

ピレン発色団を導入した 有機無機複合型 CdS ナノプレート超格子の作製と光物性 Preparation and Optical Properties of Organic-Inorganic Hybrid CdS Nanoplate Superlattices with a Pyrene Chromophore

筑波大数物 ○(M1)平田 祥大, 松石 清人

Faculty of Pure and Applied Sciences, University of Tsukuba, ○(M1)S. Hirata, K. Matsuishi

E-mail: s1920414@tsukuba.ac.jp

近年、自己組織化による量子井戸構造を持つ物質の研究が盛んに行われている。このような物質系では、バルクとは異なる電子状態を持ち、励起子が量子閉じ込め効果を受けるため、励起子束縛エネルギーが大きくなり室温でも安定した励起子を形成する。その中でも、有機無機複合型 II-VI 族ナノプレート超格子はテンプレートに用いる有機分子の機能を活かすことができ、有機無機間の相互作用(エネルギー移動等)を導入できるという利点がある。本研究では、新規光物性の発現を期待して、二量体(エキシマー)を形成することで単量体(モノマー)とは大きく異なる発光特性を示すピレン発色性分子をテンプレートに導入し、II-VI 族半導体である CdS を無機半導体層として選択した系の作製を試みた。そして、その系が示す光物性を調べることを目的とした。

芳香族発色性分子である 1-ピレニルアミン(PyA)を導入した CdS ナノプレート超格子(以下 CdS-PyAC8A)を Soft Colloidal Template Method により作製した[1]。なお、PyA のみをテンプレートとした試料作製は現段階で困難であったため、オクチルアミン(C8A)とともに量論比が PyA:C8A=1:12 となるように導入を行った。粉末 X 線回折(XRD)測定によって試料が二次元超格子構造を持ち、その無機層はウルツ鉱構造の CdS である

ことを確認した。光吸収測定及び発光(PL)測定(3.81 eV 励起)の結果を Fig.1 に示す。光吸収スペクトルでは CdS ナノプレートに由来する励起子吸収ピークが 3.3 eV 付近に観測され、ピレン発色団に由来する吸収ピークが 2.98 eV, 4.26 eV に見られた。また、発光スペクトルでは、2.73 eV にピレンのモノマー発光が観測され、エキシマー発光と CdS ナノプレート由来の励起子発光はほとんど観測されなかった。このことから、C8A によりピレンのエキシマー形成が阻害されていると考えられる。また、CdS ナノプレートからピレン発色団への励起エネルギー移動が生じたと考えられる。PyA の導入割合を増加させた場合の結果、PL の励起波長依存性や温度依存性の結果から、光物性の詳細について検討する。

[1] J. S. Son, et al., *Small* **8** (2012) 2394.

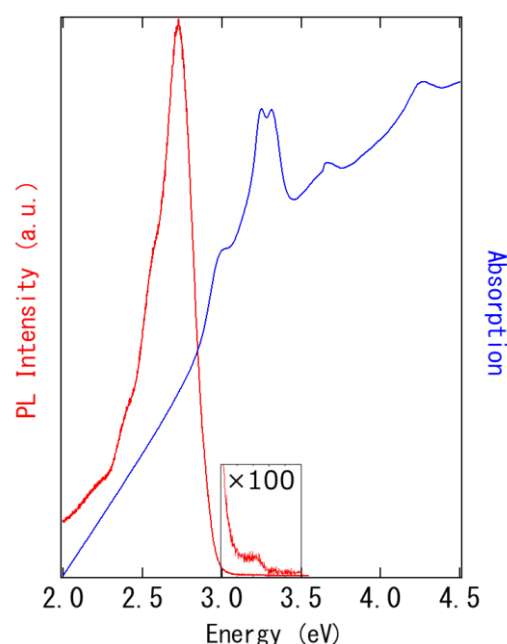


Fig.1 PL and optical absorption spectra of CdS-PyAC8A nanoplate superlattice.