|  |
| --- |
| TẬP ĐOÀN DẦU KHÍ QUỐC GIA VIỆT NAM  **TRƯỜNG ĐẠI HỌC DẦU KHÍ VIỆT NAM** |

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**

**Hóa học Polyme**

**(Polymer Chemistry)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Số tín chỉ | **3** | | | MSHP | | | |  |
| Số tiết | Tổng: 54 | LT: 36 | TH: | | TN: | | BTL/TL: 18 | |
| HP ĐA, TT, LV |  | | | | | | | |
| Tỉ lệ đánh giá | TN/TH: | KT: **25%** | QÚA TRÌNH: **25%** | | | | Thi: **50 %** | |
| Hình thức đánh giá | * *Quá trình:*   *+ Thamgia học tập trên lớp (đầy đủ-tối thiểu 80%, đọc trước tài liệu ở nhà, tích cực thảo luận trên lớp): 7%*  *+ Bài tập về nhà: 6%*  *+ Báo cáo chuyên đề: 12%*   * *Kiểm tra-đánh giá giữa kỳ: 25% (tự luận),60 phút* * *Thi cuối kỳ: trắc nghiệm, 90 phút* | | | | | | | |
| Học phần tiên quyết | Hóa lý  Hóa Hữu cơ | | | | |  | | |
| Học phần học trước |  | | | | |  | | |
| Học phần song hành |  | | | | |  | | |
| CTĐT ngành, chuyên ngành | ……………….; …………….. | | | | | | | |
| Trình độ đào tạo | Đại học chính quy | | | | | | | |
| Ghi chú khác |  | | | | | | | |

**1. Mô tả học phần**

Học phần sẽ cung cấp các khái niệm nền tảng về hóa học polyme bao gồm lý thuyết về khối lượng phân tử polyme và các phép đo khối lượng phân tử, polyme tăng bậc và tăng chuỗi, cấu trúc và tính chất vật lý của polyme và tính đàn nhớt của polyme.

Các chủ đề bao gồm:

* Khái niệm và định nghĩa
* Khối lượng phân tử polyme và các phương pháp xác định khối lượng phân tử
* Polyme hóa tăng bậc
* Polyme hóa gốc tự do
* Copolyme hóa
* Polyme hóa ion và phối trí
* Polyme khối, nhũ tương và huyền phù
* Tính chất cơ học của polyme rắn và lỏng
* Thảo luận: PE, PP, PS, PVC, PVAl, PMMA, PET, PU, PLA, nylon 66, polyme trong thu hồi dầu tăng cường, polyme trong dung dịch khoan.

**Course description:**

Introductory polymer chemistry including theory of polymer molecular weight and molecular weight measurements, step-growth and chain-growth polymerization, polymer structure and physical properties, and viscoelastic properties.

Main topics:

* Introductory Concepts and Definitions
* Polymer Molecular Weights and Practical Aspects of Molecular Weight Measurements
* Step-Growth Polymerizations
* Free-Radical Polymerization
* Copolymerization
* Ionic and Coordinated Polymerizations
* Bulk, Suspension and Emulsion Polymerizations
* Mechanical Properties of Polymer Solids and Liquids
* Seminars: PE, PP, PS, PVC, PVAl, PMMA, PET, PU, PLA, nylon 66, polymerfor enhanced oil recovery (EOR), polymer for drilling fluid.

**2. Chuẩn đầu ra của học phần**

|  |  |
| --- | --- |
| STT | **Chuẩn đầu ra học phần** |
| Chương 1 | Khái niệm và định nghĩa |
| * Nắm vững các khái niệm về polyme, monome, oligome, độ chức, độ trùng hợp, mắt xích cơ bản. * Biết được cách gọi tên polyme, phân loại polyme và viết công thức đại diện cho 1 polyme. * Hiểu và vận dụng được các khái niệm về cấu hình, cấu dạng polyme. * Hiểu và vận dụng được các khái niệm về polyme nhiệt rắn và nhiệt dẻo. |
| Chương 2 | Khối lượng phân tử polyme và các phương pháp xác định khối lượng phân tử |
| * Hiểu được tầm quan trọng của khối lượng phân tử polyme. * Nắm vững các khái niệm về khối lượng phân tử trung bình số, trung bình khối và độ đa phân tán. * Hiểu cơ bản về nguyên lý của các phương pháp xác định khối lượng phân tử trung bình. * Vận dụng cơ bản các phương pháp để xác định khối lượng phân tử trung bình 1 polyme. |
| Chương 3 | Polyme hóa tăng bậc |
| * Phân biệt được sự giống và khác nhau giữa tăng bậc và trùng ngưng. * Nắm vững các yêu cầu trong polyme hóa tăng bậc. * Biết cách xác định độ chuyển hóa và mức độ polyme hóa. * Áp dụng được phương pháp polyme hóa tăng bậc đối với 1 monome cho trước. |
| Chương 4 | Polyme hóa gốc tự do |
| * Phân biệt được polyme hóa tăng bậc và tăng chuỗi theo cơ chế gốc tự do. * Nắm vững động học xảy ra trong quá trình polyme hóa gốc tự do. * Hiểu được ảnh hưởng và vai trò của quá trình truyền mạch. |
| Chương 5 | Copolyme hóa |
| * Hiểu các phương trình động học cơ bản trong quá trình copolyme hóa. * Xác định được phần trăm của các mắt xích cơ bản trong copolyme và tính toán tỉ lệ nhập liệu monome để thu được kết quả thành phần mắt xích cơ bản mong muốn trong copolyme. * Nắm vững sự ảnh hưởng của tỉ lệ hoạt tính monome đến cấu trúc của copolyme. |
| Chương 6 | Polyme hóa ion và phối trí |
| * Nắm vững các cơ chế polyme hóa ion và phối trí. * Áp dụng được phương pháp phù hợp đối với các monome khác nhau. |
| Chương 7 | Polyme hóa khối, huyền phù và nhũ tương |
| * Nắm vững các kỹ thuật polyme hóa khối, huyền phù và nhũ tương. * Phân biệt polyme hóa huyền phù và nhũ tương và ứng dụng để tổng hợp polyme. |
| Chương 8 | Tính chất cơ học của polymer rắn và lỏng |
| * Nắm vững động thái nhiệt của polyme như chuyển dịch thủy tinh hóa, chuyển dịch nhiệt (nóng chảy), quá trình kết tinh polyme. * Hiểu tính chất đàn hồi, tính đàn nhớt và tính lưu biến của polyme. * Nắm vững đường cong ứng suất-biến dạng đối với các loại polyme khác nhau. |

**3.Học liệu**

* **Tài liệu bắt buộc:**

[1] “*The Elements of Polymer Science and Engineering*”, Rudin, A., 5th edition, Academic Press, 2005.

[2] *Polymer Science and Technology,* Robert O. Ebewele, CRC Press 2000.

* **Tài liệu tham khảo**

[3] *Fundamentals of Polymer Engineering*, Arie Ram, Plenum Press 1997.

[4] *Introduction to physical polymer science*, L. H. Sperling, Wiley-Interscience, 2001.

[5] *Polymer Chemistry: An Introduction*, Malcolm P.Stevens, Oxford University Press, New York, 1999.

**4. Nội dung chi tiết học phần và hình thức tổ chức dạy – học**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tuần** | **Nội dung** | **Chuẩn đầu ra  chi tiết** | **Hoạt động  đánh giá** |
| 1 | Chương 1: Khái niệm và định nghĩa  1.1 Một số khái niệm và định nghĩa  1.1.1 Monome  1.12 Polyme  1.1.3 Oligome  1.1.4 Mắt xích cơ bản  1.1.5 Công thức đại diện cho polyme  1.2 Độ trùng hợp  1.3 Polyme hóa và độ chức  1.3.1 Polyme hóa  1.3.2 Độ chức  1.4 Copolyme  1.4.1 Copolyme ngẫu nhiên (random copolymer)  1.4.2 Copolyme luân phiên (alternating copolymer)  1.4.3 Copolyme ghép (graft copolymer)  1.4.4 Copolyme khối (block copolymer)  1.5 Cấu trúc phân tử  1.5.1 Polyme mạch thẳng  1.5.2 Polyme mạch nhánh  1.5.3 Polyme mạch mạng lưới | * Nắm vững các khái niệm về polyme, monome, oligome, độ chức, độ trùng hợp, mắt xích cơ bản. * Biết được cách gọi tên polyme, phân loại polyme và viết công thức đại diện cho 1 polyme. | Thảo luận trên lớp.  Câu hỏi trắc nghiệm trên lớp.  Bài tập về nhà. |
| 2 | Chương 1: Khái niệm và định nghĩa (tt)  1.6 Nhiệt rắn và nhiệt dẻo  1.6.1 Nhựa nhiệt rắn  1.6.2 Nhựa nhiệt dẻo  1.7 Chất đàn hồi, sợi và chất dẻo  1.7.1 Chất đàn hồi  1.7.2 Sợi  1.7.3 Chất dẻo  1.8 Gọi tên  1.9 Cấu hình polyme  1.9.1 Đồng phân về cấu trúc vị trí  1.9.2 Đồng phân cấu trúc hình thái  1.9.3 Đồng phân lập thể  1.10 Cấu dạng polymer | * Hiểu và vận dụng được các khái niệm về polyme nhiệt rắn, nhiệt dẻo, chất đàn hồi và sợi. * Hiểu và vận dụng được các khái niệm về cấu hình, cấu dạng polyme. | Thảo luận trên lớp.  Câu hỏi trắc nghiệm trên lớp.  Bài tập về nhà. |
| 3 | Chương 2: Khối lượng phân tử polymer và các phương pháp thực nghiệm xác định khối lượng phân tử  2.1 Tầm quan trọng của việc kiểm soát khối lượng phân tử  2.2 Khối lượng phân tử và độ phân bố khối lượng phân tử trung bình  2.2.1 Khối lượng phân tử trung bình số  2.2.2 Khối lượng phân tử trung bình khối  2.2.3 Độ phân bố khối lượng phân tử trung bình (độ đa phân tán)  2.3 Phương pháp xác định Mn  2.3.1 Phương pháp chuẩn độ  2.3.2 Phương pháp công hưởng từ hạt nhân (NMR) | * Hiểu được tầm quan trọng của khối lượng phân tử polyme. * Nắm vững các khái niệm về khối lượng phân tử trung bình số, trung bình khối và độ đa phân tán. * Hiểu cơ bản về nguyên lý của các phương pháp xác định khối lượng phân tử trung bình số. * Vận dụng cơ bản các phương pháp để xác định khối lượng phân tử trung bình 1 polyme. | Thảo luận trên lớp.  Câu hỏi trắc nghiệm trên lớp.  Bài tập về nhà. |
| 4 | Chương 2: Khối lượng phân tử polymer và các phương pháp thực nghiệm xác định khối lượng phân tử (tt)  2.4 Phương pháp tán xạ ánh sáng  2.4.1 Cơ sở lý thuyết và nguyên lý  2.4.2 Xác định khối lượng phân tử  2.5 Phương pháp độ nhớt dung dịch loãng  2.5.1 Cơ sở lý thuyết và nguyên lý  2.5.2 Xác định khối lượng phân tử  2.6 Sắc ký gel  2.6.1 Cơ sở lý thuyết và nguyên lý  2.6.2 Xác định khối lượng phân tử | * Hiểu cơ bản về nguyên lý của các phương pháp tán xạ ánh sáng, phương pháp độ nhớt và phương pháp sắc ký gel. * Vận dụng cơ bản các phương pháp để xác định khối lượng phân tử trung bình 1 polyme. | Thảo luận trên lớp.  Câu hỏi trắc nghiệm trên lớp.  Bài tập về nhà. |
| 5 | Chương 3: Polyme hóa tăng bậc  3.1 Polyme cộng hợp và trùng ngưng  3.1.1 Polyme trùng ngưng  3.1.2 Polyme cộng hợp  3.2 Polyme hóa tăng bậc và tăng chuỗi  3.3 Yêu cầu cho polymer hóa tăng bậc  3.3.1 Tốc độ polymer hóa tăng bậc  3.3.2 Phản ứng phụ trong polymer hóa tăng bậc  3.4 Kích thước polymer và độ chuyển hóa của nhóm chức trong polymer hóa tăng bậc  3.4.1 Độ trùng hợp trung bình số  3.4.2 Độ đa phân tán trong polymer hóa tăng bậc | * Phân biệt được sự giống và khác nhau giữa tăng bậc và trùng ngưng. * Nắm vững các yêu cầu trong polyme hóa tăng bậc. * Biết cách xác định độ chuyển hóa và mức độ polyme hóa. | Thảo luận trên lớp.  Câu hỏi trắc nghiệm trên lớp.  Bài tập về nhà. |
| 6 | Chương 3: Polyme hóa tăng bậc (tt)  3.5 Polyme hóa bề mặt hai pha và trong dung dịch của acid chloride  Chương 4: Polyme hóa gốc tự do  4.1 Khả năng polyme hóa của monomer  4.2 Phương pháp tạo ra gốc tự do  4.2.1 Phân hủy nhiệt  4.2.2 Phản ứng OXH-khử  4.2.3 Phân hủy quang hóa  4.3 Động học cơ bản của polymer hóa gốc tự do  4.3.1 Khơi mào  4.3.2 Phát triển mạch  4.3.3 Ngắt mạch  4.4 Truyền mạch | * Áp dụng được phương pháp polyme hóa tăng bậc đối với 1 monome cho trước. * Phân biệt được polyme hóa tăng bậc và tăng chuỗi theo cơ chế gốc tự do. * Nắm vững động học xảy ra trong quá trình polyme hóa gốc tự do. * Hiểu được ảnh hưởng và vai trò của quá trình truyền mạch. | Thảo luận trên lớp.  Câu hỏi trắc nghiệm trên lớp.  Bài tập về nhà. |
| 7 | Chương 4: Polyme hóa gốc tự do (tt)  4.5 Ảnh hưởng của nhiệt độ  4.5.1 Tốc độ và độ trùng hợp  4.5.2 Cân bằng polyme hóa-depolyme hóa  Chương 5: Copolyme hóa  5.1 Copolyme hóa tăng chuỗi  5.2 Động học copolyme hóa cơ bản  5.3 Cấu trúc copolyme hóa  5.3.1 Copolyme hóa ngẫu nhiên  5.3.2 Copolyme hóa luận phiên  5.3.3 Copolyme hóa khối  5.4 Độ hoạt tính của gốc tự do và monome | * Biết được các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình polyme hóa gốc tự do * Hiểu các phương trình động học cơ bản trong quá trình copolyme hóa. * Xác định được phần trăm của các mắt xích cơ bản trong copolyme và tính toán tỉ lệ nhập liệu monome để thu được kết quả thành phần mắt xích cơ bản mong muốn trong copolyme. * Nắm vững sự ảnh hưởng của tỉ lệ hoạt tính monome đến cấu trúc của copolyme. | Thảo luận trên lớp.  Câu hỏi trắc nghiệm trên lớp.  Bài tập về nhà. |
| 8 | Kiếm tra giữa kỳ |  |  |
| 9 | Chương 5: Copolyme hóa (tt)  5.5 Ảnh hưởng của điều kiện phản ứng  5.5.1 Nhiệt độ  5.5.2 Áp suất  5.5.3 Môi trường  Chương 6: Polyme hóa ion và phối trí  6.1 So sánh giữa polyme hóa ion và polyme hóa gốc tự do  6.2 Polyme hóa cation  6.3 Polyme hóa cation | * Hiểu các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình copolyme hóa * Nắm vững các cơ chế polyme hóa cation và anion. * Áp dụng được phương pháp phù hợp đối với các monome khác nhau. | Thảo luận trên lớp.  Câu hỏi trắc nghiệm trên lớp.  Bài tập về nhà. |
| 10 | Chương 6: Polyme hóa ion và phối trí (tt)  6.4 Polyme hóa phối trí  Chương 7: Polyme hóa khối, huyền phù và nhũ tương  7.1 Polyme hóa khối  7.2 Polyme hóa huyền phù | * Nắm vững cơ chế polyme hóa phối trí. * Nắm vững các kỹ thuật polyme hóa khối và huyền phù. | Thảo luận trên lớp.  Câu hỏi trắc nghiệm trên lớp.  Bài tập về nhà. |
| 11 | Chương 7: Polyme hóa khối, huyền phù và nhũ tương (tt)  7.3 Polyme hóa nhũ tương  7.4 Quá trình polyme hóa nhũ tương  Chương 8: Tính chất cơ học của polyme rắn và lỏng  8.1 Giới thiệu  8.2 Chuyển dịch nhiệt | * Nắm vững kỹ thuật polyme hóa nhũ tương. * Phân biệt polyme hóa huyền phù và nhũ tương. * Nắm vững động thái nhiệt của polyme như chuyển dịch thủy tinh hóa, chuyển dịch nhiệt (nóng chảy), quá trình kết tinh polyme. | Thảo luận trên lớp.  Câu hỏi trắc nghiệm trên lớp.  Bài tập về nhà. |
| 12 | Chương 8: Tính chất cơ học của polyme rắn và lỏng (tt)  8.3 Quá trình kết tinh  8.4 Chuyển dịch thủy tinh  8.5 Đàn hồi cao su | * Nắm vững động thái nhiệt của polyme như chuyển dịch thủy tinh hóa, chuyển dịch nhiệt (nóng chảy), quá trình kết tinh polyme. | Thảo luận trên lớp.  Câu hỏi trắc nghiệm trên lớp.  Bài tập về nhà. |
| 13 | Chương 8: Tính chất cơ học của polyme rắn và lỏng (tt)  8.6 Tính đàn nhớt  8.7 Biến dạng đàn hồi  8.8 Tính lưu biến | * Hiểu tính chất đàn hồi, tính đàn nhớt và tính lưu biến của polyme. * Nắm vững đường cong ứng suất-biến dạng đối với các loại polyme khác nhau. | Thảo luận trên lớp.  Câu hỏi trắc nghiệm trên lớp.  Bài tập về nhà. |
| 10-15 | Seminar, mỗi buổi 2 chủ đề. Tổng cộng 6 buổi (18 tiết) | * Có khả năng tìm kiếm và tổng hợp tài liệu. * Có khả năng phân tích đánh giá. * Có khả năng trình bày. * Có khả năng phản biện. | Trình bày  Thảo luận |

**5. Thông tin về GV**

1. Họ và tên: TS. Nguyễn Tô Hoài

Địa chỉ liên hệ: Bộ môn Lọc-Hóa dầu, Khoa Dầu khí, PVU.

Email: hoaito@pvu.edu.vn Điện thoại: hoaito@pvu.edu.vn

Các hướng nghiên cứu chính:

*Bà Rịa, Ngày.........tháng.......năm 2017*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **HIỆU TRƯỞNG** | **TRƯỞNG PHÒNG ĐÀO TẠO** | **TRƯỞNG KHOA** | **TRƯỞNG**  **BỘ MÔN** | **CÁN BỘ**  **LẬP ĐC** |