

高多孔質シリカキセロゲルの製造方法

水蒸気や各種有機ガスを捕集する新規多孔性材料

特許 第4019142号
(出願2003.3)

研究ユニット：

コンパクト化学プロセス研究センター

適用分野：

- VOC 吸着材・センサー
- 水蒸気吸着材

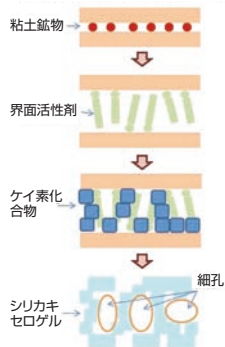
目的と効果

この特許は、吸着剤や断熱材として有用なシリカキセロゲル（三次元的な網目構造をもつシリカ）の製造を目的としています。この特許により、高比表面積（最大で1205 m²/g）かつ平均細孔径が1 nm前後のシリカキセロゲルを得ることができます。得られるシリカキセロゲルは、ベンゼン、トルエンなどの揮発性有機化合物（VOC）や水蒸気の吸着材として利用することができます。

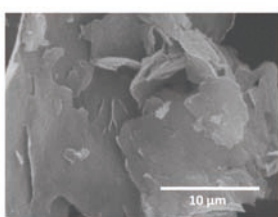
技術の概要、特徴

この技術は、層状粘土鉱物を一時的な支持体として用います。まず、粘土の層間を界面活性剤によって広げ、その層間にケイ素化合物を吸着させます。吸着後、ケイ素化合物は、加水分解・重合することにより、ポリシロキサン（シリカ重合体）を形成します。ポリシロキサン形成後、さらに酸処理を行うことによって、粘土鉱物中の無機イオンおよび界面活性剤を溶出します。

(a) シリカキセロゲル生成プロセス



(b) シリカキセロゲルの電子顕微鏡写真



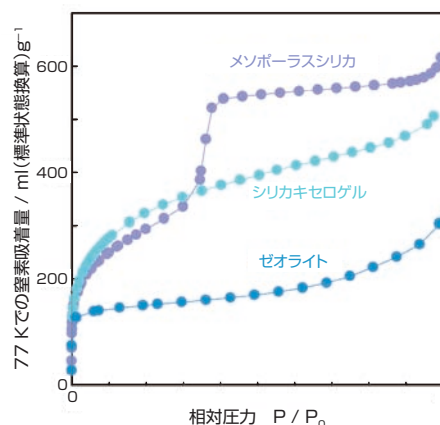
この特許の製造法により得られるシリカキセロゲルの (a)生成プロセスと(b)電子顕微鏡写真

合成されたシリカキセロゲルは、出発物質である粘土鉱物の形態を反映し、板状の形態を若干残している。

溶出後、無機イオンや界面活性剤によって占められていた部分が細孔化し、三次元網目構造を形成します。この製造法により合成されたシリカキセロゲルの比表面積は、最大で1200 m²/g程度に達し、高比表面積をもつメソポーラスシリカ (MCM-41; 比表面積1070 m²/g) に匹敵します。また、その平均細孔径は1 nm程度で、ゼオライトと同程度の細孔径をもっています。さらに、同様の細孔サイズをもつゼオライト（例えば、ベータ型ゼオライトの比表面積は600 - 700 m²/g程度）より高い比表面積を示します。

発明者からのメッセージ

この方法により、比較的簡便に高多孔質のシリカキセロゲルを得ることができます。また、ケイ素化合物を選択することにより、シリカに多種の有機官能基を導入することが可能で、吸着させたい分子に応じて、さまざまな吸着性を付与することができます。



シリカキセロゲルとほかのシリカ系材料との比較

この製造法により合成されたシリカキセロゲルの比表面積(1205 m²/g)は、高比表面積をもつメソポーラスシリカ (MCM-41; 比表面積1070 m²/g) に匹敵する。また、その比表面積は、同様の細孔サイズをもつゼオライト（ベータ型ゼオライト; 比表面積690 m²/g)より高い。

知的財産権公開システム (IDEA) は、皆様に産総研が開発した研究成果をご利用いただくことを目的に、産総研が保有する特許等の知的財産権を広く公開するものです。

IDEA

産総研が所有する特許のデータベース

<http://www.aist.go.jp/aist-idea/>