

## PERSONALIA

## Юбилей Елены Григорьевны Кулапиной

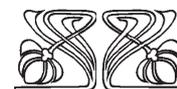
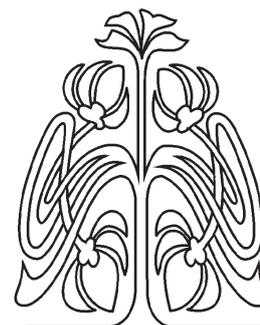
Елена Григорьевна Кулапина – доктор химических наук, профессор, почетный работник высшего профессионального образования Российской Федерации, лауреат премии Совета Министров СССР, профессор кафедры аналитической химии и химической экологии Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н. Г. Чернышевского (СГУ). Елена Григорьевна – известный в широких кругах научной общественности ученый-аналитик, активно работающий в области научных разработок и практического применения потенциметрических сенсоров в анализе органических соединений. Вся педагогическая и научная деятельность Елены Григорьевны связана с СГУ.



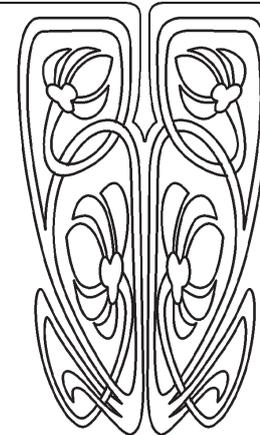
Е. Г. Кулапина родилась 5 декабря 1944 г. в с. Бобровка Красноармейского района Саратовской области. В 1959 г. закончила семилетнюю школу с. Бобровки и продолжила учебу в школе № 4 г. Красноармейска, по окончании которой получила золотую медаль. В 1962 г. поступила на химический факультет СГУ, который окончила в 1967 г. с отличием. С 1967 по 1970 г. обучалась в аспирантуре при кафедре аналитической химии СГУ, которую завершила защитой кандидатской диссертации. С 1971 г. работала в должности ассистента, с 1976 г. доцента, а с 2003 г. – профессора кафедры аналитической химии. С 1971 по 1987 г. являлась ответственной за учебную работу кафедры аналитической химии, с 1986 г. – членом учебного библиотечного совета при научной библиотеке СГУ, членом ученого совета химического факультета, председателем методического совета химического факультета с 1985 по 2008 г., членом диссертационного совета Д 212.243.07 на базе СГУ, с 2001 г. – член Научного совета по аналитической химии РАН.

Решением Государственного комитета Российской Федерации по высшему образованию от 21 декабря 1994 г. Кулапиной Е. Г. присвоено ученое звание профессора по кафедре аналитической химии и химической экологии. В 1999 г. Елена Григорьевна защитила докторскую диссертацию по теме «Теоретические и прикладные аспекты применения селективных мембранных электродов в анализе органических соединений» (специальность 02.00.02 – аналитическая химия).

Е. Г. Кулапиной создано новое научное направление – потенциметрические сенсоры и сенсорные системы для определения гомологов поверхностно-активных веществ,  $\beta$ -лактамных антибиотиков. К настоящему времени кафедра аналитической химии и химической экологии является ведущей в России по ионометрии органических соединений, ПАВ и антибиотиков разного типа. Защищено 11 кандидатских и 3 докторских диссертации.



ПРИЛОЖЕНИЯ





Е. Г. Кулапиной с аспирантами и докторантом систематически изучено и дано обоснование закономерностей изменения электроаналитических свойств мембран потенциометрических сенсоров в зависимости от состояния электродно-активных соединений в различных средах, изучается механизм функционирования таких мембран. Созданы мультисенсорные системы типа «электронный язык» для отдельного определения гомологов анионных, катионных и неионных ПАВ,  $\beta$ -лактамных антибиотиков. Разработаны селективные, экспрессные способы определения ПАВ, фенолов, азотсодержащих лекарственных веществ в производственных композициях, объектах окружающей среды, фармацевтических формах и биологических средах. Показана возможность применения разработанных селективных электродов в качестве датчиков при осадительном потенциометрическом титровании физиологически активных аминов, ПАВ, полиэтиленгликолей, сульфатированных производных нПАВ.

В последнее время разрабатываются модифицированные сенсоры, чувствительные к анионным ПАВ, цефалоспориновым антибиотикам. В качестве модификаторов используются полианилин, наночастицы NiZnFeO, их бинарные смеси. Сенсоры применимы для определения антибиотиков в лекарственных и биологических средах в малых объемах проб.

Е. Г. Кулапина с учениками разработала новый подход к повышению селективности ПАВ-сенсоров – модифицирование поверхности пластифицированных мембран молекулярными ситами с разным размером пор (нейлоновыми, хитиновыми, полиметакрилатными, поливинилхлоридными). Модифицированные сенсоры позволяют отдельно определять гомологи ионных ПАВ.

Отдельного внимания заслуживает серия работ, направленных на создание твердоконтактных потенциометрических сенсоров. Установленные закономерности формирования фазовых границ твердоконтактных потенциометрических ПАВ-сенсоров, выявление переносчиков заряда на границе раздела фаз мембрана – раствор и в фазе мембран на основе органических ионообменников, путей стабилизации потенциала привели к созданию ПАВ-сенсоров с устойчивыми эксплуатационными и электроаналитическими параметрами, разработке способов определения ПАВ в объектах окружающей среды, композиционных смесях, гомологических рядах. Прикладные разработки нашли широкое применение. Впервые была проведена метрологическая аттестация

органами Госстандарта РФ трех электродов, селективных к анионным, катионным и неионным поверхностно-активным веществам, четырех методик определения аПАВ в сточных водах, нПАВ в сточных водах и производственных растворах, отдельного определения анионных и неионных ПАВ в шампунях.

Разработаны новые потенциометрические сенсоры на основе тетрафенилборатов и додецилсульфатов тетраалкиламмония; на основе параметров перекрестной чувствительности и коэффициентов потенциометрической селективности предложены массивы сенсоров для отдельного определения солей тетраалкиламмония и алкилпиридиния в двух-, трех-, четырехкомпонентных модельных смесях и сточных водах, установлено оптимальное число сенсоров в мультисенсорных системах.

Важным направлением в исследованиях Елены Григорьевны и ее учеников явился поиск различных химических соединений и материалов, которые возможно использовать в качестве электродно-активных соединений ПАВ-сенсоров. В качестве чувствительных компонентов поливинилхлоридных мембран сенсоров для определения анионных ПАВ в различных объектах предложено использование соединений алкилсульфатов с катионными комплексами меди (II) и некоторыми органическими реагентами (пиридином, фенантролином, N,N'-бис(салицилиден)этилен-диамином, дипиридилом). Определены оптимальные условия получения соединений металлокомплексов с противоионами в мицеллярных растворах анионных ПАВ. Разработанные сенсоры имеют стабильные электрохимические характеристики и проявляют селективность к гомологам алкилсульфатов натрия, что позволяет использовать их в мультисенсорном анализе.

Новым направлением в исследованиях последних лет является конструирование планарных *screen-printed* сенсоров, чувствительных к поверхностно-активным веществам. Изучено влияние материала токоотвода, компонентного состава углеродных чернил (типа и концентрации углеродных материалов, пластификатора, растворителя, электродно-активного соединения) на аналитический сигнал планарных сенсоров в растворах гомологов алкилсульфатов натрия; установлены оптимальные условия их эксплуатации. В качестве электродно-активных соединений использованы ионные ассоциаты додецилсульфат-иона с катионами цетилпиридиния и катионными комплексами меди и некоторыми органическими реагентами. Показано,



что эти планарные сенсоры имеют стабильные и воспроизводимые электроаналитические характеристики в растворах гомологов алкилсульфатов натрия. Использование в мембранной композиции соединений медь (II) – органический реагент – алкилсульфат приводит к увеличению экспрессности, расширению концентрационного диапазона определяемых содержаний алкилсульфатов натрия и уменьшению нижнего предела их определения. Планарные сенсоры применены для определения анионных ПАВ в различных объектах (синтетических моющих средствах, технических препаратах, сточных водах).

Актуальны исследования по созданию потенциометрических сенсоров, чувствительных к пенициллиновым и цефалоспориновым антибиотикам и аминокликозидам. Для определения  $\beta$ -лактамных антибиотиков в лекарственных препаратах и биосредах предложены сенсоры с пластифицированными мембранами на основе ионных ассоциатов тетраалкиламмония с анионами  $\beta$ -лактамов и их комплексов с ионами серебра. Выявлено влияние природы электроноактивных компонентов на поверхностные, объемные и селективные свойства мембран, чувствительных к  $\beta$ -лактамным антибиотикам. Также проводятся исследования по влиянию модификаторов на электроаналитические характеристики разрабатываемых сенсоров. В качестве модификаторов апробированы полианилин, наночастицы NiZnFeO и их бинарные смеси. Разработаны твердоконтактные сенсоры (трубчатые) для определения цефазолина, цефотаксима, цефуроксима, планарные сенсоры, чувствительные к цефазолину, цефтриаксону, цефотаксиму, цефуросиму с пределами обнаружения порядка  $n \cdot 10^{-5}$  М. Сенсоры применены для определения антибиотиков в ротовой жидкости и лекарственных препаратах.

Е. Г. Кулапиной опубликовано более 300 печатных работ, в том числе 3 монографии, 5 авторских свидетельств, 3 патента, 15 обзоров, 14 учебно-методических пособий, сделано более 70 докладов на международных всесоюзных, всероссийских конференциях. Она руководитель 11 кандидатских диссертаций, научный консультант докторской диссертации Н. М. Макаровой. Более 30 научных разработок с ее участием внедрено в учебный процесс и практику производственных лабораторий.

Е. Г. Кулапина с 1972 г. систематически участвует в выполнении важнейших хозяйственных и госбюджетных НИР кафедры. За разработку тест-методов анализа неорганических и органических веществ в 1988 г. она вместе с группой сотрудников удостоена премии Совета Министров СССР.

Елена Григорьевна – педагог высочайшей квалификации. Она на современном уровне читает лекционные курсы «Мембранные процессы в технологии, анализе, медицине», «Современные электроаналитические методы», «Химические и биохимические сенсоры», «Аналитическая химия», «Современные методы анализа лекарственных веществ», «Экология» и другие, на которых обсуждаются актуальные проблемы современной науки. Елену Григорьевну ценят и любят студенты за ее отзывчивость, умение интересно и понятно объяснить сложный материал. Она внедряет инновационные технологии в обучение, активно занимается учебно-методической работой.

За время работы Е. Г. Кулапина неоднократно получала благодарности от руководства. Ее труд был отмечен премиями и наградами, среди которых почетные грамоты Министерства общего и профессионального образования РФ, Министерства образования Саратовской области.

Елена Григорьевна пользуется заслуженным авторитетом и уважением среди научно-педагогической общественности, коллег и студентов, а ее научные труды известны и достойно представляют российскую науку за рубежом. У нее много учеников в разных городах России, которые продолжают традиции своего Учителя.

Елена Григорьевна – выдающийся ученый, педагог, организатор научных исследований, яркий и талантливый человек. Ее энергия, невероятная работоспособность и любовь к наукенискали ей заслуженное уважение и авторитет среди ученых всего мира. Ее активная жизненная позиция, высокий научный и интеллектуальный потенциал – яркий пример для коллег и студентов.

***Пожелаем Елене Григорьевне здоровья, творческого долголетия, оптимизма и дальнейших научных побед!***

**Т. Ю. Русанова,**  
зав. кафедрой аналитической химии  
и химической экологии СГУ,  
доктор химических наук