

К 90-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ СТАНИСЛАВА ИВАНОВИЧА КОЛЬЦОВА (1931–2003)



30 августа 2021 г. исполнилось 90 лет со дня рождения доктора химических наук профессора Станислава Ивановича Кольцова — выпускника Ленинградского технологического института им. Ленсовета, известного своими работами в области химии и химических превращений твердых веществ, одного из главных создателей метода молекулярного наплаивания.

Станислав Иванович родился 30 августа 1931 года в станице Пролетарская Ростовской области СССР. В 1950 г. после окончания средней школы поступил в Ленинградский технологический институт им. Ленсовета, который окончил в 1955 г. с отличием с присвоением квалификации инженера-технолога химика.

Вся последующая научная и педагогическая деятельность С. И. Кольцова до последних дней жизни была связана с Ленинградским технологическим институтом им. Ленсовета. После окончания института он был зачислен аспирантом на кафедру аналитической химии, а по завершении обучения в аспирантуре работал на этой же кафедре младшим научным сотрудником (1958–1959), старшим инженером (1959–1965), старшим научным сотрудником (1965–1970). В 1963 г. он защитил кандидатскую диссертацию, в 1971 г. — диссертацию на соискание ученой степени доктора химических наук. С 1974 по 1982 г. Станислав Иванович возглавлял кафедру химии твердых веществ, созданную его учителем В. Б. Алесковским в 1967 г., который с 1974 г. возглавлял Ленинградский государственный университет им. А. А. Жданова. В 1974–1982 гг. д.х.н. Кольцов С. И. был деканом специального факультета по переподготовке кадров по новым перспективным направлениям науки и техники. С 1982 г. работал на кафедре в должности профессора.

С. И. Кольцов внес большой вклад в развитие представлений о химии и путях превращений твердых веществ, базирующихся на сформулированной В. Б. Алесковским в 1952 г. «основной» гипотезе и предложенной его учителем химической модели твердого тела. Им совместно с В. Б. Алесковским была разработана классификация рядов твердых соединений, различающихся молекулярной массой остова (гомологические ряды твердых соединений) и, при неизменности остова, различным набором функциональных групп на поверхности (псевдоморфозы — генетические ряды твердых соединений). Каждый член такого гомологического или генетического ряда является, с позиций химии надмолекулярных соединений, новым веществом со своим составом, строением и свойствами.

С. И. Кольцов начал научную деятельность с изучения реакций хлоридов различных элементов

с функциональными группами твердого тела (такой синтез в середине шестидесятых годов получил название «метод молекулярного наслаивания»). Именно в Журнале прикладной химии появились первые статьи, посвященные этому методу. В кандидатской диссертации С. И. Кольцова получили экспериментальное обоснование представления об «остовной» гипотезе на примере взаимодействия тетрахлорида углерода с силикагелем.

Завершающим этапом создания научных основ метода молекулярного наслаивания явилась докторская диссертация С. И. Кольцова («Синтез твердых веществ методом молекулярного наслаивания»), в которой дано определение разработанного прецизионного приема синтеза твердых веществ, сформулированы его принципы и экспериментально проиллюстрированы синтетические возможности, предложена классификация реакций молекулярного наслаивания, подразделяющихся на равномерные, равномерно-чередующиеся, затухающие. В работе также впервые введен термин «химическая сборка» твердых веществ методом молекулярного наслаивания.

На основании данных, представленных в работах С. И. Кольцова, и результатов последующих исследований был предложен процесс химической сборки твердых веществ методом молекулярного наслаивания, с помощью которого можно синтезировать на поверхности твердофазной матрицы наноструктуры

различного химического состава (монослои, в том числе многокомпонентные), а также осуществлять поэтапную химическую сборку соединений, химически связанных с поверхностью.

Совместно с учениками С. И. Кольцов выявил ряд важных закономерностей в продуктах, полученных методом молекулярного наслаивания, которые получили экспериментальное обоснование при использовании разработанного процесса в различных областях твердофазного материаловедения. К ним относятся:

— эффект монослоя, т. е. резкое скачкообразное изменение свойств материала при нанесении на поверхность от одного до четырех монослоев вещества-модификатора;

— эффект перекрывания подложки, который характеризует полное физическое перекрывание поверхности матрицы после формирования на поверхности от четырех до шести и более монослоев вещества-модификатора;

— эффект многокомпонентной системы (в том числе синергические структуры) в продуктах синтеза нанопокровов сложного состава при создании градиентных «умных» материалов с новыми свойствами;

— эффект взаимного согласования структуры поверхности подложки и наращиваемого слоя, влияющий на фазовые и химические превращения твердого тела.



Коллектив кафедры химии твердых веществ ЛТИ им. Ленсовета (1974 г.).
Сидит в центре заведующий кафедрой С. И. Кольцов.



Группа молекулярного наслаивания на кафедре химии твердых веществ ЛТИ им. Ленсовета (1973 г.).
Стоит третий справа С. И. Кольцов.

Результаты ранее проведенных фундаментальных и прикладных исследований нашли применение при создании и организации в середине восьмидесятых годов под руководством и при непосредственном участии С. И. Кольцова производства новых материалов, полученных методом молекулярного наслаивания и внедренных в промышленность. Это относится к образцам на основе промышленных силикагелей, модифицированных по новой технологии фосфор-оксидными слоями (сорбент ФС-1-3 на пары воды, аминов, органических веществ) и ванадийоксидным монослоем (сорбент-индикатор на пары воды ИВС-1). Новые сорбенты поставляются и в настоящее время на промышленные предприятия и используются для стабилизации газовой среды в герметичных изделиях авиаприборостроения и других отраслей.

Внедрение в промышленность новых материалов, созданных по технологии молекулярного наслаивания, способствовало постановке исследований по разработке не только лабораторных, но и прообразов промышленных установок для реализации указанного процесса.

Станислава Ивановича всегда отличала скромность, высокая работоспособность, он был талантливым экспериментатором. Созданные им научные основы метода молекулярного наслаивания, предложенные схемы синтетических установок легли в основу создания современного высокотехнологичного

процесса, который находит все более широкое применение в микроэлектронике и других отраслях.

Разработанный С. И. Кольцовым метод молекулярного наслаивания в настоящее время является динамично развивающимся направлением нанотехнологии. Мировым научным сообществом признан приоритет российских ученых и С. И. Кольцова в создании указанного прецизионного синтеза.

Первые публикации С. И. Кольцова по методу молекулярного наслаивания в Журнале прикладной химии:

Кольцов С. И. Изучение взаимодействия трихлорсилана с силикагелем // ЖПХ. 1965. Т. 38. № 6. С. 1384.

Кольцов С. И., Алесковский В. Б. Взаимодействие четыреххлористого титана с кремнеземом // ЖПХ. 1967. Т. 40. № 4. С. 907.

Кольцов С. И., Кузнецова Г. Н., Алесковский В. Б. Изучение стехиометрии продуктов реакции трихлорсилана с функциональными группами поликремнекислоты // ЖПХ. 1967. Т. 40. № 12. С. 2774–2777.

Кольцов С. И. Получение и исследование продуктов взаимодействия четыреххлористого титана с силикагелем // ЖПХ. 1969. Т. 42. № 5. С. 1023–1028.

*Ученик С. И. Кольцова
д.х.н. профессор А. А. Малыгин*