

晶析の基礎から応用までを幅広く知識を身につけるための

# 晶析操作の基礎～結晶成長現象・結晶多形を含めて～

◆日時：2016年10月7日(金) 10:00～16:30 ◆受講料：(消費税等込) 1名:48,600円

◆会場：連合会館(旧総評会館)401号室 東京一セミナー同時複数人数申込の場合 1名:43,200円  
(東京・JRお茶の水駅下車 徒歩約5分)

**結晶、晶析操作の種類、晶析操作の原理(相平衡・核化・結晶成長)、結晶形態の基礎、結晶多形の基礎、工業晶析装置の種類と原理について解説する特別セミナー!!**

## 【講師の言葉】

本講座では、晶析を利用した研究や技術を始めたばかり、もしくはこれから始めようと考えている研究者・技術者から数年の研究経験を経ているが晶析に関する基礎知識が乏しい、もしくは基礎から応用まで幅広く知識を身に付けたいと考えている研究者・技術者(企業の研究・開発・生産部門のスタッフ)や、これまで晶析に関する書籍やセミナーなどで勉強してみたが良く理解できないという方を対象に、晶析に関する本に必要な「基礎事項(結晶、晶析操作の目的、晶析操作の種類、晶析操作の原理(相平衡・核化・結晶成長)、結晶形態の基礎、結晶多形の基礎)」から「実際に使われている工業晶析装置の種類と原理」に至るまで解説します。

特に本講座では、初心者が晶析を利用した技術を始める際に必要な基礎知識の習得、もしくはある程度は晶析を勉強した方が晶析の応用講座や書籍などの理解に必要な不可欠な知識を習得できることを狙いとしています。

**【受講対象】** 晶析を利用した研究や技術を始めたばかり、もしくはこれから始めようと考えている研究者・技術者から数年の研究経験を経ているが晶析に関する基礎知識が乏しい、もしくは基礎から応用まで幅広く知識を身に付けたいと考えている研究者・技術者。

**【予備知識】** 大学レベルの一般化学の知識がある方でしたら受講可能です。講義中に、大学レベルの物理化学(熱力学)や化学工学(伝熱論、物質移動論などの移動論)の知識を必要とする箇所も有りますが物理化学や化学工学を習得していない方にも出来るだけ分かりやすく説明しますので、高度な予備知識は要しません。

**【習得知識】** 1) 結晶(種類・構造)に関する基礎知識 2) 工業晶析に求められる結晶特性  
3) 核化・結晶成長現象の基礎知識 4) 結晶形態・結晶多形現象の基礎知識  
5) 実用的なレベルの核化・結晶成長理論 6) 工業晶析装置の種類と原理

## ◆セミナーお申込要領

### ●申し込み方法

- ・弊社ホームページの申込欄又は、FAXかE-mailにてお申し込みください。
- ・折り返し、受講票、請求書、会場案内図をお送り致します。
- ・開催日の7日前以内のキャンセルは、お受け致しかねますので、必要に応じ代理の方のご出席をお願いします。
- ・開催日の7日前以内のキャンセルの場合、受講料の全額を申し受けます。

### ●お支払い方法

受講料は原則として開催前日までにお支払い願います。経理上、受講料のお支払いがセミナー開催後になる場合は、お支払日をお知らせ願います。振り込み手数料は御社の御負担にてお願いします。

### ●申込先



(株)TH企画セミナーセンター

〒108-0014 東京都港区芝5-30-1-210

TEL: 03-6435-1138

FAX: 03-6435-3685

E-mail: th@thplan.com

検索 TH企画 → サイト内検索 1007 (開催日)

詳細、その他のセミナーは、ホームページをご覧ください。

<http://www.thplan.com/>

## ●申込書・2016年10月7日(金)「晶析操作の基礎～結晶成長現象・結晶多形を含めて～」

会社名	〒	住所
TEL		FAX
正式所属		正式所属
受講者名		受講者名
E-mail		E-mail
振り込み予定		通信欄

セミナーご案内 関連部署へご回覧願います

## ◆プログラム◆

【講師】 信州大学 学術研究院(工学系) 准教授 博士(工学) 内田 博久先生

- はじめに  
1.1 講師紹介 1.2 講演内容紹介
- 晶析操作の基礎事項 ー晶析に必要な基礎を理解するー
  - 晶析とは 2.2 晶析の目的
  - 晶析操作の種類
    - 溶液晶析 2) 冷却晶析
    - 溶媒濃縮(蒸発)晶析 4) 貧溶媒添加晶析
    - 反応晶析 6) 融液晶析
    - 気相からの晶析
  - 晶析の原理
  - 工業晶析に求められる結晶特性
    - 晶癖(モルフォロジー)
    - 粒径および粒径分布
      - 粒径の定義 b) 粒径分布の定義
      - 粒径および粒径分布の測定法
    - 純度 4) 結晶多形(結晶構造)
    - 結晶化度
- 結晶 ー結晶について理解するー
  - 化学結合と結晶の種類
  - 結晶構造の基本
    - 空間格子と結晶系 2) 格子の幾何学(ミラー指数)
- 相平衡 ー晶析の原理を相平衡から理解するー
  - 固液平衡
    - 相図
      - 共晶系 b) 固溶体系
    - 溶解度
  - 過飽和状態
    - 過溶解度曲線 2) 準安定域 3) 誘導時間
- 核発生の機構と速度 ー核化(核発生)の原理を理解するー
  - 分子レベルで見た結晶化の原理
  - 5.2 結晶の核化現象
    - 一次核化
      - 均一次核化現象のモデル化
      - 均一次核化を自由エネルギーの面から考える
      - 臨界核 d) 一次核化速度(一次核発生速度)
      - 一次核化速度(一次核発生速度)と誘導時間
      - 不均一次核化
    - 二次核化
      - 初期核化 b) 接触核化
      - 流体による剪断力核化
      - 二次核化速度(二次核発生速度)
      - 工業における二次核化現象
- 結晶成長の機構と速度 ー結晶成長の原理と工業的な重要事項を理解するー
  - 結晶成長モデル
    - コッセル(Kossel)モデル 2) 結晶成長機構
  - 工学的な結晶成長速度論
    - 物質移動(拡散)過程での結晶成長速度
    - 表面集積(表面反応)過程での結晶成長速度
- 表面集積(表面反応)過程の核化・成長モデル
  - 二次元核化機構
  - BCF(Burton-Cabrera-Frank)理論(螺旋転移機構)
  - 核化ー成長(BS: Birth and Spread)モデル
  - 一様成長機構
- 総括結晶成長速度
- 工学的に用いられる結晶成長速度式
- 伝熱過程
- 6.3 結晶成長の律速過程(結晶成長に及ぼす温度の影響)
- 6.4 工業的に重要な結晶成長現象
  - オストワルドライピング(Ostwald Ripening)
  - 粒径依存の成長速度
  - 成長速度の分散
  - 結晶成長に対する不純物効果
7. 結晶形態(晶癖) ー結晶形態について理解するー
  - 7.1 結晶の平衡形 7.2 結晶の成長形
  - 7.3 結晶形態の変化と制御
8. 結晶多形 ー結晶多形について理解するー
  - 8.1 結晶多形とは 8.2 結晶多形の検出方法
  - 8.2 結晶多形の基礎理論ー熱力学的性質を中心にー
    - 安定多形と準安定多形
    - 単変系と互変系 3) オストワルドの段階則
    - 析出速度と自由エネルギー
  - 8.3 結晶多形間の転移現象
    - 固相状態で起こる多形転移(固相転移)
    - 溶液中で起こる多形転移(溶液媒介転移)
  - 8.4 固相転移の経験則
    - 転移熱則 2) 融解熱則
    - 融解エントロピー則 4) 密度則
  - 8.5 結晶多形の制御
9. 晶析装置の分類と特徴 ー工業晶析装置の種類とその原理を理解するー
  - 9.1 晶析装置の分類
  - 9.2 代表的な晶析装置
    - 晶析装置の操作方法
      - 回分式(バッチ) b) 連続式(流通式)
      - c) 工業的に用いられている回分式と連続式の晶析装置
    - 2) 代表的な晶析装置ー溶液晶析装置ー
      - a) バッチ(回分)晶析装置
      - b) 完全混合槽型(MSMPR)晶析装置
      - c) クリスタルーオスロ型晶析装置
      - d) D.T.B.型晶析装置
    - 3) 代表的な融液晶析装置
      - a) フィリップ型晶析装置 b) KCP型晶析装置
10. その他の晶析技術
  - 10.1 圧力晶析
  - 10.2 超臨界流体を利用した晶析
  - 10.3 その他の晶析技術
11. おわりに