

# Kiến thức Nhựa và Sức khỏe

---

Tài liệu chuyên đề thuộc bộ tài liệu Dự án LSPP — Giảm ô nhiễm rác thải nhựa với các giải pháp địa phương.

A photograph of a beach heavily littered with plastic waste, including numerous plastic bags and bottles in various colors like blue, green, and white. In the background, there are large, grey, jagged rocks and some green vegetation under a clear blue sky. The water is visible on the right side of the frame.

# *Kiến thức Nhựa và Sức khỏe*

## CHƯƠNG I

# KHÁI NIỆM VÀ LỊCH SỬ HÌNH THÀNH NGÀNH NHỰA

### 1. Khái niệm

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, có khả năng tái tạo và được tạo hình bởi nhiệt và áp suất. Nhựa thường được kết hợp với các chất hoá học khác để tạo ra các vật dụng trong đời sống hàng ngày cho đến những sản phẩm công nghiệp<sup>1</sup>.

Vật liệu nhựa không chỉ là một loại nguyên liệu đồng nhất mà bao gồm rất nhiều loại với các tính chất khác nhau và tính ứng dụng riêng. Vật liệu nhựa là các hợp chất hữu cơ có nguồn gốc từ nguyên liệu hóa thạch như dầu mỏ, khí tự nhiên, than đá hoặc có nguồn gốc từ nguyên liệu sinh học mà điển hình là tinh bột ngô, khoai, sắn...

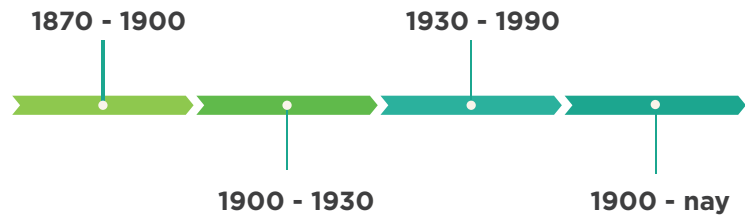


Hình. Nước đóng chai - ứng dụng phổ biến của vật liệu nhựa

1. Văn Phạm Đan Thủy, Trương Hà Phương Ân, Nguyễn Thanh Việt (2015), Tái chế nhựa polyethylene terephthalate (PET) và ứng dụng nhựa đã qua tái chế, Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ, Phần A: Khoa học Tự nhiên, Công nghệ và Môi trường: 39 (2015): 57-65

## 2. Lịch sử hình thành của Nhựa<sup>2</sup>

### 2.1. Lược sử ngành nhựa thế giới



Một trong những cột mốc quan trọng của nhựa là năm 1856, Alexander Parkes được cấp bằng sáng chế cho loại nhựa sinh học nhân tạo đầu tiên, được gọi là Parkesine, được làm từ cellulose nitrat.

Trong quá trình tìm kiếm nguyên liệu thay thế cho ngà voi, John Hyatt, một nhà hóa học người Mỹ, đã phát triển Parkesin – hợp chất nhựa đầu tiên thành một hợp chất ổn định và mang tính ứng dụng cao hơn với tên gọi là “celluloid”. Celluloid ngay sau đó đã trở thành vật liệu được ưa chuộng do giá thành rẻ và dễ gia công, ứng dụng rất rộng rãi trong các ngành công nghiệp sản xuất đồ chơi và đồ dùng cá nhân.

**1870 - 1900**



Hình. Alexander Parkes (1813-1890) - cha đẻ của loại nhựa đầu tiên

2. FPT Securities (2019) Báo cáo ngành nhựa

  
**1900 - 1930**

Một loại vật liệu nhựa quan trọng được đưa vào sản xuất công nghiệp, đó chính là PolyVinyl Clorua (PVC). Ngay từ năm 1872, PVC đã được tổng hợp từ nguyên liệu chính là Vinyl Clorua. Tuy nhiên tính ứng dụng của PVC tại thời điểm đó còn rất hạn chế do tính kém ổn định, độ cứng cao và khó gia công. Đến năm 1926, tiến sĩ Waldo Semon phát minh ra phương pháp dẻo hóa, PVC mới bắt đầu được đưa vào sản xuất công nghiệp.

Giai đoạn đầu những năm 1930 là giai đoạn bản lề cho sự phát triển của ngành công nghiệp nhựa hiện đại khi các nhà sản xuất đã tìm ra phương pháp để sản xuất nguyên liệu nhựa từ dầu mỏ với quy mô công nghiệp. Giai đoạn 1950-1960, sau khi chiến tranh thế giới thứ 2 kết thúc, các nhà sản xuất nhựa bắt đầu tìm kiếm một thị trường mới để bán sản phẩm, thị trường tiêu dùng. Các nguyên liệu nhựa trước khi dùng phục vụ chủ yếu cho chiến tranh dần biến thành những sản phẩm tiêu dùng hàng ngày.

Trong những năm 60, sản lượng nhựa sản xuất toàn thế giới tăng trưởng 400%, làm thay đổi thói quen tiêu dùng của người dân. Các yếu tố như chi phí rẻ, sản xuất hàng loạt và dùng một lần khiến cho người dân tiêu thụ ngày một nhiều các sản phẩm nhựa nhất là các sản phẩm nhựa bao bì và đóng gói.

**1930 - 1990**  




**1900 - nay**

Ngành công nghiệp nhựa hiện nay đang tăng trưởng chậm lại và có dấu hiệu bão hòa. Chỉ số chất dẻo tiêu thụ bình quân đầu người của các khu vực như NAFTA, EU hay Nhật Bản đều đã ở mức cao hơn trung bình từ 200-300% so với mức trung bình của thế giới. Trong những năm tới tốc độ tăng trưởng của ngành nhựa thế giới được dự báo sẽ ở mức 3-4% với động lực tăng trưởng là các khu vực có mức tiêu thụ nhựa bình quân đầu người tăng trưởng nhanh như Trung Quốc và Đông Nam Á (trong đó có Việt Nam).

Tuy nhiên các công nghệ mới vẫn không ngừng được phát minh giúp đưa vật liệu nhựa trở thành vật liệu của tương lai điển hình như công nghệ in 3D hay công nghệ Nano.

Ngành nhựa đã có lịch sử phát triển hơn 100 năm trên thế giới, và từng bước trở thành vật liệu phổ biến phục vụ nhu cầu sinh hoạt của con người. Trung Quốc và Đông Nam Á (trong đó có Việt Nam) là động lực phát triển của ngành nhựa.

## 2.2. Lược sử ngành nhựa Việt Nam



Dấu mốc đầu tiên của ngành nhựa Việt Nam là việc dây chuyền sản xuất nhựa PVC đầu tiên được Trung Quốc hỗ trợ xây dựng tại nhà máy hóa chất Việt Trì vào năm 1959. Nguyên liệu nhựa PVC trong giai đoạn này được sử dụng chủ yếu để phục vụ trong ngành công nghiệp quốc phòng. Nhà máy hóa chất Việt Trì tiếp tục sản xuất PVC cho đến năm 1976 thì dây chuyền PVC phải ngừng hoạt động do công nghệ lạc hậu và hư hỏng nặng.

### Thập niên trước những năm 1990

Ngành nhựa Việt Nam vẫn chưa phát triển, sản xuất chủ yếu là lắp ráp và phần lớn các sản phẩm nhựa trong giai đoạn này đều phụ thuộc vào nhập khẩu. Sản phẩm nhựa sản xuất trong giai đoạn này hầu hết chỉ là những sản phẩm với thiết kế đơn giản và ít đa dạng về hình thức, mẫu mã.

### Giai đoạn 1990 - 1999

Thời kỳ phát triển nhanh chóng của ngành nhựa Việt Nam với chính sách đổi mới của nhà nước. Năng lực sản xuất nguyên liệu nhựa trong nước giai đoạn này cũng được cải thiện đáng kể với sự xuất hiện của liên doanh hóa dầu lớn là TPC Vina (Liên doanh giữa CTCP Nhựa và Hóa chất Thái Lan TPC, Tập đoàn Hóa chất Việt Nam Vinachem và CTCP Nhựa Việt Nam). Trong giai đoạn này nguyên liệu nhựa sản xuất của Việt Nam vẫn chủ yếu tập trung vào nguyên liệu PVC.

### Giai đoạn 2000 - 2007

Giai đoạn ngành nhựa phát triển nhanh với tăng trưởng sản lượng bình quân khoảng 13,5%. Sản lượng nguyên liệu nhựa cũng được cải thiện

đáng kể với sự xuất hiện của liên doanh thứ hai Nhựa và Hóa chất Phú Mỹ (liên doanh giữa Petronas Malaysia và tỉnh Bà Rịa-Vũng Tàu) năm 2002. Trong giai đoạn này, các sản phẩm của ngành nhựa cũng đa dạng hơn về mẫu mã cũng như chất lượng cũng được cải thiện đáng kể.

### Giai đoạn 2007 - nay

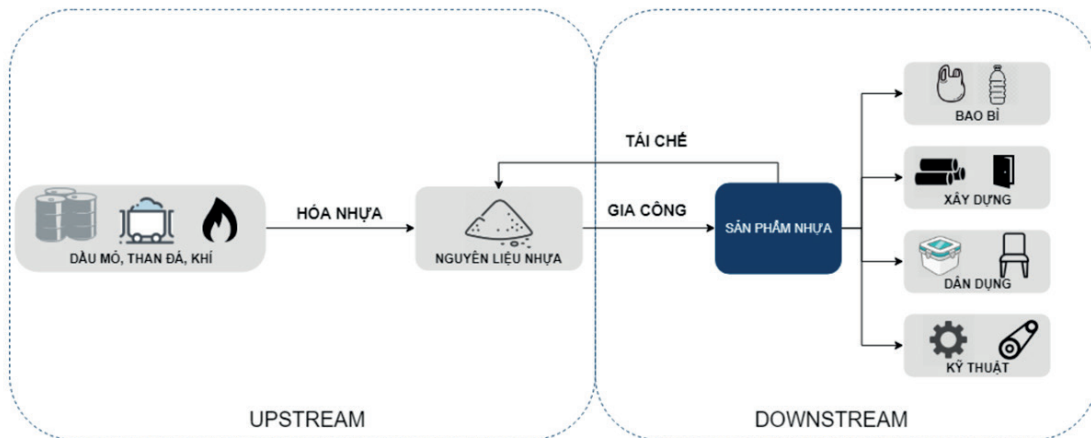
Ngành nhựa tiếp tục phát triển mạnh, đặc biệt sau khi Việt Nam gia nhập Tổ chức Thương mại Quốc tế (WTO). Năm 2017, ngành nhựa Việt Nam tiêu thụ khoảng 5,9 triệu tấn nguyên liệu nhựa nguyên sinh tương đương tỷ lệ tiêu thụ chất dẻo bình quân đầu người ở mức 63 kg/người/năm. Tỷ lệ này của Việt Nam trong năm 1990 chỉ ở mức 3,8 kg/người/năm; như vậy trong giai đoạn từ 1990 đến 2017, tỷ lệ tiêu thụ chất dẻo bình quân đầu người của Việt Nam tăng trưởng trung bình 10,6% một năm. Giai đoạn 2019, tỷ lệ tiêu thụ ở mức ...kg/người/năm (Nguồn báo cáo Hotpot, IUCN).

**Ngành nhựa Việt Nam phát triển mạnh hơn thế giới, và đang còn nhiều dư địa phát triển trong tương lai.**

## 2.3. Chuỗi giá trị ngành nhựa

### 2.3.1. Tổng quan về chuỗi giá trị ngành nhựa

Chuỗi giá trị của ngành nhựa từ nguyên liệu hóa thạch đến các sản phẩm nhựa cuối cùng bao gồm hai phân khúc là thượng nguồn (upstream) và hạ nguồn (downstream)



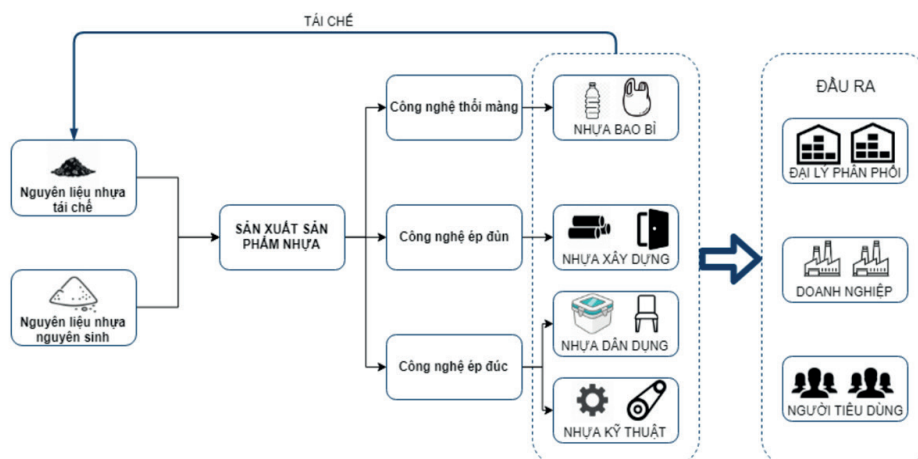
Sơ đồ 1: Chuỗi giá trị ngành nhựa

#### • Chuỗi giá trị của nhựa phân khúc thượng nguồn

Dầu thô là nguyên liệu cho cơ cấu sản phẩm đầu ra đa dạng nhất trong khi khí thiên nhiên là nguyên liệu có lợi thế khi sản xuất Polyethylen (PE). Mỗi loại nguyên liệu đầu vào sẽ cho ra một cơ cấu thành phần đầu ra khác nhau.

#### • Chuỗi giá trị của nhựa phân khúc hạ nguồn

Phân khúc hạ nguồn của ngành nhựa là quá trình nguyên liệu nhựa được các nhà sản xuất sử dụng để tạo thành các sản phẩm nhựa. Chuỗi giá trị phân khúc hạ nguồn của ngành nhựa có thể được mô tả qua sơ đồ sau:



Sơ đồ:  
Chuỗi giá trị ngành nhựa (phân khúc hạ nguồn)

Phân khúc hạ nguồn của ngành nhựa sử dụng nguyên liệu đầu vào là các loại hạt nhựa, qua quá trình biến đổi vật lý và định hình cho nguyên liệu tạo ra các sản phẩm nhựa. Phân khúc hạ nguồn của ngành nhựa chia ra làm bốn mảng chính tương ứng với bốn loại sản phẩm đầu ra là: (i) mảng nhựa bao bì, (ii) mảng nhựa xây dựng, (iii) mảng nhựa dân dụng, (iv) mảng nhựa kỹ thuật. Mỗi mảng nhỏ của phân khúc hạ nguồn lại có các đặc điểm đầu vào và đầu ra khác nhau (xem tại bảng 1).

**Bảng. Đặc điểm chính từng mảng trong chuỗi giá trị ngành nhựa (phân khúc hạ nguồn)**

| Mảng          | Nguyên liệu nhựa           | Công nghệ sản xuất            | Sản phẩm tiêu biểu                           |
|---------------|----------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------|
| Nhựa bao bì   | PE (HDPE, LDPE), PP và PET | Thổi (Extrusion blow molding) | Bao bì màng mỏng, túi ni long, chai nhựa PET |
| Nhựa xây dựng | PVC, PE (HDPE)             | Ép đùn (Extrusion molding)    | Ống nhựa, tấm trần, tường nhựa               |
| Nhựa dân dụng | PP, PS, ABS                | Ép đúc (Injection molding)    | Các sản phẩm đồ gia dụng                     |
| Nhựa kỹ thuật | PVC, PP, PU                | Ép đúc (Injection molding)    | Các loại linh phụ kiện                       |



### Bao bì đóng gói

Các sản phẩm nhựa bao bì đóng gói chiếm đến 30% tổng lượng sản phẩm đầu ra của ngành nhựa thế giới năm 2017, tương đương với khoảng 115 triệu tấn. Các sản phẩm nhựa bao bì bao gồm các loại túi nilong, bao bì màng phức, chai nhựa... phục vụ chủ yếu cho các ngành công nghiệp chế biến thực phẩm, đồ uống và các chuỗi bán lẻ, siêu thị.



### Xây dựng

Khối lượng các sản phẩm nhựa xây dựng năm 2017 đạt khoảng 64 triệu tấn, chiếm khoảng 17% trong tổng khối lượng sản phẩm đầu ra của ngành nhựa thế giới. Các sản phẩm nhựa xây dựng bao gồm các loại ống nước, cửa nhựa (thanh profile), tấm sàn, tấm trần...



### Công nghiệp ô tô và điện - điện tử

Các sản phẩm nhựa kỹ thuật phục vụ cho công nghiệp ô tô và công nghiệp điện tử chiếm lần lượt 17% và 5% trong tổng lượng sản phẩm đầu ra của ngành nhựa.



### Sản phẩm nhựa gia dụng

Các sản phẩm nhựa gia dụng bao gồm các loại hộp nhựa, cốc nhựa, các sản phẩm nhà bếp...

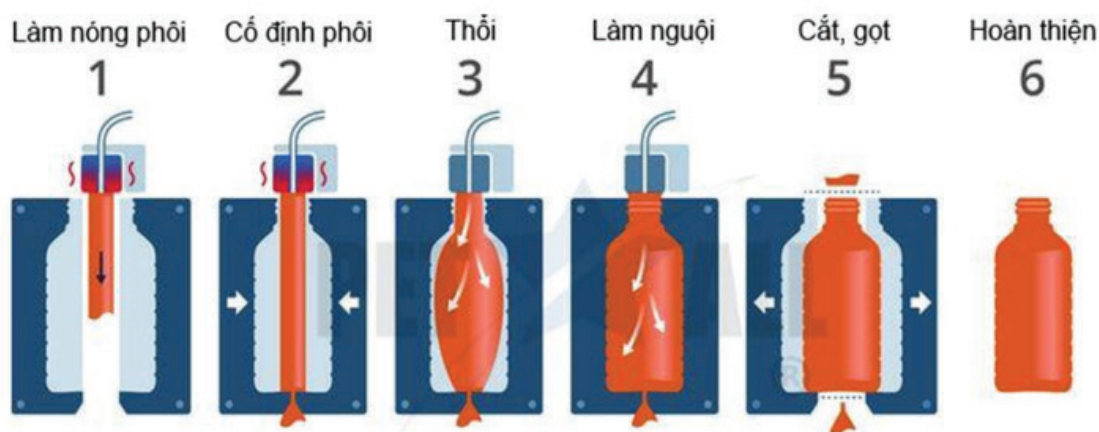
Nhu cầu sản phẩm đầu ra của hai mảng nhựa bao bì và nhựa dân dụng đều phụ thuộc vào quy mô dân số, thu nhập và chi tiêu của người dân. Sản phẩm đầu ra của mảng nhựa bao bì là các sản phẩm màng nhựa, chai nhựa sử dụng để đóng gói các sản phẩm của các ngành công nghiệp khác như công nghiệp chế biến đồ uống, thực phẩm; còn sản phẩm đầu ra của mảng nhựa dân dụng là các sản phẩm phục vụ nhu cầu của các hộ gia đình như các sản phẩm nội thất nhựa, dụng cụ nhà bếp, hộp nhựa. Vì vậy nên quy mô dân số tăng trưởng cùng với thu nhập gia tăng sẽ khiến nhu cầu tiêu thụ các sản phẩm nhựa bao bì và sản phẩm nhựa bao bì và nhựa dân dụng tăng theo.

Với quy mô dân, thu nhập và chi tiêu của người dân Việt Nam tăng lên, nhu cầu sản phẩm đầu ra của hai mảng nhựa bao bì và nhựa dân dụng sẽ gia tăng trong thời gian tới.

### 2.3.2. Tổng quan công nghệ sản xuất sử dụng trong ngành nhựa

Ba công nghệ sản xuất phổ biến hiện nay trong sản xuất ngành nhựa

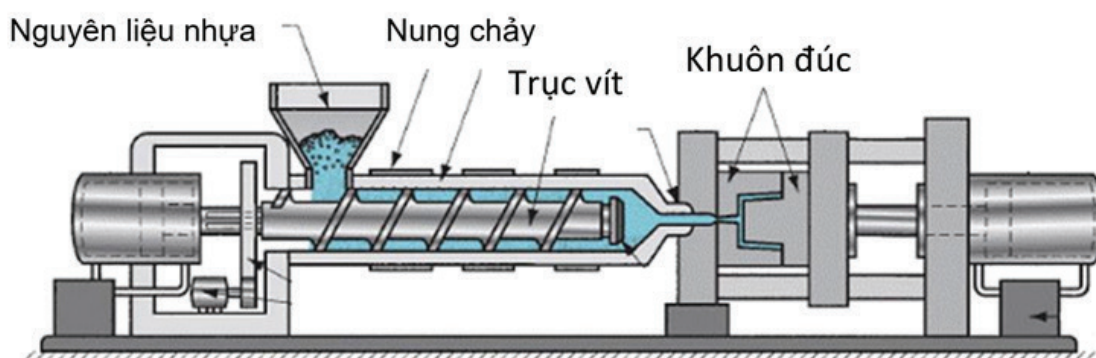
- Công nghệ thổi (Extrusion Blow Molding)



Sơ đồ. Mô tả công nghệ thổi

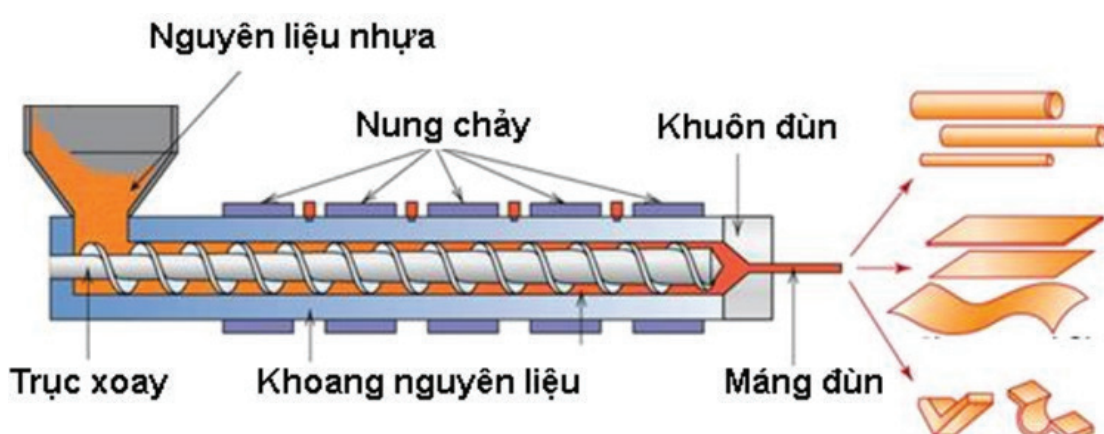
Công nghệ thổi là công nghệ phổ biến được sử dụng để sản xuất các loại túi nilong, bao bì màng phức, chai lọ nhựa phục vụ cho việc đóng gói sản phẩm của ngành công nghiệp chế biến thực phẩm, đồ uống hoặc được sử dụng trực tiếp trong hệ thống các nhà bán lẻ, siêu thị.

### • Công nghệ ép đúc (Injection Molding)



Sơ đồ. Mô tả công nghệ ép đúc

Công nghệ ép đúc là công nghệ được sử dụng phổ biến để sản xuất hầu hết các sản phẩm nhựa theo khuôn mẫu với số lượng lớn. Công nghệ ép đúc được áp dụng chủ yếu để sản xuất các sản phẩm nhựa gia dụng như bình, hộp nhựa... và các linh kiện nhựa kỹ thuật phục vụ cho ngành công nghiệp chế tạo và lắp ráp.

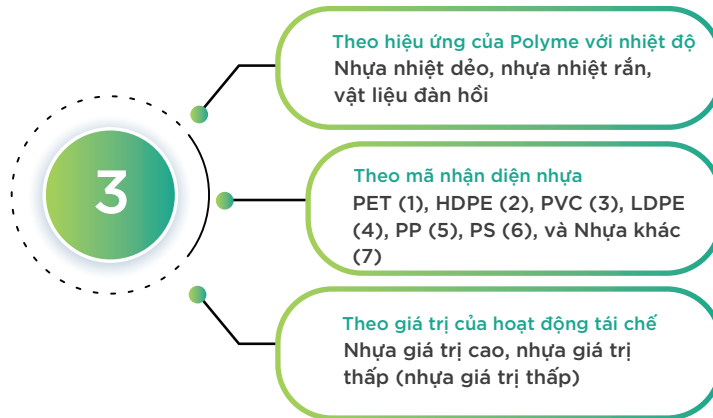


Sơ đồ. Mô tả công nghệ ép đùn

Công nghệ ép đùn được sử dụng để sản xuất các sản phẩm nhựa xây dựng như ống nhựa, thanh profile cửa nhựa hoặc các loại màng nhựa sử dụng trong nông nghiệp.

## CHƯƠNG II PHÂN LOẠI NHỰA

Nhựa được phân loại theo nhiều yếu tố, tuy nhiên, trong sổ tay này chúng tôi chỉ ghi lại 3 cách phân loại thông dụng nhất:



### 1. Phân loại theo hiệu ứng của polyme với nhiệt độ

#### Nhựa nhiệt dẻo

Là loại nhựa khi nung nóng đến nhiệt độ chảy mềm thì chảy mềm ra và khi hạ nhiệt độ thì đóng rắn lại. Nhựa thường tổng hợp bằng phương pháp trùng hợp. Tính chất cơ học không cao khi so sánh với nhựa nhiệt rắn. Nhựa nhiệt dẻo có khả năng tái sinh được nhiều lần, ví dụ gồm polyetylen (PE), polypropylen (PP), polystyren (PS), polymetyl metacrylat (PMMA), poly butadien (PB), polyethylene terephthalate (PET).

#### Nhựa nhiệt rắn

là loại vật liệu nhựa khi nung nóng đến nhiệt độ nhất định sẽ biến đổi về hình dạng vật lý lẫn tính chất hóa học, tạo ra cấu trúc không gian ba chiều và không thể nóng chảy lại được nữa. Do đó, nhựa nhiệt rắn không có khả năng tái sinh. Một số loại nhựa nhiệt rắn phổ biến là Epoxy, Vinyl Este, Melamine, PolyUrethane...

#### Vật liệu đàn hồi (elastome)

Là loại nhựa có tính đàn hồi như cao su.

## 2. Phân loại theo mã nhận diện<sup>3</sup>

Dưới đây các loại chai nhựa thường có ký hiệu tam giác cùng một con số bất kỳ. Ký hiệu này được gọi là mã nhận diện nhựa (**Resin Identification code-RIC**) do Hiệp hội Vật liệu và Thử nghiệm Hoa kỳ (ASTM) ban hành. Tương ứng các con số là từ 1 đến 7 hiển thị trong tam giác, chính là ký hiệu số mô tả loại nhựa cấu thành nên một sản phẩm nhựa bất kỳ.

| <br>PETE | <br>HDPE | <br>PVC | <br>LDPE | <br>PP | <br>PS          | <br>OTHER |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| polyetylen terephthalat                                                                   | polyethylene tỉ trọng cao                                                                 | polyvinyl chloride                                                                       | polyethylene tỉ trọng thấp                                                                | polypropylene                                                                           | polystyrene                                                                                        | một dạng nhựa khác bao gồm polycarbonate, acrylic, sợi thủy tinh                             |
| Chai nước giải khát, nước khoáng, nước ép, trái cây và dầu ăn                             | Bình sữa, nước tẩy rửa, dầu gội đầu, xà phòng giặt, tắm                                   | Khay đựng bánh kẹo, trái cây, bao bì nhựa, bọc thực phẩm                                 | Túi nhựa, bao tải, hộp bìa carton và hầu hết các loại bì nhựa                             | Đồ nội thất đồ chơi, ống hút, hộp đựng sữa chua, chai đựng thực phẩm                    | Đồ chơi, bao bì nhựa, khay đựng tủ lạnh, hộp đựng mỹ phẩm, đồ trang sức, băng đựng đĩa CD cassette | Sản xuất đĩa DVD, đĩa Bluray, bình sữa cho trẻ                                               |
|        |        |       |        |     |               |         |

Sơ đồ: Mô tả cách nhận diện 07 loại nhựa

### 2.1. Nhựa Polyethylene terephthalate (PET/ PETE)

**PET hoặc PETE** là một loại bao bì thực phẩm quan trọng có thể tạo màng hoặc tạo dạng chai lọ. Do tính chống thấm rất cao nên PET được dùng làm chai, bình đựng nước tinh khiết, nước giải khát có gas...

Hầu hết các chai soda và chai nước khoáng... đều thuộc loại đồ nhựa số 1. Loại nhựa này nói chung là an toàn, tuy nhiên, không nên tái sử dụng để chứa đựng nước uống hay thức ăn. Lý do với bề mặt có rất nhiều lỗ rỗng, xốp có thể cho phép vi khuẩn và mùi vị tích tụ, rất khó rửa sạch. Loại nhựa này được xem là loại đồ nhựa chỉ nên sử dụng một lần và rất dễ tái chế.



Ảnh minh họa các sản phẩm làm từ nhựa PET/ PETE

3. Phần "Phân loại theo mã nhận diện" sử dụng sách của tác giả Lê Thịnh Yên (2020), Ô nhiễm môi trường chất thải nhựa, Nhà xuất bản Dân trí, 335 trang làm tài liệu tham khảo

## Tính chất

Có 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

Chống thấm khí O<sub>2</sub> và CO<sub>2</sub> tốt hơn các loại nhựa khác

Khi được gia nhiệt đến 200°C hoặc làm lạnh ở -90°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°C.

Trong suốt

Trơ với môi trường thực phẩm

## 2.2. Nhựa High density polyethylene (HDPE)

**Polyethylene cao phân tử (HDPE)** là một nhựa nhiệt dẻo làm từ dầu mỏ; thường được sử dụng trong sản xuất chai nhựa, đường ống chống ăn mòn, màng chống thấm và gỗ nhựa trong công nghiệp thực phẩm. Loại tốt nhất của nhựa để sử dụng trong bảo quản thực phẩm lâu dài là polyethylene mật độ cao (HDPE), được chỉ định bởi biểu tượng “2”. HDPE là một trong những hình thức ổn định nhất, và tất cả các thùng nhựa được bán riêng cho bảo quản thực phẩm sẽ được làm từ chất liệu này.



Hầu hết các bình đựng sữa cho trẻ em, chai đựng sữa, nước trái cây, hoặc bình chứa các loại nước tẩy rửa, dầu gội đầu, nước rửa chén, sữa tắm... đều là loại nhựa số 2.

*Ảnh minh họa các sản phẩm làm từ nhựa HDPE*

Tuy có màu đục nhưng loại nhựa này được xem là an toàn vì vi khuẩn khó tích tụ do bề mặt khá trơn láng. Nhựa số 2 cũng được xem là dễ tái chế.

## Tính chất

Được biết đến bởi độ bền cao của nó so với tỷ lệ mật độ, mật độ khối lượng của HDPE có thể dao động từ 0,93 đến 0,97 g/cm<sup>3</sup>

Chịu mài mòn, chịu chấn động cao, ngay cả ở nhiệt độ thấp

Có khả năng kháng hóa chất rất tốt

Có hệ số ma sát thấp, cách điện tốt, khả năng chống bức xạ năng lượng cao

### 2.3. Nhựa Low-density polyethylene (LDPE)

**LDPE** là loại nhựa polyethylene tỷ trọng thấp (LDPE). Nó thường được sử dụng để làm các loại bao bì, túi nhựa đựng hàng tạp hóa, giấy gói thực phẩm... Loại nhựa này được xem là khá an toàn và dễ tái chế.

**LDPE** được tìm thấy trong: các loại chai có thể bóp; túi đựng bánh mì, thực phẩm đông lạnh; giặt khô và túi mua sắm; túi quần áo; đồ nội thất; thảm.



Ảnh minh họa các sản phẩm làm từ nhựa LDPE

## 2.4. Nhựa Polyvinylchloride (PVC)



Ảnh minh họa các sản phẩm làm từ nhựa PVC

Sản phẩm PVC trước đây (1920 trở đi) được sử dụng với số lượng rất lớn, nhưng ngày nay đã bị sản phẩm PE vượt qua. Hiện nay, PVC phần lớn dùng bao bọc dây cáp điện, làm ống thoát nước, áo mưa, màng nhựa gia dụng...

Trong PVC có chất vinylchloride, thường được gọi là VCM có nguy cơ gây ung thư (được phát hiện khoảng những năm 1970). PVC thường được sử dụng làm nhãn màng cho các loại chai, bình đựng nhựa hoặc màng co bao bọc các loại thực phẩm bảo quản, lưu hành trong thời gian ngắn như thịt sống, rau quả tươi... Ngoài ra, PVC còn được sử dụng để làm nhiều vật gia dụng cũng như các loại sản phẩm thuộc các ngành khác.

### Tính chất

Tỷ trọng: PVC có 1,4 g/cm<sup>2</sup> cao hơn PE và PP nên phải tốn một lượng lớn nguyên liệu PVC để có được một diện tích màng cùng độ dày so với PE và PP

Chống thấm hơi, nước kém hơn các loại PE, PP

Có tính giòn, không mềm dẻo như PE hoặc PP. Để chế tạo PVC mềm dẻo dùng làm bao bì thì phải dùng thêm chất phụ gia. Loại PVC đã được dẻo hóa bởi phụ gia sẽ bị biến tính cứng giòn sau một khoảng thời gian

Mặc dù đã khống chế được dư lượng VCM thấp hơn 1 ppm là mức an toàn cho phép, nhưng ở châu Âu, PVC vẫn không được dùng làm bao bì thực phẩm dù giá thành rẻ hơn bao bì nhựa khác

## 2.5. Nhựa Polypropylene (PP)

**PP** là loại nhựa được làm từ polypropylene. Hộp sữa chua, chai đựng nước lọc, lọ đựng thuốc, chai đựng nước xiro hoặc nước sốt cà chua, tương ớt, ống hút... đều được làm từ loại nhựa số 5. Loại nhựa này được xem là an toàn, và rất dễ tái chế.



Ảnh minh họa các sản phẩm làm từ nhựa PP

**PP** được dùng làm bao bì một lớp chứa đựng và bảo quản thực phẩm, không yêu cầu chống oxy hóa một cách nghiêm ngặt. PP cũng được dùng để tạo thành sợi, dệt thành bao bì đựng lương thực, ngũ cốc có số lượng lớn.

**PP** cũng được sản xuất dạng màng phủ ngoài đối với màng nhiều lớp để tăng tính chống thấm khí, hơi nước, tạo khả năng in ấn cao, và dễ xé rách để mở bao bì (do có tạo sẵn một vết đứt) và tạo độ bóng cao cho bao bì.

PP có tính bền cơ học cao (bền xé và bền kéo đứt), khá cứng vững, không mềm dẻo như PE, không bị kéo giãn dài do đó được chế tạo thành sợi. Đặc biệt khả năng bị xé rách dễ dàng khi có một vết cắt hoặc một vết thủng nhỏ

Trong suốt, độ bóng bề mặt cao cho khả năng in ấn cao, nét in rõ

Chịu được nhiệt độ cao hơn 1000C, tuy nhiên nhiệt độ hàn dán mi (thân) bao bì PP (1400C) cao hơn với PE – có thể gây chảy hư hỏng màng ghép cấu trúc bên ngoài, nên thường ít dùng PP làm lớp trong cùng

PP có tính chống thấm O<sub>2</sub>, hơi nước, dầu mỡ và các khí khác

## 2.6. Nhựa Polystyrene (PS)



Ảnh minh họa các sản phẩm làm từ nhựa PS

**Nhựa Polystyrene**, hay còn được gọi là xốp, thường được sử dụng trong khâu chèn lót, đóng gói bảo bì, đồ cách nhiệt. Nhiều khi nhựa số 6 cũng được sử dụng để làm các loại đĩa, tô đựng mì ăn liền, đựng đồ ăn như canh, súp và ly dùng một lần.

Ngày càng có nhiều bằng chứng cho thấy rằng loại đồ nhựa này có khả năng tiết ra các chất hóa học độc hại, đặc biệt khi chứa đồ ăn nóng. Do đó, chúng ta nên tránh sử dụng các loại đồ nhựa mang nhãn số 6 để đựng thức ăn. Loại nhựa số 6 rất khó để tái chế.

## 2.7. Các loại nhựa khác

*Ảnh minh họa sản phẩm làm từ các loại nhựa khác*



**Loại số 7** về cơ bản có nghĩa là “tất cả mọi thứ”. Đây là sản phẩm từ hỗn hợp các loại chất dẻo đã được phát minh sau năm 1987, trong đó có Polycarbonate (loại nhựa cứng, trong) và chất BPA gây nguy hiểm đến sức khỏe con người.

Hầu như không có bất cứ loại đồ nhựa gia dụng nào mang nhãn số 7. Loại nhựa này đa phần chỉ được sử dụng trong công nghiệp, từ vỏ máy điện thoại, máy tính... Loại nhãn số 7 cũng rất khó để tái chế.

PC (Polycarbonat): với khả năng chịu được nhiệt độ cao nên PC được dùng làm bình, chai, nắp chứa thực phẩm cần tiệt trùng. Màng PC có tính chống thấm khí, hơi kém; do giá thành PC cao đến gấp ba lần so với PP, PET, PP nên chúng thường ít được sử dụng.

**Tính chất:**

Tính chống thấm khí, hơi cao hơn các loại PE, PVC nhưng thấp hơn PP, PET

Trong suốt, có tính bền cơ và độ cứng vững rất cao, khả năng chống mài mòn và không bị tác động bởi các thành phần của thực phẩm

Chịu được nhiệt cao (trên 100 độ C)

### 3. Phân loại theo giá trị nhựa (giá trị tái chế)

#### 3.1. Nhựa giá trị cao (giá trị tái chế cao)

Là loại nhựa hiện đang được thị trường phế liệu thu gom và xử lý khá triệt để, chủ yếu là các loại nhựa thuộc nhóm nhựa số 1 (PET), nhựa số 2 (HDPE), nhựa số 5 (PP). Một số ví dụ tiêu biểu như: vỏ chai nhựa, bàn ghế hỏng, đồ chơi đã qua sử dụng, v.v...



Ảnh. Chai COCA-COLA™ được làm từ 100% nhựa tái chế

### 3.2. Nhựa giá trị thấp (giá trị tái chế thấp)

Là loại nhựa có giá thành thấp trong thị trường phế liệu hoặc không được thị trường phế liệu thu mua. Loại nhựa này thường là hỗn hợp của nhiều nguyên liệu (nhựa, giấy hay kim loại), khó chiết tách xử lý hay là loại nhựa đã được tái chế nhiều lần nên gần như đã giảm toàn bộ đặc tính mềm, dẻo, chịu lực. Loại nhựa có giá trị tái chế thấp thường là nhựa số 3 (PVC), nhựa số 4 (LDPE), nhựa số 6 (PS) và nhựa số 7 (nhựa khác). Một số ví dụ: túi ni lông, vỏ bánh kẹo, vỏ mì tôm, thùng xốp...



Ảnh. Vỏ mì tôm được coi là sản phẩm không có giá trị trong thị trường phế liệu

## CHƯƠNG III

# THỰC TRẠNG RÁC THẢI NHỰA VÀ QUẢN LÝ RÁC THẢI NHỰA

### 1. Rác thải nhựa đại dương: Nguồn phát sinh, ảnh hưởng, thực trạng và hướng quản lý

#### 1.1. Giới thiệu

Rác thải nhựa đại dương là các vật phẩm nhựa do con người sản xuất hoặc chế biến và tồn tại lâu trong môi trường, bị con người cố tình vứt xuống biển, sông, bãi biển; được đưa gián tiếp ra biển bằng sông, nước thải, nước mưa hoặc gió.

Nghiên cứu của Li và cộng sự (2016) đã khẳng định rằng 80% lượng rác thải nhựa sinh ra là có nguồn gốc từ các hoạt động trên đất liền và 20% còn lại là từ các hoạt động ở đại dương.

Với nhiều hình dạng và kết cấu, nhựa thường được tìm thấy ở các môi trường khác nhau của đại dương. Cùng với đó là bản chất không phân hủy sinh học của nhựa làm cho chúng tồn tại lâu trong môi trường và điều đó dẫn đến nhiều tác động khác nhau.

Khu vực Đông Nam Á là một trong những nơi đóng góp chính vào lượng rác thải nhựa đại dương được tìm thấy trong môi trường trên toàn cầu. Trong một ước tính vào năm 2010, sáu quốc gia thành viên ASEAN được liệt kê trong danh sách 20 quốc gia hàng đầu quản lý chất thải không tốt, dẫn đến rò rỉ nhựa ra đại dương (Jambeck và cộng sự, 2015), nghiên cứu này ước tính hàng năm có khoảng 4,8 – 12,7 triệu tấn rác thải nhựa đổ ra đại dương, trong đó chỉ riêng Việt Nam đã thải ra từ 0,28 – 0,73 triệu tấn. Cùng với Trung Quốc, Indonesia, Philippines, Thái Lan và Việt Nam chịu trách nhiệm về hơn một nửa lượng nhựa đi vào các đại dương (Ocean Conservancy và Trung tâm McKinsey về kinh doanh và môi trường, 2015).

## 1.2. Rác thải nhựa có mặt trong đại dương đến từ đâu?

Nguồn nhựa lớn nhất trong môi trường biển được coi là từ đất liền (Li và cộng sự, 2016). Bên cạnh đó, nhựa cũng có nguồn gốc từ các hoạt động biển mà chủ yếu đến từ hoạt động của tàu vận tải (Horsman, 1982) và tàu đánh cá (Merrell, 1980; Coleman và Wehle, 1984; Pruter, 1987, Chen và Liu, 2013).

Vào năm 2015, Jambeck và cộng sự đã công bố một nghiên cứu lớn về lượng rác thải nhựa từ đất liền ra môi trường biển. Các tác giả này đưa ra những con số cho thấy hàng năm có một lượng rất lớn rác thải nhựa từ các quốc gia ven biển. Jambeck và cộng sự (2015) dường như đã cung cấp cơ sở phù hợp để nghiên cứu tác hại của chất thải nhựa đối với sinh vật biển, động vật biển và các nghiên cứu về ngăn ngừa và giảm thiểu chất thải nhựa trong môi trường biển.

## 1.3. Ảnh hưởng của rác thải nhựa

5

### *Ảnh hưởng rác thải nhựa tới sinh vật*

Các loài động vật biển và chim thường nhầm lẫn các mảnh rác thải nhựa thành thức ăn của chúng (Derraik, 2002; Gregory, 2009; Boerget và cộng sự, 2010). Hiện nay hơn 260 loài sinh vật biển được ghi nhận bị vướng hoặc ăn phải các mảnh nhựa trên biển (Ví dụ: Rùa nhầm lẫn túi ni-lông với sứa).

Với các mảnh rác nhựa trong dạ dày tích tụ, động vật sẽ không thể hấp thụ và dự trữ đủ lượng thức ăn, dẫn tới giảm thể lực, thậm chí tử vong do đói. Một số loài động vật như rùa, cá voi, chim, v.v... đã được ghi nhận tử vong sau khi nhầm lẫn thức ăn với rác thải biển.

Đặc biệt ở các loài chim biển, với tập tính chim mẹ cho chim non ăn, những hạt nhựa sẽ được truyền qua chim non khiến chúng thường chứa nhiều nhựa hơn chim trưởng thành, do đó cũng dễ tổn thương hơn và nhiều khả năng dẫn đến cái chết (Gregory, 2009).

Thêm vào đó, với các chất phụ gia được thêm sản phẩm nhựa (như hydrocacbon đa hình (PAHs), hexachlorocyclohexane (HCH), v.v...), chúng gây ảnh hưởng đến nội tiết tố sinh sản của động vật, tăng tần suất đột biến gây ung thư. Các chất phụ gia tạo màu trong nhựa tác động tiêu cực lên hệ thống nội tiết và điều hòa hormone trong cơ thể sinh vật.

Một số nghiên cứu gần đây đã chỉ ra nhựa (mảnh nhựa lớn cũng như vi nhựa) cũng có thể tích lũy sinh học của các chất độc hữu cơ (các POPs bao gồm: dioxin, furan, PCBs, các loại thuốc trừ sâu toxaphene, DDT, aldrin, dieldrin, endrin, heptaclo, mirex, HCB, clordane) và vô cơ (chì, thủy ngân, asen, v.v...) từ môi trường đại dương (Moore, 2008). Do đó rác thải nhựa đặc biệt tăng nhanh sự tích lũy hóa chất độc hại đối với các loài sinh vật ăn phải và sinh vật trong chuỗi thức ăn (Hirai và cộng sự, 2011).

### ***Ảnh hưởng đến kinh tế - xã hội***

Rác thải nhựa là một mối đe dọa tiềm tàng về kinh tế - xã hội do ảnh hưởng của chúng đến các hoạt động ven biển, làm giảm lợi ích kinh tế của việc đánh bắt ở các vùng ven biển (Newman và cộng sự, 2015). Rác thải nhựa cũng là nguyên nhân gây ra sự thay đổi và thậm chí phá hủy môi trường sống dưới nước, các rạn san hô và cỏ biển; ngoài ra, chúng còn có khả năng vận chuyển các loài sinh vật biển từ khu vực này sang khu vực khác thông qua sự di chuyển của rác nhựa (Sheavly và Register, 2007). Các loài sinh vật biển này sẽ được đưa đến một môi trường mới, nơi chúng có thể gây nguy hiểm cho các loài bản địa (Sheavly và Register, 2007).



Ảnh. Ô nhiễm rác nhựa bãi biển

Rác thải nhựa cũng gây nguy hiểm cho tàu. Ví dụ: lưới, dây thừng hoặc ngư cụ có thể gây cản trở hoạt động của tàu (Newman và cộng sự, 2015). Điều đó làm cho tàu phải ngừng hoạt động để sửa chữa các bộ phận hoặc tháo nhựa khi chúng bị vướng hoặc bị xoắn ở chân vịt và bánh lái (Newman và cộng sự, 2015). Túi ni lông là nguyên nhân phổ biến nhất gây ra tắc nghẽn và các vấn đề khác trong hệ thống ống nước (Sheavly và Register, 2007).

### ***Ảnh hưởng tới con người***

Các nghiên cứu đã chỉ ra rằng rác thải nhựa có thể ảnh hưởng đến sức khỏe con người thông qua chuỗi thức ăn (Thompson và cộng sự, 2009; Galloway và cộng sự, 2017). Talsness và cộng sự (2009) cho rằng rác thải nhựa có liên quan đến ung thư, sức khỏe sinh sản, sự phát triển mất cân bằng ở trẻ em và rối loạn chức năng miễn dịch. Nghiên cứu gần đây của Gallo và cộng sự (2018) cho thấy rằng việc hấp thụ các rác thải nhựa gây ra các hiện tượng như tổn thương DNA, thay đổi gen và protein, đông máu tế bào, mất khả năng sống của tế bào, viêm xương và tổn thương các cơ quan.

## 1.4. Ô nhiễm rác thải nhựa đại dương ở vùng ven biển Việt Nam

Với chiều dài đường bờ biển hơn 3000 km cùng diện tích vùng biển lớn gấp ba lần so với đất liền, việc ô nhiễm rác thải nhựa đại dương ở Việt Nam là điều khó có thể tránh khỏi, mà nguồn gốc của ô nhiễm này đến cả từ đất liền và từ đại dương. Với số lượng sông ngòi dày đặc, đây là nguồn vận chuyển rác nhựa chính từ trong đất liền ra khu vực biển. Sông Sài Gòn (TP. Hồ Chí Minh) được ước tính nằm trong 20 con sông trên thế giới thải nhiều rác thải nhựa vào đại dương nhất với khối lượng vào khoảng 4.100 tấn/năm (Meijer và cộng sự, 2021). Theo kết quả khảo sát của GreenHub dọc theo bờ biển thực hiện trong giai đoạn 2020 – 2021, lượng rác nhựa phát hiện thấy dọc bờ biển Việt Nam là vào khoảng 83,4% - 99,05% tổng số lượng rác ghi nhận được. Khảo sát cũng cho thấy có rất nhiều sản phẩm nhựa dùng một lần và các vật dụng liên quan đến ngư cụ được tìm thấy dọc theo các bờ biển Việt Nam<sup>12</sup>. Điều này phản ánh thói quen và ý thức tiêu dùng của người dân cũng như thực tiễn quản lý chất thải trong nước.

Số lượng rác thường cao hơn ở những bãi biển không có hoạt động dọn dẹp thường xuyên cho dù đó là thành thị hay nông thôn, cũng như du lịch hay phi du lịch. Nhìn chung, các bãi biển du lịch sạch hơn các bãi biển không du lịch. Bảng 1 và Hình 1 trình bày mười loại rác phổ biến nhất được tìm thấy dọc theo bờ biển ở Việt Nam.

13

| STT | Vật phẩm                                                               | %            |
|-----|------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1   | Ngư cụ 1: Dây nhựa câu cá, mảnh lưới, mối & dây câu cá, phao nhựa cứng | 17,65        |
| 2   | Mảnh nhựa mềm (chủ yếu từ túi nilong)                                  | 17,24        |
| 3   | Ngư cụ 2: Polystyrenes – EPS, phao nổi                                 | 13,37        |
| 4   | Túi nilong loại 1 (0-5kg)                                              | 6,80         |
| 5   | Hộp đựng thức ăn bằng xốp                                              | 6,50         |
| 6   | Mảnh nhựa cứng (từ đồ chơi, đồ bếp, vật phẩm không xác định)           | 6,07         |
| 7   | Ống hút                                                                | 4,69         |
| 8   | Nhựa khác (dép, sản phẩm vệ sinh, tả, v.v.)                            | 2,69         |
| 9   | Vỏ bánh/kẹo                                                            | 2,68         |
| 10  | Bao bì thực phẩm còn lại                                               | 2,44         |
|     | <b>Tổng %</b>                                                          | <b>80,14</b> |

Bảng. Mười loại rác biển phổ biến nhất tại bờ biển Việt Nam  
(Nguồn: Nguyen và cộng sự, 2022)



Hình. Mười loại rác phổ biến nhất dọc bờ biển Việt Nam  
(Nguồn: Nguyen và cộng sự, 2022)

Kết quả khảo sát dọc bờ biển cũng cho thấy là đa phần bãi biển ở Việt Nam đều nằm ở ngưỡng ô nhiễm, thậm chí có nơi là cực kỳ dơ (Bảng 2); tuy nhiên, khi so với một số nơi trong khu vực châu Á – Thái Bình Dương thì các bờ biển ở Việt Nam có mật độ nhìn chung thấp hơn.

Số lượng rác thường cao hơn ở những bãi biển không có hoạt động dọn dẹp thường xuyên cho dù đó là thành thị hay nông thôn, cũng như du lịch hay phi du lịch. Nhìn chung, các bãi biển du lịch sạch hơn các bãi biển không du lịch. Bảng 1 và Hình 1 trình bày mười loại rác phổ biến nhất được tìm thấy dọc theo bờ biển ở Việt Nam.

| STT | Vị trí khảo sát  | Tên bãi biển khảo sát | Mật độ rác ghi nhận (mảnh rác/m <sup>2</sup> ) | Mức độ sạch bờ biển |
|-----|------------------|-----------------------|------------------------------------------------|---------------------|
| 1   | Hải Phòng        | Đồ Sơn                | 4,14                                           | Cực kì ô nhiễm      |
| 2   |                  | Cát Hải               | 0,56                                           | Trung bình          |
| 3   | Thừa Thiên - Huế | Thuận An              | 3,56                                           | Cực kì ô nhiễm      |
| 4   | Đà Nẵng          | Phạm Văn Đồng         | 2,44                                           | Cực kì ô nhiễm      |
| 5   |                  | Nam Ô                 | 0,67                                           | Ô nhiễm             |
| 6   | Quảng Nam        | Rạng                  | 2,72                                           | Cực kì ô nhiễm      |
| 7   | Khánh Hoà        | Vĩnh Nguyên           | 1,71                                           | Cực kì ô nhiễm      |
| 8   |                  | Mỹ Ca                 | 9,60                                           | Cực kì ô nhiễm      |
| 9   |                  | Bình Lập              | 18,99                                          | Cực kì ô nhiễm      |
| 10  | TP. Hồ Chí Minh  | 30/4                  | 0,83                                           | Ô nhiễm             |
| 11  | Sóc Trăng        | Lai Hoà               | 0,41                                           | Ô nhiễm             |
| 12  |                  | Hồ Bể                 | 9,29                                           | Cực kì ô nhiễm      |
| 13  | Phú Quốc         | Sao                   | 8,35                                           | Cực kì ô nhiễm      |
| 14  |                  | Trường                | 1,51                                           | Cực kì ô nhiễm      |
| 15  | Úc               | Đảo Cocos             | 21,6                                           | Cực kì ô nhiễm      |
| 16  |                  | Đảo Henderson         | 239                                            | Cực kì ô nhiễm      |
| 17  | Indonesia        |                       | 41,6                                           | Cực kì ô nhiễm      |

## 2. Hiện trạng ô nhiễm vi nhựa (Microplastic)

### 2.1. Giới thiệu

Trong thập kỷ qua, các mảnh vi nhựa trong môi trường biển và nước ngọt đã trở thành một vấn đề nổi cộm. Ngày càng có nhiều sự quan tâm để hiểu các tác động của vi nhựa đối với sinh vật tự nhiên sống trong nước, vì các tác động này vẫn chưa được hiểu rõ. Theo Arthur và cộng sự (2009), vi nhựa là những mảnh nhựa có kích thước nhỏ hơn 5mm.

Dựa trên nguồn gốc của vi nhựa, chúng ta có thể phân chúng thành hai loại chính: sơ cấp và thứ cấp (Arthur và cộng sự, 2009). Vi nhựa sơ cấp bao gồm nguyên liệu nhựa thô được sản xuất, chẳng hạn như hạt nhựa nguyên sinh, vi hạt (Browne và cộng sự, 2007; Arthur và cộng sự, 2009) đi vào đại dương qua dòng chảy từ đất liền (Andrady, 2011). Vi nhựa thứ cấp được sinh ra khi các vật phẩm bằng nhựa lớn hơn (nhựa trung và nhựa kích cỡ lớn) đi vào bãi biển hoặc đại dương và trải qua quá trình phân hủy cơ học, quang (oxy hóa) và/hoặc sinh học (Thompson và cộng sự, 2004; Cooper và Corcoran, 2010). Sự phân hủy này phá vỡ các mảnh lớn hơn thành các mảnh nhựa nhỏ hơn dần dần mà cuối cùng không thể phát hiện được bằng mắt thường.

Vi nhựa có nhiều ứng dụng trong cuộc sống, ví dụ, các vi hạt được sử dụng trong các sản phẩm chăm sóc cá nhân như chất tẩy tế bào chết. Vi nhựa cũng được sử dụng để cung cấp thuốc trong một số ứng dụng y tế (Browne và cộng sự, 2007). Hơn nữa, các sợi rơi ra từ quần áo và dây thừng tổng hợp là vi nhựa (Thompson và cộng sự, 2004; Browne và cộng sự, 2007), cũng như các hạt được sử dụng trong quy trình làm sạch vỏ tàu và máy móc lớn (Browne và cộng sự, 2007). Điều đáng lo ngại là có nhiều vi nhựa đủ nhỏ để đi qua các nhà máy xử lý nước thải và đi vào các hệ sinh thái thủy sinh (Browne và cộng sự, 2007).



Kết quả là vi nhựa đã được phát hiện thấy ở nhiều loại động vật ăn thịt ở tất cả các cấp độ dinh dưỡng từ động vật phù du (Sun và cộng sự, 2017) đến động vật không xương sống (Setälä và cộng sự, 2016), cá (Neves và cộng sự, 2015), chim (Provencher và cộng sự, 2018), và động vật có vú (Nelms và cộng sự, 2019). Hơn nữa, độc tính liên quan đến nhựa như chất phụ gia nhựa hoặc các chất ô nhiễm bám dính được hấp thụ trong các hạt nhựa (ví dụ như kim loại vi lượng, hóa chất gây rối loạn nội tiết, POP) có thể ảnh hưởng đến các loài sinh vật ở mức độ dinh dưỡng cao hơn và sức khỏe con người thông qua các quá trình tích lũy sinh học và phản ứng hóa sinh qua mạng thực phẩm (Wang và cộng sự, 2018). Tác động của vi nhựa đối với các sinh vật đã được chứng minh ở các mức độ khác nhau như gây ra stress oxy hóa và thay đổi mô học, thay đổi sở thích và hành vi cho ăn, ức chế thời gian ấp và nở của trứng, giảm tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống (Cole và cộng sự, 2015; Lo và Chan, 2018; Wang và cộng sự, 2019). Ngoài ra vi nhựa cũng được tìm thấy trong con người, cụ thể là trong phân (Schwabl và cộng sự, 2019) và trong máu (Leslie và cộng sự, 2022).

## 2.2. Phương pháp nghiên cứu

Kết quả trình bày ở đây được đúc kết ra từ nhiều nghiên cứu được công bố và không phải mọi bài báo về vi nhựa đều được đưa vào. Sử dụng công cụ tìm kiếm của Google Scholar, các bài báo có từ khóa “Microplastic” (hoặc “vi nhựa”) được lấy từ cơ sở dữ liệu, và các môi trường khác nhau; Biển, cửa sông, sông, hồ, đất được xem xét để nghiên cứu vi nhựa.

## 2.3. Hiện trạng ô nhiễm vi nhựa tại Việt Nam

### *Vi nhựa trong trầm tích/cát biển*

Trên thế giới đã có nhiều nghiên cứu về ô nhiễm vi nhựa và tác động của nó. Tuy nhiên, những năm gần đây Việt Nam mới bắt đầu có những nghiên cứu về nó. Như nghiên cứu năm 2019 của Hà Thị Hiền và cộng sự, vi nhựa trong trầm tích rừng ngập mặn tại cửa Ba Lạt, miền Bắc Việt Nam là nơi sông Hồng đổ ra biển với mật độ vi nhựa trung bình là 81,4 vi nhựa/kg (Hiền và Cúc, 2021). Một nghiên cứu khác về ô nhiễm vi nhựa có trong trầm tích bãi triều khu vực ven biển xã Đa Lộc, huyện Hậu Lộc, tỉnh Thanh Hóa đã cho ra kết quả trung bình 4.123 vi nhựa/kg trầm tích (Dũng và cộng sự, 2020). Tiếp theo sau đó là nghiên cứu tại Vịnh Tiên Yên, tỉnh Quảng Ninh với kết quả nghiên cứu cho thấy trầm tích tầng mặt khu vực vịnh Tiên Yên bị nhiễm bẩn từ 236–1324 hạt vi nhựa/kg trầm tích (Dực và cộng sự, 2020).

Nghiên cứu của Nguyen và cộng sự (2020) tại tám bãi biển ở Đà Nẵng đã cho thấy rằng sợi tổng hợp là loại vi nhựa chủ yếu, chiếm hơn 99,2% tổng số vi nhựa, các sợi này phân bố tương đối đồng đều tại tất cả vị trí thu mẫu với nồng độ trung bình là  $9238 \pm 2097$  vi nhựa/kg cát biển khô mặc dù chúng cho thấy có xu hướng phân bố nhiều hơn ở tầng mặt so với tầng sâu hơn và màu xanh lam (59,9%) và màu trắng (22,9%) là màu phổ biến nhất của vi nhựa dạng sợi; điều cần lưu ý là một số lượng lớn sợi tổng hợp (81,9%) có kích thước từ 300–2600  $\mu\text{m}$ , có thể gây ra mối đe dọa đối với hệ sinh vật biển và sức khỏe con người. Một nghiên cứu khác được thực hiện tại ba bãi biển ở Đà Nẵng là Mỹ Khê, T20 và Sơn Thủy, kết quả cho thấy, mật độ vi nhựa tổng số ở 3 bãi biển Sơn Thủy, T20, Mỹ Khê lần lượt là  $1.460 \pm 758$ ,  $1.799 \pm 370$  và  $29.232 \pm 2.577$  mảnh/kg trầm tích khô; trong đó vi nhựa có kích thước nhỏ hơn 150  $\mu\text{m}$  chiếm tỷ lệ lớn nhất và 3 loại polymer PTFE [Polytetrafluoroethylene (Teflon)], EVOH (Ethylene vinyl alcohol) và PA [Polyamide (Nylon)] chiếm ưu thế trong các mẫu (Đỗ và cộng sự, 2021). Nghiên cứu này cũng đã củng cố thêm cho kết quả của Nguyen và cộng sự (2020).

Riêng đối với khu vực phía nam, Khuyen và cộng sự (2021) đã khảo sát sự ô nhiễm vi nhựa có trong cát biển tại Cần Giờ, kết quả cho thấy là nồng độ trung bình trong tất cả các cát được lấy mẫu là  $60,22 \pm 19,05$  vi nhựa/kg cát, dạng vi nhựa phổ biến nhất (40–88%) là các mảnh, thường có kích thước nhỏ (25–100  $\mu\text{m}$ ).



### ***Vi nhựa trong nước ngọt***

Sông Sài Gòn là một trong những con sông được nghiên cứu nhiều kể cả về nhựa lớn lẫn vi nhựa, một trong những lý do đó là đây là con sông chảy qua khu vực đông dân cư nhất trên cả nước cũng như là sự hiện diện nhiều của các cơ sở công nghiệp dệt may và nhựa quanh khu vực Thành phố Hồ Chí Minh. Lahens và cộng sự (2018) đã đánh giá sự ô nhiễm sợi và mảnh trên sông Sài Gòn bằng phương pháp thu mẫu trích (dùng cho vi sợi) và lưới phiêu sinh 300  $\mu\text{m}$  (dùng cho mảnh),

kết quả ghi nhận được ở đây đó là nồng độ sợi và mảnh lẫn lộn là 172.000 đến 519.000 sợi/m<sup>3</sup> và 10 đến 223 mảnh/m<sup>3</sup>. Vi nhựa phát hiện thấy với nhiều màu sắc và hình dạng khác nhau, các mảnh chủ yếu được làm từ polyetylen và polypropylen trong khi sợi chủ yếu được làm bằng polyeste.

Ở một nghiên cứu khác, Strady và cộng sự (2021) đã đánh giá sự ô nhiễm vi nhựa ở nhiều con sông tại Việt Nam. Sự ô nhiễm vi nhựa thể hiện sự đa dạng về nồng độ từ 2,3 vi nhựa/m<sup>3</sup> ở sông Hồng, 2,7 vi nhựa/m<sup>3</sup> ở sông Hàn và 3,9 vi nhựa/m<sup>3</sup> ở sông Đồng Nai, trong khi nồng độ cao hơn nhiều lần đo được ở sông đô thị và các sông nhỏ hơn: 93,7 vi nhựa/m<sup>3</sup> ở sông Nhuệ đến 2522 vi nhựa/m<sup>3</sup> tại sông Tô Lịch.

Các con sông đô thị có nồng độ vi nhựa cao có thể là do việc xả thải nước thải trực tiếp ra các con sông này đi kèm với lượng thoát nước thấp của chúng. Kết quả ở nghiên cứu này thấp hơn so với ở sông Sài Gòn (Lahens và cộng sự, 2018), đoạn chảy qua thành phố Hồ Chí Minh, thủ phủ về kinh tế ở Việt Nam.

Đối với các hồ nước ngọt, nồng độ vi nhựa tại các hồ chứa nước nhằm cho mục đích tưới tiêu và sinh hoạt như hồ Trị An và hồ Dầu Tiếng dao động từ 1,5 - 2 vi nhựa/m<sup>3</sup>, đây là hai hồ chứa lớn thứ hai và thứ ba trong nước và ít chịu tác động từ các hoạt động công nghiệp cũng như đô thị. Trái ngược lại, các hồ nội ô như hồ Công Viên tại Đà Nẵng, Hồ Tây tại Hà Nội là những hồ bị tác động mạnh bởi các hoạt động trong đô thị do đó nồng độ vi nhựa đều ở mức cao từ 70 vi nhựa/m<sup>3</sup> ở hồ Công Viên đến 611 vi nhựa/m<sup>3</sup> ở Hồ Tây (Strady và cộng sự, 2021).

### ***Vi nhựa trong nước mặn, cửa sông***

Đối với môi trường nước mặn (biển, vịnh), vi nhựa cũng phát hiện thấy; tuy nhiên tùy theo vị trí khảo sát mà nồng độ của chúng sẽ có sự khác biệt, chẳng hạn nồng độ vi nhựa thấp chỉ 0,4 vi nhựa/m<sup>3</sup> ở vịnh Cửa Lục ở tỉnh Quảng Ninh đến 28,4 vi nhựa/m<sup>3</sup> ở cửa sông Dinh. Tại cửa sông Dinh, nồng độ vi nhựa cao có liên quan đến việc xả nước thải chưa qua xử lý và các hoạt động thủy sản.



tại Cửa Lục, Đồ Sơn và Vịnh Hạ Long nồng độ vi nhựa tương ứng là 0,4, 0,7 và 0,8 vi nhựa/m<sup>3</sup>. Nồng độ vi nhựa thấp ở Vịnh Hạ Long là điều bất ngờ do ở đây có hoạt động du lịch và nuôi trồng thủy sản quan trọng trong khu vực này, có khả năng là việc lựa chọn vị trí thu mẫu không phù hợp với bằng chứng cụ thể về tác động của các hoạt động nuôi trồng thủy sản, vì các mẫu được lấy tương đối xa các trang trại nuôi.

Tại tỉnh Bình Định, nồng độ vi nhựa lần lượt là 3,2, 4,1 và 24,3 vi nhựa/m<sup>3</sup> ở Đầm Thị Nại (2 vị trí) và Vịnh Quy Nhơn. Tỉnh này cũng có đặc điểm là hoạt động nuôi trồng thủy sản. Mặc dù hoạt động nuôi trồng thủy sản thấp hơn ở Quảng Ninh, nhưng nồng độ vi nhựa cao hơn, điều này có thể là do Đầm Thị Nại chịu ảnh hưởng trực tiếp của sông Côn và sông Hà Thanh tiếp nhận nước thải sinh hoạt và nước thải công nghiệp chưa qua xử lý từ các khu công nghiệp, có thể là nguyên nhân đầu vào chính của vi nhựa cho đầm và vịnh bên cạnh các hoạt động thủy sản (Strady và cộng sự, 2021).

Ở khu vực Cần Giờ, nồng độ vi nhựa trung bình trong nước biển ở bãi biển Cần Giờ là  $6,44 \pm 2,98$  vi nhựa/L cao hơn ở Mũi Đồng Tranh vốn chỉ có  $3,75 \pm 2,04$  vi nhựa/L. PE là polyme chiếm tỉ lệ nhiều nhất trong số các loại vi nhựa phát hiện thấy (Khuyen và cộng sự, 2021).



### ***Vi nhựa trong sinh vật***

Bên cạnh việc ô nhiễm vi nhựa đã phát hiện thấy trong môi trường nước và trầm tích/cát biển, việc phát hiện thấy vi nhựa trong sinh vật cũng là một vấn đề đáng quan tâm, nhất là ở những loài hải sản vốn là nguồn thức ăn được con người yêu thích. Một trong số bài báo đầu tiên công bố về sự hiện diện vi nhựa có trong sinh vật là của Phuong và cộng sự (2019), các tác giả này công bố phát hiện thấy vi nhựa có trong vẹm xanh (*Perna viridis*) thu tại Tĩnh Gia, Thanh Hóa, với nồng độ ghi nhận được là 2,6 vi nhựa/cá thể và 0,29 vi nhựa/gram mô tươi; đồng thời, vi nhựa được phát hiện thấy chiếm tỷ lệ cao là PP(31%) và polyester (33%).

Một nghiên cứu khác được thực hiện bởi Gia Hằng và cộng sự (2021) nhằm đánh giá sự tích tụ vi nhựa trong nghêu (*Meretrix lyrata*) tại bốn bãi nuôi nghêu tại Tân Thành, Ba Tri, Gành Hào và Ba Động trong ba tháng liên tiếp kể từ tháng 1 đến tháng 3 năm 2020. Kết quả thu nhận được cho thấy mật độ vi nhựa trung bình cho toàn bộ mẫu thu được là  $13,79 \pm 1,06$  vi nhựa/10 g thịt nghêu. Về mặt không gian thì vi nhựa tập trung nhiều nhất là ở bãi nuôi nghêu tại Tân Thành, tỉnh Tiền Giang ( $18,80 \pm 2,40$  vi nhựa/10 g thịt nghêu), kế đến là bãi Ba Động ở tỉnh Trà Vinh ( $13,11 \pm 2,59$  vi nhựa/10 g thịt nghêu) và bãi Ba Tri ở tỉnh Bến Tre ( $12,56 \pm 1,35$  vi nhựa/10 g thịt nghêu). Tại bãi Gành Hào, tỉnh Bạc Liêu có mật độ vi nhựa thấp nhất trong 4 bãi thu mẫu nghêu ( $10,70 \pm 1,36$  vi nhựa/10 g thịt nghêu). Khi so sánh về mật độ vi nhựa tích lũy trong cơ thể nghêu theo thời gian thì mật độ vi nhựa tập trung nhiều nhất trong tháng 2 ( $16,94 \pm 1,37$  vi nhựa/10 g thịt nghêu), kế đến là tháng 1 ( $15,80 \pm 2,35$  vi nhựa/10 g thịt nghêu) và thấp nhất là tháng 3 ( $8,63 \pm 0,90$  vi nhựa/10 g thịt nghêu).

Cũng ở nghêu, nhưng được nuôi ở hạ lưu sông Sài Gòn, khu vực bãi biển ở Cần Giò, nghiên cứu này chỉ tập trung ô nhiễm dạng sợi tổng hợp có trong các mô khác nhau của nghêu. Kết quả cho thấy nồng độ vi nhựa trung bình là  $3,6 \pm 2,1$  sợi/cá thể hoặc  $2,7 \pm 2,4$  sợi/g mô tươi. Sự tích tụ vi sợi cao hơn trong các mô còn lại so với ở mang và hệ tiêu hóa (Kieu-Le và cộng sự, 2022).

### 3. Hiện trạng qua ảnh

Là người đầu tiên đi dọc đất nước “chụp ảnh rác”, nhiếp ảnh gia Nguyễn Việt Hùng (Lekima Hùng) đã được Bộ TN&MT trao danh hiệu “Đại sứ đại dương xanh”.

Tháng 8.2018, từ Hà Nội, Lekima Hùng đã bắt đầu chuyến hành trình rong ruổi bằng xe máy từ bắc vào nam, qua 39 tỉnh, thành (trong đó có 28 tỉnh, thành ven biển). Chuyến đi của anh kéo dài 43 ngày, quay và chụp lại hơn 3.000 tấm ảnh ghi lại tình trạng ô nhiễm môi trường do rác thải nhựa gây ra trên các vùng biển Việt Nam, từ địa đầu Tổ quốc (mũi Sa Vĩ, Quảng Ninh) tới điểm cuối cùng của đất nước (đất mũi Cà Mau).

Tổng hợp một số hình ảnh



## 4. Chính sách Quản lý Chất thải nhựa

### 4.1. Chính sách quốc tế về quản lý rác thải nhựa

-  Nghị quyết nhằm chấm dứt ô nhiễm nhựa: Hướng tới công cụ ràng buộc pháp lý quốc tế do Đại hội đồng Môi trường Liên Hợp Quốc (UNEA) ban hành ngày 02/03/2022
-  Công ước về ngăn ngừa ô nhiễm do tàu biển MARPOL 1973/78 (phụ lục V) do Liên Hợp Quốc ban hành ngày 11/05/2016
-  Công ước Basel về kiểm soát vận chuyển qua biên giới các phế thải nguy hiểm và việc tiêu hủy chúng do Liên Hợp Quốc ban hành ngày 13/03/1995
-  Công ước của Liên Hợp Quốc về Luật Biển do Liên Hợp Quốc ban hành ngày 27/07/1994

### 4.2. Chính sách của Việt Nam về quản lý chất thải rắn và rác thải nhựa ở cấp quốc gia

Các chính sách cấp quốc gia về Quản lý rác thải rắn và rác thải nhựa ở cấp quốc gia (cập nhật tháng 08/2022):

-  Luật Bảo vệ Môi trường sửa đổi 2020 số 72/2020/QH14 đã được Quốc hội thông qua ngày 17/11/2020 và có hiệu lực thi hành từ ngày 01 tháng 01 năm 2022;
-  Luật Thuế Bảo vệ Môi trường số 57/2010/QH12 đã được Quốc hội thông qua ngày 15/11/2010 và có hiệu lực thi hành từ ngày 01 tháng 01 năm 2012;
-  Nghị quyết 579/2018/UBTVQH14 về Biểu thuế bảo vệ môi trường: quy định áp dụng mức thuế môi trường đối với bao bì ni lông 50.000 VND/kg

-  Nghị quyết số 09/NQ-CP ngày 03 tháng 02 năm 2019, trong đó giao Bộ Tài nguyên Môi trường là cơ quan thống nhất quản lý nhà nước về rác thải rắn.
-  Quyết định số 1316/QĐ-TTg ngày 22 tháng 7 năm 2021 phê duyệt Đề án tăng cường công tác quản lý chất thải nhựa ở Việt Nam.
-  Quyết định số 889/QĐ-TTg ngày 24 tháng 6 năm 2020 phê duyệt chương trình hành động quốc gia về sản xuất và tiêu dùng bền vững giai đoạn 2021 – 2030.
-  Quyết định số 1746/QĐ-TTg năm 2019 về việc ban hành Kế hoạch hành động quốc gia về quản lý rác thải nhựa đại dương đến năm 2030
-  Quyết định số 491/QĐ-TTg ngày 7 tháng 5 năm 2018 về việc phê duyệt điều chỉnh Chiến lược quốc gia về quản lý tổng hợp rác thải rắn đến 2025, tầm nhìn đến 2050.
-  Chỉ thị số 41/CT-TTg ngày 1 tháng 12 năm 2020 về một số giải pháp cấp bách tăng cường quản lý rác thải rắn.
-  Chỉ thị số 33/CT-TTg ngày 20 tháng 8 năm 2020 về tăng cường quản lý, tái sử dụng, tái chế, xử lý và giảm thiểu rác thải nhựa
-  Văn bản hợp nhất 09/VBHN-BTNMT năm 2019 hợp nhất Nghị định về quản lý rác thải và phế liệu do Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành.
-  Thông tư 07/2012/TT-BTNMT năm 2012 quy định tiêu chí, trình tự, thủ tục công nhận túi ni lông thân thiện với môi trường do Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành.
-  Quyết định 849/QĐ-BTNMT năm 2019 về Kế hoạch triển khai Nghị Quyết số 09/NQ-CP ngày 03 tháng 02 năm 2019 của Chính phủ về thống nhất quản lý nhà nước về rác thải rắn.
-  Quyết định 2992/QĐ-BCT năm 2011 phê duyệt Quy hoạch phát triển ngành Nhựa Việt Nam đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2025 do Bộ trưởng Bộ Công thương ban hành.

### 4.3. Chính sách quản lý chất thải nhựa liên quan đến sức khỏe và y tế

-  Công ước Stockholm về các chất ô nhiễm hữu cơ khó phân hủy (POP) do Liên Hợp Quốc ban hành, Việt Nam tham gia từ ngày 22/07/2002
-  Chỉ thị số 08/CT-BYT ngày 29 tháng 7 năm 2019 của Bộ trưởng Bộ Y tế về giảm thiểu chất thải nhựa trong ngành y tế và có hiệu lực thi hành từ 29/07/2019
-  Thông tư số 34/2011/TT-BYT ngày 30 tháng 8 năm 2011 của Bộ trưởng Bộ Y tế ban hành các Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn vệ sinh đối với bao bì, dụng cụ tiếp xúc trực tiếp với thực phẩm và có hiệu lực thi hành từ 30/08/2011

## CHƯƠNG IV TÁC HẠI CỦA RÁC THẢI NHỰA

### 1. Tác hại của nhựa với sức khỏe con người<sup>19</sup>

Mỗi giai đoạn trong vòng đời nhựa đều tiềm ẩn rủi ro đáng kể đối với sức khỏe con người.

#### Giai đoạn khai thác và vận chuyển nguyên liệu hóa thạch thô để sản xuất nhựa

Nhiên liệu hóa thạch như dầu, khí đốt và than đá là những nguyên liệu thô chính, chiếm hơn 90% thành phần của nhựa. Việc khai thác dầu và khí đốt (đặc biệt là sử dụng phương pháp cắt phá thủy lực để chiết xuất khí tự nhiên) giải phóng một lượng lớn các chất độc hại vào môi trường không khí và nước. Những chất độc này có ảnh hưởng trực tiếp tới da, mắt và các cơ quan xúc giác khác, hệ hô hấp, hệ tiêu hóa, gan, cũng như não và hệ thần kinh. Hơn 170 hóa chất được sử dụng trong hoạt động thủy lực cắt phá để sản xuất nhựa có thể gây ra các tác động đến sức khỏe, bao gồm ung thư, nhiễm độc thần kinh, sinh sản và suy giảm hệ thống miễn dịch. Phơi lộ với những chất độc này làm gia tăng tỷ lệ nhập viện cao vì vấn đề tim mạch hoặc thần kinh.

19. David et al (2019), Plastic & Health - The hidden cost of a plastic planet, <https://www.ciel.org/plasticandhealth/>

## Giai đoạn lọc hóa dầu và sản xuất nhựa nhân tạo (resin) và chất phụ gia

Việc chuyển đổi nhiên liệu hóa thạch thành nhựa và sử dụng các chất phụ gia làm giải phóng các chất gây ung thư và chất độc hại khác vào môi trường không khí, nước và đất, với một loạt các tác động xấu đến sức khỏe con người. Các tác động được ghi nhận bao gồm suy giảm hệ thần kinh, các vấn đề về sinh sản và phát triển, ung thư và các tác động di truyền dẫn đến tình trạng trẻ sơ sinh thiếu cân, ung thư và bệnh bạch cầu. Công nhân trong ngành và cộng đồng sống gần các cơ sở sản xuất nhựa là nhóm người có nguy cơ cao nhất, đối mặt với nguy cơ phơi lộ mãn tính và rủi ro cấp tính.

Việc sản xuất nhựa sẽ có tác động lớn hơn đến sức khỏe của những cộng đồng nghèo và nhóm dễ bị tổn thương, như phụ nữ trong độ tuổi sinh sản và trẻ em.

### Phơi nhiễm trực tiếp qua tiếp xúc, nuốt hoặc hít phải

**Vi nhựa và các hóa chất có trong sản phẩm tiêu dùng và bao bì bằng nhựa có tác động xấu đến sức khỏe con người. Sử dụng các sản phẩm nhựa dẫn đến việc ăn hoặc hít phải một lượng lớn các hạt vi nhựa và hàng trăm chất độc hại, các tác hại của chúng bao gồm tác động đến sự phát triển, rối loạn nội tiết và ung thư.**

Vi nhựa xâm nhập vào cơ thể con người có thể dẫn đến một loạt các tác động đến sức khỏe, bao gồm tình trạng viêm (liên quan đến ung thư, bệnh tim, bệnh viêm ruột, thấp khớp, v.v.), nhiễm độc gen (làm hỏng thông tin di truyền trong tế bào gây đột biến, có thể dẫn đến ung thư), mất cân bằng oxy hóa (dẫn đến các bệnh mãn tính như ung thư, tiểu đường, thấp khớp, bệnh tim mạch, viêm mãn tính, đột quỵ), chết tế bào (apoptosis) (chết tế bào liên quan đến nhiều loại bệnh, ví dụ như ung thư), và hoại tử (chết tế bào liên quan đến ung thư, bệnh tự miễn dịch và thoái hóa thần kinh). Theo thời gian những tác động này cũng có thể dẫn đến tổn thương mô, xơ nang và ung thư.

## Phơi nhiễm lan truyền trong môi trường và bên trong cơ thể con người

Hầu hết các chất phụ gia trong quá trình sản xuất nhựa không liên kết với các phân tử polymer và dễ dàng thoát ra môi trường xung quanh, bao gồm không khí, nước, thực phẩm hoặc các mô cơ thể. Khi các hạt nhựa dần phân hủy, các lớp bề mặt mới sẽ lộ ra, kéo theo việc rò rỉ chất phụ gia từ bên trong ra bề mặt của hạt. Một số chất hoá dẻo, chẳng hạn như DEHP và BPA, có thể gây ra độc tính cho việc sinh sản. Benzen và phenol đều gây đột biến, chúng thay đổi vật chất di truyền (thường là DNA) của một sinh vật, làm gia tăng tần số đột biến. Một số chất phụ gia có hại bao gồm chất chống cháy, và chất ổn định nhiệt gốc chì. Các hóa chất độc hại khác được cho là có thể rò rỉ từ polyme nhựa bao gồm chất chống oxy hoá, chất kháng tia UV và chất hoạt động bề mặt.

## 2. Tác hại của rác nhựa với môi trường

Trong môi trường tự nhiên, rác thải nhựa rất khó bị phân hủy. Tùy vào loại chất nhựa mà chúng cần khoảng thời gian phân hủy khác nhau.

Đầu những năm 1960, những ghi nhận đầu tiên về rác thải nhựa từ xác của những con chim được thu thập từ bờ biển. Đến nay, rác thải nhựa được tìm thấy phổ biến tại các đại dương, từ vùng biển ven bờ, bãi triều xuống đáy biển sâu, từ vùng cực đến xích đạo. Việc rác thải nhựa bị thải bỏ bừa bãi dẫn đến tình trạng ô nhiễm môi trường:

### Ảnh hưởng đến môi trường

Trong thành phần rác nhựa có chứa nhiều các chất độc, chất phụ gia và kim loại nặng. Khi đưa chúng vào các bãi rác lộ thiên và chôn lấp thì những chất độc xâm nhập vào đất sẽ tiêu diệt nhiều loài sinh vật có ích cho đất như: giun, vi sinh vật, nhiều loài động vật không xương sống, ếch nhái,... làm cho môi trường đất bị giảm tính đa dạng sinh học và phát sinh nhiều sâu bọ phá hoại cây trồng. Việc sử dụng tràn lan các loại túi ni lông trong sinh hoạt có thể tạo thành các bức tường ni lông ngăn cách trong đất, hạn chế quá trình phân hủy, tổng hợp các chất dinh dưỡng, làm cho đất giảm độ phì nhiêu và giảm năng suất cây trồng.



## Ảnh hưởng đến nguồn nước

Theo thói quen nhiều người thường đổ rác tại bờ sông, hồ, ao, cống rãnh. Lượng rác nhựa sau khi bị phân huỷ sẽ tác động trực tiếp và gián tiếp đến chất lượng nước mặt, nước ngầm trong khu vực. Rác nhựa cũng có thể bị cuốn trôi theo nước mưa xuống ao, hồ, sông, ngòi, kênh rạch, sẽ làm nguồn nước mặt ở đây bị nhiễm bẩn, lâu dần dẫn đến giảm diện tích ao hồ, giảm khả năng tự làm sạch của nước gây cản trở các dòng chảy, tắc cống rãnh thoát nước. Hậu quả dẫn đến hệ sinh thái nước trong các ao hồ bị huỷ diệt.



## Ảnh hưởng đến môi trường không khí

Metan ( $\text{CH}_4$ ) và Cacbon Dioxid ( $\text{CO}_2$ ) là hai loại khí nhà kính được giải phóng trong quá trình vi sinh vật phân huỷ nhựa sau khi chôn lấp. Ô nhiễm không khí là một trong những mối đe dọa môi trường lớn đối với sức khỏe cộng đồng, và nó là nguyên nhân gây ra hơn 6 triệu ca tử vong do ô nhiễm môi trường<sup>21</sup>. Việc đốt nhựa và các sản phẩm nhựa lộ thiên giải phóng các chất ô nhiễm như kim loại nặng, dioxin, PCB và furan mà khi hít phải có thể gây ra các nguy cơ về sức khỏe, đặc biệt là rối loạn hô hấp. Tác động của nhựa đối với ô nhiễm không khí ở các nước đang phát triển và nghèo trên thế giới là không hề nhỏ, và ảnh hưởng đến các thế hệ tương lai có thể rất lớn.

Tổ chức bảo tồn Ocean Conservancy và công ty tư vấn McKinsey dự báo, tới năm 2025 trên các đại dương khắp thế giới cứ có 3 tấn cá thì sẽ có 1 tấn rác thải nhựa.

21. Hamlet C, Matte T, Mehta S [2018]. Combating plastic air pollution on earth's day. Vital strategies environmental health division.

## Ảnh hưởng đến các loài sinh vật và hệ sinh thái biển

Trong số lượng rác thải được tìm thấy ở đại dương, ước tính 80% được làm từ nhựa<sup>22</sup>. Hầu hết nhựa đều nổi trên nước nên một lượng lớn mảnh vụn nhựa tích tụ trên mặt biển và được sóng hoặc dòng chảy đưa vào ven bờ. Hậu quả là, nhựa chiếm một tỷ lệ đáng kể (50-80%) trong tổng lượng rác được tìm thấy trên bờ biển<sup>23</sup>. Một phần rác thải nhựa có thể bị chìm xuống đáy biển, thậm chí tới độ sâu hàng nghìn mét và tại đây tốc độ phân giải của chúng sẽ đặc biệt chậm vì tối và nhiệt độ thấp.

Theo kịch bản xấu nhất mà tổ chức bảo tồn Ocean Conservancy và công ty tư vấn McKinsey dự báo, tới năm 2025 trên các đại dương khắp thế giới cứ có 3 tấn cá thì sẽ có 1 tấn rác thải nhựa.

Động vật tiếp xúc với rác thải nhựa chủ yếu do nuốt phải hoặc vướng vào. Túi ni lông trôi nổi trên đại dương cũng tựa như sứa biển – thức ăn yêu thích của các sinh vật biển lớn, không chỉ giống về hình dạng mà còn mùi hương. Khi được đưa vào đại dương, theo thời gian rác thải nhựa sẽ có mùi như các loại thức ăn. Quá trình này diễn ra khi các loại vi khuẩn, tảo tác động vào rác thải nhựa, chẳng bao lâu làm nhựa mất dần những mùi hóa chất vốn có, chuyển sang mùi tự nhiên hơn. Đây được xem là "bẫy" khứu giác, làm các động vật đại dương, đặc biệt là rùa biển dễ vô tình nuốt phải<sup>24</sup>. Một nạn nhân tương tự là các loài chim biển khi chúng thường nhầm lẫn vi nhựa với mực hoặc với cá. Rác thải nhựa thường chứa các chất độc hại như hợp chất chống cháy, PCB, polystyrene và BPA. Hiện tượng nhiễm độc bởi nhựa có thể xảy ra với rất nhiều sinh vật đại dương do sự tồn tại của nhựa được tìm thấy ở cả môi trường trên mặt nước và dưới đáy sâu đại dương và thành phần vi nhựa siêu nhỏ.

22. Barnes DK (2002). Biodiversity: Invasions by marine life on plastic debris. *Nature* 416: 808-809.

23. Barnes, David & Galgani, François & Thompson, Richard & Barlaz, Morton. (2009). Accumulation and fragmentation of plastic debris in global environments. *Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences*. 364. 1985-98

24. Báo Tuổi trẻ online (2020). Vì sao sinh vật biển hay nuốt nhầm rác nhựa. <https://tuoi-tre.vn/vi-sao-sinh-vat-bien-hay-nuot-nham-rac-nhua-20200605111701069.htm>

Thống kê có hơn 260 loài, bao gồm động vật không xương sống, rùa biển, cá, chim biển và động vật có vú..., đã được phát hiện ăn hoặc vướng vào các mảnh nhựa, dẫn đến suy giảm khả năng tiêu hóa, vận động, sản lượng sinh sản và gây tử vong<sup>25</sup>.

Ngoài các loài sinh vật biển lớn, các rạn san hô cũng bị phá hủy do lưới kéo và các sản phẩm nhựa khác dọc theo lòng biển. Thông thường, những chiếc lưới đánh cá bỏ đi còn được gọi là "lưới ma" bẫy động vật biển, khiến chúng dần chết vì đói.<sup>21</sup>

Ngoài các tác động cơ học, các hạt vi nhựa (kích thước <5 mm) phát hiện trong hệ tiêu hóa của các loài động vật biển đang ngày càng gia tăng. Các mảnh nhựa còn chuyển hóa các chất độc hại vào chuỗi thức ăn. Những nghiên cứu phơi nhiễm trong phòng thí nghiệm cho thấy các chất Phthalates và BPA ảnh hưởng đến khả năng sinh sản ở tất cả các nhóm động vật được nghiên cứu và làm suy giảm sự phát triển ở động vật giáp xác và lưỡng cư. Qua nghiên cứu các tác động của nhựa trong phòng thí nghiệm, có thể nhận biết được ảnh hưởng của chúng đến các quần thể sinh vật ngoài tự nhiên<sup>26</sup>. Các chất này không chỉ ảnh hưởng đến những sinh vật tiêu thụ trực tiếp mà còn có thể tích lũy trong chuỗi thức ăn và ảnh hưởng đến các sinh vật tiêu thụ bậc cao hơn, hoặc thậm chí trong một số trường hợp, có thể ảnh hưởng đến sức khỏe của con người.



25. Gregory MR (2009). Environmental implications of plastic debris in marine settings--entanglement, ingestion, smothering, hangers-on, hitch-hiking and alien invasions. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* 364: 2013-2025.

26. Oehlmann et al (2009). A critical analysis of the biological impacts of plasticizers on wildlife. *Philosophical Transactions of The Royal Society B Biological Sciences*. 364(1526):2047-62.



Tài liệu này được thực hiện với sự giúp đỡ của nhân dân Mỹ thông qua Cơ quan Phát triển Quốc tế Hoa Kỳ (USAID). Nội dung của tài liệu do GreenHub chịu trách nhiệm và không nhất thiết phản ánh quan điểm của USAID hay Chính phủ Hoa Kỳ.



Dự án Giảm ô nhiễm rác thải nhựa với các giải pháp địa phương



[info@nhuavasuckhoe.vn](mailto:info@nhuavasuckhoe.vn)



(024) 629 26764



[www.nhuavasuckhoe.vn](http://www.nhuavasuckhoe.vn)



[fb.com/GreenHub.org.vn](https://fb.com/GreenHub.org.vn)