

新規含ケイ素ハイブリッドマクロ多孔性モノリスの合成と機能開拓

Synthesis and Functionalization of Novel Si-based Macroporous Hybrid Monoliths (U607)

京都大学 理学研究科 中西和樹 准教授

Dr. Kazuki Nakanishi, Division of Chemistry, Graduate School of Science, Kyoto University

水素シルセスキオキサン塊状多孔体 HSQ Porous Monolith (Medium for On-site Reduction of Metals)

技術概要

シルセスキオキサン($R-SiO_{1.5}$)は触媒担体、光学材料、分離媒体、low-k素材など幅広く応用されてきている。

水素シルセスキオキサン($R=H, HSQ$)は高い還元能力をもつことが知られており、有機物の還元などの用途が研究されている。スピノーダル分解型相分離を伴うゾル-ゲル反応を利用することで、塊状多孔体の作製することが可能となった。

本発明の利点

1. ソル-ゲル反応を利用した簡易合成
2. 塊状多孔体
3. 金属ナノ粒子を析出する高い還元性

研究開発

Si-Hが完全に保存されたものを作製することに成功している。

実用化例

- ◆塊状多孔体に金属ナノ粒子が担持された触媒
- ◆新規表面修飾されたシリカ多孔体



マシュマロゲルからの有機物の抽出

Extraction of Organic Compounds from Marshmallow-like Gel

HSQ多孔体内の金属ナノ粒子の析出

Precipitation of Metal Nanoparticles inside HSQ Monolith

Description

Silsesquioxane ($R-SiO_{1.5}$) Materials have been used in many different applications such as catalyst supports, separation media and low-k materials.

Hydrogen silsesquioxane ($R=H, HSQ$) materials are known for high reducing ability for organic compounds. We succeeded to obtain HSQ porous monolith by utilizing sol-gel reaction with phase separation.

Advantage

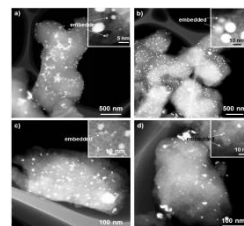
1. Simple synthesis by using sol-gel technique
2. Porous Monolith
3. Highly reducing ability for precipitating metal nanoparticles.

Research Status

Basic. Complete preservation of Si-H moiety was achieved.

Potential Application

- ◆Metal nanoparticle catalyst supported by porous monolith.
- ◆Novel surface-functionalized silica.



マシュマロゲル Marshmallow-like Gel (Soft-Flexible Sponge for Easy Water-Oil Separation)

技術概要

3官能性および2官能性ケイ素アルコキシドを簡単な条件で共重合させることにより、マシュマロのように柔軟なマクロ多孔性塊状体を得ることができる。

マシュマロゲルと呼ばれるこの物質は、広い温度域で変わらない高い柔軟性を持ち、液体窒素中においても弾性を示し曲げ可能である。簡易合成によって得られるこのゲルは高い気孔率と超撥水性をもち、水から油のみを吸い出す分離媒体や固相抽出媒体などへの応用が可能である。

本発明の利点

1. 簡易合成
2. 油/水分離能力
3. 幅広い温度域で安定

研究開発

数リットルサイズへのスケールアップにも成功している。

実用化例

- ◆固相抽出媒体
- ◆気中の有機物の吸着材

【発明の名称】マクロ多孔性モノリスとその製造方法

【発明者】中西和樹他

【出願人】国立大学法人京都大学

【出願番号】2012-XXXXXX

【発明の名称】シリコーン製モノリス体及びそれを用いた分離、精製、濃縮方法

【発明者】中西和樹他

【出願人】国立大学法人京都大学・ジーエルサイエンス株式会社

【出願番号】2012-XXXXXX

Description

Marshmallow-like flexible porous monoliths can be obtained by simple reactions of tri- and di-functional silicon alkoxide.

This materials have high flexibility in a wide temperature range, and show elasticity and bendability even in liquid nitrogen. These gels obtained by facile synthesis have high porosity and superhydrophobicity. They can be applied to oil/water separation and solid extraction media.

Advantage

1. Facile synthesis process
2. Ability for oil/water separation
3. Stable in wide temperature range

Research Status

Transferring to feasibility study. Gels of several liters scale can be obtained.

Potential Application

- ◆Solid extraction media
- ◆Adsorbent for organic compounds in air.

[Invention Title] Method of fabricating monolithic macroporous hydridosilica

[Inventor] Kazuki Nakanishi et al.

[Applicant] Kyoto University

[Appl. No.] 2012-262741

[Invention Title] Monolithic silicone and method of separation, purification and concentration therewith

[Inventor] Kazuki Nakanishi et al.

[Applicant] Kyoto University

[Appl. No.] 2012-206388

関西ティール・エル・オー(株)

Kansai Technology Licensing Organization

Contact

〒606-8501 京都市左京区吉田本町
 京都大学 産官学連携本部内 関西TLO(株)
 TEL (075)753-9150 / (075)353-5890
 E-mail : tlo@kansai-tlo.co.jp