

☆通信教育 3ヶ月マスターコース☆

より理解しやすいようにテキストを充実・刷新

ぬれの測定と評価 入門講座

— 接触角測定, 表面張力測定, 表面自由エネルギー解析の考え方と実践法 —

【講師】 FIA 代表 福山 紅陽

講師略歴

1993年3月 : 東京工業大学大学院 理工学研究科 無機材料工学専攻 修士課程 修了
 1993年4月 : 三菱マテリアル株式会社 入社
 1997年4月 : 協和界面科学株式会社 入社
 2010年10月 : FIA 創業

【この講座で学べること】

- 接触角, 表面張力, 表面自由エネルギーの基本概念, 測定方法, 測定上の注意点。
- ぬれ性, 付着性などの界面現象と接触角, 表面張力との関係。

【対象】

- これから接触角測定, 表面張力測定, 表面自由エネルギー解析などを始めようとする方。
- すでに接触角測定, 表面張力測定, 表面自由エネルギー解析を行っているが, 基本の理解に不安のある方。

- ◆ 次回開講日 2019年2月15日
- ◆ 受講料 1口 54,000円(税込)
1口 3名様まで有効
- ◆ 主催 テクノシステム
<http://www.techno-s.co.jp/>

3つの単元に区切りました(単元ごとに課題提出)。
 1単元終了ごとに演習問題に挑戦。全3回の提出です。
 各ポイントを理解・確認してから, 次のステップへ進めるので安心です。

- ↓
- テキスト・解答用 Excel ファイル到着 学習開始です
 - ↓ 第1単元を学習
 - 第1単元の演習問題に挑戦
 - ↓ 解答を Excel ファイルにて提出(毎月末〆切)
 - 福山先生による添削
 - ↓ Excel ファイルにて返送(〆切より二週間後)
 - 添削内容を復習して理解を深めます
 - ↓ 第2単元へ

※単元ごとの提出期限はありません。6ヶ月間の在籍が可能ですので, 期間内ご都合に合わせて学習を進めることができます。

《申込書》

通信教育 「ぬれの測定と評価 入門講座 (3887H)」 () 名申込 年 月 日
 【開講開始月 2019年 2月】

※下の申込用紙にご記入のうえ, FAXにてご送信下さい。メール添付でも承ります。

会社・団体名			
住所 〒			
お取り扱い商品または業種			
受講者 所属, 役職, 氏名, 連絡先			
①	所属 (例 事業本部 事業部 部 課)	役職	氏名
	連絡先 E-mail	TEL	FAX
②	所属 (例 事業本部 事業部 部 課)	役職	氏名
	連絡先 E-mail	TEL	FAX
③	所属 (例 事業本部 事業部 部 課)	役職	氏名
	連絡先 E-mail	TEL	FAX
上司の氏名 (部長)		(課長)	
教育担当者 所属, 役職, 氏名			
教育担当者 連絡先	E-mail	TEL	FAX
通信欄			



株式会社 **テクノシステム**

〒101-0054 東京都千代田区神田錦町 3-16 五十嵐ビル TEL.03-3293-3105(代)
 FAX. 03-3293-3874 E-Mail. info@techno-s.co.jp

【学習の手引き】

超親水・超撥水・超撥油など、表面のぬれ性を制御する技術が目覚しく発展しています。一方、ぬれ性は、接着性、離型性、防汚性、耐指紋性、洗浄性、乳化性、分散性等、工業的に重要な各種特性にも密接に関連していることが知られています。

本講座ではまず、ぬれ性を直感的かつ簡便に評価できる指標でありながら、固体最表面の特性を鋭敏に反映する接触角の概念について説明します。次に、ぬれ性を決める因子である表面張力の概念と由来について説明します。さらに接触角・表面張力の具体的な測定方法と測定上の注意点、表面自由エネルギー（表面張力）の成分分けの概念に着目した表面自由エネルギー解析について解説します。追加で Excel 関数に不慣れな方のために、Excel 関数演習ファイルを添付致します。

目次

第 1 単元

- ぬれの関わる現象
 - 身近なぬれ
 - 産業におけるぬれの事例
 - 表面と界面
 - ぬれと接触角
 - 接触角の定義
 - 表面張力と表面自由エネルギー
 - 表面張力
 - 表面張力の本質
 - 表面張力の温度依存性
 - 表面張力の定義
 - 表面自由エネルギーと表面積
 - 固体の表面張力、表面自由エネルギー
 - 界面張力、界面自由エネルギー
 - Young-Laplace の式
 - Young の式
 - 接触角と表面張力との関係
 - ぬれを制御するためのアプローチ
 - ぬれ性制御の具体的方法
 - 表面構造とぬれ
 - 静的ぬれと動的ぬれ
 - 静的概念と動的概念
 - 静的接触角と動的接触角
 - 動的撥水性
 - 静的表面張力と動的表面張力
- 付録

第 2 単元

- 接触角の測定技術
 - 接触角の解析方法
 - 静的接触角の測定方法
 - 動的接触角の測定方法
 - 接触角測定の特徴
 - 接触角測定の注意点
- 表面張力の測定方法

- 表面張力の測定方法
 - 表面張力測定の特徴
 - 表面張力測定の注意点
- 付録

第 3 単元

- 表面自由エネルギー解析で何が出来るか？
- 分子間力の発現機構
 - クーロン相互作用（クーロン力）
 - イオン化エネルギー
 - 電子親和力
 - 電気陰性度
 - 極性分子と無極性分子
 - 分極と双極子
 - 分子間相互作用
- 表面自由エネルギーの成分分け
 - 分子間力に基づく成分分けの概念
 - Fowkes の理論と検証
- Young-Dupré の式
 - 界面における分離と付着仕事
 - Dupré の式
 - Young-Dupré の式
- 表面自由エネルギー成分分けの各種理論
 - Kaelble, Owens, 北崎の理論
 - Wu の理論
 - 酸-塩基理論
- 界面における相互作用
 - ぬれ性
 - 付着仕事, 接着強度
- 固体の表面自由エネルギー成分の解析方法
- 表面自由エネルギー解析に関する注意点
 - 解析理論の選択
 - 表面自由エネルギーの成分数
 - プローブ液体の組み合わせの影響
 - プローブ液体のエネルギー値
 - 液体のぬれ広がり
- 表面自由エネルギー解析による評価事例

演習問題例

演習問題 第 1 単元 (Q1 ~ Q5)

Q1 プールの水面を考える。この水の表面に存在する仮想的な線分を考えるとき、次の問いに答えよ。ただし、水の表面張力 γ を 72.8 mN/m 、重力加速度 g を 9.81 m/s^2 とする。仮想線分の長さ L を 1.00 m とするとき、この線分にはたらく表面張力に由来する力 F を重量換算したものを W とすれば、何 g に相当するか？

演習問題 第 2 単元 (Q6 ~ Q10)

Q6 水面上に置かれた液滴の輪郭が、真円の一部をなしていると仮定する。このとき、接触角の算出法の一つである $\theta/2$ 法において、図 1 を参考に、幾何学的な関係に着目して $\theta = 2\phi$ であることを証明する。下記の証明の空欄を埋めよ。

演習問題 第 3 単元 (Q11 ~ Q12)

Q11 Kaelble の理論を用いて、ある固体の表面自由エネルギー成分を求めたい。用いるプローブ液体は表 1 の通りである。このうち 2 種類ずつの液体を組み合わせ、接触角 θ_1 , θ_2 を測定したところ、表 2 の結果になった。各ケースごとに固体の表面自由エネルギー成分を解析し、表 3 の空欄を埋めよ。ただし $\Delta\gamma_i^d$ は、ケース 1-2 (または 2-2, 3-2) を基準としたときの、各ケースの……