

**Банникова Н.Ф.**

**НАУЧНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО  
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА ИМ. Л.Я. КАРПОВА  
В ПОСЛЕВОЕННЫЕ ГОДЫ**

В конце войны и в первые послевоенные годы НИФХИ был привлечён к работе в рамках Атомного проекта. Перед институтом была поставлена задача разработки научно-технических основ промышленного производства тяжёлой воды, необходимой для атомных реакторов. Ещё в 1945 году по инициативе И.В. Курчатова в НИФХИ была организована под руководством профессора Н.М. Жаворонкова лаборатория химии и технологии стабильных изотопов лёгких элементов. Создание лаборатории было вызвано необходимостью иметь в стране авторитетный центр по основным процессам смесей. В дальнейшем Н.М. Жаворонков много занимался разделением стабильных изотопов.

Постановлением Совета Министров СССР от 14 ноября 1946 года в Научно-исследовательском институте им. Л.Я. Карпова был создан научный центр по разработке научных проблем производства гидроксидина. Институт стал головным. НИФХИ было поручено оказывать методическую помощь другим отраслевым НИИ и лабораториям, работающим по заданию Первого Главного управления при Совмине СССР над проблемами производства гидроксидина, а также научно-техническую помощь предприятиям, вводящим в действие производственные и опытные гидроксидиновые установки.

Была изменена структура НИФХИ: созданы новые лаборатории, некоторые реорганизованы. Для научного руководства исследованиями по новым проблемам был организован сектор №8 в Учёном совете.

Совет Министров поручил Председателю Государственной Штатной комиссии и Министру химической промышленности М.Г. Первухину утвердить новую структуру и штат НИФХИ, предусмотрев увеличение состава работников на 20 единиц. Специальным распоряжением на 20 работников института, привлекаемым к специальным работам, были назначены ставки, утверждённые для соответствующих категорий работников лаборатории №2 Академии Наук СССР.

Для подготовки лабораторий, производственных корпусов, реконструкции здания, опытной установки было выделено 2 миллиона рублей [1].

В первые послевоенные годы в НИФХИ им. Л.Я. Карпова активно работали выдающиеся учёные: академики А.М. Фрумкин, Н.И. Колотыркин, И.В. Петрянов-Соколов, члены-корреспонденты И.А. Казарновский, Я.К. Сыркин, профессора В.А. Каргин, Т.К. Боресков, А.И. Шатенштейн, М.И. Тёмкин, Н.М. Жаворонков, Г.С.Жданов, А.А.Жуховецкий.

Перед институтом были поставлены важнейшие задачи:

- разработать теорию и провести экспериментальные исследования процессов выделения дейтерия путем электролиза;
- исследовать новые химические реакции для изотопного химического обмена;
- изучить процесс разделения изотопов методом адсорбции и термодиффузии;
- изучить процесс выделения дейтерия методом дистилляции;
- изучить металлоорганические соединения урана [2].

Коллектив института под руководством Н.М. Жаворонкова активно включился в решение всех задач.

Необходимость практического применения искусственно-радиоактивных веществ в качестве рабочих продуктов при решении некоторых проблем в атомной энергии способствовала организация в НИФХИ в 1946 году лаборатории «Искусственно-радиоактивных веществ». Она была создана на базе лаборатории физико-химических методов контроля и неводных растворов. Возможные биологические и энергетические применения искусственно-радиоактивных веществ были ранее в институте обоснованы А.А. Жуховецким. Перед сотрудниками новой лаборатории под руководством к.х.н. М.А. Проскурина была поставлена задача изучения физико-химических свойств тел, содержащих нестабильные изотопы. Учёным, чтобы определить область применения искусственно-радиоактивных веществ, нужно было подробно изучить их специфические свойства.

Сотрудники лаборатории осваивали новые методики получения искусственно-радиоактивных веществ на основе радон-берилиевой трубки, обработки весьма малых количеств радиоактивных изотопов (к.х.н. В.А. Плесков) Изучались нейтроны как физико-химические агенты, а также электрическое сопротивление металлов, содержащих нестабильные изотопы. Для работы в лабораторию были переведены специалисты из НИИ-26: с.н.с. Я.И. Коган и Н.С. Шестаков [3].

В лаборатории технического катализа под руководством профессора Г.К. Борескова решались задачи разработки каталитических методов разделения изотопов водорода. На основе изучения равновесия и кинетики была показана эффективность

изотопного обмена в электролитических установках первичного обогащения воды электролизом. Впервые в СССР была проверена работа катализатора в большом масштабе в условиях низких концентраций на производственном газе. Был разработан метод приготовления никель-хромового катализатора. В феврале 1948 года был пущен цех для создания никель-хромового катализатора на Московском государственном опытном заводе НИУИФ. Лаборатория технического катализа тесно сотрудничала с лабораторией №3 Академии наук СССР (М.И. Корнфельд). Сотрудники лаборатории разрабатывали и метод получения сплавного катализатора, состоящего из сплава никеля и алюминия с примесью хлора. Разрабатывался скелетный катализатор Г.Д. Любарского, угольно-никелевый – Морозова. В дальнейшем внимание лабораторий было направлено на усовершенствование, производственную проверку и внедрение этих и других методов.

Созданную в 1946 году лабораторию №1 физико-химических методов анализа дейтеросоединений возглавлял профессор В.И. Шатенштейн. Подробный итог работы лаборатории №1 за три года был подведён в 1950 году на заседании Учёного совета института в докладе А.И. Шатенштейна «Состояние аналитического контроля производства тяжёлой воды». В лаборатории по данной проблеме было составлено семь рабочих конструкций изотопного анализа; составлены чертежи аппарата для изотопного анализа; подготовлена монография и серия отчётов для Первого Главного управления при Совмине СССР.

Исследования учёных лаборатории были признаны эффективными. Рекомендовалось в дальнейшем сосредоточить внимание на унифицировании разработанных методов исследования, а также на применении автоматических методов контроля (совместно с Московским электролизным заводом. Было подчёркнуто значение анализа малых концентраций дейтерия, для чего нужно использовать новые методы. Прежде всего – масс-спектрометрический метод. Важно отметить, что масс-спектрометрический метод определения факторов разделения изотопов был освоен в 1950 году в лаборатории адсорбционных процессов под руководством профессора Н.Н. Туницкого.

Предлагалось размножить руководства по изотопному анализу тяжёлой воды, составленные в лаборатории А.И. Шатенштейна. Работникам НИФХИ рекомендовали инструктировать заведующих лабораторий других НИИ по вопросам анализа тяжёлой воды, а также продолжить исследования в НИФХИ им. Л.Я. Карпова по этому направлению и совместно с Институтом физических проблем АН СССР проводить работы

по конструированию, изготовлению и освоению масс-спектрометра повышенной точности [4].

Под руководством член-корреспондента АН СССР И.А. Казарновского и профессора Г.С. Жданова учёные НИФХИ исследовали систему «уран-кислород». Окислы урана играют важную роль в металлургии урана и представляют интерес для теории нетехнометрических соединений. В США, Англии, Германии и Франции по этой теме уже были публикации. Но вопрос о природе промежуточных фаз между окислами оставался не выясненным. В НИФХИ с 1948 года велись исследования системы «Уран-кислород». Был изучен характер окислов урана, разработан метод сжигания металлического урана в калориметрической бомбе и определены теплоты образования закиси-окси и закиси урана. Была выяснена причина характерного различия в химической активности низкотемпературных зелёных и высокотемпературных чёрных препаратов закиси-окси урана и многое другое. Результаты исследований учёных НИФХИ по ряду вопросов системы «уран-кислород» были изложены в восьми технических отчётах и двух кандидатских диссертациях, что существенно расширило сведения об окислах урана. Подготовленный учёными института доклад о системе «уран-кислород» в 1953 году был прочитан также во Всесоюзном научно-исследовательском институте неорганических материалов (ВНИИНМ), где директором был академик, металловед А.А. Бочвар [5].

В лаборатории №2 электро-химических методов разделения изотопов водорода под руководством с.н.с. В.И. Веселовского занимались установлением механизма электролитического разделения изотопов водорода с целью изыскания путей повышения коэффициента разделения. С целью усовершенствования методов анализа в технологическом процессе получения тяжёлой воды был разработан прибор для определения состава  $H_2$  и  $D_2$  в смеси этих газов на основе коэффициента теплопроводности.

В дальнейшем в этой лаборатории внимание уделялось внедрению низкотемпературного электролитического обогащения тяжёлой воды в производство и установлению количественной связи между коэффициентом разделения и основными электрохимическими параметрами системы, в первую очередь, состоянию поверхности электрода [6]. Параллельно с разработкой практических рекомендаций по способам увеличения эффективности электролитического разделения изотопов водорода учёные лаборатории на основе установленных закономерностей стремились полно раскрыть механизм электролитического разделения изотопов и построить общую теорию этого процесса.

Особый вклад в развитие химической науки внёс заведующий лабораторией аэрозолей, профессор И.В. Петрянов-Соколов. Большая работа была проделана по разработке и созданию новых методов и приборов для определения концентрации аэродисперсных систем и коэффициента проскока совместно с институтами ГОИ, НИИ-26, ЦНИВТИ и др. В лаборатории аэрозолей под руководством И.В. Петрянова разрабатывались новые типы боевого противогаса, а именно – новые фильтрующие материалы с высокой химической стойкостью. В результате был создан нефелометр Кол-45. По заданию Министерства химической промышленности были разработаны специальные фильтры и изготовлены фильтрующие материалы, предназначенные для очистки воздуха от бактериальных аэрозолей, которые были установлены на Московском пенициллиновом заводе. На основе ультратонких волокон в лаборатории были разработаны пористые материалы для различных целей, в том числе – диафрагмы для промышленного электролиза. Применение подобных диафрагм целесообразно и важно для создания новых электрохимических методов получения чистых ценных реактивов. Работами И.В. Петрянова и его соратников (Н.Д. Розенблюм, Н.Н. Туницкий, Г.Л. Натансон и др.) было создано новое направление в физической химии электрокапиллярных процессов, имеющее большое практическое значение для оборонной и химической промышленности [7].

Профессор М.И. Тёмкин, один из выдающихся физикохимиков, заведующий лабораторией химической кинетики получил продукт методом ректификации HF (гафний-элемент 72 в таблице Менделеева Д.И.). В 1951 году была осуществлена разработка аппаратного оформления метода определения HF в рабочем газе [8].

Таким образом, в первые послевоенные годы НИФХИ им. Л.Я. Карпова стал научно-теоретическим центром химической науки и промышленности в СССР.

Исследования в НИФХИ по усовершенствованию и разработке методов получения тяжёлой воды с помощью электролиза водных растворов, изотопного обмена на катализаторах и ректификации дали существенные результаты, как с точки зрения разработки общей теории разделения с помощью перечисленных методов, так и усовершенствования промышленных методов получения продукта [9].

Назначение Совмином СССР НИФХИ научно-теоретическим центром себя оправдало. Это подтверждено той ролью, которую институт сыграл в эти годы в формировании и развитии целого ряда отраслевых химических институтов: НИОПиК, НИИ-42, ГИАП, ИРЕА, НИИВ и др. Теоретические исследования, проводимые в

лабораториях института, стали основой создания практических методов, используемых в промышленности.

### **Библиографический список**

1. Российский государственный архив в Самаре (РГА в Самаре), ф.р-16, оп 4-6, д 20, лл 76, 79.
2. Андрюшин М.А., Чернышёв А.К., Юдин Ю.А. Укрощение ядра.- Саратов, 2003. С. 74.
3. РГА в Самаре, ф.р-16, оп 4-6, д 25, лл 19-20.
4. РГА в Самаре, ф.р-16, оп 4-6, д 49, л 40, д 53, лл 20-21, 35-36, д 70, л 8
5. РГА в Самаре, ф.р-16, оп 4-6, д 101, лл 7-13.
6. РГА в Самаре, ф.р-16, оп 4-6, д 49, лл 22-25.
7. РГА в Самаре, ф.р-16, оп 4-6, д 103, лл 13,18,21,25,26.
8. РГА в Самаре, ф.р-16, оп 4-6, д 72, л 11.
9. РГА в Самаре, ф.р-16, оп 4-6, д 49, лл 15-16, 26-29.