**Николай Семенович Курнаков
1860 – 1941**



***Имя его известно химикам, металлургам, галургам и минералогам всего мира. Круг научных интересов ученого был необычайно широк: химия комплексных соединений, природа металлических и органических систем, соляные равновесия, естественные солевые богатства России. Курнаков – основоположник физико-химического анализа, выдающийся организатор науки.***

***Меня всегда восхищала в нем спокойная мудрость, исключительная широта и толерантность его взгляда на науку и жизнь, его глубочайшее знание истории науки – не только химии и физики, но и математики. Он поражал своих собеседников детальным знанием биографий и работ Лагранжа и Карно, Ломоносова и Лавуазье, Севергина и Ловица, Пру, Бертолле и Гесса.***

**Академик С.И.Вольфкович**

Николай Семенович Курнаков родился 6 декабря 1860 г. в небольшом городе Нолинске Вятской губернии (ныне Кировская обл.) в семье подпоручика Брянского егерского полка Семена Александровича Курнакова.

Интересно отметить, что прадедом будущего ученого был генерал-майор Семен Иванович Курнаков (1758–1817), сподвижник А.В.Суворова и М.И.Кутузова. В Санкт-Петербурге в одном из залов Музея А.В.Суворова висит исполненный маслом портрет генерала С.И.Курнакова.

Семен Александрович также участвовал в военных действиях: исторической обороне Севастополя (1854–1855), сначала на Малаховом кургане, затем на третьем бастионе, где был тяжело контужен. В 1868 г. он умер, оставив двух малолетних сыновей – Николая и Александра – на попечение матери Варвары Алексеевны. Она переехала с сыновьями в село Жедрино бывшего Нижегородского уезда и в 1871 г. определила Николая в Нижегородскую военную гимназию.

Военные гимназисты в отличие от учеников классических гимназий не изучали древних языков – греческого и латинского. Вместо этих предметов было значительно расширено преподавание новых языков и естественных наук, в том числе химии. Заинтересовавшись химией, юноша устроил небольшую домашнюю химическую лабораторию, где проводил вначале самые простые, а затем и более сложные химические опыты, пользуясь популярной в то время книгой «Школа химии» Ю.А.Штекгардта. В ней в доступной форме разъяснялось, как получить водород и кислород, провести кристаллизацию солей, выпаривание, осаждение и т. п. По словам самого ученого, именно занятия домашними опытами определили в дальнейшем его выбор профессии.

Успешно окончив «полный военный гимназический курс», юноша отправился в Петербург и, выдержав конкурсные экзамены, был зачислен в 1877 г. студентом в Петербургский горный институт. Но почему из всех известных петербургских учебных заведений он выбрал именно этот? Основанный в 1774 г. первоначально как Горное училище Горный институт располагал обширной библиотекой, прекрасным музеем с богатой коллекцией минералов и руд, хорошо оснащенными лабораториями и кабинетами. Широкая и разносторонняя программа преподавания различных дисциплин, высококвалифицированный профессорский состав, прекрасно поставленные практические занятия – все это привлекало молодежь в его стены.

На второй курс Николай перешел со стипендией и имел возможность посмотреть все главные драматические спектакли, которыми увлекались студенты. Группу студентов Горного института часто можно было видеть на гастролях Сары Бернар, Э.Росси, однако традиционные студенческие вечеринки он не любил.

Курнаков учился у известных русских ученых. Лекции по химии увлекательно читали К.И.Лисенко и К.Д.Сушин, по кристаллографии – П.В.Еремеев, минералогии – Н.И.Кокшаров, петрографию, историческую геологию и рудные месторождения вел А.П.Карпинский, курс металлургии преподавал Н.А.Иосса. Свою первую научную работу Курнаков выполнил под руководством Еремеева и в 1880 г. сделал в Русском минералогическом обществе первое сообщение «О кристаллических формах квасцов и соли Шлиппе». Оставленный по окончании курса при Петербургском горном институте, Курнаков в 1883 г. был командирован во Фрейбергскую горную академию (Германия), где занимался химией, металлургией, а также изучал галургию1 (соляное дело). Вернувшись в Петербург, он в 1885 г. успешно защитил диссертацию «Испарительные системы соляных варниц» и получил звание адъюнкта по кафедре металлургии, галургии и пробирного искусства. Вскоре ему было поручено чтение специальных курсов, руководство практическими занятиями студентов. Продолжал молодой адъюнкт и исследовательскую работу.

В личной жизни ученого в эти годы также произошли приятные изменения. Весной 1885 г. он познакомился с Анной Михайловной Волосатовой, а 12 апреля 1887 г. состоялась их свадьба. Через два года у них родился сын Николай, а в 1897 г. – дочь Вера.

По воспоминаниям близкого друга Курнакова и его семьи, профессора Н.П.Асеева, Анна Михайловна «была настоящая русская женщина, умная, самоотверженная до самоотречения и исключительно теплая и сердечная. Их гостеприимный дом всегда был полон людей, и молодых, и старых; и для всех у нее находились добрые советы и ласковые слова. Можно без преувеличения сказать, что вся ее жизнь была сплошным подвигом во имя научных работ Николая Семеновича. В кругу близких друзей Анна Михайловна часто говорила: «Я знаю, что первая жена у Николая Семеновича – это химия, наука, а я – вторая жена и верная помощница первой».

Докторская диссертация Курнакова («О сложных металлических основаниях») посвящена изучению комплексных соединений. Он открыл ряд новых соединений платины и установил, что изомеры комплексных соединений платины различным образом реагируют с тиомочевиной.

Ученый, в частности, обнаружил, что при взаимодействии с солью Пейроне (цисизомер) молекулы тиомочевины занимают все четыре координационных места, которые принадлежали двум молекулам NH3 и двум кислотным остаткам (Cl–). В результате реакции оба кислотных остатка переходят во внешнюю сферу, а обе молекулы NH3 выделяются из комплексной соли. При этом образуется ярко-желтое соединение:

[Pt(NH3)2Cl2] + 4CS(NH2)2 {Pt[CS(NH2)2]4}Cl2 + 2NH3.
соль Пейроне

Реакция между солью 2-го основания Рейзе (трансизомер) и тиомочевиной протекает совершенно иначе. Молекулы тиомочевины занимают только два координационных места, принадлежащих кислотным остаткам (Cl–), которые переходят во внешнюю сферу. При этом образуется бесцветное соединение:

[Pt(NH3)2Cl2] + 2CS(NH2)2  {Pt(NH3)2[CS(NH2)2]2}Cl2.
соль 2-го основания Рейзе

Это правило («правило Курнакова») позволяет безошибочно определить, является ли данная комплексная соль двухвалентной платины аналогом соли Пейроне или аналогом соли 2-го основания Рейзе.

«С тех пор, как эта тиомочевинная реакция была открыта, – писал И.И.Черняев, – ею стали пользоваться все химики, исследовавшие геометрическую изомерию соединений двухвалентной платины, и она сделалась необходимой контрольной реакцией на цис- и трансизомеры. Частое использование этой реакции сделало ее наиболее популярной из всех платиновых работ Н.С.Курнакова». В 1893 г. ученый успешно защитил докторскую диссертацию и был утвержден в должности профессора Горного института по кафедре неорганической химии. Можно было ожидать, что он продолжит исследования в этой весьма перспективной области. Однако в 1890-х гг. Курнаков обратился к металлическим сплавам.

В 1902 г. он, продолжая работать в Горном институте, принял предложение занять кафедру общей химии в Петербургском политехническом институте. Здесь профессор организовал большую по тому времени, прекрасно оборудованную лабораторию общей химии, где проводил широкие исследования сплавов, разрабатывая новые методы изучения их свойств и изобретая новые приборы.

Так, он предложил новый метод – измерение «давления истечения» (удельное давление, при котором твердое вещество начинает течь, как жидкость). В 1903 г. ученый создал прибор для термического анализа, автоматически записывающий температурные кривые плавления и затвердения сплавов (пирометр Курнакова). Вместо громоздкого прибора Робертса–Аустена он предложил легкий, компактный барабанный прибор. «Такого рода аппарат, – отмечал Курнаков, – вполне заменяет самого усердного наблюдателя и позволяет улавливать явления, которые по своей непродолжительности ускользают от непосредственного исследования».

Пирометр Курнакова нашел широкое применение в лабораториях не только самого ученого, но и многих других металловедов. Так, А.А.Байков в одной из своих работ (1910) писал: «Я решил воспользоваться лучшим регистрирующим прибором для записи и применить его для дифференциального метода, именно – превосходным прибором проф. Н.С.Курнакова».

Основные типы соотношений между составом двойных сплавов (состоящих из двух независимых составных частей или компонентов) и их измеримыми свойствами – электрической проводимостью, твердостью, давлением истечения – были установлены в 1906–1912 гг. Курнаковым и его ближайшим учеником и помощником С.Ф.Жемчужным и представлены в виде диаграмм «состав – свойство». Анализ этих диаграмм, проведенный Курнаковым, позволяет установить характер взаимодействия компонентов сплавов, состав и границы существования образуемых ими фаз, не выделяя последних. Таким образом, ученый создал физико-химический анализ, получивший широкое распространение при исследовании как природных веществ (минеральные и органические соли, руды черных и цветных металлов), так и искусственно полученных сплавов, стекол, жидких растворов.

Впервые термин «физико-химический анализ» появился в 1913 г. в статье Курнакова и Жемчужного «Давление истечения и твердость пластических тел». В ней мы читаем: «Совместной, непрерывной работой теории и эксперимента на наших глазах раскрывается новая пограничная область химического знания, которая имеет целью определение химической природы одно- и поликомпонентных систем на основании изучения соотношений между составом и физико-химическими свойствами. Эту область можно назвать физико-химическим анализом».

Ныне методы физико-химического анализа широко используются во многих областях химии, в частности, они нашли широкое применение в неорганическом синтезе на основе равновесных и неравновесных реакций.

Изучив обширный экспериментальный материал, ученый впервые дал точную геометрическую характеристику определяемого при физико-химическом анализе соединения как фазы, обладающей особой («сингулярной») точкой на диаграмме «состав–свойство». Тем самым осуществилось предвидение Д.И.Менделеева о том, что при исследовании растворов и сплавов будет найден путь к разрешению наиболее важных химических вопросов. Курнаков показал отличие соединений постоянного состава («дальтонидов»), имеющих сингулярную точку на диаграммах «состав–свойство», от соединений переменного состава («бертоллидов»), такой точки не имеющих. Термины «дальтониды» и «бертоллиды» ученый предложил в память о споре, проходившем в начале XIX в. между французскими химиками: К.-Л.Бертолле, считавшим состав соединений переменным, зависящим от условий взаимодействия компонентов, и Ж.-Л.Прустом, утверждавшим постоянство состава соединений независимо от способа их получения (это соответствовало также атомистическим представлениям Дж.Дальтона).

Курнаков разрешил их спор, показав, что оба химика были правы, а созданное им учение о «дальтонидах» и «бертоллидах» легло в основу всей современной химии твердого и жидкого состояний.

За выдающиеся научные заслуги Московский университет присвоил Курнакову в 1909 г. ученую степень доктора химии, а Петербургская академия наук избрала его в 1913 г. действительным членом.

Во время первой мировой войны ученый как вице-председатель Комиссии по изучению естественных производительных сил России принимал самое деятельное участие в исследовании полезных ископаемых, необходимых для организации отечественных производств различных материалов и продуктов (ранее потребность в них удовлетворялась путем импорта, главным образом из Германии). В 1918 г. в Петербурге начал работу Институт физико-химического анализа, основанный по инициативе Курнакова. При переезде Академии наук СССР в Москву в 1934 г. этот институт объединили с Лабораторией общей химии АН СССР и Институтом по изучению платины и других благородных металлов в Институт общей и неорганической химии АН СССР, директором которого Николай Семенович был в 1934–1941 гг. С 1944 г. этот институт носит имя Н.С.Курнакова – своего основателя и первого директора.

Плодотворную деятельность в стенах Академии наук Курнаков успешно сочетал с работой в промышленности. Он был инициатором и участником создания в России некоторых новых химических производств. Вместе с сотрудниками им были открыты и исследованы отечественные месторождения солей калия и соединений бора, потребность в которых удовлетворялась лишь путем импорта. Такие производства, как аффинаж2 сырой платины, выплавка алюминия, своим возникновением в нашей стране во многом обязаны ученому и его ученикам.

Особо следует отметить заслуги академика в изучении и освоении богатейшей «природной лаборатории солей» – залива Кара-Богаз-Гол у восточного берега Каспийского моря. Совместно с Жемчужным он детально исследовал (1919) водную систему сульфат магния – хлорид натрия, что способствовало разработке способа выделения глауберовой соли из вод этого залива. Проводя работы по определению растворимости солей в воде, ученый выяснил химизм процессов, протекающих в природных водоемах, установил причины образования соляных озер и пути промышленного использования содержащихся в них солей.

Ученый много сделал также для улучшения высшего химического образования и совершенствования научной и учебной работы.

Научная деятельность Курнакова не раз получала самую высокую оценку. Он – заслуженный деятель науки РСФСР, лауреат Ленинской (1928) и Государственной премий (1941), премии им. Д.И.Менделеева, обладатель других почетных наград и медалей.

Почти полвека ученый был прекрасным учителем для многих и многих учеников, имена которых стали широко известны науке и составили большую школу химиков-неоргаников. Среди них – С.Ф.Жемчужный, Н.И.Подкопаев, Н.И.Степанов, Н.Н.Ефремов, Г.Г.Уразов, С.А.Погодин и др.

В день чествования своего 80-летия Курнаков, отвечая на многочисленные приветствия и поздравления, сказал: «Я больше всего обязан своим ученикам, с которыми в течение многих лет работаю... Я вижу в своих учениках продолжение моей собственной деятельности; вряд ли исследователь может иметь большее удовлетворение».

Все, кто начал свою научную работу под руководством Курнакова, всегда относились к нему как ученики к учителю. Давно работая самостоятельно, ученики всех поколений постоянно приходили к нему, чтобы показать свои еще не опубликованные работы, черновые наброски диаграмм, микроснимки, препараты и т. д. Часто, когда во время этих бесед появлялся еще кто-то из бывших учеников, почтенный седой профессор говорил: «Вот как раз еще один молодой человек пришел; сейчас послушаем, что он нам расскажет».

Николай Семенович обладал редким умением поддерживать словом и личным примером бодрость духа в учениках. В годы интервенции, блокады и гражданской войны, когда не было трамвайного сообщения, он проходил пешком около 15 км (с 21-й линии Васильевского острова до Политехнического института), чтобы проведать и подбодрить своих ассистентов и дипломантов. До последних месяцев жизни он не изменил давней привычке приходить к сотрудникам и ученикам на их рабочие места в лаборатории и там узнавать о ходе работ.

19 марта 1941 г. Курнаков скончался. Его прах был похоронен в Петербурге на Смоленском кладбище, а впоследствии перенесен на Волково кладбище, где покоится поблизости от могилы Д.И.Менделеева.

Л и т е р а т у р а

*Соловьев Ю.И*. Николай Семенович Курнаков. (Науч.-биогр. сер.) М.: Наука, 1986, 270 с.
Посвященная 125-летию со дня рождения Н.С.Курнакова книга наиболее полно рассказывает о жизни и творчестве ученого. «Начало жизненного пути», «Проба сил в соляном деле», «Загадка комплексных соединений», «К тайнам металлических сплавов», «Вершина научного творчества», «Солевые богатства – на службу Родине», «Выдающийся организатор науки», «Научная школа» – по таким основным направлениям построено издание.
Автор использовал многочисленные источники, новые архивные материалы, а также различные воспоминания учеников и сотрудников выдающегося химика, чтобы всесторонне обрисовать его деятельность в различных областях. «Если перед читателем возникнет живой образ замечательного ученого и человека, всю свою жизнь посвятившего служению высоким идеалам науки, то автор будет считать свою задачу выполненной», – пишет в предисловии Ю.И.Соловьев. В книге приведена полная библиография трудов Курнакова.

Т р у д ы   Н.С.Курнакова

*Курнаков Н.С.* Избранные труды, т. 1. 595 с.; т. 2. 611 с.;
т. 3. 567 с. М.: Изд-во АН СССР, 1960–1963.

Р е к о м е н д у е м   также:

Николай Семенович Курнаков. В кн.: *Балезин С.А., Бесков С.Д*. Выдающиеся русские ученые-химики. М.: Просвещение, 1972, с. 138–147.
*Клочко М.А*. Николай Семенович Курнаков. Книга для чтения по химии, ч. 2. М.: Учпедгиз, 1961, с. 95–102.
Николай Семенович Курнаков. В кн.: Люди русской науки. М.: Физматгиз, 1961, с. 546–555.
*Кузнецов В.И*. Выдающийся советский физикохимик Н.С.Курнаков; Новое в жизни, науке, технике. М.: Знание, 1982, 63 с.
Николай Семенович Курнаков в воспоминаниях современников и учеников. Отв. ред. О.Е.Звягинцев. М.: Изд-во АН СССР, 1961, 99 с.
*Соловьев Ю.И., Звягинцев О.Е*. Николай Семенович Курнаков: Жизнь и деятельность. М.: Изд-во АН СССР, 1960, 205 с.
Николай Семенович Курнаков – основоположник физико-химического анализа. Новосибирск: Изд-во СО АН СССР, 1960, 35 с.

**Г.В. Шандуренко**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
1Галургия (соляное дело) – раздел химической технологии, изучающий состав и свойства солевого природного сырья и получение из него минеральных солей.
2Получение благородных металлов высокой чистоты.