

Стр. 3

НА СТЫКЕ БИОЛОГИИ И 3D-ТЕХНОЛОГИЙ

О разработке технологии получения клеточного каркаса для роста клеток рассказывает руководитель проекта Павел Цыганков



Стр. 4

МАГ ОЧИСТИТ ПРИРОДНЫЙ ГАЗ

Топ-10 лучших участников Научной школы молодых ученых возглавила сотрудница лаборатории SMART-полимерных материалов и технологий Мария Атласкина



МЕНДЕЛЕЕВЕЦ

1 (2361) ЯНВАРЬ 2024



ГАЗЕТА РОССИЙСКОГО ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМ. Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА

СПЕЦВЫПУСК
КО ДНЮ НАУКИ

НАСЛЕДНИКАМ ВЕЛИКОГО УЧЕНОГО

День российской науки в нашей стране отмечается 8 февраля, начиная с 1999 года. Важная дата обрела свой современный смысл во время празднования 275-летия Российской академии наук.

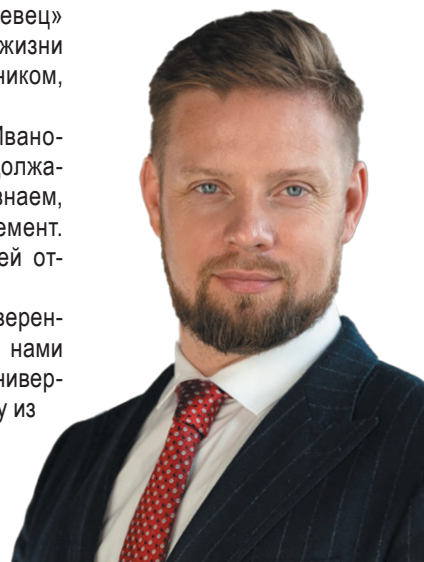
В этом году РАН отмечает свой самый масштабный юбилей. Три века! За этот огромный промежуток времени наша страна подарила миру немало великих ученых, обогативших науку знаковыми открытиями.

Но для РХТУ 8 января — это прежде всего день рождения Дмитрия Ивановича Менделеева. В этом году мы отмечаем его 190-летие. Его имя носит наш универ-

ситет, а почетное звание «Менделеевец» становится неотъемлемой частью жизни тех, кто у нас учится и стал выпускником, преподает и работает.

И я хочу верить, что Дмитрий Иванович сейчас гордился бы нами, продолжателями его дела. Потому что мы знаем, что за оганесоном есть 119-ый элемент. Видим, как сделать будущее нашей отрасли и страны лучше.

Пусть нас никогда не покидает уверенность в правильности выбранного нами научного пути. Менделеевский университет обязательно поможет каждому из нас реализовать все задуманное.



И.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева Илья ВОРОТЫНЦЕВ
профессор, доктор технических наук

Стр. 5

МЫСЛИТЬ В НОВОЙ ПАРАДИГМЕ

Профессор Владимир Цирельсон вошёл в топ лучших исследователей с наиболее высокой публикационной эффективностью по версии одного из крупнейших издательских домов Elsevier.



Стр. 6

ПОРОШКОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ: СИТУАЦИЯ ПОД КОНТРОЛЕМ

Премия для ученых и инноваторов «АКСАЛИТ-2023» получила доцент кафедры химической технологии керамики и огнеупоров, к.т.н. Марина Сенина.



Стр. 7

ИЗ СТАРТАПОВ ВЫРАСТИТЬ ЛИДЕРОВ

Директор «Акселератор Mendeleev» Александр Масленников рассказывает о становлении Акселератора и его сегодняшнем дне.



Стр. 8

УКРЕПЛЯТЬ ИММУНИТЕТ НА КЛЕТОЧНОМ УРОВНЕ

Пятикурсница ВХК РАН Инна Холошенко стала лауреатом на Всероссийской научно-практической конференции им. Жореса Алфарева





ПОСЕВ НАУЧНЫЙ ВЗОЙДЕТ ДЛЯ ЖАТВЫ НАРОДНОЙ

– ТАКОВ БЫЛ ДЕВИЗ ВСЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ВЫДАЮЩЕГОСЯ РУССКОГО УЧЕНОГО
Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА, ИМЯ КОТОРОГО
БОЛЕЕ 100 ЛЕТ НОСИТ НАШ УНИВЕРСИТЕТ

В этом году 8 февраля мы отмечаем 190 лет со дня рождения Дмитрия Ивановича Менделеева, подвижника науки, ученого-энциклопедиста, круг научных интересов которого включал едва ли все сферы жизни. Из более 430 опубликованных им научных работ треть составляют труды по химии, столько же – по вопросам техники, промышленности, экономики, остальные – по физике, географии и другим наукам. Но, как на склоне лет отмечал сам учёный,

«ВСЕГО БОЛЕЕ ЧЕТЫРЕ ПРЕДМЕТА СОСТАВИЛИ МОЁ ИМЯ: ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН, ИССЛЕДОВАНИЕ УПРУГОСТИ ГАЗОВ, ПОНИМАНИЕ РАСТВОРОВ КАК АССОЦИАЦИЙ И «ОСНОВЫ ХИМИИ». ТУТ ВСЁ МОЁ БОГАТСТВО».

Современники и последователи Д.И. Менделеева отмечают, что между этими четырьмя направлениями деятельности великого учёного прослеживается взаимосвязь.

Идея систематизации химических элементов, выработки обобщенного взгляда на свойства веществ овладела учёным уже в молодые годы. В магистерской диссертации «Удельные объёмы» (1856г.) он выявил взаимосвязь между удельными объёмами и свойствами элементов. Дальнейшая работа в этом направлении, увенчавшаяся открытием Периодического закона, по времени совпала с написанием «Основ химии», изданных двумя томами в 1869–1871 гг., и несомненно, само открытие было стимулировано написанием учебника. Работа велась параллельно:

Периодическая система, представленная во втором томе, уже существенно отличалась от первоначального своего варианта 1869 года. В ней однозначно и чётко прослеживается систематизация химических элементов в координатах «группа» – «ряд».

Впоследствии целые научные направления оказались напрямую связанными с Периодическим законом, среди них такие, как Периодический закон и строение атома; Периодический закон, ядерная химия и синтез новых элементов; Периодический закон и геохимия; Периодический закон и комплексообразование; Периодический закон и прогнозирование свойств веществ и т.д.

Каждое новое издание «Основ химии» (при жизни автора их было 8) сопровождалось в той или иной степени усовершенствованной Периодической системой. «Основы химии» были переведены на английский (два издания), немецкий и французский языки (1891-1897гг.). Эдинбургский университет при присуждении Д.И. Менделееву звания почётного доктора при перечислении его заслуг на первое место ставит «Основы химии». Д.И. Менделеев был почётным доктором или членом более 50 академий и научных обществ разных стран, включая Берлинскую, Лондонскую, Римскую, Бостонскую и другие академии.

В своём труде «Растворы. Курс теоретической химии, читанный в 1873-1874 гг. профессором Менделеевым» Дмитрий Иванович настойчиво прово-

дит мысль о том, что растворы – не механические смеси и отличаются от последних химизмом, который сопровождается тепловыми эффектами и изменениями объёма. Он прямо говорит о химическом взаимодействии, которое существует между растворителями. Примерно через сто лет после опубликования Д.И. Менделеевым работ по растворам гидратная (сольватная) теория окончательно сформировалась в своих основных положениях и понятиях и сегодня является одним из краеугольных камней современного учения о растворах.

К работам по исследованию газов Д.И. Менделеев пришёл через свой постоянный интерес к жидкостям. Исследуя их кипение, он в 1860 г. вводит представление об абсолютной температуре кипения (англичанин Эндрюс позже назвал её критической температурой; как известно, в критической точке все термодинамические свойства жидкости и газа оказываются тождественными). Свойства газов и растворов так же, как проблемы периодичности, нашли своё рассмотрение в «Основах химии», то есть все четыре ипостаси Д.И. Менделеева в итоге оказались представленными вместе. Может быть и поэтому «Основы химии» – его любимое дитя.

Дмитрий Иванович Менделеев – не только великий учёный и педагог, но и выдающийся гражданин и патриот России, много сделавший для её экономического развития. На его примере учатся и им гордятся продолжатели его дела из РХТУ – университета, носящего его имя.



НА СТЫКЕ БИОЛОГИИ И 3D-ТЕХНОЛОГИЙ

РОССИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ФОНД ПОДДЕРЖАЛ ПРОЕКТ УЧЕНЫХ РХТУ ИМ. Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА, КОТОРЫЕ ЗАНИМАЮТСЯ РАЗРАБОТКОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ КЛЕТЧНОГО КАРКАСА ДЛЯ РОСТА КЛЕТОК. С ПОМОЩЬЮ ЭТОЙ ТЕХНОЛОГИИ В БУДУЩЕМ МОЖНО БУДЕТ ВОССТАНАВЛИВАТЬ ПОВРЕЖДЕННЫЕ ТКАНИ ОРГАНОВ. РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТА ДОЦЕНТ КАФЕДРЫ ХИМИЧЕСКОГО И ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО ИНЖИНИРИНГА ПАВЕЛ ЦЫГАНКОВ ПОЛУЧИЛ ГРАНТОВУЮ ПОДДЕРЖКУ РОССИЙСКОГО НАУЧНОГО ФОНДА (РНФ) ПО ИТОГАМ КОНКУРСА 2023 ГОДА. ОН РАССКАЗАЛ «МЕНДЕЛЕЕВЦУ» ОБ ЭТОЙ РАЗРАБОТКЕ.

PROFILE

Павел Цыганков – к.т.н., доцент кафедры химического и фармацевтического инжиниринга. Руководитель проекта РНФ по теме «Исследование процессов формирования структуры высокопористых материалов, полученных с использованием аддитивных и сверхкритических технологий» в рамках Президентской программы исследований молодых учеными.»



Мы разрабатываем персонализированные изделия медицинского назначения для ускорения регенерации тканей органов, в том числе, для тканей печени. Суть метода заключается в создании клеточного каркаса, на котором растут клетки, образуя ткани и постепенно замещая сам каркас. Основу каркаса, которая должна обрасти клетками, образует специальный пористый материал, биополимерной природы.

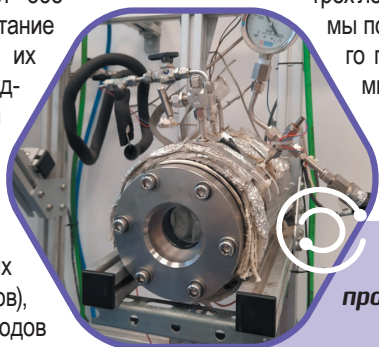
Эта система будет обеспечивать прорастание тканей, эффективное их взаимодействие с подложкой – чтобы они могли закрепляться на ее поверхности. С одной стороны, мы разрабатываем процесс получения таких скаффолдов (каркасов), с использованием методов 3D-печати, с другой стороны исследуем процессы стерилизации полученных изделий в достаточно мягких условиях в среде сверхкритического флюида, чтобы обеспечить сохранение пористой структуры.

В основном «сверхкритические флюиды» используются для проведения процессов экстракции и получения аэрогелей. Мы же применяем сверхкритический флюид – нечто среднее между газом и жидкостью, для проведения процесса стерилизации. В работах используем сверхкритический диоксид углерода (в

этом состоянии он обладает высоким коэффициентом диффузии и высокой растворяющей способностью). Сочетание этих свойств обеспечивает возможность проникать в пористые материалы и проводить процесс стерилизации.

Необходимое оборудование для проведения процессов 3D-печати и сверхкритической стерилизации мы самостоятельно проектируем.

Аддитивные технологии развиваются в научной группе в течение последних трех лет, проектную поддержку мы получили летом прошлого года. С этого момента мы и реализуем технологию гелевой 3D-печати с последующей стерилизацией.



Аппарат высокого давления для проведения процесса стерилизации

Мы верим, что применения аддитивных технологий в области медицины и биотехнологии будут расширяться. Существующие в общемировой науке подходы к реализации процесса биопечати отличаются реализацией – чаще для печати используют чернила уже с клетками. Но в процессе экстрюзии клетки претерпевают значительный стресс, что может пагубно сказаться на их свойствах. Мы же сначала печатаем сам каркас, используя биополимеры, а клеточные культуры

потом засеиваются, этим занимаются наши коллеги.

На данный момент мы напечатали ряд изделий, они доказали свою безопасность и эффективность, не обладая токсическим действием на клетки. Исследования на клеточных культурах проводились в институте биологии развития имени Н.К. Кольцова.

Как всё это в идеале должно работать? Мы на сертифицированном 3D-принтере будем печатать имплантаты заданной геометрии. Напечатанный имплантат в культуральной среде будет заселяться клетками пациента. В случае необходимости имплантат может быть модифицирован активными веществами, например, антибиотиками, подавляющими воспалительные процессы, или факторами роста, обеспечивающими ускорение процесса. Персонализированный имплантат будет трансплантирован. Физико-химические свойства имплантата будут подобраны максимально близкие к свойствам тканей человека для обеспечения функционирования органа, а состав обеспечит биодеградацию имплантата и эффективное замещение естественными тканями организма.

Для внедрения разработанной технологии в медицинскую практику требуется время. Необходим полный цикл доклинических и клинических исследований (на первом этапе специалисты будут испытывать свойства имплантатов размером до 2 кубических сантиметров). Но это определенно шаг в будущее, и оно уже близко.



МАГ ОЧИСТИТ ПРИРОДНЫЙ ГАЗ

В РАМКАХ СОСТОЯВШЕЙСЯ В КОНЦЕ ПРОШЛОГО ГОДА XVI НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «АКТУАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ НЕФТЕГАЗОХИМИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА» БЫЛ ОРГАНИЗОВАН КОНКУРС И НАУЧНОЙ ШКОЛЫ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ И СПЕЦИАЛИСТОВ «НИЗКОУГЛЕРОДНЫЕ ЭНЕРГОНОСИТЕЛИ И ПРОДУКТЫ НЕФТЕГАЗОХИМИИ». ПО ЕГО ИТОГАМ ПОБЕДИТЕЛЕМ СТАЛА КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, СОТРУДНИЦА ЛАБОРАТОРИИ SMART-ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ТЕХНОЛОГИЙ МАРИЯ АТЛАСКИНА, ОНА ВОЗГЛАВИЛА ТОП-10 ЛУЧШИХ УЧАСТНИКОВ НАУЧНОЙ ШКОЛЫ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ.

Мария выступила на конференции с докладом «Гибридная технология удаления диоксида углерода из метаносодержащих газовых смесей – мембранно-абсорбционное газоразделение». Речь в нем о проблемах очистки природного газа от диоксида углерода. Мария предложила новый гибридный метод – мембранно-абсорбционное газоразделение (МАГ), сочетающее в себе абсорбцию газа растворами алканаминов с мембранным газоразделением. Этот метод позволит снизить энергозатраты на удаление диоксида углерода из природного газа, поскольку не требует затрат энергии на нагрев / охлаждение или на вакуумно-компрессорное оборудование. Кроме того, применение в процессе МАГ новых абсорбентов позволяет снизить содержание диоксида углерода в продукте на 90% по сравнению с его концентрацией в исходной смеси (до 0.53 мол.%), – пояснила Мария Атласкина.

Вместе с коллегами по лаборатории Мария участвует в разработке полимеров, которые можно использовать в качестве газоразделительных материалов, подготовке к запуску производства полых волокон, создает энергоэффективные технологические решения для широкого спектра задач разделения, удаления и улавливания газов из различных сред. А также в разработке и создании аналитического оформления для входного и выходного контроля производства материалов и проведения газоразделительных процессов.

Область исследования лаборатории связана с мембранными материалами и технологическими решениями на их основе для разделения газовых сред. Мембранное разделение газов появилось как альтернатива энергоемким дистилляци-

онным и абсорбционным методам. Оно реализуется в объеме одного массообменного аппарата, не требует подведения или отведения тепла в разделительном элементе и проводится без фазовых переходов, что снижает себестоимость самого процесса. Мембранное газоразделение – наиболее энергоэффективный из существующих сегодня подходов к улавливанию газов, перспективность и конкурентоспособность которого подтверждена исследованиями.

Сейчас в лаборатории в работе одновременно несколько проектов, связанных с мембранным газоразделением. В том числе это проект РНФ, направленный на дальнейшее развитие метода мембранно-абсорбционного газоразделения. В рамках этого проекта коллектив лаборатории оптимизирует процесс и создает новые абсорбционные системы для задач улавливания кислых газов из широкого спектра газовых систем.

Что касается взаимодействия с индустрией, то сейчас в условиях ограничения доступа к западным технологиям партнеры заинтересованы в создании отечественных импортозамещающих решений. Кафедра и лаборатория прорабатывают целый ряд запросов от российских производителей. Например, в рамках совместного проекта было разработано аналитическое устройство для контроля качества топлива, позволяющее детектировать механические примеси и воду. Выполняется проект по разработке устройства для селективного улавливания ксенона; поступают запросы на разработку методик анализа высококипящих газов. Также индустрия проявляет интерес к разработке способов улавливания и переработки диоксида углерода в продукты с высокой добавочной стоимостью.



PROFILE

Мария Атласкина в 2022 году с отличием окончила аспирантуру Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева, а год спустя защитила кандидатскую диссертацию на тему «Физико-химические основы технологии мембранно-абсорбционного газоразделения (МАГ) для удаления диоксида углерода из метаносодержащих газовых смесей» по научной специальности 2.6.15. Мембраны и мембранная технология в РХТУ им. Р.Е. Менделеева.

Мария – лауреат многих стипендиальных конкурсов, среди которых стипендия Правительства РФ по приоритетным направлениям, стипендия им. академика Г.А. Разуваева, стипендия Правительства РФ по приоритетным направлениям модернизации и технологического развития экономики России для аспирантов.

Кроме того, Мария является победителем конкурса УМНИК-2020 и конкурса РФФИ на лучшие проекты фундаментальных научных исследований, выполняемые молодыми учеными, обучающимися в аспирантуре.



МЫСЛИТЬ В НОВОЙ ПАРАДИГМЕ



ДОКТОР ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР, ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ КВАНТОВОЙ ХИМИИ РХТУ ИМ. Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА, ВЛАДИМИР ЦИРЕЛЬСОН – ВСЕМИРНО ИЗВЕСТНЫЙ УЧЕНЫЙ В ОБЛАСТИ КВАНТОВОЙ ХИМИИ, КРИСТАЛЛОХИМИИ И ПРЕЦИЗИОННОГО РЕНТГЕНОСТРУКТУРНОГО АНАЛИЗА. ВЛАДИМИР ГРИГОРЬЕВИЧ – ЗАСЛУЖЕННЫЙ ДЕЯТЕЛЬ НАУКИ РФ, ПОЧЕТНЫЙ РАБОТНИК ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ, ЛАУРЕАТ МЕЖДУНАРОДНОЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРЕМИИ ИМ. АЛЕКСАНДРА ФОН ГУМБОЛЬДТА В ОБЛАСТИ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ХИМИИ И КРИСТАЛЛОГРАФИИ И ПРЕМИИ ИМ. АКАДЕМИКА Б.К. ВАЙНШТЕЙНА. В 2023 ГОДУ ПРОФЕССОР ЦИРЕЛЬСОН ВОШЁЛ В ТОП ЛУЧШИХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ С НАИБОЛЕЕ ВЫСОКОЙ ПУБЛИКАЦИОННОЙ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ ПО ВЕРСИИ ОДНОГО ИЗ КРУПНЕЙШИХ ИЗДАТЕЛЬСКИХ ДОМОВ ELSEVIER. «МЕНДЕЛЕЕВЕЦ» ПОПРОСИЛ УЧЕНОГО ПРОКОММЕНТИРОВАТЬ ЭТО.

– Владимир Григорьевич, разработанное вами собственное направление в науке и полученные результаты работы включены в курс квантовой химии в Менделеевском университете и обеспечили вам международное признание, статус одного из наиболее цитируемых ученых. А что больше цитируется: базовые труды, которые легли в основу вашей научной школы, или то, что связано с сегодняшней работой кафедры?

– Давайте возьмем для примера те книги, которым больше 20 лет. Мой индекс Хирша (характеристика продуктивности ученого на основе количества его научных публикаций и их цитирования – ред.) по разным данным от 36 до 40. Например, у меня книга вышла в 1996 году в США и Англии; на нее имеется 370 ссылок. Из более позднего обильно цитируются и комментируются написанные в 2020 и 2023 годах статьи, посвященные вопросам развития неорбитальной квантовой кристаллографии и ее приложения к реальным химическим объектам. Это направление сформировано нашей кафедрой.

– Можно о нем поподробнее?

– Это научное направление оперирует характеристиками теоретически рассчитанной и экспериментально измеряемой электронной плотности, подчиняющейся квантово-механическим законам, и объединяет классическую геометрическую модель кристалла, концепцию химической связи и энергетический

и силовой анализ межатомных и межмолекулярных взаимодействий. Используется формализм теории функционала плотности в соединении с картиной электронной плотности, а взаимодействия в химических системах рассматриваются в терминах пространственного распределения квантово-механических потенциалов и определяемых ими сил. Эти характеристики имеют ясную физическую природу, в отличие от традиционных орбитальных представлений, содержание которых неоднозначно. В итоге достигнут уровень исследования материалов, ранее недоступный для теоретической и экспериментальной характеристики. Это позволило сделать шаг на пути к созданию цифровых двойников кристаллов и понять многоликую природу химической связи более точно и надежно.

– Как на практике применяются полученные вами результаты?

– Они уже используются при исследовании элементов живых систем, при создании новых лекарственных препаратов, исследовании физических причин фазовых переходов в кристаллах при внешнем сжатии. Установлены особенности образования трехмерной архитектуры молекулярных систем за счет тетрельных, пниктогенных, галогенных и водородных связей и сформулирован электронный критерий их категоризации. Установлен молекулярный механизм необычной субстратной специфичности основной протеазы вируса SARS-CoV-2. Изучены кинетическая и

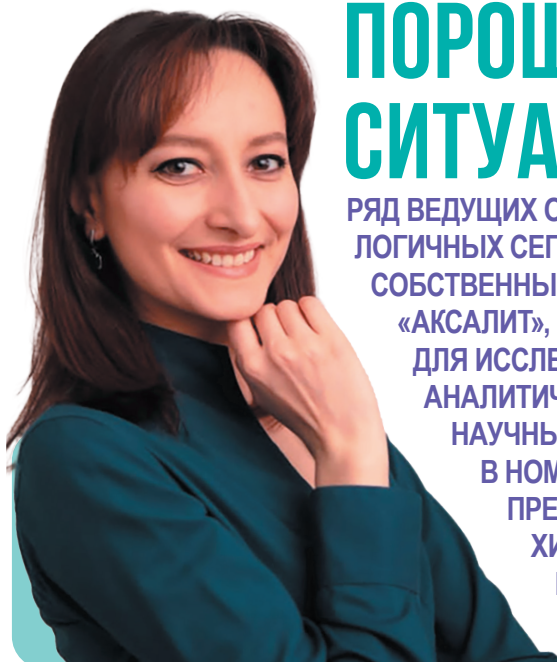
статическая компоненты электронной корреляции, что открыло неизвестные ранее механизмы образования нековалентных связей разного типа. Наш подход позволил по-новому взглянуть на ряд вопросов, которые, казалось бы, давно выяснены. Например, концепция кристаллической упаковки, представленная не в классическом виде, когда основным фактором являются атомные радиусы разных типов, а фактическое распределение внутрикристаллических сил электростатической и квантовой природы, дает более полную картину трехмерной архитектуры кристаллов. Этот список результатов можно продолжить.

– Сохраняется ли сегодня у вашей команды лидерство в этом направлении?

– Да. Причем, нам удалось привлечь к сотрудничеству ученых из Новосибирска, Челябинска, Казани. Они интенсивно используют наши методы. Это новая глубина проникновения в тему.

– Применимы ли ваши разработки для решения задач импортозамещения?

– Это не инженерная работа, а фундаментальная. Но надо отметить, что технологический процесс сдерживается во многом именно тем, что фундаментальные представления подзастряли в старой парадигме. И чтобы создать новый материал, новую машину или новый принцип, нужно формировать картину мышления химиков на современном уровне.



ПОРОШКОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ: СИТУАЦИЯ ПОД КОНТРОЛЕМ

РЯД ВЕДУЩИХ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ В ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ СЕКТОРАХ ПРОМЫШЛЕННОСТИ УЧРЕДИЛИ

СОБСТВЕННЫЕ ПРЕМИИ ДЛЯ УЧЕНЫХ И ИННОВАТОРОВ. КОМПАНИЯ «АКСАЛИТ», РАЗРАБОТЧИК ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АХАЛИТ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЙ СТРУКТУРЫ МЕТАЛЛОВ И ПОСТАВЩИК АНАЛИТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ВРУЧАЕТ СВОИ НАУЧНЫЕ ПРЕМИИ С 2018 ГОДА. ПОБЕДИТЕЛЕМ

В НОМИНАЦИИ «МЕТОДИКА АНАЛИЗА» С ВРУЧЕНИЕМ ПРЕМИИ «АКСАЛИТ-2023» СТАЛА ДОЦЕНТ КАФЕДРЫ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ КЕРАМИКИ И ОГНЕУПОРОВ, К.Т.Н. МАРИНА СЕНИНА. ОНА РАССКАЗАЛА «МЕНДЕЛЕЕВЦУ» О СВОЕЙ КОНКУРСНОЙ РАБОТЕ, ПРИНЕСШЕЙ ЕЙ ПОБЕДУ.

– В чем суть вашего исследования?

– В номинации «Методика анализа» оцениваются микроскопические исследования. Моя разработка «Исследование распределения элементов в твердых телах методом ЭДС картирования» касается электронной микроскопии и непосредственно энергодисперсионного анализа, который можно проводить на современных электронных микроскопах. Я представила на суд жюри метод картирования для порошковых материалов, как дополнительный метод для определения химического состава керамических материалов. Это важно для синтеза сложных оксидных систем. На нашей кафедре ведутся разработки по нескольким направлениям, где необходимы подобные исследования, в частности, по прозрачной керамике. Для получения порошков для создания материалов необходим контроль их химического и фазового составов.

Представленный мной метод как раз позволяет сопоставлять фазовый и элементный/оксидный состав получаемого материала, контролировать порошковые материалы в самом начале технологического процесса. То есть, мы контролируем материалы на всех этапах их разработки. Чтобы понимать, что мы получим в результате: насколько плотную керамику, какие у нее будут свойства, будет ли она прозрачная или

непрозрачная. В моем случае это получение высокоплотной и в том числе прозрачной керамики. Такой подход необходим при сложных керамических технологиях. К сожалению, он сейчас незаслуженно редко применяется. Заметно реже, чем классический рентгенофазовый анализ. Хотя применение этих методов исследования в комплексе очень перспективно для разработки технологий производства высокоответственных материалов и изделий.

– Где сейчас используется керамика?

– На данный момент, пожалуй, не найдется ни одной отрасли промышленности, где бы не использовалась керамика. Она, например, применяется в лазерах и в качестве элементов микросистемных окон высокотемпературных агрегатов, огнеупоров. Есть еще направления: прозрачные бронематериалы, авиация, космонавтика, медицина и многое другое.

– Еще несколько лет назад в отечественном сегменте аддитивных технологий отмечалась проблема нехватки российских конкурентоспособных порошковых материалов. Каков вклад Менделеевского университета в решение этой проблемы?

– В последние несколько лет наши технологии в целом начали активно

развиваться. Появилось очень много разработок, как в области синтеза новых соединений, так и в модификациях имеющихся, много новых технологий. Стало применяться высокоэнергетичное оборудование. Возрос и уровень разработок в части синтеза порошковых материалов: это уже не только грубые, но и субмикронные и более тонкие нанопорошки.

– Ваш прогноз по поводу развития сегмента порошковых материалов: какими свойствами они будут обладать, в каких сферах применяться?

– Мы повышаем уровень свойств имеющихся материалов и стараемся искать более экономически выгодные технологические приемы. В РХТУ активно ведется разработка передовых материалов для авиации космонавтики, медицины, оборонного комплекса, где фазовый состав сырья и полупродуктов играет огромную роль. Комплексный подход с использованием различных методик анализа позволит эффективно решать поставленные задачи

– Какие инновационные разработки вы сейчас ведете?

– У команды, в которой я работаю, есть три основных направления: прозрачные материалы (керамика), материалы для теплозащиты летательных аппаратов и мембранные материалы для водоочистки.



MENDELEEV

Accelerate

PROGRAM

ИЗ СТАРТАПОВ ВЫРАСТИТЬ ЛИДЕРОВ



В МИНУВШЕМ ГОДУ ЦЕНТР ПОДДЕРЖКИ И РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ «АКСЕЛЕРАТОР MENDELEEV» НЕ РАЗ ОТМЕЧАЛСЯ В НОВОСТНОЙ ЛЕНТЕ. В ИЮЛЕ АКСЕЛЕРАТОР ПОЛУЧИЛ АККРЕДИТАЦИЮ ФОНДА СОДЕЙСТВИЯ ИННОВАЦИЯМ И ТЕПЕРЬ ГРАНТОПОЛУЧАТЕЛИ ПРОГРАММЫ «УМНИК» СМОГУТ ПРОХОДИТЬ АКСЕЛЕРАЦИОННУЮ ПРОГРАММУ В МЕНДЕЛЕЕВСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ. А В КОНЦЕ ГОДА НА СОВМЕСТНОМ ЗАСЕДАНИИ КОМИТЕТА ПО ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ «ДЕЛОВОЙ РОССИИ» И КОМИССИИ РОССИЙСКОГО СОЮЗА ХИМИКОВ ПРЕМИЯ ХИМПРОФ БЫЛА ВРУЧЕНА ГЕНЕРАЛЬНОМУ ДИРЕКТОРУ «АКСЕЛЕРАТОР MENDELEEV» АЛЕКСАНДРУ МАСЛЕННИКОВУ. ОН РАССКАЗАЛ «МЕНДЕЛЕЕВЦУ» О СТАНОВЛЕНИИ АКСЕЛЕРАТОРА И ЕГО СЕГОДНЯШНЕМ ДНЕ.

– *Акселератор создавался как ответ на вызов: на тот момент не было в достаточной степени развито взаимодействие между компаниями, вузами и поставщиками для совместных исследований и внедрения инноваций. Как сегодня вы оцениваете эту ситуацию?*

– Мы создавали «Акселератор Mendeleev» в мае 2019 года. Это – первый в России полномасштабный промышленный акселератор для стартапов в химической отрасли. Начало его развитию положило трехстороннее соглашение между ВЭБ РФ, Деловой Россией и РХТУ о реализации технологических проектов в химической отрасли. Соглашение мы подписали на форуме в Санкт-Петербурге в июне 2019 года.

Перед нами ставилась ключевая задача обеспечить оптимальные условия научным коллективам для создания новых эффективных технологий и высокотехнологичных продуктов в химии и биотехнологии и интегрирования их в производственный цикл. В течение последующих пяти лет мы планомерно нарабатывали экспертную базу, развивали экосистему, проводили стратеги-

ческие сессии, расширяли экспертные связи и, конечно, создавали и проводили акселерационные программы. За эти годы через нас прошло более 1000 проектов, мы провели 7 акселерационных программ, запустили более 10 промышленных пилотов и помогли привлечь инвестиции более чем на 100 млн. рублей.

– *Минувший год для Акселератора был очень результативным, в том числе в плане развития самой площадки. Какие ключевые изменения у вас произошли?*

– Прошедший год действительно стал для нас годом трансформации. У нас появилась стартап-студия, мы приобрели успешный опыт проведения аналитических исследований, серьезно расширили сеть индустриальных и научных партнеров. Одним из наших ключевых партнеров стал ФИПС, совместно с которым мы разрабатываем методологию исследований в области зеленых технологий. Сегодня мы всю нашу экосистему называем «Менделеев Венчурные Инвестиции» и это действительно соответствует содержанию на настоящий момент, поскольку от организации инновационной инфраструктуры мы плавно

переходим в плоскость полноценного фонда ранних стадий и аналитического центра в области высокотехнологичной химии и биотехнологии.

– *Акселератор много работает со стартапами. Как потенциальные инвесторы сегодня воспринимают молодых разработчиков?*

– За последние пять лет мир действительно изменился очень сильно. Если в момент, когда мы начинали работу, компании интересовались технологиями и стартапами скорее как частью PR-стратегии, то сегодня уже для всех средних и крупных компаний становится хорошим тоном создание тех или иных технологических партнёрств с университетами или академическими институтами. Мы верим, что со временем дойдет и до корпоративных фондов, акселераторов и студий. Но свою системную пользу мы всегда видели скорее в запуске новых компаний, будущих быстрорастущих игроков рынка. Критическая масса таких компаний сможет обеспечить трансформацию нашего рынка, создавать новые deep tech индустрии. В этом смысле ситуация поменялась пока не очень сильно. Но перемены неизбежны.



УКРЕПЛЯТЬ ИММУНИТЕТ НА КЛЕТОЧНОМ УРОВНЕ

ИННА ХОЛОШЕНКО, СТУДЕНТКА 5 КУРСА ВХК РАН, СТАЛА ЛАУРЕАТОМ ВТОРОЙ СТЕПЕНИ В СЕКЦИИ «БИОЛОГИЯ И МЕДИЦИНА» НА ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ ИМ. ЖОРЕСА

АЛФЕРОВА. ИННА ПРЕДСТАВЛЯЛА РАБОТУ, ПОСВЯЩЁННУЮ ИЗУЧЕНИЮ ГЕТЕРОПЕНТАМЕРНЫХ НАХР ДЛЯ МОНОЦИТОВ И МАКРОФАГОВ ЧЕЛОВЕКА, УЧАСТВУЮЩИХ В ПАТОГЕНЕЗЕ СЕПСИСА. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЕЛОСЬ ОКОЛО ПОЛУТОРА ЛЕТ СОВМЕСТНО С НАУЧНЫМ РУКОВОДИТЕЛЕМ, Д.Х.Н. ИРИНОЙ ШЕЛУХИНОЙ, ЗАВЕДУЮЩЕЙ ОТДЕЛОМ МОЛЕКУЛЯРНОЙ НЕЙРОИММУННОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ ИБХ РАН. ИННА РАССКАЗАЛА «МЕНДЕЛЕЕВЦУ» ОБ ЭТОМ ИССЛЕДОВАНИИ И О ДРУГИХ СВОИХ РАБОТАХ.

– Какое прикладное значение имеет ваше исследование, представленное в докладе на конференции им. Жореса Алферова?

– Исследование посвящено изучению уровня экспрессии мРНК субъединиц гетеромерных никотиновых ацетилхолиновых рецепторов (НАХР) и уровня выделения IL-10 для различных фенотипов макрофагов человека. Полученные результаты являются фармакологически значимыми. Ряд использованных лигандов НАХР находятся или находились на разных стадиях клинических исследований в качестве обезболивающих средств и средств, улучшающих когнитивные способности при нейродегенеративных заболеваниях. Болевые ощущения и нейродегенеративные заболевания зачастую содержат воспалительную компоненту. Именно поэтому особенно важно знать, каким образом данные лиганды воздействуют на клетки иммунной системы, в частности, макрофагов, и к каким последствиям для клеточной функциональной деятельности это приводит. Исследование показывает, что используемые в работе лиганды оказывают активирующее или ингибирующее воздействие на продукцию плейотропного цитокина – IL10, который обладает противовоспалительными и иммуносупрессивными свойствами и является известным меди-

атором иммуносупрессии при сепсисе. Важным также является возрастание или снижение экспрессии ряда фармакологически-значимых молекулярных мишеней (субъединицы НАХР $\alpha 7$ и $\alpha 9$) в макрофагах под действием лигандов. К тому же все замеченные изменения различаются в зависимости от стадии клеточной дифференцировки. Таким образом, действие лигандов НАХР может изменяться при развитии воспалительной реакции в организме.

– Конференция имени Алферова – не единственное научное мероприятие, где вы представляли плоды своих трудов. Расскажите о ваших других исследованиях.

– На XXVI Международной медико-биологической конференции молодых исследователей «Фундаментальная наука и клиническая медицина — человек и его здоровье» Санкт-Петербургского государственного университета я получила диплом III степени за лучший доклад в секции «Иммунология и аллергология». Там я также представила доклад по гетеропентамерным НАХР макрофагов и моноцитов, которые могут оказывать противовоспалительный, антицитокиновый и иммуностимулирующий эффекты на различных стадиях сепсиса.

Также недавно вышла статья по изучению влияния анти табачных

препаратов цитизина и варениклина на реперфузионное повреждение на крысиной модели ишемии миокарда. На этой модели мы изучали влияние агонистов $\alpha 4\beta 2$ НАХР – цитизина и варениклина, препаратов, используемых для лечения никотиновой зависимости. И обнаружили, что они значительно уменьшают ишемически-реперфузионное повреждение миокарда, причем варениклин проявляет более высокую защиту. Полученные результаты указывают на новый способ использования цитизина и варениклина в качестве кардиопротекторных средств.

– В будущем планируете посвятить себя науке или вы больше – практик?

– Мне нравится быть участником процесса научных изысканий. Я считаю, что исследовательская деятельность должна иметь прикладное значение, чтобы результаты научных исследований могли привести к положительным изменениям в жизни людей и социуме. Исследовательская работа, направленная на достижение практических результатов, играет важную роль в продвижении научно-технического прогресса, создании инноваций для различных отраслей, решении современных вызовов и проблем, стоящих перед миром.