

# 2023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(案) : 2024年3月27日(水) 17:00~ 会場: 工学部生協 学生ホールAMEC<sup>3</sup>

番号	研究部門	研究グループ	担当教員	学年	発表者名	発表タイトル	研究概要
1	水処理膜研究部門	膜工学	松山・Guan	D1	Aiwen ZHANG	Polyamide Membrane for Efficient Polar Solvent Separation	Polyamide membranes play a crucial role for polar solvent mixtures separation. However, overemphasizing precise pore control while neglecting membrane polarity complicates scalability. This study showcases the effectiveness of a polyamide membrane polar and relatively loose pores formed through interfacial polymerization of polyethyleneimine (PEI) and trimesoyl chloride (TMC). Unlike traditional m-phenylenediamine (MPD) monomers, PEI's abundant amine groups and linear structure enable the creation of polyamide nanomembranes with slightly larger and more polar pores. This design achieves improved permeability for polar solvent mixtures while maintaining effective rejection. PEI-TMC outperforms MPD-TMC, highlighting its substantial advantage in polar solvent mixtures separation without phase change.
2		膜工学	松山・松岡	M1	松下 詩織	界面重合時における水層への有機溶媒添加による膜性能への影響	ポリアミド複合薄膜は、一般的に界面重合方法によって作製されている。先行研究において、界面重合時に有機溶媒を添加することで作製されたポリアミド膜の性能が変化することが報告された。本研究では、添加する有機溶媒の種類を様々に変更し、有機溶媒の種類による膜性能への影響について検討したので報告する。
3		農産食品プロセス工学	井原・吉田	M1	上野 和隆	磁気力を利用した電子伝達物質の保持による嫌気性消化におけるアンモニア阻害の緩和	本研究では嫌気性消化におけるアンモニア阻害緩和を目的として、磁気力と直接的種間電子伝達の効果を利用した新たなメタン発酵プロセスの開発を目指した。メタン発酵連続試験を高アンモニア濃度条件下で実施し、マグネタイトを電子伝達物質として添加するとともに、磁気力を用いてマグネタイトを槽内に保持し、アンモニア阻害の緩和に及ぼす影響を評価した。
4		農産食品プロセス工学	井原・吉田	M1	隅野 果歩	嫌気性MBRと微細藻類培養による液体酪農バイオマスの循環利用	メタン発酵の問題点である処理速度の遅さと消化液利用に関する課題を解決するために、嫌気性MBRと微細藻類培養の統合を試みた。これにより液体酪農バイオマスの新たなマテリアルフローの構築を目指した。嫌気性MBRによる乳牛糞尿の液分を含む液体酪農バイオマスの処理性能と、嫌気性MBR廃液を用いた微細藻類の培養特性を評価した。
5	ガス分離・ガスバリア膜研究部門	機能性材料	蔵岡	M1	西牧 陸	大気圧プラズマ化学蒸着法による有機-無機ハイブリッドガスバリア膜の作製と膜特性評価	本研究では、4官能ケイ素アルコキシドと3官能ケイ素アルコキシドを用いて、無機-有機ハイブリッドガスバリア膜をプラスチックフィルム上に大気圧プラズマ化学蒸着法により作製した。作製した膜は、短時間の成膜で、緻密な膜を形成し、その酸素バリア性、水蒸気バリア性は比較的高い値を示した。
6		機能性材料	蔵岡	M1	松村 海志	有機-無機二酸化炭素分離膜の作製とその特性評価	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、有機成分として有機構造規定剤(第4級アンモニウム塩)、無機成分としてシリカを用いて有機-無機ハイブリッド膜を作製した。作製した膜は、高いCO <sub>2</sub> /N <sub>2</sub> 選択性と比較的高いCO <sub>2</sub> 透過性を示した。
7		膜工学	神尾	M1	秋田 紗希	イオンゲル層と多孔性支持膜から構成される薄層複合CO <sub>2</sub> 分離膜の開発	イオン液体含有ゲルは有望なCO <sub>2</sub> 分離膜材料であり、薄膜複合膜化が検討されている。一般的な薄膜複合膜ではGutter layerと呼ばれる中間層上に分離機能層を形成するが、中間層はCO <sub>2</sub> の拡散抵抗となる。本研究では、中間層を介さず、支持膜に直接イオン液体含有ゲル層を備えるCO <sub>2</sub> 分離膜の開発を試みた。
8		固体化学	持田	B4	小篠 遥	金属含有イオン液体を用いた配位高分子膜の作成と物性評価	配位高分子はガス分離に有用である。ここでは、ルテニウムを含むイオン液体の塗布・照射によって、配位高分子膜を形成する方法を検討した。これらは照射で合成できる斬新な配位高分子である。生成物のガス吸脱着能、イオン伝導度、および反応の可逆性を評価した。
9	触媒反応工学	市橋	M1	城間 逸人	有機光触媒による可視光照射下での大腸菌の不活化	酸化チタンなどの無機半導体光触媒は紫外光応答のため、太陽光に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。	
10		市橋	M1	獅子田 和樹	可視光照射下における種々のピセン誘導体光触媒薄膜を用いた水からの過酸化水素生成	次世代の過酸化水素製造プロセスとして、無尽蔵である光エネルギーを化学エネルギーに変換できる光触媒を用いた水の酸化反応が挙げられる。本研究では太陽光の大部分を占める可視光を吸収できる3種類のpicene誘導体光触媒を合成し、それらを石英基板上に成膜した。この薄膜に可視光照射をすることによる水の酸化反応の活性について検討した。	
11	機能性薄膜研究部門	移動現象工学	菰田	M1	畑田 航輝	Niスラリー塗布膜乾燥時の粒子充填挙動の解明	乾燥中のNiスラリー塗布膜に対して膜厚みの変化と同時に、レーザー光を照射により反射光の輝度分布の変化を記録した。これにより、バインダーに異なる物質を用いた際に現れる粒子充填層が形成される挙動の違いをモデル化した。
12		移動現象工学	菰田	M1	齋藤 凧生	高濃度電極スラリーのレオロジーに対する粒子濃度の影響	リチウムイオン電池の性能向上には、正極スラリー内において高い含有率の活物質粒子が必要だが、高濃度下ではせん断増粘となり塗布が困難になる。本研究では、粒子濃度が正極スラリーの粘度に与える影響を調査した。
13		物質物理化学	堀家・小柴	M1	河崎 佳保	錯体化学に立脚したカーボンナノチューブドープ状態の安定性原理解明と超高耐熱化技術の開発	カーボンナノチューブ(CNT)のデバイス応用に向けては、ドーピングによる導電性の制御に留まらず、その耐熱性の向上が必要不可欠である。本研究では、ドープ状態にあるCNTを「ドーピング剤由来のイオンとの錯体」と見なし、その安定性を向上させる原理としてHSAB則が有効であることを見出した。HSAB則において、ドープCNTは軟らかい化学種とみなされる。ドープCNTの電気特性の耐熱性評価や、HSAB則の硬さ・軟らかさを定量化するための量子化学計算、ならびにエネルギー分散型X線分光測定の結果をもとに、ドープCNTに吸着するカウンターイオンを軟らかい化学種とすることで、1年以上にわたる超高耐熱化が可能であることを明らかにした。
14	膜合成バイオプロセス研究部門	界面材料工学	丸山・森田	M1	天羽 輝	高分子塗布により表面提示したアジド基密度の定量と制御	クリック反応は生体分子を修飾する際に広く用いられており、近年クリック反応を表面で利用し、生体分子を固定することによりバイオチップや医療診断デバイスの作製が試みられている。しかし多くが無機材料を用いており煩雑な前処理を必要とする。そこで、本研究ではクリック反応可能なアジド基を持つ高分子溶液を塗るだけの手法でアジド基を材料表面に提示し、そのアジド基密度の定量、制御を行った。
15		界面材料工学	丸山・森田	M1	星野 風河	分解性高分子の表面更新により再利用可能なアミノ基提示表面の作製	アミノ基を提示したプラスチック表面はバイオセンサーや触媒への応用が可能のため利用価値が高い。しかし、使用後のプラスチック基板を使い捨てなければならないという課題が残っている。そこで本研究では、塗布する高分子に分解性高分子を用いることで再利用可能なアミノ基提示プラスチック表面の作製を試みた。作製した塗膜表面が分解することによって、表面が更新され、再利用可能か検討を行った。
16		反応有機化学	森・岡野・杉田	M1	大前 南葵	導電性高分子PEDOTへの含シロキサン側鎖官能基の導入法開発	本研究では、EDOT(3,4-Ethylenedioxythiophene)の側鎖にオリゴシロキサン構造を導入し、得られた化合物を重合することで導電性高分子PEDOT誘導体の合成を目指した。側鎖構造の鎖長やヘテロ原子置換の有無が異なる誘導体を設計し、その効率的な合成法を検討した。また、得られたポリマーの構造と有機溶剤に対する溶解度を調べた。
17		膜材料化学	中川	M1	三浦 日茉莉	PVDF中空糸膜を利用したバイオフィェノール膜抽出プロセスの検討	疎水性生産物は微生物に対して毒性を持つため、バイオプロセスによる生産は困難である。本研究グループでは、中空糸膜を用いた膜抽出法に注目し、水相/有機相の液液界面を介したバイオフィェノールの抽出による生産性向上の検討を行っている。本研究では、非溶媒誘起相分離(NIPS)法により作製したPVDF膜を利用して中空糸膜モジュールを作製し、フェノール抽出効率に及ぼす操作条件の影響について検討した。