

# 第7回 高分子若手技術講習会

## 高分子合成とキャラクタリゼーションの実習

主催 高分子学会関西支部

日時 平成28年8月2日(火)～3日(水) 9:30～17:00

会場 大阪市立大学 基礎教育実験棟 4F (化学大実験室 1)

(大阪府大阪市住吉区杉本 3-3-138)

<4面略図 参照>

### 趣旨

高分子材料は、あらゆる産業分野で基幹材料として用いられており、先端的新素材、新機能材料としての高分子材料の開発は一層熱を帯びています。研究と技術の幅はますます広がり、生化学・物理・薬学など様々な分野出身の技術者が、高分子に関わる研究開発を行っています。このような状況から、高分子を合成した経験のない技術者が増えており、重合反応やキャラクタリゼーションの基本的実験スキルを習得したいというニーズが高まっています。

高分子学会関西支部では、上記の様なニーズに応えるため、実験スキルを学ぶ講習会を実施しています。本講習は、「高分子の基礎と応用講座～わかりやすい高分子入門」講座と連動しており、実習を通して「講座」で学んだ知識をより一層深めていただくことができます。

### ----- 申込要領 -----

◎ 定員 : 12名 (定員になりましたら締め切らせていただきます)

◎ 参加費 : ①「高分子の基礎と応用講座」受講者 40,000円

②同講座非受講者 50,000円

学生の方はご遠慮ください。

◎ 申込方法 : 関西支部ホームページより申込フォームに氏名、所属、連絡先と、重合実験の第1希望と第2希望、およびアンケートにご記入の上7月11日(月)までにお申込ください。

◎ 申込先 : 高分子学会関西支部 (<http://www2.spsj.or.jp/kansai/index.html>)

TEL/FAX 06-6969-4428 E-mail:koubunshi@kansai.email.ne.jp

◎ 連絡先 : 大阪市立大学大学院工学研究科 化学生物系専攻 長崎 健

TEL 06-6605-2696 FAX 06-6605-2785

E-mail:nagasaki@bioa.eng.osaka-cu.ac.jp

# 講習内容

## 持ち物と服装

実験衣又は白衣をご持参ください。靴は運動靴又は安全靴とします。更衣室を準備しますが、クールビズにご協力ください。筆記用具、計算機をご持参ください。保護メガネ、簡易マスク、ゴム手袋等保護具は用意しておりますが、お持ちの方はご持参ください。

## 第1日目〔8月2日(火)〕

【9:30 ~ 10:00】

### ◎技術講習内容説明と安全指導

住友ベークライト株式会社 妹尾 政宣

大学での安全教育や企業でのリスクアセスメントへの取り組み事例などを交えながら、化学実験に関する具体的な安全指導を行う。特に、ガラス器具取り扱い時の注意事項について、事故例を参考にしながら、具体的対策や心構えを述べる。

【10:00 ~ 17:00】 (昼食休憩は 11:30~12:30 頃が目安となります。)

### ◎重合実験とポリマー精製

受講者を3班に分け、下記実験のうちから1つを実習していただきます。(申込時に選択)

#### 実験(1) メチルメタクリレート(MMA)のラジカル溶液重合

奈良先端科学技術大学院大学 網代 広治

実用化されている合成高分子の多くがラジカル重合によって生産されている。(メタ)アクリル酸エステルモノマーは、多くの機能性モノマーと共重合が可能であり、生成ポリマーはアクリル樹脂と総称される。これらポリマーは、優れた光学的性質や耐候性を有していることから、種々の用途に展開されている。本実験は、最も基本的な重合方法であるラジカル溶液重合を取り上げ、モノマーとしてMMAを、ラジカル開始剤としてアゾ系開始剤を用いて実習を行う。

#### 実験(2) 酢酸ビニルの懸濁重合

大阪市立大学 大学院工学研究科 佐藤 絵理子

乳化重合や懸濁重合は、水媒体中で非水溶性モノマーを重合する不均一系重合法である。不均一な状態を安定に保つために界面活性剤や分散剤が用いられる。反応論的には他のラジカル重合法と比べると変わりはなく、重合速度と生成ポリマーの分子量を同時に大きくできること、反応熱の除去が容易であることから多用される重合法である。本実験では、反応制御が比較的容易な酢酸ビニルの懸濁重合を取り上げ、実習する。

#### 実験(3) 開環重合によるポリ乳酸の生成

京都工芸繊維大学 大学院工芸科学研究科 本柳 仁

環境問題の高まりから、カーボンニュートラル素材が注目されつつある。ポリ乳酸は、生分解性を有するバイオマス由来ポリマーであり、近年、実用化が広まりつつある。本実験では、ラクチドの開環重合によりポリ乳酸を合成する。ここでは、光学異性体のラクチドを用いてポリL乳酸とポリD乳酸を別々に重合し、さらにステレオコンプレックス結晶の生成を試みる。

## ----- 第2日目〔8月3日(水)〕 -----

【9:30 ~ 10:30】

### ◎キャラクターゼーションの内容説明と測定原理

大阪市立大学 大学院工学研究科 長 崎 健

実習では各測定と解析スキルを学び、身に付けることを目的とする。ここではスキルを学ぶ前に、3つの分析手法の原理を説明する。

【10:30 ~ 16:00】 (昼食休憩は 12:00~12:50 頃が目安となります。)

### ◎ キャラクターゼーション

受講者を3班に分け、1テーマ約 90 分で、下記実験3つをすべて実習していただきます。

#### 実験(4) 平均分子量と分子量分布の測定 (Gel permeation chromatography: GPC)

東ソー株式会社 バイオサイエンス事業部

一般に合成高分子は分子量に分布があり、平均分子量と分子量分布は材料物性を決める重要なファクターである。GPC は移動相に液体を用いる高速液体クロマトグラフィーで、多孔性物質が充填されたカラムを通すことにより、分子ふるい効果によって分子サイズを分けて検出する装置である。本実習では、数平均分子量( $M_n$ )、重量平均分子量( $M_w$ )および分子量分布( $M_w/M_n$ )の概念を理解し、実際にこれらの値を求める。

#### 実験(5) ガラス転移温度と結晶化度の決定 (Differential scanning calorimetry: DSC)

株式会社 リガク

高分子材料の基本物性としてガラス転移温度や融点などの熱特性は実用的側面から重要である。高分子の熱測定ではガラス状からゴム状に転移するガラス転移温度と結晶化および結晶融解に伴う相転移温度が観測される。本実習では、典型的な結晶性高分子を用いて DSC 曲線からガラス転移温度を求める方法と、結晶の融解エンタルピーから結晶化度を求める方法について実習する。

#### 実験(6) 化学構造の同定と立体規則性の定量 (Nuclear magnetic resonance: NMR)

大阪市立大学 大学院工学研究科 東 秀 紀

NMR は核スピンと磁場の相互作用を利用して、電子によるしゃへい効果の違いを利用して化学シフトを検出する測定である。 $^1\text{H}$  NMR によるスピнкаップリングを利用した化学構造の同定は高分子ばかりでなく低分子の有機化合物でも広く行われている。また、 $^{13}\text{C}$  NMR はポリオレフィンの立体規則性を決定するための有効な測定手法である。本実習では、NMR の基本的原理から化学構造の同定および立体規則性の定量について実習する。

【16:10 ~ 16:30】

### ◎重合実験結果のフィードバックと実習総括

関西大学 化学生命工学部 田 村 裕

1 日目のラジカル溶液重合の結果を受講者全員にフィードバックし、実験結果を共有する。重合速度定数を実際に計算することにより、重合動力学の理解を深める。

大阪市立大学 基礎教育実験棟4階（化学大実験室 I）  
 会場付近略図 （大阪府大阪市住吉区杉本 3-3-138）  
<http://www.osaka-cu.ac.jp/ja/about/university/access>

交通アクセス  
 ①JR 阪和線「杉本町(大阪市立大学前)駅」  
 下車、東口徒歩 8分  
 ②地下鉄御堂筋線「あびこ駅」下車、3 もしくは 4号出口より南西へ徒歩約 12分

