

| | |
|----------|-----------|
| ディビジョン番号 | 15 |
| ディビジョン名 | コロイド・界面化学 |

| | |
|-----|-------------------|
| 大項目 | 3. 分子集合体 |
| 中項目 | 3-1. ミセル |
| 小項目 | 3-1-3. マイクロエマルション |

| | |
|---|---|
| 概要（200字以内） | |
| <p>各種散乱・分光法、電子顕微鏡により微小界面や溶液構造の静的描像およびダイナミクスについての研究が盛んである。また、イオン液体やサーモトロピック液晶などの新規の溶媒系における処方展開も期待される。工業的利用は医薬品や化粧品などの製剤技術への利用が現状では中心である。将来的には環境適応型工業洗剤・切削剤・反応媒体やボトムアップ型ナノテク材料の合成系としての実用化が期待される。</p> | <p>(1) 物理化学的研究動向</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 微細構造とそのダイナミクスの解明 ・ イオン液体などの新規溶媒系での形成 <p>(2) 工業的利用動向</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 医薬品や化粧品などの製剤技術 ・ 環境適応型工業洗剤・切削剤・反応溶媒、ナノテク材料の合成系 |
| 現状と最前線 | |
| <p>(1) マイクロエマルションに関する物理化学的研究動向</p> <p>マイクロエマルションの発見当初において分散粒子が細かエマルションという認識をされたため、名称として混同を起こしやすいが、熱力学的に安定な可溶化系であり物理化学的には明確に区別される。溶液化学の体系においては、溶液内にナノ・メソオーダーの微細構造を有するため高分子溶液より高度な溶液として認識から組織化溶液として位置づけられている。1970年代より現在に至る研究によりその形成機構はWinsorのR理論や本邦の研究者（篠田、國枝）による一連のHLB関連理論により明らかにされている。また、近年では中性子、X線、レーザー光による各種散乱法、NMRを中心とした分光法による測定装置と理論の飛躍的発展や電子顕微鏡による観察技術の発展により、ソフトマターと呼ばれる研究対象物のひとつとして微小界面や溶液構造の静的描像およびダイナミクスについて研究されている。将来的には測定装置と理論の進展度合いに応じて構造解析、構造のダイナミクスについての研究が進むと予測される。また、水や通常の有機溶剤のほかにイオン液体、超臨界流体、サーモトロピック液晶などを利用した処方展開も期待される。</p> | |

(2) マイクロエマルションの工業的利用動向

マイクロエマルションは通常のエマルションに比べて工業的利用は少ない。最も注目されたのは石油危機のときに原油高次回収技術としての可能性であったが、その後は同様の機構による土壌洗浄への利用や環境適応型工業洗浄剤・潤滑剤・切削剤などへの利用が検討されている。また、溶液内のナノ・メソサイズの閉じたドメインを利用したナノテク材料のボトムアップ型合成系、有機反応・生物化学的反応媒体としての可能性も数多く報告されている。現状において実際に製品レベルで用いられているものは医薬品や化粧品などにおける製剤技術としての利用が多く、将来的には前述のような環境低負荷・循環型の製品や製造プロセスに資すると期待される。

将来予測と方向性

・ 5年後までに解決・実現が望まれる課題

- (1) 界面活性剤使用量のより少ない処方
- (2) 環境適応型および安全性の高い界面活性剤、油剤による処方
- (3) イオン液体、超臨界流体、サーモトロピック液晶などの新規の溶媒系における形成

・ 10年後までに解決・実現が望まれる課題

- (1) 環境適応型の洗浄剤、潤滑剤、切削剤などの実用化
- (2) ボトムアップ型ナノテク材料合成系、微小ドメインを利用した反応系としての実用化

キーワード

微小界面、ソフトマター、微小反応場、ナノテク材料のデザイン、環境適応型技術

(執筆者：荒牧賢治)