguyên sinh chưa qua sử dụng thường có màu trắng tự nhiên, khi đưa vào ứng dụng người ta thường pha thêm hạt tạo màu để được các màu sắc khác nhau như: xanh, đỏ, tím, vàng...

Nhựa nguyên sinh bao gồm một số loại nhựa như PP, PC, ABS, PS-GPPS, HIPS, POM, PA, PMMA...

#### **1.2.2.2. Nhựa tái sinh**

Hạt nhựa tái sinh là một thuật ngữ chung dùng cho nguyên liệu hữu cơ tổng hợp chất rắn vô định hình được tái chế từ các sản phẩm nhựa đã qua sử dụng thành hạt. Điển hình là các polime khối lượng phân tử cao, có thể được phá vỡ một số phần tử khác để tăng khối lượng, trọng lượng, đặc tính sử dụng hoặc giảm chi phí

Để phân biệt được các loại hạt nhựa tái sinh khác nhau, người ta phải phân chia thành nhiều loại dựa trên cấu trúc hóa học, tính chất vật lý và tính năng sử dụng. Có thể phân loại dựa vào phương thức hóa học tổng hợp nên hợp chất ban đầu.

Hiện nay trên thị trường đang sử dụng phổ biến các loại hạt như: HDPE, PP, PE, PET, PC, PVC .... hoặc là nhựa ABS

#### **1.2.2.3. Giới thiệu một số loại hạt nhựa**

##### **a) Nhựa PP (Poly propylene) [ 2]**

- **Tên hóa học:  $(C_3H_6)_x$ . Poly propylen.**

- **Tính chất vật lý**

+ Khối lượng riêng hạt nhựa PP vô định hình:  $0,85 \text{ g/cm}^3$ ,

+ Khối lượng riêng hạt nhựa PP tinh thể:  $0,95 \text{ g/cm}^3$

+ Độ giãn dài hạt nhựa PP nguyên sinh 250 - 700%

+ Độ bền kéo hạt nhựa PP nguyên sinh: 30- 40  $\text{N/mm}^2$

+ Điểm nóng chảy hạt nhựa PP nguyên sinh:  $165^\circ\text{C}$

+ Hạt nhựa PP nguyên sinh trong suốt, có độ bóng bề mặt cao cho khả năng in rõ nét.



+ Hạt nhựa PP không màu không mùi, không vị, không độc, sản phẩm từ nhựa PP cháy sáng với ngọn lửa xanh

- *Tính chất hóa học*

+ Với nhiệt độ bình thường PP không tan trong các dung môi, nó chỉ trương nở trong cacbua thơm hoặc cacbua được clorua hóa.

+ Nhưng ở nhiệt độ trên  $80^{\circ}\text{C}$  thì PP bắt đầu tan trong hai loại dung môi trên. PP hầu như không tan trong dầu thực vật.

+ Độ bền hoá chất: Polymer có kết tinh lớn > polymer có độ kết tinh bé. PP thực tế xem như không hút nước, mức hút ẩm  $< 0,01\%$

- *Ứng dụng hạt nhựa trong đời sống*

+ Hạt nhựa nguyên sinh nhờ đặc tính bóng, trong suốt, không màu, không mùi, không vị và đặc biệt không độc hại, dễ in ấn nên hạt nhựa PP nguyên sinh được dùng nhiều trong vỏ bao bì thực phẩm sinh hoạt: như túi nilon đựng thức ăn, vỏ bánh kẹo, vỏ bim bim

+ Nhờ tính dẻo dai, bền trong nước... Hạt nhựa PP còn được dùng nhiều trong chăn nuôi như: tấm nhựa lót sàn chăn nuôi



**Hình 1.1. Hạt nhựa Polypropylen**

**b) Nhựa Acrylonitrin butadien styren (ABS)**

- *Tên hóa học:*

Nhựa ABS có tên hóa học là Acrylonitrile Butadiene Styrene (ABS), công thức hóa học là  $(C_8H_8.C_4H_6.C_3H_3N)_n$ . Nhựa ABS được tạo ra từ quá trình trùng hợp 3 monomer là Acrylonitrile, Butadiene và Styrene.

• *Đặc tính vật lý:*

- + Độ cứng cao nên khó bị xước nếu xảy ra va chạm nhẹ.
- + Cơ độ khi tiếp xúc với nhiệt trong thời gian dài
- + Dễ tạo màu sáng hoặc phát quang
- + Cách điện tốt
- + Khối lượng riêng hạt nhựa nguyên sinh ABS:  $1,05g/cm^3$
- + Nhiệt độ nóng chảy hạt nhựa nguyên sinh ABS:  $190-220^\circ C$
- + Nhiệt độ khuôn thích hợp khi ép nhựa ABS:  $50-60^\circ C$
- + Nhiệt độ phá hủy nhựa ABS:  $310^\circ C$
- + Độ co rút hạt nhựa nguyên sinh ABS:  $0,4 \sim 0,9\%$

• *Tính chất hóa học:*

+ Có khả năng kháng dung dịch axit hydrochloric kiềm và axit phosphoric, rượu, dầu thực vật, động vật.

+ Khi tiếp xúc với hydrocarbon thơm thì nhựa ABS sẽ bị trương lên và khi trong môi trường axit sunfuric, nitric thì bị phá hủy tính chất vật lý.

+ Nhựa ABS bị hòa tan trong axeton, este, ethylene dichloride.

• *Ứng dụng:*

Nhựa ABS được sử dụng nhiều trong các sản phẩm điện tử, vỏ hộp bảo vệ máy móc, đồ chơi trẻ em, phụ kiện ô tô... Các sản phẩm thường được làm từ nhựa ABS dễ nhận thấy thường ngày như là phích cắm điện, ổ cắm điện.



**Hình 1.2. Nhựa ABS**

**c) Nhựa high-density polyethylene (HDPE)**

- *Tên hóa học:* High Density Polyethylene

- *Tính chất vật lý:*

- Độ bền cao, chịu va đập tốt, ít bị biến dạng, trầy xước

- Độ bền nhiệt cao (chịu được nhiệt độ 120°C trong thời gian ngắn hoặc 110°C trong thời gian dài hơn).



**Hình 1.3. Hạt nhựa HDPE**

- *Tính chất hóa học:*

Rất bền, chịu đựng rất tốt với chất lỏng, dung dịch thông thường. Không bị rỉ, không bị tác dụng bởi các dung dịch muối, axit và kiềm, kể cả nước mưa axit.

- *Ứng dụng:*

Chế tạo các vật dụng như: chai nhựa, bình đựng sữa, các loại bình nhựa cứng, bình đựng chất tẩy rửa (không bị tác dụng trong môi trường axit), dầu ăn, đồ chơi và một số túi nhựa.

**d). Nhựa Polyetylen (PE)**

+ Tên hóa học: Polyetylen, thuộc loại nhựa nhiệt dẻo, là một chất hữu cơ được tổng hợp từ nhiều nhóm Etylen.

+ Tính chất vật lý:

- Nhựa PE có đặc tính là màu trắng trong suốt, ánh mờ; không dẫn điện và không dẫn nhiệt, có thể chịu được nhiệt độ cao khoảng 230 độ C;

- Nhựa PE chống thấm nước tốt, nhưng chống thấm khí và dầu mỡ kém, dễ bị hư hỏng khi tiếp xúc với tinh dầu và các chất tẩy.

+ Tính chất hóa học

- Polyetylen có tính chất hóa học như hydrocacbon no như không tác dụng với các dung dịch axit, kiềm, thuốc tím và nước brom.

- Nhựa PE không tan trong nước, các loại rượu béo, aceton, glicerol và các loại dầu thảo mộc... dù ở bất cứ nhiệt độ nào, chỉ tan trong dung môi chứa toluen, xylen, các loại tinh dầu ở nhiệt độ khoảng 70<sup>0</sup>C...

+ Ứng dụng: làm màng nhựa, ống, dây, cáp điện...



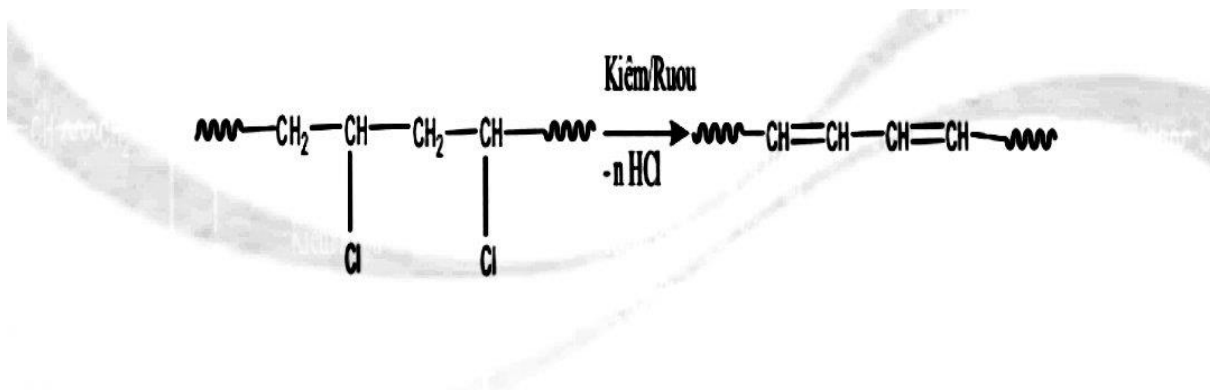
**Hình 1. 4. Hạt nhựa PE**

**e). Nhựa polyvinyl chloride (PVC)**

- *Tên hóa học:* polyvinyl chloride (PVC)
- *Tính chất vật lý:*
  - Chống hơi, nước kém hơn các loại PE, PP, có tính giòn, không mềm dẻo như PE hoặc PP.
  - Nhựa PVC có dạng bột màu trắng hay vàng.
  - Tồn tại với 2 dạng là:
    - + Huyền phù (PVC.S – PVC Suspension) có kích thước hạt lớn khoảng 20 – 150 micron.
    - + Nhũ tương (PVC.E – PVC Emulsion) với độ mịn cao.
  - Nhựa PVC không độc, chỉ độc khi thêm chất phụ gia.
  - Chịu lực kém, để tăng tính va đập PVC sẽ được trộn thêm MBS, ABS, ...
  - PVC cách điện tốt, khi lấy PVC làm vật liệu cách điện thường tăng thêm tính mềm dẻo giúp việc gia công dễ dàng, tạo độ dai.
  - Tỷ trọng: từ 1,25 đến 1,46 g/cm<sup>3</sup> (nhựa chìm trong nước), cao hơn so với một số loại nhựa khác như PE, PP, EVA (nhựa nổi trong nước)
- *Tính chất hóa học*
  - Không kết tinh được, tan trong axeton, hidrocarbon clo hóa và este bền trong axit và kiềm ở 20°C.

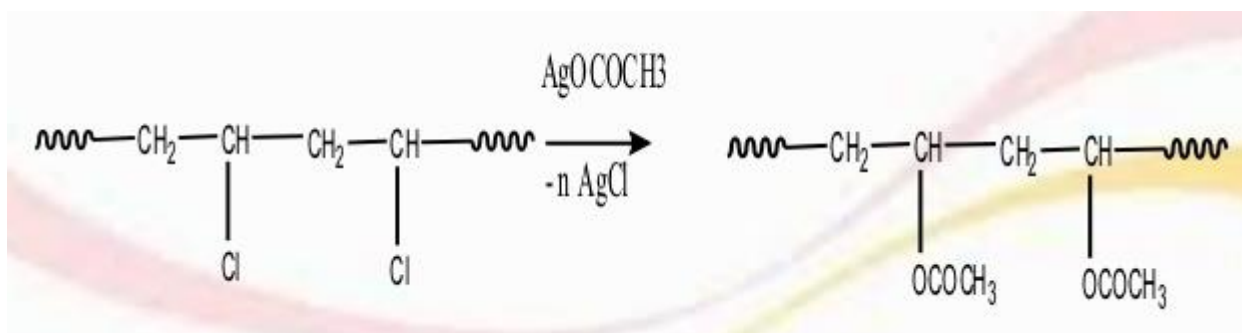


- Trên  $140^{\circ}\text{C}$  thì bắt đầu phân hủy tạo ra HCl trước khi chảy dẻo.
- Trơ về mặt hóa học, tuy nhiên PVC có một số phản ứng tiêu biểu sau:
- + Phản ứng đề hidroclo hóa:



+ Trong môi trường axit, kiềm, PVC bền với  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , không bị biến đổi dưới tác dụng của kiềm và các khí công nghiệp như  $\text{NO}_2$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{SO}_3$ .

+ Phản ứng thế nguyên tử Clo bằng nhóm axetat:



• *Ứng dụng*: PVC phần lớn dùng để bao bọc dây cáp điện, làm ống thoát nước, áo mưa, màng nhựa gia dụng. Sử dụng làm nhãn màng co các loại chai, bình bằng nhựa hoặc màng co bao các loại thực phẩm bảo quản, lưu hành trong thời gian ngắn như thịt sống, rau quả tươi ...

#### f). *Nhựa polycarbonate (PC)*

- *Tên hóa học*: Polycarbonat là một loại polymer nhựa nhiệt dẻo.
- *Tính chất*:
  - Polycarbonat dễ dàng chế tác, đúc, và uốn nóng;
  - Chịu nhiệt độ cao (trên  $100^{\circ}\text{C}$ ), tính bền cơ và chịu lực tốt.
  - Tính chống thấm khí, hơi cao hơn các loại PE, PVC nhưng thấp hơn PP, PET.

- *Tính chất hóa học:*

- Bền vững trước axit hữu cơ, vô cơ, bền với muối vô cơ và các chất oxi hoá.

- Mỡ và các loại cacbua hidro của chất béo không tác dụng với PC. Các loại dung môi như benzen, axeton, toluen, etyl axetat, nitrobenzen, tetrahydrofuran có tác dụng làm trương nở PC và dẫn đến kết tinh cao (từ trong suốt sang mờ).

- PC tan trong metyl clorid, trong meta crezol, đimetylformamid. Chỉ có các kiềm mạnh mới phá huỷ được PC.

- *Ứng dụng:*

Được sử dụng rộng rãi trong các ngành công nghiệp điện và điện tử.

**g). Nhựa polyethylene terephthalate (PET)**

- *Tên hóa học:* Polyethylene terephthalate (được gọi là PET, PETE hoặc PETP hoặc PET-P). Là nhựa nhiệt dẻo, thuộc loại nhựa polyester và được điều chế bằng quá trình đa trùng ngưng các monomer  $(C_{10}H_8O_4)_n$ .

CTPT:  $[O-CH_2CH_2O-COC_6H_4CO]_n$

- *Tính chất vật lý:*

- Độ bền cơ học cao, có khả năng chịu đựng lực xé và lực va chạm, chịu đựng sự mài mòn cao, có độ cứng vững cao.

- Trơ với môi trường thực phẩm, trong suốt, chống thấm khí  $O_2$ , và  $CO_2$  tốt hơn các loại nhựa khác.

- Khi được gia nhiệt đến  $200^\circ C$  hoặc làm lạnh ở  $-90^\circ C$ , cấu trúc hóa học của mạch PET vẫn được giữ nguyên, tính chống thấm khí hơi vẫn không thay đổi khi nhiệt độ khoảng  $100^\circ C$ .

- *Tính chất hóa học*

- PET có độ hòa tan rất bé trong dung môi hữu cơ và hoàn toàn không thấm nước, thấm khí rất thấp.

- Bền hóa học (cả HF),  $H_3PO_4$ ,  $CH_3COOH$ , axit béo... không bền với  $HNO_3$  và  $H_2SO_4$  đậm đặc (do tác dụng với gốc este).

*Ứng dụng:*

PET phân lớn được dùng để thổi chai nhựa đựng nước giải khát (chai nước suối, chai coca cola, O<sub>2</sub>, Pepsi, ...), khay đựng thực phẩm, sản xuất sợi thủ công trong các ngành công nghiệp dệt may, túi xách.



**Hình 1.5. Hạt nhựa PET**

### **1.3. Vai trò của tái chế nhựa trong đời sống**

Việc tham khảo các mô hình tái chế rác thải của các nước phát triển có thể giúp chúng ta giải quyết các vấn đề về nguyên liệu sản xuất và ô nhiễm môi trường một cách hiệu quả hơn. Các ví dụ này có thể coi là những gợi ý cho việc đề xuất ra các giải pháp tái chế hiệu quả và phù hợp.

Khái niệm tái sử dụng các chất rác thải của quá trình sản xuất và sinh hoạt đã có từ rất lâu. Từ xưa, ông cha ta đã tận dụng than xương động vật trong sản xuất đường hay tái sử dụng sắt vụn, đồng vụn trong sản xuất nông cụ và vật dụng sinh hoạt. Những hoạt động tái chế sơ khai này đã góp phần làm giảm giá thành và giúp giải quyết vấn đề khan hiếm nguyên liệu sản xuất thời đó. Ngày nay, trong bối cảnh cạnh tranh khốc liệt, vai trò của tái chế như là nguồn cung cấp nguyên, nhiên vật liệu giá rẻ càng trở nên quan trọng hơn. Nguồn nguyên liệu từ tái chế có thể coi là vô tận, vì có sản xuất là có rác thải và có cơ hội cho tái chế. Mặc khác, tái chế còn là một giải pháp hữu hiệu làm giảm chi phí



sản xuất, giảm chi phí xử lý chất thải và do đó hạ giá thành sản phẩm. Bên cạnh những lợi ích kinh tế, tái chế góp phần làm giảm các thiệt hại môi trường do rác thải gây ra, đồng thời nâng cao uy tín và giúp gắn mác sinh thái cho các sản phẩm của công ty. Xét trên tổng thể, thực hiện tốt biện pháp tái chế đem lại môi trường trong sạch hơn, cải thiện sức khỏe cộng đồng và là một trong những giải pháp quan trọng đảm bảo sự phát triển bền vững của xã hội.

Ở các nước công nghiệp phát triển, tái chế có mặt trong khắp các lĩnh vực sản xuất và đời sống, đóng vai trò là một nguồn cung cấp nguyên, vật liệu quan trọng cho các chu trình sản xuất tiếp theo. Thành công của các nước này trong tái chế rác thải là nhờ các chính sách đồng bộ và nhất quán của chính phủ và ý thức tự giác của người dân trong việc phân loại rác trước khi vứt bỏ. Chẳng hạn như ở Nhật, Luật xúc tiến sử dụng những nguồn tài nguyên có thể tái chế năm 1991, Luật cơ bản về môi sinh năm 1993, Luật xúc tiến việc thu gom, phân loại và tái chế bao bì năm 1995, Luật sửa đổi về thải rác và vệ sinh công cộng các năm 1991 và 1997... đã làm thay đổi hẳn thói quen xả rác của người dân cũng như các nhà sản xuất. Kể từ đó, xả rác đã trở nên đắt đỏ hơn, và người dân cũng phải cân nhắc cẩn thận hơn trước khi vứt bỏ một món đồ. Người ta thường đem bỏ những đồ không sử dụng của mình ra ngoài công, chẳng hạn như những chiếc radio, TV, xe đạp, ô, xoong nồi cũ ... với hy vọng ai đó sẽ sử dụng chúng. Tại những trung tâm xử lý rác thải, người ta tái phân loại và tân trang những đồ dùng còn có thể sử dụng được sau đó bán lại cho những khách hàng cần mua với giá rẻ.

Tuy nhiên, yếu tố quan trọng nhất mang lại thành công cho các hoạt động tái chế rác là nhờ lợi nhuận mang lại do nguồn nguyên liệu đầu vào rẻ, phong phú và được hưởng các chính sách khuyến khích. Lợi ích kinh tế chính là động lực quan trọng nhất thu hút dòng đầu tư vào phát triển các công nghệ tái chế rác thải hiện đại và vào xây dựng các cơ sở tái chế. Có nhiều nguồn thu nhập đối với ngành công nghiệp tái chế: từ việc bán nguyên liệu cho các ngành sản xuất, bán

các sản phẩm tiêu dùng đã qua sửa chữa, tân trang; và từ việc bán điện do các lò đốt rác sản xuất ra.

Một trong những loại vật liệu được tái chế phổ biến nhất là nhựa (plastic). Nhựa được phân loại, thu gom, làm sạch sau đó được đưa vào một quy trình tái sinh. Các nguyên liệu sợi công nghiệp làm từ nhựa tái chế được dùng để chế tạo ra nhiều loại sản phẩm khác nhau: quần áo, giày, khăn tắm, chăn.

Các vật liệu composite vốn được xem là loại vật liệu khó tái chế. Tuy nhiên một số công nghệ mới phát triển đã sử dụng composite cùng với thủy tinh trong sản xuất gạch lát vỉa hè.

Trong canh tác nông nghiệp, phân bón từ rác thải nhà bếp hoặc rác thải sinh hoạt giúp giảm đáng kể lượng phân bón hóa học và cải thiện chất lượng đất. Tại Nagai- Nhật Bản, kể từ năm 1998, rác thải nhà bếp cần xử lý của thành phố 33.000 dân này đã giảm 70% nhờ đưa vào sử dụng dây chuyền sản xuất phân bón từ rác.

Một số nhà sản xuất còn đi xa hơn nữa trong nỗ lực tái sử dụng và tái chế các sản phẩm của mình nhằm hạ giá thành sản phẩm và thu hút sự chú ý của những khách hàng quan tâm đến vấn đề môi trường. Kể từ năm 1992, công ty FujiFilm đã quyết định thiết kế lại sản phẩm máy ảnh sử dụng một lần QuickSnap của mình theo hướng tái sử dụng triệt để. Trước đó, sau khi chụp, toàn bộ chiếc máy ảnh, trừ phim, bị vứt bỏ. Nhưng sau khi được thiết kế lại, kính, thân máy và đèn flash được tái sử dụng, còn các bộ phận khác được tái chế thành các hạt nhựa nguyên liệu. Việc thu gom máy ảnh đã qua sử dụng cũng rất đơn giản: khách hàng chỉ việc mang cả máy ảnh lẫn phim đến hiệu ảnh rồi lấy ảnh về, tất cả các công việc còn lại do cửa hiệu và hệ thống thu gom của công ty đảm nhiệm.

Thậm chí một số người làm nghệ thuật còn sử dụng rác thải làm chất liệu cho các sáng tác của mình, chẳng hạn giấy vẽ làm từ giấy tái chế, tranh làm từ card điện thoại hay tượng làm từ các mảnh kim loại. Dĩ nhiên đây không phải là một biện pháp hữu hiệu để giải quyết vấn đề rác thải. Điều đáng nói là cách nhìn

nhận của nghệ sỹ và công chúng đối với rác thải đã thay đổi, rác đã không còn bị coi là đồ bỏ đi nữa mà đã được sử dụng vào các mục đích có ích. Các lợi ích của việc tái chế rác thải không chỉ dừng lại ở khâu sản xuất. Nhiều khi, những lợi ích môi trường và xã hội gián tiếp còn to lớn hơn những lợi ích kinh tế đo đếm được. Chẳng hạn, tái chế giúp khôi phục và duy trì một môi trường trong sạch và lành mạnh, nhờ vậy giảm các chi phí chữa bệnh và chi phí do nghỉ ốm. Môi trường trong lành cũng giúp phát triển ngành du lịch, kéo theo là các hoạt động kinh tế khác như nhà hàng, khách sạn, thương mại, cơ sở hạ tầng... Về lâu dài, việc duy trì sự phát triển bền vững quan trọng hơn nhiều so với tăng trưởng nóng trong một thời gian ngắn với chất lượng phát triển thấp, gây áp lực lớn lên hệ thống cơ sở hạ tầng và gây ra những vấn đề môi trường trầm trọng. Một xã hội phát triển bền vững là xã hội không những đảm bảo được các nhu cầu hiện tại của mình mà còn có khả năng đảm bảo nhu cầu cho các thế hệ tương lai. Điều này chỉ có thể thực hiện được khi các nguồn tài nguyên được sử dụng một cách hiệu quả và quan trọng hơn là chúng có thể được tái sinh. Trong sản xuất bền vững lý tưởng, các nguyên, vật liệu được sử dụng trong những vòng khép kín với số chu kỳ vô hạn. Điều hiển nhiên là chúng ta chỉ có thể tiệm cận chứ không bao giờ đạt tới khái niệm sản xuất bền vững lý tưởng này. Nhưng "tiệm cận" đã là quá tốt so với tình hình hiện nay.

Hy vọng rằng các ví dụ trên đây giúp cho các nhà đầu tư và sản xuất trong nước về những quan điểm và phương thức sản xuất, kinh doanh mới mẻ. Một khi những suy nghĩ lạc hậu về cách thức tạo ra và sử dụng sản phẩm đã thay đổi thì những cơ hội kinh doanh mới sẽ tự đến. Chúng sẽ góp phần biến vấn đề thành giải pháp, biến rác thải thành một nguồn tài nguyên và giảm thiểu những ảnh hưởng xấu của sản xuất và tiêu thụ đến môi trường.

#### **1.4. Ảnh hưởng tới môi trường của ngành tái chế nhựa tại Việt Nam.**

Việt Nam là nước có nhiều tiềm năng về tái chế nhựa. Nguồn phế liệu nhựa tại Việt Nam thải ra tới gần 18.000 tấn/ngày, giá phế liệu rất thấp. Do đó, hạt

nhựa tái chế từ chất thải nhựa sinh hoạt có giá thấp hơn nhiều so với hạt nhựa nguyên sinh.

Dù có nhiều triển vọng trong tương lai, nhưng trong quá trình phát triển thực tế, vẫn đối mặt với nhiều vấn đề.

Vì nguồn gốc của nhựa tái chế rộng rãi, chất lượng khác nhau, sự khác biệt về hiệu năng cũng lớn, dẫn đến chất lượng kém và sự ổn định của nhựa tái chế. Bên cạnh đó, ngành nhựa tái chế đòi hỏi kỹ thuật công nghệ tương đối cao, trong khi đó, các doanh nghiệp hoạt động trong lĩnh vực này đa số là doanh nghiệp nhỏ, phân tán. Dẫn đến một số trường hợp, nhựa tái chế có thể có tác động tiêu cực đến sức khỏe con người. Về cơ bản, tại các cơ sở tái chế, phân loại chất thải nhựa vẫn được tiến hành thủ công, công nhân có thể có nguy cơ bị chấn thương và mắc bệnh trong quá trình phân loại vật liệu.

Tái chế chất thải nhựa cũng có những tác động tiêu cực nhất định nếu các cơ sở tái chế không được quản lý đúng cách. Do rất nhiều chất thải nhựa được thu gom hàng ngày để tái chế nên các cơ sở thu gom có thể trở nên mất vệ sinh. Các địa điểm thu gom chất thải nhựa có thể gây tổn hại nghiêm trọng đến môi trường xung quanh. Hóa chất độc hại trong chất thải nhựa có thể lẫn vào nước và đất. Điều này có thể gây ra ô nhiễm nước và đất và gây hại cho thực vật và động vật sống ở sông và ao hồ. Khi chúng hòa lẫn vào nước mưa sẽ hình thành một hỗn hợp độc hại được gọi là nước rỉ rác. Hỗn hợp này có thể rất nguy hiểm nếu nó hòa vào nguồn cung cấp nước. Khi trời mưa, hầu hết nước bị ô nhiễm (nước rỉ rác) từ các bãi thu gom chất thải nhựa thấm sâu vào lòng đất và gây ô nhiễm nước ngầm.

Sau khi đã được phân loại, chất thải nhựa phải được xử lý để đạt các tiêu chí kỹ thuật của công đoạn tái chế thành phẩm. Quá trình rửa chất thải nhựa thường phát sinh nhiều chất thải. Công nghệ rửa, xử lý có vai trò quyết định đối với mức độ ô nhiễm, các tác động đến sức khỏe (công nhân thao tác và cộng đồng). Trong quá trình tái chế, bụi, hợp chất hữu cơ dễ bay hơi (VOC) phát tán vào môi trường xung quanh gây ô nhiễm không khí.

Có thể nói, lợi ích của tái chế chất thải nhựa lớn hơn những rủi ro liên quan đến sự quản lý yếu kém các điểm tái chế chất thải nhựa. Đây vẫn là sự phát triển của tương lai và các doanh nghiệp Việt Nam nếu tận dụng được lợi thế của mình thì khả năng phát triển rất lớn trong bối cảnh nguồn cung cho mặt hàng này vẫn đang thiếu hụt.

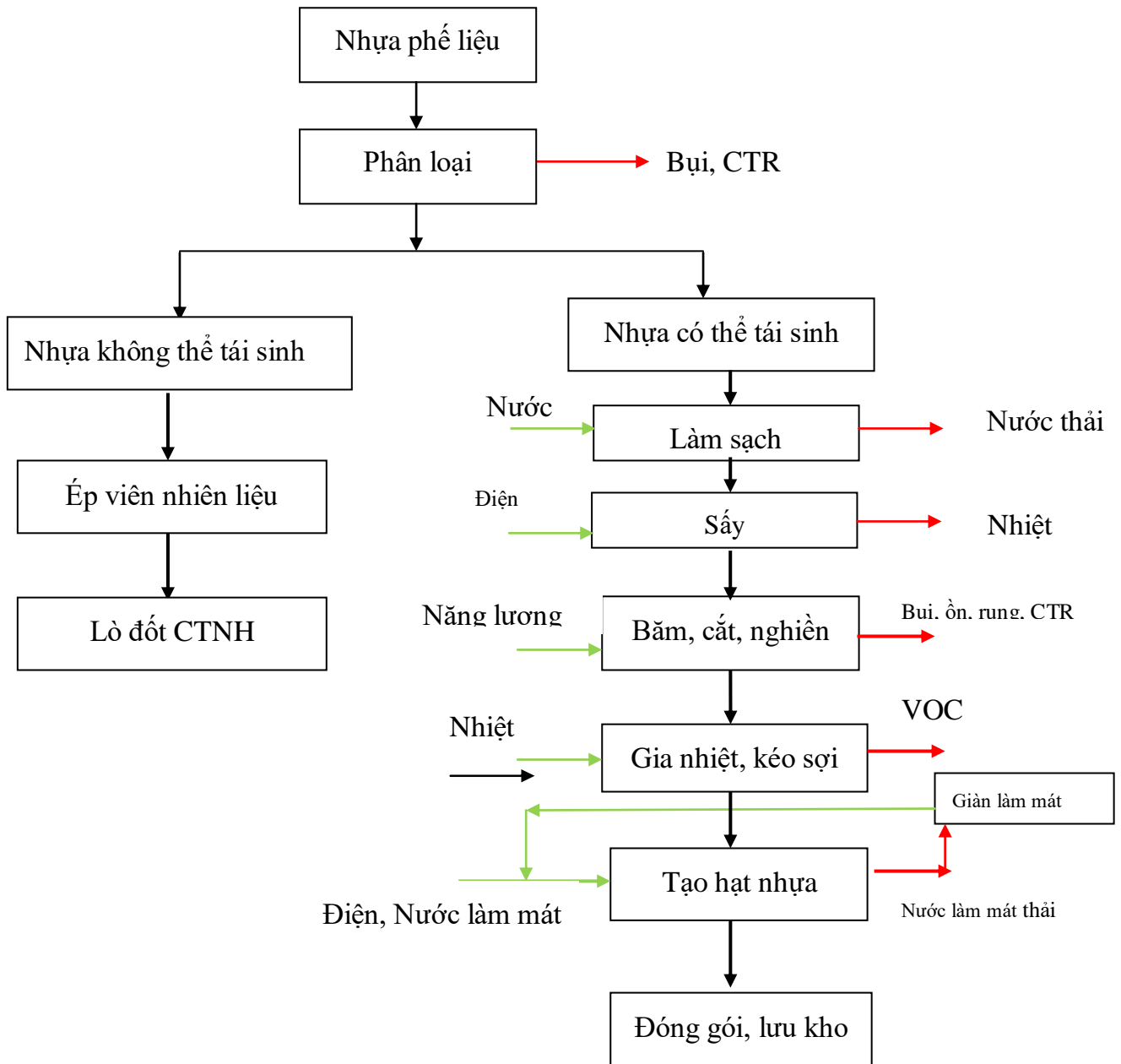
Theo các chuyên gia, để nâng cao hiệu quả và phát triển hoạt động tái chế nhựa tại Việt Nam, cần phải thực thi đồng bộ nhiều giải pháp gồm các giải pháp mang tính pháp lý, các giải pháp mang tính kinh tế và các giải pháp nhằm nâng cao nhận thức cộng đồng, thay đổi thói quen tiêu dùng và thải bỏ chất thải nhựa. Các giải pháp này cần tập trung giải quyết 3 vấn đề: Nâng cao hiệu quả thu gom chất thải nhựa, chính sách hỗ trợ hoạt động tái chế nhựa và hỗ trợ các doanh nghiệp tham gia tái chế nhựa.

## CHƯƠNG II

## HIỆN TRẠNG VÀ ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG TỚI MÔI TRƯỜNG CỦA HOẠT ĐỘNG TÁI CHẾ NHỰA

### 2.1. Quy trình công nghệ tái chế nhựa

#### 2.1.1. Sơ đồ quy trình công nghệ tái chế nhựa



Hình 2.1 Sơ đồ công nghệ tái chế nhựa

**Mô tả quy trình:**

Nguyên liệu là nhựa phế liệu được tuyển chọn, phân loại thành 2 loại:

***Loại 1: Nhựa không thể tái sinh***

Sau khi được xác định là loại nhựa không thể tái sinh sẽ được thu gom và cho vào ép thành viên nhiên liệu, sau đó được đem đi đốt tại lò đốt chất thải nguy hại.

***Loại 2: Nhựa có thể tái sinh******- Làm sạch:***

Sau khi xác định nhựa nguyên liệu có thể tái sinh, sử dụng nước để loại bỏ các chất bẩn bám hoặc lẫn cùng với các loại nhựa tái sinh. Công đoạn này rất quan trọng, bởi vì phế liệu nhựa sạch sẽ cho chất lượng sản phẩm tạo ra tốt và đẹp hơn.

Phế liệu nhựa có thể được rửa bằng tay hoặc máy. Máy rửa gồm một bể nước có gắn bộ cánh khuấy chạy với tốc độ chậm. Nhựa được ngâm trong bể nhiều giờ, trong khi cánh khuấy hoạt động liên tục. chất bẩn (chủ yếu là đất cát) sẽ lắng xuống và nhựa được vớt lên. Nếu nhựa phế liệu bị dính dầu mỡ thì có thể rửa bằng nước nóng với xà bông, thuốc tẩy hoặc NaOH.

***- Sấy:***

Phế liệu nhựa được sấy khô bằng máy (hoặc có thể được phơi khô tự nhiên, nếu phơi khô tự nhiên thì nhựa được trải ra sân phơi dưới nắng và được trở mặt đều đặn. Loại nhựa tấm có thể treo thành từng hàng để có thể giảm được diện tích so với việc phải trải ra. Thời gian phơi tùy thuộc vào gió và nhiệt độ của khu vực phơi).

***- Băm, cắt, nghiền:***

Nguyên liệu sau khi làm sạch, phơi khô sẽ được băng chuyền đưa vào khu vực chia nhỏ kích thước bằng các máy băm, cắt, nghiền thành các miếng nhỏ, hạt, vẩy nhựa nhiều cách nhằm làm tăng thêm số lượng nguyên liệu tái chế và thuận lợi cho việc vận chuyển và dễ dàng đưa vào các thiết bị máy móc.

Nguyên liệu được đổ vào một cái phễu ở phía trên máy bơm, lưỡi cắt xoay đều và cắt ra thành nhiều mảnh nhỏ. Sau đó, chúng sẽ được qua một vỉ lọc và rót xuống thùng chứa đặt phía dưới. Các lưỡi cắt quay đều nhờ được gắn motor điện phía sau, motor quay sẽ làm cho dây curoa quay. Phía trên phễu có nắp đậy để tránh những mẫu nhựa bị văng ra ngoài.

- *Gia nhiệt kéo sợi:*

Các hạt, vảy nhựa được băng chuyền sẽ đưa đến khu vực gia nhiệt kéo sợi, tại đây trong bồn nguyên liệu được gia nhiệt đến khoảng  $90^{\circ}\text{C} - 105^{\circ}\text{C}$ , nhờ ma sát giữa nguyên liệu với mâm quay ở đáy bồn, đồng thời tạo ra lực ly tâm đẩy nguyên liệu ra khỏi đáy bồn tới hệ thống đùn.

- *Tạo hạt nhựa:*

Lúc này nguyên liệu sẽ được gia nhiệt từ từ và được đẩy tới hệ thống lưới lọc, phần tạp chất trong keo sẽ bị giữ lại và bị đẩy ra ngoài. Phần keo sau khi lọc sẽ tiếp tục được đưa tới buồng cắt, tại đây cắt, keo được cắt thành hạt bởi máy cắt sẽ được làm nguội liên tục bởi hệ thống nước bơm, tạo thành các hạt keo. Các hạt này bị lợi ra ngoài thông qua hệ thống nước giải nhiệt rồi đưa tới sàng rung, các hạt keo được giữ lại trên sàng rung. Sàng rung làm hạt keo khô dần và đẩy vào hệ thống quay ly tâm rồi đến máy thổi, hạt nhựa sẽ được thổi đến xylon, sau đó cho vào gói, đóng bao và đưa vào kho chứa.

✚ *Một số phương pháp sản xuất được sử dụng cho các qui trình nhỏ để sản xuất ra những sản phẩm cuối cùng, bao gồm:*

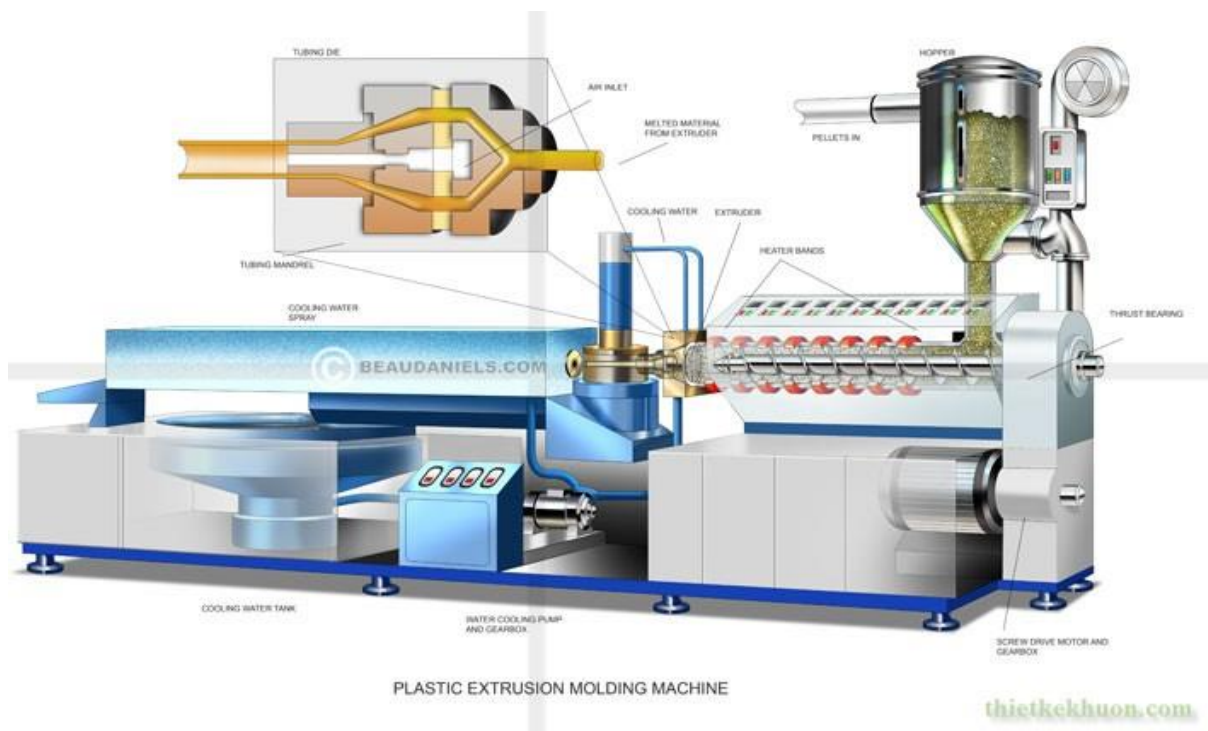
- Công nghệ ép đùn (thường dùng sản xuất các loại ống dẫn)
- Công nghệ ép phun (thường dùng sản xuất các sản phẩm thông dụng)
- Công nghệ thổi (thường dùng sản xuất các loại chai)
- Công nghệ cán tấm (thường dùng sản xuất các loại túi xách bằng nhựa)

Tất cả những phương pháp trên đều phụ thuộc vào nguồn điện. Chỉ có phương pháp ép đùn là có chi phí thấp, khá đơn giản, có thể làm thủ công khi gặp sự cố về điện.



### ✓ Ép đùn

Quá trình ép đùn cũng giống như quá trình tạo hạt nhưng sản phẩm cuối cùng có dạng ống. Quá trình này có thêm một khuôn thép có khoét lỗ để định hình sản phẩm. Nguyên liệu được làm nguội và hoá rắn trong không khí, trong nước sinh hoạt hoặc thùng lạnh trước khi qua ống cuốn và được cắt thành những đoạn thẳng. Nguyên liệu là các mảnh PVC được sử dụng để chế tạo các sản phẩm dạng ống. Đầu tiên, nguyên liệu cần được sấy khô, sau đó sẽ được lọc và pha trộn với các chất phụ gia. Chúng được đưa vào phễu để đi vào khuôn. Trục vít quay tạo ra hơi nóng do ma sát. Do đó, hơi ẩm của nguyên liệu sẽ lại tiếp tục được hạ xuống và được lọc một lần nữa. Sau đó, chúng sẽ được đẩy qua khuôn tạo ống để tạo ra sản phẩm cuối cùng.

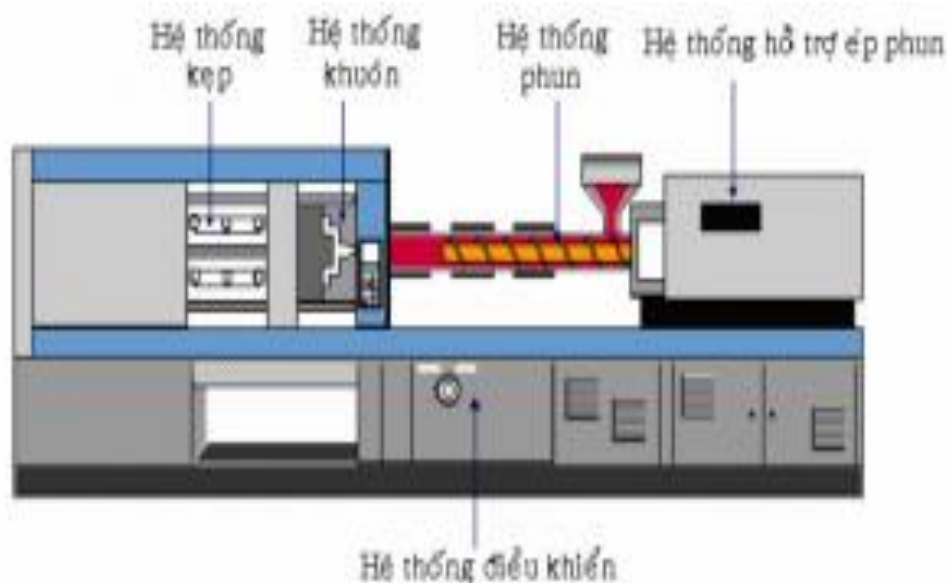


**Hình 2.2. Qui trình ép đùn**

### ✓ Ép phun

Nguyên tắc hoạt động: Nguyên liệu được đưa vào phễu và đi xuống máy đùn. Trục vít quay sẽ đẩy nhựa lên phía trước và các pin nóng sẽ làm nóng chảy chúng. Sau đó, trục vít ngừng quay để nhựa chảy dồn về phía trước khuôn. Khi đủ lượng nguyên liệu, trục đẩy sẽ đẩy lượng nhựa nóng chảy qua vòi phun vào một khuôn thép kín. Khuôn này được giữ lạnh để nguyên liệu nhanh chóng cứng

lại. Sau đó, người ta mở khuôn và tháo sản phẩm ra, và chuẩn bị cho mẻ tiếp theo. Các loại máy kiểu cũ thường sử dụng piston hoặc ống bơm thay cho trục vít. Hình dạng của khuôn ép tùy theo loại sản phẩm sản xuất.



**Hình 2.3: Quá trình ép phun**

#### ✓ Công nghệ thổi

Những đoạn ống nhựa sau khi được đẩy ra khỏi máy đùn sẽ đi vào máy thổi chai. Lúc này, khuôn khít lại để cắt thành từng đoạn ống bằng với chiều cao của chai. Khí nén thổi vào để làm giãn nở đoạn ống theo hình dạng của khuôn. Sản phẩm được làm lạnh cho tới khi chúng cứng lại và được tháo ra khỏi khuôn. Công suất của máy thổi khoảng 100 - 200 kg sản phẩm/ngày, tùy thuộc vào độ mạnh của motor (10 - 15 mã lực). Mỗi máy cần một motor để vận hành và một motor để làm lạnh.

#### ✓ Công nghệ cán tấm

Nguyên liệu sau khi ra khỏi máy đùn sẽ có dạng ống mỏng và được đưa lên một cái tháp gồm một hệ thống bơm hơi và một trục kéo chạy bằng motor. Khí nén sẽ thổi phồng ống nhựa mỏng. Bên ngoài được làm nguội bởi những ống thổi khí lạnh. Khi ống nhựa qua trục kéo, nó sẽ được cán thành tấm. Để thực hiện quá trình này, chỉ có những hạt nhựa chất lượng cao như nhựa thô mới có thể được sử dụng.

### 2.1.2. Máy móc, thiết bị sản xuất trong tái chế nhựa

Thiết bị sử dụng trong tái chế nhựa được phân chia làm 7 bộ phận chính:

- Băng tải
- Bồn nhập liệu
- Hệ thống đùn
- Hệ thống lọc
- Hệ thống hút chân không
- Buồng cắt
- Sàng rung
- Hệ thống ống nạp liệu và đóng gói



**Hình 2.4: Hệ thống các máy sử dụng trong tái chế nhựa**

**• Băng tải**

Có tác dụng đưa nguyên liệu vào bồn nhập liệu, hoạt động nhờ tác động của motor điện làm quay con lăn truyền động đến băng tải. Trên băng tải hệ thống cảm biến từ phát hiện kim loại.

**• Bồn nhập nguyên liệu**

Nhập nguyên liệu và gia nhiệt đến khoảng 90-115 °C (tùy loại nguyên liệu), tại đây nguyên liệu sẽ được đưa từ từ vào hệ thống đùn.

Bồn nhập nguyên liệu gồm các chi tiết:

- ✓ Thân bồn hình trụ
- ✓ Dưới đáy bồn có bánh mâm quay với vận tốc lớn (lớn hơn 1000 v/phút), sinh nhiệt do ma sát. Trên mâm có gắn dao cắt.
- ✓ Kim nhiệt để theo dõi nhiệt độ trong bồn, lấy tín hiệu điều khiển hệ thống phun nước vào bồn để giảm nhiệt cho bồn.
- ✓ Kính quan sát và cửa vệ sinh. Trên cửa có hệ thống khóa an toàn, cửa đóng kín, bồn mới có thể vận hành

**• Hệ thống đùn**

Vận chuyển và gia nhiệt nguyên liệu. Hệ thống đùn bao gồm:

- ✓ Nhông dùng để chỉnh vòng quay trục vít.
- ✓ Trục vít có chiều dài, đường kính giúp vận chuyển vật liệu.
- ✓ Vòng băng điện trở để cấp nhiệt nung chảy nhựa.

**• Bộ phận lọc**

Bộ phận màng lọc giúp loại bỏ tạp chất.

**• Hệ thống hút chân không**

Hệ thống này giúp loại bỏ khí và hơi nước lẫn trong keo

**• Buồng cắt**

Có chức năng cắt và tạo hạt. Gồm các bộ phận:

- ✓ Hệ thống nước giải nhiệt: làm nguội hạt vừa cắt.
- ✓ Hệ thống dao cắt: motor, dao cắt, ...
- ✓ Bộ phận cảm biến độ rung: báo vật thể lạ có trong buồng cắt.

**• Sàng rung**

Sàng rung có tác dụng tách nước ra khỏi hạt, làm nguội và làm khô hạt.

Máy li tâm làm khô hoàn toàn hạt.

**• Hệ thống ống dẫn liệu và đóng gói:**

- ✓ Máy thổi
- ✓ Hệ thống ống dẫn.
- ✓ Xylon có màng lọc bụi bên trên

**2.1.3. Nguyên liệu, nhiên liệu, nước sử dụng trong tái chế nhựa.***a) Nguyên liệu:*

Nhựa phế thải được thu gom từ các các hộ gia đình, văn phòng, trường học, đường phố, cơ sở, xí nghiệp sản xuất...như chai lọ nhựa, túi PE, hộp, vỏ quạt máy, vỏ máy hút bụi, bao bì bằng nhựa, đồ dùng bằng nhựa thải là các loại nhựa PP, PE, ABS, HDPE, PC....

*b) Năng lượng:*

Nguồn năng lượng sử dụng trong tái chế nhựa là điện năng.

*c) Nước:* dùng cho mục đích rửa nguyên liệu, nước làm mát.**2.2. Các nguồn gây ô nhiễm môi trường****2.2.1. Nguồn gây ô nhiễm không khí**

Các nguồn gây tác động đến môi trường không khí trong hoạt động tái chế nhựa chủ yếu từ các yếu tố như sau:

- Bụi từ quá trình tập kết nguyên liệu, phân loại, băm cắt, nghiền nguyên liệu
- Khí thải từ quá trình gia nhiệt, sấy, tạo hạt và sợi nhựa.
- Mùi hôi từ khu tập kết nguyên liệu

🚧 Bụi: Thành phần chủ yếu là bụi nhựa, bụi bao bì, bụi đất phát sinh từ công đoạn tập kết nguyên liệu, phân loại, băm, cắt, chặt, nghiền phế liệu nhựa.

+ Do nguyên vật liệu đầu vào là các loại nhựa phế liệu nên có lẫn tạp chất, đất, cát. Trong quá trình tập kết nguyên liệu, bụi đất cát bám trên nguyên liệu sẽ

có thể phát tán vào không khí, gây ảnh hưởng đến công nhân làm việc tại phân xưởng.

**Bảng 2.1. Nồng độ bụi phát sinh trong quá trình tái chế nhựa**

STT	Cơ sở tái chế nhựa	Công suất Tấn SP/năm	Nồng độ bụi (mg/m <sup>3</sup> )	
			KV phân loại NL	KV sản xuất
1	HTX Bao Bì Hoàng Minh (Anh Dũng, Dương Kinh, HP)	9.000	0,231	0,342
2	Nhà máy sản xuất hạt nhựa tổng hợp (Xã Lê Thiện – An Dương – HP)	50.000	0,693	1,026
<b>QĐ 3733/2002/QĐ- BYT</b>			<b>8</b>	<b>8</b>

[ Nguồn - Kết quả quan trắc định kỳ HTX Bao Bì Hoàng Minh (Anh Dũng, Dương Kinh, HP) và Nhà máy sản xuất hạt nhựa tổng hợp (Xã Lê Thiện – An Dương – HP)]

Tham khảo số liệu quan trắc được tại 2 cơ sở sản xuất hạt nhựa tổng hợp từ nhựa phế liệu nhập khẩu cho thấy, nồng độ bụi tại các khu vực phân loại nguyên liệu và khu vực sản xuất của cả 2 cơ sở sản xuất tái chế nhựa này đều thấp hơn TCCP nhiều lần.

Tại công đoạn nghiền: Theo số liệu tham khảo tại là Công ty Caisvina tại KCN Nam Cầu Kiền, lượng bụi phát sinh từ công đoạn nghiền nhựa thường chiếm 0,1% tổng nguyên liệu đầu vào. Nguyên liệu đầu vào trước khi đưa vào băm, chặt, nghiền, đã được làm sạch bằng nước. Mặt khác quá trình băm nghiền sẽ được tiến hành trong thùng kín chỉ hở tại vị trí đổ nguyên liệu, do đó lượng bụi phát sinh tại công đoạn nghiền được hạn chế, loại bụi nhựa có tỷ trọng lớn, khả năng kết tụ cao, chiều cao hoạt động của bụi bị hạn chế, không phát tán ra môi trường xung quanh, chỉ ảnh hưởng trực tiếp đến công nhân làm việc tại phân xưởng

✚ Hơi VOC từ quá trình gia nhiệt, sấy, tạo hạt và sợi nhựa

VOC là tổng các chất hữu cơ bay hơi bao gồm: Etylen (sinh ra trong quá trình nóng chảy nhựa PE, Propylen (sinh ra trong quá trình nóng chảy nhựa PP), Vinyl Clorua (sinh ra trong quá trình nóng chảy nhựa PVC), Styren, Acrylonitrile, Butadien (Sinh ra từ nhựa ABS) ...VOC phát sinh chủ yếu từ các công đoạn gia nhiệt tạo sợi.

Theo lý thuyết của tổ chức quản lý môi trường Bang Michigan- Mỹ, các thông số phát thải khí đối với quá trình sản xuất các sản phẩm từ nhựa như sau:

**Bảng 2.2. Khí ô nhiễm và hệ số phát thải đối với 1 số loại hình công nghệ sản xuất sử dụng nguyên liệu nhựa**

Plastic products manufacturing- Sản xuất các sản phẩm nhựa			
Mã số (SSC)	Mô tả	Chất ô nhiễm	Thông số phát thải
3-08-010-01	Adhesives Production Sản xuất keo dán	VOC	12,5 Lb/tấn sản phẩm
3-08-010-02	Extruder Đùn ép	VOC	0,0706 Lb/tấn nhựa
3-08-010-03	Film Production, Die (Flat/Circular) Sản xuất phim, hình khối nhựa	Bụi VOC	0,0802 Lb/tấn nhựa 0,0284 Lb/tấn nhựa
3-08-010-04	Sheet Production Sản xuất tấm thảm	VOC	3,5 Lb/tấn nhựa
3-08-010-05	Foam Production Sản xuất chất tạo bọt	VOC	60 Lb/tấn nhựa
3-08-010-06	Lamination, Kettles/Oven Cán mỏng, ầm nước, lò	VOC	20,5 Lb/tấn nhựa
3-08-010-07	Molding Machine Khuôn	Bụi VOC	0,1302 IB/tấn nhựa 0,0614 Lb/tấn nhựa

(Nguồn: Michigan Department Of Environmental Quality - Environmental Science And Services Division)



**Bảng 2.3. Kết quả quan trắc môi trường không khí khu vực đúc ép nhựa**

Stt	Thông số	Đơn vị	Kết quả	QĐ 3733/2002 /QĐ- BYT	
				Trung bình 8h	Từng lần tối đa
1	Nhiệt độ	$^{\circ}C$	25,2	32 <sup>(1)</sup>	-
2	Độ ẩm	%	38,5	80 <sup>(1)</sup>	-
3	Tốc độ gió	m/s	0,3	25 <sup>(1)</sup>	-
4	Bụi lơ lửng	mg/m <sup>3</sup>	0,079	4	4
5	CO	mg/m <sup>3</sup>	6,31	20	40
6	NO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	0,073	5	10
7	SO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	0,069	5	10
8	Styrene	mg/m <sup>3</sup>	15,3	85	420
9	Ethylene	mg/m <sup>3</sup>	26,6	1150	-
10	Butadien	mg/m <sup>3</sup>	4,2	20	40

[Nguồn kết quả quan trắc định kỳ Công ty TNHH Công nghiệp chính xác Eva HP 3/2018 ]

Ghi chú:

Tiêu chuẩn so sánh:

+ Quyết định 3733/2002/QĐ-BYT: Quyết định của Bộ Y tế về việc ban hành 21 tiêu chuẩn vệ sinh lao động và 05 nguyên tắc và 07 thông số vệ sinh lao động.

+ (1) QCVN 26:2016/BYT: Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về khí hậu – giá trị cho phép vi khí hậu tại nơi làm việc.

+ (2) QCVN 24:2016/BYT: Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về tiếng ồn – mức tiếp xúc cho phép tiếng ồn tại nơi làm việc.

+ (-): Không có quy định.

Nhìn chung lượng khí thải chưa vượt ngưỡng cho phép. Tuy nhiên nếu tiếp xúc lâu dài sẽ ảnh hưởng đến sức khỏe người lao động trực tiếp.

### 2.2.2. Nguồn gây ô nhiễm môi trường nước

Nước thải sản xuất: gồm nước thải từ các công đoạn:

- Nước thải từ công đoạn làm sạch phế liệu nhựa
- Nước làm mát

• *Nước thải từ công đoạn làm sạch phế liệu nhựa*: phế liệu nhập khẩu thường bị lẫn đất, cát và dầu mỡ. Trước khi đưa vào tái chế, nhựa này sẽ được tẩy rửa bằng hóa chất là NaOH, KOH và xà phòng. Với mỗi tấn phế liệu sẽ sử dụng 5m<sup>3</sup> nước và 25 kg hóa chất (bao gồm NaOH, KOH và xà phòng). Nước



sau khi rửa sẽ có thành phần bao gồm các chất rắn lơ lửng, dầu mỡ, chất hoạt động bề mặt, pH cao do lượng kiềm dư trong nước.

Lượng nước thải này nếu không được xử lý, thoát trực tiếp ra nguồn tiếp nhận sẽ gây tác động nghiêm trọng tới môi trường đất, nước khu vực, gây nguy cơ tắc nghẽn dòng chảy, giảm cường độ ánh sáng, giảm lượng oxi hòa tan vào nước, tác động xấu đến môi trường sống của hệ động thực vật dưới nước.

➤ *Nước thải từ hệ thống làm mát:*

Nước được cấp vào trong lòng máy gia nhiệt tạo sợi để làm mát máy và hạt, sợi nhựa. Sau khi trao đổi nhiệt với máy, nhiệt độ của nước tăng. Lượng nước này sẽ được đưa qua tháp giải nhiệt để hạ nhiệt độ, sau đó tuần hoàn trở lại để làm mát máy, không thải ra môi trường. Định kỳ hàng ngày bổ sung lượng nước bay hơi khoảng 10% lượng nước cấp làm mát đầu vào.

### 2.2.3. Nguồn chất thải rắn và chất thải nguy hại

✚ *Chất thải rắn sản xuất*

Chất thải rắn sản xuất phát sinh trong quá trình tái chế nhựa bao gồm:

- *Phế liệu là nhựa bị lỗi hỏng*: sau quá trình gia nhiệt tạo sợi, nhựa bị lỗi không đùn ra thành sợi dài mà bám trên bề mặt vị trí đầu ra tạo sợi, các hạt nhựa bị vỡ, kích thước lớn không đúng qui định. Theo tham khảo số liệu tại 2 cơ sở sản xuất tái chế nhựa (Nhà máy sản xuất hạt nhựa tổng hợp tại xã Lê Thiện, An Dương, Hải Phòng và Hợp tác xã Bao bì Hoàng Minh ở Anh Dũng, Dương Kinh, Hải Phòng) cho thấy lượng phế liệu này chiếm khoảng 1,5% tổng lượng nguyên liệu đầu vào của nhà máy.

- Các tạp chất có lẫn trong nguyên liệu đầu vào như bụi bần, tem mác, dây đai, các loại phế liệu không đồng nhất với nguyên liệu sản xuất (kim loại)

+ Lượng tạp chất bám dính: căn cứ qui định tại qui chuẩn số 32:2010/BTNMT: qui chuẩn kỹ thuật quốc gia về môi trường đối với phế liệu nhựa nhập khẩu, khối lượng tạp chất bám dính trên nguyên liệu đầu vào là bụi bần, tem mác, dây đai, vải nhựa... ước tính khoảng 1% khối lượng nguyên liệu

đầu vào của nhà máy. Khối lượng tạp chất này sẽ được thu gom dưới dạng bùn thải sau quá trình rửa nguyên liệu.

+ Bao bì, bì cacton thải, pallet thải, dây buộc hàng. Khối lượng loại chất thải này tùy thuộc vào lượng nguyên liệu đầu vào.

#### *Chất thải nguy hại*

Chất thải nguy hại của nhà máy tái chế nhựa có thể phát sinh từ các hoạt động sau:

- Hoạt động bảo dưỡng máy móc thiết bị, xe nâng phát sinh dầu thải, giẻ lau dính dầu, ốc qui

- Hoạt động văn phòng: hộp mực in có thành phần nguy hại, đèn huỳnh quang thải.

- Hoạt động của hệ thống xử lý khí thải: phát sinh màng lọc than hoạt tính sau quá trình hấp phụ các hợp chất hữu cơ độc hại.

Tham khảo một số cơ sở sản xuất tái chế nhựa như Nhà máy sản xuất hạt nhựa tổng hợp tại xã Lê Thiện, An Dương, Hải Phòng và Hợp tác xã Bao bì Hoàng Minh ở Anh Dũng, Dương Kinh, Hải Phòng, có thể thấy một số loại chất thải nguy hại có khả năng phát sinh trong hoạt động tái chế nhựa như sau:

**Bảng 2.4: Các loại chất thải nguy hại có khả năng phát sinh**

Stt	Tên chất thải	Trạng thái tồn tại (rắn/lỏng/bùn)	Mã CTNH
1	Chất thải nguy hại từ hoạt động văn phòng: mực in, hộp mực in thải		
	Hộp mực in thải có các thành phần nguy hại	Rắn	08 02 04
	Mực in thải	Rắn	08 02 01
2	Ắc quy thải	Rắn	16 01 12
3	Bóng đèn huỳnh quang thải	Rắn	16 01 06
4	Dầu thải từ quá trình bảo dưỡng máy móc thiết bị	Lỏng	17 01 07
5	Giẻ lau, găng tay, giấy ráp nhiễm các thành phần nguy hại	Rắn	18 02 01
6	Màng than hoạt tính hấp phụ khí	Rắn	18 02 01

(Nguồn: Nhà máy sản xuất hạt nhựa tổng hợp, xã Lê Thiện, An Dương, HP)

#### 2.2.4. Tiếng ồn, độ rung

##### Tiếng ồn

Nguồn phát sinh tiếng ồn:

- Từ hoạt động vận chuyển nguyên vật liệu.
- Hoạt động của máy móc thiết bị trong nhà máy như máy băm, chặt, nghiền, băng tải, máy gia nhiệt.

Trong đó, độ ồn lớn nhất trong số các máy móc thiết bị là máy băm khoảng 90 dBA (nếu thiết bị băm cũ), lớn hơn tiêu chuẩn 12 của Bộ Y tế (85 dBA) - tiêu chuẩn quy định độ ồn cho phép tại các vị trí làm việc trong môi trường lao

động. Còn các loại máy khác có độ ồn nhỏ hơn, dao động trong khoảng từ 40 đến 84 dBA.

Tham khảo kết quả quan trắc tiếng ồn tại một số cơ sở sản xuất, tái chế nhựa bằng các thiết bị tương tự cho thấy, tiếng ồn tại các phân xưởng sản xuất như sau:

**Bảng 2.5. Tiếng ồn phát sinh trong quá trình sản xuất, tái chế nhựa**

STT	Cơ sở sản xuất, tái chế nhựa	Loại hình sản xuất	Mức ồn dBA
1	Công ty TNHH điện tử Dong Yang (KCN Tràng Duệ - Hải Phòng)	Khu ép nhựa	64,3 – 83,7
2	HTX Bao bì Hoàng Minh (Anh Dũng – Dương Kinh – HP)	Tái chế nhựa	82 - 87
3	Công ty TNHH Công nghiệp chính xác Eva HP	Khu đúc ép nhựa	70 - 76
<b>QĐ 3733/2002/QĐ- BYT</b>		85	85

[ Nguồn kết quả quan trắc Công ty TNHH điện tử Dong Yang (KCN Tràng Duệ - Hải Phòng) và HTX Bao bì Hoàng Minh (Anh Dũng – Dương Kinh – HP)]

Như vậy, tiếng ồn phát sinh từ hoạt động của các máy băm, cắt, nghiền phế liệu nhựa vượt TCCP đối với môi trường lao động. Còn các khu vực ép nhựa, đúc ép tiếng ồn vẫn trong giới hạn cho phép

### 2.2.5. Nhiệt dư

Các nguồn nhiệt dư chủ yếu phát sinh từ:

- Quá trình sấy phế liệu sau khi rửa.
- Công đoạn gia nhiệt đúc ép nhựa.
- Hệ thống giàn nóng của máy điều hòa không khí được bố trí xung quanh

Nhà máy và lượng nhiệt sinh ra do quá trình sinh lý trong cơ thể người sinh ra.

Khi vận hành các thiết bị cùng một lúc, nhiệt dư do quá trình trao đổi nhiệt độ là khá lớn, sẽ làm gia tăng nhiệt độ cục bộ tại các khu vực đặt thiết bị ở đó. Tham khảo kết quả đo đạc quan trắc định kỳ tại Công Ty TNHH điện tử Dong Yang và Công ty TNHH Dong-A Hwa sung Vina:

**Bảng 2.6. Nhiệt dư phát sinh tại một số khu vực sản xuất nhựa**

STT	Cơ sở sản xuất, tái chế nhựa	Loại hình sản xuất	Nhiệt độ (°C)
1	Công ty TNHH điện tử Dong Yang (KCN Tràng Duệ - Hải Phòng)	Sản xuất từ nguyên liệu hạt nhựa nguyên sinh	21,2 – 30,7
2	Công ty TNHH Dong-A Hwa sung Vina (KCN Tràng Duệ - Hải Phòng)	Sản xuất từ nguyên liệu hạt nhựa nguyên sinh	20,9 – 23,8
<b>QCVN 26:2016/BYT</b>			<b>18 – 32°C</b>

Nhiệt dư phát sinh từ hoạt động của các thiết bị sản xuất, điều hòa, tuy nhiên trong tất cả các nhà xưởng sản xuất đều được trang bị hệ thống quạt thông gió cưỡng bức nên lượng nhiệt dư trong khu vực sản xuất không nhiều, không ảnh hưởng đến công nhân làm việc trực tiếp tại phân xưởng.

Bên cạnh những tiềm năng, lợi ích về kinh tế, xã hội mà ngành tái chế nhựa mang lại, những vấn đề môi trường phát sinh từ quá trình sản xuất tái chế nhựa như khí, thải bụi, chất thải rắn và chất thải nguy hại, nước thải, nhiệt, tiếng ồn cần được quan tâm và kiểm soát chặt chẽ để đảm bảo sức khỏe cho người lao động và môi trường xung quanh.

### **2.3. Đánh giá tác động các chất thải trong hoạt động tái chế nhựa đến môi trường**

#### **2.3.1. Môi trường không khí**

##### **✚ Khí thải**

Các khí thải phát sinh trong hoạt động tái chế nhựa tác động tới môi trường và con người như sau:

1. Etylen: Là chất khí không màu, không mùi, nhẹ hơn không khí, nồng độ etylen 20% có thể gây mê, chóng mặt, ù tai, nhức đầu...

2. Propylene: Là chất khí không màu, dễ cháy, có tác dụng gây mê, chóng mặt, buồn ngủ...

3. Vinyl clorua: Là chất khí không màu, dễ cháy, rất độc, có thể gây ung thư

4. Acrylonitrile: Nó là một chất lỏng dễ bay hơi không màu, mặc dù các mẫu thương mại có thể có màu vàng do tạp chất, tác nhân gây ung thư, độc sinh sản, biến đổi gen, ...

5. Butadiene: Một loại khí không màu có mùi nhẹ giống mùi xăng, gây viêm các mô mũi, thay đổi các mô trong phổi, tim và mô sinh sản, ảnh hưởng đến hệ thần kinh và diễn ra những thay đổi trong máu

6. Styrene: Đây là chất lỏng không màu, nhẹ hơn nước, không tan trong nước, dễ bay hơi và có vị hơi ngọt tuy nhiên khi đậm đặc thì có mùi khó chịu, chất gây ung thư vì nó có liên quan đến bệnh bạch cầu, ung thư hạch, máu, và ung thư tủy xương. Tồn thương di truyền và tang nguy cơ ung thư thực quản và tuyến tụy

7. Xylene xâm nhập vào cơ thể người thông qua đường hô hấp, da và đường tiêu hóa. Một phần xylene có thể được bài tiết ra ngoài qua đường hô hấp, một phần được hấp thu sẽ phân bố trong các tổ chức mỡ và tuyến thượng thận, sau đó chúng lần lượt phân tán đến tủy, não, máu, thận và gan. Xylene gây ra những tác hại sau: Kích ứng da và niêm mạc: là chất dễ gây kích ứng da. Nhiễm xylene trong thời gian dài gây viêm da, da khô và nứt nẻ. Hít phải xylene nồng độ cao trong thời gian ngắn gây kích ứng mắt và đường hô hấp nghiêm trọng, gây xung huyết kết mạc mắt và huyết quản. Gây tổn thương đường hô hấp, gan, thận, ruột và dạ dày: xylene gây kích thích đường hô hấp mạnh. Hít phải xylene nồng độ cao có thể gây ra chóng mặt, buồn nôn và đau bụng, làm gan, thận bị tổn thương nghiêm trọng. Gây tổn thương tới trung khu thần kinh: xylene có tác dụng gây ức chế hệ thần kinh trung ương, triệu chứng chủ

yếu là chóng mặt, khó chịu, tức ngực, mất sức, ở mức độ nghiêm trọng gây suy giảm trí nhớ, khó thở, hôn mê, thậm chí dẫn tới tử vong. Tác hại của xylene tới não lớn hơn so với benzen và toluen, có khi gây bệnh tâm thần, nếu tiếp xúc nhiều với xylene sẽ gây thần kinh suy nhược, rối loạn kinh nguyệt ở phụ nữ

✚ Mùi hôi: Hoạt động tái chế nhựa với nguồn nguyên liệu nhựa phế liệu được thu gom từ các ve chai thực chất là rác thải. Vì vậy, chúng có đặc trưng của rác thải như mùi, vi trùng gây bệnh. Rác được chôn đậy trong môi trường sống, gây ô nhiễm không khí do mùi. Mùi hôi phát sinh từ khu chứa rác thải sinh hoạt


✚ Bụi: Lượng bụi nếu để phát sinh ra bên ngoài mà không có biện pháp giảm thiểu sẽ gây ra tác động đến sức khỏe người lao động như các bệnh về hô hấp (viêm mũi, viêm phổi,...), các bệnh về da như viêm da, các bệnh về mắt như viêm mắt, đỏ mắt.

✚ Tiếng ồn, độ rung

Theo thống kê của Bộ Y tế và Viện Nghiên cứu Khoa học Kỹ thuật Bảo hộ lao động của Tổng Liên đoàn Lao động Việt Nam thì tiếng ồn gây ảnh hưởng xấu tới hầu hết các bộ phận trong cơ thể con người. Tác động của tiếng ồn đối với cơ thể con người còn thể hiện cụ thể ở các dải tần số khác nhau.

**Bảng 2.7: Thống kê các tác động của tiếng ồn ở các dải tần số**

Mức tiếng ồn (dB)	Tác động đến người nghe
0	Ngưỡng nghe thấy
100	Bắt đầu làm biến đổi nhịp đập của tim
110	Kích thích mạnh màng nhĩ
120	Ngưỡng chói tai
130 - 135	Gây bệnh thần kinh, nôn mửa, làm yếu xúc giác và cơ bắp
140	Đau chói tai, nguyên nhân gây bệnh mất trí, điên
145	Giới hạn mà con người có thể chịu được đối với tiếng ồn
150	Nếu chịu đựng lâu sẽ bị thủng màng tai
160	Nếu tiếp xúc lâu sẽ gây hậu quả nguy hiểm lâu dài

 **Độ rung**

Độ rung phát sinh từ hoạt động của các máy móc thiết bị trong nhà xưởng, từ hoạt động vận chuyển, giao thông của các phương tiện giao thông vận tải. Tác động của độ rung là gây khó chịu cho cơ thể, mất thăng bằng cho cơ thể dẫn đến thao tác sai, gây mất an toàn lao động.

**\* Nhiệt dư**

Theo đánh giá lượng nhiệt sinh ra do lao động chân tay ước tính từ 100 – 420 kcal/h. Lượng nhiệt sinh ra còn phụ thuộc vào đặc điểm sinh lý của cơ thể, lứa tuổi và mức độ nặng nhọc của công việc đang làm. Dao động nhiệt càng lớn, cơ thể con người càng phải tự điều tiết thân nhiệt nhiều nên càng mệt mỏi và dễ sinh đau ốm.

**2.3.2 Tác động tới môi trường nước**

- Thành phần nước thải sinh hoạt chủ yếu là các chất hữu cơ (BOD), các chất dinh dưỡng (N,P) cao và các vi khuẩn gây bệnh. Loại nước thải này thường gây nguy hại đến sức khỏe và dễ làm nhiễm bẩn đến nguồn tiếp nhận.
- Nước thải sản xuất còn có thể có các chất như là dầu, cặn rắn, cặn kim loại còn lẫn trong quá trình rửa nguyên liệu đầu vào. Nước thải sản xuất có chứa thành phần nguy hại như dầu mỡ nếu không được xử lý và quản lý chặt chẽ mà để rơi vãi hoặc phát thải ra môi trường sẽ gây ô nhiễm môi trường đất hoặc chảy vào hệ thống thu gom nước mưa và thoát ra ngoài sông sẽ ảnh hưởng đến hệ sinh thái tại đây, dẫn đến các loài thủy, hải sản có thể bị chết. Mặt khác khi các loại thủy, hải sản bị nhiễm các tạp chất độc hại trong dầu làm nguồn thức ăn cho con người sẽ rất nguy hiểm.



**Bảng 2.8. Các chất thải tác động đến nguồn nước**

Thông số	Tác động
<i>Các chất hữu cơ</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Làm giảm nồng độ ôxy hòa tan trong nước.</li> <li>- Ảnh hưởng đến tài nguyên thủy sinh.</li> <li>- Ảnh hưởng xấu đến chất lượng nước do quá trình phân hủy các hợp chất hữu cơ.</li> <li>- Gây mùi hôi ảnh hưởng đến môi trường không khí xung quanh.</li> </ul>
<i>Chất rắn lơ lửng</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ảnh hưởng xấu đến chất lượng nước và tài nguyên thủy sinh.</li> <li>- Tăng độ đục, giảm khả năng quang hợp của một số loại sinh vật hoại sinh.</li> </ul>
<i>Các chất dinh dưỡng (N, P)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gây hiện tượng phú dưỡng, ảnh hưởng xấu tới chất lượng nước và sự sống của sinh vật thủy sinh.</li> <li>- Phát sinh nhiều loại sinh vật không mong muốn.</li> </ul>
<i>Các vi khuẩn gây bệnh</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nước có lẫn vi khuẩn gây bệnh là nguyên nhân gây các bệnh: thương hàn, tả, lỵ...</li> <li>- Coliform là nhóm gây bệnh đường ruột.</li> <li>- E.Coli là vi khuẩn thuộc nhóm coliform, có nhiều trong phân người và phân động vật</li> </ul>

#### Tác động của chất thải nguy hại

CTNH là chất thải có chứa các đơn chất hoặc hợp chất có một trong các đặc tính gây nguy hại trực tiếp (dễ cháy, nổ, gây ngộ độc, dễ ăn mòn, dễ gây ô nhiễm môi trường và các đặc tính nguy hại khác) hoặc tương tác với các chất khác gây nguy hại tới môi trường, động thực vật và sức khỏe con người.

*Tác động của chất thải nguy hại như sau:*

CTNH dạng lỏng: CTNH dạng lỏng của dự án chủ yếu là dầu thải từ quá trình sản xuất và bảo dưỡng máy móc thiết bị. Đây là các chất dễ bắt cháy nên dễ gây ra sự cố cháy nổ. Đồng thời, đây cũng là loại chất thải nguy hại có thể lan truyền dễ dàng trong môi trường đất, môi trường nước và gây ra các tác động nhanh chóng đối với môi trường đất, nước, gây ô nhiễm đất hoặc nước, có thể tích lũy sinh học và gây ra

tác hại xấu đến hệ sinh vật khi chúng hấp thụ CTNH dạng lỏng vào cơ thể. Ngoài ra khi để CTNH tiếp xúc với công nhân lao động mà không có biện pháp bảo vệ dễ gây dị ứng với da.

CTNH dạng rắn: CTNH dạng rắn có chứa nhiều hợp chất có thành phần độc hại như Chì, axit, hóa chất, các kim loại nặng,... Các chất này nếu không được thu gom và xử lý, sẽ phát tán vào môi trường gây ô nhiễm môi trường đất, nước, bên cạnh đó có thể tác động đến sức khỏe của cán bộ công nhân nếu tiếp xúc phải.

Với khối lượng CTNH phát sinh khá nhiều, nếu không có các biện pháp quản lý, thu gom lưu trữ đúng quy định thì nguy cơ gây ra ô nhiễm môi trường là khá cao.

### **2.3.3 Các sự cố môi trường xảy ra trong quá trình tái chế nhựa**

Tai nạn lao động:

*Trong quá trình sản xuất có thể xảy ra tai nạn lao động:*

- Khi vận hành có thể gặp các sự cố cháy chập về điện do quá tải khi thử tải các thiết bị điện;
- Tai nạn về điện như bị điện giật, chập điện và bất cẩn khi đóng ngắt điện;
- Tai nạn khi bốc dỡ hàng hóa, nguyên vật liệu trong quá trình bốc dỡ nếu có thể xảy ra sự cố sẽ gây tai nạn nguy hiểm đến tính mạng con người;
- Tai nạn khi vận hành máy móc, thiết bị trong nhà máy.
- Tai nạn trong quá trình nhập và xuất nguyên liệu trong kho nguyên liệu, quá trình này có thể dẫn đến các sự cố đổ vỡ các khối, kiện trên cao.

Tùy thuộc vào nội quy và ý thức ATLĐ của mỗi công nhân và của toàn công ty mà tần suất xảy ra tai nạn và mức độ thiệt hại là nhiều hay ít. Tuy nhiên, nếu toàn bộ công nhân trong nhà máy đều được học an toàn lao động, an toàn vận hành máy móc thì tần suất xảy ra các sự cố trên là rất ít.

#### **❖ Sự cố cháy nổ, chập điện**

*Các sự cố có khả năng gây cháy nổ, chập điện xuất phát từ những nguyên nhân chính như sau:*

- Đối với hệ thống nhà xưởng, các máy móc thiết bị hoạt động với công suất lớn, hệ thống điện vận hành liên tục nên nguy cơ chập cháy các thiết bị điện, xảy ra hiện tượng cháy nổ là rất cao.

- Đối với khu vực tồn chứa hoặc sử dụng dầu, kho lưu chứa chất thải nguy hại, ... đây là những vị trí có nguy cơ xảy ra cháy nổ rất cao. Nguyên nhân cháy nổ có thể xảy ra do việc tiếp xúc với ngọn lửa tại khu vực lưu trữ;

- Sét đánh vào khu vực nhà xưởng tại những nơi có nhiều dây điện dẫn đến hiện tượng cháy nổ do chập điện.

- Khi vận hành có thể gặp các sự cố cháy chập về điện do quá tải khi thử tải các thiết bị điện,

- Tai nạn về điện như bị điện giật, chập điện và bất cẩn khi đóng ngắt điện;

Nhìn chung khi xảy ra sự cố cháy nổ sẽ gây ra các thiệt hại lớn như: Thiệt hại tài sản, thậm chí cả tính mạng con người và các cơ sở lân cận; gây ô nhiễm môi trường không khí và các khu vực lân cận nằm ở cuối hướng gió của đám cháy.

#### ❖ Các sự cố do mưa bão và áp thấp nhiệt đới

*Các sự cố thiên tai có thể xảy ra là mưa bão và áp thấp nhiệt đới.*

*Các sự cố do gió bão gây ra đối với nhà máy, bao gồm:*

- Mưa bão làm hỏng đường vận chuyển, gây tổn thất đến quá trình vận chuyển nguyên vật liệu, tiêu thụ sản phẩm.

- Gió bão, lốc cuốn có thể phá hủy mái của các nhà xưởng, gây hư hại cho các máy móc thiết bị bố trí bên trong nhà xưởng.

- Sét làm phá hủy hệ thống điện, làm ngừng trệ sản xuất, phá hỏng các công trình có độ cao.

- Mưa bão lớn liên tục dẫn đến không thu gom và vận chuyển hết lượng rác thải trong khuôn viên nhà máy.

- Mưa bão lớn liên tục làm cho hệ thống xử lý nước thải của nhà máy không

hoạt động, cuốn theo nước thải tràn ra ngoài gây ô nhiễm môi trường không khí, đất và nguồn nước xung quanh.

#### ❖ **Sự cố đối với các thiết bị xử lý môi trường**

*Các sự cố có thể xảy ra đối với các thiết bị xử lý môi trường:*

- Bùn cặn, rác thô làm tắc nghẽn hệ thống dẫn nước thải.

- Sự cố hỏng hóc bơm vận chuyển nước thải.

- Sự cố quạt hút của hệ thống xử lý bụi bị hỏng.

- Sự cố tràn nước thải sản xuất ra bên ngoài, sự cố hệ thống xử lý bụi, khí thải chưa hoạt động tốt dẫn đến hiệu quả xử lý chưa đạt yêu cầu,... làm phát sinh chất thải chưa được xử lý triệt để ra môi trường có thể gây ô nhiễm môi trường cục bộ tại khu vực nhà máy hoặc lan sang một số nhà máy bên cạnh, ảnh hưởng đến môi trường chung.

Tất cả các sự cố này nếu xảy ra dẫn đến tình trạng ứ đọng nước thải, bụi không được xử lý thải ra môi trường, nếu không được xử lý kịp thời sẽ làm cho môi trường không khí bị ô nhiễm bởi bụi và mùi của nước thải sinh hoạt gây nên và ảnh hưởng xấu tới sức khỏe công nhân.

#### ❖ **Sự cố rò rỉ, đổ tràn hóa chất:**

Hóa chất sử dụng quá trình sản xuất được đựng trong các can, thùng kín có dán tem mác của nhà sản xuất thể hiện: tên thương phẩm, tên danh pháp, thành phần, hướng dẫn sử dụng, cảnh báo nguy hiểm. Hóa chất sau khi nhập về được bảo quản trong nhà. Hóa chất được bố trí, sắp xếp theo từng loại riêng biệt. Trên tường của mỗi khu có dán thông tin chi tiết về loại hóa chất, hướng dẫn thao tác an toàn đối với từng loại hóa chất, phiếu nhập, xuất kho, ... Khu vực chứa hóa chất, khu vực định lượng được ngăn cách bằng tường xây lửng, nền có gờ nổi 10cm tránh chảy tràn khi bị rơi vãi. Trong nhà kho, chủ dự án trang bị bình xịt cháy, quạt thông gió, bảo hộ phòng độc cho người lao động.

Trong quá trình sử dụng có thể xảy ra việc rò rỉ, đổ tràn hóa chất. Các sự cố rò rỉ, đổ tràn có thể xảy ra do các thiết bị lưu trữ và bảo quản hóa chất bị thủng

làm rò rỉ ra bên ngoài hoặc do người sử dụng làm rơi vãi và đổ tràn khỏi thùng chứa.

Khi xảy ra sự cố này các chất độc hại có thể tràn ra ngoài và làm ô nhiễm môi trường đất tại khu vực sử dụng hoặc theo nước mưa chảy tràn ra nguồn tiếp nhận làm ô nhiễm nguồn nước tiếp nhận.

#### ❖ Sự cố ngộ độc thực phẩm

Sự cố ngộ độc thực phẩm tại khu vực Nhà ăn có thể xảy ra do thực phẩm bị ô nhiễm vi sinh vật và do độc tố tự nhiên và thường xảy ra tại những bữa ăn đông người.

**CHƯƠNG III****CÁC BIỆN PHÁP GIẢM THIỂU Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG****3.1. Biện pháp giảm thiểu tác động từ bụi và khí thải**

✓ Thường xuyên bảo dưỡng máy móc thiết bị để giảm thiểu đáng kể lượng khí thải độc hại phát thải ra môi trường.

✓ Trang bị cho công nhân vận hành đầy đủ các trang thiết bị bảo hộ lao động như gang tay, khẩu trang, mũ bảo hiểm,...

✓ Quy định công nhân tuân thủ đầy đủ các bước, quy trình vận hành. Thường xuyên vệ sinh khu vực sản xuất.

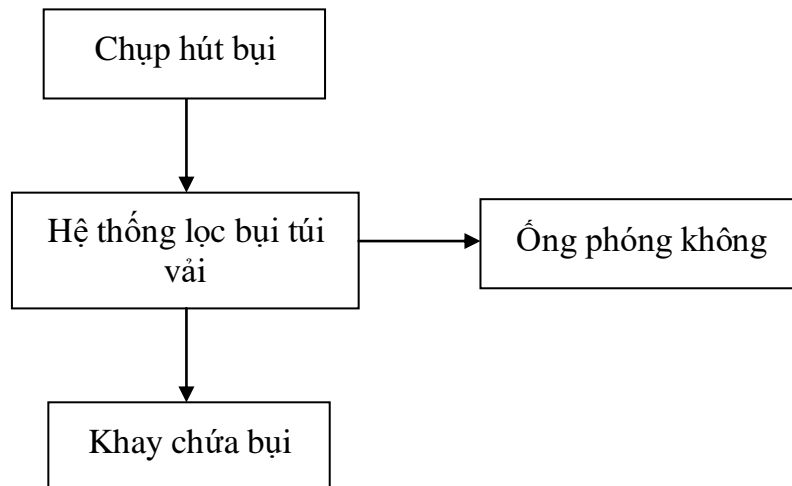
✓ Thiết kế nhà xưởng hợp lý, đảm bảo tận dụng thông gió tự nhiên để giảm thiểu được nồng độ khí thải tại khu vực này, cụ thể:

+ Nhà xưởng được thiết kế có cửa mái và cửa chớp trên tường. Gió tươi sẽ được cấp vào từ các cửa chớp, khí nóng sẽ được thoát ra ngoài qua hệ thống cửa mái. Ngoài ra xưởng sản xuất được trang bị hệ thống quạt hút đặt thành hàng phía trên nhà xưởng, thẳng hàng hệ thống quạt thông gió cưỡng bức gắn vào tường nhà xưởng, mục đích để cải thiện điều kiện vi khí hậu trong nhà xưởng.

+ Nhà văn phòng được trang bị điều hòa không khí và quạt gió, đồng thời vẫn tận dụng thông gió tự nhiên bằng hệ thống cửa ra vào và cửa sổ.

✓ Tại các vị trí phát sinh bụi và khí thải, hơi VOC, lắp hệ thống thu gom và xử lý bụi, khí thải đồng bộ tại vị trí đèn sợi, hạt nhựa sau khi máy gia nhiệt tạo sợi, hạt nhựa tại mỗi dây chuyền sản xuất trong xưởng để hút, xử lý triệt để khí, mùi phát sinh.

+ *Hệ thống xử lý bụi:*



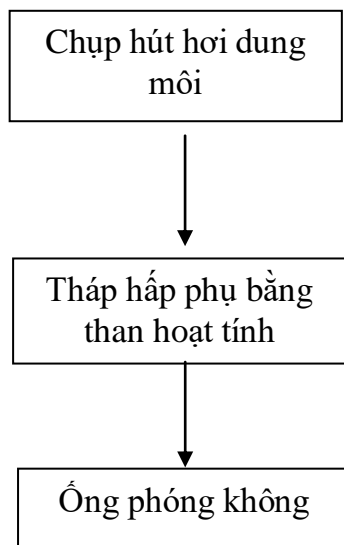
**Hình 3.1. Sơ đồ quy trình xử lý bụi**

Bụi phát sinh tại công đoạn băm, nghiền phế liệu sẽ được quạt hút vào đường ống dẫn khí, bụi của hệ thống lọc bụi thông qua chụp hút được gắn bên trên thiết bị băm, nghiền phế liệu. Các hạt bụi sau khi đi vào đường ống sẽ được dẫn qua thiết bị lọc túi vải (kích thước khe giữa các sợi vải của túi vải cỡ 20 $\mu$ m, có khả năng chịu nhiệt). Tại buồng lọc bụi túi vải, ban đầu các hạt bụi đi qua 1 tấm vải lọc, các hạt kích thước lớn hơn khe giữa các sợi vải sẽ bị giữ lại trên bề mặt vải, các hạt nhỏ hơn sẽ bám dính trên bề mặt sợi vải lọc, dần dần lớp bụi thu được dày lên tạo thành lớp màng trợ lọc, lớp màng này giữ được cả các hạt bụi có kích thước rất nhỏ. Sau khi lượng bụi nhiều lên chúng sẽ được rung rũ bằng khí nén và rơi xuống khay chứa bụi bên dưới thiết bị lọc và công nhân vận hành máy sẽ tháo khay chứa bụi ở bên dưới thiết bị chuyển về kho chứa CTR sản xuất của Nhà máy. Không khí sạch sẽ được thoát ra ngoài theo ống phóng không. Hiệu suất xử lý bụi có thể đạt 98%.

+ *Hệ thống xử lý khí thải:*

Trong quá trình gia nhiệt có phát sinh khí thải như Etylen (sinh ra trong quá trình nóng chảy nhựa PE), propylene (sinh ra trong quá trình nóng chảy nhựa PP), vinyl Clorua (sinh ra trong quá trình nóng chảy nhựa PVC) ... Tại khu vực gia nhiệt, máy ép đùn..., bố trí hệ thống quạt hút làm nhiệm vụ hút các khí thải, dẫn về hệ thống hấp phụ bằng than hoạt tính.

Sơ đồ hệ thống :



**Hình 3.2. Sơ đồ công nghệ xử lý khí thải**

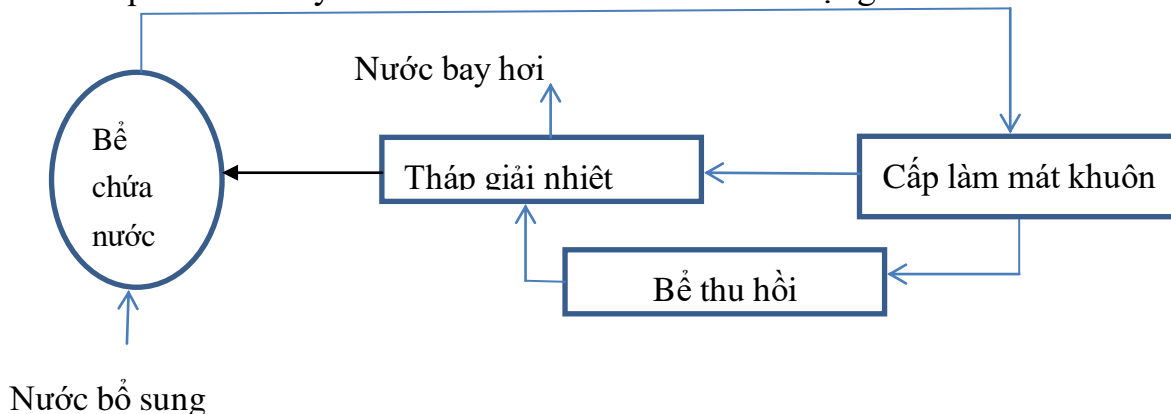
Khí thải phát sinh từ các khu vực như công đoạn gia nhiệt, ép nhựa, được thu gom vào HTXL qua các chụp hút khí thải bố trí phía trên các khu vực phát sinh khí thải. Dưới tác dụng của quạt hút, hỗn hợp khí thải được đưa đến buồng hấp phụ của tháp hấp phụ. Tại đây, không khí có chứa khí ô nhiễm sẽ được hấp phụ bằng than hoạt tính đảm bảo xử lý đạt tiêu chuẩn cho phép trước khi thải ra ngoài theo ống phóng không của hệ thống xử lý.

### 3.2. Biện pháp giảm thiểu tác động của nước thải

#### ✚ Nước làm mát

Nước làm mát phát sinh từ công đoạn đun hạt nhựa, sợi nhựa và nước làm mát máy móc thiết bị. Lượng nước này sẽ được đưa đi giải nhiệt và tuần hoàn sử dụng lại.

Sơ đồ quy trình xử lý nước làm mát và tuần hoàn sử dụng như sau:

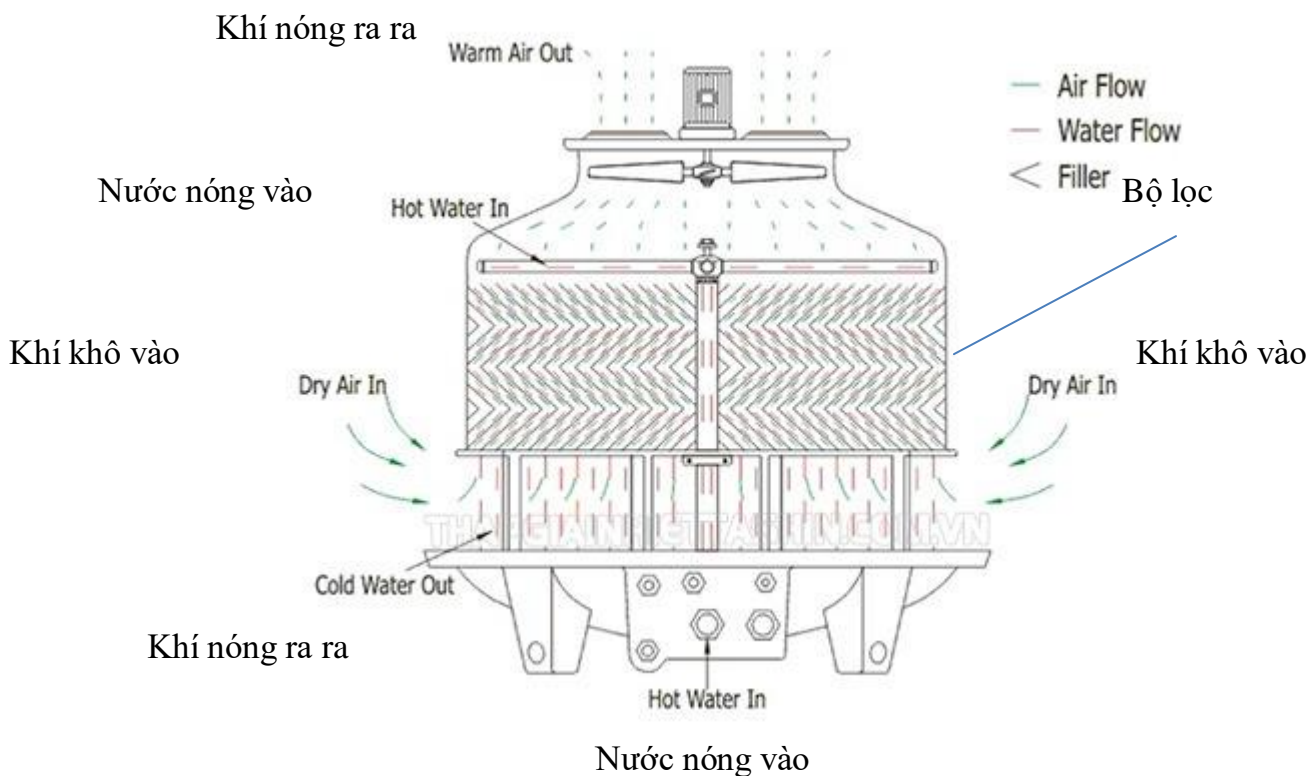


**Hình 3.3. Sơ đồ xử lý nước làm mát và tuần hoàn sử dụng**



Toàn bộ nước làm mát sẽ được thu hồi, làm mát qua tháp giải nhiệt. Tháp giải nhiệt nước là thiết bị làm mát nước hoạt động theo nguyên lý tạo mưa và giải nhiệt bằng gió. Tháp giải nhiệt được thiết kế luồng không khí theo hướng ngược với lưu lượng nước. Ban đầu, không khí tiếp xúc với môi trường màng giải nhiệt, sau đó luồng không khí kéo lên theo phương thẳng đứng. Lưu lượng nước được phun xuống do áp suất không khí và lưu lượng nước rơi xuống qua bề mặt tấm giải nhiệt, lưu lượng gió theo hướng ngược lại. Nhiệt độ nước qua tháp giải nhiệt từ 6 – 30°C.

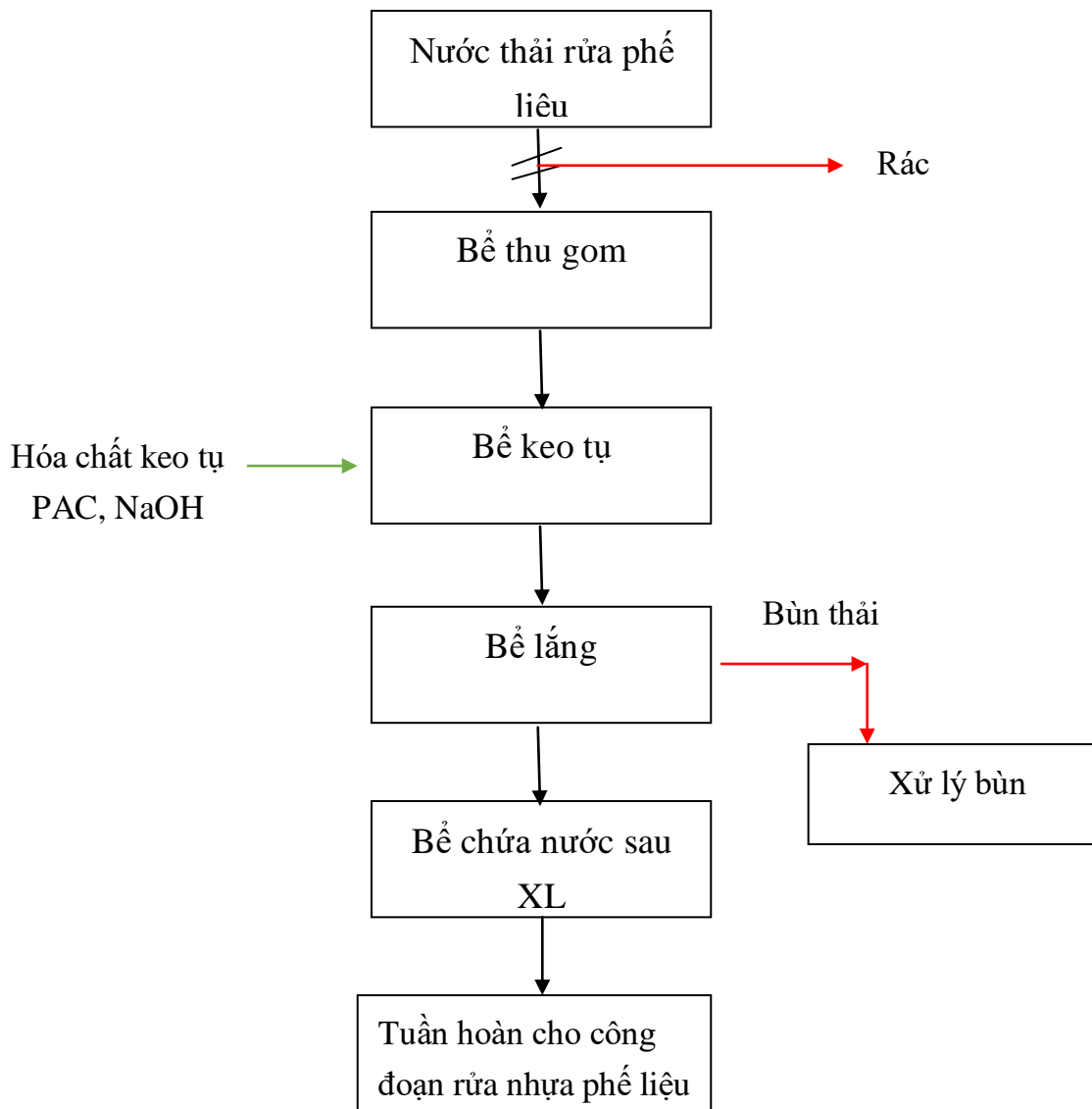
Quá trình làm mát tại tháp giải nhiệt sẽ có một lượng nước bị bốc hơi vào không khí. Nước sau làm mát không thải ra môi trường mà được tuần hoàn tái sử dụng, lượng nước hao hụt sẽ được bổ sung hàng ngày.



**Hình 3.4. Sơ đồ thiết bị giải nhiệt nước làm mát**

### Nước thải từ công đoạn rửa nguyên liệu nhựa phế thải

Nước thải từ công đoạn rửa nguyên liệu chủ yếu chứa chất rắn lơ lửng, bụi bẩn, tạp chất rắn, bùn cát bám dính vào phế liệu nhựa. Nước thải này sẽ được xử lý bằng phương pháp cơ học kết hợp hóa lý.



**Hình 3.5. Sơ đồ công nghệ xử lý nước thải rửa nhựa phế liệu**

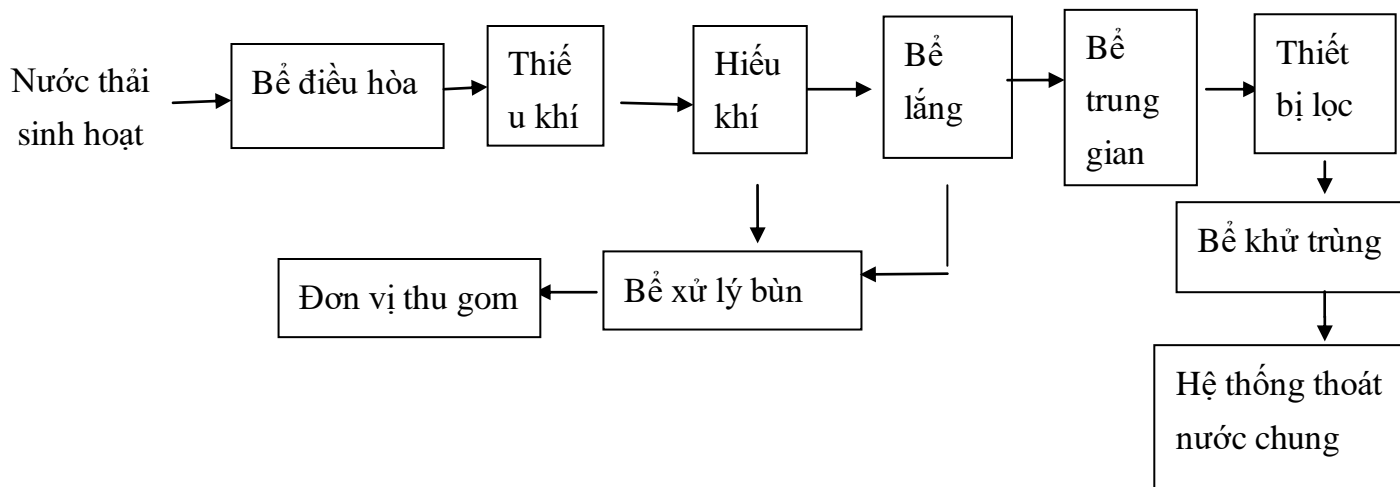
Nước thải từ quá trình rửa nhựa phế liệu theo đường rãnh thu gom sau khi được tách rác sẽ được dẫn vào bể thu gom nhằm ổn định dòng thải vào. Bơm được lắp đặt trong bể sẽ vận chuyển toàn bộ lượng nước thải sang bể keo tụ kết hợp lắng. Tại bể keo tụ, hóa chất keo tụ (phèn PAC), hóa chất điều chỉnh pH (NaOH) và trợ lắng được châm vào, với sự hỗ trợ của máy khuấy nhằm đảm bảo

sự tiếp xúc của nước với hóa chất, các hạt cặn lơ lửng bị kết tủa lại tạo thành các bông cặn. Sau đó, nước được đưa qua bể lắng, dưới tác dụng của trọng lực, các bông cặn lắng xuống dưới đáy bể và được xả định kỳ ra sân phơi bùn. Nước sau xử lý được cấp tuần hoàn lại cho công đoạn rửa nhựa phê liệu. Rác kích thước lớn được đưa đi xử lý cùng rác thải sinh hoạt.

Bùn thải từ bể lắng được định kỳ thu gom, vận chuyển xử lý.

#### \* Nước thải sinh hoạt

**Đối với nước thải sinh hoạt được xử lý theo sơ đồ sau:**



**Hình 3.6. Sơ đồ hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt**

Nước thải của nhà máy từ khu nhà ăn, nhà vệ sinh công nhân, và nhà vệ sinh khu vực văn phòng, theo đường rãnh thu gom vào bể thu gom, sau đó bơm thu gom được lắp đặt trong bể sẽ vận chuyển toàn bộ lượng nước thải phát sinh về trạm xử lý.

Tại trạm xử lý, đầu tiên nước thải được thu gom vào bể điều hòa để đảm bảo dòng ổn định về lưu lượng và nồng độ nước thải, sau đó nước thải được đưa về bể xử lý sinh học (2 ngăn xử lý thiếu khí và 2 ngăn hiếu khí).

Tại Bể thiếu khí, trong môi trường thiếu oxy, các loại vi khuẩn khử nitrit và nitrat Denitrificans (dạng kị khí tùy tiện) sẽ tách oxy của nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) và nitrit ( $\text{NO}_2^-$ ) để oxy hoá chất hữu cơ và Nitơ phân tử  $\text{N}_2$  tạo thành trong quá trình này sẽ thoát ra khỏi nước.

Tại Bể xử lý sinh học hiếu khí có cấp khí cưỡng bức để quá trình oxi hóa các hợp chất hữu cơ xảy ra hoàn toàn, đồng thời thực hiện quá trình nitrat hóa.

Sau khi xử lý vi sinh, nước thải được đi vào bể lắng bậc II (bể lắng bùn hoạt tính). Bể lắng bậc II có chức năng loại bỏ bùn hoạt tính từ bể sinh học bằng trọng lực, toàn bộ bùn được thu gom dưới đáy và được bơm hút một phần về bể chứa bùn và một tuần hoàn lại bể vi sinh hiếu khí để cấp vi sinh vật cho quá trình xử lý sinh học. Nước trong theo máng tràn chảy về bể chứa trung gian.

Từ bể trung gian, nước thải được lọc qua cột lọc hấp phụ bằng than hoạt tính, cát sỏi nhằm loại bỏ cặn lơ lửng và một số thành phần ô nhiễm khác trong nước. Nước thải rửa thiết bị lọc được tuần hoàn lại bể điều hòa. Nước sau khi qua thiết bị lọc được đưa qua bể khử trùng để diệt khuẩn bằng cloraminB

Nước thải sau xử lý đạt loại A của QCVN 14:2008/BTNMT.

Bùn thải trong bể chứa bùn được hút định kỳ 6 tháng 1 lần bởi đơn vị có chức năng thu gom và xử lý.

### **3.3. Biện pháp giảm thiểu tác động của chất thải rắn sản xuất và chất thải nguy hại.**

#### *Chất thải rắn sản xuất*

Chất thải rắn sản xuất được nhân viên phân loại tại nguồn, sau đó thu gom về kho chứa chất thải rắn sản xuất, trong đó:

- Giấy, bìa carton... phát sinh tại khu vực văn phòng, là loại chất thải có thể tái chế, đem bán cho các đơn vị thu mua phế liệu.

- Bùn thải từ hệ thống xử lý nước thải sản xuất, cặn bản thu gom từ công đoạn rửa nhựa phế liệu: thuê đơn vị có chức năng thu gom, vận chuyển và xử lý.

- Tạp chất bám dính nguyên liệu chai lọ, dây buộc, tem mác... quần áo, găng tay, khẩu trang cũ hỏng của công nhân viên (loại này không dính hóa chất nguy hại) được phân loại ngay tại nguồn và thu gom cùng rác thải sinh hoạt của nhà máy.

#### *Chất thải nguy hại*

8. Thực hiện kê khai và đăng ký sở chủ nguồn thải CTNH theo quy định tại Thông tư số 36/2015/TT-BTNMT ngày 30/5/2015 của Bộ Tài nguyên và Môi trường về quản lý chất thải nguy hại.

+ Tiến hành phân loại rác thải ngay tại nguồn. Mỗi loại chất thải sẽ được lưu giữ trong một thùng riêng biệt và lưu trữ tại kho chứa CTNH hiện tại. Bên ngoài mỗi thùng chứa CTNH có dán dấu hiệu cảnh báo CTNH theo đúng yêu cầu của TCVN 6707:2009 bao gồm các nội dung: Chủ CTNH, tên CTNH, mã CTNH, dấu hiệu cảnh báo CTNH.

+ Áp dụng các biện pháp nhằm giảm thiểu phát sinh CTNH và phòng ngừa, ứng phó sự cố do CTNH; tự chịu trách nhiệm về việc phân định, phân loại, xác định số lượng CTNH, chịu trách nhiệm đối với CTNH cho đến khi CTNH được xử lý an toàn, triệt để.

+ Phân công một cán bộ chuyên trách đảm nhiệm việc phân định, phân loại và quản lý CTNH nhà máy.

+ Ký hợp đồng với đơn vị có chức năng đến thu gom, vận chuyển và đưa đi xử lý theo qui định của pháp luật.

+ Định kỳ (1 lần/năm) tiến hành lập báo cáo quản lý chất thải nguy hại theo hướng dẫn tại *Phụ lục 4A, Thông tư số 36/2015/TT-BTNMT* và nộp tại Sở Tài nguyên và Môi trường để theo dõi và quản lý.

+ Lưu trữ với thời hạn 05 năm tất cả các Chứng từ CTNH đã sử dụng, các hồ sơ, tài liệu liên quan để cung cấp cho cơ quan có thẩm quyền khi được yêu cầu.

+ Áp dụng đồng thời việc kê khai Chứng từ CTNH và báo cáo QLCTNH trực tuyến trên hệ thống thông tin hoặc thông qua thư điện tử khi có yêu cầu bằng văn bản của cơ quan có thẩm quyền.

- *Thiết kế khu lưu giữ tạm thời CTNH*

- Bố trí kho chứa CTNH có rãnh thu gom và hố thu gom dầu thải, có bình cứu hỏa để phòng trường hợp xảy ra cháy.

+ Có cao độ nền cao hơn cốt chung của khu vực 30 cm đảm bảo không bị ngập lụt, mặt sàn trong khu vực lưu giữ CTNH được thiết kế để tránh mưa chảy tràn từ bên ngoài vào.

+ Nền bằng bê tông đảm bảo kín khít, không rạn nứt, chịu ăn mòn, không có khả năng phản ứng hóa học với CTNH, sàn có đủ độ bền chịu được tải trọng của lượng CTNH cao nhất theo tính toán, tường và vách ngăn xây bằng gạch, vữa, xi măng

+ Có mái che bằng tôn cho toàn bộ khu vực lưu giữ CTRSX và CTNH.

+ Có phân chia các ô riêng cho từng loại CTNH hoặc nhóm CTNH có cùng tính chất để cách ly với các loại hoặc nhóm CTNH khác có khả năng phản ứng hóa học với nhau bằng vách không cháy cao hơn chiều cao xếp CTNH.

+ Có rãnh thu chất lỏng về một hố ga thấp hơn sàn để đảm bảo không chảy tràn chất lỏng ra bên ngoài khi vệ sinh, chữa cháy hoặc có sự cố rò rỉ, đổ tràn.

+ Khu lưu trữ tạm thời CTNH xây dựng theo dạng nhà kho, đáp ứng tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 4317 – 86 – Nhà kho – Nguyên tắc cơ bản thiết kế hoặc tiêu chuẩn quốc tế tương đương hoặc cao hơn.

+ Khu lưu giữ tạm thời CTNH ở thể lỏng xây bờ gạch bao quanh toàn bộ để dự phòng CTNH phát tán ra ngoài môi trường trong trường hợp có sự cố.

+ CTNH đóng gói trong bao bì chuyên dụng phải được xếp cách tường bao quanh của khu lưu giữ tạm thời ít nhất 50 cm, không cao quá 300 cm, chừa lối đi chính thẳng hàng và rộng ít nhất 150 cm. CTNH ký ảm nên được xếp trên bục hoặc tấm nâng cao tối thiểu 30 cm. Sử dụng xe nâng và có biện pháp chằng, buộc tránh đổ, rơi khi xếp chồng các bao bì ở độ cao hơn 150 cm

+ Chất thải lỏng như dầu thải được chứa trong các can nhựa đặt trên các tấm nâng và không xếp chồng lên nhau.

### **3.4. Biện pháp giảm thiểu tác động của tiếng ồn, độ rung, nhiệt dư**

Để hạn chế ảnh hưởng của tiếng ồn, độ rung, nhiệt thừa và cũng để đảm bảo môi trường vi khí hậu tốt cho công nhân làm việc trong xưởng, cần áp dụng một số biện pháp sau:

- Tại hầu hết các khu đất trống, trong khu vực nhà máy, giữa các khu vực chức năng, bố trí các loại cây xanh bóng mát, tạo cảnh quan. Qui hoạch khu sản xuất, nhà nghỉ ca, nhà ăn ca và các công trình phụ trợ có khoảng cách thích hợp để giảm tiếng ồn và giảm tác động đến các khu xung quanh.

- Đối với các phương tiện giao thông ra vào nhà máy:

+ Phương tiện của cán bộ công nhân viên làm việc tại nhà máy: bố trí các nhà để xe, lối ra – vào theo một chiều hợp lý.

+ Các phương tiện vận chuyển hàng hóa: bảo vệ nhắc nhở lái xe tắt máy khi vào đến khu vực Công ty; xe ô tô chạy với tốc độ chậm, không bấm còi inh ỏi gây ồn cho khu vực xung quanh.

+ Không/hạn chế vận chuyển, nguyên vật liệu, hàng hóa vào ban đêm

- Trong nhà xưởng:

+ Xây dựng nhà xưởng ca ráo, thoáng đãng để phát tán âm thanh tốt.

+ Lắp các thiết bị theo đúng yêu cầu kỹ thuật để giảm ồn, đặc biệt với các thiết bị gây ồn lớn được lắp đặt chân đế, bộ máy và lắp đặt các đệm chống ồn, rung cho thiết bị. Nhà xưởng được che xung quanh và lắp đặt các cửa kín tránh phát tán tiếng ồn ra khu vực xung quanh.

+ Kiểm tra định kỳ các thiết bị, hệ thống bằng cách bảo dưỡng, bôi trơn.

+ Trang bị đầy đủ các trang phục cần thiết về an toàn lao động để hạn chế tới mức thấp nhất các tác hại đối với công nhân.

+ Tổ chức kiểm tra khám sức khỏe định kỳ cho công nhân làm việc tại cơ sở

+ Thực hiện các chế độ làm việc hợp lý, điều chỉnh giảm bớt thời gian làm việc đối với người lao động phải tiếp xúc với nguồn ồn cao.

+ Lắp đặt đệm cao su và lò xo chống rung đối với các thiết bị có công suất lớn.

+ Trong xưởng sản xuất, đặc biệt khu vực lò sấy, lắp đặt các quạt công nghiệp thông gió, và hệ thống điều hòa không khí nhằm ổn định các thông số vi khí hậu như nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng, bụi...

+ Lắp đặt giàn nóng điều hòa không khí tại những vị trí bên ngoài nhà xưởng, cách xa khu vực sản xuất và tập trung nhiều nhân viên nhằm hạn chế tác động của nhiệt dư đến người công nhân.

### 3.5. Biện pháp giảm thiểu các sự cố môi trường

#### **Tai nạn lao động**

+ Công nhân phải được học về quy định, quy chế bảo hiểm an toàn và có chứng chỉ đã đạt yêu cầu của khóa đào tạo (có giá trị 1 năm). Hàng năm phải học lại để cập nhật nâng cao kiến thức về an toàn.

+ Quy định và yêu cầu người công nhân vận hành tuân thủ chặt chẽ về an toàn sử dụng thiết bị, máy móc, đặc biệt là thiết bị làm việc ở nhiệt độ và áp suất cao (máy nén khí, hệ thống điều hòa không khí). Tuy nhiên, nhà máy cũng tuân thủ nghiêm, đúng quy định về vị trí lắp đặt bình khí: ngoài trời, cách xa nguồn nhiệt, đảm bảo thông thoáng gió để giảm nguy cơ thiếu oxy. Việc vận chuyển, lắp đặt, lưu chứa được thực hiện bởi nhà cung cấp uy tín, có kiểm định chất lượng khí, an toàn vỏ bình, dây dẫn định kỳ. Vì thế nguy cơ xảy ra sự cố mất an toàn đối với người lao động tại khu vực này rất thấp.

+ Lắp đặt biển báo, hướng dẫn tại các khu vực nguy hiểm (Khu vực tủ điện, cầu thang bộ, máy đập, máy mài,...).

+ Thường xuyên vệ sinh, lau chùi nhà xưởng, thiết bị. Thực hiện chế độ bảo dưỡng máy móc thiết bị, tuân thủ quy định về quy trình kiểm định hệ thống máy móc thiết bị, hệ thống máy nén khí, xe nâng, thiết bị nâng hạ tuân thủ các quy chuẩn, tiêu chuẩn hiện hành. (QCVN 01:2008/BLĐTBXH, QCVN 25:2015/BLĐTBXH và QCVN 07:2012/BLĐTBXH)

+ Trang bị bảo hộ lao động cho công nhân như găng tay, quần áo, mũ, kính ...

+ Định kỳ tiến hành công tác kiểm tra sức khỏe cho cán bộ công nhân viên (6 tháng/lần).

+ Xe nâng phải được trang bị cơ cấu bảo vệ nhằm tránh các khởi động không mong muốn từ những người không có thẩm quyền.



+ Tất cả các xe nâng loại đứng điều khiển và xe nâng loại có người điều khiển đi bộ cùng với xe phải có phanh tác động tự động. Phanh này có thể sử dụng tốt như phanh tay.

+ Khi sử dụng thiết bị nâng trong bất kỳ trường hợp nào cũng phải có người báo tín hiệu, số lượng công nhân báo tín hiệu phụ thuộc vào điều kiện làm việc cụ thể. Trong trường hợp công nhân điều khiển thiết bị nâng nhìn thấy tải trong suốt quá trình móc, nâng, chuyển và hạ tải thì chức năng báo tín hiệu có thể do công nhân móc tải thực hiện.

+ Khi có sự cố mất nguồn dẫn động, phanh tác động tự động vẫn phải hoạt động được bình thường.

+ Đối với xe nâng loại đứng lái hoặc ngồi lái, chuyển động quay theo chiều kim đồng hồ của vô lăng hay của bất kỳ cơ cấu kiểm soát lái nào phải đưa được xe về bên phải khi lái xe về phía trước.

+ Trong trường hợp mất nguồn cung cấp cho cơ cấu lái (bao gồm cả động cơ không hoạt động) thì phải có khả năng duy trì hướng lái cho đến khi xe nâng dừng lại có kiểm soát.

+ Bình chứa nhiên liệu và việc nạp liệu cho bình chứa phải được cách ly khỏi hệ thống điện và hệ thống khí thải bằng các biện pháp bảo vệ thích hợp. Ngay cả khi nạp liệu vào bình chứa bị đổ tràn hay rò rỉ thì cũng không bị chảy tràn vào khoang động cơ hay lên các linh kiện điện hay hệ thống khí thải.

### **Biện pháp phòng chống sự cố cháy nổ**

#### **❖ Biện pháp phòng chống sét:**

Bảo vệ chống sét cho toàn dự án bao gồm chống sét đánh thẳng, chống sét lan truyền và cắt sét.

Việc bảo vệ chống sét cho toàn dự án dùng chống sét tia tiên đạo, đảm bảo ngăn chặn sét đánh vào công trình.

Kim thu sét sẽ được sử dụng theo công nghệ mới là loại kim phóng tia tiên đạo sớm. Với loại kim này, khi trong không khí có xuất hiện hiện tượng chênh lệch điện thế, xuất hiện các đám mây mang điện tích cao sẽ được thu sớm và dẫn

truyền xuống đất trước khi xảy ra hiện tượng phóng điện. Các kim thu sét được lựa chọn của các hãng có uy tín trên thị trường để đảm bảo chất lượng kỹ thuật cho các kim. Kim thu sét được lắp đặt tại các vị trí cao trên mái nhà, đảm bảo bán kính bảo vệ.

Sử dụng 1 kim thu sét sử dụng để bảo vệ cho cả công trình với chiều cao lắp đặt của mỗi kim là 5m trên điểm cao nhất của công trình, bán kính bảo vệ của một kim thu sét là 83m và được đặt trên mái nhà máy.

Việc tính toán và lựa chọn bán kính bảo vệ của kim được áp dụng theo tiêu chuẩn của Pháp.

Hệ thống điện tại các xưởng đều được bảo vệ chống sét lan truyền và chống sét cảm ứng bởi các bộ chống sét.

#### ❖ Hệ thống nối đất:

Các cọc tiếp đất được sử dụng là cọc đồng tròn  $\varnothing 16$ . Mỗi cọc dài 2.4m, được đóng sâu xuống đất ở độ sâu 0,5m. Việc liên kết giữa các cọc nối đất được thực hiện bằng cáp đồng trần tiết diện  $150\text{mm}^2$ . Liên kết giữa các cọc và các dây nối đất được thực hiện bằng các mối hàn đồng, hoặc dùng kẹp đồng.

Dây dẫn sét xuống đất dùng dây đồng  $70\text{mm}^2$ , tại mỗi một kim thu sét sẽ có 1 dây xuống đến hệ thống tiếp đất chạy song song đảm bảo sự liên tục của hệ thống thu và dẫn sét.

Điện trở tiếp địa cho hệ thống chống sét đảm bảo tối thiểu  $\leq 10 \Omega$  tuân theo tiêu chuẩn Việt Nam.

Điện trở cho các hệ thống nối đất an toàn đảm bảo tối thiểu  $< 4 \Omega$ , theo tiêu chuẩn Việt Nam.

#### ❖ Sự cố cháy nổ liên quan đến lưu trữ và sử dụng dầu DO:

Lắp biển báo cảnh báo chất dễ gây cháy, nổ tại khu vực lưu trữ, khu vực làm việc có sử dụng nhiên liệu dễ cháy.

Hạn chế tối đa việc phải lưu trữ dầu DO.

Lưu trữ dầu DO tại những khu vực được quy định có hàng rào bảo vệ.

Thiết lập và duy trì tủ thuốc y tế cho Công ty bao gồm cả đội sơ cứu.

**❖ Cháy, nổ do sử dụng các thiết bị điện:**

Những rủi ro từ tai nạn và sự cố do việc sử dụng thiết bị điện cao áp sẽ được giảm bằng cách thực hiện những biện pháp sau đây:

+ Đảm bảo rằng chỉ những công nhân thành thạo, đủ khả năng được cho phép mới được vận hành thiết bị có thể gây nguy hiểm;

+ Cô lập, che chắn những thiết bị điện cao áp tại những khu vực được chỉ định đặc biệt;

+ Dán nhãn để nhận biết các nguồn năng lượng. Dán nhãn nguồn điện đầu vào để xác định dòng điện cung cấp. Dán cảnh báo “điện cao áp” và/hoặc “cháy/nổ” ở những nơi làm việc có liên quan đến điện áp cao;

+ Dán hướng dẫn cắt nguồn khẩn cấp và số điện thoại ứng phó khẩn cấp lên thiết bị được kiểm soát từ xa hoặc không được giám sát trong khi hoạt động.

+ Các thiết bị máy móc phát sinh nguồn điện dư cao đều được nối đất an toàn, điện trở tiếp đất  $< 5\Omega$ .

**Phòng ngừa các sự cố hỏng hóc các thiết bị xử lý môi trường:**

*Để đảm bảo các hệ thống xử lý chất thải luôn hoạt động có hiệu quả các giải pháp đưa ra là:*

- Tuân thủ quy trình vận hành của từng công đoạn và các yêu cầu kỹ thuật của các thiết bị sản xuất.

- Cử cán bộ có chuyên môn phụ trách quản lý, theo dõi các thiết bị xử lý chất thải.

- Có sổ tay hướng dẫn vận hành, khuyến cáo tất cả các sự cố có khả năng xảy ra như bơm hỏng; vỡ/rò rỉ đường ống, .... kèm theo đó là hướng khắc phục sự cố và bố trí bơm nước thải dự phòng.

- Thường xuyên kiểm tra, giám sát, vệ sinh hệ thống đường ống dẫn nước thải, nước mưa.

- Thường xuyên kiểm tra hệ thống túi lọc bụi, đường ống dẫn bụi từ máy làm sạch về hệ thống lọc bụi.

**🚧 Phòng ngừa sự cố rò rỉ, đổ tràn hóa chất:**

- Thực hiện công tác kiểm tra định kỳ các thiết bị chứa hóa chất.
- Khi xảy ra sự cố rò rỉ, đổ, tràn ra ngoài phải khẩn trương thực hiện:
  - + Ngừng ngay tất cả các hoạt động như: đổ dầu mỡ, dung môi;
  - + Nhận diện ngay nguồn gây đổ tràn, vị trí, nguyên nhân gây đổ tràn;
  - + Thực hiện các biện pháp thu gom: Trang bị bảo hộ lao động cần thiết: găng tay, kính bảo hộ, ủng cao su, khẩu trang, xô chứa, gầu xẻng hút...Không sử dụng các dụng cụ phát ra tia lửa điện. Sử dụng cát khô để khoanh vùng sự cố với nguyên tắc thu gom từ ngoài vào trong. Tiến hành quét dọn và thu gom hóa chất tràn đổ vào thùng chứa, sau đó tập kết về khu vực lưu giữ CTNH và xử lý như CTNH. Dùng nước rửa sạch lại khu vực bị ô nhiễm, nước thải phát sinh được thu gom và xử lý như CTNH. Tháo bỏ bảo hộ lao động, làm sạch để tái sử dụng hoặc thải bỏ theo quy định.

**🚧 Phòng ngừa sự cố ngộ độc thực phẩm:**

*Để ngăn ngừa tình trạng ngộ độc thực phẩm thực hiện các biện pháp sau:*

- Yêu cầu nhân viên căng tin giám sát việc cung cấp thực phẩm của nhà cung cấp, kiểm tra về tình trạng thực phẩm (số lượng và chất lượng) lúc mua về; Các thực phẩm dự án sử dụng đều có nguồn gốc và hạn sử dụng rõ ràng; Các thực phẩm đã hết hạn sử dụng ngay lập tức được thải loại.

- Yêu cầu nhân viên căng tin thường xuyên vệ sinh các dụng cụ nhà bếp và toàn bộ khu bếp ăn đảm bảo bếp ăn và các dụng cụ ăn uống luôn sạch sẽ.

- Nhân viên căng tin được kiểm tra, khám sức khỏe định kỳ, đảm bảo không mắc các bệnh truyền nhiễm. Định kỳ 6 tháng/lần kiểm tra mẫu phân của đầu bếp chính.

- Nhân viên căng tin được tập huấn, hướng dẫn sơ cứu trong trường hợp người ăn bị ngộ độc thực phẩm trước khi đến cơ sở y tế gần nhất.

- Trang bị tủ lưu thức ăn và tủ thuốc y tế dự phòng trong Nhà máy.

- Khi xảy ra sự cố ngộ độc thực phẩm, trước tiên phải nhanh chóng sơ

cứu và gọi cứu thương đồng thời đem mẫu từ tủ lưu thức ăn mà người bị ngộ độc vừa dùng đến kiểm tra. Bên cạnh đó cần quan tâm, chăm sóc người bị ngộ độc tận tình.

## KẾT LUẬN

Qua quá trình nghiên cứu khảo sát, thu thập số liệu em đưa ra kết luận sau:

Loại hình sản xuất tái chế nhựa đã đem lại nguồn thu đáng kể cho ngân sách địa phương, giải quyết việc làm cho người lao động. Ngoài ra, còn góp phần vào sự phát triển chung của ngành chế nhựa nước ta, phù hợp với chủ trương chính sách khuyến khích đầu tư của Đảng, Nhà nước và chiến lược phát triển kinh tế - xã hội. Nhưng đi cùng cùng với sự phát triển của ngành tái chế nhựa và lợi ích về kinh tế thì loại hình sản xuất này cũng đã thải ra các chất gây hại tác động tới môi trường không khí, môi trường nước, cảnh quan hệ sinh thái và sức khỏe con người như:

- Phát sinh khí thải độc hại: Etylen, Protylen, vinylclorua, Styren, butadiene, Acrylonitrile .....
- Bụi, Tiếng ồn, độ rung, và nhiệt dư
- Nước thải quá trình rửa phế liệu nước làm mát và nước thải sinh hoạt của cán bộ công viên cần có biện pháp để bảo vệ môi trường như sau:

Vì thế để giảm thiểu chất thải

### a) Giải pháp kỹ thuật

- + Xây dựng hệ thống xử lý khí thải, nước thải nhằm xử lý bụi khí thải và chất ô nhiễm trong nước thải đạt tiêu chuẩn xả thải.
- + Thực hiện cách biện pháp giảm thiểu Bụi, Tiếng ồn, độ rung, và nhiệt dư,....
- + Trồng cây xung quanh khu vực sản xuất nhằm hạn chế phát tán bụi và giảm tiếng ồn.
- + Áp dụng các biện pháp nhằm giảm thiểu phát sinh CTNH và phòng ngừa, ứng phó sự cố do CTNH

### b) Giải pháp quản lý

Các cơ quan quản lý nhà nước cần đánh giá chính xác, toàn diện để vừa siết chặt quản lý, vừa tạo điều kiện khuyến khích các doanh nghiệp nhựa tái chế đủ kinh nghiệm, năng lực, hợp tác với các nhà đầu tư nước ngoài xây dựng nhà

máy có công nghệ tái chế tiên tiến, hiện đại, bảo đảm yêu cầu về môi trường. Nếu có chính sách hợp lý, chắc chắn trong tương lai gần, nước ta sẽ có khả năng sản xuất được sản phẩm nhựa kỹ thuật cao, ứng dụng ở nhiều lĩnh vực, tạo điều kiện phát triển ngành công nghiệp hỗ trợ trong nước lớn mạnh.

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. T.S Hoàng Văn Bính, “*Độc học công nghiệp và dự phòng nhiễm độc*”, Nhà xuất bản khoa học kỹ thuật
2. Báo cáo quan trắc môi trường HTX Bao Bì Hoàng Minh – Anh Dũng \_ Dương Kinh – Hải Phòng
3. Báo cáo đánh giá tác động môi trường dự án Nhà máy sản xuất hạt nhựa tổng hợp, xã Lê Thiện, An Dương, HP.
4. Báo cáo kết quả quan trắc môi trường Công ty TNHH Điện tử Dong Yang Hải Phòng.
5. GS.TSKH Phạm Ngọc Đăng, “Ô nhiễm môi trường không khí”, NXB Khoa học Kỹ thuật, 1997
6. Văn Phạm Đan Thủy, Trương Hà Phương Ân, Nguyễn Thanh Việt, “Tái chế nhựa Polyethylene terephthalate (PET) và ứng dụng nhựa đã qua tái chế”, Khoa Công nghệ, 2015