



Информация для СМИ.

## Николай Николаевич Семенов. Биография.

Николай Николаевич Семенов родился 15 апреля (3 апреля по старому стилю) 1896 года в Саратове. Детство Николая Николаевича прошло в городе Вольск, неподалеку от Саратова. В 1913 году он закончил реальное училище в Самаре, где большое внимание уделялось естественным наукам, и поступил на физико-математический факультет Петербургского университета, где, занимаясь у известного русского физика Абрама Иоффе, проявил себя активным студентом. Университет он закончил с отличием в 1917 году. До весны 1918 года он работал в Петрограде.

Вскоре он был приглашен ассистентом в Томский технологический институт, откуда в 1920 году его вызвал в Петроград Абрам Федорович Иоффе. Вначале он изучал электрические разряды в газах и явления электронного удара. В 1924 году Николай Николаевич над излучением света с [В.Н. Кондратьевым](#), [Ю.Б. Харитоном](#) и другими исследователями, ставшими в последствии известными учеными.

Семенов назначается заместителем директора Петроградского физикотехнического института и руководителем лаборатории электронных явлений. 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. 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-спектропии 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. Кристиансенем. 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.

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 постановлению правительства, был переведен Институт химической физики. Институт Семенова принял активное участие в зарождающемся советском атомном проекте.

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. Умер Семенов 25 сентября 1986 года в возрасте девяноста лет.

