

平成 19 年度顕在化ステージ 事後評価報告書

シーズ顕在化プロデューサー所属機関名：株式会社エマオス京都

研究リーダー所属機関名：大阪大学

課題名：高分子ナノ多孔体の新規作製法の開発と液体クロマトグラフィーカラムへの応用

1. 顕在化ステージの目的

アクリル樹脂を基盤とする重合体を加熱したアルコール水溶液に溶解し冷却することで、重合過程を経ずに相分離過程のみでスポンジ状の均一な共連続構造をもったナノ多孔体を調製するシーズを活用し、高速液体クロマトグラフィーカラムや前処理用固相抽出カラム等分離媒体への適用について検討する。また、調製条件と構造特性の関係を明らかにすることにより構造の最適化を検討すると同時に、官能基を持ったアクリル共重合体を用いることで、各種分離モードに最適なカラムを作製し、生体関連物質など多種多様な分析試料の高性能・高速分離の実現を目指す。

2. 成果の概要 ※研究実施者の完了報告書より抜粋

○大学の研究成果

アクリル樹脂を基盤とする重合体を加熱したアルコール水溶液に溶解し冷却することで、重合過程を経ずに相分離過程のみでスポンジ状の均一な共連続構造をもったナノ多孔体を得られるが、微細構造制御に向けた条件検討を行ったところ、冷却温度、ポリマー分子量、添加剤等が微細構造に影響を及ぼすことがわかった。さらにクロマトグラフィーカラムに適した孔径や骨格径、気孔率をもつ構造を形成することが可能となった。また、原料に反応性アクリル樹脂を取り入れることで、性質や機能を自在かつ均一に制御した担体表面を提供できるようになった。

○企業の研究成果

アクリル樹脂をベースとした共連続構造をもつ多孔体の形成において、調製条件を変化させることにより、ドメインサイズや空隙率などの構造制御が可能となったので、液体クロマトグラフィーカラムとして最適な内部構造を設計することが可能となった。また、架橋反応によるゲル強度の向上とともに収縮率が抑制されるので、キャピラリー内に均一な共連続構造を形成でき、マイクロ液体クロマトグラフィー用分離カラムとして使用できた。固相抽出カラムについても、本技術により従来のポリマー技術より簡易な調製方法で作製可能となり、特にイオン性の試料に対して強い吸着能を示した。

3. 総合所見

当初の目標に対して一定の成果が得られた。新たに見出された共連続構造を有する多孔体の構造制御が、まだ狭い範囲ではあるが可能であることが確認でき、更に架橋構造付与による耐溶剤性改良の可能性を明らかにした。HPLC 用カラムへの適用という当初の目標は達成されていないが、固相抽出カラムへの適性が立証され、更に今後の発展次第では、新たな工業展開も可能であると思われる。