

課題番号 : F-17-NU-0027
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : マイクロリアクタの作製
 Program Title (English) : Micro reactor
 利用者名(日本語) : 吉川拓也¹⁾, 山田博史¹⁾, 水谷太智²⁾, 上宮成之²⁾
 Username (English) : T. Kikkawa¹⁾, H. Yamada¹⁾, T. Mizutani²⁾, S. Uemiya²⁾
 所属名(日本語) : 1) 名古屋大学大学院工学研究科, 2) 岐阜大学大学院工学研究科
 Affiliation (English) : 1) Graduate School of Eng., Nagoya University, 2) Graduate School of Eng., Gifu University
 キーワード/Keyword : リソグラフィ, 顕微ラマン分光, マイクロリアクタ, 脱水素反応

1. 概要(Summary)

マスクアライナを利用してフォトリソグラフィの手法でマイクロリアクタを作成した。

反応器にシクロヘキサンやプロパンを供給し、脱水素反応を行い触媒上の反応中間体の構造推定を顕微紫外分光や顕微赤外分光や顕微ラマン分光で行った。

白金にスズを共担持してスズの助触媒効果について検討した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

マスクアライナ、スプレーコーター一式

【実験方法】

シリコンウェハを空気酸化してシリコンの上にシリカの薄層を形成した。これを基板としスピンコーターでレジストを塗布しマスクアライナを用いてパターンを転写、TMAH、HFを用いてエッチングし反応流路を形成させた。再度酸化処理した後に白金触媒を流路壁面に直接担持させた。流路に用途ごとにパイレックスガラスや石英ガラス、KBrによるふたをして反応器を完成させた。ふたにはステンレス管が取り付けられてあり反応ガスの導入、流出口とした。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

反応温度 120°Cでシクロヘキサン脱水素反応を行った時の Pt-Sn/Al₂O₃/SiO₂/Si 使用時と Pt/Al₂O₃/SiO₂/Si 使用時のスペクトルの比較を Fig.1 に示す。スペクトルは下から、①Pt/Al₂O₃/SiO₂/Si リアクターを用いた時のシクロヘキサン流通開始から 0~60min、②60~120min、③120~180min④Pt-Sn/Al₂O₃/SiO₂/Si リアクターを用いた時のシクロヘキサン流通開始から 0~60min、⑤60~120min、⑥120~180min である。④⑤⑥

Pt-Sn/Al₂O₃/SiO₂/Si リアクターを用いた時のスペクトルは①②③Pt/Al₂O₃/SiO₂/Si リアクターを用いた時のスペクトルと比較して 1600cm⁻¹ 付近の炭素質に由来するピークが小さく、スズの炭素質析出抑制効果が確認された。これにより、ピーク位置が炭素質と重なる生成物の観察が可能となった。

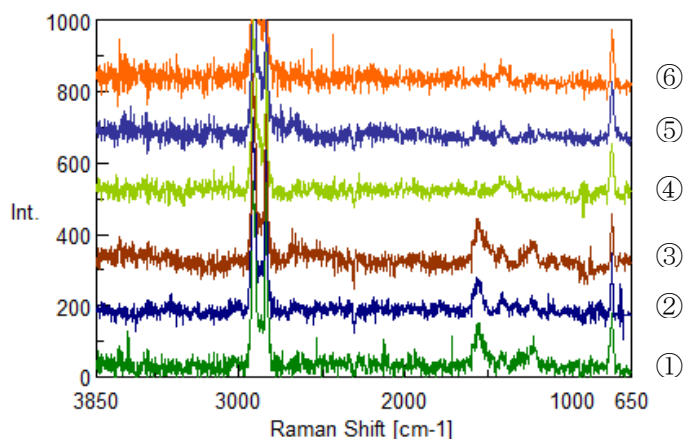


Fig.1 Comparison of Pt and Pt-Sn.

4. その他・特記事項(Others)

本研究の一部は科学研究費補助金(課題番号 15H04178)によって行われた、ここに記して謝意を示す。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) 吉川拓也、山田 博史、田川 智彦、化学工学会第 49 回秋季大会、平成 29 年 9 月 21 日
- (2) 吉川拓也、山田 博史、田川 智彦、化学工学会第 83 年会、平成 30 年 3 月 15 日

6. 関連特許(Patent)

なし。