

特集

反応と分離の協奏

多くの化学反応において化学平衡により反応条件，反応率や選択性などに制約を受ける。様々な分離プロセスと反応を組み合わせることで，反応場から特定の物質を取り除くことによる化学平衡からの解放や，特定の物質の濃度を制御することによる反応速度の向上などが知られている。さらに，従来別々に実施されていた操作を1つにまとめることができるため，コンパクト化，省エネルギー化など，プロセス強化技術の一つとして期待されている。

海外でも近年，国家プロジェクトとして膜反応器に関する応用研究も進められており，日本においても社会実装に向け，反応と分離を組み合わせたプロセスをより幅広い分野で活用し，新たなイノベーションの創出が求められる。反応と組み合わせる分離操作としては膜分離だけでなく，蒸留や相分離が挙げられる。

そこで，本特集では，反応と分離の協奏によって生み出される様々な有用な効果や現在の課題点について，反応と膜分離，蒸留や相分離との組み合わせを網羅的に紹介することで，反応分離プロセスの更なる発展の一助としたい。

(編集担当：荒木貞夫・近江靖則・赤松憲樹)†

■総論

反応と分離の協奏によるプロセス強化

都留 稔了

反応と分離の組合せによるプロセス強化，世界の潮流や日本での取り組みについて，膜反応器，総論

■反応と膜分離

光触媒機能を備えたナノシート積層型分離膜のファウリング耐性

中川 敬三

ナノシート積層構造を有する新規光触媒膜の構造設計と水処理膜への応用

ゼオライト分離膜を用いた高効率メタノール合成反応器の開発

西川 祐太・瀬下 雅博

ゼオライト膜+メタノールの合成 (RITEとの共同研究)

■反応と蒸留

プロセス合成の観点から見た反応蒸留

長谷部 伸治

プロセス設計の観点からみた反応蒸留の魅力

熱統合型反応蒸留の省エネルギー化

J. Rafael ALCÁNTARA AVILA

反応蒸留による炭酸ジフェニルなどの合成

■反応と相分離

水/有機二相系からなるスラグ流を反応分離場とする5-ヒドロキシメチルフルフラール合成プロセス

島内 寿徳・木村 幸敬・藤岡 沙都子・寺坂 宏一

水/有機二相系からなるスラグ流を反応分離場とするプロセス設計

相分離を制御したイオン液体触媒を用いたエステル合成

河野 雄樹・牧野 貴至

脱水縮合反応プロセスの省エネ化に向けた相分離型イオン液体触媒の設計

† Araki, S. 令和3・4年度化工誌編集委員(1号特集主査)関西大学環境都市工学部エネルギー・環境工学科
 Oumi, Y. (同上)岐阜大学 高等研究院
 Akamatsu, K. (同上)工学院大学先進工学部環境化学科