

温度に応答して吸脱着挙動が変化する吸着剤



村上 賢治

教授 博士（工学）

Kenji Murakami

理工学研究科 物質科学専攻 応用化学コース

研究キーワード

吸着剤, 分子篩, 環境浄化, 温度応答性高分子

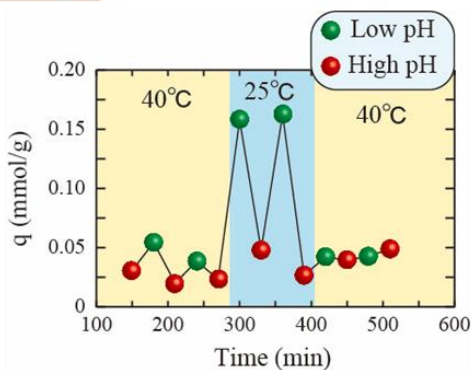
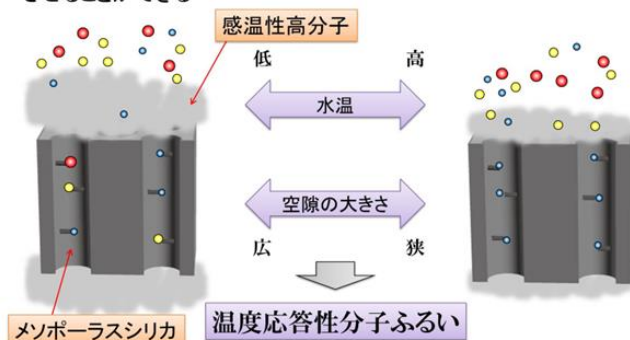
研究概要

多くの分子が混合した系から特定の分子のみを選択的に単離・精製するためには、通常、その分子が有する化学的性質（例えば、極性官能基との親和性、等電点、溶解度など）の差異を利用する。しかしながら、このような化学的性質の僅かな差を利用することは工業的な分離目的においては容易な操作ではない。一方、分子をその大きさにより篩分けすることができれば、比較的簡便な設備で達成可能である。そこで当研究室では、水溶液の温度を変化させることにより、細孔入口径の大きさを制御することが可能な吸着剤の開発に取り組んできた。本研究では、アミノ酸やタンパク質、糖などが吸着できるようにメソポーラスシリカを吸着剤として使用した。そしてその表面に感温性高分子であるポリN-イソプロピルアクリルアミド

(PNIPAM) を被覆した（上図）。その結果、PNIPAMの相転移温度を境に、低温では分子を可逆的に吸脱着し、高温では分子を全く吸脱着しない性質を持つ材料の開発に成功した（下図）。

感温性高分子被覆メソポーラスシリカ

水温を変えることにより、細孔入口の大きさを可逆的に任意に変化させることができる



予想される応用例

ドラッグデリバリーシステム, 温度勾配カラム充填剤, 温度応答性分離膜

産業界へのアピールポイント

室温付近で温度を変えるだけで、比較的大きなサイズの物質の吸脱着を制御することができます。