

サレルノ大学への交換留学について

藤 野 咲 季

Saki FUJINO

物質化学専攻修士課程 2022 年度修了

1. はじめに

私は 2022 年 9 月 5 日から 12 月 22 日の間、サレルノ大学へ交換留学をした。本学とサレルノ大学は、交換留学の協定を結んでおり、理工学部の Guerra 研究室に所属し、研究を行った。本稿では私が行った研究について紹介する。

2. 研究内容

2.1 研究背景

近年、ナノポーラス結晶構造は、空気や水中の低濃度の有機分子を吸着することができるため、分子センサーとして注目されている。その結晶構造をもつ高分子として、シンジオタクチックポリスチレン (sPS) やポリ (2,6-ジメチル-1,4-フェニレン) オキサイド (PPO) などがある。そこで、バイオ燃料の高純度化に活用できないかと考えた。その中でもバイオブタノールは、エタノールよりも炭素数が多く発熱量が多いため、液体燃料として有用である。しかし、純粋なブタノールの濃度が低く濃縮する必要がある。本研究では、sPS ファイバーとフィルム、PPO フィルムを利用してバイオブタノールからブタノールを分離することを目的し、ブタノールの吸着速度とブタノール含有量について検討した。

2.2 実験方法

試料は、 δ , α , γ 型 sPS ファイバーとフィルム、表面積の大きい High Surface Area (HSA)、小さい Low Surface Area (LSA) PPO フィルムを使用した。この 8 つの試料を室温で 6wt% ブタノール水溶液に浸漬させ、赤外スペクトルを測定した。その後、完全に脱離する前に熱重量測定を行い、試料に

吸着したブタノールの定量化を検討した。

2.3 結果と考察

それぞれの試料を所定の時間 6 wt% ブタノール水溶液に浸漬させた時の赤外線スペクトルを測定した。 α , γ 型 sPS ファイバーとフィルムの場合、ブタノールのピークはあまり見られず、試料にブタノールはあまり取り込まれなかった。一方、 δ 型 sPS ファイバーとフィルムでは、 3596cm^{-1} と 3300cm^{-1} にブタノールの OH 伸縮振動によるピークが観測された。そのため、 δ 型 sPS はブタノールを取り込むと考えられる。そして測定したブタノールの吸光度を浸漬時間に対してプロットし、ブタノールの吸着速度を検討した。 δ 型 sPS ファイバーは、約 5 日でブタノールの吸光度が平衡に達したのに対し、フィルムは約 2 か月要した。(図 1) そのため、ファイバーの方がブタノールの吸着が速いと考えられる。

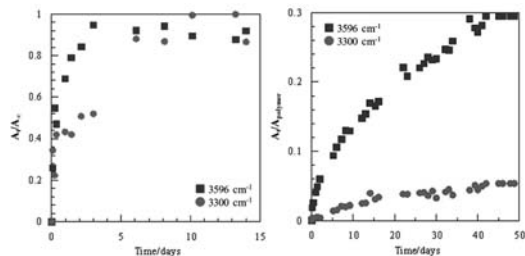


図 1 δ 型 sPS にブタノール水溶液を浸漬した時のブタノールの吸光度の変化
左は sPS ファイバー、右は sPS フィルム。

また PPO の場合、表面積の小さいフィルムは 3584cm^{-1} と 3350cm^{-1} に、表面積の大きいフィルムは 3380cm^{-1} にブタノールの OH 伸縮振動のピークが見られた。sPS と同様に、PPO フィルムのブタノール吸着速度を検討した。表面積の大きいフィルムは約 20 分でブタノールの吸光度が平衡に達したのに対し、表面積の小さいフィルムは約 2 日であった。(図 2) そのため、表面積の大きい方がブタノール分子とフィルム表面の接触回数が増えるためだと考えられる。

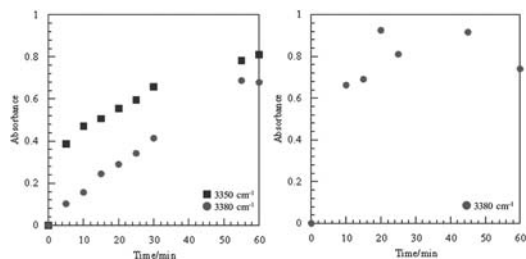


図2 PPO フィルムにブタノール水溶液を浸漬した時のブタノールの吸光度の変化
左はHSA, 右はLSA.

また, それぞれの試料に取り込まれたブタノールの含有量を熱重量測定により求めた. δ 型 sPS ファイバーとフィルムの場合, 試料重量に対してブタノールの量は約 10% であった. 一方, PPO フィルムは表面積に関わらず約 20% であった. (図3)

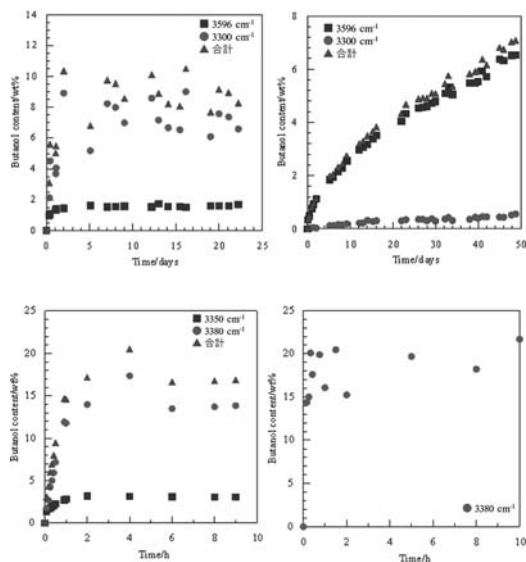


図3 各試料のブタノール含有量.
左上は δ 型 sPS ファイバー
右上は δ 型 sPS フィルム, 左下はLSA, 右上はHAS.

2.4 まとめ

sPS と PPO では, PPO の方がブタノールの取り込みが速く, 含有量が多かった. そのため, バイオブタノールからブタノールを分離する材料としては, PPO の方が優れていることがわかった.

3. 留学にあたって

今回, 約 4 か月間の留学であったが期間中にまとめることができるほどの結果を出すことができた. 残りの学校生活はわずかだが, 修士論文をまとめ, 発表に向けて準備をしていきたいと考えている.

4. おわりに

今回の交換留学では, 今までの研究とは異なる試料や実験装置を用いて研究を行った. そのため, 新たな専門知識や方法を得ることができた. それだけではなく, 多文化交流をすることで他国への理解を深めることができた. また, 海外で英語を使って実験するのは, 苦労した点多かったが非常に有意義なものだった. これから, この経験を活かして日々過ごしていきたいと考えている.

最後に留学をするにあたって, 研究について懇切丁寧なご指導を頂いた Guerra 研究室のメンバーと Prof. Rizzo, 留学を受け入れてくださった Prof. Guerra にこの場を借りて厚く御礼申し上げます.