

Николай Николаевич Семенов **(1896—1986)**

Николай Николаевич Семенов родился 15 апреля 1896 года в Саратове, в семье Николая Александровича и Елены Дмитриевны Семеновых. Окончив в 1913 году реальную школу в Самаре, он поступил на физико-математический факультет Санкт-Петербургского университета, где, занимаясь у известного русского физика Абрама Иоффе, проявил себя активным студентом.

Окончив университет в 1917 году, в год свершения русской революции, Николай был оставлен для подготовки к профессорскому званию. До весны 1918 года он работал в Петрограде.

Вот как писал о том времени в одной из своих автобиографий сам ученый:

«Будучи увлечен научной работой, я мало интересовался политикой и в событиях разбирался плохо. Весной 1918 года я поехал на каникулы к родителям в Самару, где меня и застал Чехословацкий переворот. Под влиянием окружившей меня мелкобуржуазной среды и известного доверия, которое питала в то время мелкая буржуазия к меньшевикам и эсерам (как известно, возглавлявшим самарский Комуч), я вступил добровольно в середине июля в так называемую народную армию самарской «учредилки».

Я был назначен солдатом в артиллерийскую батарею, где в течение всего времени моего пребывания в «армии» (длившемся около месяца) я выполнял обязанности коновода. Из этого месяца около трех недель я провел на фронте...

Воспользовавшись известием о тяжелом состоянии отца (он вскоре умер), я в середине августа добился получения отпуска в Самару, устроил себе перевод во вновь формирующуюся Уфимскую батарею и, не заезжая в Уфу, проехал (в сентябре) прямо в Томск, дезертировал таким образом из белой армии. Томск в то время был единственным университетским городом Сибири, и я поехал туда, рассчитывая вновь отдаться научной работе. И действительно, профессор Вейнберг (сейчас служит в Ленинграде) тотчас же предоставил мне возможность научно работать в лабораториях Технологического института, а с декабря я стал также вести преподавание в университете при кафедре физики (профессор Поспелов).

За время пребывания в Томске я сделал несколько небольших, но зато совершенно самостоятельных научных работ. Я организовал при Технологическом институте постоянно действующий научный семинар и, наконец, также по собственной инициативе руководил научной работой и научным образованием кружка наиболее талантливой студенческой молодежи.

В сентябре 1919 года я был мобилизован Колчаком и попал в качестве «нижнего чина» в Томский артиллерийский дивизион, откуда благодаря хлопотам профессора Вейнберга и моим был переведен (в октябре 1919 года) в радиобата-

листы и тотчас откомандирован оттуда в Технологический институт, где и продолжал научную работу.

После прихода в Томск Красной Армии (в декабре) я по ходатайству университета был окончательно отчислен из радиобатальона (уже перешедшего в состав красных войск) распоряжением коменданта Томска. После я продолжал научную и преподавательскую работу до мая 1920 года, когда по приглашению Государственного физико-технического и рентгенологического института я переехал на работу в Петроград».

Семенов назначается заместителем директора Петроградского физико-технического института и руководителем лаборатории электронных явлений.

В 1921 году Семенов женился на Марии Исидоровне Борейше-Ливеровской — яркой, талантливой женщине. Она была известным специалистом в области романской филологии, работала в Петроградском университете на кафедре В.М. Жирмунского, переводила Данте. Мария Исидоровна была намного старше Николая Николаевича и имела четверых детей. С самого начала этот непростой брак оказался омраченным тяжелой болезнью, обрушившейся на жену. Она скончалась в августе 1923 года, прожив с Николаем Николаевичем менее двух лет. Его тяжелейшую душевную драму смягчила и излечила племянница Марии Исидоровны, Наталия Николаевна Бурцева. Она стала женой Семенова и матерью двух их детей — Юрия и Людмилы.

В то тяжелое время в сотрудничестве с Петром Капицей Семенов предложил способ измерения магнитного момента атома в неоднородном магнитном поле, описав экспериментальный процесс в статье, которая была опубликована в 1922 году. Этот метод был позднее успешно развит Отто Штерном и Вальтером Герлахом.

Затем Семенов возвращается к проблеме ионизации газов, по-видимому, первой научной проблеме, которая его заинтересовала. Еще будучи студентом университета, он опубликовал свою первую статью, в которой говорилось о столкновениях между электронами и молекулами. По возвращении из Томска Семенов занялся более глубокими исследованиями процессов диссоциации и рекомбинации, в т. ч. потенциалом ионизации металлов и паров солей. Результаты этих и других исследований собраны в книге «Химия электрона», которую он написал в 1927 году в соавторстве с двумя своими студентами. Семенов интересовался также молекулярными аспектами явлений адсорбции и конденсации паров на твердой поверхности. Проведенные им исследования вскрыли взаимосвязь между плотностью пара и температурой поверхности конденсации. В 1925 году вместе с известным физиком-теоретиком Яковом Френкелем он разработал всеобъемлющую теорию этих явлений.

Другая сфера интересов Семенова в то время относилась к изучению электрических полей и явлений, связанных с прохождением электрического тока через

газы и твердые вещества. Ученый, в частности, исследовал прохождение электрического тока через газы, а также механизм пробоя твердых диэлектриков (электрически инертных веществ) под действием электрического тока. На основании этого последнего исследования Семенов и Владимир Фок, прославившийся своими работами в области квантовой физики, разработали теорию теплового пробоя диэлектриков. Это в свою очередь подтолкнуло Семенова к проведению работы, которая привела к его первому важному вкладу в науку о горении — созданию теории теплового взрыва и горения газовых смесей. Согласно этой теории, тепло, выделяющееся в процессе химической реакции, при определенных условиях не успевает отводиться из зоны реакции и вызывает повышение температуры реагирующих веществ, ускоряя реакцию и приводя к выделению еще большего количества тепла. Если нарастание количества тепла идет достаточно быстро, то реакция может завершиться взрывом.

Вскоре после окончания этой работы в 1928 году Семенов был назначен профессором Ленинградского физико-технического института, где он помог организовать физико-механическое отделение, а также ввел обучение физической химии. По его настоянию и с помощью его коллег, заинтересованных в развитии физической химии, лаборатория физики электрона превратилась в 1931 году в Институт химической физики Академии наук СССР, и Семенов стал его первым директором: «В 1931 году был создан под моим руководством новый институт, и я смог его целиком укомплектовать своими учениками. Странно подумать, что в 1920 году, получив приказ организовать лабораторию в Физико-техническом институте, я был один, а всего через десять лет, в 1931 году, у меня уже был коллектив из 50 Подготовленных мною хороших, активных ученых!

Так быстро росли кадры во всех лабораториях Физико-технического института, да и во многих других институтах, организованных в стране на рубеже двадцатых годов.

Не надо думать, что наши 25-летние научные руководители тех лет были какими-то неполноценными людьми в науке. Нет, в те годы рост знаний и опыта у представителей талантливой молодежи был поразителен. Все они к этому возрасту имели уже по несколько печатных работ, порою обладавших существенно пионерским значением в масштабе всей мировой науки. На эти работы широко ссылались в своих трудах иностранные ученые.

В нашей лаборатории были подготовлены основополагающие работы по теории разветвленных химических цепных реакций, теории теплового взрыва, тепловой теории пробоя диэлектриков, теории молекулярных пучков, по первому применению масс-спектрографии в химии и многие другие».

В 1929 году Семенов был избран членом-корреспондентом Академии наук СССР, а в 1932 году стал академиком.

К этому времени Семенов вел глубокие исследования цепных реакций. Они представляют собой серию самоиницируемых стадий в химической реакции, которая, однажды начавшись, продолжается до тех пор, пока не будет пройдена последняя стадия. Несмотря на то что немецкий химик Макс Боденштейн впервые предположил возможность таких реакций еще в 1913 году, теории, объясняющей стадии цепной реакции и показывающей ее скорость, не существовало. Ключом же к цепной реакции служит начальная стадия образования свободного радикала — атома или группы атомов, обладающих свободным (неспаренным) электроном и вследствие этого чрезвычайно химически активных. Однажды образовавшись, он взаимодействует с молекулой таким образом, что в качестве одного из продуктов реакции образуется новый свободный радикал. Новообразованный свободный радикал может затем взаимодействовать с другой молекулой, и реакция продолжается до тех пор, пока что-либо не помешает свободным радикалам образовывать себе подобные, т.е. пока не произойдет обрыв цепи.

Особенно важной цепной реакцией является реакция разветвленной цепи, открытая в 1923 году физиками Г.А. Крамерсом и И.А. Кристиансе-ном. В этой реакции свободные радикалы не только регенерируют активные центры, но и активно множатся, создавая новые цепи и заставляя реакцию идти все быстрее и быстрее. Фактический ход реакции зависит от ряда внешних ограничителей, например, таких как размеры сосуда, в котором она происходит. Если число свободных радикалов быстро растет, то реакция может привести к взрыву. В 1926 году два студента Семенова впервые наблюдали это явление, изучая окисление паров фосфора водяными парами. Эта реакция шла не так, как ей следовало идти в соответствии с теориями химической кинетики того времени. Семенов увидел причину этого несоответствия в том, что они имели дело с результатом разветвленной цепной реакции. Но такое объяснение было отвергнуто Максом Боденштейном, в то время признанным авторитетом по химической кинетике. Еще два года продолжалось интенсивное изучение этого явления Семеновым и Сирилом Н: Хиншелвудом, который проводил свои исследования в Англии независимо от Семенова, и по прошествии этого срока стало очевидно, что наш ученый был прав.

В 1934 году Семенов опубликовал монографию «Химическая кинетика и цепные реакции», в которой доказал, что многие химические реакции, включая реакцию полимеризации, осуществляются с помощью механизма цепной или разветвленной цепной реакции. В последующие десятилетия Семенов и другие ученые, признавшие его теорию, продолжали работать над прояснением деталей теории цепной реакции, анализируя относительные опытные данные, многие из которых были собраны его студентами и сотрудниками. Позднее, в 1954 году, была опубликована его книга «О некоторых проблемах химической кинетики и реакционной способности», в которой ученый обобщил результаты открытий, сделанных им за годы работы над своей теорией.

Служба у Колчака в свете последующих сталинских репрессий, видимо, часто держала Николая Николаевича в напряжении. Он не знал, что в 1937 году в Ленинграде было сфабриковано «университетское» дело о якобы существовавшей «фашистско-террористической организации». В эту организацию вместе с известными физиками (В.А. Фок, Л.Д. Ландау и др.) должен был войти и «заговорщик» Н.Н. Семенов, но, к счастью, ареста не последовало.

В годы войны Семенов, как и многие советские известные ученые, эвакуировался в Казань. Здесь он работает над задачами, связанными с вопросами горения и взрыва. В 1943 году ученый переезжает в Москву, куда, согласно постановления правительства, был переведен Институт химической физики. Институт Семенова принял активное участие в зарождающемся советском атомном проекте.

В конце сороковых годов Николай Николаевич подвергся отвратительной травле, когда группа негодяев от науки обвинила его в отсутствии патриотизма, «низкопоклонстве перед иностранщиной», даже в плагиате! Семенова «спасла» от участи Капицы причастность к работам по урану — воистину сработал «урановый щит».

В 1956 году Семенову совместно с Хиншелвудом была присуждена Нобелевская премия по химии «за исследования в области механизма химических реакций». В Нобелевской лекции Семенов сделал обзор своих работ над цепными реакциями: «Теория цепной реакции открывает возможность ближе подойти к решению главной проблемы теоретической химии — связи между реакционной способностью и структурой частиц, вступающих в реакцию... Вряд ли, можно в какой бы то ни было степени обогатить химическую технологию или даже добиться решающего успеха в биологии без этих знаний... Необходимо соединить усилия образованных людей всех стран и решить эту наиболее важную проблему для того, чтобы раскрыть тайны химических и биологических процессов на благо мирного развития и благоденствия человечества».

После того как в 1944 году Семенов был назначен профессором МГУ, он продолжал публиковать свои работы по различным проблемам вплоть до восьмидесятых годов. Его объемная работа по окислению паров фосфора не потеряла своей актуальности и сегодня, спустя много лет со дня ее создания. Во время второй мировой войны Институт химической физики переехал в Москву. Многие направления проводимых там исследований непосредственно связаны с первоначальными научными интересами Семенова, хотя теперь они осуществлялись с помощью масс-спектрометрии и квантовой механики.

Даже в последние годы жизни Семенов, по словам его коллег, оставался энтузиастом науки, творческой личностью, которую отличала бьющая через край энергия. Он был высок и худощав, любил охотиться и работать в саду, увлекался архитектурой.

Один из внуков А.Ю. Семенов, доктор биологических наук, вспоминает: «Деда Коля часто работал и в выходные дни, так что вся семья вместе собиралась только на обед или к вечеру за большим вращающимся столом.

Дед любил компанию и веселое застолье. Часто на выходные или на праздники собирались многочисленные друзья, родственники и ученики — сотрудники созданного им Института химической физики. Не обладая хорошим слухом, дед, тем не менее, любил петь. Мне запомнилось, как он поет песню «Эх, Самаргородок.....

Дед часто смеялся — негромко, но очень заразительно. Еще чаще он щурился и улыбался в усы».

Умер Семенов 25 сентября 1986 года в возрасте девяноста лет.

Самин Д.К. 100 великих ученых. — М.: Вече, 2000. — 592 с. — (100 великих).

СЕМЕНОВ НИКОЛАЙ НИКОЛАЕВИЧ

(15.04.1896—25.09.1986)

АВТОБИОГРАФИЯ

4 мая 1940 г.

Я родился в апреле 1896 г. в г. Саратове. Мой дед — из мещан, был фельдшером в бывшей Царкосельской (ныне Деткосельской) городской больнице, отец в год моего рождения служил делопроизводителем в Саратовском удельном округе. Он закончил службу ревизором Самарского удельного округа, имел чин статского советника и получил за выслугу лет «личного дворянина». Он умер летом 1918 г.

Я окончил в 1913 г. Самарское реальное училище и, проявляя еще реалистом большую склонность к научным занятиям в области физики и химии, поступил в том же 1913 году на физико-математический факультет Петербургского университета. С 1914 г. я начал заниматься под руководством академика Иоффе (тогда приват-доцента) экспериментальной научной работой и написал за время пребывания в университете несколько научных работ и статей.

В 1917 г. я окончил университет и был оставлен при нем стипендиатом для подготовки к профессорскому званию. До весны 1918 г. я продолжал научно работать в Петрограде.

Будучи увлечен научной работой, я мало интересовался политикой и в событиях разбирался плохо. Весной 1918 г. я поехал на каникулы к родителям в Самару, где меня и застал Чехословацкий переворот¹. Под влиянием окружавшей меня мелкобуржуазной среды и известного доверия, которое питала в то время мелкая буржуазия к меньшевикам и эсерам (как известно, возглавлявшим самарский Комуч²), я вступил добровольно в середине июля в так называемую «народную армию» самарской «учредилки».

Я был назначен солдатом в артиллерийскую батарею, где в течение всего времени моего пребывания в «армии» (длвшемся около месяца) я выполнял обязанности коновода. Из этого месяца около трех недель я провел на фронте.



В это время самарские белые войска состояли наполовину из офицеров (выполнявших и солдатские обязанности), настроение которых во многих случаях было явно монархическим и народоненавистническим, что мне было совершенно чуждо. Вскоре я начал отчетливо понимать, что никаких стимулов для борьбы с большевиками у меня нет, и что мне надо как-нибудь выбираться из той грязной истории, в которую я попал по собственному недомыслию.

Воспользовавшись известием о тяжелом состоянии отца (он вскоре умер), я в середине августа добился получения отпуска в Самару, устроил себе перевод во вновь формирующуюся Уфимскую батарею и, не заезжая в Уфу, проехал (в сентябре) прямо в Томск, дезертировал таким образом из белой армии. Томск в то время был единственным университетским городом Сибири, и я поехал туда, рассчитывая вновь отдаться научной работе. И действительно, профессор Вейнберг (сейчас служит в Ленинграде) тотчас же предоставил мне возможность научно работать в лабораториях Технологического института, а с декабря я стал также вести преподавание в университете при кафедре физики (профессор Поспелов).

За время пребывания в Томске я сделал несколько небольших, но зато совершенно самостоятельных научных работ. Я организовал при Технологическом институте постояннодействующий научный семинар и, наконец, также по собственной инициативе руководил научной работой и научным образованием кружка наиболее талантливой студенческой молодежи (многие из них сейчас стали хорошими научными работниками, как, например, доценты Томского университета Кудрявцева, Аравийская, Большанина, профессор Баландин).

В сентябре 1919 г. я был мобилизован Колчаком и попал в качестве «нижнего чина» в Томский артиллерийский дивизион, откуда благодаря хлопотам профессора Вейнберга и моим был переведен (в октябре 1919 г.) в радиобаталлисты и тотчас откомандирован оттуда в Технологический институт, где и продолжал научную работу.

После прихода в Томск Красной Армии (в декабре) я по ходатайству университета был окончательно отчислен из радиобатальона (уже перешедшего в состав красных войск) распоряжением коменданта Томска. После я продолжал научную и преподавательскую работу до мая 1920 г., когда по приглашению Государственного физико-технического и рентгенологического института я переехал на работу в Петроград, где с тех пор и оставался до настоящего времени.

В результате моей сибирской жизни я приобрел глубокое отвращение к колчаковщине, которая вкупе с меньшевиками и эсерами распродала интервентам нашу Родину.

Наоборот, приехав в Петроград, я увидел, что Советская власть и партия большевиков в труднейших условиях создают новую жизнь, строят независимое социалистическое отечество. В частности, меня глубоко поразили те заботы о науке и ученых, которые я здесь увидел. Ни в царской России, ни тем более у Колчака власти не проявляли ни малейшей заботы об ученых и науке,

а частенько даже, наоборот, вредили им.

Это наглядное сопоставление двух миров привело меня сразу в лагерь интеллигенции, помогающей большевикам строить нашу страну, а затем, по мере моего политического роста, в лагерь сознательных борцов за социализм.

Начав работу в Физико-техническом институте, я быстро развернул самостоятельную научную лабораторию и окружил себя учениками из числа студентов Политехнического института.

С 1921 по 1928 г. я был заместителем директора Физико-технического института и совместно с директором института академиком Иоффе организовывал почти с пустого места сам Физико-технический институт, помогал в организации физико-технических институтов в Харькове, Днепропетровске, Томске, воспитал многочисленные кадры ученых-физиков.

В 1928—1929 гг. я был заместителем декана физико-механического (ныне инженерно-физического) факультета, где разработал профиль и программы, в основе сохранившиеся до сего времени. Одновременно я заведовал большим, мной созданным отделом химической физики в Физико-техническом институте.

В 1931 г. Физико-технический институт был разделен на четыре института. Я был назначен директором Института химической физики, организованного на базе моей лаборатории и отдела, мной руководимого, и на идейной базе тех новых разделов науки, которую я со своими сотрудниками разработал.

В 1932 г. я был избран действительным членом Академии наук, с 1920 по 1930 г. я преподавал (последовательно в качестве преподавателя, доцента и профессора) в Индустриальном институте.³

Моя научная работа протекала с 1920 по 1931 г. в Физико-техническом институте, где я заведовал сначала лабораторией электронных явлений, а затем отделом химической физики.

В 1928 г. я выделил часть своей тематики в отдельную лабораторию электрического пробы под руководством моего ученика А. Ф. Вальтера, ныне члена-корреспондента Академии наук. Эта лаборатория впоследствии выросла в большой самостоятельный институт.

Из моей лаборатории вышел ряд крупных ученых — Кондратьев, Вальтер, Харитон, Нейман, Соколик, Ковальский, Зельдович, Лейпунский и др.⁴ Вообще же мной и моими непосредственными сотрудниками было воспитано около сотни ученых физикохимиков, прошедших школу нашего института. Из Института химической физики была в 1935 г. выделена группа ученых во главе с профессором Шукаревым, обеспечившая научную и педагогическую работу кафедры неорганической химии Ленинградского университета. Аналогичную, хотя и не в таком большом масштабе, помощь институт оказывал некоторым периферийным вузам.

Свою общественную деятельность я концентрировал на вопросах организации научной физико-химической общественности.⁵ Дело в том, что в до-революционной России физикохимии практически не существовало. После

революции эта передовая наука стала зарождаться в очень многих местах, но силы все были раздроблены, объединить эти силы и создать мощную советскую физическую химию было весьма важно. Совместно с академиком Фрумкиным мы организовали систематические всесоюзные физико-химические конференции, которых было 12 и которые очень способствовали делу развития физической химии в Советском Союзе.

Я принимал участие в организации первых физико-химических советских журналов. Принимал и принимаю участие в их редактировании, а также в редактировании некоторых учебников.

Я принимал участие в организации различных специальных конференций и одного из Менделеевских съездов.

Я выпустил несколько своих учебников и монографий, читал большое число публичных лекций и докладов по вопросам физической химии, в частности на заводах.

Мной лично и непосредственно под моим руководством выполнено более сотни научных работ, опубликованных в физических и физико-химических журналах. Всего же мной и сотрудниками Института химической физики напечатано, вероятно, не менее 500 работ. Я полагаю, что мне удалось создать собственную оригинальную научную школу, работы которой способствовали развитию новых наук — химической физики и химической кинетики.

Мой главный труд — монография «Цепные реакции» написана в 1931 — 1934 гг. (она также переведена на английский язык). Развитая мною и моими учениками цепная теория химической реакции сейчас общепризнанна.

Главнейшими научными своими достижениями я считаю: 1) теорию теплового пробоя диэлектриков, 2) цепную теорию, 3) теорию взрыва. Последние два направления широко развиваются в Институте химической физики моими бывшими учениками и учениками моих учеников, ставшими теперь самостоятельными крупными учеными.

В области химической кинетики и горения Институт химической физики является главным теоретическим центром Советского Союза.

Всеми своими достижениями я обязан Советской власти и коммунистической партии, которые открыли неограниченные возможности для развития всяческой полезной инициативы, которые создали исключительные условия для работы ученых, которые направляют и помогают им в работе. В частности, я бесконечно обязан в деле моей научной работы Сергею Мироновичу Кирову и Валериану Владимировичу Куйбышеву.

Однако если в области развития науки и воспитания кадров мне удалось добиться, как мне кажется, неплохих результатов, то я далеко не удовлетворен своей деятельностью в техническом направлении, в направлении прямого применения своих теоретических результатов к интенсификации промышленности и изобретению новых аппаратов и технических процессов.

Только 3—4 года назад я нашел, как мне кажется, правильный путь связи теоретической науки и техники, который и реализую в руководимом мною

институте.

За последние 2 года: 1) институт создал и разработал новый и простой метод получения альдегидов и других ценных продуктов для протравы семян и промышленности пластмасс на основе отбросного сырья (вопрос о строительстве при заводах сельскохозяйственных цехов по нашему методу находится в стадии обсуждения в Наркомате земледелия);

2) на базе теоретической работы, примененной затем в заводских условиях, институт вдвое повысил производство (а значит, вдвое снизил себестоимость) серы, вырабатываемой кировоградским заводом;

3) институт выдвинул существенные предложения в области экономичности двигателей внутреннего сгорания, опробовал их в институте (метод проверяется сейчас специальными институтами);

4) институт ведет большую работу по консультации промышленности и отраслевых институтов.

В институте ведется сейчас еще несколько пока еще не законченных работ такого рода.

Я считаю, что в настоящий момент применение нашей науки к технике лимитируется уже не столько нашим институтом, сколько очень медленными темпами внедрения наших готовых результатов в промышленность, а также неумением поставить перед нами актуальные задачи со стороны соответствующих наркоматов.

Все же я далеко не считаю свои результаты в области техники достаточными и буду считать свой жизненный путь успешно пройденным лишь после того, как мне и моим сотрудникам по институту удастся дать социалистической технике результаты, по количеству и качеству вполне соответствующие масштабу тех усилий, которые партия и правительство делали и делают для развития науки в Советском Союзе.

Н. Семенов

ААН СССР, ф. 411, оп. 3, д. 489, л. 18—22. Подлинник.

15 февраля 1975 г.

[. . .] Мне присуждены две Государственные премии СССР — в 1941 г. и 1949 г. — и Нобелевская премия в 1956 г.⁶

Избран иностранным и почетным членом тринадцати иностранных академий и обществ. Почетный доктор восьми зарубежных университетов и институтов.

С 1963* по 1971 г. являлся вице-президентом Академии наук СССР, с 1971 г. — член Президиума Академии наук СССР.

Н. Семенов

Архив. ИХФ АН СССР, личное дело Н. Н. Семенова. Подлинник.

* В документе ошибочно: 1961 г.

С 1944 г. Н. Н. Семенов — профессор МГУ. С 1957 по 1963 г. — академик-секретарь Отделения химических наук АН СССР. Дважды Герой Социалистического Труда (1966, 1976 гг.). Лауреат Ленинской премии (1976 г.). Награжден Золотой медалью им. М. В. Ломоносова (1970 г.).

¹ Имеется в виду мятеж Чехословацкого корпуса в 1918 г. Отдел Чехословацкого корпуса был сформирован по инициативе Союза чехословацких обществ в России осенью 1917 г. из военнопленных чешской и словацкой национальностей, до марта 1918 г. дислоцировался в тылу Юго-Западного фронта. Спровоцированное контрреволюционным офицерством и представителями Антанты, антисоветское вооруженное восстание началось весной, а в июле 1918 г. охватило Самару. С помощью белочехов власть в Поволжье захватил Комуч. В первой половине октября Красная Армия освободила Самару. Мятеж был подавлен. В 1919—1920 гг. чехословацкие подразделения покинули Советскую Россию через Владивосток.

² Комуч, или Комитет членов Учредительного собрания, — антисоветское эсеровское «правительство», созданное в Самаре 8 июня 1918 г., после захвата города белочехами. В декабре 1918 г. Комуч (переименованный к тому времени в Союз членов Учредительного собрания) был упразднен.

³ В 1930-е годы Ленинградский политехнический институт претерпел реорганизацию. На базе его факультетов в 1930 г. создано несколько отраслевых институтов: Физико-механический, Металлургический, Ленинградский электромеханический, Ленинградский химико-технологический, Ленинградский кораблестроительный, Ленинградский инженерно-экономический и др. В 1934 г. отраслевые институты были объединены в Ленинградский индустриальный институт, который в 1940 г. снова переименован в Ленинградский политехнический институт.

⁴ О В. Н. Кондратьеве, А. Ф. Вальтере, Ю. Б. Харитоне, Я. Б. Зельдовиче см. соответствующие разделы в настоящем сборнике.

⁵ В одном из вариантов автобиографии (1934 г.) Н. Н. Семенов писал: «В период до 1926 г. сперва не очень ясно, а потом все более и более отчетливо меня начали интересовать вопросы, смежные между физикой и химией. . . Учитывая громадное значение современной физики для развития химии, я широко пропагандировал научное объединение физиков и химиков Советского Союза» (ААН СССР, ф. 411, оп. 3, д. 489, л. 17).

⁶ В 1956 г. Н. Н. Семенову (совместно с английским физикохимиком С. Н. Хиншелвудом) была присуждена Нобелевская премия по химии за исследования механизма химических реакций.

ЗАПИСКА ОБ УЧЕНЫХ ТРУДАХ Н. Н. СЕМЕНОВА

[1929 г.]

Научные работы Николая Николаевича Семенова относятся преимущественно к двум областям: изучению электрических полей и электронной химии. В первой ему принадлежат методы накаливаемого и индукционного зонда для опытного измерения электрического поля. Метод этот, им предложенный, был разработан теоретически и практически до конца и успешно применен в технических условиях. Изучение механизма теплового пробоя диэлектриков может служить одним из лучших примеров полного разрешения вопроса, ко-

тому посвящены сотни работ. Здесь полностью использованы и математический анализ, и искусство экспериментатора, и технический опыт. Изданная им в Германии (J. Springer, 1928) монография об электрической прочности дает наиболее полное физическое обоснование технической задачи пробоя. Интересные результаты дало и изучение пробоя в крайней пустоте.

Работы в области атомной и электронной химии получили еще большее значение. Они создают новую эпоху в химии. Это новое направление получило уже и определенное оформление в виде издания самостоятельного журнала, выделенного из «*Zeitschrift für physikalische Chemie*». Н. Н. Семенов является одним из редакторов и вдохновителей этого журнала. Работы, относящиеся к физическому обоснованию химии, могут быть разбиты на 3 группы.

1. Изучение воспламенения и горения газов. Весьма замечательно, что математический анализ этих явлений оказался весьма аналогичным анализу пробоя диэлектриков. Новый весьма важный факт существования минимального предельного давления воспламенения, его зависимость от размеров сосуда, температуры, предсказанные и вычисленные теоретически, привели к стройной, прочно экспериментально обоснованной теории, значение которой простирается далеко за пределы уже исследованных случаев.

2. Серия работ по ионизации и возбуждению молекул и анализу ионов примыкает к работам James Frank'a и M. Polanyi и вносит много важных и новых фактов и представлений.

3. Наконец, третья группа работ, также весьма важных как теоретически, так и практически, — конденсация и адсорбция паров и газов. Эти работы привели к новому толкованию адсорбции, к новому пониманию критической температуры прилипания, создали новый универсальный метод получения молекулярных смесей и коллоидов.

Николай Николаевич сумел создать школу учеников, вместе с которыми он и проводит все свои исследования. Среди них некоторые (А. Ф. Вальтер, В. Н. Кондратьев, Ю. Б. Харитон) уже являются самостоятельными, серьезными учеными.

Поэтому мы предлагаем Н. Н. Семенова в члены-корреспонденты Академии наук СССР по физике.

А. Иоффе, П. Лазарев, А. Крылов, Д. Рождественский,
Л. Мандельштам, В. Миткевич

АН СССР, ф. 2. оп. 11, д. 350, л. 6. Подлинник. Автограф А. Ф. Иоффе.

ЗАПИСКА О НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ Н. Н. СЕМЕНОВА

[1932 г.]

В лице Николая Николаевича Семенова мы имеем сочетание крупного, оригинального ученого, прокладывающего новые пути в науке, прекрасного организатора и выдающегося общественника. Несмотря на молодость (36 лет), Николай Николаевич — ученый с мировым именем, один из основоположников новой науки — химической физики, создатель и директор Института химической физики, охватывающего свыше 100 его учеников, среди которых имеются уже крупные ученые, хорошо известные и за границей.

Если не считать нескольких особняком стоящих работ, в научной деятельности Н. Н. Семенова можно выделить четыре главных направления. Первое из них — работы по экспериментальному определению электростатических полей (1920—1924 гг.). Поставленная задача была основательно и всесторонне изучена, были изобретены два новых метода экспериментального изучения полей. Эти методы были применены к ряду технических важных случаев, как например к изучению полей высоковольтных изоляторов, кабелей и кабельных муфт, сеток, диафрагм и т. п. Можно сказать, что в результате этих работ мы получили впервые надежные и удобные методы экспериментального изучения электростатических задач, гораздо более быстрые и удобные, чем методы расчетного характера.

Старый метод изучения полей, основанный на аналогии электростатического поля с полем тока в проводящей среде (соленой воде), был также усовершенствован Н. Н. Семеновым, и с помощью этого метода был проделан ряд измерений на моделях рудных залегающих по заданиям Геолкома в связи с вопросом об электрической разведке.

Наконец, новые методы были применены к изучению тех деформаций электростатического поля, которые получаются при ионизации. В частности, были исследованы поле, создаваемое потоком электричества при испускании электронов накаленной нитью, и поле в случае коронирования проводников.

Этот комплекс почти двух десятков работ является образцом обстоятельного и всестороннего развития взятой темы.

Эти методы вошли во все лекции и во все новые иностранные [издания] по электричеству. Следует пожалеть, что они не отражены достаточно в наших учебниках для средних и высших школ и [не используются] в электротехнических лабораториях вузов.

Второе направление — это вопросы пробоя твердых диэлектриков. Это направление начинается работой Семенова в сотрудничестве с Вальтером и

Инге в 1925 г.,¹ продолжается в двух работах Вальтера и Инге, сделанных под руководством Семенова. Эти работы Семенова и Вальтера впервые совершенно четко определили роль теплового пробоя в явлениях электрической прочности и могут быть отнесены к классическим работам по пробую, широко известным в нашей и заграничной литературе.

Оба указанные направления нашли полное отражение в книгах Семенова и Вальтера, напечатанных в Советском Союзе и в Германии.

Третье направление относится к явлениям конденсации и адсорбции. Оно охватывает ряд работ, которые появлялись спорадически в течение 7 лет, с 1924 по 1931 г. Многие из них не опубликованы. Эти работы имеют весьма крупный теоретический и технический интерес. Они постоянно цитируются в заграничной литературе и являются ведущими в этой области. В первой из работ была доказана относительность понятия критической температуры конденсации, открытой Вудом и Кнудсенom, и указана ее зависимость от давления конденсирующегося пара.

Во второй был дан метод получения новых веществ, представляющих собой молекулярные смеси двух нерастворимых компонентов, а также открыт ряд удивительных свойств этих смесей (взрывы при низких температурах смеси, электрическая проводимость смеси кадмия и антрацита при разных процентах содержания металла и диэлектрика и т. п.).

В третьей работе была дана новая теория критической температуры конденсации и адсорбции, основанная на представлении о «плоском» газе и его уравнении состояния. [. . .]

В четвертой работе метод молекулярных смесей был применен с большим успехом к получению устойчивых коллоидов щелочных металлов в органических растворителях. Наряду с этим шла техническая работа по применению нового метода. В настоящее время с успехом разрабатывается вопрос о применении щелочных коллоидов к полимеризационным процессам (в частности, для образования каучука), а также вопрос о получении сверхактивных катализаторов, особенно в применении к получению серной кислоты.

Однако, несмотря на важность и широкую известность работ указанных трех направлений, не они являются главным результатом деятельности Семенова.

Та область, которая была создана Семеновым и которая доставила ему широкую известность у нас и за границей, — это область цепных реакций и применение их к взрывам.

Работы, относящиеся сюда, охватывают более двух десятков исследований, сделанных Семеновым и его учениками за период с конца 1927 по 1931 г. Эти работы ревизовали все классическое учение о скоростях химических реакций, создали основы новой кинетики, где получил блестящее объяснение целый ряд таинственных явлений, которые были частично известны со времени Бертолле, Вант-Гоффа и других и оставались совершенно непонятными. Целый ряд новых удивительных явлений был открыт Семеновым и его учениками. В результате этих работ были отброшены старые представления о

взрывах и создана новая теория взрывов и горения. Эти работы вызвали целый поток работ у нас и особенно за границей и создали большую область, насчитывающую многие сотни исследований.

И здесь, как и во всех предыдущих областях, Семенов не ограничивался теоретическими работами, но шел и в сторону техники. В настоящее время поставлен ряд работ совместно с Моторным институтом и другими учреждениями, которые освещают практически важные вопросы [работы] двигателей внутреннего сгорания.

Н. Н. Семенов, как один из главных авторитетов в области химической физики, состоит членом редакционного совета международного органа этой науки² и не раз приглашался для прочтения курсов лекций и докладов в Америке, Англию, Германию.

Николай Николаевич — один из наиболее увлеченных участников социалистического строительства. В искании новых путей [развития] химической промышленности, в деле привлечения рабочих кадров в науку, установления связи науки с техникой Н. Н. Семенову принадлежит большая роль.

А. Иоффе

АН СССР, ф. 2, оп. 11, д. 350, л. 1—2. Копия.

¹ См.: Пробой твердых диэлектриков: Сборник работ по прикладной физике. М., 1925. С. 64—69; см. также: Журн. прикл. физики. 1925. Т. 2, вып. 3—4. С. 143—160.

² Речь идет о журнале «Zeitschrift für physikalische Chemie».

ХОДАТАЙСТВО О НАГРАЖДЕНИИ Н. Н. СЕМЕНОВА ОРДЕНОМ ЛЕНИНА

27 января 1976 г.

Николай Николаевич Семенов, 1896 г. рождения, русский, член КПСС с 1947 г., член Президиума АН СССР, директор Института химической физики АН СССР.

Н. Н. Семенов — выдающийся ученый, создатель новой науки — химической физики, науки, изучающей строение химических веществ, кинетику и детальный механизм химических превращений и открывающей новые эффективные пути управления химическими процессами.

Мировую известность получили работы Н. Н. Семенова и его школы в области химической кинетики и прежде всего цепной теории химической реакции. Он является создателем теории разветвленных цепных реакций — теории огромного практического значения. Открытые впоследствии физика-

ми цепные ядерные реакции подчиняются общим закономерностям теории Семенова. За работы в области цепных химических реакций ему были присуждены Государственная премия СССР (1941 г.) и Нобелевская премия (1956 г.). Цепная теория, получившая огромный резонанс в мировой науке, продолжает развиваться и совершенствоваться, все более проникает в технологию химических производств и в практику новой техники.

Работами Н. Н. Семенова и его школы в 30—50-х годах были заложены основы современной теории горения и детонации газовых смесей, взрывчатых веществ и порохов. В руководимом им Институте химической физики были разработаны теория распространения пламени, получившая широкое признание, теория детонации, турбулентного горения. Важнейшими проблемами, получившими развитие в работах Н. Н. Семенова и его учеников, являются ионизация газов, адсорбция и конденсация.

Н. Н. Семенов — автор ряда фундаментальных монографий, в том числе книги «О некоторых проблемах химической кинетики и реакционной способности», в которой впервые в мировой литературе обобщены результаты исследований, выполненных учеными СССР и многих стран мира по установлению механизма химических реакций, в особенности свободно-радикальных и цепных процессов.

Особо важные исследования выполнены Н. Н. Семеновым в последние годы. Это прежде всего открытие нового класса разветвленных цепных реакций с энергетическим разветвлением, происходящим за счет реакций колебательно-возбужденных частиц, образующихся в экзотермических элементарных реакциях в ходе цепного процесса в сверхравновесных концентрациях. Развитие этих работ Н. Н. Семеновым и его сотрудниками, а затем и другими исследователями привело к возникновению нового направления, так называемой неравновесной химической кинетики, которое сейчас активно развивается во всем мире. Эти работы послужили одной из основ создания химических лазеров, и первый химический лазер на разветвленной цепной реакции был создан в Институте химической физики.

В 1972 г. Н. Н. Семеновым было предсказано и затем под его руководством открыто явление аномально больших скоростей и глубин превращения в цепных реакциях, сформулированы общие условия ингибированного самовоспламенения газовых смесей.

В последние годы по инициативе Н. Н. Семенова в институте начаты и успешно развиваются новые работы по катализу и химической бионике, которые привели к открытию новых каталитических процессов (неферментативная фиксация азота, активация насыщенных углеводородов и др.). Н. Н. Семеновым и его учениками развиты новые представления о многоэлектронных процессах с участием комплексов переходных металлов, о практическом использовании в химии будущего принципов энергетики живых организмов.

Н. Н. Семенов принимает непосредственное участие во внедрении результатов научно-исследовательских работ в промышленность. Теоретические работы Н. Н. Семенова сыграли важнейшую роль в подборе оптималь-

ных технологических условий осуществления таких промышленно важных процессов, как окисление, галоидирование, крекинг органических соединений, полимеризация.

Под руководством Н. Н. Семенова в Институте химической физики АН СССР только в последнюю десятилетку закончено внедрение по 12 технологическим процессам. Суммарный экономический эффект по внедренным работам за один 1974 год составил 59.2 млн руб.

Примером успешного практического использования кинетических представлений, развитых Н. Н. Семеновым, могут служить: создание новых

эффективных реакторов полимеризации стирола; создание отечественного процесса получения полипропилена; создание процессов синтеза полиформальдегида; создание методов синтеза реакционноспособных олигомеров эфиракрилатов и развитие методов модификации резинотехнических изделий с применением олигоэфиракрилатов; создание мономерных и олигомерных присадок к маслам и топливам на основе «полимеров трения», которые обеспечивают противоизносные, противозадирные и антифрикционные свойства; широкое применение принципа форкамерно-факельной организации процесса сгорания в различных энергосиловых агрегатах в печах для безокислительного нагрева металла и многих других.

За последние 3—4 года под руководством Н. Н. Семенова в Институте химической физики АН СССР проведены важные организационные мероприятия по консолидации этого крупного научного центра, улучшена плановая работа, введен учет экономической эффективности прикладных исследований.

Весьма плодотворна научно-организационная деятельность Н. Н. Семенова. Он руководил Отделением химических наук АН СССР, был вице-президентом АН СССР, является членом Президиума АН СССР, избирался кандидатом в члены ЦК КПСС.

Большое внимание уделяет Н. Н. Семенов воспитанию научной молодежи. В Московском университете он создал кафедру, является одним из инициаторов создания Московского физико-технического института.

Н. Н. Семенов — активный общественный деятель. Он много и плодотворно выступает в печати по философским вопросам развития науки, вопросам подготовки кадров. Многолетний труд в этой области подытожен Н. Н. Семеновым в 1973 г. выпуском монографии «Наука и общество», в которой он выступил как принципиальный коммунист, активно пропагандирующий марксистско-ленинскую философию, ленинскую методологию решения актуальных задач коммунистического строительства,

Н. Н. Семенов был депутатом Верховного Совета СССР (1960—1970 гг.), председателем правления Всесоюзного общества «Знание», в настоящее время член партийного комитета института.

Ордена Ленина Институт химической физики АН СССР ходатайствует Ъ награждении академика Николая Николаевича Семенова орденом Ленина и второй золотой медалью «Серп и молот» за выдающийся вклад в развитие

химической науки и разработку научных основ новых эффективных путей управления химическими процессами.

Заместитель директора института академик В. Кондратьев*

АН СССР, ф. 411, оп. 3, д. 489, л. 164—168. Подлинник.

А. Ф. ИОФФЕ О Н. Н. СЕМЕНОВЕ

15 апреля 1960 г.

Лет 40 тому назад ко мне пришли два студента — Семенов и Лукирский: хотим быть физиками. Из Лукирского действительно получился физик. А беспокойный нрав Семенова бросал его то в физику, то в химию, то в Ленинград, то в Москву, пока он не застрял на водоразделе химической физики. И стал расти водораздел и вширь, и ввысь, обрастать дворцами и церквями, и загорелись в них огни и взрывы, зарезвились на просторе радикалы.

40 лет назад Николай Николаевич кипел идеями и планами и не остывая, продолжает кипеть и придумывать. Если за это время сократилась копна волос на голове, а лицо не так уж гладко, как было, то неукротимый нрав ни на микрон не сократился.

Бывало, поедет Николай Николаевич в Москву, так и жди — приедет с новым институтом, с новыми планами. Для них не хватало уже и суши где стоит Советский Союз, не хватило бы и земного шара, если бы существовали тогда управляемые спутники и астролеты.

Чем отличается Николай Николаевич в 60 лет от 20-летнего? По-моему ничем, кроме того, что позади накапливаются научные удачи а впереди их еще больше. 40 лет без остановки вперед — таков Николай Николаевич.

АН СССР, ф. 910, оп. 1, д. 311, л. 1. Автограф.

Источник: Физики о себе. — Л.: Наука, 1990.

* Ходатайство подписано также секретарем парткома Ю. И. Федоровым и председателем профкома В. И. Пепекиным.