

ОЧЕРК ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АНАЛИТИЧЕСКОЙ КОМИССИИ ИОНХ

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ

Б. Г. Карпов



Б. Г. Карпов,
доктор химии

Начало нынешней аналитической комиссии положено учениками Н. С. Курнакова, культивировавшими аналитическую химию в лаборатории Горного института в Ленинграде и, кроме преподавания ее студентам-горнякам, много времени уделявшими самым разнообразным аналитическим работам. Частью с целью выработки аналитической методики, частью в видах систематизации огромного материала, доставлявшегося в лабораторию Горного института, здесь во множестве делались и анализы каменных углей и всевозможных руд, включая и редкие, как на-

пример, руды платиновых металлов и руды урана, а также всевозможные сплавы металлов, исследовавшихся с точки зрения равновесных систем.

Объектами аналитических работ служили также многие минералы и природные соли. Здесь выработалась целая аналитическая школа; целый ряд аналитиков—энтузиастов своего дела прошел перед нашими глазами и оставил богатейший опыт, которым мы и по сей час пользуемся в своих аналитических работах. Из этой плеяды аналитиков необходимо вспомнить покойного Н. И. Подкопаева, капитальные работы которого по изучению солей Карабугаза общеизвестны. Ему же принадлежит ряд работ по анализу руд платины (сибирская вилжуйская платина). Н. И. был постоянным экспертом-аналитиком различных учреждений и аффинером платиновых металлов до основания Свердловского аффинажного завода. Покойный С. Ф. Жемчужный немало также потрудился на поприще аналитической

работы. Ему принадлежит капитальная работа по исследованию самородков платины и золота, большая работа по определению растворимости хлороплатинатов и иридатов аммония; ему же мы обязаны весьма ценной методологической работой по применению свинцовой плавки при 1250° для разделения элементов иридия и родия; им же выполнен целый ряд анализов самых разнообразных продуктов переработки платиновой руды (платиновой черни и др.).

Как одного из самых выдающихся деятелей аналитической школы Н. С. Курнакова надо упомянуть также покойного ныне Н. Н. Барабошкина, более всего применившего свои аналитические таланты к изучению анализа платиновой руды и продуктов ее переработки. Эти работы, начатые им совместно с Н. И. Подкопаевым, приобрели ему почетную известность и главенствующую роль на вскорее учрежденном в Свердловске аффинажном заводе.

Из аналитических работ Н. Н. Барабошкина особенно ценны его работы по проверке аналитических методов Leidie и Quenessen, а также несколько анализов уральской шлиховой платины, произведенных из навесок в 50 г, причем достигнута исчерпывающая полнота состава. Эти анализы являются в своем роде единственными в мировой литературе, они включают количественные определения рутения в растворимой части платиновых шлихов.

Из химиков, много труда посвятивших анализу, особенно техническому, необходимо упомянуть о К. Ф. Белоглазове. Так, его систематическое изучение под руководством Н. С. Курнакова соляных источников нашего севера послужило основой поисков калийных солей и завершилось открытием известного соликамского месторождения. К. Ф. принадлежит разработка очень большого количества методов рудного анализа, особенно в связи с методами обогащения (Механобр).

Над изучением солевой проблемы во всесоюзном масштабе, а потому и над проблемами анализа природных солей, илов, рассолов и грязей, весьма много поработали В. И. Николаев и С. З. Макаров, создавшие многочисленную школу аналитиков, особо глубоко изучивших специальную методику анализа подобных естественных образований и внесших много нового и интересного в этот отдел анализа.

Помимо многих десятков анализов, сведенных в таблицах, опубликованных этими авторами, в методологическом отношении особенное внимание привлекает работа С. З. Макарова и В. В. Букиной,¹ весьма оригинально и вполне успешно применивших метод треугольной диаграммы к анализу применимости известной сложной соли—цинк ура-

ний натрия для прямого определения натрия; работа эта охватывает многочисленный экспериментальный материал и приводит к вполне убедительным выводам.

Кроме упомянутой В. В. Букиной, супруги Косман, Н. В. Кудряшева и многие другие были привлечены к работам соляного отдела.

А. Т. Григорьев, преподаватель аналитической химии в Ленинградском горном институте, ближайший помощник Н. И. Подкопаева, кроме преподавания и работ по Институту физико-химического анализа, много труда отдавал аналитической работе, затронувшей почти все виды продуктов и полупродуктов платиновой промышленности; особенно много он потрудился над изучением методов анализа металла палладия.

Е. Я. Роде также временами принимал участие в работах аналитической комиссии. Из его личных аналитических работ вспоминается весьма ответственная работа по анализу медных уранованадатов меди из месторождения Тюя-Муюн и весьма нелегкие анализы полупродуктов (шламмов), получавшихся при процессе раффинировки меди и никеля.

В 1923 г. по смерти проф. Л. А. Чугаева к группе лабораторий Академии наук, возглавляемой Н. С. Курнаковым, присоединился организованный покойным Л. А. Чугаевым Институт по изучению платины и других благородных металлов, сокращенно называвшийся „Платин“.

После этого все аналитические силы Институты физико-химического анализа, общей химии и „Платин“ разбиты на три группы или три отдельных комиссии.

Не все вышепоименованные химики постоянно участвовали в той или другой комиссии, но, поскольку труды их были весьма ценны и шли в контакте с аналитическими комиссиями, я счел необходимым сказать несколько слов отдельно.

1-я аналитическая комиссия соляного отдела возглавлялась С. Э. Макаровым.

2-я, — ведавшая анализами обычных металлов и сплавов, под председательством Н. И. Подкопаева.

3-я комиссия по анализу платиновых металлов, а также золота и серебра, первоначально под председательством Н. И. Подкопаева, а затем — Б. Г. Карпова.

В состав платиновой аналитической комиссии вошли следующие лица: А. Т. Григорьев, С. Ф. Жемчужный, О. Е. Звягинцев, Б. Г. Карпов (председатель), Н. С. Курнаков, В. В. Лебединский и Н. И. Подкопаев, а впоследствии — А. А. Гринберг, М. М. Стукалова, А. Н. Федорова.

Когда перед переходом в Москву все три института были объединены в один Институт ИОНХ, аналитические комис-

сии также были объединены в одну под председательством В. Г. Карпова.

Работы первых двух комиссий, ведавших материалами, методы анализа которых уже по большей части были основательно разработаны, были много легче той, которая предстояла и предстоит комиссии „Платин“, потому что некоторые из элементов этой группы едва затронуты систематическим изучением (рутений), не имеется вполне надежных методов разделения их, приходилось и приходится изобретать и вырабатывать совсем новые методы разделения. Таким образом, этой комиссии придется сравнительно уделять гораздо больше труда работам методологического характера. Дело усложнялось еще тем, что комиссия работала в теснейшей связи, скрепленной договором, с аффинажным заводом, потребности которого приходилось все время держать в поле зрения.

Первой задачей аналитической комиссии „Платин“ была разработка метода сырья платиновой промышленности, начиная с опробования на платиновые металлы главнейших платиновых пород—дунитов Урала и траппов Северной Сибири. Н. И. Подкопаевым и В. Г. Карповым параллельно были поставлены опыты анализов этих пород сухим путем и установлены навески. Затем комиссией была выработана инструкция для приема платины заводской лабораторией, включавшая методы раскрытия некоторых наичаще применяемых способов фальсификации платиновых шлихов. Затем комиссия переходила постепенно ко все более сложным методам анализов шлиховой платины и осмистого иридия. С этой целью комиссией была просмотрена вся специальная литература. Наиболее оригинальные методы подвергались обсуждению в общих собраниях комиссии, здесь же подвергались предварительной критике новые методы, предлагавшиеся членами комиссии, и намечались серии опытов, необходимых для проверки того или иного метода, и распределялись между членами комиссии. Такому же обсуждению подвергались и результаты проработки методов; собрания пленума комиссии происходили ежемесячно; в некоторых случаях, требовавших детального рассмотрения какого-нибудь частного вопроса, из состава комиссии выделялась подкомиссия, докладывавшая результаты своей работы пленуму. На основании сводки этих опытов комиссия составляла прописи методов, которые печатались в „Известиях ин-та по изучению платины и др. благородных металлов“ и сообщались Аффинажному заводу.

Вслед за инструкцией приемки шлиховой платины последовала разработка метода быстрого анализа шлихов. Последующим трудом комиссии явился метод точного определения металлов платиновой группы и золота, без определе-

ния других составных частей руды. Далее комиссией был разработан метод анализа шлихов, в основу которого был положен метод Тюрингера. Затем комиссией предложен был еще вариант метода полного анализа шлихов, в основу которого положена комбинация метода Лейдье-Кенесен с методом аналитической комиссии. Далее, комиссия поставила себе задачу разработать метод для анализа, так называемого осмистого иридия, или „нерастворимого остатка“. Председателем комиссии был предложен особый прибор, впоследствии усовершенствованный О. Е. Звягинцевым. Весь этот метод анализа впоследствии был видоизменен и дополнен самой комиссией.

Вопросами изучения осмистого иридия особенно много занимался О. Е. Звягинцев, открывший, между прочим, новую разновидность этого минерала, названную им ауросмиридом. Ныне дело изучения геохимии платиновой группы выделено в особую лабораторию ИОНХ, возглавляемую О. Е. Звягинцевым.

В исследовании шлиховой платины особняком стоит работа О. Е. Звягинцева, М. И. Корсунского и Н. Я. Селякова по исследованию ее на двумарганец рентгенографическим методом.

Вслед за проработкой методики анализов сырья, аналитической комиссии пришлось взяться и за разработку и усовершенствование методики анализа полупродуктов и окончательных продуктов аффинажа платиновых металлов.

Предприняты были работы по отделению иридия от платины, давшие метод определения весьма малых количеств иридия в хлороплатинате аммония с помощью соли Пейроне²; новый метод отделения иридия от платины с помощью металлической платины или каломели³. Поставлен ряд опытов по разделению иридия от родия, давший применяемый Аффинажным заводом метод плавления с висмутом⁴, а также новый метод дифференциального осаждения родия из его смесей с иридием в растворе посредством восстановления его двуххлористым ванадием в присутствии сулемы⁵, и отделение родия от иридия с помощью подистого калия В. В. Лебединским⁶. Все три метода являются вполне новыми, равно как определение иридия и платины путем потенциметрического титрования⁷. Исследование чистоты плавленной платины потребовало также выработки нового метода⁸.

Метод анализа сплавленного иридия был описан О. Е. Звягинцевым⁹; тем же автором был описан метод быстрого определения железа в иридии. Анализ чистого родия описан Б. Г. Карповым¹⁰. О. Е. Звягинцевым проработан колориметрический метод определения осмия.

Метод анализа аффинированного рутения Свердловского завода разработали Б. Г. Карпов, А. Н. Федорова и С. Е. Красиков (готовится к печати). О. Е. Звягинцев—Быстрое определение палладия в платине (отд. оттиск „Известий“ № 4).

И. И. Черняев и С. Е. Красиков разработали более совершенный метод отделения осмия от рутения, нашедший применение в практике Аффинажного завода.

Из методических работ, касающихся отдельных металлов, надо назвать разработку гидролитического осаждения иридия, родия и рутения окисью ртути—Б. Г. Карпов и М. М. Стукалова—в „Трудах съезда химиков системы ГГРУ“.

Опробование на рутений и отделение малых количеств рутения путем плавления с содой в платиновом тигле описано Б. Г. Карповым в „Сборнике методов анализа сырья“, ОНТИ, 1936 г.

После переезда в Москву Института ИОНХ аналитическая лаборатория его, кроме уже названной выше сотрудницы по отделу солей Н. В. Кудряшовой, обогатилась еще следующими сотрудниками.

И. В. Тананаев, докторант с весьма большим стажем по разработке аналитических методов. В текущем году им совместно с М. Георгобини разработано применение нового окислительно-восстановительного потенциала и осуществлено определение цинка, свинца, церия и сульфат-иона (работа готовится к печати).

Г. С. Савченко, посвятившая себя анализам сплавов тяжелых металлов и металлов платиновой группы, а также работе над совершенствованием методики их разделения. Ею выполнены были следующие работы: „Сравнительная характеристика колориметрических методов определения малых количеств платины“, „Новый метод отделения платины от рутения в связи с исследованием равновесий платино-рутений“; проработка метода отделения этих же металлов друг от друга путем плавления со свинцом; ею же проработан метод отделения родия от золота, в связи с изучением равновесия родий-золото; ею же разрабатывается новый метод разложения сплавов железа с хромом путем сплавления их с металлическим цинком. Ею же выполнено много десятков анализов сплавов железа с хромом, марганцем, кремнием, вольфрамом и ванадием.

Н. С. Литвиненко работает преимущественно над анализами сплавов легких металлов и разрабатывает методику отделения лития от алюминия.

ЛИТЕРАТУРА

1. С. З. Макаров и В. В. Букина, ЖОХ, т. III, в. 7 (1933), 881—891.
 2. И. И. Черняев, Изв. Платин, в. VIII.
 3. Б. Г. Карпов, Изв. Платин, в. IV.
 4. Б. Г. Карпов, Изв. Платин, в. VI.
 5. Б. Г. Карпов и А. Н. Федорова, Изв. Платин, в. IV.
 6. В. В. Лебединский, Изв. Платин, в. V.
 7. А. А. Гринберг, П. В. Птицын, Изв. Платин, в. XII.
 8. Б. Г. Карпов и А. Н. Федорова, Изв. Платин, в. XII.
 9. О. Е. Звягинцев, Изв. Платин, в. V.
 10. Б. Г. Карпов, Изв. Платин, в. IX.
-