

ДОРОГИЕ АБИТУРИЕНТЫ!

МЫ ПРИВЕТСТВУЕМ ВАС НА ФИЗИЧЕСКОМ ФАКУЛЬТЕТЕ! ЖЕЛАЕМ ВАМ УСПЕШНО СДАТЬ ЭКЗАМЕНЫ И СТАТЬ СТУДЕНТАМИ.

МЫ РАДЫ, ЧТО СРЕДИ МНОЖЕСТВА УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ ВЫ ВЫБРАЛИ НАШ ФАКУЛЬТЕТ!

ВЫБОР БУДУЩЕЙ ПРОФЕССИИ — ЭТО ОЧЕНЬ ОТВЕТСТВЕННЫЙ ВЫБОР. НАВЕРНОЕ, НЕ БУДЕТ ПРЕУВЕЛИЧЕНИЕМ СКАЗАТЬ, ЧТО, ВЫБИРАЯ ПРОФЕССИЮ, МЫ ВЫБИРАЕМ СВОЮ СУДЬБУ.

ДЛЯ МНОГИХ ИЗ ВАС САМЫМ ГЛАВНЫМ КРИТЕРИЕМ ВЫБОРА ЯВЛЯЕТСЯ ВОЗМОЖНОСТЬ ПОЛУЧИТЬ ХОРОШУЮ РАБОТУ ПОСЛЕ ОКОНЧАНИЯ ВУЗА. ПЕРЕД ВЫПУСКНИКАМИ ФИЗИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА ОТКРЫТЫ ДВЕРИ ВСЕХ НАУЧНЫХ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ НЕ ТОЛЬКО В НАШЕЙ СТРАНЕ, НО И ВО ВСЕМ МИРЕ, ВЕДЬ ФАКУЛЬТЕТ ДАЕТ ХОРОШУЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНУЮ ПОДГОТОВКУ В РАЗНЫХ ОБЛАСТЯХ ФИЗИКИ, МАТЕМАТИКИ, ИНФОРМАТИКИ.

УВЕРЕН, ЧТО, ПОСТУПАЯ К НАМ, ВЫ ДЕЛАЕТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ВЫБОР!

ЖЕЛАЮ ВАМ УСПЕХОВ!

**ДЕКАН ФИЗИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА МГУ
ПРОФЕССОР Н. Н. СЫСОВЕВ**

Возраст — науке не помеха!



Мы привыкли ругать нынешних старшеклассников за отсутствие тяги к знаниям, бесконечное «сидение в интернете», «селфи», инфантилизм и многое другое. Кто-то в оправдание начнет рассказывать про потог информацию, ЕГЭ и прочие напасти. К сожалению, всё это есть и не может не быть, особенно когда речь заходит про обучение в классических университетах и последующее занятие наукой. Однако не всё так плохо, и в наше время интернета и «селфи-налов» есть примеры по-настоящему «горящих глаз» школьников.

Настя Масляева учится в 9-м классе самой обычной школы на севере Москвы. В сентябре 2014 года она пришла на первую лекцию цикла «От кварка до кварара». Цикл лекций и практических занятий для школьников старших классов проводился НИИИФ МГУ и Отделением ядерной физики физического факультета при поддержке московского департамента образования. (http://space.msu.ru/page_id=574) Помимо лекций о современном состоянии дел в физике микромира школьники могли поработать в общем ядерном практикуме и самостоятельно выполнить различные измерения.

Настя посетила все лекции и все практические занятия цикла, не пропустил ни одного. Многие вызвали у неё вопросы, но эти вопросы всегда существовали по отношению от обычных «школьных» вопросов. Ну а в конце занятий Настя обратилась к организаторам цикла лекций с ещё одним необычным вопросом — не может ли она попробовать принять участие в работе какой-нибудь научной группы по одной из тем, о которых рассказывали на лекциях. Многие научные руководители студентов факультета иногда затрудняются в выборе темы для «слушного молодого» подопечного, а тут речь идёт о девятикласснице! Тем не менее, её серьёзность внушила уважение и одновременно, мысль о том, что можно и полагаться на такую тему.

В настоящее время в Московском Университете создаётся портал по нейтринной физике, в составе которого основную часть должен занять центр данных нейтринных экспериментов. Ведь нейтринно — кварковая частица, четверть века

прошла между её предсказанием и обнаружением, а за прошедшие с того момента почти 60 лет общее число зарегистрированных частиц различного происхождения исчисляется всего лишь тысячами! По этой причине из почти 250-ти запланированных нейтринных проектов успешным увенчалась лишь десятая часть, некоторые так и не были начаты, но «остались в памяти», что очень часто до сих пор создаёт неразбериху, особенно при популяризации этой области науки. Поэтому аккуратный и скрупулёзный разбор вещей, что было сделано в этой области — важная задача.

Именно поэтому для Настяни было поручено разобраться с одним из экспериментов, планировавшихся в середине 90-х годов прошлого века. Предполагалось, что с учётом отсутствия русскоязычных источников и общей сложности темы у неё на это уйдёт, возможно, 2-3 месяца. Каково же было удивление участников научной группы, когда уже через 2 недели от Настяи была получена подробная информация об эксперименте на русском языке и к тому же со всеми характеристиками запланированного проекта. К первому прибавился второй, а затем третий. Разумеется, в процессе работы Анастасия консультировалась по тем вопросам, с которыми не могла разобраться самостоятельно. Когда в её «портфолио» начал складываться очередной нейтринный проект, было принято решение оформить всё сделанное в виде доклада на конференции студентов, аспирантов и молодых сотрудников «Ломоносов-2015». С этим докладом Анастасия Масляева успешно выступила в секции «Атомная и ядерная физика». Не смутила самую юную участницу конференция и вопросы, заданные ей по докладу. Ответы на них показали прекрасное владение докладным материалом. При подведении итогов конференции жюри отменило доклад Анастасии в числе лучших в секции, притом, что общий уровень докладов был очень высоким.

В настоящий момент Настя продолжает активно заниматься работой в составе нейтринной группы физфака и НИИИФ МГУ. Конечно, ей предстоит ещё со многими познакомиться и многое освоить, но уже одно можно быть сомнения сказать, она — тот самый «человек с горящими глазами», которые так нужны сейчас отечественной (и мировой) науке.

Желаем Анастасии Масляевой дальнейших творческих успехов, а в недалёком будущем — уже и в качестве студентки физического факультета!

Докцент Е. В. Широков

LXXVI Московская олимпиада по физике

Прошла очередная, LXXVI Московская олимпиада школьников по физике. Олимпиада давно уже вышла за рамки г. Москвы. В этом году в неё приняли участие более 2000 школьников из более 70 городов России и Белоруссии. Московские школьники составили чуть меньше половины участников. В таблице приведена статистика приходящих на олимпиаду школьников за последние 16 лет.

Данные по числу участников Московской олимпиады школьников по физике

	7 класс	8 класс	9 класс	10 класс	11 класс	Всего
1999	109	198	253	345	372	1277
2000	218	230	372	335	474	1629
2001	231	233	383	403	551	1801
2002	88	269	426	466	539	1788
2003	138	275	318	453	381	1565
2004	109	256	337	529	505	1736
2005	171	316	395	555	521	1958
2006	190	253	320	448	493	1704
2007	305	304	357	466	586	2018
2008	239	323	310	496	610	1978
2009	287	432	386	466	1263	2834
2010	662	735	636	732	2198	4963
2011	119	286	249	315	566	1535
2012	237	253	282	238	480	1490
2013	137	328	362	413	694	1934
2014	261	371	381	413	614	2040
2015 Москва	159	210	116	153	314	952
2015 Всего	308	534	310	390	521	2063

Анализируя представленные данные, нужно учесть, что уменьшение числа участников олимпиады в 2011 г. связано не столько с демографическим провалом, сколько с введением обязательного отборочного тура. При этом в основном туре принимают участие лишь призёры отборочного тура (туров) — примерно треть от первоначального числа участников.

Заметно, что требование наличия предварительного тура несколько затупляет правила прихода на основную тур, по итогам которого происходит награждение. Организаторы постарались максимально широко охватить заинтересованных школьников, дав им возможность участвовать как в очных, так и в заочных предварительных турах. К сожалению, именно московские школьники оказываются наиболее невнимательными и спохватываются только в феврале, когда финишируют последние предварительные туры.

Как видно из таблицы, в этом году к нам пришлось значительно меньше учеников 11-го класса, однако их число осталось на уровне 2012 г., что позволяет надеяться, что набор будет не хуже, чем обычно. Будем надеяться, чтобы сильные школьники летом пришли именно в наши станы.

Хотя проведение олимпиады давно стало факультетской традицией, часто возникает вопрос: а нужно ли нам тратить силы на её проведение? Сила, нужно сказать, задействована немалая. Сначала большая группа преподавателей и студентов придумывает задачи. На десертное во время олимпиады задействуется много студентов, при этом мы уже давно не мешаемся в стенах физического факультета и дежурные нужны как на нашем факультете, так и во II учебном корпусе и на других площадках. Затем идёт проверка работ силами студентов (в 7–10 классах), аспирантов и сотрудников (в 11 классе). А затем ещё апелляции, которые разбирают опытные преподаватели факультета, не говоря уже о бывающих хлопотах: нужно согласовать приказы по МГУ, готовить приказы по факультету, тиражировать задания, печатать дипломы призёров... Каталогъ бы, кто нас заставляет вкладывать столько сил в эту олимпиаду?

Проведение олимпиады — это важнейшее событие приемной кампании. Число рекламных мероприятий, проводимых факультетом для абитуриентов, можно пересчитать по пальцам:

- Фестиваль науки;
 - День открытых дверей;
 - Вечерия и заочная школа;
 - олимпиады: Московская городская, региональный тур Всероссийской «Ломоносов» и «Юкори Воробьевы горы».
- К сожалению, появившиеся в недавнем новые мероприятия: экскурсии для школьников, чтение лекций, работа в практикуме и др. в следующем году будут существовать в основном ввиду недостатка финансирования.

При этом нужно учесть, что Фестиваль науки — это общеуниверситетское мероприятие, школьники в основном посещают выставки в фундаментальной библиотеке. На День открытых дверей приходят, в основном, ученики 11-го класса, чтобы лучше узнать Правила приема, олимпиады «Ломоносов» и «Юкори Воробьевы горы» тоже, главным образом, рассчитаны на старшеклассников.

Но опыт показывает, что «сильные» школьники в большинстве начинают ходить на олимпиады, лекции и др. мероприятия с 7-го класса. А именно за «силь-

ных» школьников борются вузы и, как правило, «сильные» школьники выбирают специальность и вуз уже в 9-м — 10-м классе (или раньше). Поэтому нужно начинать рекламировать себя уже перед школьниками среднего возраста, а в 11-м классе остается не упустить тех, кто уже принял решение поступать к нам. К сожалению, Московская физическая олимпиада остается единственным мероприятием, на которое мы приглашаем учеников 7-го класса.

Факультет и сейчас и всегда будет заинтересован в том, чтобы на него приходили сильные абитуриенты. К сожалению, урвать приходящих к нам на I курсе студентов оставляет желать лучшего. Поэтому представляется важным не только сохранить Московскую городскую олимпиаду, но и проводить другие мероприятия для школьников, начиная с 7-го класса.

В заключение хочется поблагодарить всех студентов, аспирантов и сотрудников факультета, принявших участие в составлении задач, проведении Московского городской олимпиады, проверке работ и разборе апелляции.

Секретарь оргкомитета Московской городской олимпиады школьников по физике, опцент Р.Жехов С. Б. .

Конференция «Ломоносов-2015»



Каждый год в начале апреля в Университете проводится важное событие для студентов, аспирантов и молодых ученых — конференция «Ломоносов». Конференция «Ломоносов» в Московском университете проходит 22-й раз, и в каждом гоом число участников увеличивается. На секцию «Физика» было принято 386 докладов, и они распределены по 17 секциям, из которых 3 секции поделены на две части, а еще одна — на три части. Всего на секцию «Физика» зарегистрировались 435 участников.



В этом году мы празднуем 70-летие Победы в Великой Отечественной войне. В эту Победу внесли свой достойный вклад и многие выпускники физического факультета МГУ, не только героически сражаясь на всех фронтах, но и работая над научными проектами, повышающими обороноспособность нашей страны.

Мы надеемся, что новые поколения молодых исследователей продолжат славные традиции своих дедов и прадедов.

Среди участников 244 представителя из Москвы и Московской области и 142 участника из других городов России и стран ближнего зарубежья.

Доклады участников конференции проходили на физическом факультете 16 апреля 2015 года. Открыл работу секции с приветственным словом декан физического факультета, профессор Николай Николаевич Сысов. Большой интерес слушателей вызвала лекция доцента Павла Анатольевича Форина «Современные тенденции развития солнечной энергетики».

В прошлые годы заседания разных секций проходили в здании ГАИШ МГУ, криогенном корпусе, корпусе нелинейной оптики и др. В этом году заседания всех секций прошли в отремонтированных аудиториях физического факультета. Для многих изобретено увеличение и участие в других ВУЗах было затруднительно вовремя успеть на заседания своих секций в других корпусах.

В жюри секций вошли ведущие профессора и доценты Физического факультета, а также молодые ученые, добившиеся значительных успехов в своей области.

Участники делали доклады, члены жюри задавали вопросы, курировали обсуждение докладов.

По окончании заседания на каждой секции жюри выбрало лучшие доклады. Далее приведен список лучших докладчиков по секциям.

1. Астрофизика	Балануца Павел	вед. программист ГАИШ МГУ
2. Атомная и ядерная физика	Петрова Елена	аспирантка физического факультета МГУ
3. Биофизика	Волович Надежда	студентка 4 курса физического факультета МГУ
	Мальшино Екатерина	студентка 4 курса физического факультета МГУ
	Скворцова Анастасия	ученица 10 класса гимназии №5 города Юбилейный Московской обл.
	Пашашина Эльвиана	ученица 10 класса гимназии №5 города Юбилейный Московской обл.
4. Геофизика	Дорофеева Алиса	студентка 3 курса физического факультета МГУ
5. Математика и информатика	Мельникова Алина	и. с. кафедры математики физического факультета МГУ
6. Математическое моделирование	Сидельников Глеб	выпускник физического факультета МГУ
7. Молекулярная физика	Горьковская Екатерина	студентка 2 курса магистратуры физического факультета МГУ
8. Нелинейная оптика	Фроловцев Дмитрий	студент 5 курса физического факультета МГУ
	Казиева Татьяна	студентка НИИЯУ «МИФИ»
9. Оптика	Волкова Татьяна	аспирантка, м. н. с. МГУ имени Н. П. Огарева, г. Саранск
	Сидорова Наталья	м. н. с. МГУ имени Н. П. Огарева, г. Саранск
	Волков Дмитрий	студент 3 курса физического факультета МГУ
10. Медицинская физика	Терзи Марина	студентка 3 курса физического факультета МГУ
11. Радиофизика	Шуваев Сергей	студент МФТИ
12. Сверхпроводящие и электронные свойства твердых тел	Родичкина Софья	студентка 5 курса физического факультета МГУ
13. Твердотельная наноэлектроника	Георгбони Вероника	студентка 5 курса физического факультета МГУ
	Метельский Игорь	аспирант Физического института им. П. Н. Лебедева РАН
14. Теоретическая физика	Иванов Дмитрий	студент Института физики Казанского ФУ
15. Физика магнитных явлений	Блинов Михаил	студент 4 курса физического факультета МГУ
	Каминина Ирина	выпускница физического факультета МГУ
16. Физика твердого тела	Кабанов Николай	студент 5 курса физического факультета МГУ
	Елшин Андрей	аспирант МИРЭА
17. Стеновые доклады	Смирнов-Пинюков Григорий	студент 5 курса физического факультета МГУ

От всей души поздравляем победителей! Действительно, борьба была нелегкой — многие председатели секций отмечали высокий уровень докладов и признавались, что было очень сложно выбрать победителя. Хотелось сказать спасибо участникам за интересные доклады вне зависимости от того, стали они победителями или нет.

Хотелось бы выразить благодарность председателям всех секций за отбор докладов, проведение заседаний, выбор победителей. Это нелегкая, но очень необходимая работа.

Большое спасибо студенческому профкому и студентам нашего факультета Алпатову Андрею, Зои Александру, Исмоилову Мадине, Кобзеву Виталию, Лебедеву Андрею, Павликову Никите, Солдатовичевой Ксении, Хасановой Мадине, Храмову Алексею, которые помогали настраивать оборудование в аудиториях, снимать и крепить постеры и пр.

Каждый год мы стараемся сделать конференцию лучше и интересней для участников. Желая всем больших творческих успехов и хорошего настроения. Ждем ваши доклады в следующем году.

Отвественный секретарь секции «Физика» А. Паршищев

Конкурс имени Р. В. Хохлова на лучшую студенческую научную работу 2015 года

Каждый год, в январе на физическом факультете проводится конкурс лучших студенческих научных работ имени Р. В. Хохлова. По желанию на конкурс могут выдвигаться научно-исследовательские работы студентов физического факультета — это могут быть научные статьи, дипломы, курсовые и другие законченные работы, представляющие самостоятельные научные исследования.

Жюри конкурса:

- | | |
|--|-------------------------------|
| 1. Проф. Гордиенко В. М., председатель | 10. Проф. Засов А. В. |
| 2. Проф. Попов В. Ю. | 11. Проф. Крамаренко Е. Ю. |
| 3. Проф. Борисов А. В. | 12. Проф. Тихонов О. В. |
| 4. Доц. Пятаков А. П. | 13. Проф. Кулик С. П. |
| 5. Проф. Шалыгина Е. Е. | 14. Проф. Заменская И. А. |
| 6. Проф. Казанский А. Г. | 15. Проф. Платонов С. Ю. |
| 7. С. н. с. Корюева Ю. В. | 16. Проф. Яковлев Л. В. |
| 8. Доц. Орешко А. П. | 17. Доц. Нифанов А. С. |
| 9. Проф. Максимкин В. И. | 18. Отв. секр. Паршищев А. А. |

В этом году кафедрами были выдвинуты 30 дипломных работ, защищенных в декабре, январе этого года. Члены жюри отметили высокий научный уровень большинства представленных дипломных работ. В связи с этим, учитывая ограни-

ченное число призов и сжатые сроки работы, жюри работало весьма напряженно. Эта работа проходила следующим образом. Все научные работы были розданы для рецензии соответствующим специалистам — членам жюри. Далее, на первом заседании, каждый член жюри, рецензировавший работу, характеризовал суть работы по следующим критериям: новое физическое явление или эффект; новая теория; работа, имеющая очевидное практическое применение, или оригинальную методическую разработку. Далее излагалось содержание и значение работы, а также приводились формальные характеристики работы: число опубликованных и принятых в печать статей, опубликованных и принятых в печать тезисов докладов, а также число выступлений на конференциях. Затем члены жюри обсуждали выступавшему рецензенту вопросы и высказывались по данной работе. Обсуждение заканчивалось предложением рецензента, на какую премию может претендовать обсуждаемая работа. После такого обсуждения всех работ проводилось тайное голосование, при котором каждый член жюри мог поставить каждой работе в порядке убывания значимости три, два, один или ноль баллов. Затем счетная комиссия определила список участников конкурса в порядке убывания набранных баллов.

По итогам конкурса первую премию и денежный приз в размере 25 000 рублей получил выпускник кафедры общей физики и волновых процессов Григорьев Кирилл Сергеевич за работу «Угнетения и взаимодвижения световых пучков, содержащих сингулярности поляризации, в изотропных средах с пространственной дисперсией нелинейно-оптического отклика» и выпускник той же кафедры Мареев Евгений Игоревич за работу «Динамика формирования ударных волн и кавитационных струй в образованных фестоэкоупных филаментах в воде».

Премия 2 степени и 15 000 рублей были присуждены выпускнику кафедры общей физики Ярославцеву Сергею Андреевичу, дипломнице кафедры общей ядерной физики Овчинниковой Любовью Юрьевне, выпускнице кафедры молекулярной физики Шагвейной Фариде Маратовне и дипломнице кафедры квантовой электроники Мелик-Гайказян Елизавете Владимировне.

Премия 3 степени и 10 000 рублей были присуждены дипломником Жолдуеву Сергею Ивановичу (кафедра физики твердого тела), бакалавру Александру Владиславовичу (кафедра биофизики), Лымоновой Марине Васильевне (кафедра оптики, спектроскопии и физики наносистем) и Пискунову Максиму Сергеевичу (кафедра физики частиц и космологии).

Большое спасибо всем членам жюри за кропотливую и ответственную работу, поздравляю всех ребят, работы которых победили в конкурсе, а также желаю всем выпускникам нашего факультета успехов в научной работе и жизни.

Отв. секретарь конкурса научных студенческих работ имени Р. В. Хохлова А. Паршищев

Финал «УМНИК» 2014

С 23-27 марта 2015 г. в Московском Университете прошли финальные отборы 5 секций конкурса молодежных научных инновационных проектов по Программе «Участник молодежного научно-инновационного конкурса (УМНИК)», организованного Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере при поддержке Федерального агентства по науке и инновациям и Федерального агентства по образованию Российской Федерации.

Целью Программы «УМНИК» является выявление молодых учёных, стремящихся самореализоваться через инновационную деятельность, стимулирование массового участия молодежи в научно-технической и инновационной деятельности путем организации и финансовой поддержки инновационных проектов, а также изучение возможности расширения связей науки и производства, реализации и коммерциализации предложенных проектов.

К участию в конкурсе принимались научные инновационные проекты студентов, аспирантов и молодых ученых (до 28 лет включительно), мая научная деятельность связана с областями Информационные технологии, Медицина будущего, Современные материалы и технологии их создания, Новые приборы и аппаратные комплексы, Биомедицина и научные результаты которых обладают существенной новизной и способностью к потенциальной коммерциализации.

Фонд выделяет на финансирование программы 200 млн. руб. в год. Каждый победитель программы получает по 400 тыс. рублей на 2 года (включая отчисления, предусмотренные законодательством РФ). Средства небольшие, но вполне достаточные для того, чтобы без отвлечения на поиски дополнительного заработка завершить научно-исследовательскую часть работы, пообщаться с патентованными своим науку, подготовить диссертационную работу и, если получится, разработать опытно-промышленный образец или новую технологию. Фонд финансирует выполнение проектов, направленных на проведение исследований в области научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок (НИОКР) победителей программы.

На Физическом факультете финальный тур секции «Новые приборы и аппаратные комплексы» состоялся 25 марта 2015 г.

По результатам секционных отборов Конкурсное жюри выбрало 12 победителей, в числе которых 3 от физического факультета.

Секция «Новые приборы и аппаратные комплексы»

Дмитрий Дмитрий Николаевич с проектом «Разработка оптических фильтров на основе оптических таномических состояний на границе раздела холестерический жидкий кристалл — металл»



Дмитрий — аспирант кафедры квантовой электроники. Родился в Москве в 1992 году. Школа жизни началась рано: ясли, детский сад, кружки, секции, школа №1434; поступил в МГУ в 2009 на физфак и в 2013 на ФИТО. Послед-

ний год обучения на факультете успел вмести в себя несколько конференций и успешную защиту дипломной работы, за которой последовало поступление в аспирантуру. Работает в лаборатории Нанотехники метаматериалов (под руководством Бессонова В. О. и Федянина А. А.). Университет дал Дмитрию не только возможность получить современные знания в области нелинейной оптики, но также и возможность уделить время интересной студенческой жизни: спортивные мероприятия, летние и зимние лагеря, футбол, КВН, теннис, преподавание в Летней школе.

Ровнигина Наталия Романовна с проектом «Разработка метода определения патологических изменений в плазме крови пациента»

Наталия, студентка 5 курса физического факультета квантовой электроники, родилась 29 августа 1992 года в Москве. Со школьной скамьи она увлекалась физикой и математикой, занимала первые места в окружных олимпиадах по физике и астрономии. Человеком, который привил ей живой интерес к науке, навсегда останется ее школьная учительница физики Ганна Лидия Ивановна. Для Наташи не стоил вопрос о том, куда поступать, и родители всячески поддерживали ее. Сначала учеба была очень трудной, настоящим испытанием, но по истечении времени она привыкла и нашла время и для своих увлечений — занятия вокалом и танцами. Сейчас Наташа работает в лаборатории лазерной спектроскопии водных сред и лазерной биофоники в молодом и талантливом коллективе и ищет дипломную работу, которая является продолжением ее изучения конформационных изменений альбумина при гликировании и диагностики сахарного диабета плазмы крови методом флуоресцентной спектроскопии.



Секция «Современные материалы и технологии их создания»

Чехов Александр Леонидович с проектом «Разработка высокоэффективных кремниевых солнечных элементов на основе гетероструктур с наночастицами серебра».



Александр родился 1 мая 1991 года в Москве. Важным этапом в его образовании стала учеба в гимназии №1543, где он получил не только хорошее математическое и физическое образование, но и смог развиться как творческая личность.

В 2008 году Александр поступил на физический факультет и с самого начала понимал, что выберет кафедру Квантовой электроники. В данный момент он работает в аспирантуре в лаборатории Нелинейной оптики наноструктур и фотонных кристаллов. Научные задачи, которыми занимается Александр, связаны с плазмоникой. Среди таких задач есть использование эффекта плазмонного резонанса в солнечных элементах и исследование оптических свойств магнитоплазмонных кристаллов.

Помимо научной деятельности, Александр увлекается спортом и музыкой. Он выступает за сборную физического факультета по баскетболу, а также играет в составе музыкальной группы Carbon White, регулярно отыгрывая концерты на различных площадках.

Победитель Программы, успешно закончивший ее двухлетний цикл и в результате создавшие интеллектуальную собственность, получают право подавать заявку на участие в программе «СТАР».

В программе «СТАР» принимают участие уже не физические лица, а малые предприятия, условия отбора победителей гораздо жестче, но и финансирование куда более внушительное — за три года около шести миллионов рублей. В идеальном варианте основными участниками программы «СТАР» должны стать «УМНИК-и», «созревшие» для самостоятельной работы.

Поздравляем победителей и желаем им дальнейших успехов в исследовательской работе.

Следующий отборочный тур на осенний финал 2015 г. состоится на Физическом факультете МГУ в сентябре 2015 г. Заявки можно уже сейчас присылать на e-mail: umnik@physics.msu.ru.

Корюева Ю. В.



Новые горизонты суперкомпьютерного моделирования



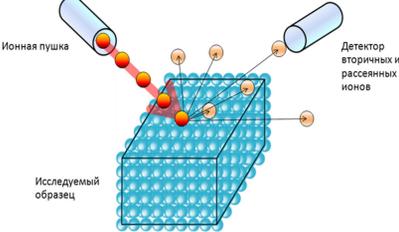
Разработаны параллельный программный код для решения трехмерного нестационарного уравнения Шредингера. Программный код базируется на методе конечных разностей и использует явную численную схему. Простота используемой численной схемы обеспечивает эффективное распараллеливание и высокую производительность программного кода при работе на графических вычислителях. Например, расчет 10^6 шагов во времени на сетке $1000 \times 1000 \times 1000$ (10^9 точек) занимает всего 16 часов на 16 вычислителей Tesla M2090 суперкомпьютера Ланцаутов. Сравнение с другими программами для решения подобных задач, показывает, что производительность разработанного программного кода в 3 раза превосходит существующие аналоги при решении задач одинаковой сложности и эквивалентной стоимости вычислительных ресурсов. (I. K. Gainullin, M. A. Sonkin. Computer physics communications, 188 (2015) 68-75)

1 Зачем это нужно

В данной работе представлен и апробирован параллельный программный код для решения трехмерного (одноразмерного) нестационарного уравнения Шредингера. Численные схемы и подходы к решению нестационарного уравнения Шредингера детально хорошо проработаны. Но, прямое решение трехмерной задачи весьма трудно с точки зрения численной сложности (для трехмерного случая). Поэтому для проведения серьезных вычислений используют альтернативные (приближенные) способы, например разложение по базисным функциям. В то же время за последние годы инфраструктура компьютерных вычислений сделала существенный шаг вперед. Технологии суперкомпьютеров позволяют выполнять расчеты в параллельном режиме, что делает трудные задачи более масштабируемыми. Одной из перспективных технологий является использование графических вычислителей. Это требует специальной модификации программного кода, но увеличивает производительность вычислений в 30-100 раз в расчете на 1 процессор. Подобный прирост производительности позволяет модернизировать не только «однотипные» трехмерные задачи, но и производить серии расчетов для обобщения и анализа данных.

Нестационарное уравнение Шредингера является основой для решения задачи зарядового (электронного) обмена между атомными частицами и наноструктурами. Зарядовый обмен играет важную роль в анализе структуры поверхности твердых тел и методов ее диагностики. Ведь именно анализ зарядовых, а не нейтральных частиц лежит в основе большинства методов диагностики поверхности с помощью ионных пучков. На сегодняшний день существуют адекватные методы расчета интегральных параметров зарядового обмена для случая массивных объектов. В то же время, с помощью «спервопринципного» моделирование зарядового обмена атомных частицы с атомной поверхностью долгое время оставалась нерешенной задачей науки с численной сложности. Аналитические методы задания не решаются, поэтому необходимо использовать компьютерное моделирование.

Диагностика твердых тел ионными пучками



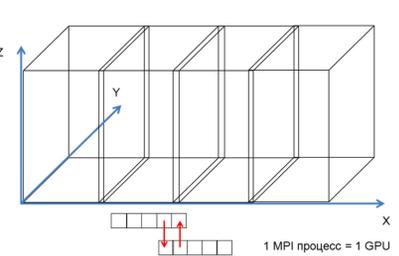
2 Реализация параллельных вычислений

Для проведения вычислений на суперкомпьютерах в параллельном режиме необходимо модифицировать программный код таким образом, чтобы он мог одновременно задействовать несколько процессорных ядер.

Для реализации параллельных расчетов на графических вычислителях использовалась технология MPI (Message Passing Interface). Реализация программного кода в технологии MPI гораздо более трудоемко по сравнению с технологией OpenMP, но позволяет достичь линейного роста производительности при увеличении количества вычислителей.

Трехмерная расчетная сетка была разбита по оси X на срезы с перекрытием (наб) равным двум плоскостям по оси X. На каждом шаге во времени каждый вычислитель проводит расчеты в своей области расчетной сетки, а затем производит синхронизацию данных (передача значений волновой функции в перекрывающихся областях).

Параллельная архитектура MPI



Использование графических вычислителей (Graphical Processing Units — GPU) увеличивает выигрыш от распараллеливания программы, но требует существенных дополнительных модификаций программного кода для достижения наилучшего результата. Для расчета непосредственно на графических вычислителях использовался язык программирования CUDA + C. Для оптимизации производительности был применен весь спектр рекомендованных приемов, включая использование общей памяти (shared memory), выравнивание расчетной сетки по размеру расчетного блока для одного мультипроцессора, односторонняя асинхронная передача граничных данных и расчет для внутренней области.

3 Производительность расчетов

Производительность программы (ГФлопс) измерялась как количество полезных операций (т. е. операций необходимых для реализации численной схемы, но не вычисления служебных переменных) в единицу времени.

Производительность программы составила 60 ГФлопс на один вычислитель Tesla M 2090 (стоимость порядка 2500 USD) и 110 ГФлопс на один вычислитель Tesla K20 (стоимость порядка 3500 USD). Данные показатели производительности не следует сравнивать с таблицами линейной производительности, приведенными в маркетинговых материалах компании NVIDIA (2-4 ГФлопс), т. к. последние не учитывают затрат на передачу данных и вычисление служебных переменных. Также программа демонстрирует линейную масштабируемость по количеству используемых вычислителей, т. е. наблюдается линейный рост производительности при увеличении количества вычислителей. Для примера, расчет 1 миллиона шагов во времени на сетке 1×1 миллиарда точек занимает около 16 часов при использовании 16 вычислителей Tesla M2090.

Для сравнения, производительность аналогичного программного кода на «традиционном» процессоре (CPU) Intel Xeon E5-2670 (стоимость порядка 1500 USD) составляет около 10 ГФлопс. Таким образом, технология расчетов на графических вычислителях дает эквивалент по сути на порядок.

GPU vs. CPU	Intel Core i7 4 cores \$100 - 0.5 ГФлопс	Intel Xeon E5-2670 8 cores \$300 - 6 ГФлопс	Intel Xeon E5-2670 8 cores \$1500 - 10 ГФлопс
	Nvidia Tesla M2090 \$500 - 60 ГФлопс 512 cores	Nvidia Tesla K20m \$350 - 110 ГФлопс 2496 cores	

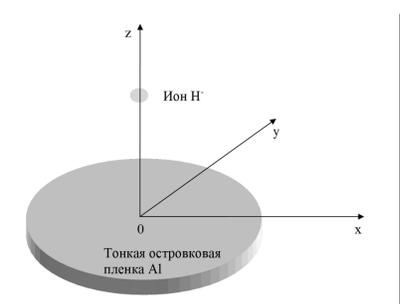
Для сравнения с другими аналогичными программами (описанными в научной литературе) была предложена и обоснована величина «нормированное время расчета» (Normalized Calculation Time — NCT), которая учитывает численную сложность задачи и стоимость вычислительных ресурсов. Для примера, значение NCT = 1 сек, означает, что задану один шаг во времени для системы из одного миллиарда точек программа просчитывает за 1 секунду на вычислительных ресурсах стоимостью 1000 USD. Сопоставление с опубликованными материалами, показало, что разработанный программный код (GPU TDS Solver) по производительности работает в 3-6 раз превосходит имеющиеся аналоги.

Версия программного кода	Используемый компьютер: количество и стоимость вычислительных процессоров	Нормированное время расчета, сек.
TDSSE GPU Solver	Lomonosov MSU, 16 Tesla M2090 * 1600 USD	1.51
TDSSE GPU Solver	GSRV MSU, 1 Tesla K20m * 2700 USD	1.47
TDSSE Solver (версия для CPU)	GSRV MSU, 1 Xeon E5-2670 8C * 1500 USD	9.60
Y.-M. Lee, J.-S. Wu, T.-F. Jiang, Y.-S. Chen, Phys. Rev. A 77 (2008) 013414	Taiwan Center for HPC, 128 Itanium-2, 1C, 1.5 GHz * 900 USD	5.47
Y.-M. Lee, J.-S. Wu, T.-F. Jiang, Y.-S. Chen, Phys. Rev. A 77 (2008) 013414	Taiwan Center for HPC, 32 Itanium-2, 1C, 1.5 GHz * 900 USD	9.26
S. X. Hu, L. A. Collins, B. I. Schneider, Phys. Rev. A 80 (2009) 023426	Coyote supercomputer 480 Opteron 2.6 GHz, Infiniband * 1000 USD	5.23
B. I. Schneider, L. A. Collins, S. X. Hu, Phys. Rev. E 73 (2006) 036708; 1D MPI decomposition	LANL QSC, 128 EV68 CB, 1.25GHz * 650 USD	7.09
B. I. Schneider, L. A. Collins, S. X. Hu, Phys. Rev. E 73 (2006) 036708; 2D MPI decomposition	LANL Flash Supercomputer 256 AMD, 2.0 GHz * 250 USD	4.50

4 Физические результаты

В качестве иллюстрации применения разработанного программного кода приведем задачу туннелирования электрона с отрицательного иона водорода в тонкую металлическую островковую пленку (на диэлектрической подложке). Геометрия системы представлена на рисунке 2а. Для простоты рассматриваем цилиндрически-симметричную модельную задачу в приближении закрепленной частицы (ион находится на оси симметрии пленки на заданном расстоянии от ее поверхности).

Описанная модельная задача иллюстрирует электронный обмен в наноструктурах. В отличие от макроскопических систем, в наноструктурах электронная плотность носит дискретный характер. Также в наноструктурах наблюдаются квантово-размерные эффекты, заключающиеся в немонотонной зависимости ключевых параметров от размера системы.



Следующий рисунок иллюстрирует эволюцию электронной плотности для вышеописанной системы. На рисунке показаны изоповерхности электронной плотности в последовательные моменты времени (100, 500 и 2520 атомных единиц времени). Сферическая составляющая соответствует локализации электрона на отрицательном ионе, цилиндрическая локализуется внутри тонкой островковой пленки.



Мы видим, что на начальном этапе (0-200 ат. ед.) электрон туннелирует в пленку перпендикулярно поверхности. При этом образуются максимумы электронной плотности (дискретность, распределение электрона) только по нормальной координате (т. е. электрон чувствует конечный размер островковой пленки только вдоль нормали к поверхности). На втором этапе (200-2000 ат. ед.) электрон внутри пленки распространяется параллельно поверхности и формируется дискретная структура (кольца), содержащая максимумы как по нормальной, так и по радиальной координате. Наконец, на третьем этапе (свыше 2000 ат. ед.) проявляются гармоника и по азимутальной координате. Данный результат трехмерных расчетов представляется весьма интересным, т. к. система, изначально находившаяся в цилиндрически-симметричном состоянии, эволюционирует в полностью трехмерное состояние.

Доцент кафедры физической электроники Гайдуллин И. К.

Фемтосекундная лазерно-индуцированная анизотропия в решетках магнитных наночастиц

Учеными физического факультета МГУ в сотрудничестве с коллегами из университета Радбауд, Нидерланды (Prof. Alexey Kimmel) исследована динамика эффекта наведенной оптической анизотропии в двумерной решетке наночастиц металла на диэлектрической подложке.



Оптические свойства упорядоченных ансамблей металлических и магнитных нано- и микроструктур активно исследуются в настоящее время. Помимо проявления свойств отдельных частей, в таких структурах возможно наблюдение коллективных эффектов, связанных с взаимным расположением и влиянием частиц в массиве. Данной тематике посвящено множество работ, в которых исследованы проблемы магнитооптических, в том числе сверхбыстрых, оптоакустических и нелинейно-оптических свойств структур [1-3]. В то же время, последовательного изучения механизма формирования оптического и магнитооптического отклика двумерных решеток магнитных наночастиц, а также роли возбуждения акустических фононов в таких структурах проведено не было. В данной работе, выполненной Группой ученых физического факультета МГУ в сотрудничестве с коллегами университета Радбауд г. Наймекен, Нидерланды (Radboud University Nijmegen, the Netherlands), приведены результаты экспериментального исследования динамики наведенного оптического двулучепреломления и намагничивания в регулярном двумерном ансамбле магнитных субмикрончастиц.

Объектом исследования являлся массив магнитных частиц кобальта, упорядоченных в двумерную квадратную решетку с периодом 1.4 мкм на поверхности плавленого кварца. Толщина частиц составляла около 30 нм, их средний диаметр — около 60 нм. Структура была изготовлена методом электронно-лучевой литографии. Экспериментальное изучение сверхбыстрой динамики наведенного двулучепреломления и магнитооптического эффекта Керра было проведено методом «накачка-зондирование» (pump—probe technique). Метод заключается в использовании двух сверхкоротких лазерных импульсов, один из которых (накачка) изменяет состояние системы (выводит из равновесия), а второй через контролируемый интервал времени «считывает» поведение магнитной системы.

В наших исследованиях эксперименты были проведены с исследованием фемтосекундной лазерной системы, состоящей из титан-сапфирового лазера и параметрического усилителя света. Длина волны излучения накачки (pump) составила 800 нм, плотность потока энергии $W=2.5$ мДж/см²; длина волны зондирующего излучения (probe) 500 нм, плотность энергии приблизительно на 2 порядка меньше, чем в пробном луче; длительность импульса составляла около 80 фс. Зондирующий пучок был сфокусирован на поверхность образца в пятно с диаметром около 50 мкм. Измеряемой величиной являлся поворот плоскости поляризации линейно-поляризованного пробного излучения, отраженного или прошедшего через исследуемую структуру. При проведении магнитооптических измерений структура помещалась в меридиональное магнитное поле с напряженностью 2-5 кГс. Схема эксперимента приведена на Рис. 1.

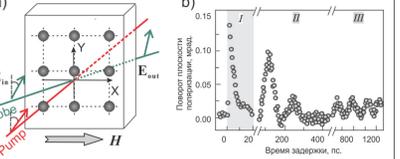


Рис. 1. (а) Схема эксперимента по изучению динамики поворота плоскости поляризации в массиве магнитных наночастиц в режиме «накачка-зондирование». (б) Типичная зависимость угла поворота плоскости поляризации пробного излучения от времени задержки относительно импульса накачки.

На Рис. 2 приведена типичная зависимость угла поворота плоскости поляризации зондирующего излучения, Ψ , от времени задержки t пробного импульса относительно импульса накачки. Видно, что в результате возбуждения решетки кобальтовых частиц фемтосекундным лазерным импульсом проявляется ряд эффектов, приводящих к повороту плоскости поляризации пробного излучения и различным по характерам временным реакциям. Условно все исследованием временной динамикой можно разбить на три участка, обозначенных на рисунке I-III.

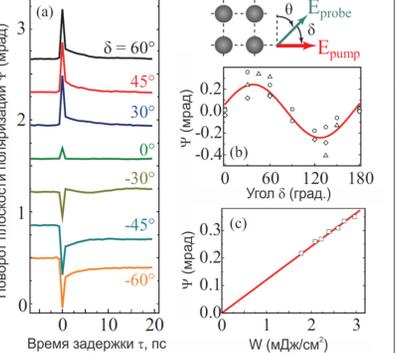


Рис. 2. Зависимость лазерно-индуцированного поворота плоскости поляризации пробного излучения (а) от времени задержки t для различной ориентации плоскости поляризации излучения накачки и (б) пробы. А, показанное на вставке изображение служит максимальное значение сверхбыстрого поворота Ψ как функция (б) угла δ и (с) плотности мощности излучения накачки.

На первом, субпикосекундном временном интервале ($t < 1$ пс), наблюдается резкое изменение величины угла поворота плоскости поляризации пробного излучения с его последующим частичным восстановлением. Отличительным свойством динамики оптического отклика структуры на этом временном интервале является яро выраженная зависимость эффекта от взаимной ориентации плоскостей поляризации накачки и пробного излучения, которую можно характеризовать углом δ , приведенном на правой верхней вставке на рисунке. Данный эффект можно проиллюстрировать с помощью Рис. 2а, на котором представлены зависимости $\Psi(t)$ для р-поляризованного пробного излучения и различной поляризации накачки. Измерения, проведенные для различных поляризаций обоих пучков, показали, что параметром, определяющим знак и величину эффекта, является именно угол δ , а ориентация плоскостей поляризации лазерных пучков относительно поверхности решетки частиц не играет роли.

Можно заметить, что в случаях, когда плоскости поляризации накачки и пробного луча параллельны или перпендикулярны, быстрого лазерно-индуцированного поворота плоскости поляризации не наблюдается; эффект максимален для $\delta=45^\circ$, что хорошо видно на Рис. 2б. Механизм данного эффекта состоит в оптической наведенном двулучепреломлении, индуцированном быстрой электронной керровой нелинейностью металлических частиц, с оптической осью, соответствующей плоскости поляризации мощного излучения накачки. Аппроксимация экспериментальных данных, выполненная с учетом симметрии тензора кубичной нелинейности изотропной среды, приведена сплошной линией на Рис. 2б и находится в хорошем соответствии с экспериментом.

При временах задержки $t \leq 200$ -400 пс, применен в динамике зависимости $\Psi(t)$ наблюдаются быстрозатухающие осцилляции, демонстрирующие около двух периодов на данном временном интервале. Оказалось, что амплитуда и фаза данных осцилляций слабо зависят от относительной ориентации плоскостей поляризации накачки и пробного излучения, в отличие от рассмотренного выше случая. Было высказано предположение, что данный эффект объясняется возбуждением изодиффузных акустических колебаний в отдельных частях кобальта, не взаимодействующих друг с другом. Оценки показали, что период данного типа осцилляций составил около 130 пс.

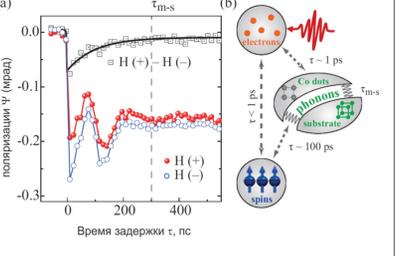


Рис. 3. (а) Динамика поворота плоскости поляризации пробного излучения на больших временах задержки $t > 600$ пс для значений угла $\theta = 0^\circ$ и 45° , показанных на рис. (б); (с) схематичное изображение передачи энергии от частиц металла в подложку, в которой резонансно возбуждаются акустические фононы.

Рис. 3. (а) Зависимости угла поворота плоскости поляризации от времени задержки t ; измеренные для двух взаимноперпендикулярных направлений приложенного меридионального магнитного поля (напряженностью 2 кГс (соответственно пустые и заполненные круглые символы); а также их разнице (независимые квадраты). (б) Схема трехмерной модели взаимодействия электронной, спиновой и фононной подсистем [3].

Был предложен следующий механизм эффекта. Поскольку кварцевая подложка является прозрачной для излучения накачки с длиной волны 800 нм, то поглощение в структуре определяется наличием наночастиц кобальта. При этом вначале будет наблюдаться мгновенный нагрев электронной системы, которая затем будет термализоваться в решетке кобальта на пикосекундных временах. В результате нагрева частиц кобальта в них будут возбуждаться акустические колебания, т. е. будет наблюдаться одностороннее расширение и сжатие частиц в плоскости структуры. Другими словами, в системе будут возбуждаться фотоны с волновым числом k , равном обратному размеру частиц. Соответственно, возбуждение когерентных фононов будет приводить к периодической модуляции диагональной составляющей диэлектрической проницаемости ϵ_{xx} исследуемой структуры, которая, в свою очередь, приведет к осцилляциям наведенного в ней двулучепреломления. В результате в эксперименте наблюдаются осцилляции угла поворота плоскости поляризации пробного излучения. Качественно данный эффект проиллюстрирован на Рисунках 3б и 4с.

На том же временном интервале в массиве частиц кобальта наблюдались эффекты, обусловленные динамикой его магнитооптического отклика. Соответственно результаты приведены на Рис. 3а, на котором представлены зависимости угла поворота плоскости поляризации пробного излучения от времени задержки t ; измеренные для двух взаимноперпендикулярных направлений меридионального поля ($H=2$ кОе). На том же рисунке приведена разность этих двух временных зависимостей, характеризующая совместно динамику магнитооптического отклика исследуемой структуры, демонстрирующая релаксационный процесс с характерным временем около 100 пс. Данный магнитный вклад в динамику поворота плоскости поляризации связан, очевидно, с эффектом магнитного кругового дихроизма, соответствующего магнитной динамике наночастиц кобальта.

На Рис. 3б изображена схема трехмерной модели, которая части используется для описания процесса магнитной динамики в ферромагнитных структурах. Согласно этой модели, возбуждение коротким лазерным импульсом приводит к сверхбыстрому (на временах около единиц фемтосекунд) росту температуры электронной и созданию их неравновесного распределения. Эта система вступает во взаимодействие с двумя другими резервуарами, а именно спиновым и фононным, постепенно релаксируя к своему исходному состоянию. Динамика этих процессов в большой степени определяется видом и параметрами вещества. Для 3d переходных металлов релаксация электронно-спиновой системы наблюдается обычно на субпикосекундных временах, приводя к сверхбыстрому (полному или частичному) размативанию структуры. Этот процесс проявляется в резком изменении угла Ψ при малых временах t , отмечено зафиксировано на Рис. 3а. Последующая передача энергии от электронно-спиновой системы решетке металла наблюдается на значительно больших временах, что также видно по определенным экспериментальным зависимостям.

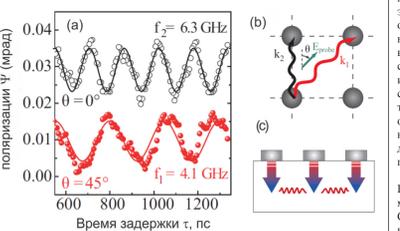


Рис. 4. (а) Динамика поворота плоскости поляризации пробного излучения на больших временах задержки $t > 600$ пс для значений угла $\theta = 0^\circ$ и 45° , показанных на рис. (б); (с) схематичное изображение передачи энергии от частиц металла в подложку, в которой резонансно возбуждаются акустические фононы.

Наконец, при временах задержки пробного импульса относительно возбуждения импульса накачки свыше 500-600 пс наблюдаются отчетливые осцилляции угла поворота плоскости поляризации зондирующего излучения. В данном случае можно говорить о достижении термического равновесия между частицами кобальта и кварцевой подложкой.

В эксперименте были выделены две моды осцилляций (см. Рис. 4а), периоды которых, определенные из Фурье-анализа экспериментальных зависимостей, составили приблизительно 4.1 пТс и 6.3 пТс. Следует отметить, что отклонение этих частот близко к значению Ω_2 . Было показано, что амплитуда и фаза этих колебаний не зависят от приложенного магнитного поля и длины волны пробного излучения, а также, что период осцилляций не зависит от поляризации излучения накачки.

В то же время, этот период определяется ориентацией плоскости поляризации зондирующего излучения относительно квадратной решетки металлических частиц: больший период соответствует случаю, когда пробное излучение поляризовано параллельно диагонали поверхностной решетки частиц, меньший период наблюдается в случае параллельности поляризации зондирующего излучения стороне решетки.

Согласно проведенному теоретическому рассмотрению, мощное излучение накачки приводит к возбуждению акустических колебаний в кварцевой подложке за счет резонансного возбуждения колебаний в резонаторной решетке частиц металла. В свою очередь, эти колебания приводят к возникновению двулучепреломления в кварцевой подложке, что наблюдается экспериментально. Отметим, что излучение накачки возбуждает широкий спектр акустических мод в кварцевой подложке, однако только моды с частотами, соответствующими параметрам решетки металлических субмикрончастиц, обладают достаточно большим временем жизни и проявляются в эксперименте.

Таким образом, в работе экспериментально исследована сверхбыстрая динамика наведенного двулучепреломления, а также магнитооптического эффекта Керра, в двумерной квадратной решетке субмикрончастиц кобальта. Выявлены основные механизмы данного эффекта для времени задержки пробного импульса относительно импульса накачки от единиц пикосекунд до наносекунд.

Работа выполнена при поддержке фонда РФФИ, грант №13-02-01102.

Список цитированной литературы:
1. D. Chanda, K. Shigeta, T. Truong et al. // Nat. Commun., 2, 479 (2011).
2. D. Nardi, M. Travaglini, M. E. Siemens, Q. Li, M. M. Murmane, H. C. Kapteyn, G. Ferrini, F. Parmigiani, and F. Ban // Nano Lett., 11, 1126 (2011).
3. A. Kirilyuk, A. Kimmel, Th. Rasing // Rev. Mod. Phys. 82, 2731 (2010).
4. O. G. Udvalov, M. V. Sapozhnikov, E. A. Karashin et al. // Phys. Rev. B, 86, 094416 (2012).

Представленные результаты опубликованы в статье: Razdolski, V. L., Krutyanskiy, T. V., Muzina, Th. Rasing, A. V. Kimmel, Femtosecond laser-induced optical anisotropy in a 2D lattice of magnetic dots. Phys. Rev. B 89, 064306 (2014).

Мурзина Т. В., Кафедра квантовой электроники

Генерация эллиптически поляризованных гармоник высокого порядка

Генерация гармоник высокого порядка (ГГВП) — это нелинейно-оптический эффект преобразования энергии субпикосекундных когерентных лазерных импульсов видимого или ИК диапазона в широкий спектр отклика среды (ансамбля атомов или молекул, плазмы и т. д.), имеющий вид последовательности гармоник лежащих в области от терагерцовой до рентгеновского излучения.

Спектр гармоник высокого порядка обладает рядом особенностей, его условно можно разделить на 3 части: область, когда интенсивность гармоник обратно пропорциональна их номеру (область I), область, где интенсивность гармоник практически не зависит от номера (область II) и частота отсечки — как граница области плато (см. рис. 1), — после которой эффективность генерации гармоник резко падает.

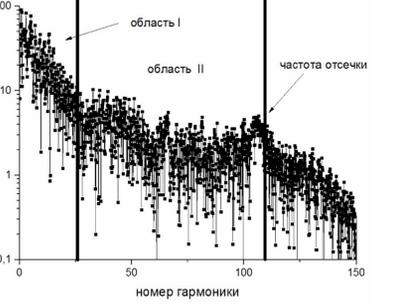


Рис. 1 Типичный вид фотоэмиссионного спектра отклика атома

Суть явления состоит в том, что внешнее лазерное поле заставляет атомный электрон двигаться во внутреннем поле, создаваемом ядром и ионными остатками, последующее взаимодействие поле не является гармоническим, то сила, действующая на электрон, зависит от расстояния между электроном и ядром. Следовательно, спектр отклика атома, взаимодействующего с внешним монохроматическим электромагнитным полем, никогда не будет совпадать со спектром падающего поля. Только в слабых лазерных полях (с напряженностью много меньшей внутриатомной) максимум интенсивности спектра отклика совпадает с частотой падающего излучения, и он возрастает в условиях резонанса, т. е. совпадения частоты падающего поля с частотой атомного резонанса. С ростом напряженности лазерного поля внутриатомные резонансы практически пропадают, поскольку теперь движение электрона определяется не внутриатомным полем, а суперпозицией внутриатомного и лазерного поля. Поля сверхатомной напряженности реализуются лишь для фемтосекундных лазерных импульсов, поэтому говорить о резонансном взаимодействии не приходится, поскольку ширина резонанса становится близка к несущей частоте.

В настоящее время существует несколько направлений в исследовании явления ГГВП. В первую очередь, значительная часть исследователей пытается разработать методы увеличения интенсивности гармоник, лежащих в рентгеновской области. Следующим важным направлением исследований является развитие методов повышения частоты отсечки, с целью достижения диапазона, так называемого ультрапрозрачного поля. Практически важным является использование явления ГГВП для развития новых методов УФ и рентгеновской спектроскопии. Действительно, возможность генерации аттосекундных рентгеновских импульсов дает уникальную возможность изучения временной динамики процессов, происходящих в атомах и молекулах. Возможности метода значительно расширяются, если имеется возможность управления состоянием поляризации зондирующего импульса.

Однако многочисленные исследования показали, что с ростом степени эллиптичности одноатомных лазерных импульсов интенсивность гармоник существенно падает, а для циркулярной поляризации падающего лазерного импульса плато гармоник практически отсутствует.

Недавно появились сразу два метода получения высоких эллиптически поляризованных гармоник. Первая схема основана на использовании двух эллиптически поляризованных лазерных пучков, вторая схема, более простая, использует два линейно поляризованных излучения на основной и удвоенной частоте лазерного поля. Преимущество последней схемы состоит в экспериментальной простоте, поскольку газовая конфигурация поля получается, например, при внесении ВВО кристалла (кристалла-преобразователя, генерирующего вторую гармонику) в падающий лазерный пучок. Именно эта схема использовалась в работе, выполненной группой ученых из Лаборатории прикладной оптики и Университета Сорбонны (Франция), института Поля Шеррера и Поинтехнологического федерального института г. Лозанны (Швейцария), университета г. Лиссабона (Португалия) и физического факультета МГУ. В работе исследовалась не только характеристика генерируемого излучения (эффективность, эллиптичность, угол поляризации), но и продемонстрированы потенциальная применимость метода для практических приложений в области исследования поляризации чувствительных эффектов. Так, в работе было исследовано явление рентгеновского магнитного циркулярного дихроизма на краю $M_{2,3}$ поглощения никеля, которое обычно исследуется на мегаваттовых синхротронных источниках. Результаты работы открывают возможность исследования сверхбыстрой магнитной динамики индивидуальных компонентов в сложных материалах при использовании компактных «table-top» установок, доступных университетским лабораториям.

Результаты этой работы были опубликованы в статье: G. Lambert, B. Vudongbu, J. Gautier, B. Mahieu, V. Malka, S. Seban, P. Zeitoun, J. Lundin, J. Perrin, A. Andreev, S. Stremoukhov, F. Ardana-Lamas, A. Dax, C. P. Hauri, A. Sarda, M. Fajardo, Towards enabling femtosecond helicity-dependent spectroscopy with high-harmonic sources. Nature Communications, 6:6167 (2015), doi: 10.1038/ncomms7167



Доцент С. Ю. Стремлюхов, кафедра Оптики, спектроскопии и физики наноструктур

профессор А. В. Андреев, кафедра Общей физики и волновых процессов

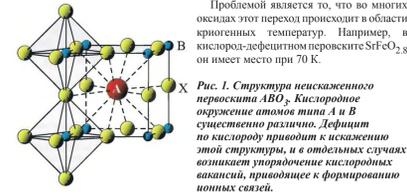
ВИЖИ 4(113)/2015

ОРГАН УЧЕНОГО СОВЕТА, ДЕКАНАТА И ОБЩЕСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ФИЗИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА МГУ

Отпечатано Издательской группой физического факультета МГУ, тел. 939-5494

Синхротронное излучение в исследовании реакции перераспределения заряда в кислород-дефицитной пленке перовскита SrFeO_{2.8}

В современной физике конденсированного состояния особое место принадлежит сильно коррелированным электронным системам. Электронные структуры сильно коррелированных материалов не соответствуют ни приближению свободных электронов, ни чисто ионному подходу, а представляют собой смесь того и другого. В таких системах возможно возникновение сверхпроводимости, гигантского магнитного сопротивления, эффекта Кюндли и, в частности, фазовых переходов типа металл-диэлектрик. Этот переход может быть использован для создания перекрывающихся элементов, смеси стабилизаторов и регуляторов температуры, ячеек электронной памяти и т. д.



В нашей совместной с японскими исследователями работе (K. Hirai, D. Kan, N. Ichikawa, K. Mibu, Y. Yoda, M. Andreeva, Y. Shimakawa, Strain-Induced Significant Increase in Metal-Insulator Transition Temperature in Oxygen-Deficient Fe Oxide Epitaxial Thin Films, Scientific Reports 5, 7894 (2015)) было обнаружено, что в пленках SrFeO_{2.8} на подложке SrTiO₃ температура перехода металл-диэлектрик составляет 620 К. Существенное увеличение температуры перехода (на 550 К) объясняется напряжениями в пленке SrFeO_{2.8}, вызванными влиянием SrTiO₃ подложки.

Обнаружено также, что переход металла диэлектрик в пленке SrFeO_{2.8} при 620 К связан с реакцией перераспределения заряда Fe³⁺ ↔ Fe²⁺ (disproportionation), обусловленной упорядочением кислородных вакансий, приводящей к образованию ионов Fe⁴⁺ и Fe³⁺ и сопровождающейся структурным переходом.

Зарядовое состояние атомов достаточно надежно характеризуют мессбауэровские исследования по величине наблюдаемого изомерного сдвига. Определение зарядового состояния атомов железа при высоких температурах проводилось в нашем случае достаточно необычным методом — методом ядерно-резонансной спектроскопии на линии BL09XU японского синхротрона Spring-8. В этом методе так же, как и в мессбауэровских экспериментах, исследуют возбуждение мессбауэровских ядерных переходов, но отличие от традиционной мессбауэровской спектроскопии регистрируют не энергетический спектр поглощения, а кривые распада возбужденных коротким синхротронным импульсом (< 1 пс) мессбауэровских позвонков.

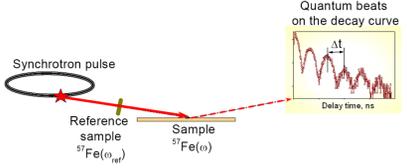


Рис. 3. Для определения изомерных сдвигов используют реперный образец, введенный в оптическую схему так, что его перезлучение интерферирует с излучением, отраженным от исследуемой пленки. Квантовые бегания в кривых временного распада однозначно определяют изомерный сдвиг частоты излучения от образца (относительно реперного источника).

$$(\hbar\omega - \hbar\omega_{rep}) = \Delta E (mm / s) = \frac{c}{E_\gamma} \frac{h}{\Delta t (ns)} = \frac{86.02}{\Delta t (ns)}$$

В реальности интерпретация временных спектров ядерно-резонансного отражения более сложна, так как в образце присутствуют ⁵⁷Fe в разных окружениях, ядерные уровни расщеплены сверхтонкими взаимодействиями, так что сразу несколько частот интерферируют в отраженном излучении, к тому же временные зависимости ядерно-резонансного распада искажены динамическими эффектами, обусловленными явлением полного внешнего отражения.

Измерения ядерно-резонансного рассеяния выполнялись в геометрии полного отражения (при скольжении угле -0.3°) на линии BL09XU японского синхротрона Spring-8 при 300, 573 и 673 К. Главной целью исследования было определение изомерных сдвигов для мессбауэровского перехода при различных температурах, которые однозначно характеризуют зарядовое состояние атомов ⁵⁷Fe в образцах.

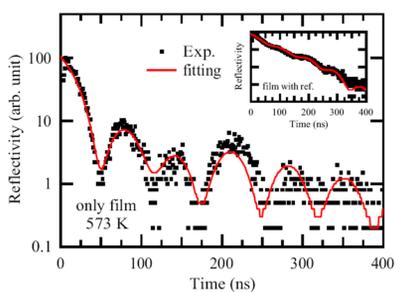


Рис. 4. Временные спектры ядерно-резонансного отражения, измеренные при удаленной синхротронной линии BL09XU при 573 К и при 673 К, без реперного резонансного позвонка и с реперным резонансным позвонком, имеющим одинаковую резонансную линию (на вставку).

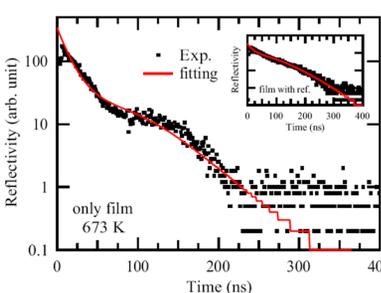


Рис. 5. Результаты измерений электрической сопротивляемости для объемного образца SrFeO_{2.81} (Adler, P. et al. Phys. Rev. B 78, 094451 (2006)), и исследуемой пленки SrFeO_{2.8}, которые наглядно демонстрируют, что фазовый переход металл-диэлектрик в этих двух случаях различается почти на 550 К.

В заключение отметим, что кислородная координация переходных металлов является ключевым моментом для реализации функциональных свойств оксидов переходных металлов, поскольку гибридизация d орбиталей переходных металлов с p орбиталами кислородных атомов определяет корреляцию между зарядовыми, спиновыми и кристаллической решеткой.

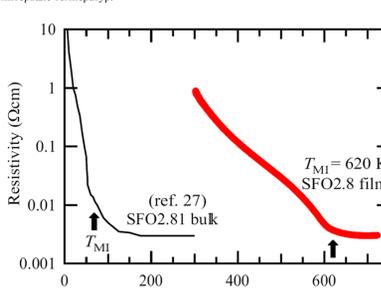


Рис. 6. Структура неэквивалентного перовскита ABO₃. Кислородное окружение атомов титана А и В существенно различно. Дефицит по кислороду приводит к искажению этой структуры, и в отдельных случаях возникает упорядочение кислородных вакансий, приводящее к формированию новых связей.

Рис. 7. Структура неэквивалентного перовскита ABO₃. Кислородное окружение атомов титана А и В существенно различно. Дефицит по кислороду приводит к искажению этой структуры, и в отдельных случаях возникает упорядочение кислородных вакансий, приводящее к формированию новых связей.

Рис. 8. Структура неэквивалентного перовскита ABO₃. Кислородное окружение атомов титана А и В существенно различно. Дефицит по кислороду приводит к искажению этой структуры, и в отдельных случаях возникает упорядочение кислородных вакансий, приводящее к формированию новых связей.

Рис. 9. Структура неэквивалентного перовскита ABO₃. Кислородное окружение атомов титана А и В существенно различно. Дефицит по кислороду приводит к искажению этой структуры, и в отдельных случаях возникает упорядочение кислородных вакансий, приводящее к формированию новых связей.

Рис. 10. Структура неэквивалентного перовскита ABO₃. Кислородное окружение атомов титана А и В существенно различно. Дефицит по кислороду приводит к искажению этой структуры, и в отдельных случаях возникает упорядочение кислородных вакансий, приводящее к формированию новых связей.



Сейчас трудно вспомнить в деталях происходившее сорок пять лет назад, тем более, что тогда я мало придавал значения тому, о чем собираюсь рассказать, а никаких письменных материалов, архивных документов и других бумаг с того времени не осталось, да и не могло остаться. Тем не менее, попытка восстановить в памяти события тех далеких лет.

В 1946 г. я учился на втором курсе физического факультета Московского государственного университета. Курс у нас был большой — триста человек. По

тора тогда мы успели переизучиться друг с другом и, как говорится, сдружились по интересам, конечно, но ограничивались чисто учебными делами, хотя учеба, посещение новов, в разговорах по душам (иногда — не без этого — с предвзвешенной вышкой), в походах по окрестностям Москвы. Все мы тогда много читали, не пропускали литературных новинок, обсуждали прочитанное и много спорили.

Вспоминаю, как каждый месяц в день выдачи стипендии мы выставляли длинную очередь к окошку под лестницей, где медлительный и невезучий старик отсчитывал наши деньги сотрублей. Несмотря на свою невезучность, время от времени он выгляделай из окошка и просил: «Пин! Мешаете работать». Мы ненадолго замолкали, но потом шум возобновлялся. Старый кассир считал так медленно, что казалось, будто он брал студентов на измор. Возникло желание, не дожидаясь, пока он выдаст все положенное, взять то, что он уже отсчитал, и уйти.

Делившая стипендию связью с меня еще с одним воспоминанием. В этот день у нас сколачивалась компания из одних и тех же студентов: Вити Белого, Миши Белоусова и меня. Получив деньги, мы втроем шли в магазин «Вина Азербайджана», который находился недалеко от университета, в самом начале улицы Горького. Там мы брали бутылку муската. Это было недорогое, но на каждого приходилось по двести пятьдесят грамм великолепного ароматного вина. Кулениую бутылку мы распивали тут же, в магазинчике, где запрещен, желанием беспрятности — давали стаканы и откупоривали бутылку. Пили мы мускат соразмерно своему мочу, смеем каждый по-своему, и вино того стоило. Осушились бутылку, мы шли обратно в университет. Наше настроение дурнело, нам казалось, что день стал светлее, а встречные люди — добрее и дружелюбнее, все девушка превращались в красавиц, а Москва поворачивалась к нам самыми прекрасными фасадами.

Эта наша традиция — бутылка муската в день стипендии — перенялась парой лет и закончилась, если не ошибаюсь, закрытием магазина «Вина Азербайджана». Никто из нас не стал алкоголиком, так что твердыеменные цены общества борьбы за трезвость не должны нас сурово осуждать, тем более, что и я сам теперь состою членом этого общества.

Мы шли на лекцию по линейной алгебре; которую читал прекрасный лектор, великолепный математик и хороший человек Сергей Васильевич Фомин. Мы как раз успевали к началу Звезды звонок, мы рассаживались по местам, и в аудитории (Ленинскую) вошел Сергей Васильевич, молодой, неторопливый, в офицерском кителе без погона. Он был участником Отечественной войны, вернулся в университет после победы и несколько лет потом проходил в своей офицерской форме, не имея возможности носить штатский костюм — не дозволено денег.

Сергей Васильевич читал замечательно интересно, ясно и так, что мы успевали все записать. Но вышлый стакан муската все же иногда давал о себе знать. Я задумывался о чем-то постороннем, переставая записывать за Фоминим и, глядя на склоненные над конспектами головы моих товарищей и ничего не видя, успевая мыслями несведомо куда.

В один из таких моментов у меня возникла мысль, что хорошо бы сочинить такую песню, которую бы пели студенты-физики и которая бы их всех объединяла. Я немного подумал, а потом увидел, что отстал, и бросился быстро списывать формулы с доски, чтобы увернуть ушное. Про него было студент-физик и тогда уже больше не вспоминал. Но ровно через месяц при тех же обстоятельствах эта мысль пришла ко мне снова и снова пропала. И так было несколько раз.

В конце декабря наш курс устраивал новогодний вечер. И вот тут, когда я узнал о нем, мысленно написать такую песню опять завалила меня и уже больше не отпустила. Я решил, хорошо ли, плохо ли, а попробоват. Хотелось придумать веселую песню, которая могла бы поднять настроение. Конечно, никакого опыта у меня не было, а была только самонадеянность, присущая юности.

Я решил написать песню на мотив «Дубинушки». Я часто слышал по радио, как эту песню поет Шаляпин, она мне очень нравилась в его исполнении. Его могучий бас удивительно соответствовал смыслу этой песни.

За работу я засеял в день перед новогодним вечером. Мне хотелось, чтобы «Дубинушка» была не бурлящая, а студенческая. Написал я ее за несколько часов. Вот что получилось:

Тот, кто физиком стал,
Тот грустит перестал,
На физике не жизнь, а машина,
Только физика — соль,
Остальное все — ноль,
А физиком и медик — дубина.

Привет,
Эй, дубинушка, ухнем!
Эй, зеленая шапка полейт!
Подернем, подернем, да ухнем!

Котелок не варит,
И белила зубрит,
Над конспектами гнет свою спину,
Сто экзаменов сдал,
Сто зачетов страдал,
А закончил — дубиной дубина.

Привет,
Мы зачеты сдем,
Интегралы берем,
Мы квантум моменты и спины,
А как станет невмочь,
Все учимся прочь
И забьем рожу «Дубину».

Привет,
Листочек со словами я сушил в карман и пошел на новогодний вечер. Мы собрались на Моховой, в здании, где располагались механико-математический и исторический факультеты. Выпили, закусили, потанцевали, а потом я сказал, что у меня есть новая песня студент-физиков. Заинтересованный этой песней неметелем всего человек вытаскал из более двухсот присутствующих (курс был, как я уже сказал, большой — триста человек). Мы нашли пустую аудиторию, и там я влез на стол и спел песню. Слушали меня одни ребята, ни одной девушки не было: им было неинтересно. Привет спели хором. Песня понравилась, и слушатели потребовали повторить. Я не уперлся. Затем меня стали качать — несколько раз подпрыгивали и, слава богу, столько же раз побили. Потом я кому-то отдал листочек со словами.

Я смутно помню, что в последующие три года учебы мы раз или два пели эту песню всем курсом — были какие-то праздничные сборища. А на пятом курсе я узнал, что «Дубинушку» поют студенты физики в еще одном университете — Саратовском. Одним мой приятель начал учебу на физическом факультете МГУ, а затем по семейным обстоятельствам перевелся в Саратовский университет. Мы не виделись с ним года два, а потом, когда он приехал в Москву, встретился. Повторили обоим веселье и в этот раз, да и в следующий. И там, в Саратове, сказал ребятам, что это и написал «Гимн физиков». Не обижайся. Я не обиделся. Мне было приятно, что эту песню поют студенты-физики и в Саратове и что она называется «Гимн физиков».

С тех пор прошло более сорока лет. Студенческая «Дубинушка» не умерла — она жива, ее поют физики по разным случаям, и я несколько раз видел, как ее поют jetzt. За эти годы «Дубинушка» изменилась, теперь ее слова существенно отличаются от тех, которые я привел здесь, добавился даже целый куплет, но я не знаю. Кому принадлежит внесенные изменения. Тем не менее у меня есть все основания рассчитывать тому, что приложу к этому делу свою руку.

Б. М. Валотковский

* Сведения о фольклоре на физическом факультете МГУ можно получить у соавтора этой статьи, который и привел здесь, добавив даже целый куплет, но я не знаю. Кому принадлежит внесенные изменения. Тем не менее у меня есть все основания рассчитывать тому, что приложу к этому делу свою руку.

К 70-летию Парада Победы 24 июня 1945 года

«Наша победа означает прежде всего, что победили наши советский общественный строй, что советский общественный строй с успехом выдержал испытание в огне войны и доказал свою полную жизнеспособность».

И. В. Сталин

ПРИКАЗ ВЕРХОВНОГО ГЛАВКОМАНДУЮЩЕГО №370 22.06.1945 года

«В ознаменование победы над Германией в Великой Отечественной войне в назначено 24 июня 1945 года в Москве на Красной площади парад войск Действующей армии, Военно-Морского Флота и Московского гарнизона — Парад Победы.

На парад вывести: свои полки фронтов, свой полк наркомата обороны, свой полк Военно-морского Флота, военные академии, военные училища и войска Московского гарнизона.

Парад Победы принять моему заместителю Маршалу Советского Союза Жукову.

Командовать Парадом Победы Маршалом Советского Союза Рокоссовскому. Общее руководство по организации парада возложить на командующего войсками Московского военного округа и начальника гарнизона города Москва генерал-полковника Артемьева.

Верховный Главнокомандующий, Маршал Советского Союза И. Сталин» 22.06.1945 года №370

Верховный Главнокомандующий приказал:

- Для участия в параде в городе Москве в честь победы над Германией выделить от фронта свой полк.
- Своим полком сформировать по следующему расчёту: пять батальонов двухротного состава по 100 человек в каждой роте (десять отделений по 10 человек). Кроме того, 19 человек командного состава в расчёте: командир полка — 1, заместитель командира полка — 2 (по строевой и по политической части), начальник штаба полка — 1, командир батальонов — 5, командир рот — 10 и 36 человек знаменщиков с 4 ассистентами-офицерами. Всего в своём полку 1059 человек и 10 человек запасных.
- В своём полку иметь шесть рот пехоты, одну роту артиллеристов, одну роту танкистов, одну роту дзетчиков и одну роту сводную (кавалеристы, саперы, связисты).
- Роты укомплектовать так, чтобы командирами отделений были средние офицеры, а в каждом отделении — рядовые и сержанты.
- Личный состав для участия в параде отобрать из числа бойцов и офицеров, наиболее отличившихся в боях и имеющих боевые ордена.
- Своим полком вооружить: три стрелковые роты — винтовками, три стрелковые роты — автоматами, роту артиллеристов — карабинами за спину, роту танкистов и роту дзетчиков — пистолетами, роту саперов, связистов и кавалеристов — карабинами за спину, кавалеристов, кроме того, — шапками.
- На парад прибыть командующему фронтом и всем командирам, включая авиационные и танковые армии.
- Своим полком прибыть в Москву 10 июня 1945 г., имея при себе 36 боевых знамен, наиболее отличившихся в боях соединений, частей фронта, и все знаменчики в боях знамени противника независимо от их количества.
- Парадное обмундирование для всего состава полка будет выдано в Москве.

24 мая, 1945 г. АНТОНОВ

(А. И. Антонов — генерал армии, начальник Генерального штаба)



Парад Победы состоялся 24 июня 1945 года. Решение о проведении Парада Победы было принято И. В. Сталиным 24 мая 1945 года после разгрома последней из оставшихся группировок немецких войск.

Жуков и Рокоссовский были на перед и в первом ряду. Парад открывал свой полк суворовцев-барабашинцев, вслед за ним шли сводные полки I фронтов (сформированные из 200 человек), в порядке их расположения на театре военных действий к концу войны — с севера на юг: Карельского, Ленинградского, 1-го Прибалтийского, 2-го Прибалтийского, 3-го Белорусского, 2-го Белорусского, 1-го Белорусского, 1-го Украинского, 2-го Украинского, 3-го Украинского, 4-го Украинского, свой полк Военно-Морского Флота.

В составе полка 1-го Белорусского фронта особой колымагой прощали представители Войска Польского.

Перед каждым полком шли командующие фронтами и армиями, знаменосцы — Герои Советского Союза — несли 36 знамен отличившихся в боях соединений и частей каждого фронта.

Оркестр из 1400 музыкантов исполнил особый марш для каждого из проходивших полков.

После прохода сводных полков к Маяковскому В. И. Ленин подошла колонна из 200 солдат, несших знамена победителей военных действий, они бросили их к подножию Маяковского.

Первым был брошен лейб-штандарт Гитлера. Солдаты несли знамена в перчатках, чтобы подчеркнуть свое отвращение к прагам, а тем же вечером перчатки солдат и помоет сожгли.

Затем прошли части Московского гарнизона: сводный полк Наркомата обороны, военной академии, военные и суворовские училища, сводная колымага бригады, артиллерийские, мотоинженерные, воздухоплавательные и танковые части и подразделения.

Парад длился около 2 часов. Во время его парада шел дождь, из-за которого был отменен воздушный парад.

В параде приняло участие 24 маршала, 249 генералов, 2536 других офицеров, 31 116 сержантов и солдат и 1850 единиц военной техники. Среди боевых техников, принимавшей участие в параде были тяжелые танки «Иосиф Сталин-2», средние «Т-34», самоходные артиллерийские установки ИСУ-152, ИСУ-122, СУ-100, легкие СУ-26, реактивные минометы — знаменитые «Катюши», артиллерия всех калибров от 203 мм до 45 мм и минометы. Парад Победы 1945 года стал самым массовым и самым длительным парадом в столице.

25 июня 1945 г. в Большом Кремлевском дворце состоялся прием в честь участников парада Победы.

Выступление Верховного Главнокомандующего, Маршала Советского Союза И. Сталина на приеме в Кремле в честь участников парада Победы 25 июня 1945 года

Не думайте, что я скажу что-нибудь необычайное. У меня самый простой, обыкновенный тост. Я бы хотел выпить за здоровье людей, у которых чинов мало и звание неважно. За людей, которых считают «винтиками» великого государственного механизма, но без которых все мы — маршалы и командующие фронтами и армиями, говоря грубо, ни черта не стоим. Какой-либо «винтик» разладился — и кончено.

Я подымаю тост за людей простых, обычных, скромных, за «винтики», которые держат в состоянии деятельности наш великий государственный механизм во всех отраслях науки, хозяйства и военного дела. Их очень много, им им нетон, потому что это десятки миллионов людей. Это — скромные люди. Никто о них не пишет, званья у них нет, чинов мало, но это — люди, которые держат нас, как основание держат вершину. Я пью за здоровье этих людей, наших уважаемых товарищей.

«Правда» 27 июня 1945 года Подборка Покаяева К. В.

Поздравление друга: Так говорит Фидель.

Кто-то не пришел на празднование 70-летия Победы, не смог... Кто и почему не пришел, обсудим в следующем раз.

А друга поздравит. Слово оратора России — говорит Фидель Кастро Рус. Главный редактор.



После парада, 9 мая, будет отмечаться 70-я годовщина Победы советского народа в Великой Отечественной войне.

Тогда был генералом революционным старлетом, бед колониальным воспринявшим идеи Маркса и осуществившим их в огромной стране, лишь отчасти индустриализованной, где пролетарская партия стала самой радикальной и смелой на планете после величайшей войны.

Ленин был гениальным революционером, каждую утробу в мире капитализма. Тогда поддержать мир, но не смогло даже помешать усердному наступлению колонизации в Африке, большой Азии, Азии, Океании, Карибском бассейне, Канаде и грубой неоконсерватизму в Латинской Америке.

Из той бойни возникла Лига Наций — учреждение, которое должно было поддерживать мир, но не смогло даже помешать усердному наступлению колонизации в Африке, большой Азии, Азии, Океании, Карибском бассейне, Канаде и грубой неоконсерватизму в Латинской Америке.

Всего 20 лет спустя в Европе была развязана вторая ужаснейшая мировая война, прологом которой стала начавшаяся в 1936 г. гражданская война в Испании. После сокрушительного разгрома нацизма, нации возложили надежды на Организацию Объединенных Наций, стремящуюся к созданию сотрудничества, которое покончило бы с агрессиями и войнами, чтобы страны могли сохранить мир, развитие и мирное сотрудничество в области науки, культуры и других сферах сотрудничества.

Миллионы ученых смогли бы, среди других задач, увеличить возможности выживания человеческого рода, которому уже в ближайшем будущем грозит нехватка воды и продовольствия для миллиардов людей.

Нас, жителей, на планете уже 7 300 миллионов. В 1800 г. было всего 978 миллионов; эта цифра в 2000 г. поднялась до 6 070 миллионов, а в 2050 г., по осторожным подсчетам, будет 10 миллиардов.

Конечно, почти не укладывается в том, что в Западной Европе прибывают суда, набитые эмигрантами, перемывшими на всем, что держится на воде, — река африканских эмигрантов с континента, колониализмом европейцами в течение столетий.

23 года назад на конференции ООН по окружающей среде и развитию я сказал так: «Один важный биологический вид находится под угрозой исчезновения из-за быстрого прогрессивной ликвидации естественных условий его жизни: человек». Однако я не знал тогда, насколько мы близки к этому.

Отмечаю 70-ю годовщину Победы в Великой Отечественной войне, я хочу выразить наше глубокое восхищение героическим советским народом, сокрушившим колоссальную службу человечеству.

Сегодня возможен прочный союз между народами Российской Федерации и государствами с самым быстрым в мире экономическим развитием — Китаем, Индией, Бразилией. Своим тесным сотрудничеством, передовой наукой и могучими армиями с доблестными солдатами обе эти страны составляют мощный шит мира и международной безопасности с тем, чтобы жизнь нашего вида могла сохраниться.

Физическое и психическое здоровье и дух солидарности — нормы, которые должны возобладать, или судьба человека, как мы его знаем, будет погублена навсегда.

27 миллионов советских людей, погибших в Великой Отечественной войне, погибли также за человечество и за право думать и быть приверженцами социализма, быть марксистами-ленинцами, быть коммунистами и выйти из престарелости.

Фидель Кастро Рус 7 мая 2015 г.

http://www.granna.cu/cuba/2015-05-08/mestro-derecho-a-ser-arxistas-leninistas

Случай на Эльбе. Рассказ ветерана

6 мая 1945 года. Встреча союзников — военных СССР и США

Последний расстрел* случился на Эльбе 3 мая 1945 года, точнее дату не помню. Наш взвод приказ пришел из штаба 3-й Восточной Прусии. Еще 16 апреля нас был дан приказ на выступление из-под Кенигсберга, а 26 апреля мы уже пришли в пригород Берлина — 1100 километров по карте за 10 дней! Летели, как на крыльях, хотя в Польше были все время настороже — Польша оказалась скрытая фронтом на каждом шагу, в каждом населенном пункте. Польша не Германия: у немцев, где устал, там и остановился. Мы «приспикну» связь в штаб фронта, а потом со штабом выдвинулись дальше, на Запад. Эльбу не форсировали. Остановились в километре от реки. Здесь же наши разведчики встретились с американцами. Встретились-то следующим днем, но с утра уже знали о возможной встрече.

Последний расстрел* случился на Эльбе 3 мая 1945 года, точнее дату не помню. Наш взвод приказ пришел из штаба 3-й Восточной Прусии. Еще 16 апреля нас был дан приказ на выступление из-под Кенигсберга, а 26 апреля мы уже пришли в пригород Берлина — 1100 километров по карте за 10 дней! Летели, как на крыльях, хотя в Польше были все время настороже — Польша оказалась скрытая фронтом на каждом шагу, в каждом населенном пункте. Польша не Германия: у немцев, где устал, там и остановился. Мы «приспикну» связь в штаб фронта, а потом со штабом выдвинулись дальше, на Запад. Эльбу не форсировали. Остановились в километре от реки. Здесь же наши разведчики встретились с американцами. Встретились-то следующим днем, но с утра уже знали о возможной встрече.

Последний расстрел* случился на Эльбе 3 мая 1945 года, точнее дату не помню. Наш взвод приказ пришел из штаба 3-й Восточной Прусии. Еще 16 апреля нас был дан приказ на выступление из-под Кенигсберга, а 26 апреля мы уже пришли в пригород Берлина — 1100 километров по карте за 10 дней! Летели, как на крыльях, хотя в Польше были все время настороже — Польша оказалась скрытая фронтом на каждом шагу, в каждом населенном пункте. Польша не Германия: у немцев, где устал, там и остановился. Мы «приспикну» связь в штаб фронта, а потом со штабом выдвинулись дальше, на Запад. Эльбу не форсировали. Остановились в километре от реки. Здесь же наши разведчики встретились с американцами. Встретились-то следующим днем, но с утра уже знали о возможной встрече.

Последний расстрел* случился на Эльбе 3 мая 1945 года, точнее дату не помню. Наш взвод приказ пришел из штаба 3-й Восточной Прусии. Еще 16 апреля нас был дан приказ на выступление из-под Кенигсберга, а 26 апреля мы уже пришли в пригород Берлина — 1100 километров по карте за 10 дней! Летели, как на крыльях, хотя в Польше были все время настороже — Польша оказалась скрытая фронтом на каждом шагу, в каждом населенном пункте. Польша не Германия: у немцев, где устал, там и остановился. Мы «приспикну» связь в штаб фронта, а потом со штабом выдвинулись дальше, на Запад. Эльбу не форсировали. Остановились в километре от реки. Здесь же наши разведчики встретились с американцами. Встретились-то следующим днем, но с утра уже знали о возможной встрече.

Последний расстрел* случился на Эльбе 3 мая 1945 года, точнее дату не помню. Наш взвод приказ пришел из штаба 3-й Восточной Прусии. Еще 16 апреля нас был дан приказ на выступление из-под Кенигсберга, а 26 апреля мы уже пришли в пригород Берлина — 1100 километров по карте за 10 дней! Летели, как на крыльях, хотя в Польше были все время настороже — Польша оказалась скрытая фронтом на каждом шагу, в каждом населенном пункте. Польша не Германия: у немцев, где устал, там и остановился. Мы «приспикну» связь в штаб фронта, а потом со штабом выдвинулись дальше, на Запад. Эльбу не форсировали. Остановились в километре от реки. Здесь же наши разведчики встретились с американцами. Встретились-то следующим днем, но с утра уже знали о возможной встрече.

Последний расстрел* случился на Эльбе 3 мая 1945 года, точнее дату не помню. Наш взвод приказ пришел из штаба 3-й Восточной Прусии. Еще 16 апреля нас был дан приказ на выступление из-под Кенигсберга, а 26 апреля мы уже пришли в пригород Берлина — 1100 километров по карте за 10 дней! Летели, как на крыльях, хотя в Польше были все время настороже — Польша оказалась скрытая фронтом на каждом шагу, в каждом населенном пункте. Польша не Германия: у немцев, где устал, там и остановился. Мы «приспикну» связь в штаб фронта, а потом со штабом выдвинулись дальше, на Запад. Эльбу не форсировали. Остановились в километре от реки. Здесь же наши разведчики встретились с американцами. Встретились-то следующим днем, но с утра уже знали о возможной встрече.

Последний расстрел* случился на Эльбе 3 мая 1945 года