

豊橋技術科学大学長 殿

平成 19 年 10 月 16 日

審査委員長 竹市 力



論文審査及び最終試験の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。

学 位 申 請 者	Fei Yee Yeoh	学籍番号	第 0 4 9 2 0 3 号
申 請 学 位	博 士 (工 学)	専 攻 名	機能材料工学専攻
論 文 題 目	SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF SULFO-FUNCTIONALIZED MICROPOROUS AND MESOPOROUS SILICA (スルホ基機能化ミクロ多孔性およびメソ多孔性シリカの合成と特性化)		
公開審査会の日	平成 19 年 10 月 16 日		
論文審査の期間	平成 19 年 9 月 12 日～平成 19 年 10 月 16 日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 19 年 10 月 16 日	最終試験の結果	合格
論文内容の要旨	規則的な細孔構造を有する多孔性シリカは、高い比表面積と大きな細孔容積を持ち、細孔構造の制御、表面への官能基の導入等による触媒などへの応用が研究されている。現在、スルホ基を有する固体酸触媒としてスルホン酸基を導入した合成樹脂が多用されているが、比表面積が小さく、耐熱性が低いため、スルホ基を導入した多孔性シリカとの代替が期待されている。しかし、多孔性シリカの細孔構造規則性を保ちつつスルホ基を導入することは困難であった。以上の背景をふまえ、本研究は、優れた細孔構造規則性を有するスルホ基導入メソ多孔性シリカ(Meso-SO₃H)およびミクロ多孔性シリカ(Micro-SO₃H)の調製法の開発と、その細孔構造の特性化と固体酸性の解析を行っている。論文は 6 章で構成されている。第 1 章では研究の背景と目的を述べている。第 2 章および第 3 章では細孔径 2.6～3.5 nm の Meso-SO₃H、および細孔径が 1.0 nm の Micro-SO₃H の調製法の開発と、細孔性、表面酸点の特性化、触媒活性の確認を行っている。また、ミクロ細孔内での分子-細孔壁間相互作用の影響について論じている。第 4 章では、Meso-SO₃H および Micro-SO₃H の細孔性、表面酸性を比較し、吸着特性、触媒活性に及ぼす影響を検討している。第 5 章は、高い細孔構造規則性を有する Meso-SO₃H の新規合成法の開発について述べている。第 6 章は全体を総括している。		
審査結果の要旨	多孔性シリカの高い細孔構造規則性を維持しつつ、表面に化学官能基を固定化する手法の開発は、多孔体の高機能化技術として注目されている。本論文では、今まで困難であった高い構造規則性を有するスルホ基多孔性シリカ(Meso-SO₃H、Micro-SO₃H)の調製に成功するとともに、その物性に関する成果を詳しくまとめている。特筆すべき点は、Micro-SO₃H を今回初めて合成した点である。これは、細孔径が分子次元(1nm 程度)のため、細孔内は分子形状選択的なナノ触媒反応場として期待できる。本調製法の特徴は原料のアルコキシシランの選定と反応条件の適切な選択であり、これは、試料のもつ高い細孔構造規則性で評価できる。また、この手法は多孔性シリカ表面の高機能化への展開が期待できる。さらに今回の調製法開発の過程で、細孔構造規則性の一層高いメソ多孔性シリカを簡便に得る、新規合成法(5 章の内容)の開発にも成功した。また、アンモニア吸着マイクロカロリーメリーによる Micro-SO₃H および Meso-SO₃H の定量的な固体酸の解析結果から、酸強度が典型的な固体酸である H 型 ZSM-5 に匹敵することを明らかにした。 以上、本研究で得られた成果・知見は、優れた細孔構造規則性を持つスルホ基導入メソおよびミクロ多孔性シリカの調製を可能にし、触媒のみならず吸着分離剤としての応用に非常に有用であると認められる。本研究の成果に関して、国際学術誌に原著論文を 3 編、国際会議において講演を 3 件発表している。 以上により、本論文は博士(工学)の学位論文に相当するものと判定した。		
審査委員	竹市 力  角田 範義  松田 厚範  松本 明彦  印  印 		

(注) 論文審査の結果及び最終試験の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。