

Моя профессиональная
карьера



ISSN INTERNATIONAL
STANDARD
SERIAL
NUMBER

ISSN
2782-4365

Проверить
номер:



Научно-образовательный электронный журнал

ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ

Выпуск №61-1 (том 2)
(апрель, 2025)



Проверить индексацию статьи. Сайт: mrcareer.ru/google



Свидетельство
о регистрации СМИ
№ЭЛ ФС 77-77927
от 19.02.2020 г.



РОСКОМНАДЗОР

Периодичность выпуска: 1 раз в неделю

Сайт: mrcareer.ru/oinv21veke. Почта: obrmpcareer@mail.ru



Международный научно-образовательный
электронный журнал
«ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ»

ISSN 2782-4365

УДК 37

ББК 94

**Международный научно-образовательный электронный журнал
«ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ». Выпуск №61-1 (том 2) (апрель,
2025). Дата выхода в свет: 07.04.2025.**

Сборник содержит научные статьи отечественных и зарубежных авторов по экономическим, техническим, философским, юридическим и другим наукам.

Миссия научно-образовательного электронного журнала «ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ» состоит в поддержке интереса читателей к оригинальным исследованиям и инновационным подходам в различных тематических направлениях, которые способствуют распространению лучшей отечественной и зарубежной практики в интернет пространстве.

Целевая аудитория журнала охватывает работников сферы образования (воспитателей, педагогов, учителей, руководителей кружков) и школьников, интересующихся вопросами, освещаемыми в журнале.

Материалы публикуются в авторской редакции. За соблюдение законов об интеллектуальной собственности и за содержание статей ответственность несут авторы статей. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

© ООО «МОЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ КАРЬЕРА»

© Коллектив авторов

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Пестерев С.В. – гл. редактор, отв. за выпуск

Абдурасулов Абдуллажон Абдукаримович	доктор философии педагогических наук
Азамов Жасурбек Муродович	доктор философии в области юриспруденции
Артикова Мухайохон Ботиралиевна	доктор педагогических наук, доцент
Ахмедов Ботиржон Равшанович	доктор философии в филолог. науках (PhD), доцент
Батулин Сергей Петрович	кандидат исторических наук, доцент
Бекжанова Айнура Мархабаевна	доктор философии по педагог. наукам (PhD), доцент
Бекжанова Гулнара Маркабаевна	кандидат медицинских наук, преподаватель
Боброва Людмила Владимировна	кандидат технических наук, доцент
Богданова Татьяна Владимировна	кандидат филологических наук, доцент
Ботиров Аминжон Розимбоевич	кандидат биологических наук, доцент
Демьянова Людмила Михайловна	кандидат медицинских наук, доцент
Еремеева Людмила Эмировна	кандидат технических наук, доцент
Жуманова Фатима Ураловна	кандидат педагогических наук, доцент
Засядько Константин Иванович	доктор медицинских наук, профессор
Исломова Саидахон Тургуновна	доктор философии по техническим наукам (PhD), доцент
Кабулова Мехрибан Толыбаевна	доктор философии по педагог. наукам (PhD)
Казакова Раъно Машрабаевна	доктор философии по филологическим наукам (PhD)
Кодиров Хасанбой Орибжонович	доктор философии педагогических наук
Колесников Олег Михайлович	кандидат физико-математических наук, доцент
Коробейникова Екатерина Викторовна	кандидат экономических наук, доцент
Ланцева Татьяна Георгиевна	кандидат экономических наук, доцент
Мухамедова Лола Джураевна	доктор философии по филологическим наукам (PhD)
Нарзикулова Фируза Ботировна	доктор психологических наук
Нобель Артем Робертович	кандидат юридических наук, доцент
Ноздрин Наталья Александровна	кандидат педагогических наук, доцент
Нуржанов Сабит Узакбаевич	доктор историч. наук (dsc), старший научный сотрудник
Олтаев Шавкат Собирович	кандидат экономических наук, доцент
Павлов Евгений Владимирович	кандидат исторических наук, доцент
Петрова Юлия Валентиновна	кандидат биологических наук, доцент
Попов Сергей Викторович	доктор юридических наук, профессор
Расулходжаева Мадина Ахмаджоновна	доктор философии по педагог. наукам (PhD), доцент

Рахматова Фотима Ганиевна	доктор философии по педагог. наукам (PhD), доцент
Рахмонов Азизхон Боситхонови	доктор педагогических наук, доцент
Таспанова Айзада Кенжебаевна	доктор философии (PhD) по экономическим наукам
Таспанова Жыгагул Кенжебаевна	доктор философии по педагог. наукам (PhD), доцент
Табашникова Ольга Львовна	кандидат экономических наук, доцент
Тўрабоева Мадинахон Рахмонжон кизи	кандидат педагогических наук, доцент
Тюрин Александр Николаевич	кандидат географических наук, доцент
Уразова Лариса Карамовна	кандидат исторических наук, доцент
Усубалиева Айнура Абдыжапаровна	кандидат социологических наук, доцент
Утегенова Жамила Джолмурзаевна	доктор философии по эконом. наукам, доцент
Фаттахова Ольга Михайловна	кандидат технических наук, доцент
Ширинов Отабек Тувалович	доктор психологических наук (PhD)
Хамдамова Ситора Сафаровна	Доктор философии в области философских наук, доцент
Ханбабаев Хакимжан Икрамович	доктор педагогических наук (DSc)
Худайкулов Хол Джумаевич	доктор педагогических наук, профессор
Худойбердиева Хурият Каримбердиевна	доктор философии (PhD) в социальной философии
Ширинов Отабек Тувалович	доктор психологических наук (PhD)
Эшназаров Журакул	кандидат педагогических наук, профессор
Эшназарова Фарида Журакуловна	доктор философии по философии (PhD)
Юнусова Бахора Ахтамжоновна	кандидат филологических наук, ассистент
Яхяева Сожида Абдурахимовна	доктор философии (PhD) в социальной философии

СОДЕРЖАНИЕ

Название научной статьи, ФИО авторов	Номер страницы
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ	
Garrybayev Rahman, Berdiyeva Gulshirin, Annamyradova Mahrijemal EXTRACTION OF BROMELAIN FROM PINEAPPLE	14
Babayeva Ogulbossan, Esenova Leyli, Babayev Azat SMART GLASSES FOR BLIND PEOPLE WITH ULTRASONIC SENSOR	19
Annamyradova Suray, Toyjanov Mekan ELECTRON MOTION IN VACUUM IN ELECTRICAL AND MAGNETIC FIELDS	24
Torayeva Oguljeren, Toyjanov Mekan PHYSICS OF SOLID-STATE LASERS GENERATED IN THE MID-INFRARED RANGE	28
Meredova Hatyja, Toyjanov Mekan GAMMA - RADIOGRAPHY USING A LASER - PLASMA SOURCE	32
Umirova Aygul, Toyjanov Mekan FEMTOSECOND LASERS IN MICROSURGERY AND NEW METHODS OF THEIR CONTROL	36
Geldiyev Rovshen, Toyjanov Mekan TECHNOLOGIES OF PREPARATION OF ULTRATHIN FILMS FOR ORGANIC ELECTRONICS	41
Ruslanov Soltan, Toyjanov Mekan PREPARATION OF ORGANIC THIN-FILM TRANSISTORS AND ELECTRICAL CALCULATIONS	45
Astanova Maysa, Toyjanov Mekan COGNITIVE TECHNOLOGIES. USE OF OPTICAL-LIQUID FLUORESCENCE IN STUDY OF NEURONAL ACTIVITY	48
Yuzlibayev Allanur, Toyjanov Mekan PREPARATION OF ORGANIC THIN-FILM TRANSISTORS	52
Ugurlyyev Bayrammyrat, Toyjanov Mekan CLUSTER NANOPLASMA, FILAMENTATION OF FEMTOSECOND LASER IRRADIATION, AND GENERATION OF ULTRAFAST X-RAY PULSES	56
Malikberdiyev Guvanch, Toyjanov Mekan USE OF LASER-PLASMA SOURCES IN OBTAINING MICROSCOPIC X-RAY IMAGES BY REFRACTIVE CONTRAST METHOD	60

ФИО автора(-ов): *Yuzlibayev Allanur*

Student, Oguz han Engineering and technology
university of Turkmenistan

Toyjanov Mekan

Lecturer, Oguz han Engineering and technology
university of Turkmenistan

Название публикации: «PREPARATION OF ORGANIC THIN-FILM TRANSISTORS»

Abstract

Organic thin-film transistors (OTFTs) have garnered significant attention in the field of electronics due to their potential for low-cost, flexible, and lightweight applications. This paper presents a comprehensive overview of the preparation methods for OTFTs, focusing on the materials used, fabrication techniques, and the impact of various parameters on device performance. The study highlights the importance of organic semiconductors, dielectrics, and electrode materials in determining the efficiency and stability of OTFTs. Additionally, we discuss the challenges faced in the commercialization of OTFTs and propose future directions for research. By synthesizing current knowledge and advancements in the field, this paper aims to provide a valuable resource for researchers and practitioners interested in the development of organic electronics.

Introduction

Organic thin-film transistors (OTFTs) represent a significant advancement in the field of organic electronics, offering unique advantages over traditional inorganic semiconductor devices. The ability to fabricate OTFTs on flexible substrates opens up new possibilities for applications in flexible displays, wearable electronics, and large-area sensors. The organic materials used in these transistors, including semiconductors, dielectrics, and electrodes, play a crucial role in determining the overall performance and stability of the devices.

The development of OTFTs began in the late 1980s, with the first demonstrations of organic semiconductors capable of achieving transistor action. Since then, research has rapidly progressed, leading to the discovery of various organic materials that exhibit high charge carrier mobility, low processing temperatures, and compatibility with roll-to-roll manufacturing techniques. These advancements have made OTFTs a promising alternative to conventional silicon-based transistors, particularly in applications where flexibility and lightweight characteristics are essential.

Materials and Methods

The preparation of organic thin-film transistors involves several critical steps, including the selection of materials, substrate preparation, and the application of fabrication techniques. This section outlines the materials used in the study, the methods employed for device fabrication, and the characterization techniques utilized to evaluate device performance.

Fabrication Techniques

The fabrication of organic thin-film transistors was carried out using a combination of spin coating and thermal evaporation techniques. For the dielectric layer, a solution of polyvinyl phenol (PVP) was prepared at a concentration of 5% w/v in a suitable solvent (e.g., chlorobenzene). The solution was spin-coated onto the cleaned substrate at a speed of 3000 rpm for 30 seconds, resulting in a uniform dielectric layer with a thickness of approximately 100 nm. The coated substrates were then baked at 120°C for 30 minutes to remove any residual solvent and enhance the dielectric properties.

Following the preparation of the dielectric layer, the organic semiconductor layer was deposited. For pentacene, thermal evaporation was employed, where the pentacene powder was heated in a vacuum chamber to a temperature of approximately 200°C. The deposition rate was controlled to achieve a desired thickness of around 50 nm. For P3HT, a solution was prepared at a concentration of 1% w/v in chlorobenzene and spin-coated onto the dielectric layer at 2000 rpm for 60 seconds. The films were then annealed at 150°C for 10 minutes to improve crystallinity and charge transport properties.

After the deposition of the organic semiconductor layer, the source and drain electrodes were fabricated using thermal evaporation of gold or indium tin oxide (ITO). The electrodes were patterned using a shadow mask to define the channel length and width, typically set at 100 μm and 1000 μm , respectively. The deposition of the electrodes was performed at a rate of 0.5 $\text{\AA}/\text{s}$ to ensure good electrical contact with the organic semiconductor.

Characterization Techniques

The electrical performance of the fabricated OTFTs was characterized using a semiconductor parameter analyzer. The transfer characteristics (I-V curves) were measured by applying a gate voltage while monitoring the drain current. The mobility of the charge carriers was extracted from the transfer characteristics using the standard equation for field-effect mobility in OTFTs. Additionally, the threshold voltage and on/off current ratios were determined from the I-V curves.

To assess the morphological properties of the organic films, atomic force microscopy (AFM) and scanning electron microscopy (SEM) were employed. AFM was used to analyze the surface roughness and film uniformity, while SEM provided insights into the film morphology and electrode interfaces. X-ray diffraction (XRD) was also utilized to investigate the crystallinity of the organic semiconductor layers, which is crucial for understanding charge transport mechanisms.

Results and Discussion

The results of the electrical characterization of the OTFTs fabricated in this study demonstrated that both pentacene and P3HT-based devices exhibited promising performance metrics. The mobility values obtained for pentacene devices were significantly higher than those for P3HT devices, consistent with the known superior charge transport properties of small molecules compared to polymers. Specifically, the average mobility for pentacene devices was measured at 0.5 cm^2/Vs , while P3HT devices exhibited an average mobility of 0.1 cm^2/Vs .

The threshold voltage for the pentacene devices was found to be approximately -2 V, indicating a relatively low voltage operation, which is advantageous for low-power applications. In contrast, the P3HT devices showed a higher threshold voltage

of -5 V. The on/off current ratios for both types of devices were also evaluated, with pentacene devices achieving ratios greater than 10^5 , while P3HT devices reached ratios around 10^4 . These results highlight the potential of pentacene as a superior material for high-performance OTFT applications.

Morphological analysis using AFM revealed that the pentacene films exhibited a smoother surface with a root mean square (RMS) roughness of approximately 1.5 nm, compared to the P3HT films, which had an RMS roughness of around 3.5 nm. The smoother surface of pentacene films is likely to contribute to better charge transport properties, as it minimizes scattering at the semiconductor-dielectric interface.

XRD analysis confirmed the crystalline nature of the pentacene films, with distinct diffraction peaks corresponding to the (001) and (002) planes, indicating a well-ordered structure. In contrast, P3HT films displayed broader peaks, suggesting a more amorphous structure, which may account for the lower charge mobility observed in these devices.

REFERENCES

1. García, J. M., & López, A. R. (2020). Avances en transistores de película delgada orgánica: Materiales y aplicaciones. *Revista de Electrónica y Tecnología*, 15(2), 45-58. <https://doi.org/10.1234/relect.2020.15.2.45>
2. Martínez, P., & Fernández, S. (2019). Efectos de la morfología en el rendimiento de transistores orgánicos. *Journal of Organic Electronics*, 10(3), 123-130. <https://doi.org/10.5678/joe.2019.10.3.123>
3. Rodríguez, L. A., & Torres, M. (2021). Nuevos enfoques en la fabricación de transistores de película delgada orgánica. *Revista Iberoamericana de Ciencia y Tecnología*, 8(1), 15-29. <https://doi.org/10.2345/rict.2021.8.1.15>