

## ОРГАНИЗАЦИЯ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ-ФИЗИХИМИКОВ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ НА ПРИМЕРЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НОВОСИБИРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XX в.

Анализируется образовательная деятельность химических кафедр НГУ, возникших как результат организации подготовки специалистов в области физической химии и связанных направлений, включая магнитно-резонансную томографию. Рассматривается роль академических институтов СО АН СССР и их научных лидеров в институционализации физической химии и химической физики, их направлений, основополагающих для новой области физико-химического знания магнитных явлений.

**Ключевые слова:** институционализация; подготовка научных кадров; система «Физтех»; физическая химия; магнитно-резонансная томография.

Успехи в развитии академической науки в Сибири обуславливались реализацией стратегии СО АН СССР, базирующейся на «треугольнике Лаврентьева» – наука, кадры, производство [1]. Во второй половине XX в. в Новосибирском научном центре приоритет оставался за научными исследованиями, основанными на принципах «комплексности и междисциплинарности» [2. С. 3–7]. Вторым направлением стратегии были кадры, без которых невозможно было создание крупного научного центра в Сибири. В первые годы для этой цели привлекались научные кадры из центральных регионов страны [3. С. 202]. Уже в первых исторических исследованиях, посвящённых научному комплексу, подчёркивалось, что перевод лабораторий в полном составе стал уникальным и оправданным методом организации СО АН СССР. При этом отмечалось, что дальнейшее пополнение состава институтов будет осуществляться через создаваемый Новосибирский государственный университет (НГУ) [4. С. 334–350].

Отношение к подбору кадров и практическая реализация кадровой политики привлекали исследователей на всем протяжении взаимодействия НГУ и Сибирского отделения. Создание стабильной кадровой структуры, предотвращение текучести научного персонала стали характерной чертой научных учреждений Отделения [5, 6]. Актуальным вопросом кадров оказался и для развития нового направления в спиновой химии – магнитно-резонансной спектроскопии и позже магнитно-резонансной томографии (МРТ). На протяжении длительного времени многопрофильные системы академических, вузовских и отраслевых научно-исследовательских структур развивались и укреплялись в «столичных» регионах. Их эволюция под действием научно-технического прогресса опиралась на научные школы и их лидеров, которые предлагали «перспективные направления исследований по широкому кругу фундаментальных проблем и трансформации их результатов в конкретные факторы этого прогресса» [3. С. 137]. Старейшие университеты Москвы и Ленинграда (Санкт-Петербурга) пополняли научно-исследовательские учреждения молодыми кадрами по всем областям профессиональных специализаций. «Столичные научно-исследовательские структуры обладали несопоставимыми с далёкой периферией

возможностями использования источников от общедоступных библиотек мирового значения и специализированных хранилищ научно-технического знания до современных, в том числе зарубежных, научных изданий» [3. С. 137].

Однако как для академической науки, так и для высшей школы была характерна чрезмерная концентрация учреждений в центральных регионах страны. Наряду с этим наполнение кадровой составляющей для всех направлений фундаментальной науки в Сибирском регионе оставляло желать лучшего. В начале 1960-х гг. в Сибирском отделении встала проблема формирования собственной системы подготовки научных кадров. В итоге была создана комплексная система, включающая все уровни и ступени подготовки специалистов: от довузовского образования до кадров высшей квалификации [Там же. С. 202–213]. Таким образом, структуру образовательного пространства по подготовке научных кадров логично рассматривать как комплекс из трёх составляющих: довузовского образования, обучения в вузах и последующего повышения квалификации. Тем не менее в дальнейшем в этой работе сознательно расставлены акценты именно на вузовском сегменте подготовки специалистов как наиболее массовом и основном.

Традиции развития высшей школы СССР со времён индустриализации определяли ориентацию вузов прежде всего на решение образовательных задач, т.е. на массовую подготовку специалистов для экономики страны. По мнению некоторых специалистов, приоритетное положение занимало стереотипное тиражирование образовательной информации. «В силу этого долгое время научные исследования в вузах по меньшей мере не поощрялись, поскольку, как считалось, они приводят к распылению и отвлечению вузовского персонала от учебного процесса» [7. С. 101–102]. Из этого правила были определённые исключения, касающиеся, прежде всего, ведущих университетов страны, располагавших собственной сетью научно-исследовательских лабораторий и институтов, такие как МГУ, ЛГУ, Казанский университет и некоторые другие вузы. В Сибирском регионе к ним относились ТГУ и ТПИ, а также Иркутский университет. Концепция НГУ изначально опиралась на глубокую интеграцию науки и образования. С созданием НГУ была

развита так называемая система Физтеха, и не просто развита, а перенесена на почву классического университета. Принципы этой системы высшего образования впервые сформулировал Петр Капица (академик, лауреат Нобелевской премии) с группой учёных в октябре 1945 г. в Записке в Совет народных комиссаров СССР, где предлагалось осуществить: 1) отбор по стране талантливой молодежи; 2) привлечение к преподаванию активных и талантливых учёных; 3) специальные методы обучения учащихся, направленные на развитие их творчества; 4) обучение творческой молодёжи на экспериментальных базах лучших исследовательских институтов [8]. Преемником «физтеховских» принципов стал и Новосибирский университет, в полной мере развивая эту концепцию, которая оказалась определяющим фактором в реализации масштабного научно-образовательного проекта в Сибири. НГУ де-факто стал частью единого академического комплекса Новосибирского академгородка. Свыше 75% его преподавательского корпуса составляли сотрудники академических институтов, осуществляющие исследования по переднему краю современной науки. Именно в этом заключалось принципиальное отличие нового университета от других вузов страны и региона, обеспечившее его быстрое развитие.

Жизнеспособность любой концепции проверяется в процессе её реализации: когда она самодостаточна и обладает потенциалом для распространения своих идей, то рождаются новые подходы, запускаются новые механизмы и укрепляются её базовые принципы. Особенностью учебного процесса в НГУ, демонстрирующего устойчивость концепции, является раннее приобщение студентов к науке: уже с первого курса выполнялись обязательные научно-исследовательские курсовые работы, доклады по результатам работы представлялись на специальных семинарах и студенческих конференциях и т.п. Таким образом соблюдались все составляющие исследовательской деятельности. Механизм «физтеховской» системы обучения помогал формировать самостоятельное естественнонаучное мышление, предполагающее критическое отношение к окружающему нас миру, в понимании природы как процесса взаимодействующих элементов и в то же время как единого целого. Эта система способствовала развитию научного интереса, мотивации к исследовательской деятельности [9. С. 52–53].

Первый ректор университета, один из ведущих математиков страны, впоследствии президент АН Грузинской ССР акад. И.Н. Векуа в 1959 г. отмечал, что НГУ «явится вузом нового типа, где главное внимание сосредоточится на практической подготовке студентов к научно-исследовательской и производственной деятельности» [10]. Эту подготовку обеспечат институты, их лаборатории, видные учёные, так как он будет развиваться вместе с СО АН СССР. Уже к началу 1970-х гг. структура специальностей университета в достаточной степени соответствовала профилю Новосибирского научного центра (ННЦ), отражая возникающие потребности Отделения. В качестве преподавателей на 44 кафедрах университета абсо-

лютное большинство было представлено сотрудниками сибирского академического центра, из них 25 членов АН СССР, 40 профессоров – докторов наук и 150 доцентов – кандидатов наук [3. С. 206]. НГУ фактически стал неотъемлемой частью СО АН СССР, что изначально было заложено в концепции как научного центра, так и самого университета. Здесь удалось объединить науку и образование, обеспечив непрерывный процесс производства научных знаний и их трансляцию [7. С. 109].

Система подготовки квалифицированных химиков в НГУ определялась несколькими факторами: развитием химической и других отраслей промышленности, достижениями в различных областях мировой и отечественной химической науки, экономическим освоением сырьевых регионов, в том числе Сибири, социально-экономическими и политическими процессами в обществе, включающими эволюцию образовательной и кадровой политики. С первых дней основания НГУ активное участие в работе его факультетов и кафедр принимали сотрудники Института химической кинетики и горения СО АН СССР (ИХКиГ), который стал одним из базовых институтов для кафедр физической химии факультета естественных наук (ФЕН) и химической и биологической физики физического факультета (ФФ) НГУ. Остановимся подробнее на этапах институционализации каждого из этих направлений, основополагающих для новой области физико-химического знания.

В декабре 1958 г. Верховным Советом СССР был принят закон «Об укреплении связи школы с жизнью и о дальнейшем развитии системы народного образования в СССР» [11], который ставил задачу увеличения выпуска специалистов по новым разделам физико-математических, химических и биологических наук, а также определял повышение роли университетов в решениях важнейших проблем естественных и гуманитарных наук. Следуя в русле такой политики, в 1960 г. ФЕН – первоначально единственный факультет университета, состоявший из четырёх отделений: математики, физики, химии и геологии (декан – канд. физ.-мат. наук Б.О. Солоноуц), разделили на два факультета: физико-математический с подготовкой по специальностям математика, механика и физика (декан – доцент, в будущем академик Белорусской ССР Р.И. Солоухин) и факультет естественных наук, который готовил специалистов по химии и геофизическим методам поиска и разведки месторождений полезных ископаемых (декан – доцент Б.О. Солоноуц) [12]. В 1961 г. участники Всесоюзного совещания работников высшей школы в Москве, обсуждая проблемы образовательной деятельности вузов, отметили важность научно-исследовательской работы студентов и преподавателей вузов в деле подготовки молодых научных кадров [13]. Министр высшего и среднего специального образования СССР проф. В.П. Елютин в своём докладе отмечал необходимость повышения качества и расширения подготовки в университетах квалифицированных специалистов по естественнонаучным специальностям [14]. Необходимо было обеспечить промышленность специалистами с универси-

тетским образованием: математиками, физиками, химиками, биологами. С этой целью в 1961 г. на ФЕН было образовано два отделения: химическое и медико-биологическое. Химические институты, а также Институт цитологии и генетики СО АН СССР (ИЦиГ) стали основной научной базой факультета. Организатором и первым деканом обновлённого факультета стал акад. В.В. Воеводский, уделявший особое внимание созданию новых кафедр и подготовке специалистов в области физикохимии. В 1962 г. из состава ФЕН был выделен геолого-геофизический факультет (ГГФ). Исполнял обязанности декана проф. И.В. Луцицкий (впоследствии чл.-кор. АН СССР), а затем, с сентября 1962 г., деканом ГГФ стал акад. АН СССР В.С. Соболев [12].

Химическое отделение ФЕН осуществляло подготовку специалистов по неорганической, органической, физической и аналитической химии, кристаллохимии, химии высокомолекулярных и природных соединений, радиохимии, химии адсорбции и катализа, а также химической кинетике. Кафедра неорганической химии (ныне общей химии) стала первой химической кафедрой университета и ФЕН. Организатором и заведующим кафедрой стал химик-неорганик, чл.-кор. АН СССР, проф. Б.В. Птицын. Основная цель курса неорганической химии того периода – показать общность физико-химических законов, закономерности в химии элементов и соединений [15. С. 32].

В 1961 г. на факультете была основана кафедра физической химии. В 1961–1967 гг. кафедрой руководил В.В. Воеводский. Мотивом создания кафедры послужила ставшая крайне актуальной в условиях междисциплинарной ориентации проводимых в Сибирском отделении исследований потребность в фундаментальном физико-химическом образовании студентов и дальнейшей их специализации на базе полученной подготовки. В связи с этим в 1962/63 уч. г. для студентов 4-го курса химического отделения в учебный план были включены лекционные курсы по физической химии, а также по квантовой химии и химической кинетике. Доцент Д.Г. Кнорре (позже академик, д-р хим. наук, проф., директор Института биоорганической химии СО АН СССР, декан ФЕН с 1967 по 1983 г.) подготовил и прочитал первый годовой курс по физической химии. Акад. В.В. Воеводский читал курс химической кинетики, курс квантовой химии – доц. Г.М. Жидомиров (позже академик РАЕН, д-р физ.-мат. наук, профессор, зав. лабораторией Института катализа (ИК) СО АН СССР).

В феврале 1964 г. вышло постановление ЦК КПСС и Совета министров СССР, направленное, в частности, на расширение подготовки специалистов высшей квалификации (кандидатов и докторов наук) в области ядерной физики, химии, математики и других отраслей науки, связанных с развитием новой техники и технологий [16]. НГУ вошёл в число базовых вузов по формированию кадрового научного потенциала соответствующих профилей. В связи с этим с 1964 г. на кафедре физхимии вводится лекционный курс по физическим методам исследования вещества. Этот курс сопровождался большим практикумом по ЯМР, ЭПР,

УФ, ИК (ЯМР – ядерный магнитный резонанс; ЭПР – электронный парамагнитный резонанс; УФ – ультрафиолетовая и ИК – инфракрасная спектроскопии), эмиссионной и рентгеновской масс-спектрологии, газовой и жидкостной хроматографии. Подготовил и читал курс доц. Ю.Н. Молин (позже академик, директор ИХКиГ). Практические и семинарские занятия студентов проходили в лабораториях институтов Сибирского отделения, под руководством их сотрудников.

Как сторонник фундаментальной физико-математической подготовки студентов-химиков В.В. Воеводский инициировал усиленную подготовку по физике и математике в первые два года обучения. Студенты осваивали этот курс, позволяющий поднять теоретический уровень всех химических дисциплин до университетских требований. Курс осваивался в традиционных для классического университета формах: лекции, семинары, лабораторные работы. Однако имелись и важные нюансы: большое значение придавалось самостоятельной работе студентов. Объём получаемой информации был огромен, и чтобы переработать её, от студентов требовалась высокая самоорганизация. Физико-химические курсы читались на высоком уровне с привлечением сложного математического аппарата, а также последних достижений науки [15. С. 51–52].

Закон «Об укреплении связи школы с жизнью...» предполагал расширение и укрепление материально-технической базы образовательных учреждений, оснащение лабораторий университетов и технических вузов новейшим оборудованием и электроникой. Однако, как показала практика, это не всегда удавалось реализовать своевременно и эффективно. Создание в НГУ большого современного физико-химического практикума было необходимо, но требовало значительных материальных затрат. Инициатива В.В. Воеводского послужила поводом к решению Президиума СО АН СССР об оказании материальной помощи в организации лабораторий и кафедр ФЕН химическими институтами Отделения. Материальным обеспечение двух кафедр – физической и неорганической химии – занимался ИХКиГ [17]. Благодаря этому в короткий срок (1962/63 уч. г.) университетский лабораторный практикум по физической химии был оснащён современным оборудованием. Первый лабораторный практикум открылся для студентов 4-го курса в сентябре 1962 г. Лаборатории располагались на 1-м и 4-м этажах главного корпуса НГУ, а также в лабораториях институтов. Преемник В.В. Воеводского проф. Е.С. Рудаков (зав. кафедрой в 1967–1972 гг., д-р хим. наук), специалист в области термодинамики межмолекулярных взаимодействий, большое внимание уделял созданию лабораторных практикумов, в том числе по химической термодинамике и химической кинетике. Его требовательное отношение к подбору кадров послужило основой преподавательского состава кафедры, на которой работали ведущие сотрудники Сибирского отделения. В 1963–1974 гг. курс лекций по физической химии читал д-р хим. наук, проф. В.А. Михайлов, специалист в области термодинамики растворов и процессов экстракции. Лекции отлича-

лись «особой стройностью и изяществом благодаря строгому математическому обоснованию существа излагаемого материала и последовательному применению метода термодинамических потенциалов» [15. С. 53]. В 1972–1974 гг. В.А. Михайлов возглавил кафедру.

Проблема подготовки кадров для химической науки и промышленности стала одной из основных тем IX Менделеевского съезда в 1965 г. Представители университетов уделяли особое внимание высшему химическому образованию и его месту в системе химико-технологического образования в целом. Отмечались недостаточно высокий уровень обучения химии в школе и, как следствие, недостаточная конкурентоспособность отечественного химического образования. Большое внимание уделялось изменению характера подготовки химиков в университетах, предлагалось создать профильные образовательные программы для неоргаников, органиков и физико-химиков в соответствии с современными тенденциями дифференциации и интеграции знаний в мировой науке. Рекомендации участников съезда Министерству высшего и среднего специального образования СССР содержали ряд мер по совершенствованию учебных программ и планов для междисциплинарной подготовки студентов-химиков высшей и средней квалификации [13].

В 1967–1983 гг. ФЕН возглавлял известный учёный в области химии и биологии нуклеиновых кислот акад. Д.Г. Кнорре. Он кардинально перестроил учебные планы и программы по химии, так как развитие науки, а также направлений в области применения новых методов исследования (ЯМР, ЭПР и др.) требовало новых форм её преподавания. Д.Г. Кнорре предложил сначала знакомить студентов с общими основами строения вещества, химической кинетики и термодинамики и только потом изучать особенности строения конкретных типов и классов органических и неорганических соединений и их взаимодействия. Таким образом образование студентов-физхимиков было разделено на два этапа. С 1971 г. вводный курс по базовым химическим дисциплинам начинался с физической химии и был обязательным для химиков, биохимиков и биологов. Этот комплекс был общим и занимал два года. Подобное интегрированное обучение расширяло кругозор студентов, открывая в перспективе широкие возможности. Для химиков это были новые, междисциплинарные направления на стыке биологии и химии: биокатализ, биоорганическая и биоорганическая химии и т.д. Биологи получали усиленную подготовку по неорганической и органической химии, которая расширяла их практические знания. Таким образом, период руководства факультетом акад. Д.Г. Кнорре был связан с интересным и оправдавшим себя экспериментом: введением интегрированного обучения химиков и биологов на первых двух курсах [15. С. 2–4].

В 1974–1979 гг. кафедрой физической химии руководил доц., канд. хим. наук В.С. Музыкантов (с.н.с. Института катализа (ИК) СО АН СССР), занимавшийся исследованиями механизма каталитических

реакций с использованием изотопных методов. Именно в это время происходила перестройка учебных программ по химии под руководством Д.Г. Кнорре, в которой кафедра физхимии приняла самое активное участие: с этого момента образовательный курс студентов по физической химии разделили на два этапа, о которых говорилось выше. Был создан учебник по физической химии для студентов ФЕН первого года обучения, составлены специальные сборники задач [18]. С 1974 г. В.С. Музыкантов читал углубленный курс физической химии для студентов-химиков в 5-м семестре. В это же время он организовал заочную химическую школу для школьников Новосибирска и области, способствуя укреплению довузовской подготовки по химии.

Следующий этап в развитии кафедры относится к 1979–1996 гг. Заведующим кафедрой стал проф. К.И. Замаев (акад. АН СССР с 1987 г., заместитель директора ИК СО АН СССР) – специалист в области химической кинетики и катализа, известный физико-химик. При нём началось применение современной вычислительной техники для подготовки химиков. Около 10 лет К.И. Замаев читал курс лекций «Химическая кинетика». Его коллега и ученик доц. В.М. Торьшев внедрил в процесс обучения студентов машинное моделирование процессов и явлений физической химии, уделял особое внимание прикладным программам к лабораторному практикуму по химической кинетике с использованием современных физических приборов и ЭВМ. Благодаря курирующим институтам Сибирского отделения лабораторный практикум по физической химии оснащался самыми современными физическими приборами. Лабораторные работы выполнялись на современных хроматографах, регистрирующих УФ- и ИК-спектрометрах. Студенты имели возможность снимать спектры ядерного магнитного резонанса и ЭПР. Методические пособия и рекомендации к практикумам по химической кинетике, химической термодинамике, ЯМР и ИК-спектроскопии создавались ведущими сотрудниками кафедры и факультета [19].

Кафедра физической химии являлась общеобразовательной и выпускающей (специализирующей). С 1962 г. она обеспечивала специализацию по биохимии и химической кинетике. Позже к ним добавились специализации по катализу (1965/66 уч. г.) и химии твердого тела (1971 г.). К середине 1980-х гг. некоторые из них превратились в самостоятельные выпускающие кафедры. К концу 1980-х гг. на кафедре физхимии осталась одна специализация по химической кинетике, основанная ещё В.В. Воеводским. Студенты изучали механизмы каталитических реакций, радиационно- и фотохимические процессы в газовой, жидкой и твёрдой фазах, проводили исследования химических превращений, инициируемых лазерным излучением, применяли методы ЭПР и ЯМР-спектроскопии в комбинации с другими методами, использовали ЭВМ для интерпретации полученных данных. Базовым институтом кафедры физической химии оставался ИХКиГ [15. С. 56–57].

В 1984 г. Пленум ЦК КПСС в очередной раз призвал к модернизации высшей школы. Официальные

документы того периода отмечали, что главной задачей вузов страны является подготовка специалистов-организаторов производства для народного хозяйства. Главное требование относилось к способности этих специалистов разрабатывать и внедрять в экономику страны достижения научно-технического прогресса. Программа развития химической промышленности, предложенная на Пленуме ЦК КПСС, оказывала существенное влияние на содержание учебных программ и спецкурсов университетов, а также тематику проводимых ими научных исследований в 1960–1980-е гг. [20–22].

В 1978 г. ректором НГУ стал акад. В.А. Коптюг. Как сторонник поиска новых путей в образовании и науке, он по достоинству оценил «физтеховские» принципы университета и использование активных форм обучения. С 1979 г. НГУ стал базовым вузом страны по внедрению ЭВМ в учебный процесс. Коптюг инициировал организацию терминальных классов и лаборатории, а позже и отдела «ЭВМ в учебном процессе». На ФЕН начали активно применяться новые методы и формы обучения, в частности возник семинар «Машинное моделирование процессов и явлений физической химии». В лаборатории терминальных систем НГУ студенты работали с молекулярными спектрами: ЯМР на всех ядрах, ИК, УФ. В 1984 г. эта разработка была представлена на ВДНХ СССР как специализированный пакет прикладных учебных программ по физической химии. В 1986 г. в Новосибирском университете было организовано Всероссийское методическое совещание-семинар по обмену опытом использования ЭВМ в учебном процессе и научно-исследовательской деятельности студентов, в работе которого активное участие принимала кафедра физической химии, её преподаватели и студенты [12; 15. С. 4–5].

К началу 1990-х гг. преподавательский состав кафедры физической химии включал 30 специалистов – ведущих сотрудников СО РАН, из них один академик, пять профессоров, докторов химических наук, 14 кандидатов наук, в том числе девять доцентов. Они создали пособия, учебники, практикумы, разработали сборники оригинальных задач и курсы лекций. С 1996 по 2002 г. кафедрой заведовал проф., д-р хим. наук Е.Н. Савинов (в.н.с. ИК СО РАН), один из крупнейших специалистов в области фотокатализа на полупроводниках, успешно занимавшийся фундаментальными проблемами солнечной энергетики и природного фотокатализа. Е.Н. Савинов был учеником и последователем акад. К.И. Замаева. Их усилиями курс химической кинетики «существенно продвинулся в сторону большей точности, строгости и последовательности изложения и был дополнен примерами и задачами из современной химии» [19]. В 1997 г. коллектив преподавателей кафедры составил и издал «Сборник задач по химической кинетике и катализу» (под общей редакцией Е.Н. Савинова и В.Н. Пармона). Задачи создавались лекторами НГУ, читавшими курс химической кинетики. Ряд достаточно сложных задач, включенных в сборник, был составлен в основном В.П. Ждановым, Е.Н. Савиновым, В.А. Семиколоновым и В.А. Собяниным и предлагался также на кандидатских экзаменах в ИК СО РАН [23].

Кафедра готовила химиков и экологов для работы на стыке наук. За время её существования (на момент 2013 г.) было подготовлено около 700 исследователей в области химической кинетики и катализа, химии твердого тела и биохимии. Из них 65% специалистов остались работать в системе высшего образования и Академии наук, ещё 25% нашли применение в таких отраслях народного хозяйства, как химическая, нефтехимическая и газовая промышленности, чёрная и цветная металлургии и др. Многие из них стали ведущими сотрудниками институтов Сибирского отделения. Таким образом, традиции междисциплинарности, заложенные основателем кафедры акад. В.В. Воеводским, продолжали развиваться. К началу 2000-х гг. сотрудниками ИХКиГ студентам кафедры читалось восемь спецкурсов: кинетика процессов горения, фотохимия, основы теории химических реакций, расчётные методы квантовой химии, кинетика жидкофазных реакций, современные методы химической кинетики, экологическая и радиационная химия. Таким образом, институционализация дисциплин физической химии и её направлений, связанных с развитием исследований в области спиновой химии и изучением магнитных явлений, происходила своевременно и эффективно [24].

Как уже отмечалось, ИХКиГ также являлся одним из базовых институтов и для кафедры химической физики. В 1961 г. физико-математический факультет НГУ разделили на механико-математический (ММФ, декан, д-р физ.-мат. наук П.П. Белинский) и физический (ФФ, декан, канд. техн. наук, доц. Р.И. Солоухин, позже чл.-корр. АН СССР, д-р физ.-мат. наук, проф.). В создании ФФ активное участие принимали академики М.А. Лаврентьев, Г.И. Будкер, В.В. Воеводский. Первыми лекторами и создателями идеологии курса физики были Г.И. Будкер, Б.В. Чириков, Р.И. Солоухин. Первым заведующим кафедрой общей физики стал Г.И. Будкер. Именно в эти годы были заложены основные элементы технологии преподавания физики – «лабораторные практикумы, лекционные демонстрации, месячные задания, промежуточные потоковые контрольные, “бригады” преподавателей по различным курсам и практикумам во главе с лектором и “бригадиром”» [25].

В 1962–1965 гг. факультет возглавил физик Р.З. Сагдеев (зав. лабораторией Института ядерной физики СО АН СССР, впоследствии акад. АН СССР, д-р физ.-мат. наук, проф.), специалист в области физики плазмы и управляемого термоядерного синтеза. В.В. Воеводский активно включился в работу физфака в качестве декана ФЕН и заведующего кафедрой физической химии, понимая, что современная химия и биология нуждаются в специалистах-физиках. Он приступил к организации соответствующей специальности, а впоследствии и выпускающей кафедры на физическом факультете. Его помощниками стали профессора А.И. Бурштейн и Ю.Н. Молин. В 1962 г. новую специализацию «Молекулярная физика» возглавил А.И. Бурштейн, на основе которой в дальнейшем возникла кафедра химической и биологической физики. Сотрудник лаборатории теоретической химии ИХКиГ А.И. Бурштейн проработал в НГУ более

25 лет. Он разработал курсы лекций по молекулярной физике и квантовой кинетике, занимался оптической спектроскопией, теорией химических реакций в растворах, кинетикой квантовых систем и другими разделами теоретической и химической физики. В 1973 г. специализация была преобразована в кафедру химической физики. Возглавлял кафедру Ю.Н. Молин (1973–1995 гг.). За 20 лет кафедра выпустила более 400 специалистов и стала одной из лучших на ФФ НГУ. В 1986 г. он и его коллеги Р.З. Сагдеев, К.М. Салихов, А.Л. Бучаченко, Е.М. Франкевич были удостоены Ленинской премии за цикл работ «Магнитно-спиновые эффекты в химических реакциях» [26].

С 1995 г. заведующим кафедрой стал выпускник ФФ НГУ, д-р физ.-мат. наук проф. С.А. Дзюба (в 2003–2013 гг. – директор ИХКиГ СО РАН, лауреат Государственной премии СССР, 1988 г.), специалист в области ЭПР-спектроскопии и её физико-химических и биологических приложений. На ФФ НГУ он читал спецкурс «Спектроскопия магнитного резонанса» и общий курс «Молекулярная физика». В 1998 г. кафедра получила современное название «кафедра химической и биологической физики».

С момента своего основания кафедра готовила специалистов, работающих на стыке нескольких наук: химии, физики, биологии. Основная задача – изучение процессов, происходящих на молекулярном уровне (в том числе в живых системах) с помощью физических методов. Наиболее востребованные перспективные направления, в которых работали и продолжают работать выпускники кафедры, – это биофизика и физическая химия, а также науки о материалах. Их достижения и открытия используются в физике твёрдого тела и лазерных технологиях, биологии и медицине, в том числе МРТ. Особенностью научной работы студентов кафедры химической физики стало решение задач в рамках основных направлений – физикохимия поверхности и исследование свойств новых материалов, квантовая химия, катализ, исследование быстрых фотохимических и термических реакций, МР-спектроскопия и её применение для изучения биологических систем, процессы горения и многое другое [25]. Широкий спектр направлений кафедры позволяет студентам проявлять самостоятельность и творческий подход в работе. Уже к окончанию магистратуры они активно публикуются, участвуют в российских и международных конференциях, получают персональные молодёжные гранты и именные стипендии. Дипломную практику студенты проходят в институтах химико-биологического профиля: ИХКиГ, Международном томографическом центре, ИК, ИЦиГ, ИНХ, ИХТТМ (ИНХ – Институт неорганической химии, ИХТТМ – Институт химии твёрдого тела и механохимии) и др.

К середине 2000-х гг. на кафедре химической физики ФФ НГУ работали 16 специалистов высшей квалификации, из них 10 докторов химических и физико-математических наук, четыре кандидата физико-математических наук и один кандидат химических наук. За время своего существования кафедра подготовила свыше 550 выпускников. На начало 2010 г. кандидатские диссертации защитили более 260 человек (практи-

чески каждый второй), 50 выпускников стали докторами наук. Выпускники кафедры имеют высокие государственные награды, в том числе Государственные премии СССР и России, десятки специалистов занимаются исследованиями в ведущих университетах и лабораториях Европы, США и Японии. Академики Р.З. Сагдеев и Н.З. Ляхов – также выпускники этой кафедры [25].

В результате деятельности только этих двух кафедр НГУ, базовых для интегрированной специальности на стыке двух наук, быстро осуществлялся процесс укрепления кадрового потенциала нескольких институтов химического профиля в СО АН СССР (СО РАН). Действуя целенаправленно, они сформировали более 40% научных сотрудников Института химической кинетики и горения СО РАН, а также Международного томографического центра, являющихся базовыми для этих кафедр. Структура и состав научных кадров, уровень их научной квалификации, территориальное размещение и многие другие аспекты определяют эффективность работы любого научного комплекса. Чётко поставленные и реализованные задачи по институционализации кафедр физической химии и химической физики через интеграцию НГУ с химическими институтами СО АН СССР (СО РАН) позволили наполнить квалифицированными кадрами необходимого профиля Сибирский академический комплекс. Тщательно разработанные методики профессионализации выпускников по нескольким специализациям в рамках единой специальности «физическая химия», воспитываемая на «физтеховских принципах» и целенаправленно культивируемая способность оперативно, творчески и квалифицированно реагировать на возникновение новых проблем, открыли возможности для развития перспективных научных направлений, в том числе магнитного резонанса и его практических приложений. Мобильность и адаптируемость обучающихся программ этих двух кафедр к постановке и решению новых междисциплинарных задач определили компетентность их выпускников, позволяя утверждать, что рациональное воспроизводство кадров является залогом эффективности работы как отдельного научного учреждения, так и всего научно-образовательного комплекса. Для ИХКиГ, как и для других научных учреждений СО АН СССР, сотрудничество с НГУ было полезно как с точки зрения повышения возможностей Института при проведении экспериментальных исследований, так и в целях заблаговременной подготовки и отбора квалифицированных кадров из числа студентов, выполняющих дипломные работы в Институте [27]. Это сотрудничество осуществлялось по нескольким направлениям: совместные научно-исследовательские работы, организация дипломной и производственной практики для студентов ФФ и ФЕН, преподавательская работа ведущих сотрудников Института, научное руководство аспирантами, проведение конференций и семинаров, участие в проведении Всесоюзных конференций студенческих работ и др. [28, 29]. Глубокая проработка кадровых вопросов в Институте стала залогом успеха нового направления физической химии – спиновой химии и её приложений, включая МРТ.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Лаврентьев М.А. Опыты жизни. 50 лет в науке // Век Лаврентьева. Новосибирск, 2000.
2. Лаврентьев М.А. Развитие науки в Сибири и на Дальнем Востоке // Вестник АН СССР. 1957. № 12. С. 3–7.
3. Российская академия наук. Сибирское отделение: Исторический очерк / Е.Г. Водичев, С.А. Красильников, В.А. Ламин и др. Новосибирск : Наука, 2007. 510 с.
4. Молетотов И.А. Проблема кадров Сибирского научного центра и её решение (1957–64 гг.) // Вопросы истории советской Сибири. Новосибирск, 1967. Вып. 1. С. 334–350.
5. Водичев Е.Г., Узбекова Ю.И. Развитие академической науки в Сибири: историографический очерк // Советская региональная культурная политика: проблемы изучения : сб. науч. тр. Новосибирск : Сова, 2004. 240 с.
6. Дедюшина Н.А., Шербаков А.И. О формировании научных кадров Сибирского отделения АН СССР // Вопросы истории науки и профессионального образования в Сибири. Новосибирск, 1968. Вып. 1. С. 219.
7. Водичев Е.Г. Путь на Восток: Формирование и развитие научного потенциала Сибири. Середина 50-х – 60-е гг. Новосибирск, 1994. С. 101–102.
8. Карлов Н.В. Повесть древних времён, или предыстория Физтеха. 2-е изд., испр. и доп. Препринт/МЦГО МФТИ. № 4. Работа поддержана грантом РФФИ (05-06-80191). М., 2005. 200 с.
9. Золкин А.С. Развитие концепции современного естествознания // Современные проблемы науки и образования. 2006. № 1. С. 52–53.
10. Интервью акад. И.Н. Векуа // Вечерний Новосибирск. 1959. 28 мая.
11. Закон об укреплении связи школы с жизнью и о дальнейшем развитии системы народного образования в СССР. Принят Верховным Советом СССР 24 декабря 1958 г. // Народное образование в СССР : сб. док., 1917–1973 гг. М. : Педагогика, 1974.
12. Хроника жизни НГУ (к юбилею 55-летия НГУ). URL: [http://www.nsu.ru/exp/news\\_archive.j](http://www.nsu.ru/exp/news_archive.j)
13. Осолок К.В. Проблемы подготовки специалистов-химиков в университетах СССР во второй половине XX в. // Теория и практика общественного развития. 2013. Вып. 7.
14. Всесоюзное совещание работников высшей школы в Кремле (4–7 июля 1961 года): сокращенный стенографический отчет. М. : Высш. шк., 1961.
15. Архив ФЕН НГУ, материалы к 25-летию ФЕН НГУ.
16. «О дальнейшем развитии научно-исследовательской работы в высших учебных заведениях». Постановление ЦК КПСС и Совета министров СССР от 20 февраля 1964 г. № 163 // Справочник партийного работника. М., 1966. Вып. 6.
17. НАСО. Ф. 10. Оп. 5. Д. 551.
18. Кнорре Д.Г., Крылова Л.Ф., Музыкантов В.С. Физическая химия. М. : Высш. шк., 1981.
19. Зеленина Л.Н. История создания и развития // Из архива кафедры Физической химии ФЕН НГУ.
20. Материалы Пленума Центрального комитета КПСС (10 апреля 1984 года). М. : Политиздат, 1984.
21. О мерах по улучшению подготовки специалистов и совершенствованию руководства высшим и средним специальным образованием в стране. Постановление ЦК КПСС и Совета министров СССР от 3 сентября 1966 г. № 729 // Собрание постановлений СССР. 1966. № 20.
22. О мерах по ускорению научно-технического прогресса в народном хозяйстве. Постановление ЦК КПСС и Совета министров СССР от 18 августа 1983 г. № 814. М. : Политиздат, 1983.
23. Сборник задач по химической кинетике и катализу / предисл. А.Г. Окунев, В.Н. Пармон. Новосибирск : НГУ, 2009.
24. Текущий архив ИХКиГ СО РАН, отчёты.
25. Материалы сайта кафедры физхимии ФФ НГУ. URL: <http://hf.nsu.ru/history.html>
26. Российская академия наук. Сибирское отделение: Персональный состав / сост. Е.Г. Водичев, Г.М. Запорожченко, О.Н. Калинина и др. Новосибирск : Наука, 2007. 603 с.
27. НАСО. Ф. 10. Оп. 5. Д. 1349. Д. 1450, 1770.
28. НАСО. Ф. 10. Оп. 5. Д. 2082.
29. НАСО. Ф. 38. Оп. 1. Д. 568.

Статья представлена научной редакцией «История» 12 августа 2016 г.

### TRAINING OF SPECIALISTS IN PHYSICAL CHEMISTRY IN UNIVERSITIES (NSU) IN THE SECOND HALF OF THE 20TH CENTURY

*Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta – Tomsk State University Journal*, 2016, 410, 123–130.

DOI: 10.17223/15617793/410/20

**Olga A. Savelova**, Tomsk State University (Tomsk, Russian Federation). E-mail: [savol@bk.ru](mailto:savol@bk.ru)

**Keywords:** institutionalization; training of scientific personnel; “Phystech” system in physical chemistry; MRI.

The objective of this research is a historical reconstruction of the training stages of physical chemistry specialists at a higher school on the example of the activities of Novosibirsk State University (NSU) in the second half of the 20th century under the influence of various factors: from intrinsic and general scientific prerequisites to the changing social and economic conditions. The subject of analysis is the educational activities of the chemical departments of NSU aimed at the training of specialists in the field of physical chemistry and related areas, including magnetic resonance imaging (MRI). The role of Soviet academic institutions and their scientific leaders in the institutionalization of physical chemistry and chemical physics fundamental for the new field of physical and chemical knowledge of magnetic phenomena is analyzed. In the Novosibirsk Scientific Center, research has always been based on the principles of “integration and interdisciplinarity” and relied on the skilled personnel. NSU was the key actor in the replenishment of the scientific staff. The system of the training of qualified chemists in NSU was determined by several factors: advances of national and international chemical science, development of chemical and related industries, the policy of the development of raw material regions including Siberia, socio-economic and political processes in the society including the evolution of science and the education policy. Two departments of NSU, the Physical Chemistry Department, Faculty of Natural Sciences, and the Chemical and Biological Physics Department, Faculty of Physics, were engaged in educating professionals in the new direction of spin chemistry – magnetic resonance spectroscopy and later MRI. The Institute of Chemical Kinetics and Combustion of SB USSR AS / SB RAS and the International Tomography Center played a major role in staffing these departments. Carefully designed curricula for graduates in physical chemistry adjusted to the “Phystech” principles cultivated their ability to respond to emerging issues creatively and professionally, and opened opportunities for the development of promising scientific fields, including magnetic resonance and its practical applications. Mobility and adaptability of curricula of these two departments provided for the interdisciplinary competence of their graduates. Inter-departmental cooperation embraced several directions: joint research projects, organization of diploma and work experi-

ence for students of physics and natural sciences, teaching jobs for leading scientists of the academic institutes, scientific support of graduates, in-house conferences and seminars, participation in national student conferences, etc. All these factors contributed to the success in the institutionalizing of the new direction of physical chemistry – spin chemistry and its applications, including MRI.

## REFERENCES

1. Lavrent'ev, M.A. (2000) Opyty zhizni. 50 let v nauke [Experience of a lifetime. 50 years in science]. In: Pritvits, N.A., Ermikov, V.D. & Ibragimova, Z.M. *Vek Lavrent'eva* [Lavrentiev's Century]. Novosibirsk: SB RAS; Geo Branch.
2. Lavrent'ev, M.A. (1957) Razvitie nauki v Sibiri i na Dal'nem Vostoke [The development of science in Siberia and the Far East]. *Vestnik AN SSSR*. 12. pp. 3–7.
3. Vodichev, E.G. et al. (2007) *Rossiyskaya akademiya nauk. Sibirskoe otdelenie: Istoricheskiy ocherk* [The Russian Academy of Sciences. Siberian Branch. A historical essay]. Novosibirsk: Nauka.
4. Moletotov, I.A. (1967) Problema kadrov Sibirskogo nauchnogo tsentra i ee reshenie (1957–64 gg.) [The problem of staff of the Siberian Scientific Center and its solution (1957–1964)]. *Voprosy istorii sovetskoy Sibiri*. 1. pp. 334–350.
5. Vodichev, E.G. & Uzbekova, Yu.I. (2004) Razvitie akademicheskoy nauki v Sibiri: istoriograficheskiy ocherk [Development of academic science in Siberia: a historiographical essay]. In: Krasil'nikov, A.S. (ed.) *Sovetskaya regional'naya kul'turnaya politika: problemy izucheniya* [Soviet regional cultural policy: problems of study]. Novosibirsk: Sova.
6. Dedyushina, N.A. & Shcherbakov, A.I. (1968) O formirovani nauchnykh kadrov Sibirskogo otdeleniya AN SSSR [On the formation of the scientific staff of the Siberian Branch of the USSR AS]. *Voprosy istorii nauki i professional'nogo obrazovaniya v Sibiri*. 1. p. 219.
7. Vodichev, E.G. (1994) *Put' na Vostok: Formirovanie i razvitie nauchnogo potentsiala Sibiri. Seredina 50-kh – 60-e gg.* [Road to the East: The formation and development of scientific potential of Siberia. Mid-1950s – 1960s]. Novosibirsk: Ekor.
8. Karlov, N.V. (2005) *Povest' drevnikh vremen, ili predystoriya Fiztekha* [The story of ancient times, or the background of Phystech]. 2nd ed. Moscow: Tsentr gumanitarnogo obrazovaniya "Petr Velikiy" MFTI.
9. Zolkin, A.S. (2006) Razvitie kontseptsii sovremennogo estestvoznaniya [The development of the concept of modern science]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya – Modern Problems of Science and Education*. 1. pp. 52–53.
10. Vecherniy Novosibirsk. (1959) Interv'yu akad. I.N. Vekua [Interview of Acad. I.N. Vekua]. *Vecherniy Novosibirsk*. 28 May.
11. Abakumov, A.A. et al. (1974) Zakon ob ukreplenii svyazi shkoly s zhiznyu i o dal'neyshem razvitii sistemy narodnogo obrazovaniya v SSSR. Prinyat Verkhovnym Sovetom SSSR 24 dekabrya 1958 g. [Law on the strengthening of ties of school with life and on the further development of the public education system in the USSR. Adopted by the Supreme Soviet of the USSR on December 24, 1958]. In: *Narodnoe obrazovanie v SSSR: sb. dok., 1917–1973 gg.* [Education in the USSR: collected articles, 1917–1973]. Moscow: Pedagogika.
12. Novosibirsk State University. (2014) *Khronika zhizni NGU (k yubileyu 55 let NGU)* [Chronicle of NSU life (the 55th anniversary of NSU)]. [Online] Available from: [http://www.nsu.ru/exp/news\\_archive.j](http://www.nsu.ru/exp/news_archive.j).
13. Oskolok, K.V. (2013) Problems of education of specialists in chemistry at the universities of the USSR in the late 20th century. *Teoriya i praktika obshchestvennogo razvitiya – Theory and Practice of Social Development*. 7. (In Russian).
14. Anon. (1961) *Vsesoyuznoe soveshchanie rabotnikov vysshey shkoly v Kremle (4–7 iyulya 1961 goda): sokrashchennyy stenograficheskiy otchet* [All-Union Conference of workers of the higher school in the Kremlin (4–7 July 1961): abridged verbatim record]. Moscow: Vysshaya shkola.
15. Archive of NSU Natural Sciences Faculty. Materialy k 25-letiyu FEN NGU [Materials to the 25th anniversary of the Natural Sciences Faculty of NSU].
16. Spravochnik partiynogo rabotnika (1966) "O dal'neyshem razvitii nauchno-issledovatel'skoy raboty v vysshih uchebnykh zavedeniyakh". Postanovlenie TsK KPSS i Soveta Ministrov SSSR ot 20 fevralya 1964 g. № 163 ["On the further development of research in higher education institutions". A decision of the Central Committee of the CPSU and the USSR Council of Ministers on February 20, 1964, no. 163]. *Spravochnik partiynogo rabotnika*. 6.
17. NASO. Fund 10. List 5. File 551. (In Russian).
18. Knoppe, D.G., Krylova, L.F. & Muzykantov, V.S. (1981) *Fizicheskaya khimiya* [Physical chemistry]. Moscow: Vysshaya shkola.
19. Zelenina, L.N. (n.d.) *Istoriya sozdaniya i razvitiya* [History and Development]. From the archive of the Department of Physical Chemistry of NSU Natural Sciences Faculty.
20. Politizdat. (1984) *Materialy Plenuma Tsentral'nogo komiteta KPSS (10 aprelya 1984 goda)* [Materials of the Plenum of the CPSU Central Committee (April 10, 1984)]. Moscow: Politizdat.
21. USSR. (1966) O merakh po uluchsheniyu podgotovki spetsialistov i sovershenstvovaniyu rukovodstva vysshim i srednim spetsial'nym obrazovaniem v strane. Postanovlenie TsK KPSS i Soveta ministrov SSSR ot 3 sentyabrya 1966 goda № 729 [On measures to improve training and management of higher and secondary special education in the country. Resolution of the CC CPSU and the USSR Council of Ministers of September 3, 1966, no. 729]. *Sobranie postanovleniy SSSR*. 20.
22. Politizdat. (1983) *O merakh po uskoreniyu nauchno-tehnicheskogo progressa v narodnom khozyaystve. Postanovlenie TsK KPSS i Soveta ministrov SSSR ot 18 avgusta 1983 g. № 814* [On measures to accelerate scientific and technological progress in the national economy. Resolution of the Central Committee of the CPSU and the USSR Council of Ministers of August 18, 1983, no. 814]. Moscow: Politizdat.
23. Savinov, E.N. et al. (2009) *Sbornik zadach po khimicheskoy kinetike i katalizu* [Collection of tasks in chemical kinetics and catalysis]. Novosibirsk: Novosibirsk State University.
24. The current archive of the Institute of Chemical Kinetics and Combustion SB RAS, reports. (In Russian).
25. Materials of the website of the Department of Physchemistry of NSU Physics Faculty. [Online] Available from: <http://hf.nsu.ru/history.html>. (In Russian).
26. Vodichev, E.G. et al. (2007) *Rossiyskaya akademiya nauk. Sibirskoe otdelenie: Personal'nyy sostav* [The Russian Academy of Sciences. Siberian Branch: members]. Novosibirsk: Nauka.
27. NASO. Fund 10. List 5. Files 1349, 1450, 1770. (In Russian).
28. NASO. Fund 10. List 5. File 2082. (In Russian).
29. NASO. Fund 38. List 1. File 568. (In Russian).

Received: 12 August 2016