

DOI 10.5862/JEST.243.21

УДК 001:929:66

*А.Г. Морачевский*

**АКАДЕМИК НИКОЛАЙ НИКОЛАЕВИЧ СЕМЕНОВ  
(К 120-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)**

*A.G. Morachevskij*

**ACADEMICIAN NIKOLAI SEMYONOV  
(ON THE 120TH ANNIVERSARY OF HIS BIRTH)**

Очерк посвящен жизни, научной и педагогической деятельности выдающегося ученого в области химической физики, действительного члена Академии наук СССР и многих академий других стран, лауреата Нобелевской премии по химии 1956 года Николая Николаевича Семенова, длительное время преподававшего в Петроградском (Ленинградском) политехническом институте.

**Н.Н. СЕМЕНОВ; ЛАУРЕАТ НОБЕЛЕВСКОЙ ПРЕМИИ; ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЙ ЧЛЕН АКАДЕМИИ НАУК СССР; ХИМИЯ; ФИЗИКА; ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ.**

The essay is dedicated to the life and scientific and pedagogical activity of outstanding scientist in the field of chemical physics, a member of the Academy of Sciences of the USSR and of many academies of other countries, Nobel Prize in Chemistry in 1956 Nikolay Nikolaevich Semenov, a long time taught at the Petrograd (Leningrad) Polytechnic Institute.

**N.N. SEMENOV; NOBEL LAUREATE; FULL MEMBER OF THE USSR ACADEMY OF SCIENCES; CHEMISTRY; PHYSICS; POLYTECHNICAL INSTITUTE.**

Физик и химик, один из основателей новой научной дисциплины – химической физики Н.Н. Семенов по праву входит в число самых выдающихся ученых XX века. На юбилейных торжествах в Москве в 1996 году по поводу столетия со дня рождения ученого директор ЮНЕСКО Ф. Майер в своем выступлении отметил: «Талант не может принадлежать одной стране. Он принадлежит миру». Действительный член АН СССР с 1932 года Н.Н. Семенов был избран почетным членом Английского химического общества (1943), почетным членом Лондонского королевского общества (1958), почетным членом Нью-Йоркской академии наук (1962), иностранным членом Национальной Академии наук США (1963), членом Французской академии наук (1978), членом Немецкой академии естествоиспытателей «Леопольдина» (1959), почет-

ным членом Индийской академии наук (1959), членом Академий наук Венгрии (1961), Румынии (1965), Чехословакии (1965), ГДР (1966), Болгарии (1969), Польши (1975). Н.Н. Семенов был почетным доктором восьми зарубежных университетов и институтов.

С 1920 по 1941 год научная и педагогическая деятельность Н.Н. Семенова была связана с Петроградским (Ленинградским) политехническим институтом, а семья Семеновых жила в профессорском корпусе института. Особенно тесной была связь до реорганизации Политехнического института в 1930 году.

Николай Николаевич Семенов родился 15 апреля 1896 года в г. Саратове. Его отец, Николай Александрович, служил в Удельном ведомстве, последний его чин – статский советник. Мать, Елена Александровна, еще до замужества окон-

чила в Петербурге Высшие женские математические курсы. Н.Н. Семенов первоначально учился в Вольском реальном училище, затем – в Самарском реальном училище, которое окончил с отличием в 1913 году. После сдачи экзамена по латинскому языку в первой мужской гимназии в Самаре он поступил на математическое отделение физико-математического факультета Санкт-Петербургского (Петроградского) университета. Уже в первые годы обучения он принимал активное участие в работе семинаров, которые проводили известные физики того времени – профессора Университета И.И. Боргман и Д.С. Рождественский. В 1915–1916 годах Н.Н. Семенов познакомился с преподавателем физики в Политехническом институте А.Ф. Иоффе, который в те годы был также приват-доцентом Университета. В 1916–1917 годах Н.Н. Семенов работал под руководством А.Ф. Иоффе в физической лаборатории Политехнического института, изучал ионизацию паров металлов. В марте 1917 года он закончил Петроградский университет с дипломом первой степени и по рекомендации Д.С. Рождественского был оставлен на кафедре физики Университета для подготовки к преподавательской деятельности.

Весной 1918 года Н.Н. Семенов поехал к родителям в Самару на период каникул. Однако события Гражданской войны привели к тому, что молодой ученый оказался в Томске, в то время единственном городе в Сибири, где были высшие учебные заведения – Университет и Технологический институт. Томский период жизни Н.Н. Семенова подробно описан в работе [1].

В марте 1920 года А.Ф. Иоффе предложил Н.Н. Семенову занять должность заведующего лабораторией электронных явлений в создаваемом физико-техническом институте. По возвращении в Петроград молодой ученый, наряду с руководством лабораторией, занимает должность заместителя директора Физико-технического института по административно-хозяйственной части, оказывает большую помощь А.Ф. Иоффе в поисках необходимых материалов в тяжелейший для страны период. В число учреждений АН СССР ФТИ вошел только в 1939 году.



Н. Н. Семенов

Первоначально весь штат лаборатории Н.Н. Семенова состоял из нескольких увлеченных наукой студентов Политехнического института, наиболее активными были будущие академики В.Н. Кондратьев и Ю.Б. Харитон. В 1927 году Н.Н. Семенов совместно с ними опубликовал книгу компилятивного характера под названием «Электронная химия» [2], в которой были описаны все достижения мировой науки по применению новых физических представлений к проблемам химического строения и химических превращений. Как отмечал Н.Н. Семенов, название «электронная химия» и «химическая физика» – синонимы, но в дальнейшем привилось второе название. Химическая физика, созданная учеными ряда стран в двадцатых годах прошлого века, это – в основном электронно-квантовая теория строения веществ и их превращений. Становление и развитие химической физики особенно большое влияние оказало на химическую кинетику, учение о механизме и скоростях химических реакций.

В дальнейшем лаборатория Н.Н. Семенова превратилась в химико-физический сектор ФТИ, а в 1931 году на его базе был создан Институт химической физики. В 1943 году, после возвращения из эвакуации в Казань, институт переезжает в Москву и вскоре становится одним

из крупнейших научных центров АН СССР. Академик Н.Н. Семенов возглавляет его до конца жизни.

Среди ряда научных направлений, которыми занимался Н.Н. Семенов со своими учениками, начиная с 1925 года центральное место занимает изучение цепных реакций. Реакции с неразветвленными цепями подробно изучены немецким ученым М. Боденштейном; реакции с разветвленными цепями в двадцатые годы прошлого века изучались рядом ученых, среди которых были английский профессор С. Хиншелвуд и Н.Н. Семенов. Первые закономерности, относящиеся к разветвленным цепным реакциям, были установлены в лаборатории Н.Н. Семенова на примере окисления паров фосфора при низких давлениях. В работе «К теории процессов горения» [3] Н.Н. Семенов предложил убедительное объяснение механизма окисления фосфора на основании представлений о разветвленных цепных реакциях.

К началу тридцатых годов прошлого века в лабораториях Н.Н. Семенова, С. Хиншелвуда и других ученых был накоплен большой экспериментальный материал о кинетике разветвленных цепных реакций, который Н.Н. Семенова обобщил в монографии «Цепные реакции» [4]. Через год под названием «Химическая кинетика и цепные реакции», которое более правильно отражало содержание книги, чем заголовок русского оригинала, она была издана в Англии [5]. В 1933 году на русском языке вышел перевод книги Хиншелвуда, изданной в Англии в 1929 году [6].

Книга Н.Н. Семенова «Цепные реакции» подобно, в свое время, монографии Я. Вант-Гоффа «Очерки по химической динамике» (1884) во многом определила развитие химической кинетики на последующие десятилетия. В настоящее время теория цепных реакций является, по существу, важнейшей кинетической теорией, на основании которой разрабатываются промышленные химические процессы [7]. Исследованиями школ Н.Н. Семенова и С. Хиншелвуда в 1940–1970 годах были подтверждены основные положения теории разветвленных цепных реакций, выявлены механизмы некоторых превращений, установлены взаимосвязи между строением веществ и особенностями их реакций, была

уточнена роль ингибиторов и катализаторов в реакциях, показана применимость основных положений цепной теории для анализа таких химических превращений, как реакции полимеризации и для физических процессов (ядерные реакции, деление урана).

На соискание Нобелевской премии Н.Н. Семенов представляли ежегодно с 1946–1949 года (сведения о номинаторах за вторую половину XX века пока Нобелевским комитетом не разглашаются). Его выдвигали профессор Оксфордского университета С. Хиншелвуд (Англия), лауреат Нобелевской премии по химии в 1926 года Т. Сведберг (Швеция). Однако в СССР в эти годы усиленно занимались борьбой с низкопоклонством перед Западом, изымали ссылки на работы иностранных ученых из статей и диссертаций, о необходимых при выдвижении на премию контактах с Нобелевским комитетом не могло быть и речи. В печати старались не упоминать, что лауреатами Нобелевской премии были русские ученые И.П. Павлов (1904 г.) и И.И. Мечников (1916 г.), писатель И.А. Бунин (1933 г.). Н.Н. Семенова упрекали в том, что главную книгу своей жизни – «Цепные реакции» – он посвятил иностранному ученому С. Аррениусу и Я. Вант-Гоффу. Истинная картина взаимоотношений между властными структурами СССР, главным образом – Отделом науки ЦК КПСС, и учреждениями Нобелевского комитета на основании архивных документов описана в книге А.М. Блоха [8]. Времена меняются, и в 1956 году Н.Н. Семенову и С. Хиншелвуду была присуждена Нобелевская премия по химии «За исследование механизма химических реакций». Суть открытия заключалась в установлении механизма газофазных реакций, в частности гомогенного мономолекулярного разложения (Хиншелвуд) и разветвленных химических реакций (Семенов, Хиншелвуд) [9].

Расширенный текст Нобелевской лекции Н.Н. Семенова на тему «О некоторых проблемах цепных реакций и теории горения», прочитанной в Стокгольме 11 декабря 1956 года, был опубликован [10].

Как уже упоминалось, с 1920 года Н.Н. Семенов преподавал в Политехническом институте (с 1925 года – доцент на кафедре «Экспери-

ментальная физика», с 1928 года — профессор). С 1944 года Н.Н. Семенов был профессором Московского университета. Огромная заслуга Н.Н. Семенова заключается в создании уникальной научной школы в области химической кинетики. Среди его учеников — такие выдающиеся ученые, как Ю.Б. Харитон, А.Ф. Вальтер, В.Н. Кондратьев, А.И. Шальников, Я.Б. Зельдович, А.А. Ковальский, Ф.И. Дубовицкий, Н.М. Эмануэль, В.И. Гольданский, А.Е. Шилов и многие другие. Среди них — академики и члены-корреспонденты АН СССР, лауреаты Ленинской и Государственной премий, Герои Социалистического Труда.

Н.Н. Семенов занимал ответственные посты в Академии наук СССР: с 1957 по 1971 год он — академик-секретарь Отделения химических наук, с 1963 по 1971 — вице-президент, с 1971 года — член Президиума АН СССР.

Начиная с 1943 года в руководимом Н.Н. Семеновым Институте химической физики активно велись работы, связанные с реализацией Атомного проекта в СССР, выполнены фундаментальные исследования в области горения и взрыва. Под его руководством решены крупные технические проблемы, однако к непосредственному участию в Атомном проекте Н.Н. Семенов не привлекался. Самое активное участие в создании ядерного оружия принимали ближайшие ученики Н.Н. Семенова — Ю.Б. Харитон, Я.Б. Зельдович, К.И. Щелкин. Каждый из них трижды удостоивался звания Героя Социалистического труда, имел много других наград.

К середине 50-х годов прошлого века Н.Н. Семенов пришел к заключению, что как бы ни была значительна область цепных реакций, она не охватывает многие типы реакций, например большинство ионных реакций в растворах, многие реакции гомогенного и гетерогенного катализа, реакции с участием комплексов металлов [11, 12]. В связи с этим в Институте химической физики появился целый ряд новых направлений исследований, среди которых: некоторые проблемы строения вещества; квантовые эффекты в реакциях при низких температурах; электронная проводимость и сверхпроводимость органических соединений; металлокомплексный катализ и др. Многих Н.Н. Семенов увлек

проблемами, которые связаны с биологией. Как отмечает академик А.Е. Шилов, один из учеников Н.Н. Семенова уже в послевоенный период, отказ от того, чтобы считать цепные реакции единственным объектом исследований Института, и широкий охват новых научных направлений, осуществленные по инициативе Н.Н. Семенова, можно назвать его научным подвигом [12].

Н.Н. Семенов все годы решительно выступал против любых проявлений лженауки не только в физике, но и в других областях знания, резко критиковал антинаучные идеи Т.Д. Лысенко, поддерживал ученых, занимавшихся генетикой [13].

Несмотря на огромную загруженность Н.Н. Семенова научной, педагогической и административной работой, он выполнял большое число других поручений. Член КПСС с 1947 года Н.Н. Семенов в 1961–1966 годах избирался кандидатом в члены ЦК КПСС. Опубликованы его выступления на XXII съезде КПСС (октябрь 1961 г.), на пленумах ЦК КПСС (декабрь 1963 г., февраль 1964 г.) [14]. Эти и другие выступления ученого на съездах и конференциях, статьи в центральных органах печати посвящены конкретным проблемам науки и образования в нашей стране. Н.Н. Семенов был депутатом Верховного Совета СССР V–VII созывов. С 1960 по 1963 год он занимал пост председателя правления Всесоюзного общества «Знание».

Заслуги Н.Н. Семенова в научной, педагогической, организаторской деятельности отмечены высокими государственными наградами: ему дважды присвоено звание Героя Социалистического Труда (1966, 1976), он лауреат Ленинской (1976) и двух Сталинских (Государственных) премий (1941, 1949). Н.Н. Семенов был награжден девятью орденами Ленина, орденами Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени, многими медалями. Академия наук в 1970 году удостоила ученого своей высшей награды — Золотой медали имени М.В. Ломоносова.

Главным увлечением в жизни Н.Н. Семенова была наука. Но он любил также музыку, живопись, поэзию, общество интересных людей. Как отмечают люди, близко знавшие ученого, для Николая Николаевича был интересен каж-

дый человек независимо от своего положения и возраста.

Николай Николаевич Семенов скончался 25 сентября 1986 года. Его жизни и научной деятельности посвящена огромная литература. В связи со столетием со дня рождения ученого (1996 г.) в журнале «Химическая физика» в двух номерах (№ 4, 5) опубликованы статьи, развивающие традиционные и новые направления

исследований школы химической физики, которую создал и бессменно возглавлял академик Н.Н. Семенов. Два номера журнала «Природа» за 1996 год (№ 3, 4) полностью посвящены жизни и деятельности академика Н.Н. Семенова. Большая и содержательная статья написана к 70-летию Н.Н. Семенова академиком Н.М. Эмануэлем [15], к 100-летию вышла статья академиков В.И. Гольданского и А.Е. Шилова [16].

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Майер Г.В., Фоминых С.Ф. Томский период в жизни академика Н.Н. Семенова // Вестник РАН. 2005. Т.75, № 4. С. 360–363.
2. Кондратьев В.Н., Семенов Н.Н., Харитон Ю.Б. Электронная химия // Под ред. и с предисл. А.Ф. Иоффе. М.-Л.: Госиздат, 1927. 160 с.
3. Semenov N.N. Zur Theorie des Verbrennungsprozesses // Z.Phys.1928. Bd. 48. S. 571–582.
4. Семенов Н.Н. Цепные реакции. Л.: Госхимтехиздат, 1934. 555 с.
5. Semenov N.N. Chemical Kinetics and Chain Reactions. London, Oxford: Univ. Press. 1935. 480 p.
6. Гиншельвуд Ч.Н. Кинетика газовых реакций / Перев. с англ. под ред. Н.Н. Семенова. Гостехтеориздат, 1933. 191 с.
7. История учения о химическом процессе. Всеобщая история химии. М.: Наука, 1981. 448 с.
8. Блох А.М. Советский Союз в интерьере Нобелевских премий. Факты. Документы. Размышления. Комментарии / Под ред. А.И. Мелуа. СПб.: Гуманистика, 2001. 608 с.
9. Зеленин К.Н., Ноздрачев А.Д., Поляков Е.Л. Нобелевские премии по химии за 100 лет. СПб.: Гуманистика, 2003. С. 399–408.
10. Семенов Н.Н. О некоторых проблемах цепных реакций и теории горения // Успехи химии. 1957. Т. 26, № 3. С. 273–291.
11. Шилов А.Е. Н.Н. Семенов и химия XX века // Природа. 1989. № 7. С. 72–80.
12. Шилов А.Е. Н.Н. Семенов и наука XX века // Наука и человечество. Международный ежегодник. М.: Знание, 1997. С. 46–54.
13. Семенов Н.Н. Отповедь лженауке / Публикация Ю.И. Соловьева // Вестник РАН. 1996. Т. 66, № 4. С. 339–347.
14. Семенов Н.Н. Наука и общество. Статьи и речи. М.: Наука, 1981. 488 с.
15. Эмануэль Н.М. Выдающийся ученый и его научная школа // Вестник АН СССР. 1966. № 4. С. 93–100.
16. Гольданский В.И., Шилов А.Е. Предтеча научно-технической революции XX века // Вестник РАН. 1996. Т. 66, № 4. С. 333–347.

### REFERENCES

1. Mayer G.V., Fominykh S.F. Tomskiy period v zhizni akademika N.N. Semenova [Tomsk period in the life of academician N.N. Semenova]. *Vestnik RAN*. 2005. T.75, № 4. S. 360–363. (rus.)
2. Kondratyev V.N., Semenov N.N., Khariton Yu.B. Elektronnaya khimiya [Electronic chemistry] / Pod red. i s predisl. A.F. Ioffe. M.-L.: Gosizdat, 1927. 160 s. (rus.)
3. Semenov N.N. Zur Theorie des Verbrennungsprozesses. *Z.Phys.* 1928. Bd. 48. S. 571–582.
4. Semenov N.N. Tsepnyye reaktsii [Chain reactions]. L.: Goskhimtekhnizdat, 1934. 555 s. (rus.)
5. Semenov N.N. Chemical Kinetics and Chain Reactions. London, Oxford: Univ. Press. 1935. 480 p.
6. Ginchel'vud Ch.N. Kinetika gazovykh reaktsiy [The kinetics of gas reactions] / Perv. s angl. pod red. N.N. Semenova. Gostekhteorizdat, 1933. 191 s. (rus.)
7. Istoriya ucheniya o khimicheskom protsesse. Vseobshchaya istoriya khimii [History of the chemical process of learning]. M.: Nauka, 1981. 448 s. (rus.)
8. Blokh A.M. Sovetskiy Soyuz v interyere Nobelevskikh premiy. Fakty. Dokumenty. Razmyshleniya. Kommentarii [The Soviet Union in the interior of the Nobel Prizes. Data. Documentation. Reflections. Comments]. Pod red. A.I. Melua. SPb.: Gumanistika, 2001. 608 s. (rus.)
9. Zelenin K.N., Nozdrachev A.D., Polyakov Ye.L. Nobelevskiy premii po khimii za 100 let [Nobel Prize in Chemistry for 100 years]. SPb.: Gumanistika, 2003. S. 399–408. (rus.)
10. Semenov N.N. O nekotorykh problemakh tsepnykh reaktsiy i teorii goreniya [On some problems of chain reactions and combustion theory]. *Uspekhi khimii*. 1957. T. 26, № 3. S. 273–291. (rus.)

11. **Shilov A.Ye.** N.N. Semenov i khimiya XX veka [N.N. Semenov and the chemistry of the XX century]. *Priroda*. 1989. № 7. S. 72–80. (rus.)
12. **Shilov A.Ye.** N.N. Semenov i nauka XX veka [N.N. Semenov and science of XX century]. *Nauka i chelovechestvo. Mezhdunarodnyy yezhegodnik*. M.: Izd-vo Znaniye, 1997. S. 46–54. (rus.)
13. **Semenov N.N.** Odpoved lzhenauke [Rebuke pseudoscience] / Publikatsiya Yu.I. Solovyeva. *Vestnik RAN*. 1996. T. 66, № 4. S. 339–347. (rus.)
14. **Semenov N.N.** Nauka i obshchestvo. Stati i rechi [Science and Society. Articles and speeches]. M.: Nauka, 1981. 488 s.
15. **Emanuel N.M.** Vydayushchiysya uchenyy i yego nauchnaya shkola [An outstanding scientist and his scientific school]. *Vestnik AN SSSR*. 1966. № 4. S. 93–100. (rus.)
16. **Goldanskiy V.I., Shilov A.Ye.** Predtecha nauchno-tekhnicheskoy revolyutsii XX veka [Forerunner of the technological revolution of XX century]. *Vestnik RAN*. 1996. T. 66, № 4. S. 333–347. (rus.)

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ/AUTHORS

**МОРACHEВСКИЙ Андрей Георгиевич** – доктор технических наук профессор Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого.  
195251, Россия, г. Санкт-Петербург, Политехническая ул., 29.  
E-mail: andrey.morachevsky@gmail.com

**MORACHEVSKIY Andrey G.** – Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University.  
29 Politechnicheskaya St., St. Petersburg, 195251, Russia.  
E-mail: andrey.morachevsky@gmail.com