

特集 意外なところで役立つ過飽和, 過冷却, 過熱状態の理解と応用

結晶の析出や蒸発などに代表される相変化を伴う操作では、融点以下に冷却しても凝固しない過冷却状態、沸点以上に温度を上げて沸騰しない過熱状態、また飽和溶解度以上に濃縮しても固体の析出が起きない過飽和状態などの現象がしばしば観察される。これらの現象は、工業操作においては製品品質のばらつき、爆発事故、生体では病気の一因になるなどのトラブルの原因になる一方で、これらの現象を積極的に利用することにより、これまでになかった新しい機能をもったプロセスや製品の開発も可能となってくるため、様々な分野で研究・開発が活発におこなわれている。

本特集では、過飽和現象の理解と材料開発への応用、過冷却の理解・制御と食品や化学製品への応用、過熱状態の理解と伝熱促進や安全分野への応用など最近の話題を紹介する。一見関わりのない分野における現象の理解や技術的な工夫が読者の研究や開発を進めるヒントになれば幸いである。

(編集担当：中村一穂)†

■ 過飽和

過飽和操作による結晶粒子群への品質の作り込み

滝山 博志

[晶析] 晶析操作における結晶粒子群に結晶品質を作り込むための過飽和操作戦略を解説。

アミロイドからみたタンパク質の過飽和

島内 寿徳

[バイオ] 疾患などに関係するアミロイド性タンパク質の形成過程の解明を過飽和の視点からアプローチ。

フラックス法：過飽和を駆動力とした結晶成長

手嶋 勝弥

[材料] フラックス(融剤)を用いた過飽和制御と結晶成長の原理と応用を解説。

■ 過冷却

細胞・組織・食品を新鮮な状態で保つ技術～Cells Alive System(CAS)とは～ 大和田 哲男・奥田 華奈

[食品] 結晶の成長を抑制した細胞にやさしい凍結法による食品・細胞・組織の冷結保存技術の新展開。

不凍タンパク質(AFP)による過冷却安定化技術

大山 恭史・津田 栄

[バイオ] 耐凍生物が生命維持に用いる不凍タンパク質AFPを用いた過冷却制御の原理と応用を解説。

寒冷下における軽油中の長鎖n-パラフィンの結晶化と低温流動性向上剤

文字山 峻輔

[エネルギー] 結晶との親和性および核生成、結晶成長メカニズムに基づいた結晶制御のための添加剤の開発を解説。

■ 過熱

沸騰開始に及ぼす表面濡れ性と溶存空気の影響－沸点以下で沸騰は起きる!？－

高田 保之

[熱工学] 親水・撥水複合伝熱面における気泡の挙動解明と核沸騰熱伝達と沸騰開始の改善を解説。

水蒸気爆発のメカニズムと安全評価及び応用

森山 清史

[安全] 水蒸気爆発の基礎現象の解説と安全評価のためのモデリング、利用例を紹介。

† Nakamura, K. 令和元・2年化工誌編集委員(8号特集主査) 横浜国立大学大学院工学研究院機能の創生部門