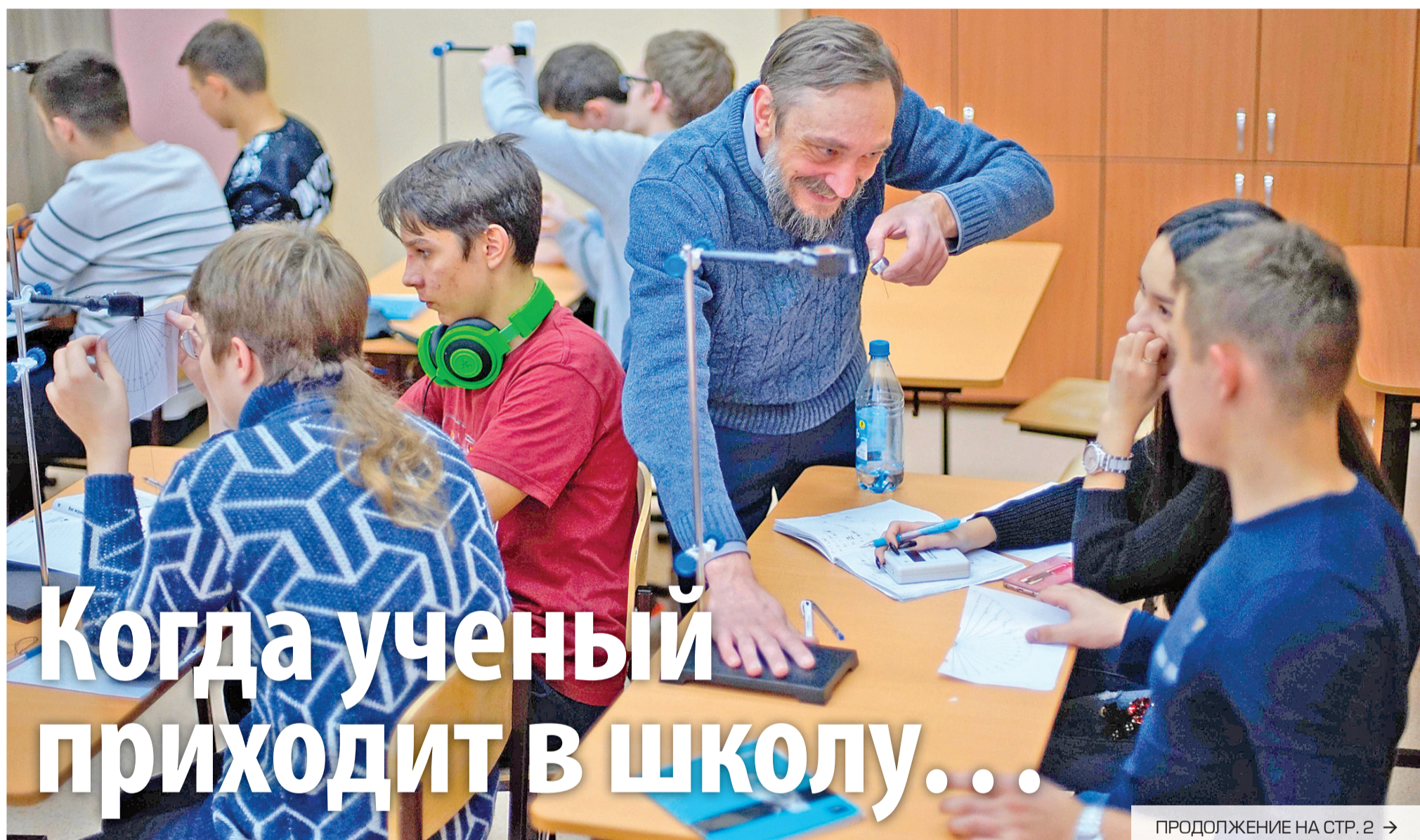


С Днем российской науки!



Когда ученый приходит в школу...

ПРОДОЛЖЕНИЕ НА СТР. 2 →

Беседуя со многими молодыми учеными, я заметила одну закономерность: на выбор будущей профессии повлиял учитель, который сумел заинтересовать, пробудить интерес к исследованию мира. Герой нашей сегодняшней публикации – Валерий Шкляев, младший научный сотрудник Института сильноточной электроники СО РАН и учитель физики недавно открывшейся школы «Перспектива».

И у кого не возникает вопросов, когда научные сотрудники преподают в вузах, но когда они приходят в школьные классы, это удивляет. Как же ученый, специалист в области математического моделирования и теоретической физики решил стать учителем?

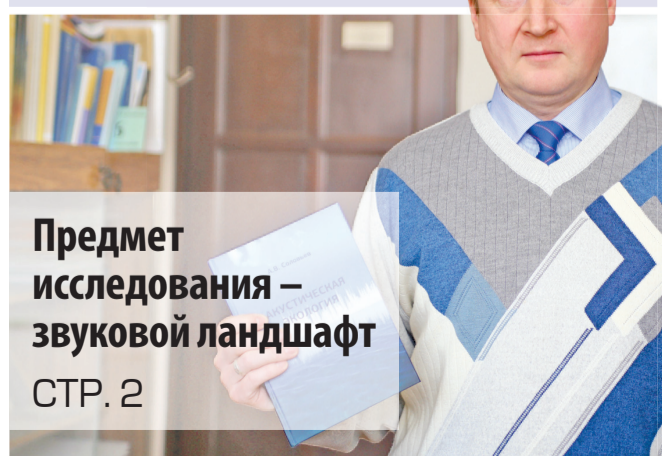
– Мой опыт работы со школьниками начался лет десять назад. Я вел проектную деятельность и разрабатывал лабораторные работы для Северского лицея и лицея при ТПУ, затем преподавал физику в шестой гимназии, – рассказывает Валерий Александрович. – Мне кажет-

ся, что наступает такой момент, когда хочется поделиться своими знаниями, передать их кому-то. Работать со школьниками очень интересно, здесь открывается огромный простор для творчества учителя: мне нравится пользоваться не каким-то готовым набором задач, опытов и лабораторных, которые предлагают учебники, а создавать свое, постоянно придумывать что-то новое. Чтобы увлечь детей физикой, сформировать понимание этого предмета, заложить хорошую базу.

Недаром говорят, что лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать. Corre-

спонденты «Академического проспекта» отправились на урок. Оказавшись в новой школе, в прекрасно оборудованном классе, невольно позавидовали современным школьникам. Здесь масса возможностей для того, чтобы проводить интересные лабораторные работы и опыты, предпринять первые самостоятельные шаги в исследовательской деятельности. Иными словами, чтобы почувствовать, как говорит Валерий Шкляев, что физика тесно связана с нашей повседневной жизнью, что она понятно и доступно объясняет многие явления, происходящие вокруг. ▶

КОМФОРТНАЯ СРЕДА



Предмет исследования – звуковой ландшафт
СТР. 2

ДЕНЬ НАУКИ



Из последних достижений
СТР. 3–5

ПОДМОСТКИ



«Когда мы были молодые...»
СТР. 6

Все чаще жителям современных городов хочется оказаться в тишине и уединении, сделать так, чтобы внезапно, словно по мановению волшебной палочки, исчез надоедающий шум. Но мечта остается мечтой, в реальности человеку приходится мириться с круглосуточным гулом города.

Влияние шума на человека изучает новая наука – акустическая экология, которой с недавних пор занимаются и в Томске. Значимой вехой в становлении этого направления исследований стал учебник «Акустическая экология», написанный Андреем Соловьевым, заведующим лабораторией перспективных технологий ТНЦ СО РАН и доцентом РФФ ТГУ, с которым мы беседуем сегодня.

– Андрей Вениаминович, так что же такое «акустическая экология»? Когда и почему появилось это научное направление?

– Акустическая экология как научное направление возникла сравнительно недавно, хотя проблема защиты от шума стояла еще в Средние века: уже тогда, например, состоятельные люди устилали дорогу перед своим домом соломой, чтобы им не мешали проезжающие мимо повозки. Во времена активного экономического роста, в XIX и XX веках, крупные заводы или гидроэлектростанции строились по возможности за городской чертой, при их проектировании учитывался естественный ландшафт, для снижения шума вокруг промышленных объектов возводились насыпи и высаживались кустарники и деревья. В конце XX века вопрос уязвимости человека перед достижениями прогресса встал особенно остро. В связи с развитием сотовой связи появился термин «электромагнитная экология» и начался бум исследований в области влияния электромагнитного излучения на человека и окружающую среду. Одновременно с этим получила развитие и акустическая экология: в современных условиях, когда стираются границы между жилыми и промышленными районами,кратно увеличивается транспортный поток, стало

КОМФОРТНАЯ СРЕДА

Предмет исследования – звуковой ландшафт

принципиальным знать и изучать, как акустический шум влияет на здоровье человека.

– Для кого предназначен вышедший в свет учебник?

– Прежде всего для студентов – бакалавров и магистрантов, изучающих на кафедре космической физики и экологии ТГУ такие курсы, как «Акустические методы в экологии» и «Акустическая геофизика». Эта книга также будет интересна ученым и широкому кругу читателей, интересующихся вопросами экологии, проблемами развития современных городов. Издание является уникальным по нескольким причинам. В нем впервые обобщены все наиболее значимые работы по этому направлению, представлены материалы пионерных исследований, выполненных группой томских ученых из ТНЦ СО РАН и ТГУ. Интересен и региональный компонент, в книге впервые с точки зрения акустической экологии был описан Томск.

– Чем же вреден шум?

– Ранее всегда считалось, что причиной ухудшения состояния здоровья человека является химическое загрязнение окружающей среды, связанное с изменением состава вдыхаемого воздуха. Однако загрязнение физических полей окружающей среды также немало важно для здоровья людей. Модификация электромагнитных и акустических полей

10–20
децибел

в лесу (норма)

35–45
децибел

в Академгородке (норма)

75–80
децибел

проспекты Ленина,
Комсомольский, Фрунзе
(зона риска,
превышение
на 20 децибел)



в современном мире даже встает на первое место. Например, последние результаты ученых из Швейцарского института общественного здоровья показали, что акустический шум от транспорта оказывает большее влияние на здоровье человека, чем связанная с ним загазованность воздуха: увеличение уровня шума приводит к увеличению риска развития сердечно-сосудистых заболеваний. Постоянные акустические шумы отрицательно влияют на сердечно-сосудистую, вегетативную и центральную нервную системы. Независимо от состояния человека (спит он или бодрствует) выделяются гормоны стресса – адреналин и кортизол. Поэтому отправными точками для наших прикладных исследований – создания акустической карты Томска – стали биофизические исследования влияния шума на человека и стремление выявить зоны риска в нашем родном городе.

– Как составлялась акустическая карта города и что из нее следует?

– В течение последних лет с помощью сертифицированной измерительной аппаратуры по стандартизированной методике мы проводили замеры уровня акустического шума во всех районах города в разные времена года. Приведу такие цифры для сравнения: в лесу уровень акустического шума составляет 10–20 децибел, в Академгородке – 35–45 (это нормальные показатели, не оказывающие пагубного воздействия). Зоны высокого риска – это проспекты Ленина, Комсомольский, Фрунзе с показателями порядка 75–80 децибел, что на 20 децибел превышает нормы для районов, предназначенных для массовой жилой застройки. Постоянное пребывание и проживание там не может пройти бесследно для физического состояния человека.

На основе акустической карты Томска нами была разработана специальная физико-математическая модель. Если задать ряд параметров:

количество транспорта на единицу времени, скорость движения транспортного потока, наличие промышленных объектов, – то можно получить прогноз, каким будет уровень шума в том или ином месте. Эта модель была испытана на примере Томска, но она может тиражироваться: применяться при строительстве новых районов, оценки уровня шума в других поселениях.

– Важно знать, какие же есть средства защиты от шума?

– Ничего принципиально нового пока человеком не придумано: это озеленение, ограничение транспортных потоков и, самое главное, продуманное планирование архитектурной среды. В моем представлении, современный город должен учитывать все эти моменты, а не развиваться по принципу средневековых городов, где на узких улочках дома тесно лепятся друг к другу.

– Андрей Вениаминович, как в дальнейшем будет развиваться эта тематика в Томском научном центре?

– Мы планируем выход второй книги, она будет посвящена инфразвуковым шумам (это звуки, которые мы не слышим, но они наносят большой вред здоровью человека). Сейчас мы ведем очень интересный блок исследований. В ходе уже проведенных экспериментов удалось показать, что увеличение уровня шума пропорционально замедляет реакцию человека и может достигать нескольких десятков миллисекунд. Кажется, что это не имеет значения, ведь эти параметры такие ничтожные. Но подумайте: при скорости движения автомобиля 60 километров в час (разрешенная скорость движения в городе) за 20 миллисекунд автомобиль проедет около четырех метров, а ценой нескольких метров тормозного пути может стать человеческая жизнь. Поэтому очень важно как можно более подробно изучать влияние шума на человека, ведь окружающая среда становится все более агрессивной.

■ Беседовала Ольга Булгакова
Фото: Алексей Вшивков

← НАЧАЛО НА СТР. 1



ПОРТРЕТ

На одном из уроков старшеклассники решают задачи, и здесь учитель предлагает несколько вариантов работы. Некоторый базовый набор типовых задач, для того чтобы ученики могли «набить руку», ведь очень важно, когда ученик чувствует уверенность в своих силах. Есть и «крепкие орешки» – сложные задания для тех, кто уже давно на «ты» со школьным учебником. Иными словами, урок должен проходить с пользой для всех.

500

российских и зарубежных ученых приняли участие в международном симпозиуме EFRE-2018

И, конечно же, особенно интересно на лабораторных работах. Всегда любопытно: а что будет на этот раз? Сложно поверить, но объектом для проведения эксперимента могут стать любые предметы – стеклянные шарики для украшения цветочных горшков, резинки для денег и многие другие.

– На уроке физики всегда хочется почувствовать себя первооткрывателем – найти ту грань, где начинается что-то на первый взгляд непостижимое и непонятное, что нельзя объяснить теми формулами, которые ты знаешь. Ведь на протяжении многих лет физики ищут те белые пятна, которые им еще предстоит объяснить.

Именно на такие уроки хочется приходиться, на таких уроках появляется желание узнавать новое и что-

то делать дальше. А увлеченность – это самый мощный мотиватор из всех имеющихся.

Осенью в томском Академгородке прошел престижный международный симпозиум EFRE-2018, участниками которого стали около пятисот российских и зарубежных ученых. В числе слушателей и докладчиков были и бывшие ученики Валерия Александровича – молодые ученые, недавно окончившие томские вузы.

– Для меня очень важно, что я сумел пробудить интерес к физике, привести кого-то в науку вслед за собой, – говорит он. – Хочется верить, что и в числе моих нынешних учеников есть наши будущие коллеги.

■ Ольга Булгакова
Фото: Л. Борисова

На счету ученых из лаборатории оптики аэрозоля ИОА СО РАН почти полсотни экспедиций в различные районы Мирового океана, включая Арктику и Антарктику. В результате многолетних исследований им удалось впервые выявить закономерности пространственного распределения аэрозоля и количественно описать его характеристики на маршруте от Ла-Манша до Антарктиды.

Атмосферный аэрозоль наряду с облачностью и парниковыми газами оказывает большое влияние на формирование погоды, климата и экологического состояния природной среды, – рассказывает **Сергей Сакерин, главный научный сотрудник ИОА СО РАН**. – Физико-химические характеристики аэрозоля входят в число важнейших составляющих исследований, связанных с глобальными климатическими изменениями на нашей планете. Для проведения подобных исследований необходимо скрупулезно, из года в год, в течение многих лет отслеживать изменения всех параметров, которые влияют на климат. Но если на суше организовать мониторинг климатически значимых характеристик относительно просто (даже в труднодоступных районах можно разместить автоматизированные метеостанции), то исследования на больших

ТАЙНЫ ПЛАНЕТЫ

От Ла-Манша до Антарктиды



пространствах океана сопряжены с огромными сложностями.

По словам Сергея Михайловича, для проведения таких работ необходимы регулярные измерения на научных судах, но то время, когда

наша страна располагала самым большим в мире исследовательским флотом, осталось в прошлом. При этом даже в самые трудные времена ученые не прерывали мониторинга аэрозоля над океаном. Это

В ПРОЕКТЕ ЗАНЯТО
НЕСКОЛЬКО
ИНСТИТУТОВ СО РАН:

- Лимнологический институт (Иркутск),
- Институт химической кинетики и горения (Новосибирск),
- Институт мониторинга климатических и экологических систем (Томск).

стало возможным благодаря многолетнему плодотворному сотрудничеству с Арктическим и антарктическим научно-исследовательским институтом Росгидромета (Санкт-Петербург) и Институтом океанологии им. П.П. Ширшова РАН (Москва).

– Аэрозоль отличается сложным физико-химическим составом и большой изменчивостью, которые зависят от пространственного распределения источников генерации аэрозоля (морской, аридный, антропогенный, дымовой и т.д.), а также от атмосферных циркуляций и метеорологических условий, – поясняет Сергей Сакерин. – В результате многолетних исследований мы выявили особенности широтной изменчивости аэрозоля и предложили модель зонального распределения его характеристик в Восточной Атлантике

(шесть зон от Ла-Манша до Антарктиды). При переходе из одной зоны в другую меняются средние значения оптических и микрофизических характеристик аэрозоля: аэрозольная оптическая толща, концентрации мелко- и крупнодисперсных частиц и содержание поглощающего вещества – сажи, которая образуется в результате сгорания углеводородного топлива и биомассы.

Данные, полученные у берегов Антарктиды, интересны тем, что являются индикатором глобального фонового уровня аэрозоля на планете. Многолетние наблюдения в Южном океане и на станции Мирный показали, что после извержения вулкана Пинатубо в 1993 году характеристики аэрозоля сохраняются на стабильно низком уровне. Этот факт свидетельствует об отсутствии глобальных изменений содержания аэрозоля под влиянием антропогенных и природных источников.

В последние годы основное внимание уделяется исследованиям аэрозоля в арктической зоне, которые проводятся в рамках междисциплинарного проекта нескольких институтов СО РАН: Лимнологический институт (Иркутск) анализирует ионный состав аэрозоля, Институт химической кинетики и горения (Новосибирск) – содержание органического и элементного углерода, Институт мониторинга климатических и экологических систем (Томск) – изотопный состав углерода в составе аэрозоля. После накопления достаточного объема данных будет создана карта пространственного распределения аэрозоля и сажи над Северным Ледовитым океаном и идентифицированы источники поступления аэрозоля в Арктику.

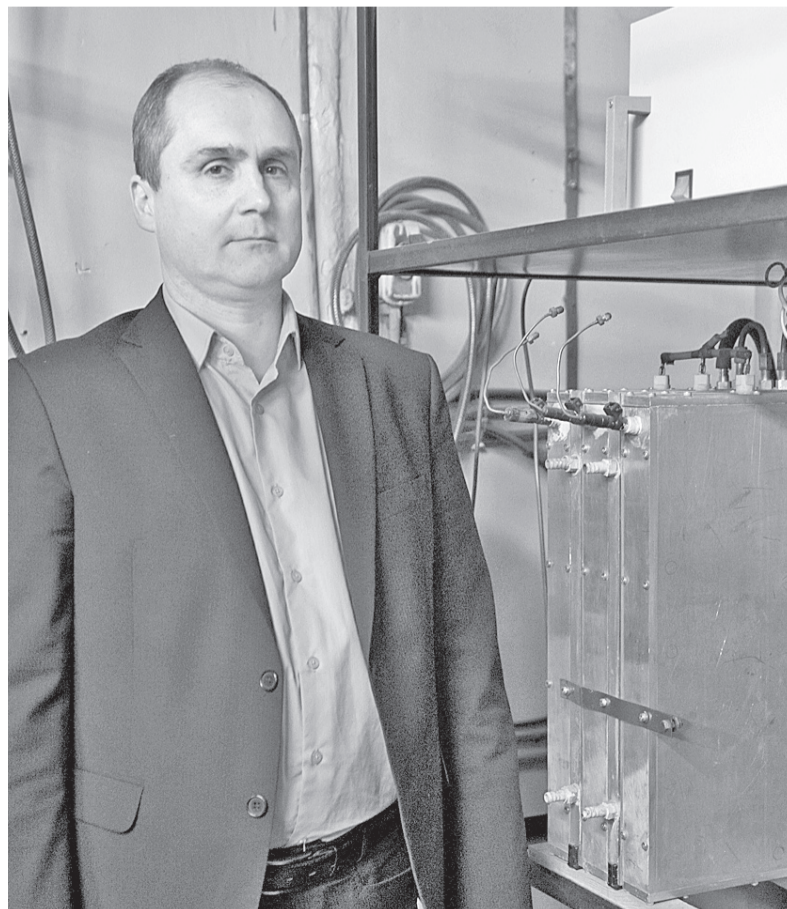
Сейчас ученые готовятся к нескольким новым экспедициям, ведь прерывать этот процесс никак нельзя.

НА СТЫКЕ НАУК

Альянсы плазмохимии

В Институте химии нефти СО РАН успешно развивается такое междисциплинарное направление, как плазмохимия (напомним, что так называется раздел физической химии, изучающий химические и физико-химические процессы в низкотемпературной плазме). Научная группа физико-химических методов исследований под руководством Сергея Кудряшова уже получила интересные результаты, которые могут быть востребованы для создания новых источников энергии и сельскохозяйственных технологий.

Главная тема исследований научной группы – это протекание процессов органического синтеза в электрических разрядах. – Плазмохимия как научное направление существует достаточно давно, она претерпела несколько пиков своего развития, – рассказывает Сергей Владимирович. – Например, в годы Второй мировой войны велись исследования, целью которых было получение топлив и масел. Новый виток развития плазмохимии начался в 1980-х и достиг своего пика сейчас, когда активно ведется поиск новых технологий для нефтехимии, с помощью которых можно эффективно – без высоких температур и катализаторов – получать широкую линейку ценных нефтяных продуктов.



До недавнего времени в ходе применения электрического разряда не удавалось достичь этой цели – в результате реакции обра-

зовывалось множество побочных продуктов. Но ученые из ИХН СО РАН, используя новые подходы в процессе окисления газообразных

Плазмохимия как научное направление существует достаточно давно, она претерпела несколько пиков своего развития.

Сергей Кудряшов,
доктор химических наук

углеводородов в плазме барьерного разряда, успешно справились с этой задачей. Пионерами стали пропан и бутан. Если ранее эти газы использовались лишь в качестве моторных топлив, а изготовление из них более ценных продуктов было экономически нерентабельным, то при помощи электроразрядов из них удалось получить спирты и альдегиды.

– Это фундаментальные исследования, результаты которых будут очень важны в будущем, когда традиционные подходы исчерпают себя, и нам придется учиться применять альтернативные источники энергии, – подчеркнул руководитель группы.

Другой интересный альянс плазмохимии – с передовыми агротехнологиями. Ученые из ИХН СО РАН ведут совместные исследова-

ния с коллегами из ТГПУ – изучают воздействие ионизирующего излучения на всхожесть семян и урожайность различных культур. В результате обработки семян листовых овощей (салата, базилика, рукколы) их всхожесть составила практически 100 процентов, а объем самого урожая увеличился в полтора раза.

– Химикам очень важно детально изучить те процессы, которые происходят при обработке барьерным разрядом: какие частицы образуются в газовой среде? каким образом они воздействуют на посевной материал? – продолжает свой рассказ Сергей Владимирович. – Сейчас мы планируем расширить спектр изучаемых растений: совместно с ботаническим садом ТГУ мы начнем цикл исследований, связанных с пшеницей.

В завершение нашей беседы ученый отметил, что агроплазмохимия сейчас является одним из самых востребованных направлений в мире. Во многих странах, например в Южной Корее, даже существуют специальные государственные программы, поддерживающие применение высоких технологий в сельском хозяйстве. Большой интерес к результатам таких исследований есть и в России, ведь они позволяют сделать сельскохозяйственное производство по-настоящему высокотехнологичной отраслью экономики.

■ Фото: Алексей Вшивков

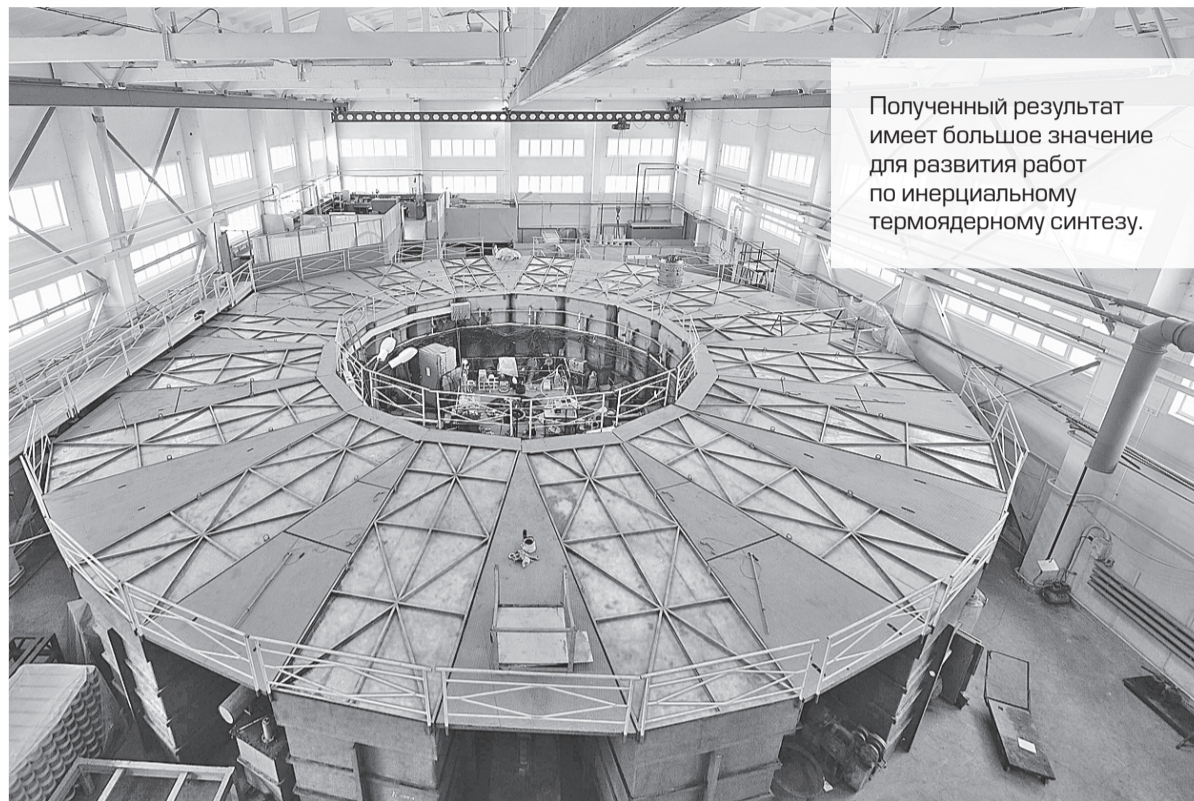
Значимые результаты в прошедшем году получены в Институте сильноточной электроники СО РАН.

НА ПЕРЕДНЕМ КРАЕ

Мощный источник нейтронов и новая СВЧ-техника

Во-первых, реализован мощный импульсный источник нейтронов на основе дейтериевого лайнера. В экспериментах по импульсному сжатию дейтериевых лайнеров на тераваттном генераторе ГИТ-12, выполненных сотрудниками отдела высоких плотностей энергии (руководитель – академик Н.А. Ратахин) и отдела импульсной техники (руководитель – А.А. Жерлицын) при токе порядка 3 МА получено рекордное число нейтронов: 10 триллионов частиц за импульс, что соответствует эффективности генерации 100 миллионов нейтронов на 1 Дж энергии, вложенной в плазму. Увеличение выхода нейтронов достигнуто за счет использования взаимодействия потока высокоэнергетических ионов, распространяющихся в сторону катода, с помещенными за катодной сеткой образцами, содержащими дейтерий и литий.

Работы выполнены совместно с Чешским техническим университетом в Праге, Институтом ядерной физики и Институтом физики Академии наук Чешской Республики, Национальным исследовательским Томским политехническим университетом. Полученный результат вошел в число важнейших научных результатов по физическим наукам Сибирского отделения РАН за 2018 год. Он имеет большое значение для разви-



Полученный результат имеет большое значение для развития работ по инерциальному термоядерному синтезу.

тия работ по инерциальному термоядерному синтезу и представляет собой важный шаг на пути реализации проекта «Создание исследователь-

ского комплекса в области физики экстремальных энергетических воздействий, электрофизических и оптических технологий» в рамках плана

комплексного развития Сибирского отделения РАН и региональной составляющей национального проекта «Наука» по Томской области.

Во-вторых, значительные результаты получены в области мощной импульсной СВЧ-электроники. В отделе физической электроники (заведующий – В.В. Ростов) найдены новые схемные решения для создания высокоэффективных генераторов микроволнового излучения в миллиметровом диапазоне длин волн. Достигнут КПД преобразования мощности «пучок – волна» до 45%. На основе сильноточного ускорителя СИНУС-200 получены микроволновые импульсы на длине волны 8 мм с мощностью до 800 МВт при длительности 3 нс, а в эксперименте на основе малогабаритного ускорителя РАДАН-303М (совместно с Институтом электрофизики УрО РАН) реализован уровень импульсной мощности до 10 МВт при длительности импульса 1,3 нс на длине волны в 4 мм. Таким образом, достигнут прогресс в получении мощных СВЧ-импульсов в коротковолновой части этого диапазона.

В-третьих, в лаборатории высокочастотной электроники под руководством В.И. Кошелева разработан мощный источник сверхширокополосного синтезированного излучения на основе возбуждения четырехэлементной решетки комбинированных антенн от генератора с четырехканальным высоковольтным формирователем биполярных импульсов напряжения длительностью в 3, 2, 1 и в 0,5 нс, амплитудой до 80 кВ и частотой повторения 100 Гц. Таким образом, полоса частот излучения расширена в три-четыре раза. Полученный результат важен для радиолокации, исследований на электромагнитную устойчивость и создания систем дистанционного воздействия.

НА СТЫКЕ НАУК

Нанотехнологии против рака

4 февраля отмечается Всемирный день борьбы с раком. Согласно прогнозу Международного агентства по исследованию онкологических заболеваний (IARC), в самое ближайшее время человечество может столкнуться с угрозой «ракового цунами»: уже к 2035 году количество ежегодно диагностируемых случаев онкологических заболеваний может достигнуть 24–25 миллионов. Поэтому особое значение приобретает создание новых методов лечения рака.



К 2035 году количество ежегодно диагностируемых случаев онкологических заболеваний может достигнуть

24–25
МИЛЛИОНОВ.

– в несколько десятков раз усилить эффект от применения стандартных химиотерапевтических препаратов, например доксорубицина; в результате – практически остановить рост опухоли. Это подтвердили клинические испытания на лабораторных мышах, проведенные в Словении.

По словам Александра Сергеевича, был отмечен ряд важных закономерностей в поведении клеток, понимание этих процессов необходимо для совершенствования методов доставки лекарственных препаратов. Так, микроокружение опухолевых клеток обладает повышенной кислотностью, что затрудняет лечение химиотерапевтическими препаратами. Поэтому одной из важных задач является подбор наноструктур с характеристиками, обеспечивающими повышение эффективности конкретного препарата при лечении определенного заболевания.

В настоящее время в ИФПМ СО РАН активно ведутся работы по разработке таких наноструктурных материалов.

Эта тематика – междисциплинарные исследования на стыке биомедицины и науки о материалах – активно развивается в ИФПМ СО РАН в кооперации с учеными из Словении и Израиля. Основоположником данного направления в институте был чл.-корр. РАН Сергей Псахье, и его дело сегодня продолжают ученики и коллеги.

– Еще в 2014 году нами в сотрудничестве с медиками был обнаружен положительный эффект ранозаживляющего материала VitaVallis, созданного в институте, при лечении рака кожи у пациентов с меланомой, – рассказывает Александр Ложко, заведующий лабораторией нано-биоинженерии ИФПМ СО РАН. – Эти результаты были использованы для развития нового научного направления по исследованию и созданию сложных низкоразмерных наноструктур, поверхность которых обладает особыми свойствами. Такие

материалы способны направленно изменять ионное состояние микроокружения клеток, тем самым воздействуя как на опухолевые клетки, так и на эффективность химиотерапевтических препаратов. Это открывает совершенно новые

возможности для лечения онкологических заболеваний.

Международным научным коллективом, в состав которого вошли специалисты из ИФПМ СО РАН, Института Йозефа Стефана (Словения), Техниона (Израиль), были соз-

даны уникальные наноструктуры на основе оксидов алюминия для потенцирования действия химиотерапевтических препаратов. Их использование позволяет, с одной стороны, подавлять жизнеспособность опухолевых клеток, а с другой

Ежегодно грозы наносят значительный ущерб различным отраслям экономики, приводят к серьезным ЧС и даже становятся причиной гибели людей. Поэтому исследования, которые позволяют спрогнозировать это погодное явление, являются очень актуальными.

Научный коллектив под руководством профессора Петра Нагорского, главного научного сотрудника ИМКЭС СО РАН, почти 15 лет занимается изучением электрического поля атмосферы. Но внимание ученых привлекает не та грозная мистерия, что разворачивается в небе. Дело в том, что последняя стадия поведения грозовой ячейки – возникновение разряда молнии, сильного ливня и шквалистого ветра – уже достаточно хорошо изучена. Ее можно сравнить с видимой частью огромного айсберга, у которого есть еще и часть, скрытая под водой, – процессы, которые предшествуют возникновению грозы. В понимании этих процессов и кроется ключ к прогнозированию неблагоприятных погодных явлений, что особенно важно для Сибири с ее огромными удаленными территориями, слабо покрытыми сетью метеорадиолокаторов.

– Мы обратились к методике, основоположником которой был российский ученый А.Х. Филиппов, – рассказывает Петр Михайлович. – С помощью флюксметра, специального прибора для измерения магнитных потоков, мы отслеживали изменения напряженности электрического поля вблизи поверхности Земли. Вместе с моим коллегой Константином Пустоваловым, недавно защитившим кандидатскую диссертацию, мы изучали состояние конвективных ячеек облаков в разных условиях, отслеживали динамику развития этих ячеек.

ТАЙНЫ ПЛАНЕТЫ

Механика грозы, или Подводная часть айсберга



Верхняя и нижняя измерительные площадки геофизической обсерватории



Для проверки полученных результатов использовались данные зондирования Земли из космоса, с метеоспутников. Итогом работы стало создание классификации, которая позволяет на основе изменений напряженности электрического поля вблизи земной поверхности оценить, на какой стадии развития находится грозовая ячейка.

Предложенная методика оценки грозовых ячеек уже реализуется в проекте измерительно-вычислительной системы «Штормовое кольцо», разработанной в институте совместно с промышленным партнером – компанией «Сибаналитприбор».

Другим важным направлением коллектива является изучение взаимных связей между изменениями состава аэрозоля, ухудшением экологической обстановки и неблагоприятными погодными явлениями с вариациями электрического поля. Ученые из ИМКЭС СО РАН зафиксировали изменение параметров электрического поля во время лесных пожаров. Совместно с коллегами из Якутского научного центра СО РАН они исследуют состояние поля в период экстремально низких температур и резкого уменьшения дальности видимости. В институте были созданы физико-математические модели, с помощью которых можно оценить, как будет то или иное погодное явление влиять на состояние электрического поля.

Эти исследования ведутся в тесном взаимодействии с Росгидрометом и Главной геофизической обсерваторией им. А.И. Воейкова, старейшим метеорологическим учреждением России, ведь полученные результаты важны для составления и корректировки прогнозов погоды.

ТАЙНЫ ПРИРОДЫ

Ученые из ТФ ИНГГ СО РАН в рамках проектов РФФИ получили интересные научные результаты, описывающие многообразие водных ресурсов Восточной и Западной Сибири. Как оказалось, на этих территориях есть воды с совершенно уникальным составом. Также проводимые исследования позволяют реконструировать картину того, как под влиянием различных минералов менялся составы воды и самой породы.

Исследуемая нами территория огромна, это бесценный полигон для гидрогеологов, потому что Восточная и Западная Сибирь обладают своей спецификой, – рассказывает Олеся Лепокорова, заведующая лабораторией гидрогеохимии и геоэкологии. – Для Восточной Сибири характерны породы магматического происхождения, одна из самых распространенных – это базальт. В Западной

Во глубине сибирских вод

Сибири распространены осадочные, уже переработанные природой породы, такие как песок и глина. Таким образом, мы можем видеть разные стадии взаимодействия породы с водой.

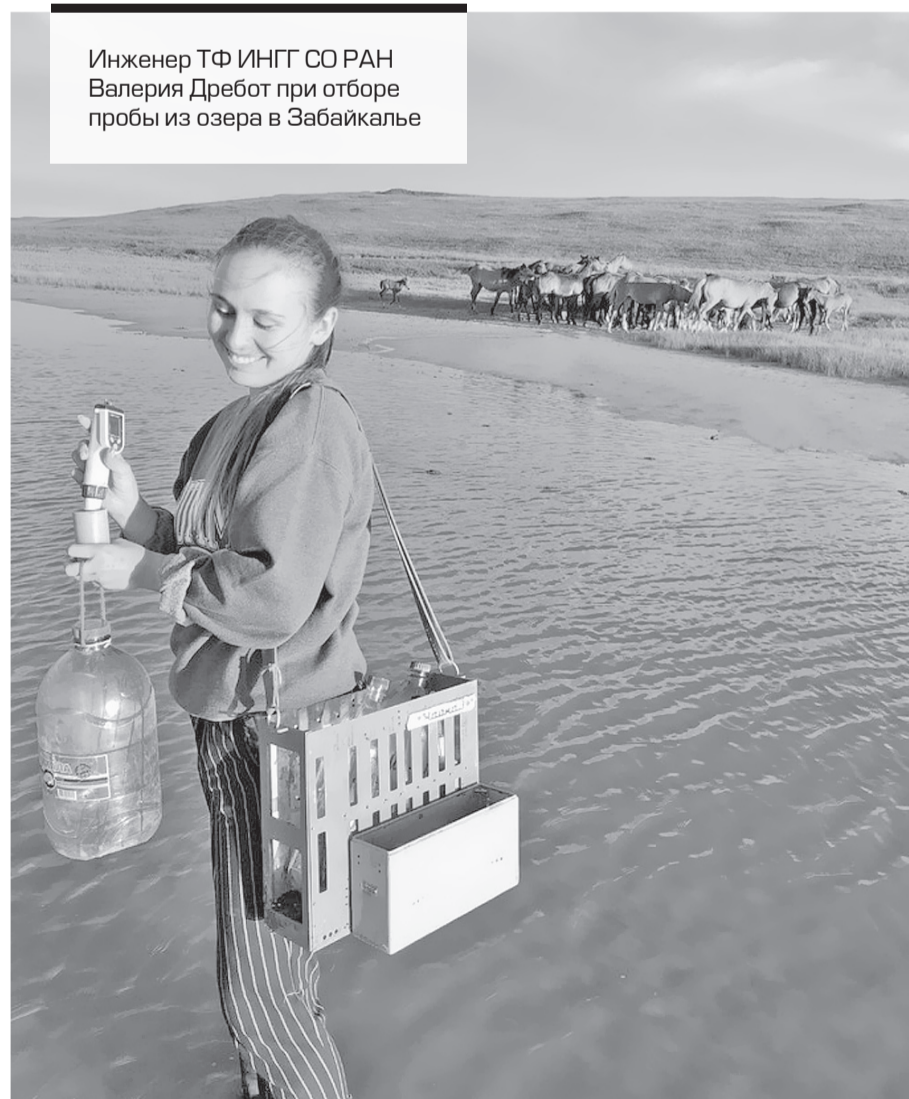
Восточная Сибирь является настоящей уникальной, потому что в мире очень мало регионов со столь богатым спектром вод: это холодные углекислые и азотные термальные воды, а также рассолы, причем как на поверхности озер, так и на глубине. Так, если соленость океана составляет 35 граммов соли на один литр воды, то в рассолах цифры могут быть и вовсе запредельными – 700 граммов на литр.

В ходе целой серии экспедиций научными сотрудниками ТФ ИНГГ СО РАН были собраны пробы вод различного вида: озерные, речные и подземные. В Якутии были произведе-

ны заборы проб из алмазоносных трубок (именно там встречаются рассолы), а в Забайкалье исследованы горячие источники и озера. Эти исследования ведутся в кооперации с учеными из Института земной коры СО РАН (Иркутск) и Института природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН (Чита).

Так чем же обусловлено такое многообразие водных ресурсов в Восточной Сибири? По словам Олеси Евгеньевны, есть основания полагать, что система «вода – базальт» всегда неравновесна; это и обеспечивает постоянную эволюцию: вода меняет свой состав и формирует новые вторичные минералы. В 2019 году работы в рамках грантов будут продолжены, их итогом станет целостное представление о многообразии водных ресурсов Западной и Восточной Сибири.

Инженер ТФ ИНГГ СО РАН Валерия Дребот при отборе пробы из озера в Забайкалье



И звезды взойдут, и уснет прибор,
Дельфины плывут мимо нас с тобой,
Дельфины, дельфины, другим морям
Расскажите, как счастлива я...

Мелодия популярной в 1960-е годы песенки в исполнении Евгении Севрюковой сотворила чудо: откуда-то из подсознания всплыли слова, и сразу вспомнилось, что эта песня о счастливых влюбленных звучала везде – по радио, из открытого окна студенческого общежития, на пляже. И, конечно же, популярные мелодии звучали в кинотеатрах перед сеансами. Вот и в кинотеатре имени Горького была сцена, и под аккомпанемент живой музыки артисты исполняли хиты тех лет. И если твист «Черный кот» был в опале на больших концертах, то в кинотеатрах он звучал, и слова до сих пор помнятся: весь зал Дома ученых подпевал Евгении Севрюковой.

Жанр новой работы «Малого академического театра» Дома ученых Академгородка «Вокзал для своих» авторы – трио «Миссис Хадсон» – определили как ностальгический анекдот, однако анекдот не в том смысле, как его все понимают сейчас... Поверим авторам-филологам: когда-то, в XIX веке, например, анекдотом называли литературное произведение. «Вокзал для своих» – ностальгическое путешествие во времени в прошедшую эпоху и ушедшую страну – в Советский Союз второй половины XX века.

По данным социологов, ностальгические чувства к СССР испытывают многие наши соотечественники, даже совсем молодые, появившиеся на свет после его распада. Что же там было такого в той стране и той жизни, что до сих пор так привлекает миллионы наших соотечественников? «Вокзал для своих» – попытка ответить, разобраться, хотя у каждого зрителя, как и у каждого артиста, будет свой ответ...

Итак, железнодорожный вокзал станции Совки-2, появляются и уезжают пассажиры. Так было и в 1962 году, и в 1971-м, и в 1980-м, и в 1986-м. Меняются поводы для путешествий – это и молодые ученые; и группа мужчин, следующих на армейские сборы; и артистки ансамбля «Березка», и женщины с детьми всех возрастов, и люди разных национальностей – грузины, цыгане, татары... И, как обычно бывает в дороге, происходит разное, и начальнику вокзала Никифору Алексеичу (Владимир Бондарюк, заместитель генерального директора «Томск РТС») скучать некогда. Вот пассажир отстал от своего поезда, а этот умудрился потерять не только билет, но и все документы... И у группы дорожных рабочих есть вопросы к начальнику вокзала. А чтобы снять неизбежный стресс у начальника вокзала, мудрая буфетчица (Елена Хоробрая, ведущий инженер ИФПМ СО РАН), безответно влюбленная в него, потчует его не только лимонадом, но и коньячком. Понемножку, только стресс снять.

Две проводницы – добрые женщины (Лилия Молчунова и Людмила Бутченко, сотрудники ИФПМ СО РАН) помогают пассажирам, неза-

ПОДМОСТКИ



«Когда мы были молодые...»

В Доме ученых Академгородка состоялась премьера спектакля «Вокзал для своих»

метно гасят возможные конфликты, искренне жалеют людей, попавших в непростую ситуацию. И они, и все остальные герои спектакля действуют по принципу «Человек человеку друг, товарищ и брат»...

А сколько узнаваемых ситуаций происходит на вокзале! Вот дама в деловом костюме (Ольга Тихомирова, ученый секретарь ИОА СО РАН), возвращаясь из Москвы, с гордостью говорит о достигнутой цели командировки: выбили средства для института, будет работать лидер! Зал горячо аплодирует: да, такое бывало, у многих зрителей тоже есть подобные примеры.

А вот папа-грузин жалуется на непонятливую дочку: другие, умные дети поступили – кто



на юридический, кто в знаменитую Плехановку, пусть и при помощи барашков, а эта хочет стать художницей, что за профессия? Чтобы развеселить огорченного папу, пассажиры запевают знаменитую грузинскую песню «Сулико», которую тогда знал весь Советский Союз...

Не будем больше пересказывать содержание динамичного, остроумного действия: «Вокзал для своих» нужно непременно увидеть, тем более что такая возможность есть – 9 и 10 февраля пройдут спектакли «Малого академического театра». А о спектакле разговариваем с **Людмилой Смирновой, директором Дома ученых Академгородка**, одной из создательниц «Вокзала для своих»:

– Идея нашей новой работы принадлежит Марии Павлюченко. У группы Beatles есть песня «Вернуться в СССР», и вот мы тоже решили на ностальгическое путешествие. По предложению Марии выбрали вокзал местом действия: здесь скорости, здесь встречаются люди, здесь происходит жизнь. Мы хотели сделать реверанс в эпоху нашей молодости, рассказать об идеях, которыми тогда жили, об особых отношениях между людьми, кстати, некоторые моменты были непонятны нашим молодым актерам, пришлось объяснять. Вспоминалось многое с удовольствием, так как это время нашей молодости, мы сформировались в те годы, получили возможности для дальнейшего развития.

Все участники постановки работали над «Вокзалом для своих» с огромным увлечением, некоторые актеры исполняли и по три роли. Нужно отметить большую творческую работу Андрея Кудрина (музыкальный руководитель, звукорежиссер, осветитель). Хочется назвать и всех остальных, но те, кто придет на спектакль, увидят их на сцене, а фамилии – в программке.

■ Татьяна Бирюкова
Фото: Евгений Тамбовцев

АФИША

Библиотека «Академическая» приглашает

ДЛЯ ДЕТЕЙ:

- 10 февраля в 13.00 – «Самые красивые валентинки». Час творчества.
- 17 февраля в 13.00 – «Подарок для папы». Час творчества.
- 22 февраля в 13.00 – «Что такое мужество?» Беседа.
- 24 февраля в 13.00 – «Солдатская доля». Громкие чтения: «Василий Тёркин» А. Твардовского (отрывки).

- До 28 февраля – «В гостях у «Трех толстяков». Выставка-викторина.

ДЛЯ ВЗРОСЛЫХ:

- 20 февраля в 19.00 – «Квартирник у «Находки». Творческий вечер Владимира Барсукова.
- 21 февраля в 15.00 – «Три службы Родине». Заседание клуба «Для души».

РАСПИСАНИЕ РАБОТЫ КЛУБОВ ПРИ БИБЛИОТЕКЕ:

- Понедельник с 18.00 до 21.00 – вокальная группа. Занятия ведет фонопед Н.В. Ветошкина.
- Среда с 18.30 до 21.00 – клуб авторской песни «Находка».
- Воскресенье с 11.00 до 14.00 – Клуб любителей истории «Великое Отечество».