

## Ставить высокие цели и идти к ним

А.В. РОГАЧЕВ

А.В. Рогачев – основатель научной школы в области физической химии композиционных, многослойных тонкоплёночных систем на основе полимерных и неорганических (металлических, углеродных, карбидов и нитридов металлов) материалов, синтеза сложных химических соединений из активной газовой фазы. Им разработаны методы регулирования физико-механических свойств нано- и микрогетерогенных систем, основанные на использовании плазменной активации летучих продуктов, газотранспортных плазмохимических процессов на стадии осаждения наночастиц из газовой фазы сложного состава. А.В. Рогачев является автором релаксационно-диффузионной теории межфазных процессов, составляющей активно развиваемое в настоящее время новое научное направление в области физикохимии гетерогенных систем.

**Ключевые слова:** тонкоплёночные системы, металлополимерные системы, физическая химия.

A.V. Rogachev is the founder of a scientific school in the field of physical chemistry of composite, multilayer thin-film systems based on polymer and inorganic (metal, carbon, carbides and metal nitrides) materials, the synthesis of complex chemical compounds from the active gas phase. He developed methods for regulating the physical and mechanical properties of nano- and microheterogenic systems based on the use of plasma activation of volatile products, gas transport plasma chemical processes at the stage of precipitation of nanoparticles from a gas phase of complex composition. A.V. Rogachev is the author of the relaxation-diffusion theory of interphase processes, which is an actively developing new scientific direction in the field of physics and chemistry of heterogeneous systems.

**Keywords:** thin-film systems, metal polymer systems, physical chemistry.



Заслуженный деятель науки Республики Беларусь, член-корреспондент Национальной академии наук Беларуси, доктор химических наук, профессор Александр Владимирович Рогачёв родился 13 августа 1949 г. в д. Юрковичи Ветковского района Гомельской области. С ранних школьных лет он отличался жаждой знаний, организованностью и ответственностью за выполняемую работу. Интерес к математике, физике и химии, глубокое их усвоение при подготовке к олимпиадам по этим предметам и успешное участие в интеллектуальных соревнованиях предопределили сферу интересов и выбор вуза для продолжения образования выпускником-медалистом.

В год окончания средней школы № 1 г. Ветки А.В. Рогачев поступил на факультет общетехнических дисциплин и физики Гомельского государственного педагогического института имени В.П. Чкалова. Волевой и целеустремленный студент изучал соответствующие учебному плану дисциплины, а также дополнительные предметы, выходя далеко за рамки обязательной программы, в частности посещал факультативные занятия по теории групп, самостоятельно изучал лекции основателя гомельской алгебраической школы академика С.А. Чунихина. По мнению М.В. Селькина, А.В. Рогачев мог бы стать известным математиком, если бы после преобразования пединститута в университет не отдал предпочтения физической науке. Решение о смене факультета и получаемой специальности вышло у него в ходе летней практики в Институте механики металлополимерных систем (ИММС) АН БССР. Переведенный в группу, специализировавшуюся по физике твердого тела, студент-отличник А.В. Рогачев и в новой группе выделялся основательной базовой подготовкой, стремлением к исследовательской работе, смелостью, решительностью и ответственностью в принятии решений – теми качествами, которые характерны для него и в настоящее время.

В 1972 г. выпускник Гомельского государственного университета был направлен для работы в ИММС АН БССР, где занимал должности стажера-исследователя (с перерывом для службы в Советской армии), младшего научного сотрудника, без отрыва от производства

обучался в аспирантуре (1976–1979 гг.). До истечения срока аспирантской подготовки представил к защите диссертацию «Исследование процессов формирования металлических пленок на поверхностях полимеров в вакууме» с большим количеством результатов экспериментальных исследований (научные руководители академик В.А. Белый и старший научный сотрудник ИММС АН БССР А.М. Красовский) – защита состоялась 29 июня 1979 г. в специализированном совете Института полимеров АН Латвийской ССР, в г. Рига).

В 1980 г. А.В. Рогачев был приглашен для работы в Белорусский институт инженеров железнодорожного транспорта (с 1993 г. – Белорусский государственный университет транспорта) и последовательно занимал в нем должности старшего преподавателя, доцента, профессора, заведующего кафедрой, с 2001 г. – проректора по научной работе, директора Научно-исследовательского института железнодорожного транспорта учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта».

Переход на новую работу не был связан с коренным изменением направления научных исследований А.В. Рогачева, он продолжил сотрудничество с коллегами из ИММС, наладил взаимодействие со своими коллегами из БИИЖТ. На новом этапе изучения процессов формирования тонкослойных покрытий на поверхностях полимерных материалов А.В. Рогачев стремится глубже понять суть происходящих явлений, создать теоретическую и технологическую основу для создания покрытий с прогнозируемыми свойствами, выйти за пределы лабораторных опытов и организовать промышленное изготовление металлизированных полимерных лент различного целевого назначения. В этих целях он занимается созданием ряда моделей: диффузионных (теория адгезии, построенная для расчета долговечности системы металл-полимер; модель влияния поверхности наполнителя на структурное состояние полимерной матрицы); релаксационных (процессов конденсации атомов металла на поверхности полимеров; рассеяния атомов металла поверхностью полимеров; адгезионного взаимодействия в системах металл-полимер; трения и изнашивания полимеров в контакте с металлами); гибридных (диффузно-релаксационная модель формирования граничных слоев полимеров в адгезионных соединениях; диффузионно-релаксационная модель переноса связанного заряда в тонких полимерных пленках). Для объяснения кинетики процессов формирования покрытий дополнительно изучаются физические (включая оптические) и химические свойства используемых материалов, а также внутренняя структура поверхностей и контактирующих слоев. Разработанные теоретические модели проверяются в процессе сопоставления с результатами экспериментальных исследований, для выполнения которых разрабатываются новые методы, устройства и принадлежности, защищенные авторскими свидетельствами об изобретениях.

Результаты этих исследований были обобщены в диссертации «Кинетические и физико-химические закономерности процессов массо- и энергопереноса при формировании тонкопленочных металлополимерных систем в вакууме», которая в конце 1988 г. была представлена к защите на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 02.00.04 – Физическая химия и в 1989 г. успешно защищена в Москве, в специализированном совете при Институте химической физики АН СССР. 16 февраля 1990 г. ученая степень доктора химических наук А.В. Рогачеву присуждена Высшей аттестационной комиссией при Совете Министров СССР. Отметим, что докторская диссертация была подготовлена А.В. Рогачевым самостоятельно, без научного консультанта, и ее основные положения положены в основу нового научного направления по разработке основ релаксационно-диффузионной теории межфазных взаимодействий и их экспериментальному обоснованию.

Так как педагогическую деятельность в БИИЖТ А.В. Рогачев начал на условиях совместительства еще в 1980 г., то ко времени его перехода в вуз на постоянную работу он уже присмотрел тех молодых людей, с которыми можно было поделиться опытом научной работы, вовлекая их сначала во внеаудиторные занятия, а затем и в проведение исследований в условиях аспирантской подготовки и сотрудничества.

Будучи проректором по научной работе, как основное направление повышения эффективности научных исследований он рассматривал интеграцию отраслевой и вузовской науки. В 1982 г. в БИИЖТ А.В. Рогачевым была создана научная лаборатория «Физика поверхности и тонких пленок». К научным исследованиям в ней были привлечены сотрудники и студенты БИИЖТ. Из них сформировалась научно-педагогическая школа А.В. Рогачева. Под его руково-

дством с 2004 по 2016 гг. в БИИЖТ–БелГУТ подготовили диссертационные работы и стали кандидатами наук восемь сотрудников и аспирантов. В БИИЖТ А.В. Рогачев впервые стал и научным консультантом соискателя ученой степени доктора наук. Вместе со своими учениками он продолжил исследование физико-химических процессов, протекающих при создании композиционных материалов и многослойных тонкопленочных систем на основе полимеров и неорганических веществ, таких как углеродные алмазоподобные слои, нитриды и карбиды металлов и др.

А.В. Рогачев внес большой вклад в становление НИЛ «Физика поверхности и тонких пленок» как самостоятельного структурного подразделения, ставшего известным далеко за пределами Белорусской ССР. В частности, технологией плазмохимической модификации резинотехнических изделий, используемых в гидро- и пневмоавтоматике транспортных устройств, а также технологией модифицирования и восстановления рабочих поверхностей высокоточных узлов трения (плунжерных пар топливных насосов, форсунок дизельных двигателей локомотивов и др.) заинтересовались китайские ученые из университета Дзинхуа, Нанкинского университета науки и технологий, с которыми были установлены долгосрочные деловые отношения, которые продолжились и после назначения А.В. Рогачева ректором Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины.

Совместно с коллегами по БИИЖТ А.В. Рогачевым были выполнены также специфические исследования по «железнодорожным программам», имевшие большое значение для совершенствования средств транспорта. Им активно проводились работы по целому ряду целевых научно-исследовательских программ, в том числе и по заказам оборонных авиационных предприятий. При этом решение научно-технических проблем железнодорожного транспорта, развитие связей с предприятиями Белорусской железной дороги оставалось в числе наиболее приоритетных.

Заслуги А.В. Рогачева в научно обоснованном совершенствовании железнодорожного сообщения и железнодорожного транспорта оказались столь существенными, что в 2001 г. он был назначен проректором по научной работе и директором Научно-исследовательского института железнодорожного транспорта учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта», а в 2003 г. награжден знаком «Почётный железнодорожник».

Много внимания А.В. Рогачев уделял организации и методическому обеспечению лабораторных, самостоятельных и внеаудиторных занятий студентов по различным разделам курса физики и специальным дисциплинам, а также проблемному обучению физике как способу повышения качества подготовки специалистов в системе инженерного образования. В соавторстве с коллегами по кафедре им были опубликованы статьи и учебные пособия для студентов, не потерявшие своей актуальности и в настоящее время. Как руководитель кафедры «Обработка и упрочнение материалов» он проделал большую работу по организации учебного процесса, подготовке учебно-методической документации, разработке программ и содержания авторских лекционных курсов. Он явился инициатором подготовки инженеров по новой для Республики Беларусь специальности «Высокоэффективные методы обработки материалов». Обобщение опыта систематической работы с одаренными студентами в Белорусском государственном университете транспорта было сделано в Информационном бюллетене Специального фонда Президента Республики Беларусь. Руководство БИИЖТ ходатайствовало о присуждении А.В. Рогачеву ученых званий доцента (присвоено ВАК СССР 06.03.1985) и профессора (присвоено Государственным комитетом СССР по народному образованию 29.11.1991).

Новый поворот в жизни А.В. Рогачева произошел в феврале 2004 г., когда он был назначен ректором Гомельского государственного университета имени Франциска Скорины. Этот пост Александр Владимирович занимал до июня 2016 г. Различные аспекты его организационной деятельности в этом качестве и достижения университета в этот период достаточно подробно описаны в биографическом очерке, включенном в книгу, изданную в 2020 г. к 50-летию научно-педагогической деятельности ученого. С 2016 г. А.В. Рогачев является директором Научно-исследовательского физико-химического института Гомельского государственного университета им. Ф. Скорины. В 2017 г. на базе ГГУ имени Ф. Скорины был основан первый региональный Институт Конфуция. А.В. Рогачев был непосредственным инициатором его создания, и в настоящее время является директором этого института от белорусской стороны. Александр Владимирович совмещает активную научную деятельность с эффективным руководством Научно-исследовательским физико-химическим институтом, способствует расширению и укреплению международных связей.

А.В. Рогачев – активно работающий ученый с мировым именем. Широкую известность имеют его фундаментальные работы в области электронно-лучевых и ионно-плазменных технологий. Обширна область научных интересов А.В. Рогачева – физическая химия композиционных, многослойных тонкопленочных систем на основе полимерных и неорганических материалов; синтез сложных химических соединений из активной газовой фазы; методы регулирования физико-механических свойств нано- и микрогетерогенных систем, основанные на использовании плазменной активации летучих продуктов; вакуумная металлизация полимерных материалов. А.В. Рогачёв провел комплексные исследования процессов вакуумной металлизации полимерных материалов, диспергирования полимеров под действием потока электронов, лазерного излучения. Предложил релаксационно-диффузионную теорию межфазных процессов, на основе которой аналитически описал структурные особенности граничных слоев, закономерности адгезионного взаимодействия при различных режимах и условиях: при статическом и динамическом контакте, при протекании химических контактных реакций. Объяснил ряд экспериментально установленных эффектов, в частности срыв конденсации атомов металла на поверхности полимера при температуре, близкой к температуре стеклования; передачу тонкими слоями адсорбционной активности подложки; селективного образования зародышей конденсированной фазы на поверхности полимера при наличии в поверхностном слое механических напряжений.

А.В. Рогачев признан основателем научной школы в области физической химии композиционных, многослойных тонкопленочных систем на основе полимерных и неорганических материалов, синтеза сложных химических соединений из активной газовой фазы. Является автором релаксационно-диффузионной теории межфазных процессов, на основе которой активно развивается научное направление в области физикохимии гетерогенных систем. Многие из разработок, выполненных А.В. Рогачевым, нашли широкое применение на железнодорожном транспорте, на промышленных предприятиях химической и авиационной промышленности, экспонировались на Национальной выставке «БелЭКСПО», на международных выставках в России, Китае, Польше, Германии, Украине.

А.В. Рогачев – автор более 780 научных трудов, в том числе 8 монографий и учебных пособий, 82 авторских свидетельств и патентов. Под руководством А.В. Рогачева защищено 16 кандидатских диссертаций, он является научным консультантом трех соискателей, подготовивших докторские диссертации. Он ведет также большую научно-организационную работу: является членом экспертного совета ВАК № 12, в 2004–2016 гг. был главным редактором журнала «Известия Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины»; с 2009 г. – главный редактор журнала «Проблемы физики, математики и техники»; член редколлегии журналов «Наноматериалы и наноструктуры» (Москва, Россия), «Журнал науки и технологии покрытий» (США), «Полимерные материалы и технологии» (Беларусь).

Научная деятельность А.В. Рогачева высоко оценена в Республике Беларусь и за её пределами. В июне 2009 г. он избран членом-корреспондентом Национальной академии наук Беларуси. За выдающийся вклад в развитие науки и высшего образования А.В. Рогачеву присвоено почетное звание Заслуженного деятеля науки Республики Беларусь (2003 г.), почетного доктора Института химии новых материалов НАН Беларуси (2014 г.). В 2025 г. А.В. Рогачев отмечен Благодарностью Президента Республики Беларусь за многолетнюю плодотворную научную деятельность, значительный личный вклад в развитие белорусско-китайского сотрудничества.

За большой вклад в социальную модернизацию Китая, сотрудничество А.В. Рогачев награжден Премией дружбы Правительства КНР (2021), премией «Дружба Цзиньлин» провинции Цзянсу (2020), удостоен звания «Почетный гражданин провинции Цзянсу» (2020), звания «Почетный гражданин города Уси» (2022), звания «Человек года 2020 Нанкинского университета науки и технологии» (2020), звания «Почетный профессор Нанкинского университета науки и технологии» (2012), «Почетный профессор Тайюанского технологического университета» (2018), «Почетный профессор Боадинского технологического университета» (2023).