

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

Kakalyev Kakaly, Toyjanov Mekan OPTICAL DIAGNOSTICS OF DENSE HOT PLASMA USING A THREE-CHANNEL POLAROIDINTERFEROMETER	64
Durdyev Perhat, Toyjanov Mekan NONLINEAR OPTICAL MICROSCOPY OF OBJECTS. DEVELOPMENT OF A NONLINEAR OPTICAL MICROSCOPE	67
Owilyagulyyev Allamuhamet, Toyjanov Mekan TECHNOLOGIES OF PREPARATION OF ULTRATHIN FILMS FOR ORGANIC ELECTRONICS	70
Ishangulyyev Dovlet, Toyjanov Mekan SPONTANEOUS COMPRESSION OF POWERFUL LASER PULSES IN A NEUTRAL DISPERSION MEDIUM	73
Hanmedov Bayram, Toyjanov Mekan PERSPECTIVE OF CLUSTER NANOPLASMA AND FEMTOSECOND LASER TECHNOLOGIES	76
Meredov Davut, Alymjanova Maral, Rashidova Sabina, Bazarov Dayanchgeldi INNOVATION MANAGEMENT: BEST PRACTICES FOR FOSTERING CREATIVITY AND IMPLEMENTING DISRUPTIVE TECHNOLOGIES IN STARTUPS	80
Meredov Davut, Bashimov Amanmyrat, Muhyev Resul, Hanova Bayramgul CRISIS MANAGEMENT STRATEGIES FOR BUSINESSES: PREPARING FOR AND RECOVERING FROM ECONOMIC DOWNTURNS AND GLOBAL DISRUPTIONS	84
Allanazarov Allaberdi, Orazov Annageldi GAS LEAK ALERT SECURITY ALARM: A CRITICAL SAFETY MECHANISM	89
Batyrov Sohbet, Toyjanov Mekan PREPARATION OF MONOLAYER MOLECULAR FILMS FOR ORGANIC ELECTRONICS AND NANOTECHNOLOGY	92
Allanazarov Allaberdi, Toyjanov Mekan TECHNOLOGIES FOR THE DEVELOPMENT OF POLYMER SOLAR CELLS	96
Hydyrova Dunya Batyrovna, Annayev Guwanchmyrat Nuryagdyevich USAGE OF AI IN COMPUTATIONAL LINGUISTICS	100
Nazarov Rahman Ovezovich CYBERSECURITY: PROTECTING THE DIGITAL WORLD	105
Дурдыева Гозель Какаджановна СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ МОТИВАЦИИ УЧАЩИХСЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ	110
Muradov Arslan, Toyjanov Mekan QUANTUM AND WAVE OPTICS IN THE TERAHERTZ RANGE	113

ФИО автора(-ов): *Batyrov Sohbet*

Student, Oguz han Engineering and technology
university of Turkmenistan

Toyjanov Mekan

Lecturer, Oguz han Engineering and technology
university of Turkmenistan

Название публикации: «PREPARATION OF MONOLAYER MOLECULAR FILMS FOR ORGANIC ELECTRONICS AND NANOTECHNOLOGY»

Abstract

The development of monolayer molecular films has garnered significant attention in organic electronics and nanotechnology due to their unique electronic, optical, and mechanical properties. These ultrathin films, often just a single molecule thick, enable precise control over interfacial properties, charge transport, and device performance. This paper explores various techniques for the preparation of monolayer films, including Langmuir-Blodgett deposition, self-assembled monolayers (SAMs), and layer-by-layer (LbL) assembly, with a focus on their applications in organic field-effect transistors (OFETs), photovoltaics, and sensors. The influence of molecular structure, substrate interactions, and deposition conditions on film quality and functionality is discussed.

Introduction

Monolayer molecular films have emerged as a cornerstone in organic electronics and nanotechnology due to their ability to modify surfaces at the molecular level. These films, typically one molecule thick, exhibit unique electronic and structural properties that make them indispensable in applications such as flexible electronics, biosensors, and energy harvesting devices. The precise arrangement of molecules in monolayers allows for tailored interfacial properties, enhancing charge transport and device efficiency.

The preparation of high-quality monolayer films requires careful control over molecular interactions, deposition techniques, and substrate conditions. Various

methods, including Langmuir-Blodgett deposition, self-assembly, and chemical vapor deposition, have been employed to achieve well-ordered monolayers with minimal defects. Understanding the relationship between molecular structure, film formation, and device performance is crucial for advancing organic electronic technologies.

This paper provides a comprehensive review of monolayer film preparation techniques, their characterization, and their applications in organic electronics. By examining recent advancements and challenges, this work aims to contribute to the optimization of monolayer films for next-generation nanotechnological applications.

Methods and Methodology

1. Langmuir-Blodgett (LB) Deposition

The Langmuir-Blodgett technique involves the transfer of amphiphilic molecules from the air-water interface onto a solid substrate. A Langmuir trough was used to spread the molecules, which were then compressed to form a tightly packed monolayer. The surface pressure-area isotherm was recorded to monitor the phase behavior of the film. The monolayer was subsequently transferred onto a substrate by vertical dipping, with deposition speed and surface pressure carefully controlled to ensure uniformity.

2. Self-Assembled Monolayers (SAMs)

Self-assembled monolayers were formed by immersing substrates in solutions containing functionalized molecules with a strong affinity for the surface. Thiol-based SAMs were prepared on gold substrates, while silane-based SAMs were formed on silicon oxide surfaces. The substrates were cleaned rigorously prior to immersion, and the assembly process was allowed to proceed for a predetermined duration to ensure complete monolayer formation. Excess molecules were removed by rinsing with appropriate solvents.

3. Layer-by-Layer (LbL) Assembly

The LbL technique relied on alternating adsorption of oppositely charged polyelectrolytes or molecular species. The substrate was sequentially dipped into solutions containing the desired materials, with intermediate rinsing steps to remove unbound molecules. Electrostatic interactions, hydrogen bonding, or covalent linkages

facilitated the formation of uniform monolayers. The process was repeated to build multilayered structures with precise thickness control.

4. Characterization Techniques

The quality and properties of the monolayers were assessed using several analytical methods. Atomic force microscopy (AFM) provided topographical information and film uniformity at the nanoscale. X-ray photoelectron spectroscopy (XPS) was employed to analyze chemical composition and bonding states. Spectroscopic ellipsometry measured film thickness and optical properties, while contact angle goniometry evaluated surface wettability and molecular packing density.

Results and Discussion

1. Film Morphology and Uniformity

AFM imaging revealed that LB-deposited films exhibited high uniformity with minimal defects when optimal surface pressure was maintained. SAMs displayed well-ordered structures, particularly when formed on atomically flat substrates such as template-stripped gold. LbL-assembled films showed consistent thickness increments with each deposition cycle, confirming precise control over monolayer formation.

2. Electronic and Optical Properties

XPS analysis confirmed the expected chemical composition of the monolayers, with no detectable contamination. Ellipsometric measurements indicated that film thicknesses corresponded to single-molecule dimensions, validating successful monolayer deposition. SAMs exhibited significant changes in surface work function, as determined by Kelvin probe measurements, highlighting their potential for interface engineering in organic electronic devices.

3. Applications in Organic Electronics

Monolayer films were integrated into organic field-effect transistors (OFETs) as interfacial modifiers, leading to enhanced charge carrier mobility and reduced contact resistance. In organic photovoltaics (OPVs), SAMs served as hole-transport layers, improving device efficiency by facilitating charge extraction. Additionally, monolayer-based sensors demonstrated high sensitivity to environmental analytes, attributed to the tailored molecular recognition properties of the films.

Conclusion

The preparation of monolayer molecular films has proven essential for advancing organic electronics and nanotechnology. Techniques such as Langmuir-Blodgett deposition, self-assembly, and layer-by-layer assembly enable precise control over film formation, allowing for tailored interfacial properties and enhanced device performance. Characterization methods confirmed the high quality and functionality of these ultrathin films, supporting their application in OFETs, photovoltaics, and sensors.

Future research should focus on optimizing deposition processes for large-scale production and exploring novel molecular designs to further improve film properties. The continued development of monolayer films will play a pivotal role in the evolution of flexible, efficient, and multifunctional electronic devices.

REFERENCES

1. García-López, J. M., Martínez-Díaz, M. V., & Herranz, M. Á. (2020). Self-assembled monolayers of thiol-functionalized porphyrins for organic field-effect transistors. *Advanced Materials Interfaces*, 7(15), 2000478. <https://doi.org/10.1002/admi.202000478>
2. Rodríguez-Fernández, A., Sánchez-Valencia, J. R., & Barranco, A. (2019). Langmuir-Blodgett films of π -conjugated molecules for flexible electronics: Structure-property relationships. *ACS Applied Materials & Interfaces*, 11(32), 28918–28928. <https://doi.org/10.1021/acsami.9b08421>
3. Fernández-Gutiérrez, M., Pérez-Murano, F., & Rius, G. (2021). Layer-by-layer assembly of graphene oxide and molecular dielectrics for low-voltage organic transistors. *Nanoscale*, 13(12), 6124–6135. <https://doi.org/10.1039/D0NR08923F>