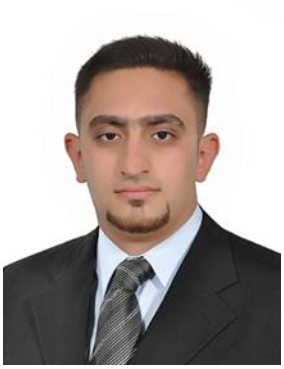


Curriculum Vitae

Personal Information

Full Name: Mustafa Hadi Amin.

Data of Birth: 8_ April_ 1988.

Place of Birth: Baghdad.

Sex: Male.

Nationality: Iraqi.

Cellular No: 07706257031.

E- mail: **dr.mustafah@bauc14.edu.iq**, **ameenmustafa99@gmail.com**.

Marital Status: married.

Degrees & Academic Achievement

Degree	Branch	Department	University	Specialization	Data
B.Sc.	Material Physics	Applied Sciences	University of Technology	Metals and Alloys.	**2011**
M.Sc.	Material Physics	Applied Sciences	University of Technology	Composite and Material properties.	**2015**
Ph.D.	Material Physics	Applied Sciences	University of Technology	Material Technical, Nanotechnology, Thin film, semiconductors and photo-electronic devices.	**2015-2019**

Ph.D. Thesis Title:

Preparation and Characteristic Study of Nanostructured PbI_2/Si and Core-Shell Au-PbI_2/Si Heterojunctions by Laser Ablation in Liquid.

ت	اسم البحث	اسم المجلة	العدد	تاريخ النشر
1	Effect of Water Absorption on impact strength of synthetic fibers with Epoxy-unsaturated polyester blends	Iraqi journal of science	Vol. 57, No.3C, pp:2234-2239	2016
2	Effect of Laser Fluence on the Structural, Morphological and Optical Properties of 2H-PbI2 Nanoparticles Prepared by Laser Ablation in Ethanol	Journal of Inorganic and Organometallic Polymers and Materials	28 (6)	2018
3	Synthesis of hybrid Au@PbI2 core-shell nanoparticles by pulsed laser ablation in ethanol	Materials Research Express	5 (11)	2018
4	High performance PbI_2 /p-Si photodetector prepared by pulsed laser ablation in ethanol	The 6^{th} International Scientific Conference on Nanotechnology, Advanced Materials and its Applications		2018
5	Hybrid p-Au@PbI2/n-Si heterojunction photodetector prepared by pulsed laser ablation in liquid	Optik	Volume 183, April 2019, Pages 933-941	2019

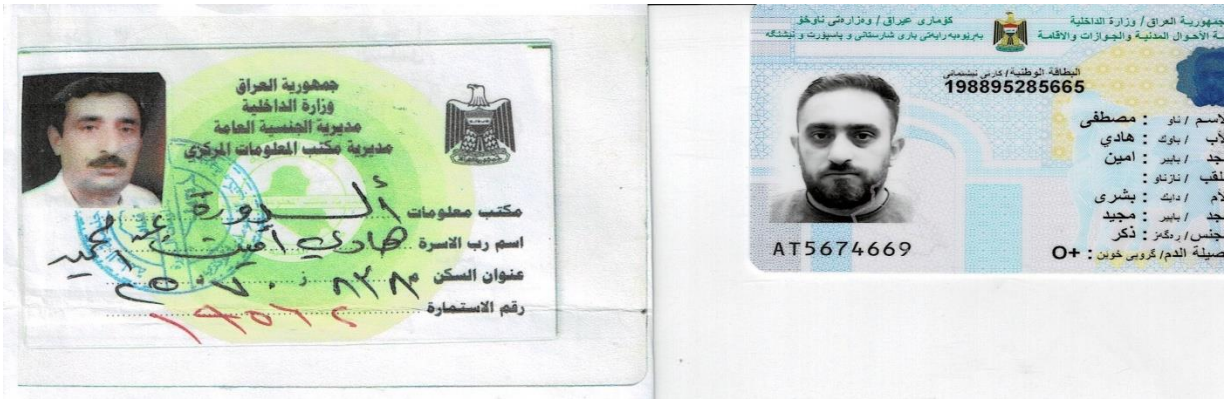
Computer Skills

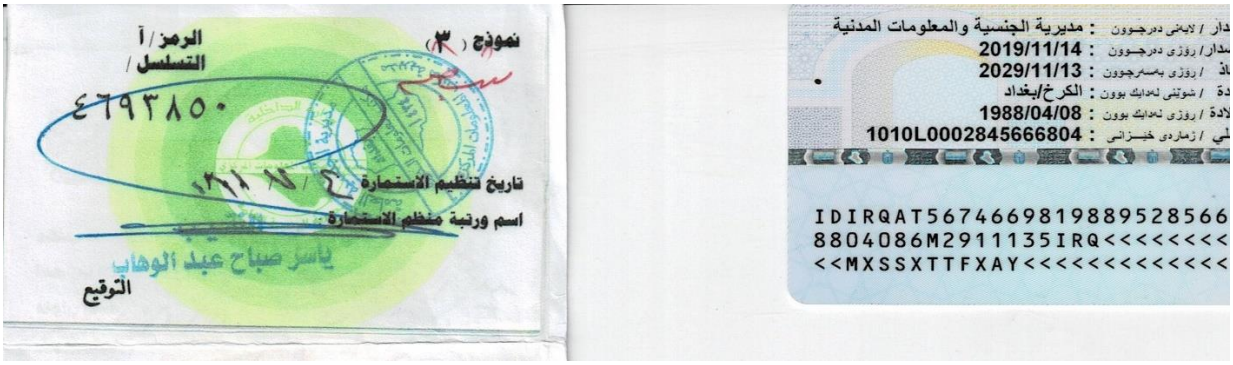
- **Microsoft Office (Excel, Word, Access & power point).**
- **Ansys.**
- **Origin.**
- **Image j.**
- **Get Data.**

Languages

Mother Tongue: Arabic.

Good command of English language (Reading, Writing, Speaking).





Ministry of Higher Education
& Scientific Research
University of Technology
Department of
Postgraduate Studies

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة التكنولوجية
قسم الدراسات العليا

No.: العدد : د.ع/١٢٤١
Date: التأريخ : ٢٠١٩/٧/٢٢

- أمر جامعي -

منح شهادة دكتوراه

بناءا على إكمال الطالب **مصطفى هادي امين** متطلبات الدراسات العليا /الدكتوراه بنجاح. واستنادا إلى الصلاحيات المخـولة لنا من قبل مجلس الجامعة وبناءا على ما جاء بمحضر مجلس قسم العلوم التطبيقية بجلسته التاسعة عشر المفتوحة للعام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٩ والمنعقدة للفترة من تاريخ ٢٠١٩/٦/٢٦ لغاية ٢٠١٩/٦/٣٠

تقرر منحه درجة **دكتوراه فلسفة** في العلوم التطبيقية/ تخصص **تقانات المواد** وبتقدير(**جيد جدا**) مع تمتعه بكافة الحقوق والامتيازات التي تخوله إياها هذه الدرجة.

أ.د. عماد حسين مرزه الحسيني
رئيس الجـــامعة / وكالة
١٧ / ٧ / ٢٠١٩

نسخة منه إلى/
- **قسم العلوم التطبيقية**
- **قسم الدراسات العليا .**

بيسان ٢٠١٩/٧/١٦

University of Technology / Baghdad - Iraq / P. B . BO (19006)
E-mail:uot_postgraduate@yahoo.com / hs@uotechnology.edu.iq

الجامعة التكنولوجية / بغداد - العراق
ص . ب (١٩٠٠٦)

طبعت في قسم مطبعة الجامعة

Ministry of Higher Education and
Scientific Research
University of Technology
Office of Higher Education

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة التكنولوجية
قسم الدراسات العليا

العـــدد : ح ع/ ٤٨٥
التاريخ : ٢٠١٥/٤/٥

No.:
Date:

- أمـــر جامعـــي -

منح شهادة ماجستير

بناءا على إكمال الطالب **مصطفى هادي أمين** متطلبات الدراسات العليا /الماجستير بنجاح. واستنادا إلى الصلاحيات المخـــولة لنا من قبل مجلس الجامعة وبناءا على ما جاء بمحضر مجلس قسم العلوم التطبيقية بجلسته الحادية عشر للعام الدراسي ٢٠١٤/٢٠١٥ والمنعقدة بتاريخ ٢٠١٥/٣/١٧

تقرر منحه درجة **ماجستير** علوم في العلوم التطبيقية / تخصص **علم المواد** وبتقدير (**جيد**) مع تمتعه بكافة الحقوق والامتيازات التي تخوله إياها هذه الدرجة.

أ.د. أمين دواي ثامـــر
رئيس الجـــامعة
٢٠١٥/٤/

نسخة منه إلى/
- قسم العلوم التطبيقية
- قسم الدراسات العليا .

علي /٢٠١٥/٤/١

طبعت في مديرية مطبعة الجامعة التكنولوجية

Republic of Iraq
Ministry of Higher Education
and scientific Research
University of Technology - Baghdad

جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة التكنولوجية - بغداد

No: 2000
Date: 27-8-2012

العدد:
التاريخ:

TO: WHOM IT MAY CONCERN

Name : Mustafa H. Ameen
Department : Applied Sciences
Date & Place of birth : Baghdad / 1988
Graduation Date : 30 / 6 / 2011
Nationality :Iraqi
First Entered : 2006 / 2007
Degree : B. Sc. In Applied Materials / Morning study .
Grade : (Good)
General average : (76.382)
Rank of Graduation : (4th) out of (38) graduates in his specialization for the 1st attempt .

Academic Record

First Year	2007- 2008	
Subject	**Mark**	**Unit**
Electricity & Magnetism	62	6
Chemistry	82	6
Mathematics	67	6
Engineering Drawing	68	2
Computers	79	6
Workshop	68	2
Extractions of Materials	72	4
Human Right	91	2
Passed in 1st attempt (73.00) with the grade of (Good)		

Second Year	2008- 2009	
Subject	**Mark**	**Unit**
Properties of Materials	60	8
Organic Chemistry	78	6
Mathematics	69	6
Computers	90	6
Thermodynamics	64	6
Modern Physics	92	4
Liberty	79	2
Passed in 1st attempt (74.00) with the grade of (Good)		

Third Year	2009- 2010	
Subject	**Mark**	**Unit**
Metallurgy& Phase Transformations	70	6
Nondestructive&Materials Testing	83	4
Polymers	70	6
Applied Mathematics	78	6
Crystallography & Crystalline defects	94	4
Ceramics & Glasses	79	6
Quantum Mechanics	69	4
Computers	84	3
Passed in 1st attempt (77.384) with the grade of (Good)		

Fourth Year	2010- 2011	
Subject	**Mark**	**Unit**
Coating Techniques	68	6
Biomaterials	76	4
Solid State Physics	73	6
Spectroscopy	80	6
Composite Materials	76	6
Project	92	2
Logic Philosophy	79	2
Computers	87	3
Insulating Materials	85	4
Passed in 1st attempt (77.666) with the grade of (Good)		

Prof. Dr. Ali M. Mousa
Head of Department

Dr. Sudad Issam Younis
University Registrar

HEAD OF SCHOOL
OF APPLIED SCIENCES

Prof. Dr. Amin Daway Thamir
President of University

University Registrar

Distinctions: 100-90 Ex. 89-80 V.G. 79-70 G. 69-60 M. 59-50 Pass

سلم التقديرات: ١٠٠-٩٠ امتياز ٨٩-٨٠ جيد جداً ٧٩-٧٠ جيد ٦٩-٦٠ متوسط ٥٩-٥٠ مقبول

Ministry Of Higher Education
And Scientific Research
University Of Technology
Continuous Education Center
C.E.C

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة التكنولوجية
مركز التعليم المستمر

شهادة مشاركة

نؤيد أن السيد مصطفى هادي أمين طالب الدكتوراه قد شارك في دورة التدريس

التي اقيمت للفترة من (٧/ ٥/ ٢٠١٥) لغاية (٨/ ٥/ ٢٠١٥) في مركز التعليم المستمر .

وبدرجة جيد جداً

أ.د. خليل ابراهيم محمود
مدير مركز التعليم المستمر

أ.د. سحر عبدالله عبدالواحد
مقررة الدورة

دورة مهارات وطرائق التدريس الفعال

تشهد مؤسسة العراقة للثقافة والتنمية ومركز التنمية للدراسات والتدريب والاكاديمية العلمية والاكاديمية العلمية للتنمية البشرية وأكاديمية راين بيرغ ومنظمة

الاعتماد الدولي بأن : **مصطفى هادي امين**

قد اتم متطلبات دورة مهارات وطرائق التدريس الفعال بمعدل (١٠ ساعات) تدريبية والمنعقدة في بغداد السلام للمدة من٨ ـ٢٠١٧/٧/٩ وأجتاز التقييم بنجاح

د.علاءعبد الخالق المندلاوي

مدير مؤسسة العراقه للثقافة والتنمية

The Ministry of Higher Education
and Scientific Research
University of Technology
Human Resources Department

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة التكنولوجية
قسم الموارد البشرية

العـدد: ١٠٢٧٤
التاريخ: ٢٠١٩/٩/١٢

No.:
Date :

((امر جامعي))

استناداً الى الفقرة (١٠) من المادة (٧) من قانون الخدمة الجامعية (٢٣) لسنة ٢٠٠٨.
وبالنظر لاجتياز الذوات المدرجة اسماؤهم ادناه دورة واختبار صلاحية التدريس (٤٣) المقامة في مركز التعليم المستمر بجامعتنا للفترة من ٢٠١٩/٨/٤ ولغاية ٢٠١٩/٨/٨ **بنجاح تقرر...**

منحهم صلاحية التدريس

ت	الاسم
١	فاطمة نعوم جاسم صادق
٢	مصطفى هادي امين عبد الحميد
٣	هدى علي نصر الله
٤	هدير وليد قاسم محمود
٥	حمزة محي الدين خضر عباس
٦	احمد حسين محمد علي
٧	حيدر محمد عباس علي

أ.د. عماد حسين مرزه الحسيني
رئيس الجامعة وكالة
٢٠١٩/٩/١٩

رئاسة
الجامعة التكنولوجية
قسم الشؤون الادارية
العـدد :
التاريخ : / / ٢٠١
الصادرة

نسخة منه الى//
السيد مساعد رئيس الجامعة للشؤون الادارية/ مع التقدير
رئاسة الجامعة/ قسم الموارد البشرية
مركز التعليم المستمر
الملف الدوار
مهند ٩/١٨

الجامعة التكنولوجية _ العراق _ بغداد _ ص.ب. (١٩٠٠٦)
University of Technology - Iraq - Baghdad - p.o. Box (19006)
E-mail : up.o@uotechnology.edu.iq

University of Technology
Information Technology Center

شهادة مشاركة

نؤيد بأن المشارك

مصطفى هادي امين

قد شارك في

دورة طرائق كفاءة الحاسوب

للفترة من ٢٠١٩/٩/٢٢ الى ٢٠١٩/٩/٢٦

و اجتازها بنجاح

م.د. رحيم عبد الصاحب عكلة

مدير مركز تكنولوجيا المعلومات

Certificate of Completion

ELC

This is to certify that

Mustafa Hadi Amin

has successfully attended a course in

"English Language Series/ language of presentation for Jobs, and interviews"

From 15/9/2019 to 19/9/2019

L. Yasien Mashoot Taher
The Deputy of the Director of English Language Center

Prof.Dr.Alaa Abdul HasanAtiyah
Vice President for Scientific and Postgraduate Affairs

Ministry of Higher Education
and Scientific Research
University of Technology
Continuous Education Center
C.E.C

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة التكنولوجية
مركز التعليم المستمر

شهادة مشاركة

نؤيد أشتراك ..... مصطفى هادي أمين

في الدورة الموسومة : ..... (سلامة اللغة العربية والأخطاء الشائعة)

التي أقيمت للفترة من (١٥ / ٧ / ٢٠١٩) لغاية (١٨ / ٧ / ٢٠١٩) في مركز التعليم المستمر .

أ.م.د فرهاد محمد عثمان
مدير مركز التعليم المستمر

المدرس المساعد
عبد الله غيث نفال
مقرر الدورة

Iraqi Journal of Science

ISSN: 0067-2904

Effect of Water Absorption on impact strength of synthetic fibers with Epoxy-unsaturated polyester blends

Balkees M. Dheya, Mustafa H. Ameen*

Department of Application Science, Material, University of Technology, Baghdad, Iraq

Abstract

In this study a composite materials were prepared containing matrix of polymer blend (Epoxy (EP) 90% + unsaturated polyester (UPS) 10%), (Epoxy (EP) 80% + unsaturated polyester (UPS) 20%), reinforced with Kevlar (K) or, and iron woven (Fe) with one value of volume fraction (30) %. This composite are from: (EP 90%, UPE 10% +K), (EP 90%, UPE 10% +K+Fe), (EP 80%, UPE 20% +K), (EP 80%, UPE 20% +K+Fe). All samples were prepared using hand layup method and then impact test was done in both normal condition and after immersion in tap water for the same period time (eight weeks) also diffusion test was done for period's time (three months). The results showed that had been effected differently after immersion, but specimen (EP80%+UPS20%+K+Fe) had superior values of impact strength in normal condition and after immersion in tap water also diffusion test that the binary blend, EP (80%) +UPE (20%) reinforced with Kevlar and iron woven gives a highest values of diffusivity in the tap water.

Keywords: Epoxy, unsaturated polyester, Kevlar woven, iron woven, impact strength.

تأثير امتصاص الماء على مقاومة الصدمة للألياف الصناعية مع خليط الايبوكسي-بولي استر غير المشبع

بلقيس محمد ضياء، مصطفى هادي امين*

قسم العلوم التطبيقية، فرع المواد، الجامعة التكنولوجية، بغداد، العراق

الخلاصة:

تم في هذة الدراسة تحضير مواد متراكبة مكونة من مادة الاساس بوليمرية هي عبارة عن خلط بوليمري (EP 90%+ UPE 10%), (EP80%+UPE20%) والمسلحة بالكفلر و الحديد (المحاك) وبكسر حجمي واحد (30 %). المواد المتراكبة التي تم تحضيرها: عينات تتكون من (ايبوكسي 90 % + بولي استر غير مشبع 10 % والمدعمة بالياف الكفلر)، (ايبوكسي 90 % + بولي استر غير مشبع 10 % والمدعمة بالياف الكفلر والحديد)، (ايبوكسي 80 % + بولي استر غير مشبع 20 % والمدعمة بالياف الكفلر)، (ايبوكسي 80 % + بولي استر غير مشبع 20 % والمدعمة بالياف الكفلر والحديد)، حضرت جميع العينات بطريقة القولبة اليدوية والكبس، واجري اختبار الصدمة في الظروف الاعتيادية وبعد الغمر في ماء الحنفية لنفس الفترة الزمنية (ثمانية اسابيع). كذلك اجري فحص الانتشارية للعينات في فترة ثلاثة اشهر. اظهرت النتائج بأن العينات قد تأثرت بشكل مختلف بعد الغمر، لكن العينة (EP80%+UPS20%+K+Fe) امتلك القيم الاعلى لمقاومة الصدمة في الظروف الاعتيادية وبعد الغمر في ماء الحنفية. كذلك اظهر فحص الانتشارية ان المواد المتراكبة المصنعة من الخليط الثنائي(EP 80%+ UPE 20%) المسلح بالكفلر والحديد المشبك قد امتلكت القيم الاعلى لفحص الانتشارية في ماء الحنفية.

*Email: mostafa_aa_2000@yahoo.com

Optik - International Journal for Light and Electron Optics 183 (2019) 933–941

Contents lists available at ScienceDirect

Optik

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ijleo

Original research article

Hybrid p-Au@PbI2/n-Si heterojunction photodetector prepared by pulsed laser ablation in liquid

Ali M. Mousa, Raid A. Ismail*, Mustafa H. Amin

Department of Applied Science, University of Technology, Baghdad, Iraq

ARTICLE INFO

Keywords:
Hybrid
Core/shell
$PbI2_2$
Photodetector
Laser ablationn
Figures of merit

ABSTRACT

In this study, a hybrid Au@PbI_2/Si heterojunction photodetector was prepared by laser ablation in liquid technique at different number laser pulses. The electrical properties of Au@PbI_2/Si heterojunction were measured as a function of the number of laser pulses. The dark current-voltage characteristics showed that fabricated heterojunctions exhibited rectification properties and the largest value of rectification factor at 5 V bias was ~35 for heterojunction prepared at 100 laser pulses. Hall effect measurements reveal that all synthesized Au@PbI_2 have p-type conduction and its Hall mobility decreases as the number of laser pulses increase. The ideality factor and the turn-on voltage of heterojunctions were determined as a function of the number of laser pulses. Capacitance-voltage characteristics of the heterojunctions confirm that all the heterojunctions are abrupt and the value of built-in-potential was ranged from 0.3 to 0.8 V depending on the number of laser pulses. The effect of the number of laser pulses on the figures of merit of the hybrid Au@PbI_2/Si heterojunction photodetector namely; responsivity, external quantum efficiency, detectivity and minority carrier lifetime was studied. The responsivity of the photodetector shows a presence of two response peaks located at visible and near-infrared regions which are related to the absorption edge of Au@PbI_2 nanoparticles and bulk silicon. The energy band diagram of hybrid Au@PbI_2 nanocomposite under illumination condition prepared at 100 laser pulses was constructed.

1. Introduction

Preparation of metal-semiconductor of core-shell structure nanoparticles has drawn attention due to the excellent optical, structural and physical properties which serve new applications of great interest [1–5]. Metallic and semiconductor nanostructures have been investigated extensively for optical absorption enhancement effect by employing the semiconducting material as nano-shells with dispersed metal core [6,7]. For this purpose, the reported data were focused on the metal or surface plasmon induced local field enhancements [8–10]. The energy transfer from semiconducting material to a noble metal or from noble metal to a semiconductor when the surface plasmon energy (SPE) of noble metals matches with the emitted photon energy of the surrounding [11]. Many methods used to synthesize noble metal- semiconductor core/shell structure, for instance, hydrothermal technique [12], organometalic method [13] and laser ablation in liquid [14]. Laser ablation techniques may be done in vacuum or gas or and in the liquid environment [15]. Laser ablation in liquid PLAL technique is fast, cost-effective, no vacuum needed, it produces high purity materials, preserve the stoichiometry of the ablated material, and particle size-controlling [16–19]. PbI_2 is a p-type semiconducting material with a direct band gap of 2.4 eV at room temperature. Due to its superior properties, nanostructured PbI_2 film has been used

* Corresponding author.
E-mail address: raidismail@yahoo.com (R.A. Ismail).

https://doi.org/10.1016/j.ijleo.2019.02.153
Received 23 January 2019; Accepted 26 February 2019

High performance PbI_2 /p-Si photodetector prepared by pulsed laser ablation in ethanol

Raid A. Ismail, Ali M. Mousa, Mustafa H. Amin*

Department of Applied Science, University of Technology, Baghdad, Iraq

Abstract

In this paper, simple and cost-effective lead iodide PbI_2 nanoparticles NPs /Si photodetector prepared by pulsed Nd-YAG laser ablation of PbI_2 target in ethanol without using catalyst was demonstrated. The figures of merit FOM of photodetector were investigated at room temperature. The electrical properties showed that the I-V characteristics of photodetector exhibited rectification behavior with rectification factor of 20 at - 10 to + 10V bias. The ideality factor was estimated from diode equation and found to be 4.5. The on/off ratio of photodetector was around 31,0 at 10V. Responsivity results showed presence of two peaks of response , the first located at visible region (640 nm) due to absorption edge of PbI_2 NPs, while the second peak was appeared at near infra-red region (800 nm) due to absorption of silicon substrate with corresponding responsivity of 0.21 A/W and 0.23A/W, respectively. The values of responsivity at visible and near infrared are comparable to those of commercial silicon photodiodes.

1. Introduction

Nanostructured lead iodide PbI_2 is considering an attractive layered semiconducting material (I-Pb-I) due to its superior optical and electrical properties. It has intrinsic band gap of about (2.3 - 2.6) eV [1-4.] Lead iodide has been used widely in many applications like nuclear and optical radiation detectors, x-ray imaging, photograph emulsion, and perovskite solar cell [5-7]. Many data have been reported on studying the electrical properties, photoluminescence, Raman scattering, electroluminescence, and electronic relaxation dynamic of the PbI_2 nanoparticle [8-9]. Different methods were used to synthesis PbI_2 nanoparticle for instance thermal evaporation, chemical solution, pulsed laser deposition, chemical vapor deposition, and pulsed laser ablation in liquid (PLAL) [8,10-13]. Laser ablation of PbI_2 in liquid has been draw attention due to its

Synthesis of hybrid Au@PbI_2 core-shell nanoparticles by pulsed laser ablation in ethanol

Raid A. Ismail, Ali M. Mousa, Mustafa H. Amin

Department of Applied Science, University of Technology, Baghdad, Iraq

Abstract

Here we proposed for the first time laser ablation in liquid synthesis of hybrid Au@PbI_2 core-shell nanoparticles without using catalyst. The effect of number of laser pulses on the structural, morphological and optical properties of Au@PbI_2 core-shell nanoparticles was studied. XRD results showed presence of mixed hexagonal polycrystalline PbI_2 (2H-PbI_2 and 4H-PbI_2) and cubic polycrystalline Au phases. Increasing the number of laser pulses leads to increasing the optical absorption and the optical band gap for Au@PbI_2 core-shell was decreased from 3.3 to 3.1eV as number of laser pulses increases from 100 to 200 pulses. TEM investigation revealed formation of Au@PbI_2 core-shell structure of spherical shape nanoparticles and the shell thickness (PbI_2 nanoparticles) was increased with increasing the number of laser pulses. The photoluminescence data of Au@PbI_2 core-shell showed an emission band-to-band broad peak at 343nm with intensity lower than that of PbI_2 nanoparticles. Four vibration modes were found in Raman spectra and the maximum intensity was noticed for Au@PbI_2 core-shell prepared at 100 laser pulses.

Keywords: Au@PbI_2; Nanoparticles; Core-shell; Laser ablation; Hybrid

1. Introduction

Core-shell nanocomposite have attracted extensive attention in recent years, this structure offers superior structural, optical, chemical, photocatalytic, and physical properties [1-7]. Core-shell nanoparticles structures have a strong coupling exciton effect between the surface plasmon resonance (SPR) of the noble metal (core) and the excitons of the semiconductors (shell) [8,9]. In such structure, the core metal nanoparticles are well protected by shell against effect of adsorption, agglomeration and chemical poisoning or oxidation [10-13]. Lead iodide PbI_2 is a semiconducting material has an intrinsic band gap of 2.4 eV at 300 K with hexagonal layered crystalline structure. It is a promising material for many potential applications such as perovskite solar cells, X-ray and γ-ray detector, and optical detectors [14-17]. In perovskite solar cells, the properties of PbI_2 play a major role in

Journal of Inorganic and Organometallic Polymers and Materials
https://doi.org/10.1007/s10904-018-0908-6

Effect of Laser Fluence on the Structural, Morphological and Optical Properties of 2H-PbI_2 Nanoparticles Prepared by Laser Ablation in Ethanol

Raid A. Ismail[1] · **Ali M. Mousa**[1] · **Mustafa H. Amin**[1]

Received: 8 April 2018 / Accepted: 26 June 2018

Abstract
The effect of laser fluence on the optical, structural and morphological properties of PbI_2 nanoparticles NPs synthesized by pulsed laser ablation in ethanol was studied. The direct optical energy gap of PbI_2 NPs prepared at various laser fluences was in the range of (3–3.3 eV) at room temperature. Three absorption peaks related to surface plasmon resonance at 337, 435 and 507 nm are observed. XRD results show that all the grown PbI_2 NPs are polycrystalline in nature and the formation of hexagonal structure 2H-polytype was observed at laser fluence of 3.6 J/cm^2. The surface morphology of PbI_2 NPs investigated by SEM revealed formation of hexagonal, platelet-like and spherical NPs morphologies. TEM images showed formation of spherical particles with size varied from 10 to 75 nm depending on the laser fluence. PL measurement shows emission of broad peak centered at 350 nm and increasing the laser fluence results in red shift. The Raman spectra of PbI_2 NPs revealed existence of five vibration modes situated at 74, 96,106, 169 and 213 per cm. FT-IR investigation showed a broad band at 3383 per cm indexed to symmetric stretching vibration of Pb–I clusters and band at 725 per cm related to bending mode of O–H.

Keywords Laser ablation · PbI_2 · Nanoparticles · Laser fluence · Raman spectra · Photoluminescence

1 Introduction

Semiconductor NPs are attractive and promising materials due to their unique structural, optical, and electrical properties as compared to the bulk material [1, 2]. PbI_2 is one of the important materials belongs to layered semiconductor family and it draws attention of many researchers due to their superior properties [3–5]. It has direct band gap in the range of (2.3–2.6 eV) at room temperature. PbI_2 has hexagonal structure with different polytypes such as 2H, 4H and 6H which are structurally identical layers [6, 7]. PbI_2 NPs have been used widely in many applications like nuclear and optical radiation detectors, X-ray imaging, photograph emulsion, and perovskite solar cell [8–10]. The particle size and distribution are decisive parameters for any application and the reported data showed that these parameters are mainly depend on the preparation method [11]. Various methods were used to synthesis PbI_2 NPs such as colloidal technique, molecular deposition, micelle solution of AOT/H_2O/n-heptane, facial hydrothermal and laser ablation [12–16]. The reported data showed that preparation of PbI_2 NPs in water or organic solvents produces many by-products such as I_2 and I_3^- [17]. In micelle solution method AOT/H_2O/n-heptane, the AOT [sodium bis (2-ethyl hexyl) sulfosuccinate] was used as surfactant for preparing 2H–PbI_2 polytype with average size of 1.5 nm [12]. Laser ablation in liquid LAL technique is promising green technique, competitive and efficient technique for synthesis nanomaterials [18]. Compared to other methods, LAL technique is simple, fast, cost-effective, doesn't need catalyst and vacuum, produced high purity nanoparticles, and exhibited fair control on particle size and distribution [19, 20]. The reported data revealed that the laser parameters such as laser wavelength, pulse width, laser fluence, and repetition frequency play vital role in controlling the properties of synthesised NPs [20–24]. In our previous study [13], we had demonstrated the first synthesis of PbI_2 NPs in methanol using Nd:YAG laser at laser fluence of 1.8 J/cm^2. Here, in this work, we report on the effect of the laser fluence on the structural, morphological and optical properties of colloidal PbI_2 NPs

✉ Raid A. Ismail
raidismail@yahoo.com

[1] Department of Applied Science, University of Technology, Baghdad, Iraq

Published online: 28 June 2018

بسم الله الرحمن الرحيم

العدد: ١١١٦
التاريخ: / /٢٠١٩

عمادة
كلية بلاد الرافدين الجامعة /ديالى
الموارد البشرية

أمر إداري

م/ تعيين

استنادا للصلاحيات المخولة لنا...

تقرر **تعيين م.د. مصطفى هادي أمين** على ملاك كليتنا في قسم تقنيات الاشعة والسونار كونه حاصل على شهادة الدكتوراه من الجامعة التكنولوجية في فلسفة العلوم التطبيقية تخصص تقنات المواد اعتبارا من تاريخ المباشرة.

أ.د. ابراهيم رمضان عاكول
العميد/وكالة
٢٠١٩/٩/٢٥

نسخة منه الى:
- مكتب السيد العميد/ مع التقدير.
-مكتب معاون العميد للشؤون الادارية / مع التقدير.
-قسم الاشعة.
- الوحدة الإدارية للحفظ.
-القانونية
-الحاسبات لاجراء اللازم.
-امانة المجلس.
- الصادر.
-الموما اليه

بسم الله الرحمن الرحيم

عمادة
كلية بلاد الرافدين الجامعة/ ديالى
الوحدة الادارية

العدد: ٦٧
التاريخ : ١٣/١/٢٠١٩

امر اداري

م/ مباشرة

الحاقا بأمرنا الاداري ذي العدد ١٨١٦ في ٢٠١٩/٧/٣٠ باشر التدريسي (م.د مصطفى هادي امين) في قسم تقنيات الاشعة والسونار يوم الاربعاء الموافق ٢٠٢٠/١/٨ .

أ.د. ابراهيم رمضان عاكول
العميد/ وكالة
١٢/١/ ٢٠٢٠

نسخة منه إلى

- مكتب السيد العميد المحترم / مع التقدير.
- قسم تقنيات الاشعة والسونار .
- الحسابات لا جراء اللازم .
- امانة المجلس .
- الوحدة الادارية .
- الصادر.
- الموما اليه .

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
كلية بلاد الرافدين الجامعة
معترف بها بموجب الامر الوزاري ٣١٩٨ في ٢٠١٤/٩/١٥
Ministry of Higher Education and Scientific Research
BILAD ALRAFIDAIN UNIVERSITY COLLEGE
العدد/ ٥٢٥ التأريخ/ ٢٠٢٠/٥/٥

كلية بلاد الرافدين الجامعة
الصادر
B.A.U.C

أمر اداري

استنادا الى قرار مجلس الكلية بجلسته الأستثنائية المنعقدة بتاريخ ٢٠٢٠/٣/٢٤ وبناءً على ما جاء بتوصية اللجنة العلمية بمحضرها المؤرخ ٢٠٢٠/٢/٥ تقرر ما يأتي :

منح (م.د.مصطفى هادي امين) لقب مدرس في تخصص (فلسفة علوم تطبيقية/تقانات مواد)

استنادا الى ما جاء بالمادة (٧) من قانون التعليم الجامعي الاهلي المرقم (٢٣) لسنة ٢٠٠٨ بعد استكماله متطلبات الحصول على اللقب العلمي اعتبارا من تاريخ صدور الامر اعلاه.

كلية بلاد الرافدين الجامعة
صادر
B.A.U.C

أ.د ابراهيم رمضان عاكول
العميد وكالة
٢٠٢٠/٥/٥

نسخة منه الى /
- مكتب السيد العميد / للتفضل بالاطلاع ... مع التقدير
- مكتب السيد معاون العميد للشؤون العلمية / مع التقدير
- امانة مجلس الكلية / مع التقدير
- المومأ اليه / مع التقدير
- الادارية / للحفظ
- الترقيات العلمية / مع الاولويات
- الصادر

IRAQ - DIYALA - BAQUBA - ALQUDIS SQ
BAUC2012@GMAIL.COM - INFO@BAUC14.EDU.IQ
WWW.BAUC14.EDU.IQ
العراق - ديالى - بعقوبة - تقاطع القدس
٠٧٧١٦٦٩٩٠٩٦ - ٠٧٧١٦٦٩٩٠٩٨
WWW.FB.COM/BAUC14