ФИЗИКОХИМИЯ ПОВЕРХНОСТИ И ЗАЩИТА МАТЕРИАЛОВ, 2023, том 59, № 1, с. 110–112

ЮБИЛЕЙ

# АКАДЕМИКУ ЦИВАДЗЕ АСЛАНУ ЮСУПОВИЧУ – 80 ЛЕТ

**DOI:** 10.31857/S0044185622700115, **EDN:** CIPPFR

20 января 2023 г. отмечается 80-летний юбилей академика, профессора, доктора химических наук, заместителя Президента Российской академии наук, члена Президиума РАН, Руководителя Секции наук о материалах Отделения химии и наук о материалах РАН, Председателя научного совета РАН по физической химии, заместителя председателя Научного совета РАН по материалам и наноматериалам, члена Бюро научного совета РАН по глобальным экологическим проблемам, члена бюро Научно-издательского совета РАН, Президента Российского химического общества им. Д.И. Менделеева, научного руководителя Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института физической химии и электрохимии имени А.Н. Фрумкина РАН Аслана Юсуповича Цивадзе.

Вся его научная и педагогическая деятельность связана с химией. После окончания факультета химической технологии Тбилисского политехнического института в 1967 г. А.Ю. Цивадзе поступает в аспирантуру Института общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН и 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, основной тематикой которой становится спектроскопия координационных соединений, химия и технология краун-соединений, разделение изотопов. С 2002 года А.Ю. Цивадзе возглавляет Институт физической химии РАН, который в 2006 г. объединяется с институтом электрохимии РАН и становится Институтом физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН.

В 1997 году А.Ю. Цивадзе выбирают членом-корреспондентом, а в 2003 г. действительным членом Российской академии наук.

В России и за рубежом академик 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 обзоров. Научная школа академика А.Ю. Цивадзе известна значительным вкладом в развитие различных направлений 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 порфиринатов 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 300 краун-соединений и установлены закономерности конформационных изменений краун-лигандов при комплексообразовании. Развитие

конформационного анализа и особенно спектрально-конформационного анализа позволило на примере большого числа комплексов проанализировать конформационные изменения, происходящие в краун-лигандах под влиянием тех или иных факторов (например, под влиянием периферийных заместителей, металла-комплексообразователя, анионов, растворителя и др.). В результате был 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 разработаны 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.

Важным этапом исследований академика А.Ю. Цивадзе стало развитие нового направления координационной и супрамолекулярной химии макроциклических соединений – гетеротопные тетрапиррольные соединения – от синтеза к материалам. 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 краун-замещенный фталоцианиновые, а также порфириновые лиганды. Разработанные подходы к высокоэффективному синтезу краунфталоцианинатов являются основой для развития теории и практики направленного получения краун-замещенных 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 высокое значение для практического применения краунфталоцианинатов в современных технологиях. Выявленные закономерности образования супрамолекулярных ансамблей на основе краунфталоцианинатов позволяют управлять процессом супрамолекулярной сборки композитов различной архитектуры с целью создания на их основе материалов для полупроводниковой техники, сенсорных, электрохромных устройств, ион-селективных электродов, нелинейной оптики. Обнаружена необычная калий-натриевая селективность комплексов кобальта(II) и рутения(II) с тетра-15-краун-5-фталоцианином, позволяющая определять эти ионы в биологических жидкостях при их совместном присутствии. Супрамолекулярные полимерные композиты на основе тетра-15-краун-5-фталоцианинатов рутения(II) и галлия(III), характеризующиеся высокими значениями оптической нелинейности третьего порядка, позволят создать тонкие (микронной толщины) фоторефрактивные слои для усиления информационных лазерных лучей оптического и ближнего инфракрасного диапазона. Эти же слои перспективные 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 с целью 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. Для монослоев Ленгмюра двухпалубного краун-фталоцианината церия впервые установлен эффект индуцированного ориентацией редокс-переключения, состоящего в управляемом обратимом переносе электрона между металлоцентром и лигандом.

В настоящее время под руководством А.Ю. Цивадзе ведутся работы по инновационным направлениям, таким как 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.

Научные разработки А.Ю. Цивадзе отмечены рядом государственных премий и наград: премия Совета Министров СССР первой степени (Новые вещества и материалы для электроники, 1975 г.), Государственная премия Российской Федерации (Краун-соединения в химии и технологии, 2000 г.), премия правительства Российской Федерации в области науки и техники (Тетрапиррольные соединения для технических целей, 2002 г.), Премия Правительства РФ в области образования (учебник для ВУЗОВ "Неорганическая химия. Химия элементов", 2010 г.), премия имени Л.А.Чугаева РАН за работы в области комплексных соединений (Координационные соединения металлов с краун-замещенными фталоцианиновыми лигандами, 2009 г.). Он также удостоен Государственной премии Грузии (1998 г.) и награжден орденом Дружбы (2000 г.), орденом Почета (2008 г.), Золотой медалью Итальянского химического общества (2009 г.), Орденом Александра Невского (2019 г.).

Академик А.Ю. Цивадзе ведет активную педагогическую деятельность и уделяет большое внимание привлечению талантливой молодежи к научной работе, развитию научно-образовательного комплекса. Он является заведующим кафедрой неорганической химии МИТХТ им. М.В. Ломоносова, профессором МГУ им. М.В.Ломоносова, РХТУ им. Д.И.Менделеева, почетным профессором Тайваньского технологического университета. Им подготовлены 22 кандидата и 2 доктора химических наук. Большое внимание А.Ю. Цивадзе уделяет организационно-научной деятельности, являясь председателем научного совета ОХНМ РАН "Физическая химия", главным редактором журналов "Физикохимия поверхности и защита материалов", "Электрохимия", "Физическая химия", членом редколлегий журналов "Координационная химия", "Химическая технология", координатором программы фундаментальных исследований РАН "Новые подходы к повышению коррозионной и радиационной стойкости материалов", членом экспертного совета ВАК при Правительстве Российской Федерации, членом специализированных советов по защите докторских и кандидатских диссертаций при ИФХЭ РАН, ИОНХ РАН, при МИТХТ им. М.В. Ломоносова, членом бюро Совета директоров РАН.

На протяжении многих лет А.Ю. Цивадзе являлся членом Президиума Российского химического общества им. Д.И. Менделеева, а в 2012 г. избран его Президентом. Начиная с 1975 г. Аслан Юсупович Цивадзе принимает самое активное участие в подготовке, организации и проведении Менделеевских съездов по общей и прикладной химии – самого значительного мероприятия в области химической науки, технологии, промышленности и химического образования, сначала в качестве главного ученого секретаря, а в 2007, 2011, 2016 и 2019 г. в качестве заместителя председателя организационного комитета и председателя программного комитета. Ежегодно под руководством академика Цивадзе организовываются и проводятся конференции и школы молодых ученых в области физической и координационной химии.

А.Ю. Цивадзе активно участвует в международном сотрудничестве, он 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.). Он является соруководителем Российско-Французской лаборатории LAMREM, "Лаборатория макроциклических систем и материалов на их основе" (2010–2018) и SENA"Перспективы разделения элементов" (2010–2018). В 2016 г. 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).

Уважаемый Аслан Юсупович!

Примите наши самые искренние и горячие поздравления! От всей души желаем Вам крепкого здоровья и долгой творческой деятельности, новых научных достижений и талантливых учеников, новых свершений, творческих удач и успехов в Вашем благородном деле! Мы уверены, что неистощимая энергия, знания и опыт послужат развитию и успеху всех Ваших инициатив и начинаний.

Редакционная коллегия и редакция журнала "Физикохимия поверхности и защита материалов", коллектив сотрудников Института физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН