

大表面積ゼオライト型錯体結晶の
メカノケミカル合成技術

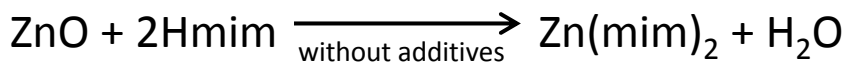
用途・応用分野

吸着剤、分離膜部材、電解質、触媒、化粧品・塗料用顔料、他

本技術の特徴・従来技術との比較

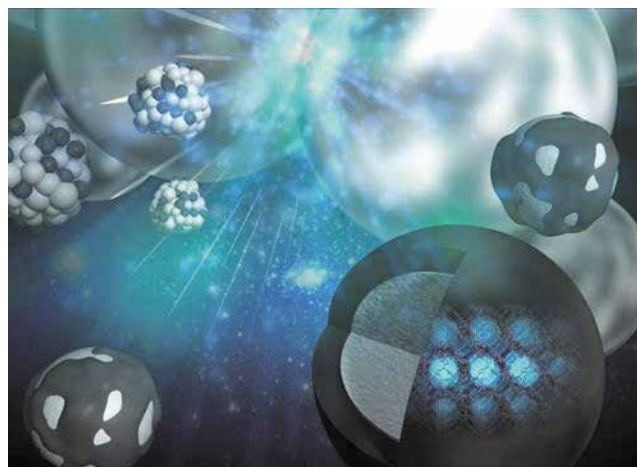
ゼオライト型錯体は、金属イオンと有機配位子が交互に架橋してできるPCP/MOFの発展材料である。その多孔性結晶骨格は、溶媒中で亜鉛イオンとイミダゾール類が錯形成・自己組織化されることにより構築される。一般的に、ゼオライト型錯体は*N,N*-ジメチルホルムアミドやエタノールなどの有機溶媒を用いたソルボサーマル法にて合成されるため、その揮発性、可燃性、毒性による安全上の問題や環境への影響のみならず、生成物の細孔内にバルキーな有機分子が残存することが問題となる。また、有機溶媒を用いた合成では反応速度が低いために生成物の収率が低いことも問題点として挙げられる。

本研究では、酸化亜鉛(ZnO)と2-メチルイミダゾール(Hmim)の物理的混合物に機械的エネルギーを加えることで、メカノケミカル的にZnOからゼオライト型錯体(Zn(mim)₂)へ結晶転換することを見出した。



技術の概要

本手法は、溶媒を使用せずに常温・常圧で酸化亜鉛とイミダゾール類を機械的に混合するのみでゼオライト型錯体を大量生産できる方法であり、副生成物は水のみであることから、工業化に適している。また、溶媒に溶けにくいイミダゾール類も用いることができ、ゼオライト型錯体の幅広い構造設計が可能である。亜鉛源として結晶性の酸化亜鉛などを出発原料として利用できることも、本手法の大きな特徴であり、非多孔質の結晶からマイクロ孔性の結晶へと転換される点が非常に興味深い。従来のソルボサーマル法は単結晶の生成に長けているのに対して、本手法は単一あるいは複数の結晶の多結晶粒子群としてゼオライト型錯体を製造できることを特徴としており、物質貯蔵・分離・輸送・変換などの面において複合粒子としての機能発現が期待できる。



特許・論文

<特許>

「新規な複合粒子含有の機能性金属有機骨格材料」
(特開2014-156434)

<論文>

Chemical Communications, 49 (2013) 7884.

研究者

田中 俊輔

環境都市工学部 エネルギー・環境工学科
分離システム工学研究室

お問い合わせ先

関西大学 社会連携部 産学官連携センター

TEL: 06-6368-1245

MAIL: sangakukan-mm@ml.kandai.jp