

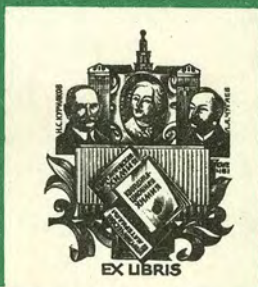
Ю.И. Соловьев



ИНСТИТУТ ОБЩЕЙ
И
НЕОРГАНИЧЕСКОЙ
ХИМИИ

им. Н.С. Курнакова

РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК



Исторический очерк

моей болезни прошу назначить временно исполняющего обязанности директора Ин-та общей и неорганической химии АН СССР академика И.В. Гребенщикова с 12 марта 1941 г.

Директор ИОНХа
Академик Н. Курнаков³⁵.

Согласно просьбе Н.С. Курнакова, исполняющим обязанности директора ИОНХа 12 марта 1941 г. назначается академик Илья Васильевич Гребенщиков – заведующий лабораторией химии силикатов института. Но уже 24 июня 1941 г. И.В. Гребенщиков направил вице-президенту АН СССР академику О.Ю. Шмидту письмо следующего содержания:

”В связи с расширением и срочностью выполнения работ по Государственному Оптическому институту Нар. Ком. Вооруж. для меня в настоящее время становится весьма затруднительным приезжать в Москву по делам А.Н. Извещая Вас об этом, прошу возможно скорее освободить меня от должности исполняющего обязанности директора Института общей и неорганической химии АН³⁶.

24 июня 1941 г. приказом Президиума АН СССР он был освобожден от временного исполнения обязанностей директора института. С 25 июня 1941 г. Институт общей и неорганической химии АН СССР возглавил член-корреспондент АН СССР (академик с 1943 г.) Илья Ильич Черняев.

Глава четвертая ГОДЫ ВОЙНЫ

22 июня 1941 г. Началась Великая Отечественная война, которая потребовала от института решения новых задач¹. В тяжелейших условиях эвакуации ученые ИОНХа многое сделали для укрепления обороны страны.

ПОМОЩЬ ИНСТИТУТА ОБОРОННЫМ ПРЕДПРИЯТИЯМ

Приведем краткую сводку работ ИОНХа, внедренных в промышленность и оборонную технику уже в конце 1941 г.

1. В области железных сплавов разработана новая технология безуглеродистого феррохрома, внедренная в 1942 г. на заводах Урала.

2. Найден оптимальный режим термической обработки 152-миллиметровых корпусов снарядов из углеродистой стали, проверенный в усло-

³⁵ Арх. РАН. Ф. 411. Оп. 3. № 164. Л. 29.

³⁶ Там же. Л. 28.

¹ В июле 1941 г. ИОНХ был эвакуирован в Казань, где находился до 1943 г. В апреле 1943 г. институт возвратился в Москву.

виях завода и полигона. По решению Артуправления этот метод был передан для внедрения в производство.

3. На основе исследования системы алюминий–медь–сурьма предложены новые подшипниковые сплавы, которые могли в ряде случаев заменить оловянистые бронзы и баббиты.

4. Разработан новый сплав – катализатор при производстве азотной кислоты, не содержащий дефицитного родия; сетки из этого сплава прошли заводское опробование, получили положительную оценку Главзота и были запущены в массовое производство.

5. Начато изготовление нового сплава для аппаратов высокого давления, содержащего пониженное количество родия. Сплав при лабораторных испытаниях показал хорошие результаты.

Осенью 1941 г. Аффинажный завод на Урале получил специальное правительственное задание – выпустить дополнительное количество остродефицитного, имеющего большое оборонное значение металла – родия. В.В. Лебединский приехал на завод и совместно с его работниками в короткий срок разработал метод выделения благородных металлов из растворимых натриевых солей, использовав для этого ”бедные” соли, накопленные заводом в течение ряда лет. В результате завод не только выполнил задание, но и значительно перевыполнил план по выпуску родия. Метод Лебединского и ныне применяется на этом заводе.

В течение 1942–1943 гг. ИОНХ продолжал выполнять ряд специальных тем, а также сверхплановые тематические задания оборонных организаций. Эти работы развивались в следующих основных направлениях:

1. Изыскание сталей – заменителей для деталей авиамоторов.

2. Изыскания новых твердых сплавов, получаемых металлокерамическим путем.

3. Брикетирование основных солей гипохлорита кальция в условиях безтарного хранения.

4. Изыскания дегазаторов жидкого типа для применения в условиях зимнего и летнего времени.

5. Получение воспламенителей для наполнения ампул к противотанковым бутылкам.

6. Физико-химическое изучение органических систем, имеющих оборонное значение, и создание специальных лаков для артснарядов.

7. Разработка метода получения фармокопейной поверенной соли для внутривенного вливания раненым бойцам.

Найденный в институте новый метод химического закрепления грунтов нашел применение при строительстве земляных специальных сооружений и при сооружении бассейнов для хранения горючих жидкостей.

Широкое развитие получили в институте исследования сплавов железа. На основе изучения тройных сплавов железо–хром–алюминий были получены новые марки специальных высоколегированных жароупорных сплавов № 1 и 2.

В 1942–1943 гг. на Урале был построен специальный цех для производства нержавеющей и жаростойких сталей по способу И.И. Корнилова. По решению правительства эти марки стали были приняты к производству

на пяти заводах в качестве заменителей дефицитных и дорогих платины и никеля и с 1944 г. стали широко применяться в промышленности. Наркоматом черной металлургии был принят метод заводского производства безуглеродистых хрома и феррохрома, предложенный Корниловым совместно с сотрудниками. На его основе на Урале был создан завод ферросплавов для производства высококачественного хрома и феррохрома на базе актюбинских хромитных руд.

Отмечая роль школы Н.С. Курнакова в развитии металлургии, производства высококачественных сталей, академик П.Л. Капица писал: "... без Д.К. Чернова, Н.С. Курнакова и их последователей наша металлургия, конечно, не дала бы ни такой хорошей стали, необходимой для наших орудий, которыми вооружена армия, ни такой великолепной брони, которую мы делаем сейчас. А без нее конструкторы были бы бессильны создать первоклассные танки"².

На уральских оборонных заводах были внедрены новые сплавы для печей сопротивления, применяемых для термообработки сталей и сплавов. Авиационная промышленность получила от ИОНХа помощь по разработке и внедрению новой технологии плавки и прокатки алюминиевых сплавов и по борьбе с попаданием железа в авиационные сплавы.

Под руководством А.Г. Бергмана в 1942–1943 гг. был разработан и внедрен в практику безлитиевый флюс для сварки алюминия, в 1945–1946 гг. разработан новый метод регенерации селитры из промывных вод (совместно со Ступинским механическим заводом), в 1947–1949 гг. найдены бесхлорные флюсы для магниевой промышленности совместно с Всесоюзным институтом авиационных материалов), исследованы свойства нитрито-нитратных смесей как теплоносителей (по заказу Нефтегаза).

В связи с потребностями военного времени были ускоренными темпами построены и введены в действие некоторые металлургические заводы, перерабатывающие полиметаллические сульфидные руды.

Исследования сплавов благородных металлов дали возможность получить и организовать производство специальных сплавов для термометров и других целей.

В лаборатории руд института проводились физико-химические исследования марганцевых руд Кавказа, Урала с целью их практического использования, а также изучались реакции, протекающие при переработке цветных и редких металлов новыми методами хлорирования. Получены ценные для промышленности результаты, позволившие приступить к внедрению в промышленность цветных металлов, методов хлорирования в практику рафинирования свинца, а также к переработке ниобиево-тантало-титановых руд Кольского полуострова и бедных оловянных концентратов.

В результате исследования сплавов свинца получены и переданы промышленности новые типографские сплавы, не содержащие олова. Иссле-

²Капица П.Л. Эксперимент, теория, практика. М.: Наука, 1974. С. 69; см. также Капица П.Л. О роли науки в Отечественной войне // Наука и жизнь. 1985. № 5. С. 48–49.

дование малолегированных сталей привело к получению ковкого железа, не уступающего по своим практическим свойствам электролитическому.

На основе физико-химического изучения соляных равновесий разработаны новые высокоактивные дегазаторы ОВ, которые были освоены оборонной промышленностью и выпускались в массовом масштабе. За данную работу группа сотрудников ИОНХа (пять человек) была удостоена Государственной премии.

Повышенный практический интерес к перекисидным соединениям³ продиктовал необходимость создания в ИОНХе лаборатории перекисных соединений, которая и была организована в 1943 г. под руководством профессора С.З. Макарова. Разработка научных основ процесса регенерации воздуха, рациональных способов синтеза ряда перекисидных соединений и надпероксидов – основные темы исследований данной лаборатории.

В апреле 1943 г. в системе АН СССР была организована теплотехническая лаборатория (лаборатория № 2 АН СССР) во главе с И.В. Курчатовым. С этого момента началась активная разработка "атомной проблемы". К исследованиям в этой области были привлечены крупные ученые, среди которых был и И.И. Черняев, взявший на себя исследование химии комплексных соединений актинидных элементов. Большая серия его работ была посвящена химии комплексных соединений урана. Была отработана методика получения гексафторида урана (И.В. Тананаев совместно с Г.В. Флеровым и К.А. Петржаком).

Актуальной стала проблема аналитической химии редких металлов, в том числе таких, как титан, цирконий, бериллий, германий, уран, торий, редкоземельные элементы и актиниды. В те же годы был разработан ряд аналитических методов определения примесей в делящихся материалах, используемых в атомной промышленности.

РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ПЕРЕРАБОТКИ СУЛЬФИДНЫХ МЕДНО-НИКЛЕВЫХ РУД

Еще в 1937 г. были развернуты работы по разведке и освоению месторождений сульфидных медно-никелевых руд Севера. Институт в лице его отдела химии платины был привлечен для разработки методов извлечения из руд благородных металлов.

В 1943–1945 гг. в ИОНХе была проведена большая работа по изысканию методов выделения платины и ее спутников из различных продуктов технологической переработки сульфидных медно-никелевых руд Севера. Работа эта велась Лабораторией аффинажа и анализа благородных металлов при участии сотрудников Отдела комплексных соединений ИОНХа в тесном контакте с Красноярским аффинажным заводом и Норильским

³Применение пероксида водорода в качестве окислителя в жидкостных ракетных двигателях, применение надперекисей для регенерации воздуха на подводных лодках, в убежищах и в изолирующих дыхательных приборах, использование перекисей, для извлечения урана из рудных концентратов и пр.

комбинатом. В 1946 г. за разработку и внедрение в производство технологии получения металлов платиновой группы из сульфидных медно-никелевых руд группе сотрудников ИОНХа (И.И. Черняев, Н.К. Пшеницын, О.Е. Звягинцев, В.В. Лебединский, А.М. Рубинштейн) была присуждена Государственная премия.

Из работ лаборатории в области анализа платиновых металлов отметим исследования, связанные с усовершенствованием методов технологического контроля аффинажных процессов при выделении платиновых металлов из продуктов технологической переработки сульфидных медно-никелевых руд. В 1944 г. на Красноярском аффинажном заводе проводилась работа по внедрению аналитических методов, разработанных лабораторией, из которых можно указать следующие: 1) отделение родия и иридия от платины по гидролитическому методу; 2) определение платины и палладия в медно-никелевых шламах и концентратах каломельным методом; 3) разработка схемы анализа медно-никелевых шламов и концентратов и схемы анализа аффинированного родия и иридия⁴.

В 1943 г. В.В. Лебединский предложил нитрито-сульфитный метод разделения иридия и родия, который дал высокие выходы высококачественных иридия и родия. Метод применялся для переработки иридных концентратов любого состава. Отдельные элементы сульфитного метода разделения платиновых металлов прочно вошли в практику наших аффинажных заводов.

Кроме того, в ИОНХе проводилась работа по изучению руд и других сырых материалов, служащих для добывания благородных металлов, в связи с вопросами геохимии этих металлов.

25-ЛЕТНИЙ ЮБИЛЕЙ ИНСТИТУТА

В ноябре 1944 г. Институт общей и неорганической химии отметил 10-летие своего существования и 25-летие со времени основания его предшественников — Института физико-химического анализа и Института платины. К этому времени были приурочены торжественное собрание и две конференции по физико-химическому анализу и химии комплексных соединений.

III Совещание по химии комплексных соединений состоялось 13–17 ноября 1944 г. в Москве. Это совещание, созванное Отделением химических наук и Институтом общей и неорганической химии имени Н.С. Курнакова Академии наук СССР, привлекло широкое внимание химической общественности. В работе совещания приняли участие свыше 400 ученых и научных работников из различных городов. Совещание подвело итоги работ по химии комплексных соединений за период 1941–1944 гг. Было сделано и обсуждено 30 научных сообщений.

⁴Пшеницын Н.К. О развитии методов анализа металлов платиновой группы за 25 лет // Изв. Сектора платины и других благородных металлов. 1948. Вып. 22. С. 7–15.

С вступительным словом выступил академик А.А. Байков, который отметил:

”Двадцать пять лет тому назад в один и тот же год возникли два учреждения, которые впоследствии оказали огромное влияние на весь ход развития химической науки в нашем Союзе.

В 1918 г., по инициативе академика Н.С. Курнакова, был основан Институт физико-химического анализа и в том же году, по предложению, выдвинутому профессором Ленинградского университета Л.А. Чугаевым, был основан Институт платины. Эти два института затем примкнули к академическим учреждениям, а в 1934 г. слились в один Институт общей и неорганической химии Академии наук СССР.

Вот внешне краткая история, которая сегодня нами отмечается как 25-летие существования Института общей и неорганической химии Всесоюзной Академии наук.

Как уже видно из этого краткого сообщения, здесь два имени являются ведущими: имена Николая Семеновича Курнакова и Льва Александровича Чугаева. Дальнейшая деятельность этих учреждений пошла главным образом по направлениям, по которым работали эти выдающиеся ученые с мировым именем, разрешавшие их во всевозможных отношениях и приложениях...

Не могу не указать на тех товарищей, которые сыграли особенно крупную роль в жизни и деятельности Института и которые, к сожалению, от нас ушли.

Прежде всего нужно указать на Сергея Федоровича Жемчужного, который провел громадное количество работ и исследований. Нужно вспомнить Николая Степановича Константинова, проводившего всю свою научную деятельность при помощи и участии Николая Семеновича Курнакова, Николая Ивановича Подкопаева, Николая Ивановича Степанова, который особенно развил область геометрических представлений, позволяющих изобразить самые сложные диаграммы систем при помощи довольно сложных приемов, когда нужно переходить уже к области трехмерных и четырехмерных представлений.

Нужно указать на Радищева, Фрицмана, Карпова, которые принимали самое деятельное участие в работах Института и оставили значительные труды.

К числу больших заслуг, которые имеет Институт общей и неорганической химии, нужно отнести также и то, что он дал ряд крупных научных деятелей главным образом в области химии, но также и в примыкающих областях. Достаточно сказать, что учениками и сотрудниками, вышедшими из школы, был ряд академиков — Гребенщиков, Черняев, Скочинский, Хлопин; членов-корреспондентов — Степанов, Уразов, Гринберг; до 300 докторов и кандидатов наук. Институтом напечатано свыше 1500 научных работ и монографий⁵.

С докладом ”О деятельности Института общей и неорганической химии АН СССР” за 25 лет выступил директор Института И.И. Черняев.

⁵Изв. Сектора платины и других благородных металлов. 1948. Вып. 21. С. 250, 251.

Отмечая работы по синтезу соединений платиновых металлов, И.И. Черняев говорил, что "каждый такой синтез нового соединения является достижением, которое останется в науке навеки... Лично мне никогда не придется сожалеть о времени, потраченном на синтез нитритов платины, а Н.К. Пшеницыну — на синтез соединений иридия... А.Д. Гельман исследованы соединения платины с ненасыщенными молекулами; А.М. Рубинштейн — соединения платины с пиридином и аминопиридинами, В.И. Горемькин — гидросиламиновые и гидразиновые соединения платины и палладия, И.А. Федоров — соединения иридия с диметилглиоксимом, В.А. Головня — соединения платины с гликолем, Д.И. Рябчиков — соединения платины с гипосульфитом, А.В. Бабаева — гидроксокомплексы платины и т.д. Одна уже эта громадная работа по синтезу химических соединений делает труд Института общей и неорганической химии вполне почетным"⁶.

В резолюции совещания отмечалось, что химия комплексных соединений за время с 1940 по 1944 г. в СССР сделала значительные успехи.

Синтезировано и исследовано большое число комплексных соединений, расширилось применение физико-химических и физических методов изучения комплексных соединений, сделаны значительные успехи в развитии теоретических воззрений на комплексные соединения, и в частности в применении квантовомеханических воззрений в химии комплексных соединений.

Одной из основных руководящих идей в химии комплексных соединений по-прежнему остаются: координационная теория Вернера и закономерность трансвлияния И.И. Черняева.

Практическое применение химии комплексных соединений дало значительные результаты и позволило разработать технологические схемы получения металлов платиновой группы из новых видов сырья. Во время Отечественной войны были добыты большие количества платиновых металлов, причисляемых к "стратегическим материалам".

Совещание считало необходимым в будущем всемерно развивать исследование комплексных соединений, обратив особое внимание:

1) на изучение магнитных и оптических свойств, дипольных моментов, структуры кристаллической решетки и электрохимических свойств комплексных соединений;

2) на имеющие большое значение для теории комплексных соединений термодинамические и термодинамические исследования, установление термической и химической устойчивости соединений в энергии связи.

Совещание считало весьма важным продолжение исследований комплексных соединений, могущих иметь значение для аффинажа и анализа металлов платиновой группы и редких элементов.

13–18 ноября 1944 г. ИОНХ совместно с Отделением химических наук АН СССР провел Всесоюзное совещание по физико-химическому анализу твердых растворов. В резолюции данного совещания отмечалось, что "обшир-

⁶Черняев И.И. 25 лет Института общей и неорганической химии Академии наук СССР // Вестн. АН СССР. 1945. № 1/2. С. 83.

ный раздел общей и неорганической химии — физико-химический анализ, созданный академиком Н.С. Курнаковым, приобрел за 25 лет широкий размах и многогранное развитие". Иллюстрацией этого развития являются доклады на юбилейном совещании, посвященные теории твердых растворов металлов, солей и органических веществ и их использованию в промышленности и народном хозяйстве. Многочисленная школа учеников и последователей академика Н.С. Курнакова вполне обеспечивает дальнейшее развитие теории физико-химического анализа и его широкое приложение. Уже в настоящее время физико-химический анализ имеет громадное значение не только в неорганической химии, но и в металлургии, геохимии, петрографии, галургии, химии и технологии силикатов и других разделах науки и техники.

Значение и роль физико-химического анализа возрастает с каждым годом, и его применение открывает новые горизонты и новые возможности использования его в промышленности, а также для быстрого восстановления хозяйства областей, освобожденных от фашистских захватчиков <...> Совещание особо отмечает работу Института в дни Отечественной войны по мобилизации соляных ресурсов, руд, по спецсплавам и спецсталлям, по военной химии и др."⁸.

Глава пятая

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ ИОНХ В 1945–1950-х годах

В первые послевоенные годы институт продолжал развивать основные направления своих работ в области:

теории и методики физико-химического анализа и приложения его к изучению руд, металлов, солей и органических веществ;

изучения химии благородных и редких металлов и их соединений; синтеза ряда новых соединений редких элементов и благородных металлов;

установления строения комплексных соединений путем приложения физико-химических методов исследования;

энергетики простых химических соединений;

аналитической химии;

аффинажа металлов платиновой группы и усовершенствования методов анализа благородных металлов.

Как и в прежние годы, главнейшими объектами исследований по

⁷О содержании этого совещания см.: Изв. Сектора ФХА. 1946. Т. 16, вып. 2. С. 7–320; вып. 4. С. 19–190.

⁸Там же. С. 189.