

## CHƯƠNG 2: VẬT LIỆU POLYMER

4/8/2010

CHƯƠNG 2: VẬT LIỆU  
PGS. TS. THÁI THỊ THU HÀ

1

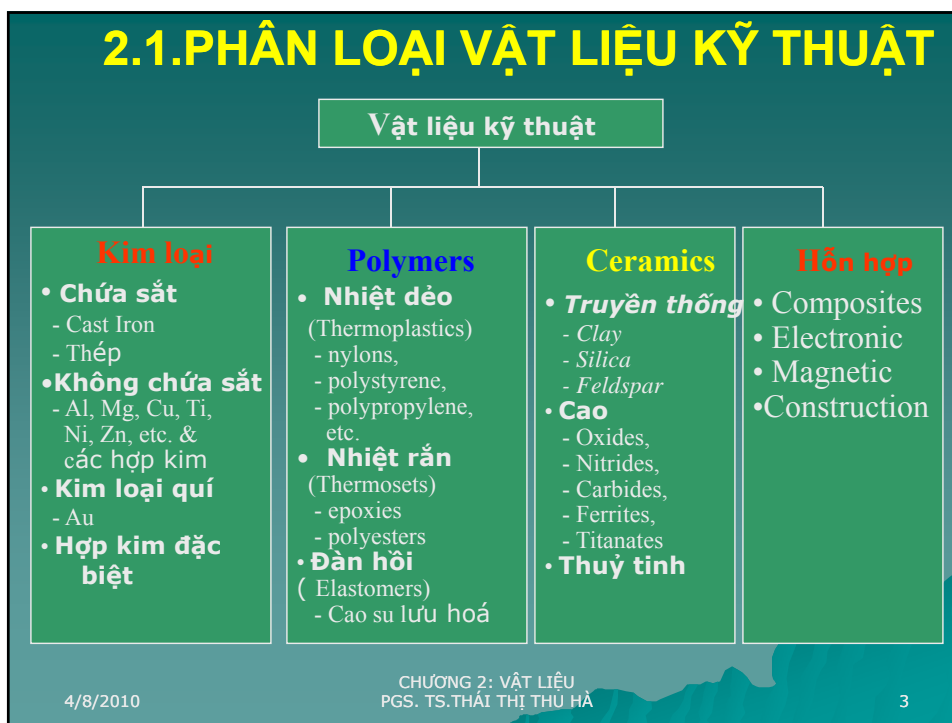
### 2.1. PHÂN LOẠI VẬT LIỆU KỸ THUẬT

4/8/2010

CHƯƠNG 2: VẬT LIỆU  
PGS. TS. THÁI THỊ THU HÀ

2

## 2.1. PHÂN LOẠI VẬT LIỆU KỸ THUẬT



## 2.1. PHÂN LOẠI VẬT LIỆU KỸ THUẬT

- ◆ Vật liệu kim loại.
- ◆ Vật liệu gốm.
- ◆ Vật liệu polymer.
- ◆ Vật liệu composite.

## 2.1. PHÂN LOẠI VẬT LIỆU KỸ THUẬT

### ❖ Kim loại

- Đúc: Chứa sắt và không chứa sắt
- Rèn: Chứa sắt và không chứa sắt
- các đặc tính để lựa chọn: tính bền (sức căng, cong, cắt), mô đun đàn hồi, độ dẫn dài, độ cứng, giới hạn kéo dài, mật độ, tính nhiệt, tính dẫn nhiệt và điện, hệ số giãn nở nhiệt, tính điện

## 2.1. PHÂN LOẠI VẬT LIỆU KỸ THUẬT

### ❖ Polymer

#### POLYMERS

##### TỰ NHIÊN

Proteins  
Polysacharrides(Polysacarit)  
Gum resins v.v..( nhựa gôm)

##### CHẤT ĐÀN HỒI

##### TỔNG HỢP

##### 1. CHẤT DẸO

•Thermoplastic

NHỰA NHIỆT DẸO

•Thermosetting

NHỰA NHIỆT RẮN

2. VẬT LIỆU ĐÀN HỒI

## 2.1. PHÂN LOẠI VẬT LIỆU KỸ THUẬT

### • CÁC POLYMER THIÊN NHIÊN

- Cotton: Dùng bọc các lều, bọc máy bay
- Proteins động vật: chất dính kết
- Cây gai : làm thùng
- Cao su thiên nhiên: dây đai, đồ trang sức, bit tất, ống
- Gỗ

## 2.1. PHÂN LOẠI VẬT LIỆU KỸ THUẬT

### ❖ Ceramics:

- Đặc tính :Bền ở nhiệt độ cao, cứng, kháng học tốt, chịu mài mòn tốt, và cách điện và nhiệt tốt
- Có tính kim loại và phi kim loại.
- Phạm vi sử dụng:
  - Truyền thống: chống mài mòn, các sản phẩm đất sét, xây dựng, thủy tinh, chịu lửa.
  - Kỹ thuật: ô tô hàng không, điện tử, nhiệt độ cao, chế tạo máy, y khoa.

## 2.1. PHÂN LOẠI VẬT LIỆU KỸ THUẬT

### ❖ Composites:

- Không giống polymers, composite là kết hợp của hai hay nhiều loại vật liệu hóa học khác nhau, chúng có đặc tính của cả hai. Hai yếu tố chính để cấu tạo vật liệu composite là sợi gia cố và matrix
- Các loại sợi gia cố thường là: thủy tinh, graphite, aramids (Kevlar), boron, and others
- Matrix: nhựa nhiệt rắn (epoxy, polyester, phenolics, etc...), nhựa nhiệt dẻo (PEEK, polysulfone, polyetherimide), kim loại (al, al-li, magnesium, titanium), gốm (silico, carbide, silicon nitride, aluminum oxide), và carbon.

## POLYMER, RESIN, AND PLASTICS

- ◆ *Polymer* là hợp chất được tạo ra bằng cách lặp lại nhiều đơn vị hoặc các khối gọi là đơn phân tử
- ◆ Khi chúng được tạo ra sẵn để cho các công nghệ sản xuất thì được gọi là nhựa
- ◆ Polymers are hiếm khi được tạo ra ở dạng nhất định, thường chúng được tạo ra với dạng tổng hợp với các chất độn khác nhau. Và dạng như vậy được gọi là chất dẻo.
- ◆ Thường, polymers, resins, plastics có thể dùng đổi lẫn cho nhau

## SO SÁNH CÁC ĐẶC TÍNH CƠ HỌC CỦA VẬT LIỆU KỸ THUẬT

	Mật độ	Độ bền cơ học	Tính uốn	Độ ổn định ở nhiệt độ cao
<b>Kim loại</b>	Cao	Trung bình	Cao	Tốt
<b>Chất dẻo</b>	Thấp	Thấp	Rất cao (Nhựa nhiệt dẻo) Thấp (Nhựa nhiệt rắn)	Không tốt
<b>Gốm</b>	Trung bình	Cao	Thấp	Rất tốt
<b>Composit</b>	Thấp	Cao	Trung bình	Không tốt

4/8/2010

CHƯƠNG 2: VẬT LIỆU  
PGS. TS. THÁI THỊ THU HÀ

11

## 2.2. KHÁI NIỆM POLYMER

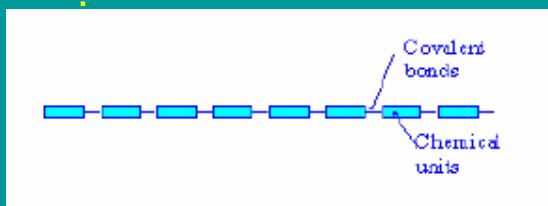
4/8/2010

CHƯƠNG 2: VẬT LIỆU  
PGS. TS. THÁI THỊ THU HÀ

12

## 2.2.KHÁI NIỆM POLYMER

**Polymer** có nguồn gốc từ Hy Lạp và có nghĩa là gồm nhiều bộ phận. Polymer có nghĩa là gồm nhiều (poly)= “many” và (mers)= “(units) có nghĩa là phân tử được lặp lại nhiều lần từ các đơn phân tử (được gọi là monomer viết tắt là mer) nhờ liên kết cộng hoá trị, số các đơn phân tử này có thể là hàng ngàn thậm chí hàng triệu. Kết quả là tạo ra chất có phân tử lớn và được gọi là đại phân tử. Polymers bao gồm chất dẻo và cao su (plastics and rubber) là các chất mà phân tử của chúng có mạch dài



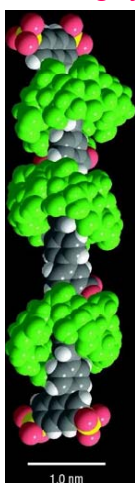
4/8/2010

PGS. TS. THAI THỊ THU HÀ

13

## 2.2.KHÁI NIỆM POLYMER

Polymers bao gồm nhiều nguyên tử hoặc nhiều phân tử



4/8/2010

CHƯƠNG 2: VẬT LIỆU  
PGS. TS. THAI THỊ THU HÀ

14

## 2.2 KHÁI NIỆM POLYMER

- Polymer thường bao gồm carbon, oxygen, and hydrogen. Một số ngoài carbon còn có Si, F, Cl, S. Có một số polymer chủ yếu là carbon và vì vậy nó được gọi là chất hữu cơ.
- Polymer có thể coi như một “tô” spaghetti

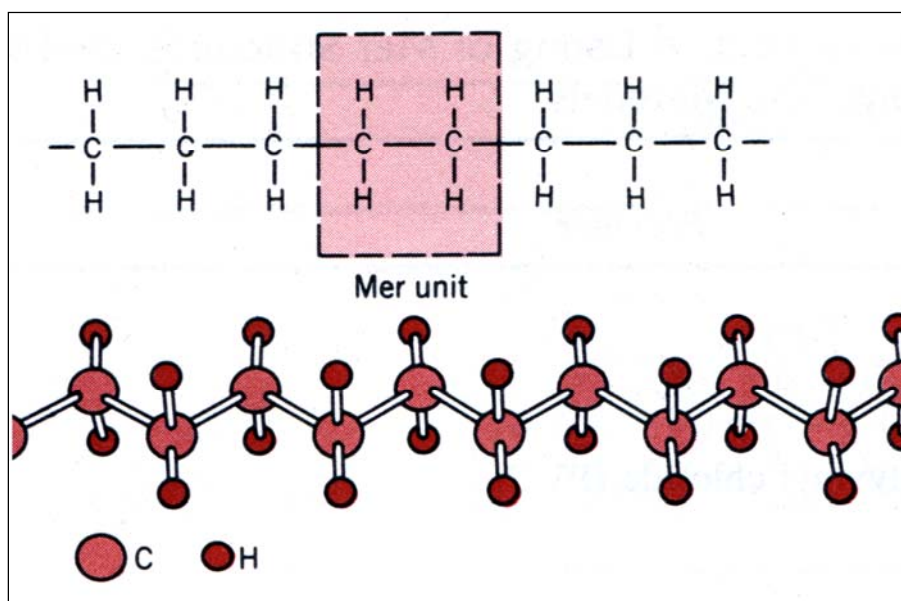


4/8/2010

PGS. TS. THÁI THỊ THU HÀ

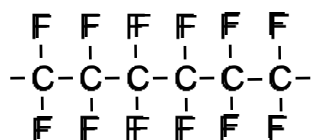
15

## CÁC MẠCH VÀ ĐƠN PHÂN TỬ CỦA POLYMER

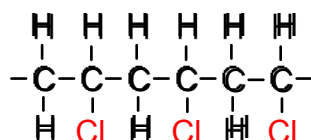




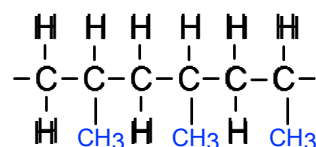
## VÍ DỤ



Polytetrafluoroethylene  
PTFE - Teflon



Polyvinylchloride  
PVC



Polypropylene  
PP

## 2.3 ƯU NHƯỢC ĐIỂM CỦA POLYMER

### a/ Ưu điểm

- Dễ dàng tạo sản phẩm sắc nét.
- Mật độ thấp, tính dẫn điện và dẫn nhiệt kém.
- Có tính chịu ăn mòn và hoá chất.
- Tỷ số của độ bền và khối lượng tốt khi có dùng sợi gia cố.
- Được dùng rộng rãi trong vật liệu composite.
- Chất dẻo và polymer có những đặc tính duy nhất và nhiều tính chất khác vượt trội so với kim loại: như giảm tiếng ồn, có khả năng tạo màu dễ dàng và độ trong suốt cao.

### 2.3 ƯU NHƯỢC ĐIỂM CỦA POLYMER

- Polymer có thể có được hình dạng phức tạp dễ dàng.
- Nhiều chất dẻo có thể được tạo ra với hình dạng sắc nét mà không cần nguyên công hoàn tất.
- Nhiệt là cần thiết cho quá trình tạo sản phẩm nhưng nhỏ hơn rất nhiều với quá trình kim loại.
- Giá tương đối thấp.

### 2.3 ƯU NHƯỢC ĐIỂM CỦA POLYMER

- ❖ Mật độ thấp hơn kim loại hoặc gốm.
- ❖ Trọng lượng riêng của polymer  $\sim 1.2$  (Trọng lượng riêng của gốm  $\sim 2.5$ , của kim loại  $\sim 7.0$ )
- ❖ Hệ số giãn nở nhiệt lớn (thường giá trị lớn gấp 5 lần so với kim loại và 10 lần so với gốm).
- ❖ Nhiệt độ nóng chảy thấp.  
Nhiệt dung riêng lớn gấp từ 2 và 4 lần so với kim loại và gốm.
- ❖ Tính dẫn nhiệt thấp hơn 3 lần so với kim loại.
- ❖ Tính cách điện tốt.