

疑似白色発光する 2,6-Bis(4-cyanostyryl)pyridine 結晶

Pseudo White-Emitting 2,6-Bis(4-cyanostyryl)pyridine Crystals

産総研 太陽光, °望月 博孝

RCPV AIST, °Hiroyuki Mochizuki

E-mail: h-mochizuki@aist.go.jp

白色発光は必要かつ重要な現象であり、照明のみならずディスプレイなどの表示素子光源に用いられ、近年では植物生産の補助光源として利用が見込まれている。白色発光体の多くは 2 種類以上の発光性物質から構成されており、それぞれ異なった発光色を示す。光の三原色がそれぞれ発光するデバイスと、465 nm 付近の青色と 560 nm 黄緑色が発光するものと大別できるが後者の方が発光効率が高い。

ビススチリルベンゼン誘導体は芳香環を共役 2 重結合で結んだ構造を持ち、分子全体が平面で、広い共役面積を持つ。それ故、極めて優れた発光・電荷輸送能を示しており、高い蛍光量子効率や結晶での自然放射増幅光 (ASE) が観測された上、ASE 閾値が非常に低いことも報告されている²⁾。加えて導入する置換基や位置によっては凝集体のみ発光する凝集誘起発光という興味深い現象も認められている。そのため、骨格を構成する芳香環をベンゼン環から極性の大きいピリジン環などを導入することにより、更に新奇な現象を見出すことができる。本報告では、中心にピリジン環を導入した 2,6-Bis(4-cyanostyryl)pyridine (StPy)の再結晶で得られた結晶が疑似白色光を発することを見出したので報告する。

StPy は Horner-Wadsworth-Emmons 反応で合成した。合成後、トルエンでの再結晶で得られた微結晶は 365 nm の紫外光を照射した際に若干青みを帯びているが白色発光していることが分かった (図 1 参照)。さらに StPy のクロロベンゼン溶液を基板上に滴下し、結晶形成 (溶媒留去) 速度を変えることによって紫青色に発光する結晶と緑色に発光する結晶に造り別けることに成功した (図 1)。この結果、再結晶で得られた結晶は上記の 2 色に発光する結晶の混合体であることが示唆された。

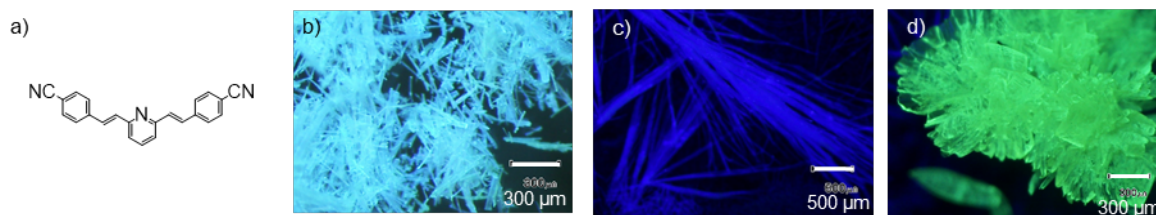


Fig. 1. a) Chemical structure of StPy. b) The StPy crystals formed from re-crystallization. c) The StPy crystals emitting purple-blue region. d) The StPy crystals emitting yellow-green region.

参考文献

- 1) https://www.tlt.co.jp/tlt/lighting_design/proposal/led_basics/led_w_emission.htm
- 2) H. Mochizuki, Applied Physics Express 12, 041007 (2019)