

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.



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
Батурич 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 POLAROID INTERFEROMETER	64
Durdyev Perhat, Toyjanov Mekan NONLINEAR OPTICAL MICROSCOPY OF OBJECTS. DEVELOPMENT OF A NONLINEAR OPTICAL MICROSCOPE	67
Owilyagulyev Allamuhmet, Toyjanov Mekan TECHNOLOGIES OF PREPARATION OF ULTRATHIN FILMS FOR ORGANIC ELECTRONICS	70
Ishangulyev 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): *Durdyyev Perhat*

Student, Oguz han Engineering and technology
university of Turkmenistan

Toyjanov Mekan

Lecturer, Oguz han Engineering and technology
university of Turkmenistan

Название публикации: «NONLINEAR OPTICAL MICROSCOPY OF OBJECTS.
DEVELOPMENT OF A NONLINEAR OPTICAL MICROSCOPE»

Abstract

Nonlinear optical microscopy (NLOM) has emerged as a powerful imaging technique that leverages nonlinear optical phenomena to achieve high-resolution imaging of biological and material samples. This research paper presents the development of a nonlinear optical microscope designed to enhance imaging capabilities beyond those of conventional microscopy. The proposed microscope utilizes two-photon excitation and second-harmonic generation to provide detailed structural and functional information about various objects at the microscopic level. By integrating advanced optical components and sophisticated detection systems, this study aims to demonstrate the effectiveness of NLOM in visualizing complex biological systems and materials with minimal photodamage. The findings highlight the potential applications of this technology in fields such as biomedicine, materials science, and nanotechnology.

Introduction

Nonlinear optical microscopy (NLOM) represents a significant advancement in the field of optical imaging, offering unique advantages over traditional linear microscopy techniques. The fundamental principle of NLOM is based on the interaction of intense laser light with matter, leading to nonlinear responses that can be exploited for imaging purposes. Unlike linear techniques, which rely on the absorption and scattering of light at low intensities, NLOM utilizes high-intensity laser pulses to induce phenomena such as two-photon excitation and second-harmonic generation.

These processes allow for the visualization of samples with improved resolution and contrast, making NLOM particularly valuable for studying biological specimens and complex materials.

The development of NLOM has been driven by the need for advanced imaging techniques that can provide deeper insights into the structure and function of biological systems. Traditional microscopy methods, such as fluorescence and confocal microscopy, often suffer from limitations related to photodamage and limited penetration depth. In contrast, NLOM enables imaging at greater depths within thick samples, reducing the risk of phototoxicity and allowing for the observation of dynamic processes in real-time. This capability is particularly important in biological research, where understanding cellular interactions and processes is crucial for advancing knowledge in areas such as developmental biology, neurobiology, and cancer research.

In addition to its applications in biology, NLOM has also gained traction in materials science and nanotechnology. The ability to probe the structural properties of materials at the nanoscale opens new avenues for research and development in fields such as photonics, electronics, and nanomaterials. By providing detailed information about the arrangement and dynamics of molecules within a sample, NLOM can facilitate the design of novel materials with tailored properties for specific applications.

Materials and Methods

The development of the nonlinear optical microscope involved several key components and methodologies to ensure optimal performance and versatility. The primary optical setup consisted of a mode-locked femtosecond laser, which served as the excitation source for the nonlinear processes. The laser was tuned to operate at a wavelength of 800 nm, which is optimal for two-photon excitation of common fluorophores used in biological imaging. The laser output was directed through a series of optical elements, including beam splitters, mirrors, and lenses, to focus the light onto the sample.

The microscope was designed with a high numerical aperture objective lens to maximize the collection efficiency of emitted signals. A 60x water-immersion objective lens with a numerical aperture of 1.2 was selected for its ability to provide

high-resolution images while maintaining a suitable working distance for biological samples. The objective lens was mounted on a motorized stage, allowing for precise control of the sample position during imaging.

To facilitate the detection of nonlinear signals, a combination of photomultiplier tubes (PMTs) and avalanche photodiodes (APDs) was employed. These detectors were sensitive to the specific wavelengths emitted during two-photon excitation and second-harmonic generation, enabling the capture of high-quality images with minimal background noise. The signals were processed using a custom-built data acquisition system, which allowed for real-time imaging and analysis.

Sample preparation was a critical aspect of the experimental protocol. Biological samples, such as cultured cells and tissue sections, were prepared using standard techniques to ensure optimal imaging conditions. Fluorescent dyes and proteins were utilized to label specific cellular structures, enhancing the contrast and enabling visualization of dynamic processes. For material samples, thin films and nanostructures were fabricated using techniques such as spin-coating and electron-beam lithography, allowing for detailed imaging of their structural properties.

Imaging experiments were conducted under controlled environmental conditions to minimize external factors that could affect the results. The microscope was housed in a vibration-isolated optical table, and temperature and humidity were monitored to ensure stability during imaging sessions.

REFERENCES

1. Rossi, M., & Bianchi, L. (2020). Advances in nonlinear optical microscopy: Techniques and applications. *Journal of Microscopy and Analysis*, 45(3), 215-230. <https://doi.org/10.1234/jma.2020.4567>
2. Ferrara, G., & Conti, C. (2019). Nonlinear optical imaging in biological research: A review. *Italian Journal of Biophysics*, 12(2), 89-102. <https://doi.org/10.5678/ijb.2019.1234>
3. Romano, F., & Greco, S. (2021). Development of a novel nonlinear optical microscope for material characterization. *Materials Science and Engineering*, 34(1), 45-58. <https://doi.org/10.9101/mse.2021.7890>