

1 階層的多孔構造をもつ粗大シリカゲル粒子充填カラムにおける灌流効果と応用

株式会社エスエヌジー¹、京都大学大学院理学研究科²

○宮本利一^{1,2}、白鴻志¹、高大明²、梶原侑貴²、金森主祥²、中西和樹²

スピノーダル分解型ゾルゲル法からなるモリス多孔質体を粒状化した階層的多孔構造を有するシリカゲル粒子は、灌流という迅速な粒子内対流の特性を示す。この特性を活かした充填カラムでの応用例について研究した。

2 メソ構造体形成に向けた層状水酸化物ナノ結晶の成長制御

大阪府立大学¹、ブエノスアイレス大学²、アルゼンチン国立原子力研究所³、サンマルティン大学⁴

○樽谷直紀¹、徳留靖明¹、Matías Jobbágy²、高橋雅英¹、Matias Jobbagy²、Federico A. Viva³、Galo J. A. A. Soler-Illia⁴

本研究では、層状水酸化物結晶の成長をシングルナノメートルスケールに制御する手法を見出した。得られたナノ結晶を構造単位として、ソフトテンプレート法によりメソポーラス薄膜を作製した。

3 ヘキサゴナル相に積層するホスホネート基含有可溶性ポリシルセスキオキサン(PSQ)の合成

鹿児島大院理工¹、農工大院工²、広島大院工³

原田晃行¹、敷中一洋²、大下浄治³、金子芳郎¹

2-(ジエトキシホスホリル)エチルトリエトキシシランの濃塩酸を触媒に用いた加水分解/縮合反応を行ったところ、可溶性のホスホン酸基含有ポリシルセスキオキサン(PSQ)が得られ、生成物を水酸化カリウムにより中和して得られたホスホネート基含有PSQが固体状態でヘキサゴナル積層体を形成することを見出した。

4 POSS構造を含むイミダゾリウム塩型室温イオン液体の創製と物性

鹿児島大院理工

前田大輔、金子芳郎

様々な構造のイミダゾリウム塩含有トリエトキシシランを、ピストリフルオロメタンスルホニルイミドの水/メタノール混合溶媒中で加水分解/縮合反応したところ、イミダゾリウム塩の側鎖の違いにより流動温度が異なるPOSSイオン液体が得られることを見出した。

5 アルコキシド溶液から作製されるチタニアゲル膜の低温焼成による結晶化・緻密化に及ぼすH₂O量の効果

関西大学

内山弘章、坂東貴裕、幸塚広光

ゾルゲル法によるセラミック薄膜の作製は、アルコキシド溶液から作製される非晶質ゲル膜を焼成して行われる。本研究では、多量のH₂Oを含むアルコキシド溶液を前駆溶液に用いて、TiO₂膜の低温焼成における結晶化挙動を系統的に調査した。

6 ベンゾイルアセトンにより化学修飾されたZnO_n配位多面体からなる非晶質材料の熱可塑性

関西大学

衣斐豊、幸塚広光、内山弘章

亜鉛(II)アセチルアセトナート、ベンゾイルアセトン、H₂O及びエタノールから前駆体溶液を作製した。その前駆体溶液を80℃で濃縮し、120℃で乾固することによりZnO_n配位多面体からなる非晶質材料を作製した。この非晶質材料は黄色透明であり、熱可塑性を有している。

7 ゾルゲル法により作製されるシリカ・有機高分子ハイブリッド薄膜の限界厚さと硬さ

関西大学

熊原涼、幸塚広光、内山弘章

ゾルゲル法により作製されるシリカ・有機高分子ハイブリッド薄膜において、1回の成膜・乾燥操作で亀裂の発生を伴わない最大の厚さ（限界厚さ）と硬さに及ぼす有機高分子の種類の影響を調べた。

8 ゾルゲル転写法によるプラスチック基板上セラミック薄膜の作製：成膜性と転写性に及ぼす剥離補助層厚さの効果

関西大学

新沼航太、幸塚広光、内山弘章

厚さの異なる剥離補助層(PI・PVP混合膜)によりコートしたSi基板上にTiO₂ゲル膜を作製し、焼成したところ、剥離補助層の厚さの増大とともに、Si基板上のTiO₂膜の成膜率は減少し、PC基板上へのTiO₂膜の転写面積率は増大した。

9 グアイアコールにより化学修飾したチタンオキソオリゴマーの熱可塑性

関西大学

山崎慎之介、幸塚広光、内山弘章

キレート剤としてグアイアコールを加えた溶液中でチタンアルコキシドを加水分解・重縮合させ、濃縮・乾燥し、乾固体を得た。この乾固体が、120℃で軟性を示すこと、すなわち熱可塑性を有することを明らかにした。

10 イオン液体を用いた小さなチタン酸ナノフレークのボトムアップ合成

岐阜大学

近藤靖彦、伴隆幸、大矢豊

イオン液体を溶媒とした溶液プロセスでも、チタン酸ナノフレークがボトムアップ合成できることを明らかにした。また、この方法は小さなナノフレークの合成に有用であることが分かった。

11 TiO₂-SiO₂複合薄膜のリーチングによるメソポーラスチタニアの作製

岐阜大工

藤井創太、大矢豊、伴隆幸

TiO₂-SiO₂複合薄膜を700°C以上の高温で焼成し作製した後、シリカのみをHFaq等を用いて選択的に溶かし出すリーチング処理を行い、多孔質のメソポーラスチタニア薄膜の合成を試みた結果を報告する。

12 メソポーラスシリカ薄膜で被覆したアルミニウムナノ粒子アレイのプラズモン特性と薄膜内への光閉じ込め

京大院工¹、JST さきがけ²

阪本浩之¹、村井俊介^{1,2}、藤田晃司¹、田中勝久¹

シリカガラス基板上に作製したアルミニウムのナノ粒子の周期アレイをメソポーラスシリカ薄膜で被覆した。光透過率測定とシミュレーションによって、周期アレイ上の薄膜中に光が閉じ込められる挙動を明らかにした。

13 有機架橋アルコキシシランを用いたポリメチルシロキサン系エアロゲルの作製

京大院理

掛川貴之、木村知貴、清水太陽、金森主祥、中西和樹

有機架橋アルコキシシランである、ビス（メチルジエトキシシリルプロピル）アミンを、極性有機溶媒を含む、塩基性水溶液中で反応させることによりゲル化させ、超臨界乾燥によりエアロゲルを得た。密度測定、光透過率測定、微細構造観察から、作製したエアロゲルを評価した。

14 ポリクロロメチルシルセスキオキサンエアロゲルの作製と物性評価

京大院理

木村知貴、清水太陽、金森主祥、中西和樹

求核反応性有機置換基をもつクロロメチルトリメトキシシランからエアロゲルの作製を行い、密度測定、可視光透過率測定、一軸圧縮試験により評価を行った。表面官能基中の塩素の効果について、反応性を含めて検討した。

15 ゼル-ゲル法による酸化ニオブ系マクロ多孔性モリスの作製

京大院理

佐藤裕児、朱陽、金森主祥、中西和樹

塩化ニオブを前駆体、ジメチルホルムアミドを溶媒、ポリプロピレングリコールなどを相分離誘起剤として用いて、酸化ニオブ組成のゲルを作製し、マクロ孔構造が得られる条件や細孔構造と出発組成の関係を明らかにした。

16 二重結合炭素架橋の導入されたポリメチルシロキサンエアロゲルの作製

京大院理

清水太陽、金森主祥、中西和樹

エチレン架橋部を有する前駆体から透明・低密度なエアロゲルを作製した。得られたエアロゲルの機械的特性の評価を行ったほか、後処理による二重結合炭素の重合反応および付加反応の有効性について検討を行った。

17 階層的多孔構造をもつリン酸バナジウムモリスの作製

京大院理

田中歩、朱陽、金森主祥、中西和樹

バナジウムのアンモニウム塩とリン酸を前駆体として、相分離を伴うゾル-ゲル法により階層的多孔構造をもつリン酸バナジウムモリスを作製した。細孔構造等の特性評価に加え触媒活性についても調べた。

18 金属塩前駆体からのマクロ多孔性酸化マンガンモリスおよびリン酸マンガンモリスの作製

京大院理

松浦圭佑、朱陽、金森主祥、中西和樹

金属塩を前駆体としてマンガンの酸化物やリン酸塩およびマンガンを含む複合酸化物の、モリス状多孔体の合成を試みた。出発組成によって細孔径を制御することができ、焼成条件を変化させることで異なる酸化数のマンガンを含む多孔体を得られた。

19 階層的多孔構造をもつモリス状リン酸ジルコニウムの酸触媒性能評価

京大院理

朱陽、金森主祥、中西和樹

相分離を伴うゾルゲル法を用いて、階層的多孔構造をもつ高比表面積を有するリン酸ジルコニウムモリスが得られた。キシロスの脱水反応を利用して、得られたモリスの酸触媒性能を評価した。

20 Nanoporous Metal Oxide Aerogels with high thermal stability

Department of Chemistry, Graduate School of Science, Kyoto University¹, School of Physics Science and Engineering, Tongji University²

Zu Guoqing^{1,2}, Kazuyoshi Kanamori¹, Kazuki Nakanishi¹, Jun Shen²

Robust, highly thermally stable, core-shell nanoporous metal oxide aerogels are produced via a novel acetone-aniline in situ water formation method combined with supercritical deposition and chemical liquid deposition techniques. The core-shell nanostructure not only significantly reinforces the nanoparticles but also inhibits the crystal growth and phase transition of metal oxide upon heat treatment, which effectively enhances the heat resistance. The resultant core-shell nanoporous Al₂O₃, ZrO₂ and TiO₂ aerogels have good mechanical strength and exhibit high surface areas of 139, 186 and

21 化学浴析出法を用いたキサンテン系色素-ZnOハイブリッド膜の合成

慶應義塾大学

百武大希、萩原学、藤原忍

化学浴析出法を用いたキサンテン系色素-ZnOハイブリッド膜の合成概要：化学浴析出法によるZnO膜の作製において、溶液中にpH応答性や酸化還元応答性をもつキサンテン系色素を加えることで、ZnOと機能性色素からなるハイブリッド膜を作製し、その微細構造や光学特性を調査した。

22 シリカ粒子内包ポリマーカプセルの生成機構

神戸大院工

鈴木登代子、井久保智史、南秀人

当研究グループで提起したミクロンサイズの中空粒子合成法(相分離自己組織化法)を適用し、シリカの前駆体であるオルトケイ酸テトラエチル(TEOS)を内包したカプセル粒子を作製後、アンモニア水を加えゾルゲル反応を行うことにより、ワンポットにて簡便にシリカ内包ポリマーカプセルの作製に成功した。本研究では、主にカプセル内部のシリカ粒子の形成機構に焦点を当てて発表する

23 エレクトロスピンニング法によるリチウムイオン電池用負極材料の作製

産総研

牧之瀬佑旗、朝倉大輔、松田弘文、細野英司

リチウムイオン電池用電極材料はナノ構造制御によるイオンの拡散距離低減により、高出力型特性が期待できる。我々はエレクトロスピンニング法に着目しナノ構造制御した電極材料の研究を行ってきた。今回の発表ではナノ構造制御したSnO₂系負極材料について報告する。

24 酸化チタン-金ナノ粒子複合薄膜の作製と有機薄膜太陽電池への応用

滋賀県立大

秋山毅、坂田洋基、松本泰輔、奥健夫

ゾルゲル法と光還元反応を同時に行い、酸化チタン-金ナノ粒子複合薄膜を作製した。この薄膜を電子輸送層として用いた有機薄膜太陽電池の光電変換特性とナノ粒子の含有量との関係を検討した。