

## САЛАМБЕК НАИБОВИЧ ХАДЖИЕВ

DOI: 10.1134/S0028242119030109



Академик Саламбек Наирович Хаджиев – выдающийся российский ученый, признанный лидер отечественной научной школы по нефтепереработке и газонефтехимии, крупный организатор науки, талантливый педагог.

Многолетняя и плодотворная деятельность академика С.Н. Хаджиева является редким примером успешного сочетания фундаментальных исследований академического ученого с развитием “химического ижиниринга” и разработкой и внедрением инновационных технологий. Результаты фундаментальных исследований С.Н. Хаджиева и его научной школы стали базисом ряда новых направлений в нефтехимической науке, составивших основу прорывных технологий, и внесли значительный вклад в приумножение технологического потенциала России.

Саламбек Наирович Хаджиев родился 7 января 1941 г. в селе Шали Чечено-Ингушской АССР. Детство и ранняя юность Саламбека Наировича прошли в Казахстане, в селе Ровное Джамбульского района. Он рос активным, трудолюбивым и очень любознательным ребенком. В 1957 г. семья Хаджиевых вернулась в Чечено-Ингушскую АССР, и Саламбек Наирович поступил в Грозненский нефтяной институт, который успешно

окончил в 1962 г. по специальности “Инженер-технолог по нефти и газу”. С июля 1962 г. с должности младшего научного сотрудника в Грозненском нефтяном научно-исследовательском институте (ГрозНИИ), одном из ведущих в те годы институтов страны, начинается трудовой путь С.Н. Хаджиева. С 1964 по 1967 г. он проходит обучение в аспирантуре Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова на кафедре химической кинетики, возглавляемой академиком Николаем Николаевичем Семеновым. В 1967 г. С.Н. Хаджиев успешно защитил кандидатскую диссертацию, выполненную под руководством к.х.н. Р.Е. Мардалейшвили. Учеба в аспирантуре МГУ оказала значительное влияние на всю дальнейшую жизнь Саламбека Наировича, придала новый импульс его становлению как ученого, подарила верных друзей. На протяжении всей жизни он с глубокой благодарностью и теплотой вспоминал своих университетских учителей, коллег и друзей.

В 1967 г. С.Н. Хаджиев продолжил работу в ГрозНИИ, в 1983 г. на химическом факультете МГУ им. М.В. Ломоносова он защитил докторскую диссертацию и стал директором этого института, а впоследствии возглавил НПО “Гроз-Нефтехим”. В 1990 г. С.Н. Хаджиев был избран членом-корреспондентом АН СССР, а в 2008 г. – действительным членом РАН.

В декабре 1996 г. С.Н. Хаджиев возглавил лабораторию химии нефти и нефтехимического синтеза ИНХС РАН. С нашим Институтом была связана вся дальнейшая жизнь Саламбека Наировича, его научная, научно-организационная и педагогическая деятельность. В 2008 г. он стал директором Института, а с апреля 2017 г. был его научным руководителем.

Труды академика С.Н. Хаджиева и его научной школы, а это 2 монографии, свыше 600 статей и более 230 авторских свидетельств и патентов, внесли значительный вклад в химическую науку.

С.Н. Хаджиевым разработаны оригинальные методы синтеза катализаторов на основе высокопористых цеолитов – нового поколения твердых сульфокислот. Эти катализаторы оказались эффективными как для традиционных процессов нефтехимии, так и для новых промышленно важных процессов переработки углеводородного сырья.

В 1976 г. С.Н. Хаджиевым впервые в мире была предложена теория суперкислотного механизма карбоний-ионного разрыва С—С-связей в углеводородах на цеолитных катализаторах — механизма каталитического крекинга, одного из базовых процессов нефтехимии. В развитие этих работ он осуществил обширные исследования по кинетике реакций суперкислотного разрыва С—С-связей и Н-переноса в высокомолекулярных углеводородных нефтяных фракциях на цеолитных катализаторах в нестационарных условиях при временах контакта от 0.1 до 3 с. С.Н. Хаджиевым был предложен реактор оригинальной конструкции (лифт-реактор) и разработана новая технология каталитического крекинга, успешно внедренная на НПЗ России, Азербайджана, Украины, Казахстана, Литвы и Болгарии. На одном из научных докладов С.Н. Хаджиева в 2007 г. присутствовал академик Николай Серафимович Зефирин, который сказал, что первые работы Саламбека Наибовича по этой проблеме, опубликованные в 70–80-х гг., вызвали большой интерес, и он их хорошо помнит. Однако он был убежден, что эти работы носят чисто фундаментальный характер и создать на их основе технологию не удастся. Теперь, узнав, что технология не только разработана, но и успешно внедрена, он считает это большим успехом С.Н. Хаджиева и его научной школы, истинным технологическим прорывом.

С.Н. Хаджиев развил теоретические представления о термодеполимеризации высокомолекулярной части нефти и осуществил исследования роли различных инициаторов в процессе термического разрыва С—С-связей. Результатом работ явилось создание процесса инициированного висбрекинга гудрона, существенно превосходящего по своим показателям зарубежные аналоги. Процесс был успешно внедрен в России, Литве, Казахстане и Болгарии.

Важным результатом научной деятельности С.Н. Хаджиева стала разработка нашедшей промышленное применение технологии получения высокоплотных нефтяных топлив для специальной техники.

В 90-х гг. С.Н. Хаджиев стал основоположником нового научного направления в нефтепереработке и нефтехимии — катализа дисперсной фазой (наногетерогенный катализ). Были созданы новые, ранее не известные каталитические системы селективной термогидродеполимеризации высокомолекулярных соединений нефти. Разработаны теоретические основы нового процесса практически безотходной конверсии с применением наноразмерного катализатора тяжелых нефтяных остатков, асфальтенов, битумов с вовлечением в переработку биомассы, твердых техногенных углеродсодержащих отходов. В результате этого обширного цикла исследований разработаны не имеющие аналогов в мировой практике

технологии синтеза устойчивой к агломерации суспензии наноразмерных частиц катализатора с чрезвычайно высокой их концентрацией (5–10 мас. %) и технологии гидроконверсии тяжелого нефтяного сырья с использованием этих систем. Проведены длительные успешные испытания опытной партии катализатора на пилотной установке фирмы Шеврон Луммус Глобал в США. Синтезированные наноразмерные каталитические системы проявили уникально высокую активность в гидроконверсии вакуумного остатка российской нефти Urals, на порядок превышающую активность традиционных катализаторов. Конверсия тяжелой фракции сырья с температурой кипения выше 538°C в условиях непрерывного рецикла составила 90–93%, селективность по дистиллятным фракциям — 80%, расход катализатора — не более 2000 ppm (в расчете на металл). Реализация и коммерциализация этой уникальной прорывной технологии позволит с высокой экономичностью обеспечить глубину переработки нефти до 93–95% (вместо 73% на сегодня), а также осуществить масштабную переработку “тяжелых” нефтей и природного битума, используемых в настоящее время в России в незначительных объемах.

Развивая существующие теоретические представления, С.Н. Хаджиевым предложен и обоснован новый оригинальный механизм алкилирования олефинами изоалканов с участием пента-(тетра-)координированных карбониевых ионов. Эта реакция широко используется для синтеза изооктанов, наиболее экологически безопасных высокооктановых компонентов автобензинов класса Евро-4 и Евро-5. Разработаны новые гомогенные кислотно-каталитические системы, исследована эффективность различных реакционных систем и построены и успешно действуют мощные высокопроизводительные установки синтеза изоалканов на НПЗ в России и Болгарии.

Дальнейшие работы С.Н. Хаджиева в этой области были связаны с решением задачи создания экологически безопасных твердых катализаторов алкилирования — задачи, которая более 70 лет занимает умы многих химиков. Базируясь на разработанных твердых суперкислотных катализаторах на основе цеолитов и механизме реакции с участием пента-(тетра-)координированных карбониевых ионов, С.Н. Хаджиев с учениками создал не имеющую мировых аналогов технологию синтеза изоалканов путем алкилирования изобутанов этиленом с использованием высокоэффективных экологически безопасных нанокатализаторов на основе фожазита. В декабре 2017 г. технология прошла успешную апробацию на пилотной установке ПАО “ЭЛИНП”. При практически количественном выходе алкилата содержание фракции изооктанов с ОЧ 98 пунктов составляет не менее 90%.

Большой вклад внесли труды С.Н. Хаджиева и его научной школы в решение еще одной чрезвычайно актуальной проблемы. Им были проведены пионерские исследования по конверсии природного и попутных газов с использованием наноразмерных катализаторов в высокомолекулярные углеводороды – синтетическую нефть. Синтетическая нефть – ценнейший полупродукт нефтехимии, пригодный для дальнейшей переработки без дополнительной подготовки. Этот процесс, получивший название “газ в жидкость”, признан важнейшим в области химии синтетических углеводородов в 21 в.

Другое принципиально важное направление газохимии, развитое С.Н. Хаджиевым, – каталитическое превращение природного газа в низшие олефины – сырье для производства полимеров. Эти работы открывают широкие перспективы для эффективного использования отечественных ресурсов газа в производстве наукоемкой продукции с высокой добавленной стоимостью.

Лидер нефтехимической науки России, академик С.Н. Хаджиев на длительную перспективу создал потенциал для развития глубокой переработки углеводородного сырья на уровне, не уступающем мировым достижениям. Работы С.Н. Хаджиева и его научной школы широко известны и признаны во всем мире. Благодаря научному авторитету, С.Н. Хаджиев был избран председателем Научного совета РАН по химии нефти, газа, угля и биомассы, председателем Правления ассоциации нефтепереработчиков и нефтехимиков России, Президентом цеолитного объединения России. Он был членом Совета по технической химии и новым материалам коллегии ВПК России, членом Межведомственного совета по премиям Правительства РФ в области науки и техники, возглавлял редколлегии журналов РАН “Нефтехимия”, “Мембраны и мембранные технологии”, “Наногетерогенный катализ”.

С.Н. Хаджиевым создана плодотворная научная школа, насчитывающая сотни учеников и последователей, подготовлено 4 доктора и 40 кандидатов наук. С 2015 г. он был профессором МГУ. Его лекции всегда вызывали большой интерес и собирали многочисленную аудиторию.

Талантливый ученый и организатор науки С.Н. Хаджиев проявил себя и как крупный государственный деятель, человек с активной гражданской позицией, истинный патриот России. В трудные для страны и трагические для Чеченской Республики 90-е годы С.Н. Хаджиев избирался народным депутатом СССР и Чеченской Республики (1989–1990 гг.), был Министром химической и нефтехимической промышленности СССР (1991 г.), председателем Государственного комитета по промышленной политике РФ (1996 г.), возглавлял Правительство национального воз-

рождения Чеченской Республики (1995 г.). Занимая эти ответственные государственные должности, С.Н. Хаджиев уделял большое внимание использованию наукоемких технологий в экономике страны. Он внес существенный вклад в сохранение и развитие промышленного потенциала России, всемерно способствовал восстановлению конституционного порядка в Чеченской Республике, предотвращению конфликтов на национальной почве.

На протяжении всей своей жизни С.Н. Хаджиев уделял большое внимание подготовке молодых кадров – и в ГрозНИИ, и на государственных постах, и в ИНХС РАН. В его большой институтской лаборатории, насчитывающей более 100 сотрудников, ежегодно было 10–15 аспирантов и свыше 30 студентов. Он очень любил молодежь, пристально следил за их работой, находил время обсудить результаты исследований, лично побеседовать с каждым, передавая им свои богатейшие знания и опыт.

Саламбек Наирович придерживался мнения, что каким бы талантливым, мудрым и опытным ни был руководитель, он должен вовремя уйти, подготовив себе достойную замену. Именно так он и поступил, когда задолго до окончания директорского срока в марте 2017 г. подал в отставку и предложил на место директора ИНХС РАН своего ученика, последователя и единомышленника доктора химических наук Антона Львовича Максимова.

Деятельность С.Н. Хаджиева получила высокую оценку в нашей стране и за рубежом. Он награжден орденами: Знак Почета (1976 г.), Трудового Красного Знамени (1986 г.), Знак Почета (2012 г.); медалями; удостоен званий “Почетный Нефтехимик Болгарии” (1982 г.), “Почетный Нефтехимик СССР” (1990 г.), награжден Почетной грамотой Государственной Думы Федерального Собрания РФ (2011 г.), удостоен Благодарности Совета Федерации Федерального Собрания РФ (2016 г.), награжден Знаком Почета Научно-технического центра имени Короля Абдулазиза королевства Саудовская Аравия (2017 г.), лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники (2008 г.), лауреат премии РСТ им. А.Н. Косыгина (2012 г.).

Саламбек Наирович не только сочетал в себе талант ученого и инженера, но и был бесконечно преданным науке ярким и мужественным человеком. Он был мудрым руководителем и наставником, любящим мужем, отцом и дедушкой, верным другом. Все, кому довелось работать, дружить и просто общаться с Саламбеком Наировичем, навсегда сохраняют самую светлую и благодарную память об этом замечательном человеке.

Академик РАН *И. Мусеев*