

9-ヒドロキシトリプチセン結晶に対するずれ応力効果

(市立山口東理大¹・九大²) ○服部 聖也¹・濱本 信次¹・井口 眞¹・岩田 隆幸²・新藤 充²

Shear stress effect on crystal of 10-hexyl-9-hydroxy-1,8,13-tris(trimethylsilyl) triptycene (¹Faculty of Engineering, Sanyo-Onoda City University, ²Kyushu University) ○ Seiya Hattori,¹ Nobutsugu Hamamoto,¹ Makoto Inokuchi,¹ Takayuki Iwata,² Mitsuru Shindo²

10-Hexyl-9-hydroxy-1,8,13-tris(trimethylsilyl) triptycene (HHTP), which is the triptycene derivative substituted with a hydroxy group, can undergo ring opening after acid treatment. In this study, we investigated the shear stress effects on the crystal of HHTP using spectroscopic measurements. When the strong shear stress was applied to the white crystal, the color changed to yellow. Then, the yellow color remained after removal of shear stress. The infrared spectrum of the yellow state showed the new weak absorptions including C=O stretching vibration. This result suggested chemical bond cleavage of triptycene induced by shear stress.

Keywords : Triptycene, Shear stress, Pressure, Spectroscopic measurements, Infrared spectrum

トリプチセン HHTP は、酸処理によって水酸基の α 位炭素が形成する C-C 結合の開裂と水酸基の水素移動に伴うケトン基の生成を起し、開環体であるアントロン誘導体を生成する¹⁾。本研究では、ずれ応力のトリプチセン分子骨格への影響を分光学的手法で調べた。DAC 型回転式高圧セルを用いたずれ応力印可による HHTP 白色結晶の色変化に着目すると、初期圧では変化が見られなかった (Fig.1 挿図 (a)) が、回転によるずれ応力の強く作用した中心部が黄色に変化し (b)、除圧後もその色が残存した (c)。ずれ応力印加前の HHTP と印加後の黄色試料の赤外吸収スペクトルを Fig. 1 に示す。黄色試料のスペクトル (赤線) は、HHTP (黒線) に弱い吸収が重なった形状をしており、その位置は酸処理で生じる開環 HHTP (黒点) とほぼ一致している。特に、C=O 伸縮振動に帰属される吸収 A (1650 cm^{-1}) が明瞭に観測された。また、DFT 計算から、HHTP と酸処理で生じる開環 HHTP では、後者の方が安定物質である結果が得られた。これらの結果は、ずれ応力が HHTP に開環反応を誘起し、アントロン誘導体が生成したことを示唆している。

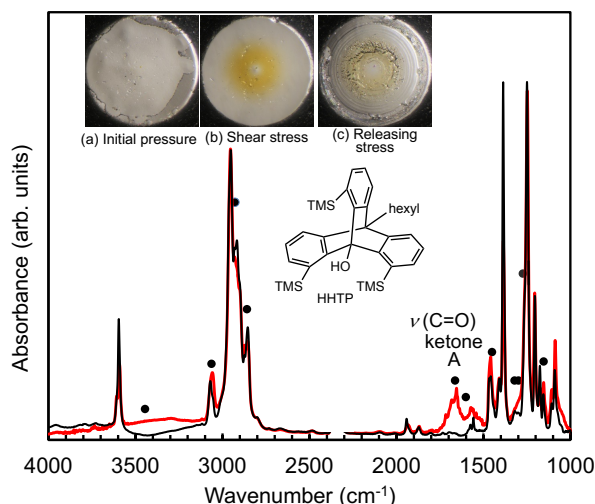


Fig.1 Infrared spectra of HHTP before (black) and after (red) application of shear stress. Black circles (●) indicate the IR absorption position of anthrone derivative from HHTP after acid treatment. Inset: images of color change by shear stress and molecular structure.

1) T. Iwata, R. Kawano, T. Fukami, M. Shindo, *Chem. Eur. J.* **2022**, 28, e202104160