



Кафедра химии и технологии высокомолекулярных соединений имени Медведева С.С.

| | |
|---------------------------|---|
| ДИСЦИПЛИНА | Информационные технологии в индустрии полимеров полное название дисциплины без аббревиатуры |
| ИНСТИТУТ | Тонких химических технологий им. М.В. Ломоносова |
| КАФЕДРА | Кафедра химии и технологии высокомолекулярных соединений имени Медведева С.С. полное название кафедры |
| ГРУППА/Ы | ХЕБО-01-19, ХЕБО-02-19 номер группы/ы, для которых предназначены материалы |
| ВИД УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА | лекция лекция; материал к практическим занятиям; контрольно-измерительные материалы к практическим занятиям; руководство к КР/КП, практикам |
| ПРЕПОДАВАТЕЛЬ | Малахова Юлия Николаевна фамилия, имя, отчество |
| СЕМЕСТР | 5 указать номер семестра обучения |



Содержание курса

Информационные технологии в индустрии полимеров

1. Научная работа в области химии высокомолекулярных соединений: цель, разноплановые задачи, оценка результативности, софинансирование – использование информационных технологий на разных этапах.
2. Работа с литературными источниками: поиск в сети Интернет, использование баз данных. Наукометрия.
3. Работа с литературными источниками: оформление ссылок. Работа с программным обеспечением: текстовыми редакторами и специализированным.
4. Презентация научного доклада. Организация научного доклада: содержание. Подготовка слайдов. Принципы оформления. Работа с программным обеспечением.



Содержание курса

Информационные технологии в индустрии полимеров

5. Программное обеспечение для молекулярного моделирования. Подготовка 3D-моделей для аддитивных технологий в программном обеспечении для черчения и конструирования. Изображение структурных формул химических соединений. Работа с программным обеспечением.
6. Обработка экспериментальных данных. Работы в графических и табличных редакторах.
7. Обработка и анализ изображений, полученных оптической и электронной микроскопией. Работа с программным обеспечением.
8. Обработка и анализ изображений, полученных сканирующей зондовой микроскопией. Работа с программным обеспечением.



Содержание лекции 1:

1. Определение научного стиля, его особенности.
2. Общая информация о цикле работы ученого.
3. Структура научного текста: статьи, отчета, квалификационной и диссертационной работы.
4. Стратегии написания каждой части, их содержание.

Адаптировано с лекции проф. М.С. Пшеничникова “How to write a Scientific paper” в рамках “Academic Skills”, University of Groningen, Zernike Institute for Advanced Materials.



Информационные технологии в индустрии полимеров. Практическое занятие 01

Материал лекции посвящен общему содержанию научного текста, его стилю и особенностям оформления и может быть легко адаптирован для написания внутренних отчетов, квалификационных работ, магистерских диссертаций, тезисов конференций, научных статей и др.

Вы как авторы должны самостоятельно практиковаться в *написании* и *осмыслении* научных работ с рассмотренной здесь для примера структурой.

Улучшению ваших навыков написания научных текстов будут способствовать:

- чтение научных публикаций;
- написание собственных текстов;
- рецензирование, т.е. рассмотрение с критической точки зрения, как собственных работ, так и работ других ученых.

Обращайте внимание на то, как ученые описывают результаты своей работы!



Что включают в себя работы, написанные научным стилем?

1. Изложение результатов оригинальных научных исследований в научных журналах, т.е. оригинальные журнальные статьи.
2. Краткие научные сообщения.
3. Научные обзоры.
4. Другие типы научно-профессиональных текстов:
 - заявки на гранты;
 - научные отчеты;
 - устные доклады и презентации для них;
 - стендовые доклады;
 - ...
5. Квалификационные работы, диссертации.
6. Монографии.



Информационные технологии в индустрии полимеров. Практическое занятие 01

Оригинальные журнальные статьи
на сайте:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/pat.5136>



Wiley Online Library

Search



Login / Register



Volume 32, Issue 2

February 2021

Pages 853-860

RESEARCH ARTICLE

Study of highly porous poly-L-lactide-based composites with chitosan and collagen

Christina G. Antipova, Ksenia I. Lukanina, Sergey V. Krasheninnikov, Sergey N. Malakhov, Roman A. Kamyshinsky, Timofei E. Grigoriev ✉, Sergey N. Chvalun

First published: 22 October 2020 | <https://doi.org/10.1002/pat.5136> | Citations: 1

[Read the full text >](#)



PDF



TOOLS



SHARE



Related



Information

Recommended

Effects of chitosan and bioactive glass



Оригинальные журнальные статьи в pdf-файле:

Received: 26 June 2020 | Revised: 21 September 2020 | Accepted: 24 September 2020

DOI: 10.1002/pat.5136

RESEARCH ARTICLE

polymers
advanced
technologies WILEY

Study of highly porous poly-L-lactide-based composites with chitosan and collagen

Christina G. Antipova¹ | Ksenia I. Lukanina¹ | Sergey V. Krashennikov¹ |
Sergey N. Malakhov² | Roman A. Kamyshinsky^{3,4} | Timofei E. Grigoriev¹ |
Sergey N. Chvalun¹

¹Department of Nanobiomaterials and Structures, National Research Centre "Kurchatov Institute", Moscow, Russia

²Department for Resource Centre, National Research Centre "Kurchatov Institute", Moscow, Russia

³Resource Centre for Probe and Electron Microscopy, National Research Centre "Kurchatov Institute", Moscow, Russia

⁴Shubnikov Institute of Crystallography of Federal Scientific Research Centre "Crystallography and Photonics", Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

Correspondence

Timofei E. Grigoriev, Department of Nanobiomaterials and Structures, National Research Centre "Kurchatov Institute", Moscow 123182, Russia.
Email: timgrigo@gmail.com

Funding information

National Research Center "Kurchatov Institute" (Order No. 1362 of 06/25/2019)

Increased interest in the field of tissue engineering promotes the development of biomaterial design. Aspiration to reconstruct native extracellular matrix architecture (ECM) expands the number of applying approaches in polymer scaffold development. In the present work, we proposed a combination of electrospinning and lyophilization techniques to produce materials with ECM-like morphology based on poly-L-lactide fiber matrix with natural bio-adequate fillers (collagen and chitosan). Morphology, mechanical properties, and hydrophilicity of the developed biomaterials were studied. The introduction of the collagen filler enhanced the strength and Young's modulus of the composites by 190% and 80%. The same characteristics of the chitosan-containing material were increased by 430% and 340%, respectively. It exceeded the collagen ones, which was caused by the better chitosan penetration into the fiber matrix and, as a result, the percolation network formation. The possibility of material wettability improving was shown.

KEYWORDS

chitosan, collagen, fiber-sponge structure, polylactide, tissue engineering



Оригинальные журнальные статьи в pdf-файле:

to the product of its length and the polymer density. Young's modulus and strength were calculated from the stress-strain curves as an average value of three specimens.

3 | RESULTS AND DISCUSSION

3.1 | Material characterization

The fiber-base thickness varied in the range of 0.4 ± 0.1 mm. The average fiber diameter corresponds to $6.7 \mu\text{m}$, with the minimum and

that led to the more pronounced layered structure formation at the same filler solution concentrations. Further, these layered structures influenced the mechanical properties. In the case of the CDA-based composites, the effect of the mechanical characteristics improvement with the filler concentration increase was more perceptible.

3.3 | IR spectroscopy

Figure 3A shows the IR spectra of the developed samples. In the IR spectrum of the PLLA fibrous materials (curve 1), bands corresponding

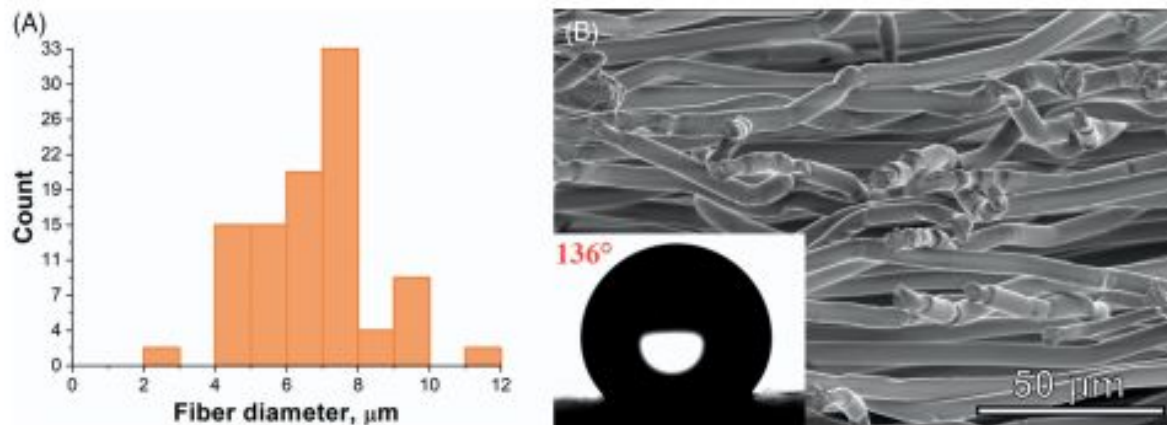


FIGURE 1 The pure poly-L-lactide fibers (A) diameter distribution and (B) morphology (SEM image); the photo of water drops on the material surface on the insert



Оригинальные журнальные статьи в pdf-файле:

19. Thangaraju E, Srinivasan NT, Kumar R, Sehgal PK, Rajiv S. Fabrication of electrospun poly-L-lactide and curcumin loaded poly-L-lactide nanofibers for drug delivery. *Fibers Polym.* 2012;14(7):823-830.
20. Ahmed S, Annu AA, Sheikh J. A review on chitosan centred scaffolds and their applications in tissue engineering. *Int J Biol Macromol.* 2018; 116:849-862.
21. Zargar V, Asghari M, Dashti A. A review on chitin and chitosan polymers: structure, chemistry, solubility, derivatives, and applications. *Chem Rev.* 2015;2(3):204-226.
22. Cavallaro JF, Kemp PD, Kraus KH. Collagen fabrics as biomaterials. *Biotechnol Bioeng.* 1994;43:781-791.
23. Oryan A, Sahviah S. Effectiveness of chitosan scaffold in skin, bone and cartilage healing. *Int J Biol Macromol.* 2017;104:1003-1011.
24. Hidalgo-Vicelis J, Alvarez-Perez M, Miranda-Castro S, Piña-Barba M. Type I collagen-chitosan membranes crosslinked chemically with N-(3-dimethylaminopropyl)-N'-ethylcarbodiimide hydrochloride for guided bone regeneration: a comparative study. *Fibers Polym.* 2020; 21(2):262-272.
25. Balaji S, Kumar R, Sriprya R, et al. Characterization of keratin-collagen 3D scaffold for biomedical applications. *Polym Adv Technol.* 2012;23: 500-507.
26. Munhoz M, Hirata H, Plepis A, Martins V, Cunha M. Use of collagen/chitosan sponges mineralized with hydroxyapatite for the repair of cranial defects in rats. *Injury.* 2018;49:2154-2160.
27. Jose MV, Thomas V, Dean DR, Nyairo E. Fabrication and characterization of aligned nanofibrous PLGA/collagen blends as of pore tissue scaffolds. *Polymer.* 2009;50(15):3778-3785.
28. Ashok B, Naresh S, Reddy KO, et al. Tensile and thermal properties of poly(lactic acid)/eggshell powder composite films. *Int J Polym Anal Charact.* 2014;19(3):245-255.
29. Meshchankina MY, Kuznetsova YA, Shcherbina MA, Chvalun SN. Biodegradable blends obtained via reactive blending of polylactide and polyamide-6. *Polym Sci Ser B.* 2016;58(2):214-225.
30. Pan P, Liang Z, Zhu B, Dong T, Inoue Y. Roles of physical aging on crystallization kinetics and induction period of poly(L-lactide). *Macromolecules.* 2008;41(21):8011-8019.
31. Malakhov SN, Chvalun SN. Preparation of nonwoven materials for removal of oil spills from water by electrospinning of polylactide melt. *Russ J Appl Chem.* 2019;92:1487-1491.
32. Tenchurin TK, Istranov LP, Istranova EV, et al. Nano- and micro-fibrous materials based on collagen for tissue engineering: synthesis, structure, and properties. *Nanotechnol Russia.* 2018;13:476-486.
33. Buzinova DA, Abramov AY, Shipovskaya AB. Properties of films made of chitosan of various chemical forms. *Izvestiya of Saratov University. Ecology.* 2011;11(2):31-38.

How to cite this article: Antipova CG, Lukanina KI, Krashennnikov SV, et al. Study of highly porous poly-L-lactide-based composites with chitosan and collagen. *Polym Adv Technol.* 2021;32:853-860. <https://doi.org/10.1002/pat.5136>



Информационные технологии в индустрии полимеров. Практическое занятие 01

Пример бесплатных программ для просмотра pdf-файлов

1. PDF24 Creator

Тип: просмотрщик, менеджер, конвертер.

Платформы: Windows.

2. LibreOffice

Тип: просмотрщик, конвертер.

Платформы: Windows, macOS, Linux.

3. Foxit Reader

Тип: просмотрщик, конвертер.

Платформы: Windows, macOS, Linux, Android, iOS.

The screenshot displays the Foxit Reader application window. The title bar reads "Study of highly porous... Polymers for Advanced Technologies (12).pdf - Foxit Reader". The interface includes a menu bar with options like "Файл", "Главная", "Комментарий", "Вид", "Форма", "Защитить", "Поделиться", and "Справка". A toolbar contains various icons for navigation and editing. The main content area shows a PDF document with the following text:

Received: 26 June 2020 | Revised: 21 September 2020 | Accepted: 24 September 2020
DOI: 10.1002/pat.5136

RESEARCH ARTICLE

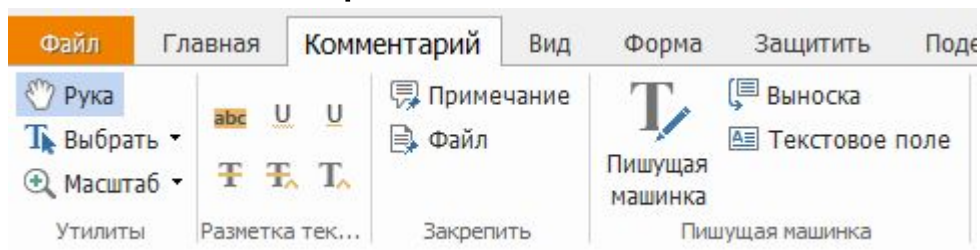
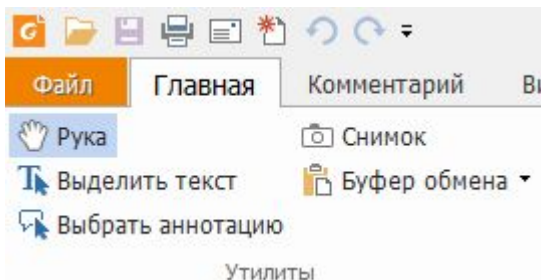
polymers advanced technologies WILEY

Study of highly porous poly-L-lactide-based composites with chitosan and collagen

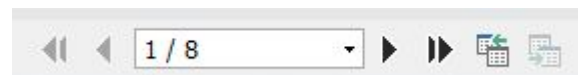


Возможности Foxit Reader

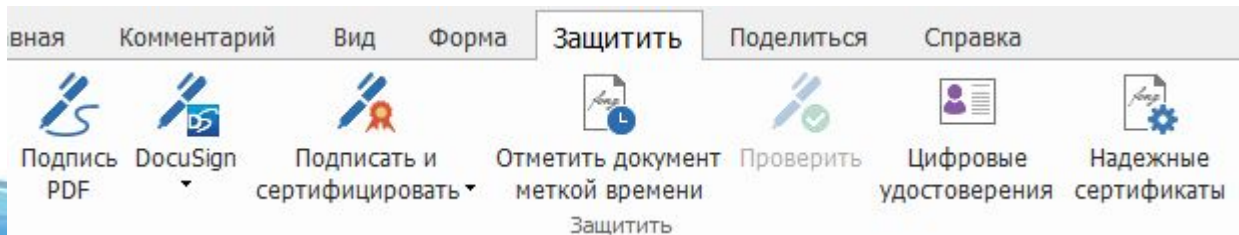
просматривать, выделять и комментировать текст;



искать слова и фразы;



заполнять формы и подписывать документы.





Что включают в себя работы, написанные научным стилем?

1. Изложение результатов оригинальных научных исследований в научных журналах, т.е. оригинальные журнальные статьи.
2. Краткие научные сообщения.
3. Научные обзоры.
4. Другие типы научно-профессиональных текстов:
 - заявки на гранты;
 - научные отчеты;
 - устные доклады и презентации для них;
 - стендовые доклады;
 - ...
5. Квалификационные работы, диссертации.
6. Монографии.

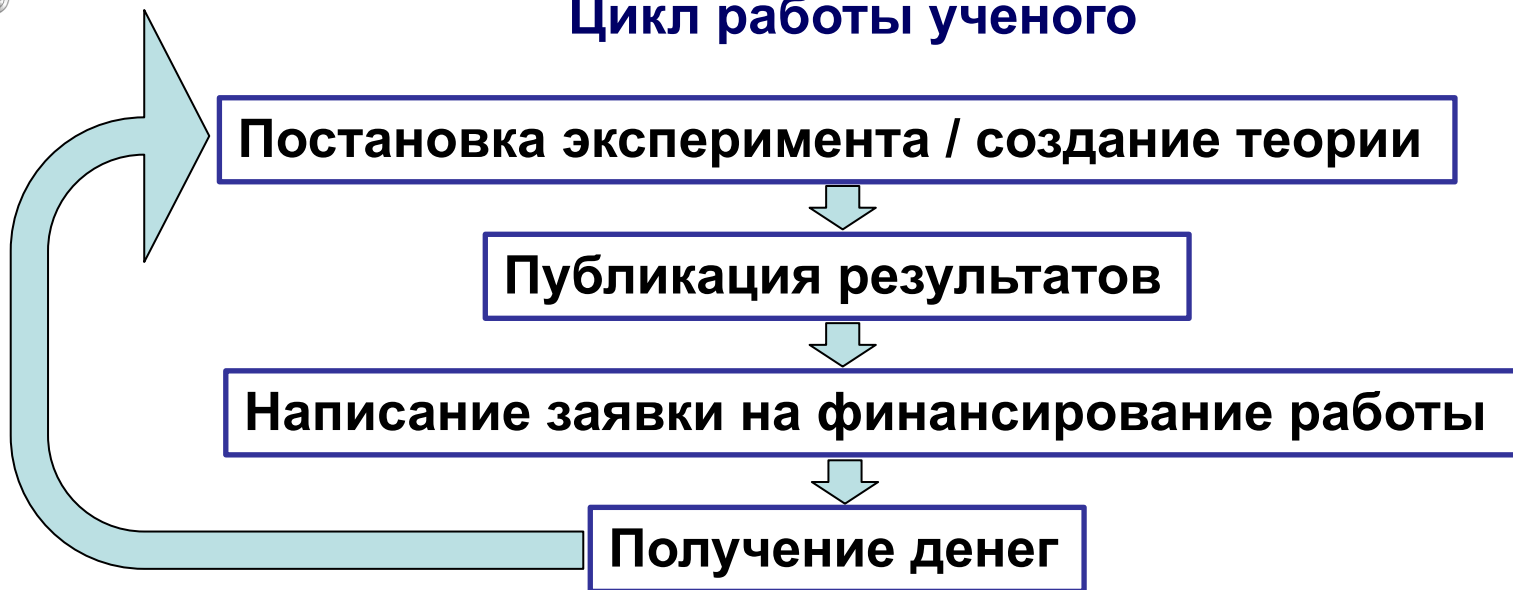


Определение научного стиля, его особенности

1. Необходимость ясного и понятного изложения:
 - обозначить проблему;
 - сформулировать результаты;
 - узнать, что было сделано впервые и акцентировать на этом внимание.
2. Подача материала: научная коммуникация – двухсторонний процесс. Научное сообщение должно быть так составлено автором, чтобы быть однозначно понято читателем.
3. Язык изложения материала должен:
 - соответствовать основной цели публикации – распространению нового знания в научном сообществе;
 - быть настолько кратким и ясным, насколько это возможно;
 - не допускать излишеств, литературных украшательств, поэтики.



Цикл работы ученого



**Публикация = конечный результат научных исследований ⇒
требует такие же усилия, как и для остальных этапов
исследования**

Ученый оценивается и становится известным (или остается неизвестным) благодаря своим публикациям.

«Что не опубликовано, того и не было»



Что такое научная статья?

Написанный (способ написания обусловлен традицией, издательской практикой, научной этикой) и **опубликованный** текст, описывающий результаты оригинального научного исследования.

В научной статье должны быть впервые опубликованы:

- результаты наблюдений
- воспроизводимые экспериментальные данные
- результаты обработки данных



Структура научной статьи

Аннотация

Введение

Материалы и методы

Результаты

и/или

Обсуждение результатов

Заключение

Дополнительные материалы

Научная статья – это не литературное произведение, а средство сообщения результатов исследования!

Научный текст требует внимания к **порядку** и **организации** изложения.



Структура научной статьи

Название статьи должно отражать ее содержание, должно быть направлено на широкую научную аудиторию, должно легко индексироваться по ключевым словам.

Поэтому надо тщательно выбирать слова и порядок их расположения:
Не очень кратко, но и не очень длинно.

Без побочных, лишних слов.

Без научного (и др.) жаргона и аббревиатур.



Название статьи

Study of highly porous poly-L-lactide-based composites with chitosan and collagen

ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛИ(D,L-ЛАКТИД-БЛОК-ЭТИЛЕНГЛИКОЛЯ) ДЛЯ СТАБИЛИЗАЦИИ БИОРАЗЛАГАЕМЫХ НАНОЧАСТИЦ PLGA ДЛЯ АДРЕСНОЙ ДОСТАВКИ ЛЕКАРСТВ

How to Entitle the Manuscript: Examples

“Highly-Emissive Solution-Grown Furan/Phenylene Co-Oligomer Single Crystals”

vs.

“Novel Organic Crystals: Shine as a Crazy Diamond ”

“Rapid and reversible absorption of water in methyl-ammonium lead iodide perovskite under ambient conditions ”

vs.

“Water Infiltration in Methylammonium Lead Iodide Perovskite: Fast and Inconspicuous ”



Структура научной статьи

Авторы научной статьи – те, кто принимал участие, причем внес интеллектуальный вклад.

Первый автор – тот, кто организовал работу, собирал результаты.

Последний автор – научный руководитель.

Порядок расположения авторов коррелирует с их участием в работе.

Аннотация – краткая версия статьи (~150–200 слов).

В ней обозначается проблема, объекты исследования, цель исследования, методы получения и/или обработки результатов, ключевые результаты, основной вывод.

Выводы пишутся 3 раза: в аннотации, во введении, в заключении.



Авторы научной статьи – те, кто принимал участие, причем внес интеллектуальный вклад.

Christina G. Antipova¹ | Ksenia I. Lukanina¹ | Sergey V. Krasheninnikov¹ |
Sergey N. Malakhov² | Roman A. Kamyshinsky^{3,4} | Timofei E. Grigoriev¹ |
Sergey N. Chvalun¹

¹Department of Nanobiomaterials and Structures, National Research Centre "Kurchatov Institute", Moscow, Russia

²Department for Resource Centre, National Research Centre "Kurchatov Institute", Moscow, Russia

³Resource Centre for Probe and Electron Microscopy, National Research Centre "Kurchatov Institute", Moscow, Russia

⁴Shubnikov Institute of Crystallography of Federal Scientific Research Centre

"Crystallography and Photonics", Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

Correspondence

Timofei E. Grigoriev, Department of Nanobiomaterials and Structures, National Research Centre "Kurchatov Institute", Moscow 123182, Russia.
Email: timgrigo@gmail.com

Funding information

National Research Center "Kurchatov Institute" (Order No. 1362 of 06/25/2019)

Increased interest in the field of tissue engineering promotes the development of bio-material design. Aspiration to reconstruct native extracellular matrix architecture (ECM) expands the number of applying approaches in polymer scaffold development. In the present work, we proposed a combination of electrospinning and lyophilization techniques to produce materials with ECM-like morphology based on poly-L-lactide fiber matrix with natural bio-adequate fillers (collagen and chitosan). Morphology, mechanical properties, and hydrophilicity of the developed biomaterials were studied. The introduction of the collagen filler enhanced the strength and Young's modulus of the composites by 190% and 80%. The same characteristics of the chitosan-containing material were increased by 430% and 340%, respectively. It exceeded the collagen ones, which was caused by the better chitosan penetration into the fiber matrix and, as a result, the percolation network formation. The possibility of material wettability improving was shown.

KEYWORDS

chitosan, collagen, fiber-sponge structure, polylactide, tissue engineering

ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛИ(D,L-ЛАКТИД-БЛОК-ЭТИЛЕНГЛИКОЛЯ) ДЛЯ СТАБИЛИЗАЦИИ БИОРАЗЛАГАЕМЫХ НАНОЧАСТИЦ PLGA ДЛЯ АДРЕСНОЙ ДОСТАВКИ ЛЕКАРСТВ

© 2020 г. Е.М. Широкова^{1,2}, Н.Г. Седуш², Ю.А. Кадина²,
Н.А. Лобанова¹, С.Н. Чвалун^{1,2}

¹ МИРЭА – Российский технологический университет, Москва, Россия

² Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт», Москва, Россия

*E-mail: Sedush_NG@nrcki.ru



Авторы

How to List the Authors: Example

PRL 116, 057402 (2016)

PHYSICAL REVIEW LETTERS

week ending
5 FEBRUARY 2016

Real-Time Tracking of Singlet Exciton Diffusion in Organic Semiconductors

Oleg V. Kozlov,^{1,2} Foppe de Haan,¹ Ross A. Kerner,³ Barry P. Rand,³ David Cheyns,⁴ and Maxim S. Pshenichnikov^{1,*}

¹Zernike Institute for Advanced Materials, University of Groningen, 9747AG Groningen, The Netherlands

²Faculty of Physics and International Laser Center, Lomonosov Moscow State University, Leninskie Gory 1, 119991 Moscow, Russia

³Department of Electrical Engineering and Andlinger Center for Energy and the Environment,
Princeton University, Princeton, New Jersey 08544, USA

⁴IMEC, Kapeldreef 75, B-3001 Leuven, Belgium

Oleg led the project

Ross performed
x-ray characterization

David made the
samples

Foppe is a
technician but his
contribution to
modelling was
instrumental

Barry inspired the
project

Maxim supervised
the project



Авторы

How to List the Authors: Example



Physica B 294–295 (2001) 736–739



PHYSICA B

www.elsevier.com/locate/physb

Detection of earth rotation with a diamagnetically
levitating gyroscope

A.K. Geim, H.A.M.S. ter Tisha

High Field Magnet Laboratory, University of Nijmegen, Toernooiveld 1, 6525 ED Nijmegen, The Netherlands

H.A.M.S. ter Tisha contributed to the levitation experiment “most directly”

Later he applied for a PhD at the Radboud University Nijmegen, Netherlands
but his application was turned down



Структура научной статьи

Введение:

- 1) От постановки проблемы к ее решению, почему выбран объект, четкая формулировка цели.
- 2) Обзор литературы.
- 3) Постановка проблемы, задачи.
- 4) Мотивация.
- 5) Формулировка необходимых методов.
- 6) Основные результаты.
- 7) Основные выводы, следующие из полученных результатов.



Структура научной статьи

Введение. Логика изложения материала аналогична аннотации: от обозначения проблемы через постановку задачи, формулировку цели, методы исследования к решению проблемы, ключевым результатам и выводам.

Советы:

- Определите аудиторию.
- Объясните, почему вы выбрали именно этот вид эксперимента или планирования эксперимента.
- Не держите читателя в напряжении (это не детективная история).
- Перечислите достоинства нового метода по сравнению с ранее используемыми.
- Пишите текст в настоящем времени.



Введение:

How to Write the Introduction: Example

Highly Luminescent Solution-Grown Thiophene-Phenylene Co-Oligomer Single Crystals

Lyudmila G. Kudryashova,[†] Maxim S. Kazantsev,^{‡,§} Valery A. Postnikov,^{||} Vladimir V. Bruevich,[†] Yuriy N. Luponosov,[‡] Nikolay M. Surin,[‡] Oleg V. Borshchev,[‡] Sergei A. Ponomarenko,^{‡,#} Maxim S. Pshenichnikov,[§] and Dmitry Yu. Paraschuk^{*,†}

The nature and scope of the work

Thiophene-phenylene co-oligomers (TPCOs) are among the most promising materials for organic light-emitting devices as their single crystals combine efficient charge transport and luminescence.¹⁻⁴ The photoluminescence (PL) external quantum yield (QY) of up to 38% was reported for vapor-grown TPCO single crystals^{5,6} with 100% internal PL QY suggested.⁷ Such remarkable electronic properties of TPCO single crystals together with their high thermal stability and high quality surfaces make them attractive candidates for electrically pumped organic lasers.⁸⁻¹⁰ **Literature review**

Typically, the highest performance is reported for organic semiconducting crystals grown from the vapor phase using physical vapor transport (PVT) technique.¹ On the other hand, thin single-crystalline TPCO films can also be grown using solution methods,¹¹⁻¹³ which are preferential for practical applications. Recently, monoexponential PL kinetics in the broad dynamic range have been reported for solution-grown TPCO crystals, which signifies their low-defect electronic structure.¹³ Furthermore, TPCO single crystals grown at the gas-solution interface demonstrate a molecularly smooth

the problem that the paper solves

surface,¹³ which is indispensable for high performance organic field-effect transistors (OFETs). All these facts inspire further investigation of the solution-grown TPCO crystals for their optical and charge transport properties. **Motivation**

Here we report on record high PL QY among TPCO single crystals reaching 60%, which is higher for the solution-grown crystals than for the vapor-grown ones. We show that packing of TPCOs in an ordered crystal structure does not hinder but increases the PL QY by a factor of 3, most probably due to suppression of the radiationless relaxation channel. Furthermore, the solution-grown TPCO single crystals perform in OFETs as good as the vapor-grown ones. All in all, the solution-grown semiconducting TPCO crystals are demonstrated to hold great potential for organic electronics.

Received: December 8, 2015

Accepted: January 19, 2016

the principal results

the principal conclusions



Структура научной статьи

Материалы и методы. Цель: описать и обосновать планирование эксперимента так, чтобы он мог быть повторен другими учеными.

- Протокол сбора/получения и анализа экспериментальных данных. Подобно поваренной книге рецептов: - Как? - Сколько?
- Должны быть приведены все детали (особенно если метод новый, неопубликованный), если нет \Rightarrow отказ от редколлегии/рецензента независимо от результатов.
- Воспроизводимость результатов = основа науки. Ваша репутация пострадает, если результаты не воспроизводимы.

Советы:

- Не смешивайте методы с результатами.
- Читатель должен понять логическую последовательность эксперимента (ов).
- Используйте подзаголовки.
- Пишите текст в прошедшем времени.



Структура научной статьи

Результаты. Цель: объективно представить ключевые результаты в логической последовательности, чтобы поддержать (или предоставить доказательства против) гипотезу, или ответить на вопрос, сформулированный во введении. Раздел «Результаты» = Ядро статьи.

- Стремитесь к кристальной четкости изложения: вся статья основана на результатах.
- Представляйте данные, но не все подряд.
«Глупец лишь собирает факты, мудрый же выбирает их».

Советы:

- Избегайте избыточности: не повторяйте в тексте то, что видно на рисунках или в таблицах.
- Нет необходимости приводить рисунки и таблицы как «ясно показано на рисунке X, что ...»
- В этом разделе не нужно подробно описывать метод.
- Пока не интерпретация данных: раздел обсуждение будет позже (если два раздела не совмещены).
- Пишите текст в прошедшем времени.



Структура научной статьи

Обсуждение результатов. Цель: интерпретировать результаты в свете того, что уже было известно о предмете исследования и объяснить наше новое понимание проблемы после принятия результатов во внимание.

- Трудная часть для формулирования и написания ← Причина отказа.
- Цель: показать логические связи между наблюдаемыми фактами.
- «Перевернутая воронка» (от многих результатов к нескольким выводам).
- Представленные принципы, отношения, обобщения показали результаты, но это не простое суммирование результатов.
- Покажите, как ваши результаты и интерпретации согласуются (или контрастируют) с ранее опубликованными работами.
- Обсудите возможные продолжения вашей работы, особенно практическое применение.
- Будьте скромнее: Научная истина \neq вся истина;
- Не надо экстраполировать результаты на более широкую картину, чем показано вашим данными.



Структура научной статьи

Заключение. Цель: краткое резюме о результатах и значимости работы.

Формулируйте выводы как можно более четко.

Обобщайте доказательства для каждого вывода.

Советы:

- Согласуются ли Ваши выводы с тем, что были сделаны другими учеными? Если нет, то возможно они предполагают альтернативное объяснение или это непредвиденный конструктивный недостаток в эксперименте (Вашем или их?)
- Сделав такие выводы, нашли ли Вы новое понимание и решение проблемы, которую Вы изложили во введении?
- Что будет следующим шагом в изучении этой проблемы, например, какие эксперименты Вы бы стали делать дальше?

Плохо, если читатель в конце спрашивает: "Ну и что?"



Заклучение

How to Write the Conclusions: Example

PRL 116, 057402 (2016)

PHYSICAL REVIEW LETTERS

week ending
5 FEBRUARY 2016

Real-Time Tracking of Singlet Exciton Diffusion in Organic Semiconductors

Oleg V. Kozlov,^{1,2} Foppe de Haan,¹ Ross A. Kerner,³ Barry P. Rand,³ David Cheyns,⁴ and Maxim S. Pshenichnikov^{1,*}

Main conclusion

In summary, we have demonstrated efficient exciton harvesting from vacuum-deposited C₇₀ layers up to 70 nm thick with the unique time-of-flight spectroscopic approach that allows us to obtain the diffusion coefficient and exciton harvesting distances from a single sample. The experimental data are perfectly described by a simple analytical model, allowing us to obtain the diffusion rate of $D \approx 3.5 \times 10^{-3} \text{ cm}^2/\text{s}$ from a single sample. We foresee the proposed noninvasive time-of-flight technique as a powerful tool for further development of organic optoelectronic components, such as simple layered solar cells [44], thin-film light-emitting transistors, and electrically pumped lasers.

Important findings

Further applications



Структура научной статьи

Благодарности. Цель: поблагодарить людей за пределами списка авторов за их помощь, услуги или материалы, а также указать источники предоставленных для выполнения работы средств.

Советы:

Не забывайте о технической помощи в проведении экспериментов.

Укажите источники финансирования (гранты, стипендии...)

Будьте вежливы.

Формулируйте «Мы благодарим...», а НЕ «Мы хотели бы поблагодарить».

Будьте конкретны упоминая о вкладе в работу.

Будьте краткими.



Публикация научных работ непосредственно влияет на известность и материальное обеспечение ученых (научных работников).

Некоторые особенности работы в MS Word при оформлении письменных работ обучающихся по образовательным программам бакалавриата, специалитета и магистратуры (по Рекомендациям СМКО МИРЭА 7.5.1/03.П.69-16), в частности квалификационной работы бакалавра.



Благодарю за внимание!