

純水を用いた液晶媒質のナノ構造形成

Nanostructure formation of liquid crystal medium using deionized water

新潟大学 ○高根沢靖之, 大平泰生, 新保一成, 馬場暁, 加藤景三, 金子双男

Niigata Univ., ○Y. Takanezawa, Y. Ohdaira, K. Shinbo, A. Baba, K. Kato, F. Kaneko

E-mail: ohdaira@eng.niigata-u.ac.jp

【はじめに】液晶は、容易な変形性だけでなく、外部電界による分子配向変化と長距離相関性があるため、極めて興味深い近接場光励起媒質になるものと期待される[1,2]。本研究は、液晶における近接場励起特性を調べていくために、液晶媒質のナノ構造制御法を確立することを目的とする。ここでは、純水と 5CB 液晶のエレクトロスプレー法を用いた、液晶の液滴化法を開発した。疎水性 5CB 液晶の水溶液での分散効果による液晶液滴の形状と寸法の制御性について検討した。

【実験方法】図 1 に液晶液滴の生成システムを示す。先鋭化したタングステン線を内装したキャピラリーに純水と液晶を積層させるように注入し、30kV 電圧を印加し、水と液晶を噴霧する。基板は Cytop を製膜し撥水処理した ITO 基板を用いた。キャピラリー中の水と液晶の積層順と印加電圧条件に対する生成液滴の形状、寸法および密度の変化について調べた。

【結果・考察】キャピラリー先端を液晶として噴霧した場合に得られた液晶液滴の透過型光学顕微鏡像を図 2 に示す。寸法 $4\mu\text{m}\sim 9\mu\text{m}$ 程度の液滴が得られた。その分布は、孤立した液晶液滴(A)、直線状に配列した液滴(B)のように、様々な分布に配列することが明らかになった。純水と液晶が基板に付着し、その後、水溶媒の蒸発過程を介して液晶液滴の配列現象が生じるものと予測される。逆にキャピラリー先端を水とした場合は、液晶を先端とした場合と比べ、孤立して配列する傾向が強いことが確認された。これは水が液晶より電界でイオン化しにくいいため、スプレー時に水が十分飛散しないことに起因すると予測される。本手法による液晶液滴の分布は、スプレーごとに大きく変化するため、媒質の飛行過程や基板での蒸発現象が強く関与すると考えられる。制御性の更なる検討が必要である。本研究では更に、ローダミン分子を分散させた液晶液滴を生成した。現在、その発光スペクトルと液滴寸法と分布依存性について調べているので当日報告する。

[1] 仲澤他, 2012 年秋応物講演会 18a-C14-11 [2] 沓澤他, 2013 年春応物講演会 19a-PA2-2

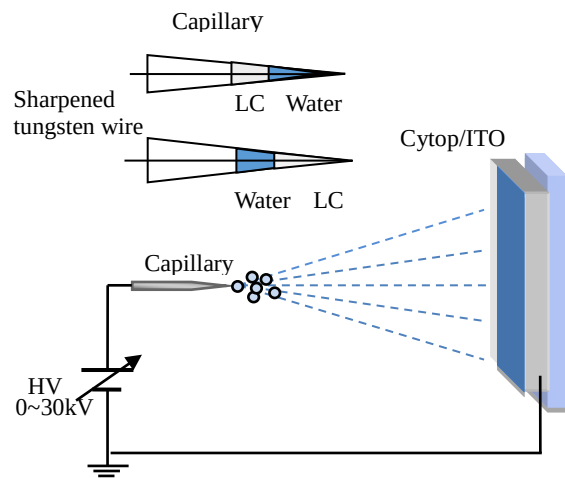


Fig.1 Experimental setup for EL spray of 5CB LC using deionized water

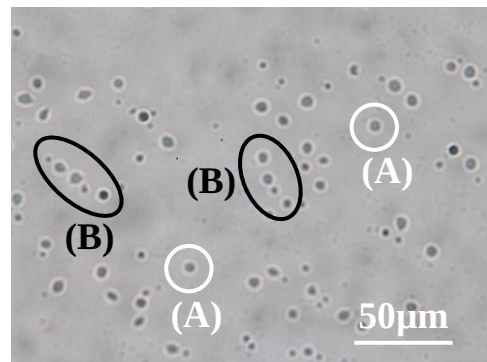


Fig.2 5CB droplets deposited on Cytop thin film