

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI**

---

**CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO**  
**TIẾN SĨ**

**CHUYÊN NGÀNH**  
**VẬT LIỆU CAO PHÂN TỬ VÀ TỔ HỢP**

MÃ SỐ: 62440125

Đã được Hội đồng Xây dựng Chương trình đào tạo bậc Tiến sĩ thông qua  
ngày 15 tháng 12 năm 2013

HÀ NỘI - 2014

# MỤC LỤC

Trang

<b>PHẦN I</b>	<b>TỔNG QUAN VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO</b>
1	Mục tiêu đào tạo
1.1	Mục tiêu chung
1.2	Mục tiêu cụ thể
2	Thời gian đào tạo
3	Khối lượng kiến thức
4	Đối tượng tuyển sinh
4.1	Định nghĩa
4.2	Phân loại đối tượng
5	Quy trình đào tạo, điều kiện công nhận đạt
6	Thang điểm
7	Nội dung chương trình
7.1	Cấu trúc
7.2	Học phần bổ sung
7.3	Học phần Tiến sĩ
7.3.1	Danh mục học phần Tiến sĩ
7.3.2	Mô tả tóm tắt học phần Tiến sĩ
7.3.3	Kế hoạch học tập các học phần Tiến sĩ
7.4	Chuyên đề Tiến sĩ
8	Danh sách Tạp chí / Hội nghị Khoa học
<b>PHẦN II</b>	<b>ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT CÁC HỌC PHẦN</b>
9	Danh mục học phần chi tiết của Chương trình đào tạo
9.9	Danh mục học phần bổ sung
9.9	Danh mục học phần Tiến sĩ
10	Đề cương chi tiết học phần Tiến sĩ

**PHẦN I**  
**TỔNG QUAN VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO**

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TIẾN SĨ  
CHUYÊN NGÀNH “VẬT LIỆU CAO PHÂN TỬ VÀ TỔ HỢP”

**Tên chương trình:** Chương trình đào tạo Tiến sĩ chuyên ngành „Vật liệu Cao phân tử và tổ hợp”.

**Trình độ đào tạo:** Tiến sĩ

**Chuyên ngành đào tạo:** „Vật liệu Cao phân tử và tổ hợp” - Polymer & Composite Materials

**Mã chuyên ngành:** 62.44.01.25

(Ban hành theo Quyết định 3446/ QĐ- ĐHBK-SDH ngày 4 tháng 9 năm 2014 của Hiệu trưởng trường ĐH Bách Khoa Hà Nội)

## **1 Mục tiêu đào tạo**

### **1.1 Mục tiêu chung**

Đào tạo Tiến sĩ chuyên ngành “*Vật liệu Cao phân tử và tổ hợp*” có trình độ chuyên môn sâu cao, có khả năng nghiên cứu và lãnh đạo nhóm nghiên cứu các lĩnh vực của chuyên ngành, có tư duy khoa học, có khả năng tiếp cận và giải quyết các vấn đề khoa học chuyên ngành, có khả năng trình bày - giới thiệu các nội dung khoa học, đồng thời có khả năng đào tạo các bậc Đại học và Cao học.

### **1.2 Mục tiêu cụ thể**

Sau khi đã kết thúc thành công chương trình đào tạo, Tiến sĩ chuyên ngành “*Vật liệu Cao phân tử và tổ hợp*”:

Có khả năng phát hiện và trực tiếp giải quyết các vấn đề khoa học thuộc các lĩnh vực “*Vật liệu Cao phân tử và tổ hợp*”.

Có khả năng dẫn dắt, lãnh đạo nhóm nghiên cứu thuộc các lĩnh vực “*Vật liệu Cao phân tử và tổ hợp*”.

Có khả năng nghiên cứu, đề xuất và áp dụng các giải pháp công nghệ thuộc lĩnh vực nói trên trong thực tiễn.

Có khả năng cao để trình bày, giới thiệu (bằng các hình thức bài viết, báo cáo hội nghị, giảng dạy đại học và sau đại học) các vấn đề khoa học thuộc hai lĩnh vực nói trên.

## **2 Thời gian đào tạo**

- *Hệ tập trung liên tục*: 3 năm liên tục đối với NCS có bằng ThS, 4 năm đối với NCS có bằng ĐH.
- *Hệ không tập trung liên tục*: NCS có văn bằng ThS đăng ký thực hiện trong vòng 4 năm đảm bảo tổng thời gian học tập, nghiên cứu tại Trường là 3 năm và 12 tháng đầu tiên tập trung liên tục tại Trường.

### **3 Khối lượng kiến thức**

Khối lượng kiến thức bao gồm khối lượng của *các học phần Tiến sĩ* và khối lượng của *các học phần bổ sung* được xác định cụ thể cho từng loại đối tượng tại mục 4.

NCS đã có bằng ThS: tối thiểu 8 tín chỉ + khối lượng bổ sung (nếu có).

NCS mới có bằng ĐH: tối thiểu 8 tín chỉ + 28 tín chỉ (không kể luận văn) của Chương trình Thạc sĩ Khoa học chuyên ngành “*Khoa học và Kỹ thuật Vật liệu Phi Kim*”. Đối với NCS có bằng ĐH của các hệ 4 hoặc 4,5 năm (theo quy định) sẽ phải thêm các học phần bổ sung của Chương trình Thạc sĩ Khoa học chuyên ngành “*Khoa học và Kỹ thuật Vật liệu Phi Kim*”.

### **4 Đối tượng tuyển sinh**

Đối tượng tuyển sinh là các thí sinh đã có bằng Thạc sĩ với chuyên ngành tốt nghiệp phù hợp (đúng ngành) hoặc gần phù hợp với chuyên ngành “*Vật liệu Cao phân tử và tổ hợp*”. Chỉ tuyển sinh mới có bằng ĐH với chuyên ngành tốt nghiệp phù hợp. Mức độ “*phù hợp hoặc gần phù hợp*” với chuyên ngành “*Công nghệ Vật liệu Cao phân tử và tổ hợp*” được định nghĩa cụ thể ở mục 4.1 sau đây.

#### **4.1 Định nghĩa**

Ngành phù hợp: Là những hướng đào tạo chuyên sâu thuộc ngành: Kỹ thuật Hóa học, Công nghệ Hóa học, Vật liệu Phi kim.

Ngành gần phù hợp: Là những hướng đào tạo chuyên sâu thuộc các ngành sau: Môi trường, Sinh học, Thực phẩm, Vật liệu.

#### **4.2 Phân loại đối tượng ngành phù hợp**

Có bằng ThS Khoa học của ĐH Bách Khoa Hà Nội với ngành tốt nghiệp cao học đúng với chuyên ngành Tiến sĩ. *Đây là đối tượng không phải tham gia học bổ sung*, gọi tắt là đối tượng A1.

Có bằng tốt nghiệp Đại học loại xuất sắc với ngành tốt nghiệp đúng với chuyên ngành Tiến sĩ. *Đây là đối tượng phải tham gia học bổ sung*, gọi tắt là đối tượng A2.

Có bằng ThS đúng ngành, nhưng không phải là ThS Khoa học của ĐH Bách Khoa Hà Nội hoặc có bằng ThS tốt nghiệp ngành gần phù hợp. *Đây là đối tượng phải tham gia học bổ sung*, gọi tắt là đối tượng A3.

## 5 Quy trình đào tạo, điều kiện công nhận đạt

Quy trình đào tạo được thực hiện theo học chế tín chỉ, tuân thủ Quy định 1035/2011 về tổ chức và quản lý đào tạo sau đại học của ĐH Bách Khoa Hà Nội.

Các học phần bổ sung phải đạt mức điểm C trở lên (xem mục 6).

Các học phần Tiên sĩ phải đạt mức điểm B trở lên (xem mục 6).

## 6 Thang điểm

Khoản 6a Điều 62 của Quy định 1035/2011 quy định:

Việc chấm điểm kiểm tra - đánh giá học phần (bao gồm các điểm kiểm tra và điểm thi kết thúc học phần) được thực hiện theo thang điểm từ 0 đến 10, làm tròn đến một chữ số thập phân sau dấu phẩy. Điểm học phần là điểm trung bình có trọng số của các điểm kiểm tra và điểm thi kết thúc (tổng của tất cả các điểm kiểm tra, điểm thi kết thúc đã nhân với trọng số tương ứng của từng điểm được quy định trong đề cương chi tiết học phần).

Điểm học phần được làm tròn đến một chữ số thập phân sau dấu phẩy, sau đó được chuyển thành điểm chữ với mức như sau:

Điểm số từ	8,5 – 10	chuyển thành	điểm A (Giỏi)
Điểm số từ	7,0 – 8,4	chuyển thành	điểm B (Khá)
Điểm số từ	5,5 – 6,9	chuyển thành	điểm C (Trung bình)
Điểm số từ	4,0 – 5,4	chuyển thành	điểm D (Trung bình yếu)
Điểm số dưới	4,0	chuyển thành	điểm F (Kém)

## 7 Nội dung chương trình

### 7.1 Cấu trúc

Cấu trúc chương trình đào tạo trình độ Tiên sĩ gồm có 3 phần như bảng sau đây.

Phần	Nội dung đào tạo	A1	A2	A3
1	HP bổ sung	0	CT ThS KH (28TC)	≥ 4TC
	HP TS	8TC		
2	TLTQ	Thực hiện và báo cáo trong năm học đầu tiên		
	CĐTS	Tổng cộng 3 CĐTS, mỗi CĐTS 2TC		
3	NC khoa học			
	Luận án TS			

*Lưu ý:*

- Số TC qui định cho các đối tượng trong là số TC tối thiểu NCS phải hoàn thành.
- Đối tượng A2 phải thực hiện toàn bộ các học phần qui định trong chương trình ThS Khoa học của ngành tương ứng, không cần thực hiện luận văn ThS.
- Các HP bổ sung được lựa chọn từ chương trình đào tạo Thạc sĩ của ngành đúng chuyên ngành Tiên sĩ.
- Việc qui định số TC của HP bổ sung cho đối tượng A3 do người hướng dẫn (NHD) quyết định dựa trên cơ sở đối chiếu các học phần trong bảng kết quả học tập ThS của thí sinh

với chương trình ThS hiện tại của ngành đúng chuyên ngành Tiến sĩ nhưng phải đảm bảo số TC tối thiểu trong bảng.

- Các HP TS được NHD đề xuất từ chương trình đào tạo Thạc sĩ và Tiến sĩ của trường nhằm trang bị kiến thức cần thiết phục vụ cho đề tài nghiên cứu cụ thể của LATS.

## 7.2 Học phần bổ sung

Các học phần bổ sung được mô tả trong quyển “Chương trình đào tạo Thạc sĩ” chuyên ngành “Khoa học và Kỹ thuật Vật liệu Phi Kim” hiện hành của trường ĐH Bách Khoa Hà Nội.

NCS phải hoàn thành các học phần bổ sung trong thời hạn 2 năm kể từ ngày có quyết định công nhận là NCS.

## 7.3 Học phần Tiến sĩ

### 7.3.1 Danh mục học phần Tiến sĩ

TT	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	GIẢNG VIÊN	TÍN CHỈ	KHỐI LƯỢNG
1	CH7600	Đặc trưng vật liệu polyme	1.PGS.TS. Tạ Phương Hòa 2.TS. Nguyễn Huy Tùng	3	3(3-0-0-6)
2	CH7601	Lưu biến học polyme và compozit	1.TS. Lê Thái Hùng 2. PGS.TS. Bùi Chương	3	3(3-0-0-6)
3	CH7602	Biến tính polyme	1.TS. Bạch Trọng Phúc 2. PGS.TS. Bùi Chương	3	3(3-0-0-6)
4	CH7603	Ổn định và lão hóa polyme	1. PGS.TS. Bùi Chương 2. GS.TS. Trần Vĩnh Diệu	3	3(3-0-0-6)
5	CH7604	Polyme sinh học	1.TS. Nguyễn Huy Tùng 2. GS.TS. Trần Vĩnh Diệu	2	3(3-0-0-6)

### 7.3.2 Mô tả tóm tắt học phần Tiến sĩ

#### CH7600 Đặc trưng vật liệu polyme

Các phương pháp phân tích áp dụng để nhận biết cấu trúc polyme (IR, XRD, hiển vi điện tử, phân tích nhiệt, ...). Các phương pháp đánh giá tính chất vật liệu như cơ học, điện, thẩm thấu, ...

#### CH7600 Characterization of Polymer Materials

The analysis methods applied for structure characterization of polymers (IR, XRD, Electron microscopy, Thermal Analysis, ...). Methods for measuring such properties of materials as mechanical, electrical, osmotic properties are introduced.

#### CH7601 Lưu biến học polyme và compozit

Một số khái niệm về sự chảy của polyme - chất lỏng phi Niuton. Các thông số đặc trưng cho biến dạng polyme nóng chảy và dung dịch. Các phương pháp đo độ nhớt và ứng dụng của chúng trong nghiên cứu tính chất polyme.

#### CH7601 Rheology of Polymers and Composites

The concepts of the flow of polymers – non-Newtonian liquids. The typical parameters of deformation of melting polymers and polymer solutions. Methods for measuring viscosity and their application on studying polymers rheological properties.

#### CH7602 Biến tính polyme

Khái niệm về biến tính polyme: biến tính hóa học và vật lý.

Các phản ứng biến tính hóa học polyme cơ bản và ảnh hưởng của nó đến tính chất vật liệu.

Các phản ứng biến tính vật lý polyme và ảnh hưởng của nó đến tính chất vật liệu.

#### **CH7602 Polymer modification**

The concepts of polymer modification: chemical and physical modification.

Basic chemical reactions of polymer modification and their effects on material properties.

Physical methods of polymer modification and their effects on material properties.

#### **CH7603 Ổn định và lão hóa polyme**

Phân loại lão hóa polyme: lão hóa hóa học, vật lý, cơ học,...

Một số cơ chế (phản ứng) lão hóa. Phương pháp đánh giá mức độ lão hóa vật liệu polyme.

Các phương pháp ổn định polyme chống lại sự lão hóa.

#### **CH7603 Stabilization and Ageing of Polymers**

Classification of polymers ageing: chemical, physical, mechanical ageing, ...

Mechanisms (reactions) of ageing. Methods for determination ageing degree of polymer materials.

Methods for stabilization of polymers and ageing resistance.

#### **CH7604 Polyme sinh học**

Khái niệm về một số đặc điểm của polyme sinh học. Đặc điểm và tính chất một số polyme nguồn gốc tự nhiên. Polyme compozit gia cường bằng sợi tự nhiên. Polyme phân hủy sinh học. Các ứng dụng của polyme sinh học.

#### **CH7604 Bio – Polymers**

The concepts of some properties of bio-polymers. Characteristic and properties of some natural polymers. Polymer composites reinforced by natural fibers. Bio-degradable polymers and their applications.

### **7.4 Chuyên đề Tiến sĩ**

Mỗi nghiên cứu sinh phải hoàn thành 3 chuyên đề Tiến sĩ, có thể tùy chọn từ danh sách hướng chuyên sâu. Mỗi hướng chuyên sâu đều có người hướng dẫn do Hội đồng Xây dựng chương trình đào tạo chuyên ngành của Viện Kỹ thuật hóa học quyết định.

Người hướng dẫn khoa học luận án của nghiên cứu sinh sẽ đề xuất đề tài cụ thể. Ưu tiên đề xuất đề tài gắn liền, thiết thực với đề tài của luận án Tiến sĩ.

Sau khi đã có đề tài cụ thể, NCS thực hiện đề tài đó dưới sự hướng dẫn khoa học của người hướng dẫn chuyên đề.

Danh mục hướng chuyên sâu cho Chuyên đề Tiến sĩ

TT	MÃ SỐ	HƯỚNG CHUYÊN SÂU	NGƯỜI HƯỚNG DẪN	TÍN CHỈ
1	CH7650	Tính chất cơ học của vật liệu polyme và compozit	PGS.TS. Bùi Chương TS. Nguyễn Huy Tùng.	2
2	CH7651	Biến tính polyme nhiệt dẻo	GS.TS. Trần Vĩnh Diệu TS. Vũ Minh Đức	2
3	CH7652	Polyme blends	1. PGS.TS. Thái Hoàng 2. TS. Nguyễn Thanh Liêm	2
4	CH7653	Biến tính polyme nhiệt rắn	1. PGS.TS. Phan Minh Ngọc 2. TS. Bạch Trọng Phúc	2
5	CH7654	Hóa học và công nghệ màng phủ	1. TS. Bạch Trọng Phúc, 2. TS. Nguyễn Thanh Liêm	2
6	CH7655	Cấu tạo và tính chất polyme nanocompozit	1. PGS.TS. Tạ Phương Hòa 2. TS. Nguyễn Huy Tùng	2



## 8 Danh sách Tạp chí / Hội nghị khoa học

Các diễn đàn khoa học trong nước trong bảng dưới đây là nơi NCS có thể chọn công bố các kết quả nghiên cứu khoa học phục vụ hoàn thành luận án Tiến sĩ.

Số TT	Tên diễn đàn	Địa chỉ liên hệ	Định kỳ xuất bản / họp
1	Tạp chí Khoa học và Công nghệ các trường đại học.	ĐH Bách Khoa Hà Nội; Số 1, phố Đại Cồ Việt, Hai Bà Trưng, Hà Nội	Hàng tháng
2	Tạp chí Hóa học	Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam	6 số 1 năm
3	Tạp chí Khoa học và Công nghệ	Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam	6 số 1 năm
5	Hội nghị Hóa học toàn quốc		
6	Các Hội nghị Hóa học chuyên ngành		

**PHẦN II**  
**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT CÁC HỌC PHẦN**

## 9 Danh mục học phần chi tiết của chương trình đào tạo

### 9.1 Danh mục học phần bổ sung

Danh mục học phần bổ sung có thể xem chi tiết trong quyển „Chương trình đào tạo Thạc sĩ Khoa học và Kỹ thuật vật liệu phi kim“.

### 9.2 Danh mục học phần Tiên sĩ

Số TT	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	TÊN TIẾNG ANH	KHỐI LƯỢNG	Khoa/Viện Bộ môn	Đánh giá
1	CH7600	Đặc trưng vật liệu polyme	Polymer Characterization	3(3-0-0-6)	CNHH	
2	CH7601	Lưu biến học polyme và composit	Polymer and Composite Rheology	3(3-0-0-6)	CNHH	
3	CH7602	Biến tính polyme	Polymer Modification	3(3-0-0-6)	CNHH	
4	CH7603	Ổn định và lão hóa polyme	Polymer ageing and stabilization	3(3-0-0-6)	CNHH	
5	CH7604	Polyme sinh học	Bio-based polymer	3(3-0-0-6)	CNHH	

## 10 Đề cương chi tiết các học phần Tiên sĩ

### CH7600 Đặc trưng vật liệu polyme

Polymer Characterization

1. Tên học phần: Đặc trưng vật liệu polyme

2. Mã học phần: CH7600

3. Tên tiếng Anh: Polymer Characterization

4. Khối lượng: 3(3-0-0-6)

- Lý thuyết : 37 tiết

- Bài tập : 8

- Thí nghiệm: 0

5. Đối tượng tham dự: Tất cả NCS thuộc chuyên ngành Khoa học và Kỹ thuật vật liệu phi kim

6. Mục tiêu của học phần: Học phần này nhằm mang lại cho NCS:

- Các kiến thức về mối liên quan giữa cấu trúc và tính chất của vật liệu polyme và các phương pháp nghiên cứu đặc trưng của vật liệu polyme và composit

- Nâng cao khả năng tư duy khi có nhiệm vụ nghiên cứu và khả năng lựa chọn, phối hợp phương pháp phù hợp để thực hiện nghiên cứu đặc trưng cũng như ứng dụng polyme vào lĩnh vực thích hợp

7. Nội dung tóm tắt:

Đặc trưng vật liệu polyme là một nhánh phân tích trong khoa học vật liệu polyme.. Học phần đề cập đến sự liên quan giữa cấu trúc và các tính chất vật liệu polyme cũng như các phương pháp vật lý phù hợp để xác định các đặc trưng đó ở các mức độ khác nhau.

8. Nhiệm vụ của NCS:

- Dự lớp đầy đủ

- Bài tập thực hiện đủ

- Tham gia thảo luận về nội dung lý thuyết và bài tập

9. Đánh giá kết quả:

- Kiểm tra định kỳ: 0,3

- Thi kết thúc học phần: 0,7

10. Nội dung chi tiết học phần:

## PHẦN MỞ ĐẦU

Giới thiệu môn học  
Giới thiệu đề cương môn học  
Giới thiệu tài liệu tham khảo

**CHƯƠNG 1: Cấu trúc của polyme và sự liên quan đến tính chất polyme**

- 1.1 Cấu trúc phân tử của polyme
- 1.2 Cấu tạo trạng thái của polymer
- 1.3. Sơ lược về khả năng biến đổi tính chất của polyme thông qua tác động vào cấu trúc

**CHƯƠNG 2: Phương pháp nghiên cứu cấu trúc hóa học của polyme**

- 2.1 Phổ hồng ngoại FTIR
- 2.2 Phổ Raman
- 2.3 Phương pháp cộng hưởng từ hạt nhân NMR và ESR

**CHƯƠNG 3: Phương pháp xác định khối lượng phân tử và phân bố KLPT**

- 3.1 Phương pháp sắc ký và tán xạ ánh sáng
- 3.2 Các phương pháp khác

**CHƯƠNG 4: Phương pháp xác định tính chất nhiệt của polyme**

- 4.1 Nguyên lý chung và cơ sở vận hành
- 4.2 Một số phương pháp được ứng dụng phổ biến (DSC, TGA, TMA, TMTA)

**CHƯƠNG 5: Phương pháp nghiên cứu hình thái học của polyme**

- 5.1 Phương pháp hiển vi quang học (OM)
- 5.2 Phương pháp hiển vi điện tử quét (SEM)
- 5.3 Phương pháp hiển vi điện tử truyền qua (TEM)
- 5.4 Phương pháp hiển vi lực nguyên tử (AFM)

**CHƯƠNG 6: Phương pháp nhiễu xạ tia X và tán xạ tia X góc hẹp**

**11. Tài liệu học tập:**

**12. Tài liệu tham khảo:**

- [1] Nicolas P. Cheremisinof, *Polymer characterization - Laboratory Techniques and Analysis*, William Andrew Publishing/Noyes, Westwood New Jersey, 1996
- [2] Howard G. Bartt, Jimmy W. Mays, *Modern methods of polymer characterization*, John Wiley & Son Inc., 1999
- [3] Ulf W. Gedde, *Polymer physics*, Kluwer Academic Publisher, The Netherland, 2001

## **CH7601 Lru biến học Polyme và Compozit** Polymer and Composite Rheology

**1. Tên học phần:** Lru biến của Polyme và Compozit

**2. Mã học phần:** CH7601

**3. Tên tiếng Anh:** Polymer and Composite Rheology

**4. Khối lượng:** 2(2-0-0-6)

- Lý thuyết : 30 tiết

- Bài tập : 10 tiết

- Thí nghiệm: 0

**5. Đối tượng tham dự:** Tất cả NCS thuộc chuyên ngành Kỹ thuật vật liệu phi kim

**6. Mục tiêu của học phần:** Học phần này nhằm mang lại cho NCS:

- Các kiến thức nâng cao về lý luận chuyên ngành kỹ thuật vật liệu phi kim.

- Hiểu rõ về ứng xử lru biến của vật liệu nói chung, polymer và compzit nói riêng.

- Có khả năng phân tích lru biến của polymer và composit trong các điều kiện thay đổi như nhiệt độ, tốc độ biến dạng, độ nhớt... xây dựng được mối quan hệ giữa cấu trúc vật liệu và các tính chất cơ học và lru biến của nó.

- Hiểu được tính chất lru biến sẽ giúp tối ưu các điều kiện quá trình như ép chảy, ép phun, thiết kế khuôn... do đó sẽ giảm chi phí đem lại hiệu quả kinh tế.

**7. Nội dung tóm tắt:**

Cấu trúc và phân loại vật liệu Polyme và Compozit; Khái niệm lru biến; Các thông số xác định lru biến: ứng suất trượt, biến dạng trượt, tốc độ trượt, độ nhớt, môđun trượt, nhớt phức hợp... Các công cụ đo và các phương pháp đo lru biến của vật liệu; Các mô hình lru biến trong polymer và composit.

**8. Nhiệm vụ của NCS:**

- Dự lớp: 100%

- Bài tập:

- Thí nghiệm:

**9. Đánh giá kết quả:**

- Mức độ dự giờ giảng: 10%

- Kiểm tra định kỳ: 20%

- Thi kết thúc học phần: 70%

**10. Nội dung chi tiết học phần:**

### **PHẦN MỞ ĐẦU**

Giới thiệu môn học

Giới thiệu đề cương môn học

Giới thiệu tài liệu tham khảo

### **CHƯƠNG 1: Giới thiệu về Polyme và Compozit**

1.1. Phân loại Polyme

1.2. Quá trình Polyme hóa

1.3. Trọng lượng và phân chia trọng lượng phân tử

1.4. Hình thái trong Polyme

1.5. Trạng thái cấu tạo trong Polyme

1.6. Phân loại Compozit

### **CHƯƠNG 2: Cơ sở chung về lru biến**

2.1. Định nghĩa lru biến

2.2. Các thông số dòng chảy nhớt

2.3. Ứng suất và biến dạng

2.4. Tốc độ biến dạng và tenxơ tốc độ biến dạng

- 2.5. Ứng xử lưu biến của chất rắn
- 2.6. Ứng xử lưu biến của chất lỏng

### **CHƯƠNG 3: Các công cụ đo lưu biến**

- 3.1. Dụng cụ đo độ nhớt mao dẫn
- 3.2. Dụng cụ đo độ trụ đồng trục
- 3.3. Dụng cụ cộn – phẳng
- 3.4. Dụng cụ tấm trượt –phẳng
- 3.5. Dụng cụ nén với ma sát (squeeze)
- 3.6. Các dụng cụ khác

### **CHƯƠNG 4: Tính nhớt của Polyme**

- 4.1. Giới thiệu chung
- 4.2. Chức năng hồi phục của Polyme
- 4.3. Các thông số ảnh hưởng đến tính nhớt cực đại
  - 4.3.1. Độ nhớt phụ thuộc vào tốc độ trượt
  - 4.3.2. Phụ thuộc vào áp suất
  - 4.3.3. Phụ thuộc vào nhiệt độ
  - 4.3.4. Ảnh hưởng của chuỗi Polyme
  - 4.3.5. Ảnh hưởng của trọng lượng và phân chia phân tử

### **CHƯƠNG 5: Composite nền polyme**

- 5.1. Giới thiệu chung
- 5.2. Nền polymer
- 5.3. Sợi tăng cường
- 5.4. Lưu biến của composite nền polyme

### **CHƯƠNG 6: Mô hình vật liệu đàn nhớt**

- 6.1. Đàn nhớt tuyến tính-Chất lỏng Newton
- 6.2. Chất lỏng phi tuyến-Chất lỏng phi Newton
- 6.3. Định luật hàm mũ
- 6.4. Định luật Carreau
- 6.5. Mô hình 1 chiều
  - 6.5.1. Mô hình Maxwell
  - 6.5.2. Mô hình Kelvin-Voigt
- 6.6. Mô hình 3 chiều

#### **11. Tài liệu học tập:**

Rakesh K.Gupta, 'Polymer and composite rheology', second edition, revised and expanded, Newyork.

#### **12. Tài liệu tham khảo:**

- 1. Evaristo Riande et al, (2000) Polymer Viscoelasticity stress and strain in practice. Newyork
- 2. Elisabeth Guazzalli, (2001) *Rhéologie des fluides complexes*. France
- 3. Nguyễn Trọng Giảng, (2004) *Thuộc tính cơ học của vật rắn*, Nhà xuất bản KH&KT.

**CH7602**      **Biến tính polyme**  
Polymer Modification

1. **Tên học phần:** Biến tính polyme
2. **Mã học phần:** **CH7602**
3. **Tên tiếng Anh:** Polymer Modification
4. **Khối lượng:** 3(3-0-0-6)
  - Lý thuyết : 45 tiết
  - Bài tập : 0
  - Thí nghiệm: 0
5. **Đối tượng tham dự:** Tất cả NCS thuộc chuyên ngành Công nghệ vật liệu Hữu cơ
6. **Mục tiêu của học phần:** Học phần này nhằm mang lại cho NCS:
  - Các kiến thức nâng cao về lý luận chuyên ngành Vật liệu polyme và composit
  - Rèn luyện khả năng tư duy sâu về hóa học và hóa lý polyme
  - Rèn luyện kỹ năng thí nghiệm của chuyên ngành Vật liệu polyme và composit
7. **Nội dung tóm tắt:** Sự biến tính các hợp chất cao phân tử có nguồn gốc tự nhiên cũng như tổng hợp là một phương pháp quan trọng để tổng hợp các vật liệu polyme. Biến tính có thể xảy ra bằng hóa học và bằng các phương pháp vật lý. Biến tính hóa học là phản ứng trên các mạch chính của hợp chất cao phân tử nhưng không có sự phân hủy. Biến tính vật lý bao gồm sự bổ sung của chất ổn định cũng như các chất gia cường ( vô cơ ) và sự trộn lẫn của các polyme khác nhau ( polyme blend ).
8. **Nhiệm vụ của NCS:**
  - Dự lớp:
  - Bài tập:
  - Thí nghiệm:
9. **Đánh giá kết quả:** **KT ( 0.3 ) - T ( TL: 0.8 )**
  - Mức độ dự giờ giảng: trọng số 0.2
  - Kiểm tra định kỳ:
  - Thi kết thúc học phần: trọng số 0.8
10. **Nội dung chi tiết học phần:**

**PHẦN MỞ ĐẦU**

- Giới thiệu môn học
- Giới thiệu đề cương môn học
- Giới thiệu tài liệu tham khảo

**CHƯƠNG 1: Biến đổi hóa học của hợp chất cao phân tử**

- 1.1 Giới thiệu
- 1.2 Phân loại sự biến đổi hóa học
- 1.3 Đặc điểm của biến đổi hóa học các hợp chất cao phân tử
- 1.4 Một số ví dụ về sự biến đổi hóa học các hợp chất cao phân tử

**CHƯƠNG 2: Khâu mạch của hợp chất cao phân tử**

- 2.1 Đặc điểm của sự khâu mạch các hợp chất cao phân tử
- 2.2 Chất điện ly từ hợp chất cao phân tử khâu mạch
  - 2.2.1 Trao đổi ion
  - 2.2.2 Chất siêu hấp thụ
- 2.3 Một số ví dụ về khâu mạch các hợp chất cao phân tử

**CHƯƠNG 3: Phân hủy các hợp chất cao phân tử**

- 3.1 Đặc điểm của sự phân hủy các hợp chất cao phân tử
- 3.2 Phân loại phân hủy các hợp chất cao phân tử
- 3.3 Một số ví dụ về phân hủy các hợp chất cao phân tử

#### **CHƯƠNG 4: Biến tính polyme bằng các chất phụ gia**

- 4.1 Giới thiệu
- 4.2 Biến tính bằng chất ổn định
- 4.3 Biến tính bằng chất hóa dẻo
- 4.4 Biến tính bằng chất độn và vật liệu gia cường
- 4.5 Một số ví dụ về biến tính polyme bằng các chất phụ gia

#### **CHƯƠNG 5: Trộn lẫn polyme ( polyme blend )**

- 5.1 Giới thiệu
- 5.2 Đặc điểm của polyme blend
- 5.3 Các phương pháp tạo polyme blend
  - 5.3.1 Kết tủa phối hợp từ dung dịch
  - 5.3.2 Đồng kết tủa của polyme dạng latex
  - 5.3.3 Trộn lẫn của polyme nóng chảy
  - 5.3.4 Trùng hợp của các monome chứa lẫn các polyme hòa tan khác
- 5.4 Một số ví dụ về polyme blend

#### **CHƯƠNG 6: Dẫn dài và tạo xốp polyme**

- 6.1 Giới thiệu
- 6.2 Đặc điểm của dẫn dài và tạo xốp polyme
- 6.3 Chế tạo xốp polyuretan
- 6.4 Một số ví dụ về dẫn dài và tạo xốp polyme

#### **11. Tài liệu học tập:**

#### **12. Tài liệu tham khảo:**

- [1] Graham Swift, Charles E. Carracher, Jr., and Christopher N. Bowman ( 1997 ) *Polymer Modification*. Plenum Press.
- [2] Hans R. Kricheldorf, Oskar Nuyken and Graham Swift ( 2005 ) *Handbook of Polymer Synthesis*. Marcel Dekker Press
- [3] L. A. Utracki ( 2002 ) *Polymer Blend Handbook*. Kluwer Academic Publishers..
- [4] Jean-Pierre Pascault, Henry Sautereau, Jacques Verdu and Roberto J. J. Williams ( 2002 ) *Thermosetting Polymers*. Marcel Dekker Press
- [5] D. Braun, H. Cherdron, M. Rehahn, H. Ritter and B. Voit (2005 ) *Polymer Synthesis: Theory and Practice. Fundamentals, Methods, Experiments*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg Press



**CH7603**      **Ổn định và lão hóa polyme**  
Polymer ageing and stabilization

- 1. Tên học phần:** Ổn định và lão hóa polyme
- 2. Mã học phần:** CH7603
- 3. Tên tiếng Anh:** Polymer ageing and stabilization
- 4. Khối lượng:** 3(3-0-0-6)
  - Lý thuyết : 45 tiết
  - Bài tập : 0
  - Thí nghiệm: 0
- 5. Đối tượng tham dự:** Tất cả NCS thuộc chuyên ngành Khoa học và kỹ thuật vật liệu phi kim
- 6. Mục tiêu của học phần:** Học phần này nhằm mang lại cho NCS:
  - Cung cấp cho NCS các kiến thức về
  - + Bản chất các quá trình lão hóa polyme
  - + Các phương pháp ổn định polyme
  - Nâng cao kỹ năng tư duy và thực hiện các biện pháp chống lão hóa cũng như ứng dụng polyme một cách thích hợp trong các môi trường thực tế.
  - Rèn luyện kỹ năng thí nghiệm của chuyên ngành ...
- 7. Nội dung tóm tắt:**

Các phản ứng hóa học xảy ra trong polyme khi có hiện tượng lão hóa. Các phản ứng ổn định polyme để chống lại sự lão hóa. Một số phương pháp chống lão hóa cho polyme. Các phương pháp thử nghiệm mức độ lão hóa và đánh giá hiệu quả chống lão hóa của vật liệu polyme.
- 8. Nhiệm vụ của NCS:**
  - Dự lớp đầy đủ
  - Tham gia thảo luận về các nội dung lý thuyết.
- 9. Đánh giá kết quả:**
  - Kiểm tra định kỳ: 0,3
  - Thi kết thúc học phần: 0,7
- 10. Nội dung chi tiết học phần:**

**PHẦN MỞ ĐẦU**

- Giới thiệu môn học
- Giới thiệu đề cương môn học
- Giới thiệu tài liệu tham khảo

**CHƯƠNG 1: Một số khái niệm cơ bản về lão hóa và ổn định polyme**

**CHƯƠNG 2: Những phản ứng cơ bản phân hủy polyme.**

- 2.1 Phân hủy nhiệt không có oxy
- 2.2 Phản ứng nhiệt – oxy hóa.
- 2.3 Phản ứng quang hóa
- 2.4 Phản ứng cấu trúc lại mạch
- 2.5 Các quá trình xảy ra trong hóa chất lỏng
- 2.6 Các phản ứng khác

**CHƯƠNG 3: Ổn định polyme**

- 3.1 Cơ sở lý thuyết ổn định polyme
- 3.2 Các phương pháp vật lý
  - Các phương pháp công nghệ
  - Các phương pháp bảo vệ bề mặt
- 3.3 Các phương pháp hóa học
- 3.4 Một số chất phòng lão điển hình

## **CHƯƠNG 4: Các phương pháp thử lão hóa**

- 4.1 Phương pháp thử gia tốc
- 4.2 Phương pháp thử tự nhiên
- 4.3 Dự đoán khả năng chịu lão hóa

### **11. Tài liệu học tập:**

### **12. Tài liệu tham khảo:**

1. N.M. Emanuel, A.L. Buchachenko, Chemical Physic of Polymer Degradation and Stabilization (1987), VNU Science Press BV, Netherland.
2. Norman Grassie and Gerald Scott, Polymer Degradation and Stabilisation (1985), Cambridge University Press.
3. Tạp chí: Polymer Degradation and Stability, [www.elsevier.com/locate/polydegstab/](http://www.elsevier.com/locate/polydegstab/)

**CH7604 Polyme sinh học**  
Bio-based polymer

- 1. Tên học phần:** Polyme sinh học
- 2. Mã học phần:** CH7604
- 3. Tên tiếng Anh:** Bio-based polyme
- 4. Khối lượng:** 2(2-0-0-4)
  - Lý thuyết : 30 tiết
  - Bài tập : 0
  - Thí nghiệm: 0
- 5. Đối tượng tham dự:** Tất cả NCS thuộc chuyên ngành Khoa học và kỹ thuật vật liệu phi kim
- 6. Mục tiêu của học phần:**
  - Cung cấp cho NCS các kiến thức về
  - + Các khái niệm về polyme sinh học
  - + Các loại polyme sinh học đã và đang được nghiên cứu, tiềm năng và ứng dụng trong tương lai.
  - Nâng cao kỹ năng tư duy về các loại polyme tự nhiên và tổng hợp có khả năng phân hủy sinh học cũng như vật liệu composit từ các loại nhựa nền này và các phương pháp bảo vệ môi trường.
- 7. Nội dung tóm tắt:**

Các loại sợi tự nhiên có thể sử dụng làm chất gia cường trong vật liệu composit sinh học. Các loại nhựa nền trong polyme sinh học. Các phản ứng phân hủy trong môi trường và các phương pháp gia công vật liệu polyme sinh học. Các ứng dụng và tiềm năng phát triển của polyme sinh học
- 8. Nhiệm vụ của NCS:**
  - Dự lớp đầy đủ
  - Tham gia thảo luận về các nội dung lý thuyết.
- 9. Đánh giá kết quả:**
  - Kiểm tra định kỳ: 0,3
  - Thi kết thúc học phần: 0,7

**10. Nội dung chi tiết học phần:**

**PHẦN MỞ ĐẦU**

- Giới thiệu môn học
- Giới thiệu đề cương môn học
- Giới thiệu tài liệu tham khảo

**CHƯƠNG 1: Một số khái niệm cơ bản về polyme sinh học**

**CHƯƠNG 2: Các loại sợi tự nhiên**

- 2.1 Thành phần hóa học và cấu tạo của sợi thực vật
- 2.2 Tính chất vật lý và cơ học của sợi thực vật
- 2.3 Phân loại và phương pháp chế tạo sợi
- 2.4 Các phương pháp xử lý bề mặt sợi

**CHƯƠNG 3: Vật liệu composit sinh học trên cơ sở nhựa nhiệt dẻo**

- 3.1 Các loại nhựa nhiệt dẻo thông dụng
- 3.2 Vật liệu composit trên cơ sở nhựa nền polyolefin
- 3.3 Vật liệu composit trên cơ sở nhựa nền aliphatic polyeste
- 3.4 Vật liệu composit trên cơ sở các loại nhựa nền khác
- 3.5 Các phản ứng phân hủy sinh học của vật liệu

3.6 Các ứng dụng của composit sinh học trên cơ sở nhựa nhiệt dẻo

#### **CHƯƠNG 4: Vật liệu composit sinh học trên cơ sở nhựa nhiệt rắn**

4.1 Các loại nhựa nhiệt rắn thông dụng

4.2 Vật liệu composit trên cơ sở nhựa epoxy

4.3 Vật liệu composit trên cơ sở nhựa polyester không no

4.4 Các ứng dụng của vật liệu composit sinh học trên cơ sở nhựa nhiệt rắn

#### **11. Tài liệu học tập:**

#### **12. Tài liệu tham khảo:**

1. Richard P. Wool, Xiuzhi Susan Sun, Bio-based Polymer and Composites, Elsevier Science & Technology Books Publisher, 2005.

2. Mohanty, Amar K., Misra, Manjusri., Drzal, Lawrence T. Natural Fibers, Biopolymers, and Biocomposites, CRC Press, 2005.

3. Caroline Baillie, Green Composite – Polymer Composite and the Environment, Woodhead Publishing Ltd & CRC Press LLC, 2004.

4. Ray Smith, Biodegradable Polymers for Industrial Applications, Woodhead Publishing Ltd & CRC Press LLC, 2005.