



Как писать научные статьи: от идеи до подачи в журнал

**Ирина Колмычек – Александр Макуренок –
Мария Труханова**

Ирина Колмычек



35 лет, к.ф.-м.н. (2010 г.), доцент кафедры общей физики

Научные интересы: нелинейная оптика, метаматериалы, наноструктуры, фотонные кристаллы, магнитооптика

Контакты:

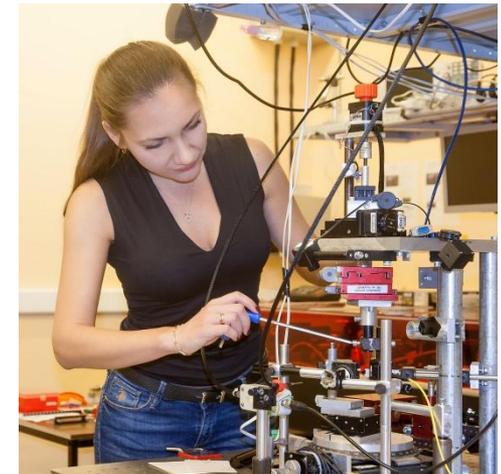
Корпус нелинейной оптики, комн. 4-08

 ikolmychek@mail.ru

 [irina_a_kolmychek](https://www.instagram.com/irina_a_kolmychek)



- Опубликовано ~50 статей (тезисов – не сосчитать...)
- Статьи в *Nanomaterials*, *Optics Letters*, *Phys. Rev. B*
- Руководство проектами РФФИ и грантом Президента РФ
- Лауреат стипендий ректора и Президента РФ
- Лауреат премии L’Oreal-UNESCO “For women in science”
- Руководство научной работой бакалавров и магистров
- Преподавание всех разделов общей физики (семинары)
- Чтение лекций по атомной физике
- Разработан спецкурс «Оптика нано- и микроструктур» при поддержке фонда «Базис»



Труханова Мария

- к.ф.-м.н. (2014 год), кафедра теоретической физики
- В настоящее время – ассистент кафедры общей физики
- Научные интересы:
 - квантовая гидродинамика,
 - геометрическая фаза в конденсированной материи
 - теория магнитных скирмионов
 - основы и интерпретация квантовой механики
- Контакты: mar-tiv@yandex.ru,
- кафедра общей физики, кабинет 5-66



Александр Макуренков

- Доцент кафедры медицинской физики, кандидат физико-математических наук
- Заведующий бакалавриатом физического факультета МГУ (2012-2018)
- Заместитель Председателя Федерального учебно-методического объединения «Физика и астрономия»
- Руководитель проектов РФФИ, междисциплинарных исследований
- Организатор проектов международного сотрудничества, стажировок студентов и международных конференций
- Научные интересы: физические основы перспективных медицинских технологий, работа мозга и сознания, терагерцовая спектроскопия биообъектов, экстремальные состояния воды.

Кем быть?

ученый

субстантивированное причастие
пассивного залога



Есть ли жизнь в науке после диплома?



Работать

на границе познания

БЫТЬ

ИССЛЕДОВАТЕЛЕМ

Первооткрыватель -

исследователь на переднем крае науки

Научная проблема

Научная проблема –
неизвестная область знания

Научная задача –
этап в исследовании научной проблемы

Научная проблема

Научная проблема –
неизвестная область знания
Откуда произошла жизнь?

Научная задача –
этап в исследовании научной проблемы
Из простых химических элементов синтезировать органическое вещество
в земных условиях

Виды публикаций

- Курсовая работа
- Дипломная работа, магистерская диссертация
- Тезисы доклада
- Научная статья
- Статья-обзор

Выбор журнала

- Тематика
- Импакт-фактор (квартиль)
- Цена
- Объем статьи

Структура публикации

- **Название**
- **Авторы**
- **Абстракт**
- **Введение (обзор литературы)**
- **Описание образцов (эксперимент) или теоретической модели**
- **Описание экспериментальной установки и методики расчета**
- **Результаты**
- **Обсуждение**
- **Выводы (заключение)**
- **Благодарности и гранты**
- **Список литературы**

Список авторов

Letter

Optics Letters

1

Second harmonic generation in gold crescent- and comma-like nanostructures

I.A. KOLMYCHEK^{1,*}, E.A. MAMONOV¹, V.E. BOCHENKOV², AND T.V. MURZINA¹

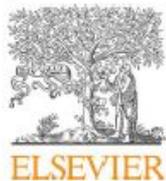
¹Department of Physics, M.V. Lomonosov Moscow State University, Leninskie Gory, Moscow 119991, Russia

²Department of Chemistry, M.V. Lomonosov Moscow State University, Leninskie Gory, Moscow 119991, Russia

*Corresponding author: irisha@shg.ru

Compiled August 27, 2019

Journal of Magnetism and Magnetic Materials 420 (2016) 1–6



Contents lists available at [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com)

Journal of Magnetism and Magnetic Materials

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



Anisotropy of magnetic properties in 2D arrays of permalloy antidots



I.A. Kolmychek^{a,*}, V.L. Krutyanskiy^a, K.S. Gusev^a, T.V. Murzina^a, N. Tahir^b, Z. Kurant^b,
A. Maziewski^b, J. Ding^c, A.O. Adeyeye^c

^aMoscow State University, 119991 GSP-1, Leninskie Gory, Moscow, Russia

^bDepartment of Physics, University of Białystok, Poland

^cDepartment of Electrical Computer Engineering, National University of Singapore, Singapore

Название и Аннотация научной статьи

Название научной статьи

Цели и задачи

- Должно способствовать быстрому пониманию целей и задач исследования
- Должно заинтересовать читателя и привлечь внимание к статье

Форма написания Названия

- Нельзя использовать формулы и делать название длинным, не более 10-12
- Краткое и лаконичное, без лишних слов, которые не несут особой смысловой нагрузки
- Содержит ключевые слова темы исследования, которому посвящена статья
- Содержит основную идею, отражённую в статье, основную тему исследований
- Не должно содержать формулы, ссылки и сноски

Примеры

- **Примеры плохих названий:**

- Теория о размере скирмиона
- Подход к точному математическому моделированию конечных температурных магнитных свойств, стохастической динамики и температурных свойств магнитных наночастиц в ловушке
- Уравнение гравитационного поля Эйнштейна $R_{\mu\nu} - \frac{1}{2}g_{\mu\nu} = g_{\mu\nu}\Lambda + 8\pi G/c^4 T_{\mu\nu}$ и метрика галактик

- **Примеры удачных названий**

- Наблюдение скирмионного эффекта Холла в киральных магнитах
- Теория управляемой током динамики спиновых структур на поверхности топологических изоляторов
- Гидродинамика трёхмерных скирмионов в объёме фрустрированных магнитных материалов

Аннотация или Abstract

Основные цели и задачи

- Должна заинтересовать читателя актуальностью результатов и отражать основную идею, изложенную в статье
- Содержит краткую информацию об основных результатах, полученных в работе

Аннотация должна кратко и лаконично отражать

- актуальность исследования
- ключевые выводы и основные результаты, полученные в работе
 - мы исследовали...
 - мы продемонстрировали...
 - мы предсказали...
- цели исследования и методы, с помощью которых были получены основные результаты
 - на основе...
 - используя...
- перспективы применения и использования полученных результатов в теоретических исследованиях и экспериментальных разработках

Примеры хороших аннотаций

© 2016 г.

Е. П. Попова*, К. В. Степаньянц†

ФОРМУЛА ДЛЯ ОДНОПЕТЛЕВЫХ РАСХОДИМОСТЕЙ В ДВУХ ИЗМЕРЕНИЯХ И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ ПОЛЕЙ ВЫСШИХ СПИНОВ

Получена простая формула для однопетлевых логарифмических расходимостей на фоне двумерного искривленного пространства-времени для теорий, в которых вторая вариация действия является неминимальным дифференциальным оператором второго порядка с малой неминимальностью. В частности, эта формула позволяет вычислять слагаемые, которые представляют собой интегралы от полных производных. В качестве ее применения найдены однопетлевые расходимости для полей высших спинов на фоне пространства постоянной кривизны в неминимальной калибровке, зависящей от двух параметров. Посредством явного вычисления показано, что с рассматриваемой точностью результат является калибровочно-независимым и, кроме того, не зависит от величины спина s при $s \geq 3$.

Quantum hydrodynamics approach to the formation of waves in polarized two-dimensional systems of charged and neutral particles

P. A. Andreev^{*}

Department of General Physics, Physics Faculty, Moscow State University, Moscow, Russian Federation

L. S. Kuzmenkov[†] and M. I. Trukhanova[‡]

Department of Theoretical Physics, Physics Faculty, Moscow State University, Moscow, Russian Federation

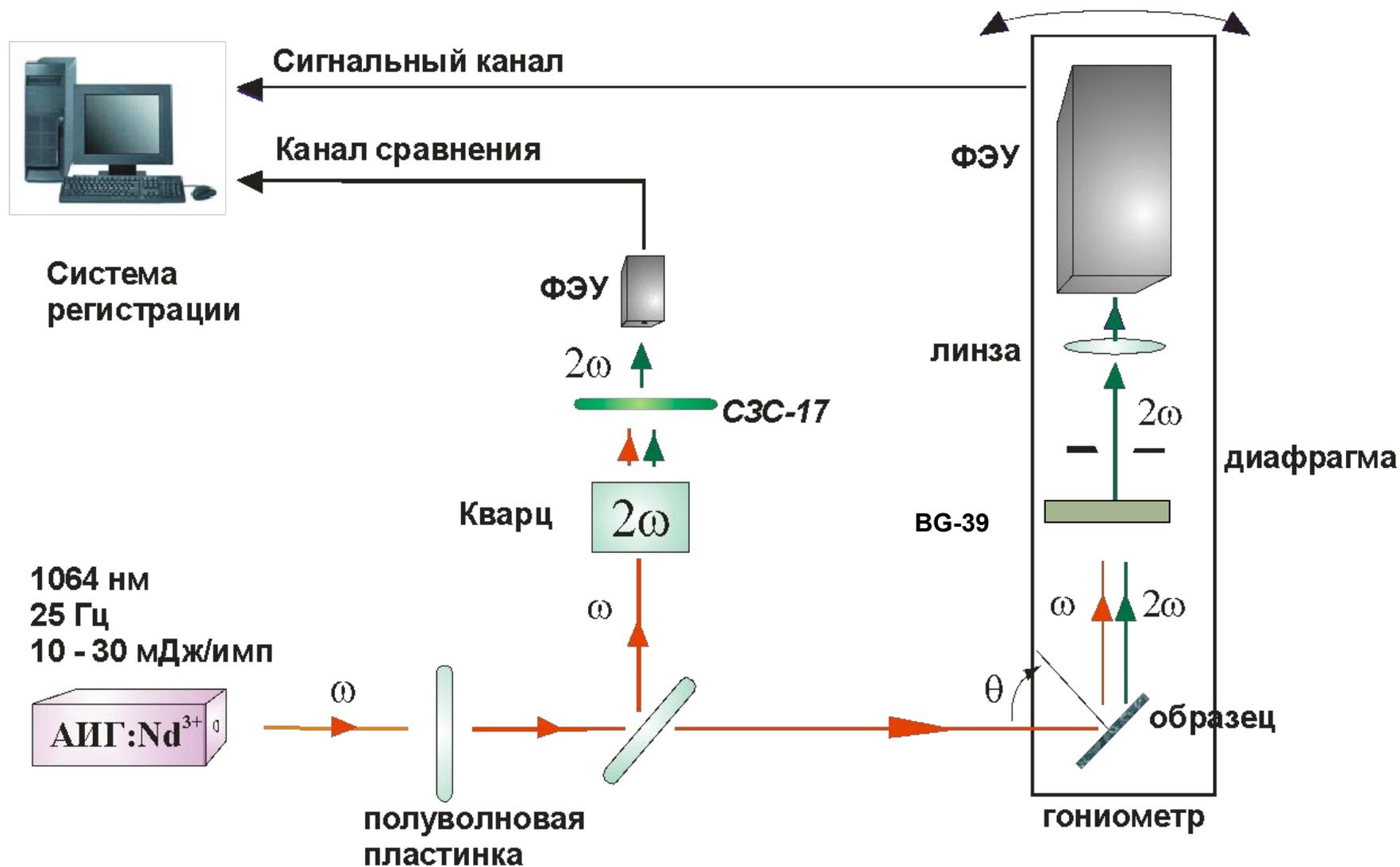
(Received 18 July 2011; revised manuscript received 8 October 2011; published 7 December 2011)

In this paper, we explicate a method of quantum hydrodynamics (QHD) for the study of the quantum evolution of a system of polarized particles. Although we focused primarily on the two-dimensional (2D) physical systems, the method is valid for three-dimensional (3D) and one-dimensional (1D) systems too. The presented method is based upon the Schrödinger equation. Fundamental QHD equations for charged and neutral particles were derived from the many-particle microscopic Schrödinger equation. The fact that particles possess the electric dipole moment (EDM) was taken into account. The explicated QHD approach was used to study dispersion characteristics of various physical systems. We analyzed dispersion of waves in a two-dimensional ion and hole gas placed into an external electric field, which is orthogonal to the gas plane. Elementary excitations in a system of neutral polarized particles were studied for 1D, 2D, and 3D cases. The polarization dynamics in systems of both neutral and charged particles is shown to cause formation of a new type of waves as well as changes in the dispersion characteristics of already known waves. We also analyzed wave dispersion in 2D exciton systems, in 2D electron-ion plasma, and in 2D electron-hole plasma. Generation of waves in 3D-system neutral particles with EDM by means of the beam of electrons and neutral polarized particles is investigated.

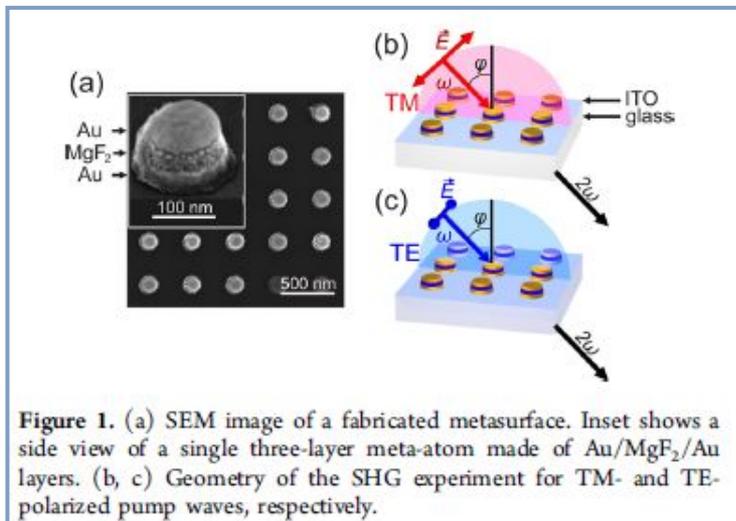
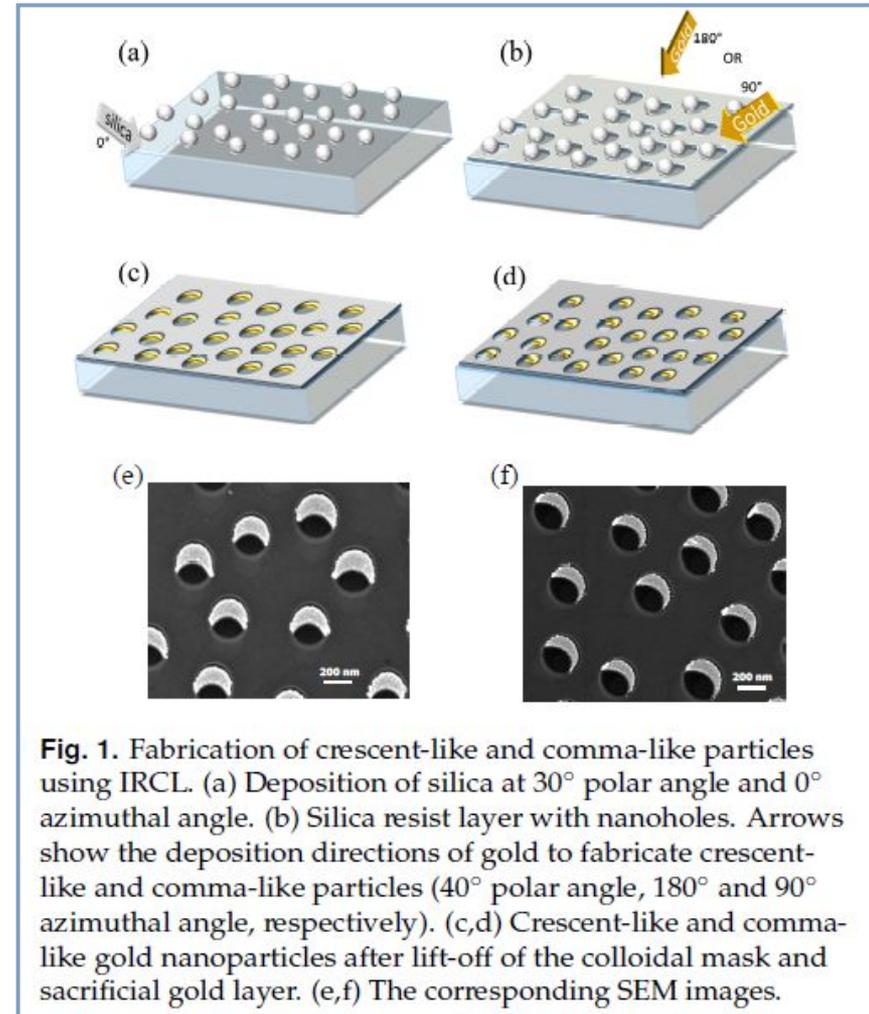
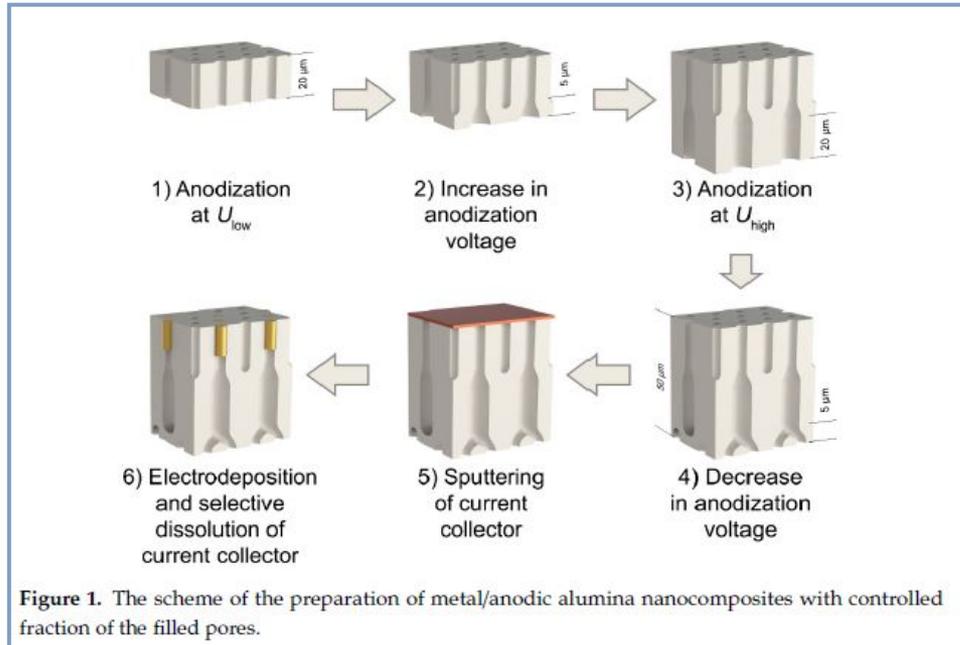
Обзор литературы

- Общая мотивация
- Что известно по таким структурам
- Что известно о методе исследования
- Постановка задачи

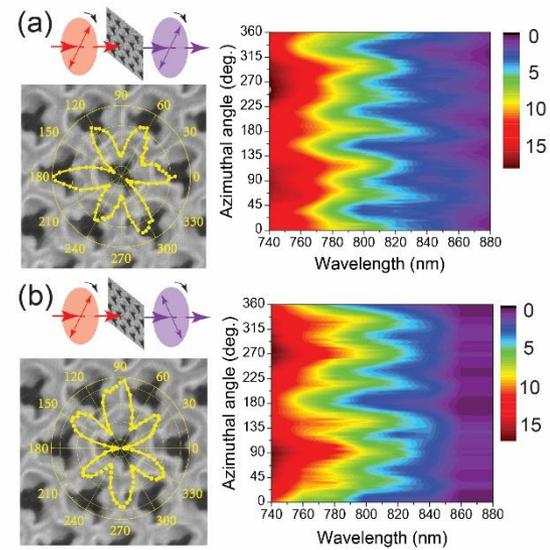
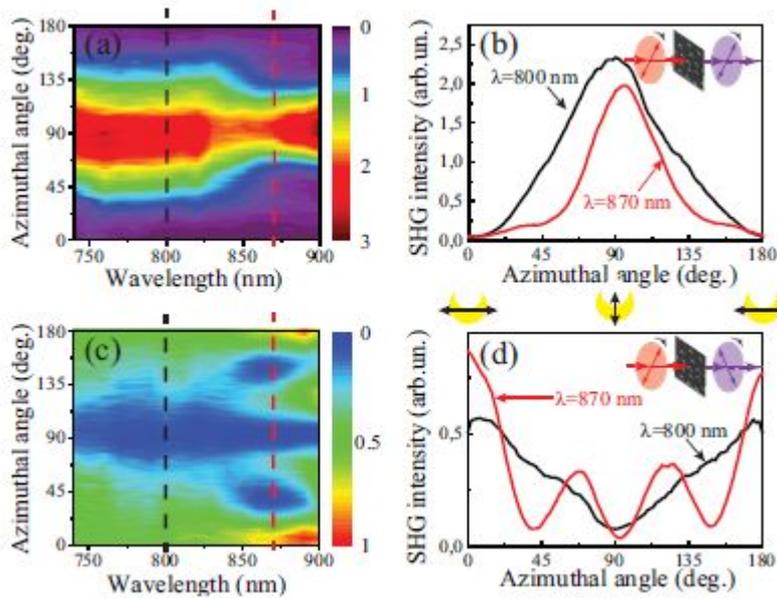
Описание экспериментальной установки



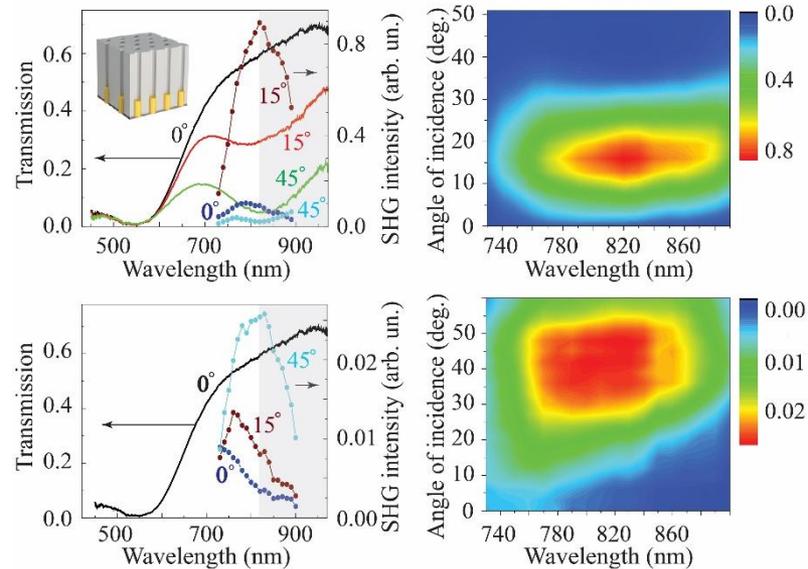
Описание образцов



Картинки в статье



Origin+Adobe illustrator



Структура статьи по теоретической физике

- **Описание теоретической модели или методов, на основе которых получены основные результаты статьи**

-- Описание модели может быть разделено на главы

- I. Уравнение Дирака во вращающейся системе отсчёта
- II. Уравнение Паули-Шредингера во вращающейся системе отсчёта

-- Каждая глава может быть разделена на подразделы, в которых содержится по смыслу более частная информация относительно изложенной в основной главе

III. Модель квантовой гидродинамики частиц с собственными дипольными моментами

- A. Уравнение динамики диполей
- B. Уравнение эволюции поляризации
- C. Вклад спин-орбитального взаимодействия

Структура статьи

- После описания теоретической модели подробно излагаются основные аналитические результаты, полученные при помощи развитой модели
- Используя результаты, полученные из внешних статей, необходимо ставить ссылку на источник
- Необходимо приводить подробное описание полученных результатов и проводить сравнение Ваших результатов с полученными ранее в других работах
- Аналитические решения необходимо подкреплять графиками
- Возможно описание перспектив практического применения полученных теоретических результатов

Приложение или Appendix

- В основном тексте статьи выкладки должны лаконично приводить к основным результатам, не следует приводить подробные выводы уравнений и формул
- Подробные выкладки всех значимых уравнений должны быть перенесены в Приложение или Appendix, которое пишется после заключения и благодарностей

Appendix, примеры

Выкладки приведены в основном тексте статьи/ выкладки выведены в приложение



IV. SPIN-DEPENDENT INERTIAL FORCE IN A ROTATING FRAME

Let us consider semi-classical equations of motion for an electron based on the Pauli-Schrödinger equation in a rotating frame. A quantum mechanical analogue of a “force” \mathcal{F} is defined by

$$\mathcal{F} = \frac{1}{i\hbar}[m\dot{\mathbf{r}}, H_{\text{PR}}] + m\frac{\partial\dot{\mathbf{r}}}{\partial t}, \quad (25)$$

with $\dot{\mathbf{r}} = [\mathbf{r}, H_{\text{PR}}]/i\hbar$. From Eq. (15), the spin-dependent velocity including the effect of mechanical rotation is obtained as

$$\dot{\mathbf{r}} = \mathbf{v} + \mathbf{v}_I + \mathbf{v}_\sigma, \quad (26)$$

with

$$\mathbf{v} = \frac{1}{i\hbar}[\mathbf{r}, H_K] = \frac{\pi}{m}, \quad (27a)$$

$$\mathbf{v}_I = \frac{1}{i\hbar}[\mathbf{r}, H_I] = -\boldsymbol{\Omega} \times \mathbf{r}, \quad (27b)$$

$$\mathbf{v}_\sigma = \frac{1}{i\hbar}[\mathbf{r}, H_S] = \frac{e\lambda}{\hbar}\boldsymbol{\sigma} \times \mathbf{E}'. \quad (27c)$$

The “force” $\mathcal{F} = \mathcal{F}_0 + \mathcal{F}_1 + \mathcal{F}_2 + \mathcal{F}_t$ is obtained as

$$\mathcal{F}_0 = q[\mathbf{E}' + \mathbf{v} \times (\mathbf{B} + 2\mathbf{B}_\Omega)] + m\boldsymbol{\Omega} \times (\boldsymbol{\Omega} \times \mathbf{r}), \quad (28a)$$

$$\begin{aligned} \mathcal{F}_1 = & -\frac{q^2\lambda}{\hbar}\{(\boldsymbol{\sigma} \times \mathbf{E}') \times (\mathbf{B} + \mathbf{B}_\Omega) - [(\mathbf{B} + \mathbf{B}_\Omega) \times \boldsymbol{\sigma}] \times \mathbf{E}'\} \\ & + \frac{qm\lambda}{\hbar}[\boldsymbol{\sigma} \cdot (\boldsymbol{\Omega} \times \mathbf{v})\mathbf{B} + 2(\mathbf{B} \cdot \boldsymbol{\Omega})\boldsymbol{\sigma} \times \mathbf{v} - (\mathbf{B} \cdot \mathbf{v})\boldsymbol{\sigma} \times \boldsymbol{\Omega} \\ & + \boldsymbol{\Omega} \cdot (\mathbf{r} \times \mathbf{B})\boldsymbol{\sigma} \times \boldsymbol{\Omega} - (\mathbf{B} \cdot \boldsymbol{\Omega})\boldsymbol{\sigma} \times (\boldsymbol{\Omega} \times \mathbf{r})], \end{aligned} \quad (28b)$$

$$\begin{aligned} \mathcal{F}_2 = & \frac{mq^2\lambda^2}{\hbar^2}\left[\frac{2}{\hbar}(\boldsymbol{\sigma} \cdot \mathbf{E}')m\mathbf{v} \times \mathbf{E}' \right. \\ & + i[(\boldsymbol{\sigma} \cdot \mathbf{E}')\mathbf{B} \times \boldsymbol{\Omega} - (\boldsymbol{\sigma} \cdot \mathbf{B})\mathbf{E}' \times \boldsymbol{\Omega} + (\mathbf{B} \cdot \boldsymbol{\Omega})\mathbf{E}' \times \boldsymbol{\sigma}] \\ & \left. + (\mathbf{E}' \times \mathbf{B}) \times \boldsymbol{\Omega} + 2(\mathbf{B} \cdot \boldsymbol{\Omega})\mathbf{E}'\right], \end{aligned} \quad (28c)$$

$$\mathcal{F}_t = m\mathbf{r} \times \frac{\partial\boldsymbol{\Omega}}{\partial t} + \frac{qm\lambda}{\hbar}\boldsymbol{\sigma} \times \left[\left(\mathbf{r} \times \frac{\partial\boldsymbol{\Omega}}{\partial t} \right) \times \mathbf{B} \right]. \quad (28d)$$

Appendix C: Electromagnetic fields in a rotating frame

In this Appendix, we give a brief review of a general relativistic transformation of electromagnetic fields.

Electromagnetic fields in the rotating frame are related to those in the rest frame as

$$\mathbf{E}' = \mathbf{E} + (\boldsymbol{\Omega} \times \mathbf{r}) \times \mathbf{B}, \quad (C1a)$$

$$\mathbf{B}' = \mathbf{B}, \quad (C1b)$$

when the rotation velocity is much less than the speed of light, $|\boldsymbol{\Omega} \times \mathbf{r}| \ll c$, where \mathbf{E}' and \mathbf{B}' are electromagnetic fields in the rotating frame.

Equations (C1) are not Lorentz transformation in special relativity but a general coordinate transformation in general relativity. The Lorentz transformations of the electromagnetic fields are written as⁴³

$$\mathbf{E}''/c = \gamma(\mathbf{E}/c + \boldsymbol{\beta} \times \mathbf{B}) - \frac{\gamma^2}{\gamma + 1}(\boldsymbol{\beta} \cdot \mathbf{E}/c)\boldsymbol{\beta} \quad (C2a)$$

$$\mathbf{B}'' = \gamma(\mathbf{B} - \boldsymbol{\beta} \times \mathbf{E}/c) - \frac{\gamma^2}{\gamma + 1}(\boldsymbol{\beta} \cdot \mathbf{B})\boldsymbol{\beta}, \quad (C2b)$$

Результаты

Обычно самая любимая часть статьи,
у каждого она будет своя)

Первичные данные результатов,

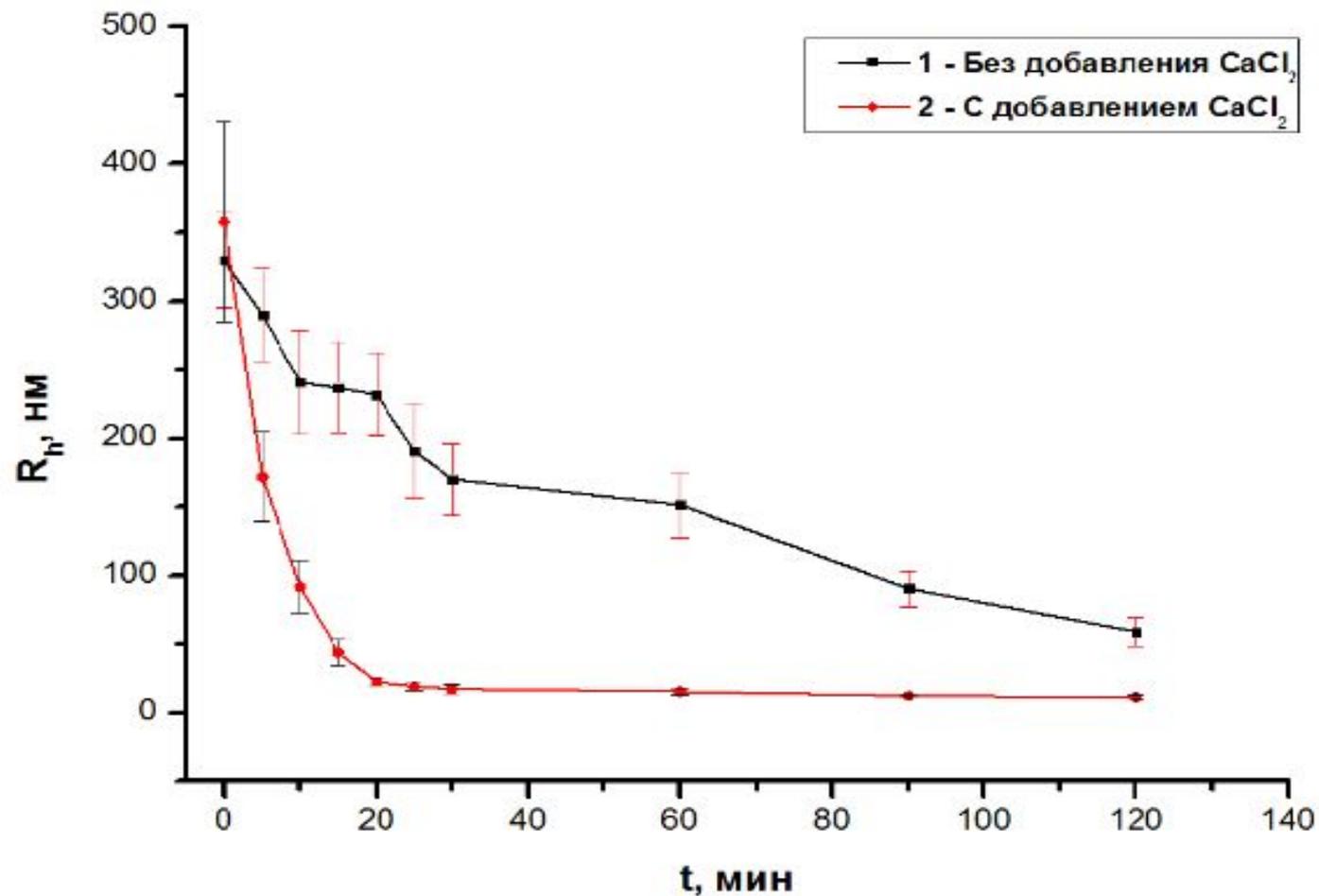
Анализ данных результатов

И все, что касается результатов

Графики и другие иллюстрации

1. График должен быть понятен в цветном и черно-белом виде
2. Подписи к осям должны содержать единицы измерения
3. Значения отсчетов на осях должны быть информативны
4. Погрешности указываются на графике или в тексте статьи
5. По возможности оси не должны иметь значений вне физического смысла величины
6. Пояснения на графике лучше перенести в подпись к графику
7. На графике не должно быть зависимостей, не имеющих физического смысла.
8. На рисунок (графи) должна быть отсылка в статье

Графики и другие иллюстрации



Заключение

- Кратко и структурировано сформулировать полученные результаты
 - привести несколько слов о пользе результатов в эксперименте и о практическом применении результатов или перспективах их дальнейшего использования
 - привести ссылки на формулы с основными результатами
- Упомянуть о перспективах применения полученных результатов

Пример Заключения

In this paper, we have investigated theoretically the generation of spin currents in both rotationally and linearly accelerating systems. The explicit form of the spin-dependent inertial force acting on electrons in a rotating frame in the presence of electromagnetic fields was derived from the generally covariant Dirac equation. It has been shown that the force is responsible for the generation of spin currents by mechanical rotation in the first order of the spin-orbit coupling. The effect of fluctuation of the rotation axis on the spin current was discussed using the time-dependent part of the force for future experimental analysis.

We have also studied the spin current generation from the mechanical oscillation. The spin current can be created in a uniformly oscillating conductor with a large spin-orbit coupling because of the inertial spin-orbit interaction originating from the linear acceleration. We provided a concise interpretation of an inertial effect of the linear acceleration on electron as an effective electric field, which allows us to use the conventional theory of the spin Hall effect for describing the spin current generation due to the linear acceleration, by the simple substitution of the effective electric field for an ordinary one.

The framework proposed here offers a new route to study the inertial effects on electron transport phenomena, leading to an innovative combination of microelectromechanical systems (MEMS) and spintronics.

Как писать статью

В чем? (ТС ФФ в помощь)

- Word с расширением для формул
- Latex
- И прочее

В чем рисовать графики

- Excel
- Origin lab
- GNU plot
- Matlab

Иллюстрации рисуются в графических редакторах.

Можно рисовать от руки, если умеешь рисовать)

На каком языке?

Лучше текст писать сразу на языке журнала.

Чтобы лучше владеть языком необходимо читать больше статей.

При необходимости можно черновик писать на русском, потом переводить два раза в переводчике.

Список литературы (библиография)

Книги, монографии, статьи, диссертации, патенты и др., на которые имеются ссылки в тексте публикации

Оформляются в едином стиле в соответствии с требованием журнала
Существуют различные требования к оформлению ссылок, но они все обеспечивают идентификацию уникального источника

References

1. Chernorizov A.M., Isaychev S.A., Galatenko V.V., in *Etnokulturnaya identichnost kak faktor sotsialnoy stabilnosti v sovremennoy Rossii* (Ethnocultural Identity as a Factor of Social Stability in Modern Russia) (Moscow: MSU Publ., 2016) Vol. 2, p. 5.
2. Chernorizov A.M., Isaychev S.A., Zinchenko Yu.P., Znamenskaya I.A., Zakharov P.N., Khakhalin A.V., Gradoboeva O.N., Galatenko V.V. *Psychology in Russia: State of the Art*, 9 (4), 23 (2016).
3. Kudryashov Yu.B., Perov Yu.F., Rubin A.B. *Radiatsionnaya biofizika: radiochastotnye i mikrovolnovye elektromagnitnye izlucheniya* (Radiation Biophysics: Radio Frequency and Microwave Electromagnetic Radiations) (Moscow: Fizmatlit, 2008).
4. Rose A. *Vision: Human and Electronic* (New York – London: Plenum Press, 1973; Moscow: Mir, 1977).
5. Lebedenko Yu.I. *Biometricheskiye sistemy bezopasnosti: uchebnoye posobiye* (Biometric Security Systems: A Training Manual) (Moscow: Direkt Media, 2012).
6. Melnikova V.P., Nikiforov E.M., Voronov V.G. *Zh. Nevropatolog. Psikiatrii im. S.S. Korsakova*, 5, 555 (1979).

Благодарности

Ссылка на источники финансирования
(например, гранты, организации)

И

благодарности тем,
кто оказал поддержку,
консультацию в работе,
однако не включен
в число авторов

Acknowledgements. The work was partially supported by the Russian Foundation for Basic Research (Grant No. 17-29-02487) and performed using the equipment purchased at the expense of the Development Programme of the Lomonosov Moscow State University until 2020.