

В. В. ЛЕБЕДИНСКИЙ

ЗНАЧЕНИЕ РАБОТ Л. А. ЧУГАЕВА В РАЗВИТИИ ХИМИИ*

Русская химическая наука горда такими именами, как Ломоносов, Менделеев, Бутлеров, Клаус, Курнаков, Лебедев, Чугаев. Имена этих ученых, связанные с величайшими открытиями и достижениями в области химии, известны всему миру. На значении работ одного из этой славной плеяды русских химиков — Льва Александровича Чугаева — в развитии химии я хочу остановиться в настоящем докладе.

Л. А. Чугаев своими работами в области неорганической и органической химии стяжал себе мировую славу. Как бывший профессор Ленинградского государственного университета он явился одним из ближайших преемников Д. И. Менделеева, кафедру которого занимал в течение 14 лет (с 1908 по 1922 г.). В продолжение всей своей научной деятельности Лев Александрович свято хранил традиции своего великого предшественника и высоко держал знамя русской науки. Исключительная эрудиция и многогранность научной деятельности Л. А. Чугаева особенно близко напоминают научный облик и научную деятельность великого творца периодического закона — Д. И. Менделеева.

Л. А. Чугаев родился в Москве в 1873 г. в семье учителя физики и получил первоначальное образование в кадетском корпусе, а затем поступил на Естественное отделение Московского университета, где изучал неорганическую химию у И. А. Каблукова, а по органической химии работал у Н. Д. Зелинского. По окончании университета Лев Александрович работал в Химической лаборатории Бактериологического института, директором которого в то время состоял известный русский бактериолог Г. Н. Гарбичевский.

В 1903 г. Л. А. Чугаев защитил диссертацию на тему «Исследование в области терпенов и камфоры» и получил ученую степень магистра химии. С 1904 по 1908 г. состоял профессором Московского технического училища. В 1906 г. он защитил диссертацию на тему «Исследования в области комплексных соединений» и получил ученую степень доктора химических наук. В 1908 г. Л. А. Чугаев был единогласно избран Ученым советом С.-Петербургского университета на менделеевскую кафедру — кафедру неорганической химии, которую и занимал до конца своей жизни. Одновременно с университетом Лев Александрович был профессором и заведующим кафедрой органической химии в Ленинградском Химико-технологическом институте. Умер он в 1922 г. (23 сентября) недалеко от г. Вологды, куда приехал навестить свою семью.

Лев Александрович Чугаев принадлежал к числу тех ученых, которые целиком отдавали себя служению науке. Личная жизнь для него, казалось, не существовала: он редко развлекался, редко и мало отдыхал.

* Доложено третьему Совещанию по химии комплексных соединений 13 ноября 1944 г. в Москве.

В дни, свободные от лекций, он с утра и до позднего вечера занимался экспериментальной работой. Несколько раз в день Лев Александрович обходил своих учеников и сотрудников в лаборатории, интересовался ходом их экспериментальных работ и вел беседы на научные темы. Наскоро позавтракав или пообедав, он снова спускался в лабораторию к своему любимому делу и здесь, у лабораторного стола, оставался до позднего вечера.

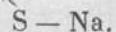
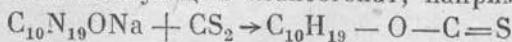
Своей любовью к науке и научным энтузиазмом Л. А. Чугаев заражал и нас, своих учеников и сотрудников. Мы часто оставались в лаборатории до поздней ночи, а иногда даже и до утра. Часто, бывало, среди ночи Лев Александрович в ночном халате приходил к нам и расспрашивал о ходе работы; он проявлял как бы нетерпение, ему хотелось скорее и скорее итии вперед по намеченному пути.

Лев Александрович показывал пример исключительной работоспособности и много работал не только в лаборатории, экспериментально, но и дома, ночью, за письменным столом, среди книг и журналов. Огонь в его кабинете горел неизменно до 4—5 часов утра. Можно сказать, что Лев Александрович сам горел на работе. Беззатратное служение науке и горячо любимой родине, связанное с почти полным отказом от личной жизни, было характерной особенностью его научной деятельности.

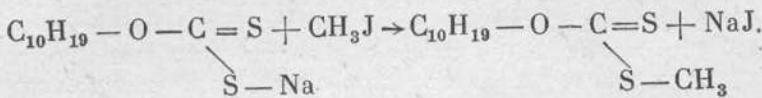
Первоначальные работы Л. А. Чугаева были посвящены вопросам биологической химии и бактериологии. Им были произведены исследования по действию ядов на бактерии, по физиологии фосфоресцирующих бактерий, по синтезу соединений, близких к гемиширолу и др. Исследуя действие ядов на микроорганизмы, Л. А. Чугаевставил себе целью выявить зависимость между химическим строением вещества и его ядовитыми свойствами. Эти работы показали, что присутствие альдегидной группы в органическом соединении обусловливает его ядовитость, причем эта ядовитость понижается с увеличением молекулярного веса альдегида и еще в гораздо большей степени при переходе от альдегида к соответствующему кетону или ацеталю, а также при введении в частицу альдегида гидроксильных групп. Введение же фенильной группы или галогена в алифатическую часть молекулы альдегида или кетона значительно повышает их ядовитые свойства.

Интересны работы Л. А. Чугаева по изучению жизнедеятельности фосфоресцирующих бактерий. Онставил себе задачей выяснить вопрос о том, существует ли какая-нибудь зависимость между концентрацией сахара в питательной среде и интенсивностью свечения фосфоресцирующих бактерий. Эти работы показали, что лишь очень малые концентрации (около 0,1%) углеводов оказывают благоприятное влияние на рост и свечение бактерий. Продолжая дальше эти работы, Лев Александрович в 1898 г. дал новую теорию дезинфицирующего действия оксидазы.

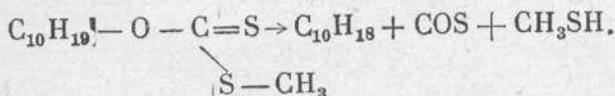
Почти одновременно появились работы Л. А. Чугаева и в области чисто органической химии. Он изучал терпеновые углеводороды и открыл прекрасный, новый ксантоленовый метод получения терпеновых углеводородов. Этот метод ценен тем, что он дает возможность осуществлять переход от спиртов к соответствующим непредельным углеводородам и таким образом получать терпеновые углеводороды в чистом виде, без примеси изомерных соединений. Сущность этого метода заключается в том, что спирт, подлежащий превращению в непредельный углеводород, после переведения его в алкоголят, подвергается действию сероуглерода. При этом образуется соответствующий ксантоленат, например:



Полученный ксантогенат при взаимодействии с иодистым метилом или с диметилсульфатом превращается в соответствующий ксантогеновый эфир:



Последний при осторожном нагревании разлагается с образованием соответствующего углеводорода:



Ксантогеновый метод Л. А. Чугаева дал ему возможность не только получить впервые оптически и структурно однородные изомерные ментены, недеятельный пинен и другие углеводороды, но и осуществить разделение изомерных алкоголей, получающихся совместно при синтезе и встречающихся в природных продуктах, и, наконец, обогатить науку открытием ряда новых углеводородов, как, например, α - и β -туйены, туйан, борнилен, изолимонен и др. Получением борнилена из борнеола Л. А. Чугаев показал, что взгляды прежних исследователей на процесс дегидратации борнеола неправильны. Ксантогеновый метод, наконец, дал возможность Льву Александровичу ближе подойти к вопросам, связанным со строением холестерина, и получить новые углеводороды — α - и β -холестерилены, дающие при гидрировании холестан, и, наконец, показать, что одна из смоляных кислот — пимаровая $\text{C}_{20}\text{H}_{30}\text{O}_2$ — содержит только одну двойную связь.

За недостатком времени я не имею возможности здесь останавливаться на рассмотрении других работ Л. А. Чугаева в области органической химии, как, например, на его работах, посвященных вопросу о составе некоторых природных эфирных масел и выделению из них индивидуальных химических соединений и т. п. Я хочу лишь отметить, что уже из этого краткого обзора мы видим, что работы Л. А. Чугаева в области органической химии являются крупнейшим вкладом русской науки в сокровищницу мировой химической науки; они не только дали в руки исследователей прекрасный новый метод получения терпеновых углеводородов, но и обогатили науку открытием целого ряда новых соединений и внесли ясность в ту, крайне сложную, область органической химии, каковою является химия терпенов. Эти работы, наконец, дали толчок к развитию новых исследований в области физико-химических (оптических) свойств некоторых классов органических соединений.

Еще в 1898—1902 гг. Л. А. Чугаев выполнил прекрасные исследования по изучению зависимости величины угла вращения плоскости поляризации света от гомологии и указал при этом на появление максимума в молекулярном вращении («правило Чугаева»). В дальнейшем эти работы Л. А. Чугаева по изучению оптических свойств органических соединений получили новое и более широкое развитие, после того, как он открыл свой «ксантогеновый» метод, давший ему возможность располагать исключительно чистыми, оптически деятельными соединениями.

Как известно, еще в 1838 г. Био открыл явление так называемой аномальной вращательной дисперсии, сводящееся в основном к тому, что для бесцветных, оптически деятельных, веществ величина угла вращения плоскости поляризации света не возрастает, а наоборот, падает в связи с изменением длины волны проходящего света; часто для такого рода соединений дисперсионная кривая имеет некоторый максимум. Био объя-

снял аномальную вращательную дисперсию явлением оптической суперпозиции, обусловленной в свою очередь неоднородностью исследуемого вещества.

В 1916 г. Л. А. Чугаев открыл новый вид аномальной вращательной дисперсии, близкой к аномалии типа Био, но только обусловленной не неоднородностью исследуемой смеси, а наличием в молекуле (однородного вещества) двух противоположно вращающихся атомов углерода, т. е. таких молекул, в которых для обоих центров асимметрии дисперсионный коэффициент $\frac{aF}{aC}$ имеет неодинаковую величину.

Продолжая свои исследования в области окрашенных соединений и изучая параллельно абсорбционные спектры и вращательную дисперсию на примере некоторых сложных эфиров, Л. А. Чугаев со своими учениками А. Г. Огородниковым, Г. В. Пигулевским, В. М. Пастаноговым, А. А. Глебко, В. В. Лебединским и др. показал, что явление Коттона, заключающееся в том, что максимум дисперсионной кривой лежит в непосредственной близости к полосе поглощения в видимой части спектра, должно быть распространено также и на вещества, у которых абсорбционные полосы лежат в ультрафиолетовой части спектра.

Одним из практических результатов этого рода работ Л. А. Чугаева явился предложенный им метод анализа жидких смесей с оптически деятельными компонентами, основанный на измерении вращательной дисперсии. Эти работы послужили толчком к развитию цикла работ М. А. Ракузина по исследованию нефти оптическими методами.

Работы Л. А. Чугаева в области исследования оптических свойств органических соединений получили широкое признание не только у нас, но и далеко за пределами нашей родины. Для иллюстрации можно отметить, что в 1914 г. Л. А. Чугаев был приглашен Президиумом Фарадеевского Общества в Лондон для прочтения доклада на тему «Об аномальной вращательной деятельности».

Л. А. Чугаев создал вокруг себя крупную школу химиков-органиков, среди которых следует указать такие имена, как Ф. В. Церевитинов, Г. В. Пигулевский, В. А. Фомин, Н. А. Шлезингер, А. А. Глебко и др. Многие из этих ученых сами впоследствии создали свои школы, своими ценными работами завоевали себе широкую известность и тем упрочили славу своего учителя.

Не имея возможности, за недостатком времени, останавливаться на рассмотрении других работ Л. А. Чугаева в области органической химии, а также на его работах по исследованию явления триболюминесценции, я позволю себе перейти к рассмотрению работ Л. А. Чугаева в области комплексных соединений и хотя бы вкратце остановиться на рассмотрении достигнутых им в этой области результатов, с тем чтобы показать, какое значение имели эти работы в развитии нашей науки.

Близкая аналогия между органическими углеродсодержащими соединениями и комплексными соединениями, с металлическим центральным атомом, как в смысле наличия у них пассивных сопротивлений и прочности связи внутри молекул, так и в смысле наличия среди них явления изомерии, естественно, не могла не привлечь внимания Льва Александровича, и, действительно, мы видим, что Л. А. Чугаев скоро переходит к исследованию комплексных соединений и до конца своих дней продолжает работать, главным образом, в этой области. Недаром Лев Александрович избрал эпиграфом к своей книге «О химическом строении комплексных соединений» следующие слова Д. И. Менделеева: «Можно думать, что некоторые особенности реагирования органических соединений (например, трудное, не солеобразное, реагирование продуктов металепсии, малая

скорость многих реакций и т. п.) зависят от тех же причин, какие ведут к образованию «комплексных» соединений. Для предстоящих периодов химии здесь, по моему мнению, содержится не одна из важнейших и интереснейших задач, могущих осветить и смутно понимаемую область растворов, и природу сил, управляющих образованием соединений».

По мнению самого Л. А. Чугаева, «комплексные соединения по своим свойствам и превращениям обнаруживают удивительную аналогию с соединениями углерода, рассматриваемыми в органической химии. Мы имеем здесь,— говорит Чугаев — то же разнообразие типов, те же градации в степени подвижности атомов, например, галоидных в молекулах, те же, наконец, явления изомерии, как известно, вообще крайне редкие среди соединений неорганической химии. С этой точки зрения представляется крайне интересным и важным приступить к систематическому изучению этих соединений с теми экспериментальными и теоретическими приемами, которые оказали уже нам огромные услуги в области органической химии».

Первоначальными объектами исследований Л. А. Чугаева в области комплексных соединений были соединения меди, никеля и серебра с органическими имидами, а также соединения никеля, меди, железа, кобальта, платины и палладия с α -диоксимами. Эти работы Л. А. Чугаева имеют громадное значение в развитии учения о свойствах и строении комплексных соединений. Лев Александрович показал, что имиды дикарбоновых кислот, обменивая один атом водорода на металл, образуют комплексы, в свою очередь способные вступать в соединения с молекулами аммиака и аминами жирного ряда, образуя при этом характерные и достаточно прочные комплексные соединения. Исследование диоксиминов показало, что из различных диоксимов, только α -диоксимины образуют действительно стойкие внутренние комплексные соединения, благодаря замыканию цикла. Это привело Л. А. Чугаева к выводу, что главным образом пятичленный цикл является наиболее стойким («правило циклов» Л. А. Чугаева). Указанная закономерность послужила отправным пунктом для дальнейшего развития работ в области стереохимии комплексных соединений и дала возможность одному из его учеников (А. А. Гринбергу) впоследствии предложить метод определения конфигурации комплексных соединений платины, основанный на способности оксалатного остатка замыкать пятичленный цикл в случае цис-положения замещаемых аддендов и давать биоксалаты в случае их транс-конфигурации.

Исследование диоксиминых привело Л. А. Чугаева к открытию исключительно чувствительной реакции на никель, дало возможность предложить метод количественного определения железа и легло в основу работ иностранных химиков О. Брунка, Ф. Атака, Вундера и Тюрингера по методике аналитического определения никеля и палладия.

Не ограничиваясь исследованиями комплексных соединений меди, никеля, кобальта и других неблагородных металлов, Л. А. Чугаев очень скоро расширил круг своих исследований и перешел к широкому и плацмерному изучению комплексных соединений платиновых металлов.

Интерес Льва Александровича к исследованию комплексных соединений платиновых металлов объясняется тем обстоятельством, что по его словам «каждый элемент платиновой группы является как бы своей собственной, миниатюрной органической химией, в которой, как в зеркале, отражаются черты его химической индивидуальности. Совокупность же этих органических химий при общем сходстве с химией соединений углерода настолько все-таки от нее уклоняется, что в качестве путеводной нити здесь оказалась непригодной классическая структурная теория Кекуле-Бутлерова; потребовалась иная, более широкая и гибкая теория,

весьма замечательная попытка создать которую сделана цюрихским профессором Альфредом Вернером.

Мы видим, что Л. А. Чугаев был приверженцем и апологетом координационной теории А. Вернера. Своими работами он исключительно много способствовал развитию и укреплению этой теории.

Исследование комплексных соединений платиновых металлов особенно привлекало Льва Александровича еще и потому, что платиновые металлы, как типичные комплексообразователи дают наиболее характерные и прочные комплексы. Поэтому можно было рассчитывать на примерах этих соединений лучше изучить динамику внутренней сферы и легче вскрыть закономерности, которые лежат в ее основе. Изучение комплексных соединений платиновых металлов должно было дать в руки исследователя новый ключ к более полному познанию химической индивидуальности этой крайне ценной группы металлов и одновременно с этим наметить новые пути к методике их разделения и получению их в чистом виде.

Развивая свои исследования в области комплексных соединений платиновых металлов, Лев Александрович изучает соединения платины с органическими сульфидами, тиоэфирами, изонитрилами, нитрилами, гидразином, гидроксиламином и т. д. Эти работы Л. А. Чугаева имеют фундаментальное значение в развитии учения о строении комплексных соединений вообще и комплексных соединений платиновых металлов — в частности. Лев Александрович установил строение изомерных соединений двухвалентной платины с органическими сульфидами и изонитрилами, исследовал изомерию комплексных соединений платины с нитрилами, гидразином, гидроксиламином и т. д. Ему удалось наблюдать чрезвычайно интересное явление молекулярных перегруппировок, а также явления деполимеризации в ряду комплексных соединений двухвалентной платины; он изучал явления окисления комплексных соединений платины различными окислителями, синтезировал соединения «трехвалентной» платины; синтезировал предсказанный теорией А. Вернера, но отсутствовавший до тех пор член ряда аммиачных соединений четырехвалентной платины — пентамминхлорид $[Pt(NH_3)_5Cl]Cl_3$ и т. д. По постановлению IV Менделеевского съезда в 1925 г., уже после смерти Л. А. Чугаева, эта соль, ввиду ее важного значения в развитии учения о строении комплексных соединений, была названа «солью Чугаева». Л. А. Чугаев впервые получил так называемые «сверхкомплексные» соединения, в которых молекулы готовых координационно-насыщенных комплексных соединений взаимно сочетаются друг с другом с образованием нового класса сложных соединений, природа которых в настоящее время так настойчиво изучается нашими учеными (А. А. Гринбергом, И. И. Черняевым, А. М. Рубинштейном, В. И. Горемыкиным и др.).

Более детальное рассмотрение и должная оценка всех работ Л. А. Чугаева в области комплексных соединений платины заняли бы у нас слишком много времени и не дали бы возможности хотя бы вкратце ознакомиться с его достижениями в области химии комплексных соединений других платиновых металлов. Поэтому я позволю себе ограничиться сказанным по поводу работ Л. А. Чугаева в области химии комплексных соединений платины и перейти к рассмотрению его работ в области соединений других платиновых металлов.

Не только платина, но и ее спутники — палладий, иридий, родий и осмий — также привлекли к себе внимание Л. А. Чугаева. Он изучил диоксимины палладия и родия, гидразиновые соединения иридия, производные осмиевой кислоты, комплексные соединения осмия с уротропином и тиомочевиной и т. п. Им с очевидностью установлена кислотная природа четырехокиси осмия, открыта чувствительная реакция на осмий

с тиомочевиной, исключительно чувствительная реакция на платину с карбилимином, на иридий с малахитовой зеленью и т. д.

Как видно из всего сказанного, даже беглый просмотр и почти простое перечисление работ и достижений Л. А. Чугаева в области неорганической химии заняли достаточно много времени. Необходимо добавить, что Л. А. Чугаев создал вокруг себя крупнейшую школу химиков-неоргаников, которые собственными исследованиями и исследованиями своих учеников способствовали дальнейшему развитию неорганической химии вообще и химии комплексных соединений в частности. Эта школа Л. А. Чугаева, школа русских химиков-неоргаников, среди которых необходимо упомянуть такие имена, как академик И. И. Черняев, академик В. Г. Хлопин, член-корреспондент Академии Наук А. А. Гринберг, член-корреспондент В. В. Лебединский, профессор Н. К. Пшеницын и другие, завоевала себе широкое признание не только в нашей стране, но и далеко за ее пределами. Русская, «чугаевская» школа химиков-неоргаников, в основном вошедших в состав сотрудников Института общей и неорганической химии Академии Наук СССР, является в настоящее время одною из крупнейших в мире ячеек, ведущих систематические исследования в области химии комплексных соединений.

Однако я сделал бы ошибку, если бы на этом закончил свой доклад о значении работ Л. А. Чугаева в развитии химии. Я должен еще остановиться на его работах, имеющих прикладной характер, и на его деятельности, как основателя и директора Института по изучению платины и других благородных металлов.

Мировая война 1914—1918 гг. не могла, конечно, не коснуться Льва Александровича, не могла не втянуть его в свою орбиту. Он один из инициаторов создания при Русском физико-химическом обществе Военно-химического комитета. В работах Комитета Лев Александрович принимал самое деятельное участие. В его лаборатории велись работы по изготовлению ряда дефицитных лекарственных и некоторых взрывчатых веществ.

Лев Александрович принимал горячее участие также в организации и работах Института прикладной химии и опытного завода. На опытном заводе по его инициативе и под руководством были организованы и велись работы по изготовлению (впервые в нашей стране) красного фосфора, фосфорного ангидрида, хлористого хромила, металлического мышьяка и т. п. Наконец Л. А. Чугаев деятельно участвовал и в работах Пищевого института.

В связи с возросшей нуждой отечественных химических заводов в больших количествах контактной массы для производства серной кислоты, по предложению Химического Комитета при Главном артиллерийском управлении, Л. А. Чугаев и его ближайшие ученики В. Г. Хлопин и В. В. Лебединский разрабатывали методы аффинажа платины и некоторых ее спутников.

Когда в 1916 г. при Академии Наук СССР по инициативе академика В. И. Вернадского возникла Комиссия по изучению естественных производительных сил России (КЕПС), Л. А. Чугаев оказался снова в первых рядах русских ученых, откликнувшихся на призыв Комиссии. На ее совещаниях Л. А. Чугаев горячо выступал по вопросу о русской платине и ратовал за то, чтобы сырья русская платина и ее остатки не вывозились за границу в непереработанном виде, выступал с предложением об установлении государственной монополии на добычу и переработку платины и, наконец, предложил создать в России Государственный институт по изучению платины и других благородных металлов. Основными задачами этого Института, по его мнению, должны были быть следующие:

1. Всестороннее научное исследование металлов платиновой группы; изыскание новых полезных сплавов, образуемых металлами платиновой группы.

2. Систематическое изучение комплексных соединений с приложением к этой области различных физических и физико-химических методов исследования, отыскание новых химических функций и новых классов комплексных соединений, новых общих реакций образования и превращения этих соединений, общих правильностей и надежных методов для определения их строения и конфигурации.

3. Разработка и усовершенствование методов аффинажа и анализа платиновых металлов.

4. Изыскание методов использования относительно бедных платиной отвалов и пород.

Только после Великой Октябрьской социалистической революции, в 1918 г. при Академии Наук СССР был создан Институт по изучению платины и других благородных металлов. Л. А. Чугаев стал во главе этого Института. Он был первым его директором. В состав Ученого совета Института в то время входили: Н. С. Курнаков, В. И. Вернадский и Ф. Ю. Левинсон-Лессинг. Членами Института были: И. И. Черняев, В. Г. Хлопин, Э. Х. Фрицман, В. В. Лебединский, Н. И. Подкопаев и Н. И. Степанов. Делопроизводителем Института был Н. К. Пшеницын.

Институт по изучению платины был любимым детищем Л. А. Чугаева. Он жил с ним одной жизнью, радовался его успехам и горчался его неуважениями.

По инициативе Л. А. Чугаева с 1920 г. Институт стал издавать свой специальный журнал «Известия Института по изучению платины и других благородных металлов». В настоящее время этот журнал продолжает выходить под наименованием «Известия Сектора платины и других благородных металлов».

Совершенно неожиданно для всех, в самом разгаре своей кипучей деятельности, еще в сравнительно молодом возрасте, 49 лет, 23 сентября 1922 г. Лев Александрович Чугаев скончался. Институт по изучению платины осиротел. Осиrotела дружная семья молодых исследователей, стремившихся вперед по научному пути, указанному любимым учителем.

Но жизнь требовала продолжения начатой работы. Перед Институтом стоял еще ряд неразрешенных научных задач и вопросов. Институт возглавил новый директор — академик Н. С. Курнаков.

Л. А. Чугаеву не суждено было дожить до момента тесного сближения Института с отечественной промышленностью. Уже после смерти Л. А. Чугаева, в 1922 г., Институт вступил в тесную связь с платиновой промышленностью. Промышленность обратилась к Институту со своими практическими нуждами и запросами, связанными с необходимостью срочной разработки методики аффинажа и анализа платиновых металлов. Институт приступил к новой работе. В связи с этим тогда же в Институте были созданы специальные Аффинажная и Аналитическая комиссии. Работа Института вошла в новое русло: мысль Л. А. Чугаева о тесном сочетании теории с практикой начала осуществляться. Работники Института, вооруженные теорией и широко знакомые с химией платиновых металлов, смогли использовать свой научный опыт и в сравнительно короткий срок оказать существенную помощь развитию отечественной платиновой промышленности. Те, кто знает достижения Института в этой области, видят, насколько был прав Л. А. Чугаев, когда говорил, что «каждый научно-обоснованный вывод или сближение, каждая закономерность, каждый точно установленный факт, касающийся химии платиновых металлов, рано или поздно будет иметь свой практический экви-

валент». И, действительно, благодаря работам Института по изучению платины наша молодая платиновая промышленность очень скоро прочно встала на ноги и смогла с успехом конкурировать с иностранными промышленными организациями.

Мой доклад о значении работ Л. А. Чугаева подходит к концу. Я подвожу итоги тому, что мною сказано о значении работы Чугаева в развитии химии.

Имя Л. А. Чугаева широко известно не только в нашей стране, но и далеко за ее пределами. Еще в 1913 г. к Л. А. Чугаеву, как к одному из «отличнейших химиков Европы», обратились английские ученые с просьбой дать отзыв о работах Паттерсона и Макензи по оптической деятельности и стереохимии, в связи с выдвижением их в качестве кандидатов на кафедры органической и неорганической химии в г. Дэнди. Его мнение запрашивалось также при рассмотрении кандидатов по химии на Нобелевскую премию. В нашей стране значение работ Л. А. Чугаева в развитии химии было отмечено присуждением ему премии имени В. И. Ленина.

Л. А. Чугаев как выдающийся лектор всегда привлекал на свои лекции громадное число слушателей и сумел в сердцах многих из них зажечь огонь любви к науке и к своей родине. Л. А. Чугаев был прекрасным популяризатором научных знаний: не только лекции для широких кругов слушателей, но и его прекрасные научно-популярные книги и статьи в значительной мере способствовали распространению и развитию химических знаний в нашей стране. Смерть Л. А. Чугаева как тяжелая утрата была отмечена не только в нашей стране, но и за ее пределами.

Один из последних выпусков американского журнала «Chemical Reviews» за 1943 г. посвящен вопросу изучения платиновых металлов. Автор обширной статьи Р. Джилクリст к числу ведущих исследователей в этой области относит прежде всего русских ученых и в первую очередь Л. А. Чугаева и его учеников И. И. Черняева, Э. Х. Фрицмана, А. А. Гринберга и В. В. Лебединского, отмечая, что максимальное число научных статей (28%) по химии платиновых металлов за последние 25 лет является вкладом русских ученых. Мы знаем, что ближайшие ученики и сотрудники Л. А. Чугаева продолжали дело своего учителя. Сперва их работа велась в Институте платины, а затем после слияния его в 1935 г. с Химической лабораторией Академии Наук и с Институтом физико-химического анализа и переезда в Москву — в стенах Института общей и неорганической химии Академии Наук СССР (ИОНХ). Ученики Л. А. Чугаева в свою очередь создали свои школы и обогатили химическую науку новыми открытиями. Они синтезировали громадное количество новых классов и типов комплексных соединений, подвергли их систематическому изучению, открыли ряд новых фактов и закономерностей и дали возможность на основе своих теоретических изысканий разрешить ряд практических вопросов аффинажа и анализа платиновых металлов и тем выполнить заветы своего учителя — Л. А. Чугаева и способствовать созданию отечественной платиновой промышленности, сыгравшей столь видную роль в укреплении оборонной мощи нашей страны.

Дело, созданное Л. А. Чугаевым, не погибло, — оно растет и развивается: его мысли и мечты претворяются в жизнь.