

研究室紹介

都城工業高等専門学校 物質工学科
環境・分析化学系 岩熊研究室
岩熊美奈子

1. はじめに

当研究室は岩熊が都城高専に2001年に赴任し、2021年に20周年を迎える研究室である。物質工学科は講座制でなく赴任時から各教員が独自に研究室を運営するスタイルを取っている。本学科では4年生後期から研究室配属がおこなわれる。今年度の研究室メンバーは本科5年生2名(大学の学部2年次に相当)、本科4年生3名の計5名である。当研究室の専攻科(大学の学部3、4年次に相当)修了後は約半数の学生が大学院(東工大、九大)へ進学している。専攻科在籍中に学会発表にて学会賞を受賞したり国際学会でオーラル発表の金賞を受賞したりするなど活発な研究活動をする学生が少なくない。今年度はコロナ禍により前期に卒業研究が実施できなかったことで、後期からの研究開始となったが学生は努めて積極的に研究をこなしている。

2. 研究内容

2.1 都市鉱山から貴金属を回収する技術の開発

貴金属の多く利用されている携帯電話、パソコンの部品等が有する有用な資源のことを「都市鉱山」と呼ぶ。これは都市で大量に消費される家電製品などの中に含有されている有用な資源(主にレアメタル)を鉱山に見立てたものである。廃棄物から貴金属をリサイクルすることは資源の有効活用の点でも重要であり、貴金属の安定した供給を確保するためには、廃棄物からの貴金属回収技術の開発が不可欠である。

当研究室では、液-液抽出操作に使用する、ターゲットであるパラジウム、金、白金に対して親和性の高い抽出剤の分子設計および合成を新規におこなう。HSAB則に基づき官能基を選別した抽出剤による抽出平衡および抽出速度測定を通して、抽出機構の解明をおこなっている。近年では硫黄原子を配位子とする抽出剤を中心として、溶媒に可溶性ポリマーを基体とし長鎖中に複数の官能基を導入することで組織化できる抽出剤を開発した。また、官能基を導入した吸着剤の開発もおこなっている。吸着剤を新規に合成するにあたり、基体をモノマーから調製することで狙ったサイズのポリマーを調製する。

2.2 原子力廃棄物から貴金属を回収する技術の開発

使用済み核燃料は日本では年間800トン生産され、含ま



れる元素は主にウランやプルトニウムでその割合は95%と高い。しかしながら残りの5%中にはパラジウム、ルテニウム、ロジウムなどの貴金属が多量に含まれている。ロジウムとルテニウムは半減期が比較的に短いため近い将来に再利用が可能となる。これらの分離をおこなうことで核廃棄物の資源化ができる。

当研究室では、原料の配合を変化させた多孔質セラミックスや磁性体を基体とした官能基を導入、もしくはそれらを基体として抽出剤を含浸した吸着剤を調製し検討をおこなっている。無機体を吸着基体として選択した背景は分離操作後、ターゲットの金属を吸着させたまま核廃棄物の土中長期保管できる、保存中の材質の変化を最低限に抑えることができることを期待している。

2.3 企業との共同研究-勤の定量化

企業との共同研究ではガラスに塗布するUVカット剤を製造するにあたり、材料の配合割合によるUVカット率の違い、ガラスに塗布した場合の定着度合や配合を変化させたことによる粘度変化がカット剤の劣化に影響を及ぼすか等について検討している。勤や経験に頼ることの多い職人の技を如何に数値化し技術を定量化して定着するかにチャレンジしている。

3. 研究室の目標

まずは好奇心! 何にでも興味を持つ学生になってほしいと常々思っている。岩熊が本校および高専機構本部にて国際交流業務をおこなっている関係から、海外にあるKOSEN(現在、海外にはモンゴル、タイ、ベトナムに日本式高専が設置されている)や大学との繋がりがある。化学の分野は他分野と異なり語学的な面、使用器具・機器の違いや実験操作の国境の壁が低いと学術的な交流を持ちやすい。様々な学生たちと学術的な交流を持てる研究室を目指している。色々なことにチャレンジし、失敗して、改善し、諦めない、強い気持ちを持つ学生に育ててほしいと願ってやまない。