

博士論文審査結果の要旨

博士論文審査委員会

主 査 野村幹弘

審査委員 北川理

審査委員 大石知司

審査委員 清野肇

審査委員

*審査委員 中尾真一

氏 名	池田歩
論文題目	シリカ系ハイブリッド膜による気体および液体の分離
〔論文審査の要旨〕 論文タイトルは、「シリカ系ハイブリッド膜による気体および液体の分離」である。対向拡散化学蒸着法にて、シリカ系分離膜を作製し、その細孔径を気体透過および液体透過の両者にて評価した。シリカ原料の有機置換基の選択と蒸着温度を制御することにより、気体透過での評価による細孔径を0.46nm～1.45nm の範囲で制御できることを示した。さらに、得られた分離膜を液体透過による細孔径評価も行っていた。液体透過では、気体透過とは異なり、分離膜に荷電とサイズ分離の両方の影響があることを示した。分離膜設計として、シリカ原料の有機置換基サイズから得られる細孔径を予想するモデルを提案し、有機置換基が1つ導入されている場合について、得られる膜の細孔径を予想できるようにした。 上記で得られた分離膜の応用として、水素製造 IS プロセスの HI 気体分離系および硫酸液体分離系への応用を展開した。HI 気体分離系では、400℃の高温にて HI 分解反応より水素を選択的に透過する膜反応器の検討を進め、有機置換基にヘキシル基を用いた膜にて反応転化率の向上を実証した。また、硫酸液体分離系では、有機置換基にフェニル基を2つもつ原料より得られた膜にて、これまでの報告例より高い性能を示す膜を得た。 研究の量・質および業績ともに高いレベルにあり、全員一致で審査を合格との結果であった。予備審査での指摘点の修正も行われていた。製膜温度の異なるガス透過試験結果の評価を詳細に分類する点、フェニル基とアルキル基のサイズ評価、シリカ蒸着時の微細構造の検討など、前向きな議論が行われた。また、今後の展望が弱いとのことであった。今回の議論を踏まえて、博士論文の軽微な修正が望ましい。	