

2022年度 膜工学春季講演会 学生ポスター発表

ポスター発表日程：2023年3月29日（水）15：00～16：00 会場：神大会館2階ホワイエ

研究部門	研究グループ	担当教員	学年	名前	発表タイトル	研究概要
水処理膜	膜工学	松山・北河・松岡	M1	小林 加奈	正浸透膜法におけるポリマー型駆動溶質の化学構造と逆拡散流れの関係	正浸透膜法において、駆動溶液からの溶質の逆拡散は低減すべき課題である。本研究では、広く研究されているポリマー型駆動溶質について、その化学構造が逆拡散流れに及ぼす影響を検討したので報告する。
	農産食品プロセス工学	井原	B4	日比谷 潤	酪農場における小型メタン発酵装置の現地実証試験	畜産バイオマスのエネルギー化・資源化プロセスとしてメタン発酵は、普及が加速している。一方で、メタン発酵施設であるバイオガスプラントは規模が大きく、地域に点在する少量のバイオマスへの対応が困難である。そこで、酪農場から排出される少量バイオマスを対象とした小型メタン発酵装置を開発し、現地において実証試験を行った。
ガス分離・ガスバリア膜	機能性材料	蔵岡	M1	古賀 結子	アセチルセルロースを用いた海洋生分解性有機-無機ハイブリッドガスバリア膜の開発	本研究では、既にプラスチックの原料として用いられており且つ海洋中で生分解性を有するアセチルセルロースに着目した。有機成分としてアセチルセルロース、無機成分として耐水性に優れた地殻中に最も多く存在するシリカをゾル-ゲル法によりハイブリッド化し、既存のプラスチックにかわる高いバリア性と生分解性をもつガスバリア膜の作製を目指した。作製法を中心に作製した膜の酸素バリア性などの膜特性について報告する。
	機能性材料	蔵岡	M1	竹内 雄作	N-インプロビルアクリルアミドを用いた有機-無機ハイブリッド二酸化炭素分離膜の作製	本研究では、高い気体透過性と高い気体選択性を持つ二酸化炭素分離膜の作製を目指し、有機-無機ハイブリッド膜を作製した。有機成分がアミノ基を有する高分子、無機成分がアルモファスシリカとなるようにハイブリッド膜を作製した。作製した膜は作製したシリカ膜より高いCO ₂ 透過性とCO ₂ /N ₂ 選択性を示した。
	膜材料化学	吉岡	M1	亀井 陽介	多孔性アモルファスTiO ₂ -SiO ₂ 膜材料の作製と構造評価	チタンやシリカといったセラミック材料は有機高分子材料に比べて、高温耐性、機械的強度等に優れておりガス分離膜への応用が期待されている。原料である金属アルコキシドの加水分解時に有機キレート剤(Organic Chelate Ligand, OCL)を配位させることにより、ゾル-ゲル法で作製した多孔性TiO ₂ -SiO ₂ -OCL複合膜は水蒸気の高透過選択性を有するが、そのアモルファス構造の詳細は分かっていない。本研究では、アモルファスなTiO ₂ -SiO ₂ の構造モデルおよび実際の粉末試料を作製し、分子動力学シミュレーションとX線解析を用いて、その構造について検討した。
	膜工学	神尾	M1	室賀 丈	低架橋性ポリジメチルシロキサン中間層を有する薄層複合CO ₂ 分離膜の開発	高性能分離膜の形態として、薄層複合膜(Thin film composite membrane, TFC膜)が注目されている。ガス分離に使用するTFC膜では、分離機能を担う薄層と、その薄層を形成するための中間層、および機械的強度を担保する多孔性支持膜から構成される。TFC膜のガス透過性能には、分離機能層と中間層の奇与が大きいため、本研究では、架橋密度の制御による高ガス透過性ポリジメチルシロキサン(PDMS)中間層の開発と、そのPDMS上への分離機能層の形成について検討した。
	固体化学	持田	B4	中国 陽介	ビニル基を有する四級塩からなる柔軟性イオン結晶の合成と反応性	柔軟性イオン結晶は、可塑性を持ち、イオン伝導度に優れた柔軟な物質であるため、機能膜形成にも有用と考えられる。ここではビニル基を有するアンモニウム塩を用いて柔軟性イオン結晶を合成し、その熱的性質を調べた。これらはビニル基由来の化学反応性を示し、反応に伴う物性変化を示した。
	固体化学	持田	B4	井上 亮汰	ハーフサンドイッチ型錯体からなる柔軟性イオン結晶の合成と熱物性	柔軟性イオン結晶は、イオン伝導性を示す柔軟な結晶であり、機能膜形成にも有用と考えられる。ここでは、金属錯体由来の化学反応性に基づく機能性を導入するために、ハーフサンドイッチ錯体をカチオンとする柔軟性イオン結晶を合成し、その構造および熱的性質を明らかにした。
	触媒反応工学	市橋	M1	平松 昂気	種々のピセン誘導体光触媒薄層を用いた水の酸化による過酸化水素生成	本研究では太陽光が多く含まれる可視光が吸収できる種々のpicene誘導体を合成し、それらを石英基板上に製膜した薄層光触媒を用いて可視光照射下における水の酸化反応活性について検討し、導入した官能基による影響についても検討した。
	触媒反応工学	市橋	B4	城間 逸人	アントラセン誘導体光触媒による可視光照射下での抗菌活性評価	太陽光が多く含まれる可視光を吸収する光触媒の開発が望まれている。本研究では、DFT計算で可視光吸収を持つことが示された9,10-Dicyanoanthraceneによる可視光照射下での大腸菌の不活化活性について検討し、その活性発現機構についても検討を行った。
機能性薄膜	物質物理化学	石田・堀家・小柴	M1	菅 咲来	PVDF薄層構造に対する両親媒性溶媒の効果	ポリフッ化ビニリデン(PVDF)には結晶多型が存在し、強誘電性発現には再安定な常誘電性II型結晶相ではなく強誘電性I型またはIII型結晶相を得ることが必要である。本研究では、PVDF成膜時の構造形成における両親媒性溶媒や極性添加物の効果に着目し、その構造解析と強誘電特性評価を行った。特に両親媒性溶媒3-トキシ-n,n-ジメチルプロパニアミド(M-DPA)に水やNaClを加えた溶液を介して薄層作製した場合、PVDFのII型結晶相形成が促進されることがわかった。
	物質物理化学	石田・堀家・小柴	M1	山岸 瑞歩	多重π共役チオフェンドリマーにおけるブロードバンド吸収と分子内エネルギー移動	本研究ではチオフェンドリマーを対象として、分光測定(吸収、発光、励起)ならびに構成モノマーやオリゴマーの電子状態シミュレーションを行った。結果、当該分子内に共存する多重π共役起因した広帯域光吸収、励起状態の特徴的な緩和プロセス、また緩和時の分子内エネルギー移動を見出した。
	移動現象工学	菰田	M1	河野 敦哉	スリットダイからのスラリー流出挙動と塗布膜形状	ダイコーターは狭い隙間を有するスリットから塗料を押し出し、基材に塗りつける手法である。スリット内ではせん断が印加され、スラリーのレオロジー特性は変化する。本研究では、塗布条件によってスラリーに印加するせん断を変化させたことが、形成される塗布膜形状に与える影響について調査した。
	移動現象工学	菰田	B4	福原 拓人	シリカスラリー塗布膜に生じる応力に対するラテックス添加効果	シリカスラリー塗布膜を乾燥させると粒子間に生じる応力がクラックを引き起こす。ナノサイズのやつ樹脂分散液であるラテックスをシリカスラリーに添加すると、樹脂成分が応力を緩和しシリカ粒子充填過程に影響を及ぼすと考えられる。本研究では、ラテックス含有量が乾燥過程やそれに伴う応力変化について調査した。
膜合成バイオプロセス	界面材料工学	丸山・森田	M1	神吉 悠介	銅フリークリック反応を用いたアクリル-ガラス間の新規接着法	材料同士を接着させることは、きわめて重要視されている。本研究では、2つの材料表面に、それぞれシクロオクテンとアジド基を提示し、界面で銅フリークリック反応を進行させることによって、異なる材料同士を表面官能基間の化学結合により接着することを目標とした。さらに、界面での反応の進行を確認した。
	界面材料工学	丸山・森田	M1	吉田 沙理那	表面に固定化した金ナノ粒子を利用した新たな金ナノ薄膜作製技術の開発	金薄膜は高導電性であり、導電材料として有用である。現在の金薄膜作製技術であるめっきや蒸着は、煩雑な工程や特殊な装置が必要であるため、新たな金薄膜作製技術が必要視されている。本研究の先行研究では、機能性高分子を塗布したプラスチック表面に金ナノ粒子を固定することに成功した。そこで、表面に固定化した金ナノ粒子を成長・連結させる手法で導電性を発現させようと考えた。
	反応有機化学	森・岡野・鈴木	B4	荻 右京	安定なニッケル0価錯体を触媒前駆体を用いたポリチオフェン合成	安定で空気中でも取り扱い容易なニッケル0価錯体を触媒の前駆体として利用する新しいポリチオフェン合成について述べる
	反応有機化学	森・岡野・鈴木	M1	桑山 愛香	アルキルスルホン酸を側鎖にもつ自己ドープ型ポリチオフェンの合成と物性	側鎖にある蓄るスルホン酸をもつポリチオフェンを合成して、その薄膜を基板上に形成する。得られたポリチオフェンの自己ドープ機能を評価し電子材料への利用を検討する
膜材料化学	中川	B4	森口 佳奈	ナノシート光触媒膜の膜性能および耐ファウリング性に及ぼす酸化グラフェン添加の影響	ナノシート積層膜は、二次元チャネルを利用した高い膜性能に加えて、ナノシート材料特有の光触媒機能を活かしたファウリング耐性の付与が期待できる。これまでの研究において、ニオブ酸ナノシート(HNb ₂ O ₆)とカーボンナノライドナノシート(g-C ₃ N ₄)を利用した可視光応答型ナノシート光触媒膜の開発を行っている。本研究では、酸化グラフェンの添加が及ぼす膜性能や耐ファウリング性への影響について検討した。	