



Персоналии

К.И. Сакодынкий (1930-1996) и хроматография. (К 80-летию со дня рождения)

С 19 по 23 апреля в г.Дзержинске Нижегородской обл. проходила Всероссийская научно-практическая конференция «Хроматография –народному хозяйству»[1]. В течение четырех дней ее участники обсуждали актуальные вопросы развития хроматографии и хроматографической аппаратуры, новые возможности их практического применения в различных областях современной экономики. В рамках конференции работала школа-семинар для молодых ученых, был организован круглый стол по проблемам российского приборостроения и состоялось мемориальное заседание, посвященное памяти профессора К.И.Сакодынского, известного в России и за рубежом ученого-хроматографиста. Карл Иванович внес не только важный вклад в становление и развития этой области науки, но существенно содействовал установлению постоянных контактов между российскими хроматографистами и западными коллегами, используя при этом свои официальные функции как в качестве зам. председателя Научного совета по хроматографии АН СССР (1976-1991), президента Всероссийской хроматографической ассоциации (1989-1996), так и члена редакционной коллегии журнала “Chromatographia” (1968-1989), с 1991 г. – почетного члена той же редколлегии.

Краткая биография



К.И. Сакодынкий (1990-ые гг.)
(Архив Н.Р.Косиновой)

Карл Иванович Сакодынкий родился 27 марта 1930 г. в г. Новороссийске в семье Полины Павловны Сергеевой и Ивана Игнатьевича Сакодынского, политработника. Имя ребенку дали в честь Карла Маркса, известного немецкого философа и экономиста, политического деятеля. Полина Павловна воспитывалась в семье своего дяди, Сергея Ивановича, – профессионального революционера (Примеч.1.). Как пишет в своих воспоминаниях Т.П.Сакодынская (Примеч.2.) : *«Посмотрели в календарь – в марте ушел из жизни основоположник марксизма, и решено было назвать новорожденного его именем»*. Вскоре семья переехала в г.Красноярск, который стал для Карла родным городом. После окончания с золотой медалью средней школы №10 в г. Красноярске в 1948 г. К.И.Сакодынкий поступил в Московский химико-технологический

институт им. Д.И.Менделеева (ныне Российский Химико-технологический университет им. Д.И.Менделеева), где специализировался по кафедре технологии разделения и применения изотопов инженерного физико-химического факультета. С этого времени вся его последующая жизнь оказалась неразрывно связана с Москвой. Здесь он встретил свою первую любовь – Тамару Петровну Рогачеву (1929-2008) (Примеч.3.), в 1954 году они поженились. Жила молодая семья в доме с садом в Кунцево. Об этом времени Т.П. Сакодынская вспоминает: *«Карл очень любил цветы, особенно тюльпаны. Когда мы жили в Кунцево, он сам их выращивал и были они самой разной расцветки – от нежно-палевых до иссиня-черных, чем он гордился очень»*. Здесь же родилась и дочь Инна (1959 г.). *«Очень трогательны были его отношения с дочерью, - продолжает Т.П. Сакодынская.- Себя Карл Иванович называл «кормящим отцом», т.к. ему приходилось часто оставаться вечерами с маленькой Инной. А Инна, когда подросла, говорила: «Мама меня воспитывает, а папа балует». И это было действительно так, он боготворил ее. Эту любовь к дочери и заботу о ней он сохранил до последнего дня своей жизни»*.

В годы учебы в институте К.И. Сакодынский входил в число выдающихся студентов курса – являлся Сталинским стипендиатом. Поступив первоначально на топливный факультет, он со 2-го курса был переведен на физико-химический–детище Н.М.Жаворонкова (Примеч.4.). Надо отметить, что только что организованный факультет (1949) был в то время гордостью института – на него принимали лишь самых талантливых студентов и предъявляли к ним самые жесткие требования. К.И.Сакодынский вспоминал об этом периоде времени: *« За короткий срок были оснащены всем необходимым три кафедры нашего факультета, а самое главное – приглашены первоклассные профессора и преподаватели, сочетавшие превосходное изложение новых для всех вопросов с исследовательскими вопросами и проектами [...] Все они создавали свои подотрасли производства и одновременно читали совершенно новые курсы»*[2, с. 56]. Преподавали – Г.К.Боресков, И.В.Петрянов-Соколов, М.Г.Слинько и другие известные ученые, впоследствии ставшие член-корреспондентами и действительными членами АН СССР, получившие мировую известность своими работами.

По окончании института в 1953 году К.И.Сакодынский был оставлен Н.М.Жаворонковым в аспирантуре, занялся исследованиями в области разделения стабильных изотопов (Примеч.5.) . В 1957 г. под его руководством Сакодынский защитил диссертацию по двухтемпературному разделению изотопов водорода в системах вода-меркаптаны на степень кандидата химических наук, и в том же году начал свою трудовую деятельность в Научно-исследовательском физико-химическом институте (НИФХИ) им. Л.Я.Карпова сначала в качестве м.н.с. лаборатории разделения смесей (Примеч.6.); в 1960-1972 гг. : старший научный сотрудник, руководитель группы газовой хроматографии (с 1963).

До конца 1962 г. К.И.Сакодынский работал в НИФХИ под руководством Н.М.Жаворонкова (Примеч. 7.). Следует заметить, что именно Н.М.Жаворонковым были начаты первые работы в СССР, связанные с исследованием и разработкой препаративной хроматографии. Карл Иванович принимал в них активное участие. Вместе с коллегами им были сконструированы первые установки для препаративной хроматографии с колоннами диаметром от 10 до 30 мм, на них успешно осуществлено разделение ряда многокомпонентных смесей на отдельные чистые компоненты (Примеч.8.). Хроматография стала для него любимым детищем на всю жизнь. Много позднее академик АН Грузинской ССР Т.Г.Андроникашвили так охарактеризовал деятельность Сакодынского в этой области науки: *« К.И.Сакодынский [...] является одним из тех, чьими усилиями хроматография*

в нашей стране (имеется ввиду СССР – примеч. авт.) получила интенсивное развитие, и одним из тех, кто главной целью своей научной жизни сделал содействие ее успехам»[3].

Действительно, научное направление, которое выбрал К.И.Сакодынский для своей деятельности, являлось чрезвычайно актуальным в свете ряда постановлений партии и правительства 1950-60-ых гг. Необходимость исполнения ряда важнейших экономических проблем, выходящих за пределы принятого в 1956 г. шестого пятилетнего плана развития страны, заставила руководство страны принять семилетний план, который был одобрен в экстренном порядке созванным в Москве в феврале 1959 г. XXI съездом КПСС. Решениями съезда было предусмотрено значительное увеличение добычи нефти и газа в стране, расширение использования этих сырьевых материалов для развития химической промышленности в свете выдвинутого в 1958 году лозунга «химизации народного хозяйства». Одним из важнейших разделов работы предприятий химической промышленности, особенно тех, которые связаны с переработкой газа и нефти, является контроль за разделением газовых и жидких смесей органических веществ и получением чистых компонентов, а также разработка новых способов разделения смесей. И в разрешении этих вопросов, как оказалось, хроматография является незаменимой. 2 февраля 1960 г. было отмечено появлением знаменательного Постановления Совета Министров СССР, направленного на развитие хроматографии в стране. После него у К.И.Сакодынского «появилась возможность получить самостоятельную группу, пригласить новых молодых сотрудников» [2- черн.], среди них были: Э.П.Скорняков, С.А.Волков, В.В.Бражников, Аракелян К.Г., Л.И.Панина (Мосева), Ф.Я.Фролов и др. .

Следующим, чрезвычайно важным для научного роста Карла Ивановича, оказался «итальянский период» его деятельности. В 1964 –1965 годах К.И.Сакодынский работал приглашенным исследователем в Италии – в лаборатории М.Ледерера Римского университета (Примеч.9.) и лаборатории фирмы Карло Эрба (Милан). В Риме он ознакомился с различными методиками хроматографического анализа, в частности, участвовал в работе по разделению некоторых гетероциклов с использованием адсорбционной хроматографии на бумаге [4, 5]; разработал метод разделения редкоземельных элементов [6]. М. Ледерер в своих воспоминаниях о К.И. Сакодынском описывает предысторию совместных работ: « В то время я интересовался адсорбцией ионов металлов на гидратированных оксидах в особенности работами Дэвиса с сотр. по извлечению урана из морской воды при помощи TiO_2 в качестве адсорбента. Методы разделения на плоскости были достаточно новы для Карла, и мы выбрали для наших исследований хроматографию на фильтровальной бумаге с нанесенными оксидами металлов [...] Карл участвовал также в работе по разделению гетероциклов (в основном акридинов) с использованием адсорбционной хроматографии на бумаге...»[7]. В лаборатории аналитической химии того же Института общей и неорганической химии совместно с итальянскими коллегами он занимался также газохроматографическим разделением смеси толуол—дейтеро-толуол [8]. В рамках стажировки на фирме Карло Эрба (Примеч.10.) Сакодынский ознакомился с новейшей лабораторной хроматографической техникой, способной удовлетворять самые разнообразные потребности исследователей и аналитиков. В Москву он возвращался переполненным новыми идеями и проектами.

Пребывание в Италии, таким образом, стало мощным творческим импульсом для всей последующей научной деятельности ученого. К.И.Сакодынский развивает проекты по совершенствованию газохроматографической техники в рамках

руководимой им группы. Как известно, важное значение в истории хроматографии имело создание сотрудником фирмы "Перкин-Эльмер" М. Голеем (США) капиллярного варианта хроматографии (1956), при котором сорбент наносится на внутренние стенки капиллярной трубки, что позволяет анализировать микроколичества многокомпонентных смесей. Уже в конце 1950-ых гг. на Западе начали конструировать различные варианты капиллярных газовых хроматографов. К.И. Сакодынским, одним из первых в нашей стране было предложено изготавливать капиллярные колонки из серебра с нанесенной на внутренние стенки жидкофазной пленкой, а в 1962 г. разработанная им модель капиллярного газового хроматографа (совместно с В.В. Бражниковым) получила серебряную медаль ВДНХ [9]. По возвращении из Италии он большое внимание уделяет разработкам, связанным с модифицированием другого конструкционного узла хроматографа – детектора (об этом см. далее). Период второй половины 1960-ых гг. также знаменателен интересными работами в области препаративной хроматографии (например, [10]). В 1971 г. К.И. Сакодынский защитил докторскую диссертацию под названием «Исследования в области препаративной газовой хроматографии», целью которой было выяснение физико-химических процессов, происходящих в препаративных хроматографических колоннах, создание и развитие новых вариантов проведения препаративного разделения. В частности, им была обоснована эффективность использования варианта с программированием температуры на повышение производительности препаративных колонн; экспериментально изучено влияние некоторых искусственно создаваемых пространственно-градиентных факторов (количество неподвижной фазы, сечение колонны, дисперсность частиц сорбента и проч.) на производительность и разделительную способность колонн. В диссертации также отражены достижения первого этапа по разработке полимерных сорбентов с регулируемой структурой для препаративной хроматографии, а также неподвижных фаз на основе силоксановых каучуков для препаративной и аналитической хроматографии при высоких температурах.

В 1972-1974 гг. К.И. Сакодынский работал директором специального конструкторского бюро газовой хроматографии (СКБ ГХ) Министерства приборостроения. Творческое начало, оригинальность мышления для К.И. Сакодынского всегда являлись приоритетами. *«Карл Иванович проработал в СКБ недолго – пишет В.М. Пошеманский, - но за это короткое время он успел сделать главное – СКБ ГХ вышло из подчинения заводу «Хроматограф» и мы стали самостоятельной организацией. [...] С тех пор мы двадцать лет создавали все новые и новые приборы, и многое нам удалось».*

В 1974 году Карл Иванович возвратился в НИФХИ им. Л.Я. Карпова, уже на должность зам. директора института, где проработал в этой должности по 1983 год. Одновременно в рамках института он руководил «своей» группой хроматографии, деятельность которой в то время была сосредоточена на исследованиях гидродинамики колонок большого диаметра и математическом описании хроматографического разделения образцов большого объема с высокой концентрацией сорбата [12]. Вместе с тем им активно развивалось направление по созданию оригинальных полимерных сорбентов для препаративной и аналитической хроматографии.

Личная жизнь ученого в это время насыщена интереснейшими поездками. Прежде всего с семьей. Карл Иванович всегда стремился как можно больше *«увидеть, узнать, услышать и старался организовать это для тех, кто рядом. Ему интересен был небольшой среднерусский городок, - вспоминает Т.П.Сакодынская, - и шедевры мировой культуры [...] Даже отдыхая на морском побережье Крыма,*

Кавказа или Прибалтики организовывал для нас поездки в другие города [...], походы на водопады, к источникам, озерам. Незабываемы поездки по Прибалтике, в Пушкиногорье, на Валаам и Соловецкие острова [...]» (см. Примеч. 1.).

В 1983 К.И. Сакодынский был назначен главным химиком Министерства химической промышленности по хроматографическим процессам и материалам, приказом этого же Министерства переведен во ВНИИ химреактивов и особо чистых химических веществ (ИРЕА), где организовал отдел хроматографии и возглавил его (1983-1996) . Здесь он продолжил исследования над созданием сорбентов с регулируемой селективностью; занимался развитием препаративной жидкостной хроматографии (Примеч.11).

В течение 20 лет К.И. Сакодынский преподавал «Основы хроматографии» в alma mater – МХТИ им. Д.И.Менделеева (с 1965 г.). В 1976 г. ему было присвоено звание профессора физической химии. Он состоял членом-корреспондентом Российской академии естественных наук. Его деятельность в науке отмечена орденами «Знак почета» и Трудового Красного Знамени. В 1980 г. он был награжден международной Золотой медалью им. М.С.Цвета «За выдающиеся открытия в области хроматографии». (Примеч. 12.). К.И. Сакодынскому были присвоены также звания заслуженного деятеля науки и техники РСФСР (1990), почетного химика России (1990). Лауреат Государственной премии Российской Федерации (1996).

Важнейшие научные достижения

Основные работы проф. К.И. Сакодынского связаны с разработкой теории препаративной хроматографии, созданием сорбентов для хроматографии, а также разработкой методов анализа химических продуктов. Для его исследований характерно сочетание проведения теоретических работ с их практической реализацией.

К.И. Сакодынским разработаны физико-химические основы разделения сложных смесей органических веществ методами препаративной газовой и жидкостной хроматографии. Были получены основные расчетные уравнения , связывающие технологические параметры процесса разделения: эффективность, производительность, чистота получаемых веществ и условия проведения процесса. Эти соотношения позволили рассчитывать основные параметры процессов технологической хроматографии и оптимизировать условия получения чистых веществ. В сборнике [12] К.И. Сакодынским частично описаны важнейшие достижения руководимой им группы сотрудников в этом направлении до середины 1970-ых гг. «*В период с 1966 по 1970 гг., - пишет К.И. Сакодынский [12, с.362], - мы проводили интенсивные исследования в области развития линейной теории в условиях инъекции образцов большого объема и установили закономерности, позволяющие рассчитывать надлежащую скорость потока и длину колонки, обеспечивающие максимальную производительность [...]*». И далее: «*Мы считаем наши результаты в области применения газовой хроматографии в промышленных целях очень важным достижением. Наш опыт (в сотрудничестве с В. Авариным) был использован для создания промышленной установки - практически первой в мире, - способной разделять около 100 реагирующих соединений с чистотой более 99,9%.[...]* Второй этап нашей работы, касающийся развития теории и практики расчета промышленных препаративных колонок, начался в 1970 г. Он включал исследования гидродинамики колонок большого диаметра [...]. Нам удалось добиться равномерного распределения потока вдоль сечения колонок диаметром

150 мм [...]» [12, с.363]. В конечном итоге, Карлом Ивановичем с сотрудниками было установлено, что снижение эффективности при увеличении диаметра колонки вызвано не только изменением профиля потока (как предполагалось ранее), а также локальными изменениями скорости потока газа носителя. «Разработанные нами методы - поясняет ученый, - позволили достичь значения ВЭТТ 4 мм для колонок диаметром 150-200 см.» С середины 1970-ых гг. Сакодынский занимался оценкой эффективности и производительности препаративных хроматографических колонн уже существенно большего диаметра (до 0,5 м).

Уже в середине 1980-ых гг. созданные К.И. Сакодынским методы расчета и оптимизации аппаратуры успешно применялись на практике, например, во ВНИИ Монокристаллов (г. Харьков, Украина) для технологического процесса разделения изомерных бутанолов. Как было доказано ученым, установленные им теоретические основы разделения многокомпонентных систем могут применяться при расчете и оптимизации процессов разделения и очистки самых разных продуктов методами газовой и жидкостной хроматографии, а также при проведении каталитических реакций в хроматографическом режиме.

Значительное внимание К.И. Сакодынский уделил исследованию и развитию некоторых вариантов препаративной хроматографии, включая циркуляционную препаративную хроматографию, хроматографию с программированием температуры [14], пространственно-градиентную хроматографию и непрерывную. Исследование препаративных колонн в условиях программирования температуры показало, что эффективность и производительность при небольшой скорости программирования может быть выше, чем в изотермических условиях. Разработанный им циркуляционный вариант [15,16] позволял реализовать колонну большой длины для осуществления трудных разделений. При этом циркуляционная схема имела явное преимущество по сравнению с простым удлинением колонки. При разделении легких углеводородов чистота отбираемых фракций доходила до 99,8-99,9%. Одновременно им было показано, что определенная модификация предложенной циркуляционной схемы позволяет реализовать полунепрерывный вариант разделения смесей.

Проведение комплекса работ по выявлению технических проблем препаративной хроматографии неизбежно привело к созданию ряда приборов, установок и узлов, связанных с решением ряда конструктивных вопросов этого метода. Большинство этих работ было выполнено Карлом Ивановичем совместно со своими ближайшими сотрудниками по НИФХИ им. Л.Я. Карпова и затем ИРЕА: В.В. Бражниковым, С.А. Волковым, В.Ю. Зельвенским, Ф.Я. Фроловым, Э.П. Скорняковым. Так, в частности, были разработаны детектор по теплопроводности [17], ионизационный детектор электронного захвата и различные варианты термоионных детекторов для газовой хроматографии (авт. свидетельства, соответственно, от 1962, 1966 и 1975-77 гг. [3]) и др. В 1980-ые гг. им совместно с коллегами предложены термостат газового хроматографа, устройство для ввода проб в капиллярную колонку (авт. свидетельства от 1980 и 1983 гг.), разработан газовый хроматограф для анализа микропримесей влаги (1983) [3].

Вообще К.И. Сакодынский в течение всей своей жизни уделял большое внимание содействию хроматографического приборостроения. Он многократно состоял председателем Государственных комиссий по испытанию приборов. На основе совместных конструкторских разработок с Дзержинским филиалом ОКБА им были созданы препаративные хроматографы лабораторного («Эталон-1») и полупромышленного («Эталон-2») назначения. Препаративными хроматографами «Эталон-2», в частности, был оснащен участок Харьковского завода химических

реактивов для обеспечения производства реактивов эталонной чистоты (1960-70-ые гг.).



МХТИ. Химико-технологический практикум
(Архив И.К.Сакодынской)

В течение нескольких десятилетий К.И. Сакодынский разрабатывал вместе с сотрудниками (Л.И. Панина Н.С. Клинской, Л.Д. Глазуновой, В.И. Боевой, О.И. Трубочкиной и др.) структурные и физико-химические основы создания большой группы полимерных сорбентов общим числом более 50 наименований. Им преследовалось две цели – расширение аналитических возможностей газо-адсорбционного варианта хроматографии, а также использование этих адсорбентов для препаративного разделения смесей веществ. Были созданы универсальные сорбенты, на основе стирола и дивинилбензола с регулируемыми структурными характеристиками, высокоселективные с различными функциональными группами (гидроксильные, эфирные, нитрильные, фосфитные, с фрагментами краун-эфиров и др.), а также полифункциональные сорбенты, позволяющие реализовать различные типы межмолекулярных взаимодействий в хроматографии. В ходе проведенных работ был существенно расширен ассортимент термостойких полимерных сорбентов для газовой хроматографии (полисорбимиды и др.). Были предложены способы химического модифицирования полимерных сорбентов, позволяющие вводить поликомплексонаты металлов (Cu, Hg, Ag), одновременно несколько функциональных групп (Примеч.13).

Основным результатом этих работ, если сформулировать его кратко, является разработка новых принципов создания селективных сорбентов. Новые принципы направленного регулирования селективности хроматографических систем были основаны на всестороннем учете особенностей межмолекулярных взаимодействий на активных слоях сорбционного скелета, учитывающих его структурные особенности, характер взаимодействий, имеющих место как на сорбенте так и в среде подвижной фазы. Актуальность тематики очевидна : вклад К.И.Сакодынского с коллегами (Б.Г. Беленький, В.А. Даванков, В.Г. Березкин, Ю.С. Никитин, Г.В.Самсонов) за разработку темы «Новые принципы регулирования селективности хроматографических систем и создание сорбционных материалов» был отмечен в 1996 году Государственной премией. Как отмечено в заключении по

этой работе, «сам сорбент стали по- существу конструировать проводя оптимизацию комплекса его физических и химических свойств».

Созданные К.И. Сакодынским с сотрудниками сорбенты и ныне широко применяются при хроматографическом анализе на многих химических и нефтехимических заводах для контроля производственных процессов (Примеч. 15.); целый ряд из них - для целей концентрирования микропримесей из водных и воздушных сред, а также при осуществлении экологических экспертиз хроматографическими методами. Для решения узкопрактических задач народного хозяйства им были разработаны сорбенты специального назначения повышенной специфичности и селективности, в частности, с определенными фосфоросодержащими группировками и группировками макроциклических краун-эфиров для выделения радиоактивных нуклидов из продуктов растворения циклотронных мешений (1987); с иминодиацетатными группами для аналитического концентрирования переходных металлов из сточных вод гальванических производств (1991). По поручению Третьего управления Минхимпрома СССР в 1985 –1987 гг. Карлом Ивановичем совместно с сотрудниками (А.В. Смирнов и др.) был разработан технологический процесс получения полимерного пиразолсодержащего сорбента СДП-А-4-10/100 для извлечения золота и серебра из производственных растворов для нужд Минцветмета (производство налажено на производственном объединении «Азот») [3].

К.И. Сакодынским также разработаны отечественные силоксановые неподвижные фазы (совместно с И.П.Юдиной и др.), в том числе принципиально новые лестничные и привитые, которые вошли в аналитическую практику страны.

Учитель и ученики

К.И. Сакодынский одним из первых в СССР создал в 1965 г. учебный курс «Основы хроматографии», который он в течение 20 лет затем читал в МХТИ им. Д.И.Менделеева. Им с коллегами опубликовано 9 научных монографий (все на русском) по различным вопросам хроматографии, многие из которых стали настольной книгой для молодого поколения хроматографистов. Так, изданная в 1973 году книга «Приборы для хроматографии» являлась в то время первым обобщением по приборам хроматографического анализа на русском языке. Ее второе издание [19] было существенно дополнено новыми данными по дополнительным устройствам, расширяющим возможности анализа; обновлены сведения по жидкостным хроматографам. Появившаяся в 1977 г. в соавторстве с Л.И.Паниной книга по полимерным сорбентам в свое время являлась настоящим «бестселлером» научного книжного рынка. В ней были обобщены впервые данные по сорбционным материалам на основе пористых полимерных сорбентов различных типов, изложены общие закономерности удерживания различных веществ на них; показаны возможности направленного регулирования специфичности и селективности этих систем путем их химического модифицирования. Одна из последних монографий К.И. Сакодынского (также в соавторстве) появилась в 1993 г. Этой книгой под названием «Аналитическая хроматография» успешно пользуются в учебном процессе химические факультеты российских университетов и химико-технологические вузы до сих пор. В ней доступно и наглядно изложены основы теории хроматографии, критерии оценки качества разделения, описаны основные узлы хроматографических приборов, в первую очередь детектирующие системы, приведены данные об основных особенностях сорбционных сред, представлены данные по свойствам сорбентов и проч.

Высокий профессионализм и широкая научная эрудиция позволили Карлу Ивановичу в течение многих лет возглавлять большой научный коллектив, воспитать целую плеяду аспирантов и кандидатов наук и создать, таким образом, научную школу российских специалистов в области хроматографии. В общей сложности К.И. Сакодынским подготовлено свыше 50 аспирантов, под его руководством защищено 52 кандидатских и две докторских диссертации [20].



К.И. Сакодынский с сотрудниками и аспирантами своей группы в НИФХИ им. Л.Я.Карпова (Архив Н.Р.Косиновой)

История хроматографии: М.С.Цвет

Немалое место в деятельности К.И.Сакодынского занимали вопросы истории хроматографии. Свыше 30 лет он занимался поиском материалов об основателе хроматографии М.С.Цвете. В настоящее время архивом К.И.Сакодынского, в котором собраны материалы, посвященные биографии и трудам М.С.Цвета располагает Институт физической химии и электрохимии им. А.Н.Фrumкина РАН (Примеч.16.). Идея поднять завесу неизвестности и таинственности вокруг жизни Цвета, согласно материалам этого архива, появилась у К.И.Сакодынского в 1964 г., когда он был приглашен консультантом на Центральную студию научно-популярных и учебных фильмов, где снимался первый пропагандистский фильм о хроматографии под названием «Газовая хроматография». Из переписки К.И.Сакодынского от 1964 г.: «Мне стало как-то обидно за этого замечательного человека. Как же так? Мы знаем детально жизнь многих ярких, а иногда совсем серых или ужасных личностей древности во многих деталях и почти ничего не знаем о человеке ярком и почти нашем современнике» [21]. С этого года Карл Иванович занялся поиском материалов о М.С.Цвете. Как результат, перу К.И.Сакодынского принадлежат несколько историко-научных статей [22-24], посвященных биографии М.С.Цвета, а также две небольшие книги об этом ученом [25-26], в том числе

несколько разделов в одной из последних книг *About Chromatography Seriously and with a Smile* (Moscow: Typography SHAG, 1996), вышедшей в год смерти Карла Ивановича. В них не только изложены новые данные о жизни и творчестве М.С.Цвета, но и по-другому оценена выдающаяся роль ученого в открытии и развитии хроматографии. Недаром две главы новой книги Л.С.Эттре, посвященной истории развития хроматографии [27], которые касаются деятельности М.С.Цвета, основаны во многом на материалах совместных их публикаций с К.И.Сакодынским в этой области.

В 1985 г. К.И.Сакодынский инициировал создание фильма на той же Центральной студии научно-популярных и учебных фильмов, посвященного биографии М.С.Цвета (режиссер М.Таврог, научный консультант – К.И.Сакодынский) (об этом см. [21].Примеч.17.). Как пишет в своих воспоминаниях профессор В.А. Шапошник (Воронежский университет), М.С.Цвет был для Сакодынского «не только научным, но и нравственным идеалом [...], можно говорить, что Карл Иванович канонизировал его, свято почитал» [28]. Много сил поэтому Карл Иванович приложил для увековечивания имени ученого, занимаясь лично установлением мемориальных досок памяти М.С.Цвета в итальянском городе Асти (место рождения Цвета), городах, где Цвету пришлось прожить и работать: Санкт-Петербурге (тогда Ленинграде), Гарту, Нижнем Новгороде, Варшаве, Воронеже и проч. Последние годы своей жизни М.С.Цвет, как известно, провел в Воронеже, где и был похоронен. Кладбище впоследствии было разрушено, могила не сохранилась. Благодаря деятельности К.И.Сакодынского удалось установить примерное место захоронения ученого. На свои личные деньги Карл Иванович установил памятную стелу Цвету на кладбище Акато-Алексеевского монастыря в Воронеже со следующей надгробной эпитафией: *«Цвет Михаил Семенович.14.V.1872-26.VI.1919. Ему дано открыть хроматографию, разделяющую молекулы и объединяющую людей»* (см. подробнее [28]).

Организатор науки

К.И.Сакодынский – организатор огромного числа профессиональных симпозиумов и научных семинаров как в России, так и за рубежом. За 1964 -1996 гг. им было организовано около 30 конференций, школ-семинаров в РФ и странах СНГ, он соорганизатор подобных мероприятий в странах Балтики.

Ученым сделано очень много для расширения использования хроматографии в институтах, предприятиях и организациях различных отраслей народного хозяйства. С 1964 по 1980 годы К.И.Сакодынский возглавлял издание сборников научных трудов по газовой хроматографии и ряда других хроматографических сборников, выпускавшихся в рамках издания НИИТЭХИМ (Научно-исследовательский институт технико-экономических исследований) и НИФХИ, всего свыше 30 выпусков, заменивших в какой-то мере отсутствующий русскоязычный журнал хроматографии.

Им многое было сделано для того, чтобы укреплялись научные связи российских хроматографистов с Западом. С 1962 года (состоялся Симпозиум по хроматографии в Гамбурге, Германия) он активно участвовал в международных конференциях по хроматографии, в том числе, в качестве члена организационных комитетов, организовывая и возглавляя российские делегации на эти мероприятия. Помогал советским хроматографистам устанавливать прямые деловые контакты с зарубежными партнерами. В рамках деятельности в редколлегии журнала *Chromatographia* содействовал тому, чтобы о работах российских коллег знали за рубежом.

В 1989 году Карлом Ивановичем была создана Всесоюзная Ассоциация хроматографистов им. М.С.Цвета в качестве ассоциированного члена ВХО им. Д.И.Менделеева. Основной ее целью было, как отмечено в Уставе организации, *«развитие научного, технического [...] творчества в области хроматографии, [...] создание новых вариантов, методов и приемов хроматографии, новых приборов, устройств, средств автоматизации, методик хроматографического анализа и исследования; [...] участие в экспертизе проектов, оказание консультационных и информационных услуг [...] организациям, занятым созданием техники и развитием приложений хроматографии [...]»*. Организация предполагала объединить усилия своих членов для решения указанных задач, создать благоприятные условия для реализации профессиональных интересов хроматографистов. Одним из важнейших демократических принципов ее было, то что **членом организации мог стать каждый хроматографист, независимо от его ведомственной принадлежности**. Именно на этой почве намеревался К.И.Сакодынский консолидировать российские хроматографические кадры.

Ассоциация имела свои собственные площади, арендуемые у Москомимущества по личному согласию Ю.М.Лужкова по весьма приемлемым ценам, как пишет в своих воспоминаниях В.В.Помазанов, состоявший в то время вице-президентом Ассоциации [29]. В качестве информационного периодического издания сначала был выпущен «Хроматографический вестник», а с 1993 г. издавался «Хроматографический журнал» - **первое специализированное периодическое издание по хроматографии в России**.



Участники Международной конференции по капиллярной газовой хроматографии (Италия, Рива Дель Гарда, 1989)- слева направо: К.И. Сакодынский, Р.В.Головня, Ренато Ромиери, Л.Н.Коломиец, О.Г.Ларионов
(Архив Н.Р.Косиновой)

В последние годы жизни Карл Иванович много времени уделял выпуску мемориальных сборников, посвященных ученым и крупным руководителям в области химии и химической технологии. Для этих целей он использовал весь свой организаторский талант. С любовью и энтузиазмом он выпустил сборники в память о своем учителе академике Н.М.Жаворонкове [2], о профессоре МГУ А.В.Киселеве [30], о первом Председателе Научного совета по хроматографии, чл.-корреспонденте К.В.Чмутове [31]. Им был почти полностью подготовлен сборник памяти Министра

химической промышленности Л.А.Костандова [32], проект Российского химического общества (Примеч.18.). На самом деле книга была задумана К.И.Сакодынским и реализовывалась им. Лишь завершать ее пришлось другим... Уже после его смерти (см. Примеч. 19., а также [33-35]).

Объективно признание исторических заслуг ученых в развитии той или иной области знания обычно приходит с опозданием. Лишь в последнее время , т.е. спустя 10-летие после смерти ученого, начали появляться ссылки на его труды как классические, например, в исследованиях, связанных с производством и эксплуатацией ряда строительных материалов, развитием строительных технологий. Его коллеги вспоминают как много было сделано Карлом Ивановичем для консолидации хроматографических сил страны. Несомненно одно - вся жизнь и научная деятельность К.И.Сакодынского была действительно посвящена беззаветному служению отечественной науке, и в этом она достойна подражанию.

Автор выражает свою признательность за действенную помощь в подготовке вышеизложенного материала –Л.Н.Коломиец, А.К.Буряку; за предоставленные фотодокументы и воспоминания – И.К.Сакодынской, Н.Р.Косиновой, В.В.Бражникову, Л.И.Паниной и И.П.Юдиной, а также В.А.Даванкову за материалы по Госпремии.

Примечания.

1. Был репрессирован в 1930-ые гг.
2. Т.П.Сакодынская (1929-2008)- первая жена Карла Ивановича. Здесь и далее будут цитироваться воспоминания близких, друзей и коллег К.И.Сакодынского, написанные для специального издания, посвященного его памяти. К сожалению, издание сборника не состоялось по финансовым причинам. Мемуары, написанные для этого сборника (рукописи), были любезно предоставлены автору статьи для ознакомления Л.Н. Коломиец (из Архива К.И.Сакодынского [21]), а также дочерью И.К.Сакодынской и Н.Р.Косиновой (вторая жена К.И.Сакодынского с 1986 г.).
3. Т.П. Сакодынская окончила химфак МГУ, работала на кафедре химической технологии, в иностранном отделе химфака.
4. Н.М.Жаворонков (1907 - 1990)- ректор МХТИ (1948-1962), член-корр. (1953), действительный член АН СССР (1962).
5. В этом направлении опубликовано значительное количество работ, среди них: Сакодынский К.И., Бабков С.И., Жаворонков Н.М. Двухтемпературный метод разделения бинарных смесей //Научные доклады Высшей школы. Химия и хим. технология – 1958- №3- С.598 - 602; Сакодынский К.И., Жаворонков Н.М. Двухтемпературные методы получения тяжелой воды // Успехи химии- 1960- Т.29- Вып.9,- С. 1112-1137; Сакодынский К.И., Жаворонков Н.М. Основные направления развития методов разделения стабильных изотопов // Журнал прикладной химии- 1963- Т.36- №12- С.2564-2574; Сакодынский К.И. Газохроматографическое разделение изотопов и изомеров водорода // Сб. «Газовая хроматография», Вып.2, М.- 1965- С.5- 16.
6. Лаборатория разделения смесей была обустроена в новом корпусе, выстроенном по инициативе Н.М.Жаворонкова, и разместившимся частично на территории ГИАПА.
7. Причем, как вспоминает К.И.Сакодынский (см. [2-черновик]), уже в конце 1950-ых гг. «неожиданно, к всеобщему согласию, из младших научных сотрудников стал заместителем Николая Михайловича по лаборатории».
8. Авторское свидетельство №23832 (приоритет от 26 мая 1960г.); № 137505 (приоритет от 26 июня 1960 г.) – в соавторстве. См. также: Сакодынский К.И., Волков

С.А., Малафеев Н.А., Бражников В.В., Жаворонков Н.М. Разделение в препаративных колонках // Доклады АН СССР-1963- Т.148- №2- С. 394-396.

9. Laboratorio di Cromatografia del C.N.R, Istituto di Chimica Generale ed Inorganica при Римском университете.

10. В то время лаборатория E.N.I. San Donato Milanese.

11. « В сентябре 1994г. в Университете Урбино (Италия), -пишет Л.С. Эттре [13], -он прочел прекрасную лекцию о своих результатах в этой области, причем на беглом итальянском!»

12. Следует заметить, что этой медалью награждены лишь трое российских хроматографистов.

13. Основные достижения в этом направлении изложены в докторской диссертации Паниной Л.И., ближайшей ученицы К.И.Сакодынского.(Панина Л.И. Пористые полимерные сорбенты в газовой хроматографии. М.-1992)

14. Материалы по Государственной премии были любезно предоставлены В.А.Даванковым.

15. Например, Лыткаринский машиностроительный завод с 2000-ых гг. успешно использует медь-содержащие сорбенты для анализа выхлопных газов (частное сообщение Л.И.Паниной).

16. Архив был любезно предоставлен для ознакомления автору настоящей статьи Л.Н.Коломиец. В него входит более 10 переплетенных томов с фотокопиями архивных материалов, фотографий, публикаций М.С. Цвета; публикаций об ученом; переписка К.И.Сакодынского с найденными им родственниками и учениками М.С.Цвета и проч.

17. В архиве К.И.Сакодынского хранится сценарий фильма «Жизнь Цвета», имеется машинописная заметка о работе над этим фильмом. В нем же содержатся официальные документы об увековечении памяти М.С.Цвета.

18. С 1988 г. Карл Иванович входил в состав Правления Всесоюзного химического общества (в 1991- переименовано в Российское химическое общество) им. Д.И.Менделеева. В своих воспоминаниях-предисловии к книге [32, с.4] Н.Р.Косинова (Сакодынская), ученый секретарь РХО им. Д.И.Менделеева, подробно описывает все перипетии, связанные с ее выпуском и кипучую организаторскую деятельность Сакодынского , направленную на то, чтобы книга оказалась написанной нетривиально, именно о Костандове-человеке – «талантливым и ярком, строгом и доступном, внимательном и требовательном», как характеризовал его В.П.Иванов, зам. министра промышленности РФ. *«Карл Иванович, - отмечает, в частности, Наталья Рафаэловна, -внимательно и с любовью редактировал поступающие материалы, очень страдал от официального языка, каким были написаны некоторые статьи, говорил, что такой стиль недостойн Л.А.Костандова, хотя написано все с любовью и уважением. Переделывал, переписывал, придумывал статьям названия, звонил авторам, согласовывал с ними правку [...].»*

19. Памяти К.И. Сакодынского также посвящено несколько англоязычных публикаций: Chromatographia (1990), V.29, № 5/6; Chromatographia (1996), V.42, № 11/12; Journal of Chromatography A 749 (1996).

Список литературы

1.Хроматография – народному хозяйству. Тезисы докл. Всероссийской научно-практической конференции от 19-23 апреля 2010 г. (Дзержинск). М. 2010.

2.Сакодынский К.И. Яркий представитель своей эпохи //Николай Михайлович Жаворонков. Очерки. Воспоминания. Материалы /отв. ред. К.И.Сакодынский. М. – 1995– С.55-60.

2-черновик. Сакодынский К.И. Яркий представитель своей эпохи– черновик той же статьи (Архив И.К.Сакодынской).

3.Архив И.К.Сакодынской.

4.Luly A.M., Sakodynsky K. A paper chromatographic study of aza-heterocyclic hydrocarbons using aqueous solvents // J.Chromatog. – 1965– V.19. – p. 624-629.

5.Sakodinsky K., Lederer M., The Chromatographic Properties of Paper Impregnated with Titanium Hydroxide // J.Chromatog. – 1965– V.20. – p. 358-366.

6.Сакодынский К.И. Хроматографическое разделение редких земель на ионнообменной бумаге SB-2 // Журнал неорганической химии – 1967– Т.12. – №8 – С.2171-2178.

7.Воспоминания М.Ледерера, написанные для сборника памяти К.И.Сакодынского. Рукопись (перевод И.К.Сакодынской)

8.Сакодынский К.И., Картони Дж.Р., Пела А. Газо-хроматографическое разделение изотопов водорода // Журнал физической химии–1966– Т.40– №11 – С.2887-2888.

9.Частное сообщение В.В.Бражникова.

10. Sakodinsky K. Gas-cromatografia preparative // Ann. Ist. Super.Sanita– 1966– V.2. – p. 118-132

11. Мемуары В.М.Пошеманского для сборника памяти К.И.Сакодынского.Рукопись.

12. Karl I. Sakodynskii.//75 years of chromatography – a historical dialogue / Ed. Ettore L.S., Zlatkis A. Amsterdam-Oxford-New York: Elsevier Sci. Publ. Company– 1979– P. 361-365.

13. Мемуары Л.С.Эттре для сборника К.И.Сакодынского. Рукопись (перевод И.К.Сакодынской)

14. Волков С.А., Сакодынский К.И. Эффективность препаративных хроматографических колонн и программирование температуры // Нефтехимия– 1968– Т8. –№3– С.468-475.

15. Скорняков Э.П., Сакодынский К.И., Чижек В.П. Циркуляционная хроматографическая схема // Ж.физич. химии –1966–Т.40– Вып.8. –С.1975 –1978.

16. Волков С.А., Сакодынский К.И. , Дармоно Производительность циркуляционного препаративного хроматографа // Нефтехимия– 1969– Т.9, –№4 – С.638-642.

17. Бражников В.В.,Волков С.А, Сакодынский К.И. Детекторы по теплопроводности для препаративной хроматографии // Сб. Газовая хроматография. Вып1. – М.: НИИТЭХИМ – 1964–С. 84-90

18. Частные сообщения И.П.Юдиной и Л.И.Паниной.

19. Сакодынский К.И., Бражников В.В., Волков С.А., Зельвенский В.Ю. Приборы для хроматографии. – М.: Машиностроение– 1973– 368 С.; Второе издание, переработанное – 1987 г.

20. Архив Н.Р.Косиновой.

21. Архив К.И.Сакодынского в Институте физической химии и электрохимии им. А.Н.Фрумкина РАН (Лаборатория физико-химических основ хроматографии)

22. Sakodynskii K. The Life and Scientific Works of Michael Tswett // J. Chromatogr. – 1972– V.73 – p.303 -359;

23. Sakodynskii K., Chmutov K. M.S.Tswett and Chromatography // Chromatographia – 1972 – V.73 – №5 –p. 471- 476;

Ettre L.S., Sakodynskii K.I. M.S. Tswett and the discovery of chromatography. Part I. Early work. // *Chromatographia* –1993–V.35–N 3– p. 223-231; M.S. Tswett and the discovery of chromatography. Part II. Completion of the development of chromatography // *Ibid.* – 1993– V.35– N 4– p. 329, etc.

24. Сакодынский К.И. М.С.Цвет и хроматография. Рига. 1972.
25. Sakodynskii K.I. Michael Tswett. Life and Work. – Milano: Carlo Erba. – 1983.
26. Ettre L.S. Chapters in the Evolution of Chromatography. –London: Imperial College Press– 2008–480P.
27. Воспоминания В.А.Шапошника, написанные для сборника памяти К.И.Сакодынского.Рукопись.
28. Воспоминания В.В.Помазанова, написанные для сборника памяти К.И.Сакодынского. Рукопись.
29. Андрей Владимирович Киселев /Ред. К.И. Сакодынский–М.:Ассоциация хромат. им. М.С.Цвета –1995 – 115С.
30. Константин Васильевич Чмутов /Ред. К.И. Сакодынский–М.:Ассоциация хромат. им. М.С.Цвета –1996 – 84С.
31. Леонид Аркадьевич Костандов: министр, инженер, человек /Сост. К.И. Сакодынский, отв.ред. Ростунов В.Ф. –М.:РХО им. Д.И.Менделеева– 1996.
32. Карл Иванович Сакодынский. Некролог. // *Российский химический журнал* – 1996– Т.40– №2 –С.167
33. Быковская А.С. Карл Иванович Сакодынский // *Персоналии ИРЕА* – 2007 – С. 106-109 (На правах рукописи).
34. Зайцева Е.А. Карл Иванович Сакодынский (1930-1996). К 80-летию со дня рождения // *Химия в России. Бюллетень РХО им. Д.И. Менделеева* -2010- №2-3- С.12-15.

Зайцева (Баум) Е.А.

Московский государственный университет им. Д.И. Менделеева,
Химический факультет, Москва