

課題番号 : F-20-WS-0214
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : サリチリデンアニリン多形結晶による多様なメカニカル運動の創出
Program Title (English) : Creation of various mechanical motions from salicylideneaniline polymorphic crystals
利用者名(日本語) : 長谷部翔大
Username (English) : S. Hasebe
所属名(日本語) : 早稲田大学先進理工学研究科
Affiliation (English) : Graduate School of Advanced Science and Engineering, Waseda Univ.
キーワード/Keyword : 合成、フォトメカニカル結晶、多形結晶

1. 概要(Summary)

光照射により分子が異性化し、巨視的な動きを示すフォトメカニカル結晶は、光エネルギーを直接メカニカルな動きに変換できるため、次世代光駆動アクチュエータやソフトロボットなどへの応用が期待されている[1]。上記の結晶の中には、同一の化合物が異なる結晶構造を形成する多形結晶を形成する例がある。今回、サリチリデンアニリン多形結晶からの多様な動きの創出を目指し、結晶の合成及び育成を早稲田大学研究開発センター 121 号館 209 室の設備を利用し行なった。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

環境維持・制御装置

【実験方法】

サリチルアルデヒドとアニリンを 5 mmol ずつ 2-propanol 溶液に溶解し、マイクロ波加熱装置によって 1 時間、150°Cの条件で加熱した。

加熱終了後、TLC により反応物の生成を確認したのちに、エバポレータを用いて溶媒を飛ばし、一夜真空乾燥させることで完全に溶媒を蒸発させた。

続いて生成物をフラスコ内で各種有機溶媒に溶解させ、定圧条件下、溶媒蒸発法により単結晶を育成した。結晶育成の際、溶媒の温度、溶媒の濃度、蒸発速度を制御することで多形結晶の作り分けを試みた。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig 1. に得られた多形結晶を示す。室温、大気圧下でメタノール溶媒の蒸発速度を調整することで、 α 、 β 、 γ 3 種類の異なる多形結晶が得られた。紫外光を照射すると、異なる光異性化特性を示したことから、異なる動きを示す可能性が示唆された。

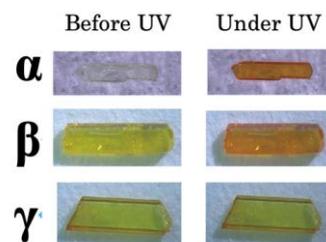


Fig 1. Three polymorphic crystals with different photochromic properties.

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献: [1] Mechanically Responsive Materials for Soft Robotics, ed. H. Koshima, Wiley-VCH, Weinheim (2020).

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

(1) Diverse Photomechanical Effects of Polymorphic Salicylideneaniline Crystal, ○Shodai Hasebe, Yuki Hagiwara, Toru Asahi, Hideko Koshima, 2D01, 2020年9月9-11日, 2020年web光化学討論会, online (Zoom).

(2) High-speed Photomechanical Motion of Chiral Crystals Composed of an Achiral Salicylideneanilin, ○ Shodai Hasebe, Jun Komiya, Toru Asahi, Hideko Koshima, P-05, October 31 – November 1, Molecular Chirality Asia 2020, online (Remo).

6. 関連特許(Patent)

なし