

Title : Influence of Sodium Citrate Concentration on the Properties of Tin Dioxide and Graphene Quantum Dots Hybrid Heterostructured Quantum Dots Prepared by a Two-Step Electrochemical Method

Author(s) : 1. THARATHEP KAWTHAISONG
2.
3.

Student ID : 650510361

Student ID :

Student ID :

Major : Physics

Advisor(s) : 1. Asst. Prof. Dr. Sukrit Sucharitakul
2.
3.

Type of presentation* (choose 1) : Oral Presentation (เฉพาะ ตัวแทนศ.ที่สาขาเลือกให้นำเสนอแบบบรรยาย)
 Poster (กรณี นำเสนอผลงานปัญหาพิเศษ/การค้นคว้าอิสระ)
 Cooperative Education (กรณี นำเสนอผลงานสหกิจศึกษา)

ABSTRACT

Driven by the demand for high-performance materials in clean energy technology, this research focuses on the synthesis and characterization of Tin dioxide/GQDs hybrid nanomaterials via a cost-effective and eco-friendly two-step electrochemical process. The synthesis was performed in an electrolyte solution with a fixed Potassium Chloride concentration of 0.06 M, while varying Sodium Citrate Dihydrate concentrations 0.01, 0.02, 0.03, and 0.04 M. A Tin Electrode was utilized in the first step to establish the Tin dioxide QD base, followed by a Graphene Electrode in the second step to form a heterostructure interface with Graphene Quantum Dots (GQDs).

Optical analysis revealed that the synthesized quantum dots exhibited an optical bandgap (E_g) ranging from 4.34 to 4.46 eV, indicating a significant blue-shift due to the quantum confinement effect in particles approximately 4 nm in size. Photoluminescence (PL) studies demonstrated significant PL quenching in the hybrid structure at 326 and 374 nm, confirming efficient charge transfer via a Type-II

*Type of presentation must be matched with an option you choosing on student upload system.

**The abstract can be more than one page and must be approved by project advisor before upload.

heterojunction interface.

Furthermore, Dynamic Light Scattering (DLS) analysis indicated that sodium citrate concentration and pH levels directly influence the hydrodynamic size and stability of the particles. This study proves that Tin dioxide/GQDs hybrids possess high potential as an efficient electron transport layer (ETL) to enhance the performance and stability of perovskite solar cells (PSCs).

Title name guide.

ADVISOR title name / แพลไทย	
Professor Dr.	ศาสตราจารย์ ดร.
Professor	ศาสตราจารย์
Associate Professor Dr.	รองศาสตราจารย์ ดร.
Associate Professor	รองศาสตราจารย์
Assistant Professor Dr.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.
Assistant Professor	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
Dr.	ดร.
Lecturer	อาจารย์
Mrs.	นาง
Ms.	นางสาว
Mr.	นาย

Major name guide.

SCIENCE MAJOR name / แพล	
Biology	ชีววิทยา
Microbiology	จุลชีววิทยา
Zoology	สัตววิทยา
Biochemistry and Biochemical Technology or Biochemistry and Biochemical Innovation	ชีวเคมีและชีวเคมีเทคโนโลยี หรือ ชีวเคมีและชีวเคมีนวัตกรรม
Chemistry	เคมี
Industrial Chemistry	เคมีอุตสาหกรรม
Materials Science	วัสดุศาสตร์
Physics	ฟิสิกส์
Computer Science	วิทยาการคอมพิวเตอร์
Data Science	วิทยาการข้อมูล
Mathematics	คณิตศาสตร์
Statistics	สถิติ

**Type of presentation must be matched with an option you choosing on student upload system.*

***The abstract can be more than one page and must be approved by project advisor before upload.*

Gemology	อัญมณีวิทยา
Geology	ธรณีวิทยา
Environmental Science	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

**Type of presentation must be matched with an option you choosing on student upload system.*

***The abstract can be more than one page and must be approved by project advisor before upload.*