

АКАДЕМИК ЦИВАДЗЕ АСЛАН ЮСУПОВИЧ – ВЫДАЮЩИЙСЯ УЧЕНЫЙ ХИМИК И ТВОРЧЕСКИЙ ОРГАНИЗАТОР НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

DOI: 10.31857/S0040357123010165, EDN: BRPWHY

Академик Цивадзе Аслан Юсупович



20 января 2023 года исполняется 80 лет академику Российской академии наук Аслану Юсуповичу Цивадзе, заместителю Президента РАН, члену Президиума РАН, Президенту Российского химического общества им. Д.И. Менделеева, Руководителю Секции наук о материалах Отделения химии и наук о материалах РАН, Председателю научного совета РАН по физической химии, заместителю председателя Научного совета РАН по материалам и наноматериалам, члену Бюро научного совета РАН по глобальным экологическим проблемам, члену бюро Научно-издательского совета РАН, научному руководителю Института физической химии и электрохимии имени А.Н. Фрумкина РАН.

Вся разносторонняя творческая научно-педагогическая деятельность А.Ю. Цивадзе связана с химией и науками о материалах. После окончания факультета химической технологии Тбилисского политехнического института в 1967 г. А.Ю. Цивадзе поступает в аспирантуру Института общей и неорганической химии имени Н.С. Курнакова РАН; в 1970 г. успешно защищает кандидатскую диссертацию, а в 1979 г. докторскую диссертацию

на тему “Спектрохимия амидокомплексов металлов” по специальности неорганическая химия.

В 1982 году под руководством А.Ю. Цивадзе в ИОНХ РАН создается лаборатория координационной химии щелочных и редких металлов.

С 2002 г. А.Ю. Цивадзе возглавляет ИФХ РАН, который в 2006 г. объединяется с институтом электрохимии РАН и становится Институтом физической химии и электрохимии имени А.Н. Фрумкина РАН.

В России и за рубежом академик А.Ю. Цивадзе известен как крупный специалист в области координационной и супрамолекулярной химии, автор более 800 научных трудов, в том числе 12 книг, более 80 патентов, 19 аналитических обзоров.

Научная школа академика А.Ю. Цивадзе успешно развивает следующие направления исследований: синтез и физико-химическое исследование металлокомплексов с краун-лигандами и другими макроциклическими соединениями, спектрально-конформационный анализ краун-соединений; экстракционное разделение металлов и их изотопов с помощью краун-соединений; разработка методов синтеза краунфталоцианинатов и порфиринов металлов, изучение особенностей супрамолекулярной химии гетеротопных рецепторов на основе макроциклических соединений, разработка физико-химических основ создания ион-, газоселективных сенсоров, электрохромных материалов, материалов для нелинейной оптики, фотовольтаики и фоторефракции.

Под руководством А.Ю. Цивадзе разработан метод спектрально-конформационного анализа краун-соединений, позволяющий на основе данных ИК- и Раман спектров, квантово-химических расчетов определить геометрические параметры краун-соединений как в кристаллическом состоянии, так и в растворах. Синтезировано более 600 краун-соединений и установлены закономерности конформационных изменений краун-лигандов при комплексообразовании; предложен принципиально новый конформационный подход к модификации свойств макрогетероциклических соединений, в основе которого лежит направленное изменение конформационного равновесия, а как следствие, комплексообразующих и ион-селективных свойств краун-лигандов. Разработанные принципы молекулярного стереодизайна краун-соединений позволяют проводить

целенаправленный поиск высокоселективных экстракционных систем для разделения изотопов.

В результате предложены новые методы разделения изотопов лития, магния, кальция и калия с помощью краун-соединений; созданы физико-химические основы экологически безопасных, энергосберегающих технологических процессов разделения близких по свойствам веществ с помощью краун-соединений.

Важный этап научных исследований академика А.Ю. Цивадзе: развитие нового направления координационной и супрамолекулярной химии макроциклических соединений — гетеротопные тетрапиррольные соединения — от химического синтеза до материалов. Академиком А.Ю. Цивадзе и его сотрудниками впервые осуществлено систематическое исследование особенностей координационной и супрамолекулярной химии комплексов *p*-, *d*- и *f*-переходных металлов с краунфталоцианиновыми лигандами. Предложены и реализованы методы синтеза гетеролептических сэндвичевых бис- и трисфталоцианинатов редкоземельных элементов, содержащих незамещенный и краунзамещенный фталоцианиновые, а также порфириновые лиганды. Разработанная методология высокоэффективного синтеза краунфталоцианинатов являются основой для развития теории и практики направленного получения краунзамещенных фталоцианинатов заданного строения, и, как следствие, заданных свойств.

Проведено систематическое спектральное исследование процессов катион-индуцированной агрегации краунфталоцианинатов металлов, на основе которого выявлены закономерности образования супрамолекулярных ансамблей различной архитектуры. Полученные результаты имеют важное значение для практического применения краунфталоцианинатов в современных технологиях. Выявленные закономерности образования супрамолекулярных ансамблей на основе краунфталоцианинатов позволяют управлять процессом супрамолекулярной сборки различной архитектуры композитов с целью создания на их основе материалов для полупроводниковой техники, сенсоров и электрохромных устройств, ион-селективных электродов и нелинейной оптики. Супрамолекулярные полимерные композиты на основе тетра-15-краун-5-фталоцианинатов рутения(II) и галлия(III), характеризующиеся высокими значениями оптической нелинейности третьего порядка, позволят создать микронной толщины фоторефрактивные слои для усиления информационных лазерных лучей оптического и ближнего инфракрасного диапазона. Указанные слои перспективны для телекоммуникационных технологий и медицинской диагностики. Благодаря этим исследованиям возможна разработка технологии получения материалов для оптических компьютеров, а именно для усиления информационных лазерных лучей и в качестве энергонезависимых элементов памяти.

Под руководством А.Ю. Цивадзе для разработки высокочувствительных, стабильных и высокоэффективных молекулярных машин и переключателей предложен новый принцип создания стабильных и эффективных наноэлектромеханических систем (“наномускул”) на основе новых бискраунфталоцианинатов лантанидов с высоким быстродействием. Предложены оригинальные синтетические подходы, позволяющие получать “библиотеки” новых полифункциональных гомо- и гетеролептических комплексов редкоземельных элементов с макроциклическими тетрапиррольными соединениями, для создания на их основе молекулярных устройств — наносенсоров и элементов наноэлектроники. Впервые установлен для монослоев Ленгмюра двухпалубного краун-фталоцианината церия, эффект индуцированного ориентацией редокс-переключения, состоящего в управляемом обратимом переносе электрона между металлоцентром и лигандом.

В настоящее время под руководством А.Ю. Цивадзе успешно ведутся научно-исследовательские работы по следующим инновационным направлениям: электронно-лучевая конверсия попутных нефтяных газов, биомассы и отходов; создание топливных элементов и литиевых аккумуляторов нового поколения; разработка принципиально новых моделей органических светодиодов и преобразователей солнечной энергии, фоторефрактивных материалов, молекулярных переключателей и сенсоров, элементов памяти молекулярных компьютеров, сорбционных материалов и др. Для обеспечения технологического суверенитета России, особое значение имеет разработка методов селективного извлечения лития из рассолов, геотермальных вод, рудных ископаемых и отходов; экологически безопасный и экономически эффективной технологии переработки отработанных литий-ионных аккумуляторов с селективным извлечением лития и других ценных металлов; созданы новые поверхностно активные вещества из белоксодержащих отходов для очистки осадков очистных сооружений и создания эффективных чистящих, моющих и бактерицидных веществ различного назначения.

Важнейшие результаты научных исследований А.Ю. Цивадзе отмечены рядом государственных премий и наград:

премия Совета Министров СССР первой степени (Новые вещества и материалы для электроники, 1975 г.),

медаль “За трудовые отличия” Указ Президиума Верховного Совета СССР (1986 г.),

Государственная премия Грузии (1998 г.),

Государственная премия Российской Федерации (Краун-соединения в химии и технологии, 2000 г.),

Орден Дружбы, Указ Президента Российской Федерации (2000 г.),

премия правительства Российской Федерации в области науки и техники (Тетрапиррольные соединения для технических целей, 2002 г.),

Орден Чести. За научные и трудовые заслуги, Распоряжение Президента Грузии (2003 г.),

Орден Почета. Указ Президента Российской Федерации (2007 г.),

Золотая медаль Итальянского химического общества (2009 г.),

премия имени Л.А.Чугаева РАН за работы в области комплексных соединений (Координационные соединения металлов с краун-замещенными фталоцианиновыми лигандами, 2009 г.).

Премия Правительства РФ в области образования (учебник для ВУЗОВ “Неорганическая химия. Химия элементов”, 2010 г.),

Орден офицера академических пальм. Указ премьер-министра Французской республики (2016 г.),

Золотая медаль РАН и РХО имени Д.И. Менделеева (2018 г.),

Орден Александра Невского. Указ Президента Российской Федерации (2018 г.),

Медаль Министерства науки и высшего образования Российской Федерации “За вклад в реализацию государственной политики в области научно-технологического развития”, (2021 г.).

Академик А.Ю. Цивадзе – творческий преподаватель, уделяющий большое внимание воспитанию талантливой научной молодежи, развитию высшего химического образования. Он является заведующим кафедрой неорганической химии Российского технологического университета, профессором МГУ им. М.В. Ломоносова, РХТУ им. Д.И.Менделеева, почетным профессором Тайваньского технологического университета. Им подготовлены 4 доктора и 42 кандидата химических наук.

Большое внимание А.Ю. Цивадзе уделяет научно- организационной работе, являясь председателем научного совета ОХНМ РАН “Физическая Химия”; главным редактором журналов “Физикохимия поверхности и защита материалов”; “Электрохимия”; “Физическая химия”; членом редколлегии журналов: “Координационная химия”, “Химическая технология”; председателем ученого совета и диссертационного советов ИФХЭ РАН.

Многие годы А.Ю. Цивадзе являлся членом Президиума Российского химического общества им. Д.И Менделеева, а в 2012 г. избран Президентом РХО. Начиная с 1975 г. А.Ю. Цивадзе активно участвует в организации и проведении Менделеевских съездов по общей и прикладной химии, привлекая к участию в работе Менделеевских съездов, выдающихся всемирно известных ученых химиков, являясь главным ученым секретарем, а в 2007, 2011, 2016 и 2019 г. заместителем председателя организационного комитета и председателя программного комитета.

Ежегодно академик А.Ю. Цивадзе руководит организацией конференций и школ молодых ученых в области физической и координационной химии.

А.Ю. Цивадзе активно организует международное сотрудничество ученых РАН: руководит исследованиями ИФХЭ РАН в рамках Европейской исследовательской ассоциации “Супрамолекулярные системы в химии и биологии” (“SupraChem” – 2005–2012 гг.), международными проектами ARCUS (Action en Region de Cooperation Universitaire et Scientifique) Франция (Бургундия) – Россия (2007–2011 гг.), и Франция (Эльзас) – Россия – Украина (2007–2011 гг.). Академик А.Ю. Цивадзе является соручководителем Российско-Французской лаборатории LAMREM, “Лаборатория макроциклических систем и материалов на их основе” (2010–2018) и SENA “Перспективы разделения элементов” (2010–2018). В 2016 году указом Премьер министра Французской Республики за заслуги в области образования и науки академику Цивадзе Аслану Юсуповичу было присвоено почетное звание офицера французского национального Ордена Академических пальм (officier dans l’Ordre national des Palmes Academiques).

Академик А.Ю. Цивадзе – ученый с мировым именем, постоянно находится в авангарде научно-технологического прогресса. Только в последние годы под его руководством осуществляются работы по созданию практической реализации нового класса энергетических материалов – энергетических нанокмппозитов с управляемой реакционной способностью; сорбентов нового поколения для создания газовых аккумуляторов; технологиям переработки радиоактивных отходов; применению радионуклидов для ядерной медицины.

Важнейшей отличительной чертой академика А.Ю. Цивадзе как руководителя больших научных коллективов, является большое внимание к личным проблемам его сотрудников и искреннее желание оказать практическую помощь любому сотруднику в оптимальном решении возникающих трудностей.

Коллеги – ученые-химики, химико-технологии, металлургии и материаловедения в день 80-летнего юбилея желают академику А.Ю. Цивадзе отменного здоровья, неиссякаемой энергии, новых научно-организационных инициатив, высокой результативности новаторских научных исследований в области химии и наук о материалах на благо обеспечения технологического суверенитета, устойчивого научно-технологического и социально-экономического развития великой России.

Академик РАН Н.Т. Кузнецов

Академик РАН Б.Ф. Мясоедов

Академик РАН Л.И. Леонтьев

Академик РАН В.П. Мешалкин

Академик РАН О.И. Койфман

Член-корреспондент РАН А.К. Буряк