



**Александра Васильевна
Новоселова**

1900–1986

110 лет

Издание подготовили:

М.Е. Тамм, П.С. Бердоносков при поддержке сотрудников лаборатории химии и физики полупроводниковых и сенсорных материалов и лаборатории направленного неорганического синтеза, Химического факультета МГУ

© Лаборатория химии и физики полупроводниковых и сенсорных материалов и Лаборатория направленного неорганического синтеза, Химического факультета МГУ, 2010



Александра Васильевна Новоселова родилась 24 марта 1900 г. в селе Верзино Тверской губернии в семье служащего. Гимназию Александра Васильевна окончила в 1918 г. в городе Рыбинске, а в 1919 г. переехала в Москву, где поступила на медицинский факультет Московского университета. Одновременно с занятиями в Университете она работала воспитательницей в детском доме. В 1920 году она перешла на физико-математический факультет (естественное отделение) и стала работать препаратором.

«... Еще со школьной скамьи, а я училась в женской гимназии г. Рыбинска, меня заинтересовали естественные науки. Мечтала продолжить свое образование. Однако после окончания гимназии работала воспитателем в детском доме, где основную массу составляли беспризорники, многие из них с психическими отклонениями. Именно там я решила стать психиатром. В 1919 году переехала в Москву. Поступила работать в детский дом и учиться на медицинский факультет Московского университета.



Средняя общеобразовательная школа № 3 города Рыбинска

В общем-то, дети меня любили, и я их любила. Но во время учебы, вновь столкнувшись с естественными науками, убедилась, что больше пользы принесу на другом поприще, и в 1920 году перевелась на естественное отделение физико-математического факультета МГУ, где я познакомилась с прекрасными людьми... Именно в МГУ передо мной открылась дверь в науку».

В 1925 г. по окончании Университета по представлению И.А. Каблукова



она была принята в аспирантуру на кафедру неорганической и физической химии, где ею были проведены исследования соединений молибдена. Первые научные работы, выполненные А.В. Новоселовой под руководством профессора Э.Ф. Краузе, опубликованы в «Журнале Русского физико-химического общества»: «К вопросу о получении электрически чистой воды» (1926) и «Механичес-

А.В. Новоселова 1916-18 гг. гимназистка
г. Рыбинск



М.К. Фомичев, А.В. Новоселова, В.И. Спицын



Н.С. Тамм, Е. Ярембаш, А.Ф. Ганьшина
И.Е. Смирнова, А.В. Новоселова, О.И. Воробьева

кая адсорбция молибденового ангидрида в связи с процессом комплексобразования» (1930).

По окончании аспирантуры в 1926 г. Александра Васильевна начала педагогическую деятельность в качестве ассистента, одновременно занимаясь исследованиями в области химии бериллия, продолжавшимися практически всю ее жизнь. К началу войны она закончила работу, связанную с



методами очистки соединений бериллия от основных примесей, входивших в технологические циклы. В 1941 г. Александра Васильевна с детьми эвакуировалась в деревню Крым Татарской АССР, где преподавала химию в местной школе. Несколько позже они переехали в Томск, где Александра Васильевна работала во Всесоюзном институте экспериментальной медицины вместе с мужем, профессором Михаилом Ивановичем Ушаковым. В декабре 1943 г. по возвращении в Москву на кафедру неорганической химии химического факультета МГУ А.В. Новоселова успешно защитила докторскую диссертацию по исследованиям в

области химии бериллия. В 1946 г. она получает звание профессора.

За цикл работы по химии бериллия в 1948 г. А.В. Новоселовой была присуждена Государственная премия.

В 1949 г. А.Н. Несмеянов — в то время ректор Университета — обратился к А.В. Новоселовой с предложением возглавить Химический факультет. Деканом, вероятно, трудно быть во все времена, но в 1949 г. существовал ряд обстоятельств, делавших эту должность чрезвычайно рискованной. Во-первых, предшественник Александры Васильевны на этом посту академик А.А. Баландин был арестован и находился в лагере в Норильске. Во-вторых, недавно прошли дискуссии по естественным наукам, которые привели к ликвидации генетики, частично — теоретической физики. В химии объектом критики стала теория резонанса. В результате, на биофаке и физфаке был учинен разгром. Химический факультет пострадал минимально, — конечно, благодаря усилиям А.Н. Несмеянова и А.В. Новоселовой.

А.В. Новоселова была деканом Химического факультета с 1949 по 1955 гг. Александра Васильевна активно участвовала в создании нового здания Химического факультета, обсуждала с архитектором Л.В. Рудневым планировку здания и дизайн лабораторной мебели. Для факультета были заказаны не только самое современное оборудование, лабораторная посуда,



Декан Химического факультета МГУ



А.В. Новоселова с сотрудниками 1967 г.

а также картины и скульптуры. Все это доставляли на Ленинские горы по специальной узкоколейке, которая располагалась вдоль Ломоносовского проспекта. А.В. Новоселова не только открыла новое здание осенью 1953 г., но и организовала работу в нем. Признанием научных достижений А.В. Новоселовой стало ее избрание в 1953 г. членом-корреспондентом Академии наук.

Научная деятельность Александры Васильевны проходила на кафедре неорганической химии. В 1953 г. А.В. Новоселова организовала лабораторию *солевых равновесий* (ныне лаборатория *направленного неорганического синтеза*), где продолжались работы по химии бериллия, а также начались исследования соединений селена и теллура. Следует отметить, что независимо от объектов исследования Александра Васильевна и все ее ученики всегда использовали методы физико-химического анализа, считая основой направленного синтеза неорганических соединений изучение гетерогенных равновесий и построение фазовых диаграмм. Развитию современных методов физико-химического исследования А.В. Новоселова уделяла большое внимание, так наряду с классическими для того времени методами стали использоваться различные методы измерения давления пара, рентгенофазовый анализ (Симанов Ю.П.), масс-спектрометрия, ИК-спектроскопия (Григорьев А.И., Сипачев В.А.). Позже стали применяться рентгеноспектральный анализ, изучение диффузии радиоактивных индикаторов (Фирсова Л.П.), Оже-спектральный микроанализ (Гаськов А.М.).

Исследование соединений бериллия привело к развитию нескольких направлений. Во-первых, это — изучение водно-солевых систем солей бериллия, таких как нитраты, сульфаты, перхлораты, фториды, роданиды, а также синтез в неводных растворителях (О.И. Воробьева, Л.П. Решетникова, Д.Ф. Киркина, Е.И. Ярембаш, Л.Р. Бацанова, Л.М. Михеева, Н.С. Тамм, Т.И. Почкаева, Л.Б. Сережкина). Второе направление — исследование многокомпонентных систем с участием фторида бериллия. Кроме важной промышленной задачи — выделения бериллия, эти исследования привели к новым самостоятельным направлениям — изучению фтор-проводящих материалов и фторидных стекол. Такие соединения образуются в ряде систем, содержащих фториды бериллия или циркония с участием фторидов щелочных, щелочноземельных и редкоземельных металлов (О.Н. Бреусов, Ю.М. Корнев, А.Н. Рыков, А.И. Болталин, Л.П. Решетникова, Б.С. Захарова, М.П. Борзенкова, Е.И. Ардашникова.)



А.В. Новоселова с сотрудниками двух лабораторий. Конец 1970-х

Синтез и изучение свойств оксоацетата бериллия и других комплексных соединений с участием органических лигандов (К.Н. Семенов, А.И. Григорьев, В.А. Сипачев, Л.Н. Решетова) привело к возникновению нового направления. В 1960-х годах началось исследование моно- и биметаллических алкоголятов металлов I – VIII групп (Н.Я. Турова, Е.П. Туревская). Благодаря возможности глубокой очистки алкоголятов и легко протекающим реакциям гидролиза и пиролиза, они нашли применение в технологии высокочистых оксидных материалов.

И, наконец, четвертое направление — с 1953 г. проводилось изучение бериллийсодержащих металлических систем. На основе результатов анализа тройных и четверных металлических систем были созданы важные сплавы для авиационной промышленности (Н.Д. Нагорская, А.Э. Барон, Л.В. Молчанова).

В эти годы также были синтезированы с использованием химических транспортных реакций монокристаллы силикатов бериллия, цинка, алюминия и их твердых растворов, возможность химического транспорта которых ранее была неизвестна (Б.П. Соболев, Ю.В. Орлова).

К началу 1960-х годов при исследовании соединений селена и теллура были изучены фазовые диаграммы солевых систем, включающие теллурид натрия, диоксид теллура, теллурическую кислоту, и разработаны методики получения соединений теллура высокой чистоты (О.И. Воробьева, Е.А. Лавут). Также было исследовано давление насыщенного пара теллура и его соединений, определены условия синтеза многих халькогенидов металлов II–IV групп, выявлены механизмы их окисления (А.С. Пашинкин, И.В. Корнеева, В.В. Соколов, В.П. Зломанов, Б.А. Поповкин, О.И. Тананаева).

Развитие электронной техники поставило в тот период ряд новых задач, связанных с разработкой теоретических основ поиска и направленного синтеза новых материалов в форме монокристаллов и пленок. Для их решения в МГУ в 1962 г. была организована межфакультетская проблемная лаборатория *химии и физики полупроводников*, которую возглавила А.В. Новосёлова. Изучение электрофизических свойств проводилось на кафедре физики полупроводников физического факультета МГУ, руководимой профессором В.С. Вавиловым. Позже исследования зависимости физических свойств от дефектного состава кристаллов, включая измерение гальваномагнитных и фотоэлектрических свойств в широком диапазоне температур, гидростатических давлений и магнитных полей осуществлялось на кафедре низких температур физфака (Л.И. Рябова).



Лаборатория химии и физики полупроводников. Середина 1970-х



Лаборатория солевых равновесий. Вторая половина 1970-х

Основными задачами этой лаборатории, как и всех, руководимых А.В. Новоселовой, было определение условий направленного синтеза соединений, что включало изучение фазовых диаграмм и разработки на их основе методов синтеза монокристаллов и пленок. Одна из научных групп этой лаборатории занималась исследованием узкозонных полупроводников на основе халькогенидов элементов IV группы (В.П. Зломанов, О.И. Тананаева, М.И. Караханова, Ю.Г. Метлин, А.М. Гаськов, О.В. Матвеев, В.Г. Ваняро, В.И. Штанов, Л.А. Шаев, М.Е. Тамм, Е.В. Масыкин, И.П. Кашкур, В.Н. Коммисаров, Н.Г. Лисина, В.Л. Кузнецов, В.Ф. Козловский, Т.А. Кузнецова, О.Н. Крылюк). Вторая — сегнетоэлектрических материалов на основе соединений типа $A^V B^VI C^{VII}$ и других галогенхалькогенидов (Б.А. Поповкин, А.А. Рязанцев, В.А. Долгих, В.А. Трифонов, В.Н. Демин, В.А. Алешин, В.И. Дерновский, А.В. Шевельков, Е.В. Дикарев) и трехкомпонентных систем, образованных халькогенидами металлов II, V и IV группы (И.Н. Один, А.А. Шер).

В 1970 г. за исследования фазовых диаграмм и равновесий дефектов в нестехиометрических твердых фазах А.В. Новоселова была удостоена премии имени М.В. Ломоносова. В 1970 г. А.В. Новоселова была избрана действительным членом Академии наук. В 1981 г. коллективу исследователей во главе с А.В. Новоселовой за работы в области химической термодинамики полупроводников присуждена Государственная премия СССР.

Александра Васильевна уделяла много внимания организации и координации научно-исследовательских работ в области неорганической химии и химии полупроводников. Она руководила Научным советом АН СССР по физико-химическим основам полупроводникового материаловедения, была председателем ученого совета отделения неорганической и аналитической химии химического факультета МГУ, заместителем главного редактора «Журнала неорганической химии», членом редколлегии журналов «Вестник МГУ», «Известия АН СССР. Неорганические материалы».

Александра Васильевна много сил отдавала педагогической деятельности. Под ее руководством выполнено и защищено 200 дипломных работ, более 70 кандидатских диссертаций, 10 ее учеников стали докторами наук.¹ Основные качества, которые характеризуют работы научной школы А.В. Новоселовой, это — высокий экспериментальный и теоретический уровень, глубокий подход к решению любых проблем, актуальность для науки и техники. А.В. Новоселова была прекрасным лектором. Для студентов

¹ Полный список дипломников и аспирантов можно посмотреть на сайте <http://www.inorg.chem.msu.ru>



Лаборатория солевых равновесий. Конец 1970-х



А.В. Новоселова с группой сотрудников — преподавателей I курса. Конец 1970-х годов



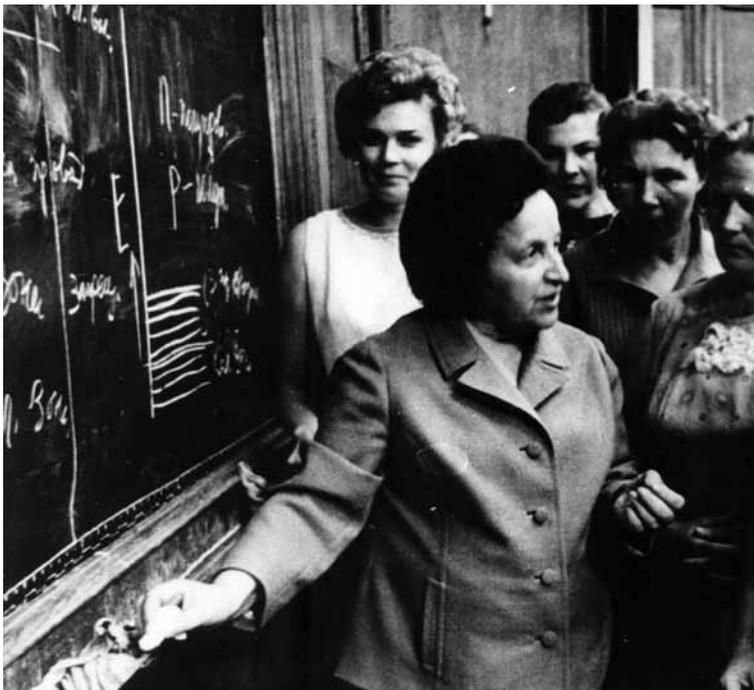
А.В. Новоселова и В.И. Спицын на заседании кафедры неорганической химии.
1970-е годы

вечернего отделения (1955 – 1967) она читала курс лекций по неорганической химии, в 70-х – 80-х годах — спецкурсы для студентов-неоргаников и слушателей факультета повышения квалификации преподавателей (ФПК): «Методы исследования неорганических соединений», «Гетерогенные равновесия». Александра Васильевна читала лекции учителям школ, неоднократно выступала с лекциями «Химия редких металлов» и «Химические транспортные реакции» за рубежом.

Отзывчивость Александры Васильевны, ее внимание к окружающим, скромность, искренняя доброта, простота и доступность создавали вокруг нее атмосферу глубокого уважения и любви сотрудников и учеников. Она отличалась редким человеческим обаянием, талантом общения с людьми. Всегда приветливая, Александра Васильевна была одинаково внимательна и сердечна и со студентом, и с академиком. Она пресекала любые попытки нетактичного высказывания о коллегах со стороны своих сотрудников.



А.В. Новоселова читает лекцию. 1970-е годы



Лекция для учителей средних школ
БХА Химического факультета МГУ 1970-е годы



Награждение в Кремле. Присуждение звания Героя Соц. Труда (1980 г.)

А.В. Новоселова и О.А. Садовская





Приэльбрусье 1956 год



В санатории им. Горького,
Кисловодск (1976 г.)



Санаторий «Узкое»: В.И.
Спицын, Е.А. Спицына, А.В.
Новоселова (1972 г.)



Праздники и юбилеи

«По-моему, устаешь тогда, когда не видишь результатов своего труда... На отдых действительно остается мало времени. Но если оно есть, обязательно стремлюсь выехать на природу. Летом это поездка в Подмоскowie. Зимой в выходные дни всегда старалась вставать на лыжи и продолжала это занятие, когда мне было уже далеко за семьдесят лет. Увлечением моей молодости стали горы. Туристические походы по Кавказу несколько лет подряд были главным событием моего отпуска. Только не заносите меня в список покорителей Эльбруса или Казбека. На такие высоты я не посягала. Но к высоте стремлюсь постоянно... Ученому необходима дисциплина, и не только ученому... Нужно очень любить свое дело, науку, отдавать ей всю душу».

Прошло почти четверть века со дня смерти А.В. Новоселовой, но дело ее жизни продолжается. Лабораторией *направленного неорганического синтеза*, правопреемницей лаборатории *солевых равновесий*, руководят ученые А.В. Новоселовой — сначала Б.А. Поповкин, теперь — А.В. Шевельков. Тематика лаборатории — в какой-то мере продолжение развития работ, поставленных Александрой Васильевной. Из изучения водно-солевых равновесий и фторидных комплексов выросли новые направления, связанные с синтезом нитратных и карбоксилатных комплексов как основы создания магнитно-упорядоченных материалов и монодисперсных катализаторов (И.В. Морозов, А.И. Болталин, Е.В. Карпова, А.А. Фёдорова, Т.Ю. Глазунова). Знания, накопленные при определении давления пара, позволили успешно разрабатывать новые подходы к синтезу нестехиометрических соединений (В.А. Алёшин). Работы по исследованию сегнетоэлектриков-полупроводников привели к возникновению сразу двух научных направлений. Одно из них — это дизайн и направленный синтез новых нелинейно-оптических и ион-проводящих соединений (В.А. Долгих, Е.И. Ардашникова, П.С. Бердонос, Д.О. Чаркин). Другое направление связано с развитием химии кластеров, супрамолекулярных ансамблей и фаз Цинтля как основы создания материалов для новых и возобновляемых источников энергии (А.В. Шевельков, А.Н. Кузнецов, Л.Н. Решетова, Т.Г. Филатова, Е.Ю. Захарова, Т.А. Шестимерова).



Лаборатория направленного неорганического синтеза. Март 2010



Лаборатория химии и физики полупроводниковых и сенсорных материалов. Март 2010

Лабораторией химии и физики полупроводниковых и сенсорных материалов, правопреемницей лаборатории химии и физики полупроводников, которой руководил В.П. Зломанов, теперь заведует А.М. Гаськов. Тематика лаборатории в полной мере соответствует исследованиям полупроводниковых материалов с целью создания химических и физических сенсоров, начатым А.В.Новоселовой на химическом факультете (В.П. Зломанов, И.Н. Один, М.Е. Тамм, Л.В. Яшина). С целью повышения чувствительности химических сенсоров значительное внимание уделяется ультрадисперсным полупроводниковым оксидам, на поверхности которых контролируется природа активных центров путем модифицирования каталитическими кластерами (А.М. Гаськов, М.Н. Румянцева). Традиционные для лаборатории кристаллы полупроводниковых халькогенидов металлов исследуются в нанокристаллическом состоянии. Коллоидные нанокристаллы, так называемые квантовые точки, с различной морфологией и размерами, синтезируются методами роста в неполярной среде. Получены нанокристаллы в виде сфер и тетраподов, а также гетероструктуры типа ядро-оболочка. Исследование этих материалов направлено на использование в медицине в качестве биометок и создание новых оптоэлектронных преобразователей и солнечных батарей (Р.Б. Васильев, С.Г. Дорофеев, Т.А. Кузнецова, А.А. Винокуров, К.О. Знаменков). Разработаны специальные методики определения электрических, оптических, сенсорных свойств, а также состава, кристаллической структуры и микроструктуры нанокристаллов полупроводников (Л.И. Рябова, А.П. Бобылев, Т.Б. Шаталова, В.Ф. Козловский, Ф.М. Спиридонов). Продолжаются исследования поверхности полупроводниковых материалов с использованием спектральных методов — рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии (Л.В. Яшина).

