



ИНФОРМАЦИЯ

17-19 мая 2023 года в Воронежском государственном университете проходила IV Всероссийская школа-семинар с международным участием «Сорбция и хроматография», посвященная 120-летию открытия хроматографии великим русским ученым Михаилом Семеновичем Цветом и 90-летию кафедры аналитической химии ВГУ. Организаторами школы-семинара были кафедра аналитической химии ВГУ и научно-образовательный центр ВГУ «Иониты и мембраны».

Отличительной чертой IV Всероссийской школы-семинара «Сорбция и хроматография» явилось то, что, в отличие от предыдущих лет, в этом году наряду с секцией аспирантов и молодых ученых, работала секция, где с устными докладами выступали студенты.

IV школе-семинару не случайно был присвоен статус «с международным участием», так как в ее работе принимали участие ученые из Беларуси, Азербайджана и Вьетнама. За три дня работы школы-семинара заслушано 34 доклада из 10 университетов и институтов Российской Академии Наук, в том числе 18 сообщений было сделано молодыми учеными, аспирантами и студентами.

В своем приветственном слове проректор ВГУ по науке, инновациям и цифровизации доктор физико-математических наук Дмитрий Владимирович Костин поздравил участников IV школы-семинара и отметил значительную организационную работу кафедры аналитической химии ВГУ для успешного проведения школы-семинара, посвященной великому открытию Михаила Семеновича Цвета. Проректор подчеркнул, что школа-семинар посвящена также 90-летию кафедры, которая добилась больших успехов. Так, в 2022 году преподавателями, сотрудниками, аспирантами и студентами кафедры опубликовано 38 статей в журналах, рекомендованных ВАК и входящих в базу Scopus. Наряду с этим, за прошедшие три года изданы:

- коллективная монография «Наследие М.С. Цвета в трудах воронежских химиков» в двух томах под редакцией В.Ф. Селеменова, О.Б. Рудакова (2021 г.);
- монография «Витамины как объекты пищевой химии и фармакологии» В.Ф. Селеменова, Л.В. Рудаковой, О.Б. Рудакова, Н.А. Белановой, Н.В. Мироненко (2022 г.);
- монография «Липидомика» В.Ф. Селеменова, Л.В. Рудаковой, О.Б. Рудакова, Н.А. Белановой, Н.В. Мироненко, Е.В. Бутырской (2023 г.);
- библиографическое пособие «Валентин Пименович Мелешко (1911-1978)» из серии «Ученые Воронежского государственного университета», составители: Н.И. Барабанщикова, В.Ф. Селеменов, Т.В. Елисеева, Н.А. Беланова (2023 г.).

Благодаря усилиям преподавателей и сотрудников кафедры аналитической химии ВГУ, продолжается научное сотрудничество в рамках направления «Сорбционные, хроматографические и мембранные методы в разделении, концентрировании и анализе биологически активных веществ» как с кафедрами химического факультета, кафедрами биофизики и биотехнологии, биохимии и физиологии клетки, экологии и земельных ресурсов, фармацевтической химии и фармтехнологии ВГУ, так и с профильными кафедрами химии (фармхимии) Воронежского государственного технического университета (зав. кафедрой профессор О.Б. Рудаков), Воронежского государственного университета инженерных технологий (ВГУИТ) (зав. кафедрой профессор Т.А. Кучменко), Воронежского государственного медицинского университета (профессор Л.В. Рудакова), Воронежского государственного агроуниверситета (ВГАУ) (зав. кафедрой профессор А.В. Шапошник, профессор А.Л. Лукин); Воронежского государственного лесотехнического университета (профессор Л.И. Бельчинская), Института федеральной службы исполнения наказаний (ФСИН) (профессор А.В. Калач).

Данное сотрудничество оказалось весьма плодотворным. Результатом этого явилась публикация более 100 статей в журнале «Сорбционные и хроматографические процессы» в 2022-2023 гг. Наряду с этим, подготовлены к печати в 2023 году монография «Фитогормоны и суперабсорбенты в экологии и медицине» (авторы: В.Ф. Селеменов, В.Н. Семенов, Т.В. Ели-



сеева, С.И. Карпов, Н.А. Беланова, Н.В. Мироненко, П.О. Кущев, И.В. Воронюк, Л.А. Синяева, О.В. Слепцова, А.Л. Лукин) и монография В.Ф. Селеменова, О.В. Тринеевой, Т.В. Елисейевой, Н.А. Белановой, Е.В. Сафоновой, А.А. Назаровой «Хроматографические методы в анализе биологически активных веществ».

Сотрудниками кафедры опубликованы статьи в высокорейтинговых журналах 1 и 2 квартала, изданы учебные пособия по преподаваемым курсам.

Многие публикации и подготовленные к печати монографии поддержаны грантами РФФИ, грантами Президента РФ и Госзаданиями Минобрнауки, по которым ведутся исследования на кафедре, в том числе:

1. Грант РФФИ № 21-19-00397 (рук. В.И. Васильева) «Фундаментальные основы получения новых гетерогенных ионообменных мембран с доминирующей электроконвекцией для высокоинтенсивного электродиализа» (2021-2023 гг.);
2. Грант РФФИ № 22-29-01480 (рук. Т.В. Елисейева) «Органическое отравление ионообменных материалов в растворах ароматических альдегидов и аминокислот» (2022-2023 гг.);
3. Грант Президента РФ МД-5832.2021.1.3 (рук. А.В. Паршина) «Потенциометрические мультисенсорные системы на основе мембран типа Nafion и модифицированных углеродных нанотрубок для анализа сульфаниламидных препаратов» (2021-2022 гг.);
4. Госзадание Минобрнауки России в сфере научной деятельности на 2020-2022 гг (в рамках базовой части) FZGU-2020-0044 (рук. А.Т. Епринцев, В.Г. Артюхов, Х.С. Шихалиев, В.Ф. Селеменов) «Биохимические и молекулярные механизмы адаптивной реакции окислительного метаболизма у растений в стрессовых условиях»;
5. Госзадание Минобрнауки России в сфере научной деятельности на 2023-2025 гг (в рамках базовой части) FZGU-2023-0009 (рук. А.Т. Епринцев, В.Г. Артюхов, Х.С. Шихалиев, В.Ф. Селеменов) «Молекулярные механизмы регуляции физиологических процессов биосистем. Стрессовая физиология растений».

В пленарном докладе школы-семинара «Открытие хроматографии» профессор Владимир Алексеевич Шапошник особо отметил значение открытия хроматографического метода Михаилом Семеновичем Цветом на последующее развитие важных научных направлений в химии, биологии, физике, фармации, медицине. Сообщения ведущих ученых-хроматографистов России, заслушанные в первый день работы школы-семинара, подтвердили данную точку зрения.

Доклад профессора Владимира Александровича Иванова (Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова) «Хроматография в разделении стабильных изотопов» позволил участникам школы-семинара ознакомиться с достижениями в этой области известной школы в области ионообменной хроматографии лаборатории стабильных изотопов МГУ.

Обзор применения и внедрения в фармакопейную практику традиционных и новых хроматографических методов представила профессор Рудакова Людмила Васильевна с соавторами (Воронежский государственный медицинский университет). Динамика развития хроматографии в России складывается в пользу развития новых способов детектирования и внедрения сорбентов со специфическими свойствами. Об успешных исследованиях в области синтеза сорбционных материалов, их модификации, установления селективности к сорбатам различной природы, оригинальных конструктивных решениях свидетельствуют сообщения профессора Староверова Сергея Михайловича (Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова) «Новая линия отечественных ВЭЖХ колонок с сорбентами серии Нау-



tilus R», ведущего научного сотрудника Медяк Галины Владимировны (Институт физико-органической химии Национальной Академии наук Беларуси) «Волокнистые иониты ФИБАН: синтез, свойства, применение», профессора Платонова Игоря Артемьевича (Самарский национальный исследовательский университет им. академика С.П. Королева) «Хромато-десорбционные системы», профессора Нестеренко Павла Николаевича (Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова) «Применение цеолитов в высокоэффективной жидкостной хроматографии», профессора Дейнека Виктора Ивановича (Белгородский государственный национальный исследовательский университет) «Обращенно-фазовая ВЭЖХ: факторы, влияющие на удерживание».

Следует отметить доклад члена-корреспондента РАН Хамизова Руслана Хажсетовича (Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН) о новых экспериментальных данных и теоретических обобщениях в методе удерживания кислот ионообменниками. В данном методе реализована идея создания безреагентных (самоподдерживающихся) процессов умягчения – опреснения воды на основе того, что регенерация ионообменной колонны после очистки воды производится раствором полученного концентрата.

Большой интерес слушателей вызвали доклады профессора Зенкевича Игоря Георгиевича (Санкт-Петербургский государственный университет) «Реккурентные соотношения в хроматографии» и профессора Бутырской Елены Васильевны (Воронежский государственный университет) «Модель однослойной кластерной адсорбции», в которых наиболее ярко проявилось использование математического аппарата/моделирования к описанию хроматографических и сорбционных процессов.

Во второй день работы IV школы-семинара были заслушаны: доклад доктора фармацевтических наук Тринеевой Ольги Валерьевны (Воронежский государственный университет) «Разработка теоретических подходов к определению основных групп биологически активных веществ лекарственного растительного сырья методом ТСХ», в котором представлены оптимальные способы предподготовки анализируемых смесей и предложены подходы к качественному и количественному определению витаминов, фенольных соединений, аминокислот, фосфолипидов; доклад профессора Холявки Марины Геннадьевны (Воронежский государственный университет) «Адсорбционная иммобилизация инулиназы из *Aspergillus ficuum* и *Kluyveromyces marxianus*: сравнительный аспект», в котором были обоснованы механизмы адсорбции фермента различными носителями с образованием новых активных центров; доклад доцента Кущева Петра Олеговича (Воронежский государственный университет) «Синтез и свойства суперсорбента «Твердая вода», в котором представлен механизм синтеза суперсорбента (с использованием крахмала, акриловой кислоты и акрилатов), способного поглощать до 500 литров воды на 1 кг сорбента.

Воронежский государственный университет инженерных технологий на школе-семинаре был представлен следующими докладами: докладом к.х.н. Шуба Анастасии Александровны с соавторами «Оценка возможности прогноза и регуляции сорбционных свойств композитных покрытий пьезокварцевых сенсоров», в котором представлены данные о влиянии природы композитов на аналитические характеристики пьезокварцевых сенсоров; докладом д.х.н. Козадёровой Ольги Анатольевны «Влияние степени измельчения ионита в составе гетерогенной мембраны на её сорбционные и диффузионные характеристики в растворах молочной кислоты», где были приведены оригинальные данные по изменению диффузионной проницаемости и сорбционной способности гетерогенных мембран в зависимости от дисперсности ионообменного материала, используемого при их изготовлении; докладом к.х.н. Губина Александра Сергеевича с соавторами «Применение магнитного сорбента на основе гумата в



сочетании с ГХ-МС для определения фенольных ксероэстрогенов в донных отложениях», в котором проанализированы свойства сорбента на основе гумата при использовании в анализе фенольных ксероэстрогенов.

Самарская научная школа хроматографистов представила целую линейку сообщений, раскрывающих широкие возможности современных хроматографических методов для анализа жидкостей и газов. Доклад к.х.н. Шафигулина Романа Владимировича с соавторами «Влияние имидазолиевых ионных жидкостей на хроматографическое поведение некоторых флавоноидов в условиях ОФ ВЭЖХ» раскрывает некоторые аспекты использования ионных жидкостей при определении флавоноидов; доклад к.х.н. Платонова Владимира Игоревича «Газоаналитический комплекс для анализа парниковых газов на основе микрофлюидного хроматографа» показывает, что анализ газовых смесей на основе хроматографов с микроколонками (а это приоритет учёных из Самары) преодолел в настоящее время этап лабораторных исследований и внедряется в практику производства; к.х.н. Копытин Кирилл Александрович с соавторами в своём докладе представил результаты исследований физико-химических свойств поверхностно-слоистого сорбента на основе металл-органического полимера МП-100(Сг); о получении и изучении поверхностно-слоистых сорбентов с варьированной порозностью рассказала участникам школы-семинара к.х.н. Новикова Екатерина Анатольевна.

В третий день работы IV школы-семинара были заслушаны доклады молодых учёных, аспирантов и студентов. Интересные сообщения о метрологических характеристиках хроматографических методов анализа и особенностях оценки правильности в хроматографических методиках представлены сотрудниками Белгородского государственного национального исследовательского университета Олейниц Еленой Юрьевной и Буржинской Таисией Григорьевной (научный руководитель В.И. Дейнека). Разделению оптических изомеров на хиральных кристаллах был посвящен доклад Белоногова Эдуарда Владимировича с соавторами (Уфимский университет науки и технологий). Об особенностях сорбции оптических изомеров гистидина на углеродных нанотрубках сделал сообщение Ле Динь Туан, Вьетнам (научный руководитель Е.В. Бутырская). Влиянию состава контактирующей среды на структуру и сорбционные свойства мезопористых кремнезёмов был посвящён доклад Хлудневой Алины Сергеевны (научный руководитель С.И. Карпов). Результаты разработки методик обнаружения бисфенола А в пластиках методами ТСХ, ГХ-МС, ВЭЖХ-МС представил аспирант Рудаков Ярослав Олегович.

С особым вниманием участниками IV школы-семинара были заслушаны студенческие доклады на заключительном заседании: Ищенко Ульяны Сергеевны о закономерностях сорбции стероидных сапонинов хитозаном (рук. Н.В. Мироненко); Чарушиной Ольги Евгеньевны об особенностях выделения фенилаланина из сахаросодержащих растворов методом электродиализа с биполярными мембранами (рук. Т.В. Елисеева, А.Ю. Харина); Лисицыной Светланы Александровны о влиянии температурного фактора на необменную сорбцию аминокислот анионитом АВ-17-8 (рук. О.Н. Хохлова); Бондаренко Ксении Алексеевны о применении колоночной хроматографии для выделения производных хинолинов и масс-спектрометрии для установления их структуры (рук. С.М. Медведева, А.В. Мовчан, Х.С. Шихалиев); Эфендиевой Нармин Тофик (Бакинский госуниверситет) об извлечении ионов серебра сорбентами, модифицированными 1,4-бис[2-проп-1-енил]фенокси]бутаном (рук. Магеррамов А.М.). Лучшие доклады студентов и аспирантов были отмечены Дипломами и подарками.

Селеменев В.Ф., Рудаков О.Б.