

Supercritical Fluid Technology for Reactions and Separations

バーミンガム大学化学工学科 Bushra Al-Duri, Dr.
工学部物質生命化学科 3年対象 担当教員：佐々木 満

実施概要

工学部物質生命化学科の3年生授業科目「生物化学工学」の講義の一環として、バーミンガム大学化学工学科の Bushra Al-Duri 助教授に、先生がバイオマス素材等の改質場として積極的に利用している「超臨界流体」の基礎事項を講義していただくとともに、反応プロセスや分離プロセスといった観点から見た最新の超臨界流体利用技術の動向を詳細に説明いただいた。講義は工学部管理棟1階電数講義室にて実施し、受講生は約110名（本授業科目の履修者90名と物質生命化学科の学部4年生・大学院生20名程度）であった（学部4年生・大学院生の一部は立見となった）。講演に先立ち、佐々木から Bushra 助教授の略歴紹介、超臨界流体に関する基礎知識の日本語説明と英語キーワードの説明を行った。その後、Bushra 助教授よりパワーポイントを用いて、①超臨界流体の基礎、②超臨界炭酸ガス抽出プロセス、③超臨界流体を用いた微粒子製造プロセス、④超臨界水酸化法による有害物質の迅速分解プロセス、⑤超臨界流体プロセスのスケールアップ技術と課題、の5テーマについて約1時間、講演していただいた。各セクションの説明後、佐々木から講演内容について日本語で解説することで、受講者の内容理解のサポート、学生の集中力維持、講義前に受講学生へ配布した講演内容聴き取り課題への積極的応答、をねらった。講演後、レポート課題を提出させ、講演内容の理解度を評価した（レポート課題については、オリジナルは佐々木が保管し、複写物を受講学生へ返却した）。

Introducing Engineering Faculty of Ege University and Environmental Separation by Ion Exchange

エーゲ大学工学部化学工学科 Nalan Kabay 教授
物質生命学科 4年対象 担当教員：城 昭典

実施概要

平成17年11月15日（火）15時から約90分間、研究棟IIの203教室において、エーゲ大学工学部の Nalan Kabay 教授の講演会を行った。講演の第一部では、エーゲ大学と熊本大学の間には大学間国際交流協定が締結されているので、エーゲ大学の概要と工学部についての紹介が行われた。

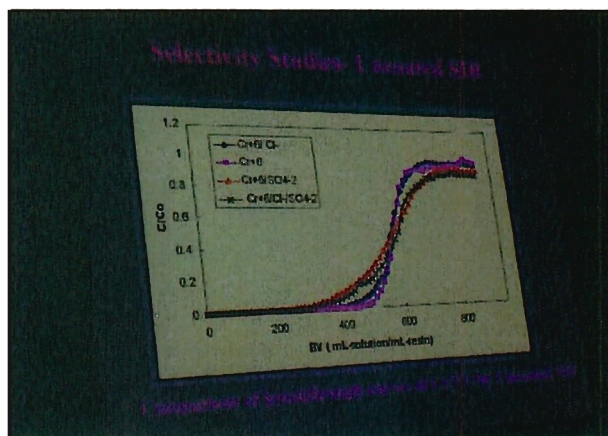
講演第二部では、イオン交換技術による環境保全に関する分離についての Kabay 教授の最近の研究が紹介された。参加者にはイオン交換技術の専門外の学生と教職員も多かったので、まず序論としてイオン交換法による環境汚染成分除去の原理をわかりやすく説明された。つづいて、この講演会の主題である液状イオン交換体を球状多孔性橋かけ高分子に含浸して有害イオンを吸着除去するための新規吸着剤を調製する方法が説明された。この方法では、イオン交換基が球状多孔性橋かけ高分子に共有結合で結合されたイオン交換樹脂・キレート樹脂よりも簡単かつ短時間で調製可能であり、特定の有害なイオンの吸着において優れた特性を示すことが説明された。特にトリカプリリルメチルアンモニウム塩 (Aliquot 336S) を含浸した Amberlite XAD 樹脂が、水中の6価クロムの吸着除去に特に有用であることが示唆された。トルコではなめし皮産業が盛んで、なめし皮の生産においては6価クロムが使用される。今回調製された吸着剤は安価に調製できるので、発がん性物質でもある6価クロムによる水質汚染防止への応用などが極めて有望であることなどが紹介された。この講演への参加者は、水質汚染防止を目



的とした特定有害成分を選択的に除去可能な吸着剤の調製とその性能評価を通して環境保全を目的としたものづくりについて、その事例を理解した。

超臨界流体を利用した反応・分離プロセス

SCF Techno-Link 代表 福里隆一
物質生命化学科 3年対象 担当教員：後藤元信



実施概要

超臨界流体の基礎から反応ならびに分離プロセスへの最新の応用事例に至るまで、下記のように講演が行われた。

超臨界流体の定義について述べたあと、臨界点近傍の流体の特徴について、密度、拡散係数、粘度などの物性に関して気体、液体と超臨界流体とを比較し、超臨界流体の優れた特性を説明した。さらに、汎用的な超臨界流体の特徴および用途として、超臨界二酸化炭素、超臨界水、超臨界アルコールについてそれぞれ詳述し、二酸化炭素に関しては流体中への溶解力に関する溶媒特性に基づき、分離溶媒および反応場としての特徴を述べた。水に関しては誘電率とイオン積、相挙動の観点から、亜臨界ならびに超臨界水が優れた反応場となることを示した。さらに、アルコールについては二酸化炭素への補助溶媒としての役割と超臨界アルコールの反応場としての特徴を示した。

超臨界流体利用技術の実用化開発状況として、超臨界流体を利用した技術を体系化して分類した後、抽出・分離、機能性加工、材料形態制御、反応のそれぞれの技術について詳細に原理に基づいて解説した。さらに、それらの技術の実用化状況について流体毎に解説した。超臨界二酸化炭素については脱カフェインコーヒー、香料などの抽出技術について、工業化状況、各種抽出プロセス、食品・医薬品分野への適用例を解説した。また、洗浄技術、染色技術、微粒子製造技術、電解メッキ、薄膜形成、合成反応への応用については、最新の研究例を紹介しながら、原理を解説した。超臨界水については、欧米での発展の歴史を踏まえて、超臨界水酸化技術、ケミカルリサイクル技術、微粒子製造技術について日本での実用化の状況を含めて解説した。最後に、超臨界アルコールについて、環境、エネルギー分野への最新の応用事例を含めて解説した。そして、超臨界流体技術の将来展望を述べて締めくくった。日時：平成17年12月20日