

DOI 10.5862/JEST.219.25

УДК 001:93/94

А.И. Демидов

НИКОЛАЙ ВЛАДИМИРОВИЧ АГЕЕВ. ПУТЬ В НАУКУ

A.I. Demidov

NIKOLAY VLADIMIROVICH AGUEYEV. WAY TO SCIENCE

В очерке изложены факты биографии русского ученого Н.В. Агеева (1903–1983), основные результаты его научных трудов, выполненных под руководством академика Н.С. Курнакова в Ленинградском политехническом институте, его педагогическая деятельность в Ленинградском металлургическом и Ленинградском индустриальном институтах, которые были образованы на базе Политехнического института в 1930 и 1934 гг. Отмечено важное значение стажировки в Германии для становления Н.В. Агеева как выдающегося ученого. Показана особая роль Н.В. Агеева в распространении нового рентгеновского метода исследования металлов и сплавов для решения научных и прикладных задач. В середине XX века этот метод оказался особенно плодотворным для развития знаний о природе металлических веществ, которые являются основой учения о металлах и сплавах.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ; РЕНТГЕНОГРАФИЯ; ТЕРМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ.

The essay provides some facts about the Russian scientist N.V. Agueyev (1903–1983): his main scientific outputs fulfilled under the leadership of the Academy member N.S. Kurnakov in the Leningrad Polytechnic Institute, his educational works in the Leningrad Metallurgical Institute and in the Leningrad Industrial Institute, which were affiliated to the Polytechnic Institute in 1930 and 1934. The essay emphasizes the importance of training in Germany for N.V. Agueyev's self-development as an outstanding scientist. The author shows a special role of N. V. Ageev in disseminating a new x-ray research method for metals and alloys in order to solve scientific and applied tasks. In the middle of the XX century this method was especially fruitful for the development of knowledge about the nature of metal substances which are the foundation of the science about metals and alloys.

PHYSICOCHEMICAL ANALYSIS; X-RAY ANALYSIS; THERMAL ANALYSIS.

Будущий академик Академии наук СССР Николай Владимирович Агеев (1903–1983) с 1921 по 1925 год учился на металлургическом факультете Ленинградского политехнического института (ЛПИ) [1–6]. Во время учебы в Политехническом институте жил случайным заработком, главным образом чертежными работами. Дипломную работу он выполнял под руководством академика Николая Семеновича Курнакова [7]. По результатам исследований была опубликована статья «Аномальные свойства металлических эвтектик высокой дисперсности» [8], в которой показано влияние дисперсности в эвтектических смесях на электрическую проводимость, твердость и коэффициент линейного расширения. Аномальное поведение эвтек-

тического сплава особенно резко проявляется на диаграммах «твердость сплава — состав».

По окончании курса Николай Владимирович был зачислен аспирантом металлургического факультета Ленинградского политехнического института. Об этом периоде его жизни можно судить из текста служебной записки помощника декана металлургического факультета М.П. Славинского проректору ЛПИ по учебной работе, написанной в мае 1927 года [6]: «Аспирант Н.В. Агеев работает под руководством академика Н.С. Курнакова. План работы этого аспиранта, рассчитанный на два года, включает ряд работ в различных областях производства и обработки сплавов, объединенных общей идеей физико-химического исследования их. Для из-



учения прикладной стороны вопросов Н.В. Агееву была предоставлена возможность в течение полугода работать на заводе «Большевик» и провести там свои наблюдения, пользуясь полученным заводом новейшим заграничным оборудованием. С этой же целью была установлена связь с металлургическим отделением «Горметлаба» (Горно-металлургическая лаборатория), где означенный аспирант проработал часть предложенной ему темы «об окислении никеля при отжиге». Кроме плановых экспериментальных работ, на обоих аспирантов (Н.В. Агеева и аспиранта М.И. Замоторина (руководитель профессор А.А. Байков [9]) была возложена разборка, приведение в порядок и литературная обработка материалов, оставшихся после смерти проф. М.К. Циглера. Последняя потребовала почти два года, в настоящее время работа окончена и результаты сданы в печать [10].

Для осуществления контроля над занятиями аспирантов деканом факультета (проф. М.А. Павлов [11]) было предложено аспирантам сделать сообщения о выполненной работе в научном студенческом кружке металлургов и химиков и в предметных комиссиях; в исполнение этого постановления каждый из аспирантов прочел по три доклада в кружке и по одному в предметных комиссиях.

На основании поступивших материалов о проделанной работе деканат признал ее удовлетворительной и постановил просить о продлении Н.В. Агееву и М.И. Замоторину аспирантуры на следующий год.

Замоторин Михаил Иванович (1901–1976) — ученик академика А.А. Байкова [12]. С 1921 по 1925 год учился на металлургическом факультете Ленинградского политехнического института. По окончании курса М.И. Замоторин стал аспирантом металлургического факультета Ленинградского политехнического института. В 1940 году М.И. Замоторину была присуждена ученая степень кандидата технических наук. С 1928 года преподавал в ЛПИ — ЛКИ* — ЛИИ** — ЛПИ, доцент с 1933 года, с 1962 по 1972 год заведовал кафедрой «Оборудование и технология термической обработки» ЛПИ им. М.И. Калинина.

В 1929 году Николай Владимирович Агеев представил в качестве аспирантской работу «Физико-химическое исследование твердых раство-

ров золота с медью»; позже она была опубликована в печати [13]. Как отмечалось в статье, возможно считать, что твердый раствор золота с медью, существующий при высоких температурах, при температуре около 425–450 °С претерпевает превращения, образуя определенные химические соединения — AuCu и AuCu_3 . Существование указанных соединений подтверждают как изотермы электросопротивления, так и максимум изменения электросопротивления в интервале температур 400–450 °С именно при указанных концентрациях золота и меди. Образование соединений AuCu и AuCu_3 сопровождается резко выраженным уменьшением объема, что подтверждают дилатометрические кривые этих сплавов.

После окончания аспирантуры Н.В. Агеев был командирован Наркомпросом в Германию, в Keiser Wilhelm-Institut für Metallforschung, Berlin-Dahlem, к профессору Г. Заксу (G. Sachs) для продолжения научной работы. В этом институте, руководимым Г. Заксом, проводили рентгенографические исследования и выращивали монокристаллы твердых растворов, главным образом на основе меди [14]. Результаты исследований,



М.И. Замоторин (слева) и Н.В. Агеев.
Химический корпус ЛПИ.

* Ленинградский кораблестроительный институт.

** Ленинградский индустриальный институт.

выполненных Н.В. Агеевым в Германии, были опубликованы [15, 16].

В институте у Г. Закса Николай Владимирович встретил Г.В. Курдюмова, который был сотрудником Ленинградского физико-технического института и уже имел опыт рентгеноструктурных исследований.

Курдюмов Георгий Вячеславович (1902–1996) — ученик академика А.Ф. Иоффе [14, 17]. С 1921 по 1926 год учился на физико-механическом факультете Ленинградского политехнического института. По окончании курса Г.В. Курдюмов стал аспирантом Ленинградского физико-технического института. В 1929 году Г.В. Курдюмов был командирован в Германию, к профессору Г. Заксу. Всего три месяца потребовалось Г.В. Курдюмову для налаживания методики выращивания монокристаллов аустенита и определения полной взаимной кристаллографической ориентировки аустенита и мартенсита. Полученные результаты позволили предложить схему перестройки кристаллической структуры аустенита в структуру мартенсита путем двух сдвигов. Подобная взаимная ориентировка получила широко известное в литературе название — ориентировка Курдюмова—Закса. В 1937 году Г.В. Курдюмову была присуждена ученая степень доктора физико-математических наук без защиты диссертации, он был избран действительным членом АН УССР (1939), академиком АН СССР (1953).

Для всей последующей научной деятельности Н.В. Агеева командировка в Германию и ра-

бота в лаборатории профессора Г. Закса, известного немецкого специалиста в области рентгеноструктурного анализа, сыграли важную роль. Привлечение в те годы развивающихся методов рентгеноструктурного анализа к изучению фаз переменного состава в металлических системах позволило Николаю Владимировичу создать оригинальное направление в науке о металлах [5].

По возвращении из заграничной командировки доценту Н.В. Агееву было поручено чтение дисциплины «Рентгенография» в Ленинградском металлургическом институте (ЛМИ) [6], который был образован после разделения ЛПИ на несколько отраслевых вузов в 1930 году [18]. В конце 1931 года Николаем Владимировичем подготовлена к печати монография «Рентгенография металлов и сплавов» [19], в предисловии к которой автор отмечал:

«Быстрое распространение нового рентгеновского метода исследования металлов и сплавов выявило его ценные качества и указало те области знаний, в которых новый метод не имеет себе конкурентов. Применение рентгеновских лучей к изучению металлов оказалось особенно плодотворным, произведя целые революции в наших представлениях и дав возможность значительно углубить наши знания о природе металлических веществ, которые являются основой учения о металлах и сплавах.

Понятен поэтому тот большой интерес, который проявляют металлурги к этому новому



На переднем плане Г. Закс (слева), Н.В. Агеев (в центре), Г.В. Курдюмов (справа). Берлин, 1930 г.



орудию физико-химического исследования. Рентгенография включена в настоящее время как обязательный предмет во всех металлургических вузах для специальностей по термической обработке стали, а также производству и обработке сплавов. Переход на лабораторно-бригадный метод занятий требует обязательно наличия учебника. До настоящего времени было весьма затруднительно указать студентам-металлургам книгу по рентгенографии, в которой бы они могли найти те сведения, которые им необходимы по их специальности. Желание уничтожить этот пробел и обеспечить возможность вести занятия в Металлургическом институте по лабораторно-бригадному методу побудило меня составить настоящее руководство.

При составлении главной основой послужила прекрасная книга R. Glocker'a «Materialprüfung mit Röntgenstrahlen», которая ближе всего удовлетворяет требованиям, предъявляемым металлургами к руководству по рентгенографии. Некоторые главы заимствованы мною с небольшими изменениями из этой книги, так как я не считал нужным вновь разрабатывать то, что вряд ли может быть в настоящее время разработано лучше, чем в книге R. Glocker'a.

Книга мною построена таким образом, что весь материал разбит на три части (задания), или три больших темы:

1. Рентгеновские лучи и кристаллическое строение материи.
2. Методы изучения вещества рентгеновскими лучами.
3. Исследование металлов и сплавов рентгеновскими лучами.

Курс рентгенографии должен сопровождаться обязательными лабораторными занятиями, что учтено при составлении настоящего руководства.

Объем курса, на который рассчитано настоящее руководство, равен 30–45 часам.

Руководство это, вероятно, имеет много недостатков, объясняемых, главным образом, спешностью работы вследствие стремления дать возможно скорее печатное руководство, столь необходимое студентам-металлургам. Указания на все имеющиеся недостатки будут мною с благодарностью приняты, особенно от студентов, которые будут пользоваться книгой.

В заключение я пользуюсь случаем принести благодарность профессору G. Sachs

и Г.В. Курдюмову, которые ввели меня в эту интересную область знания и были моими первыми руководителями по усвоению основ рентгенографии».

В 1934 году Н.В. Агеевым были разработаны методические указания к основному учебнику «Рентгенография металлов и сплавов» [20], в которых содержались дополнения и поправки. Интересно отметить, что в 1936 году в Московском горном институте были изданы дополнения к книге Н.В. Агеева «Рентгенография металлов и сплавов» и дана рецензия на эту книгу [21].

В 1936 году Н.В. Агеев защитил диссертацию на тему «Физико-химическое исследование интерметаллических молекулярных твердых растворов», за которую ему была присуждена ученая степень доктора химических наук. Материалы работы были опубликованы [22], в заключении отмечалось: «Химические соединения в твердом состоянии обладают упорядоченным расположением атомов, простым стехиометрическим соотношением компонентов и сингулярностью свойств».

Твердые растворы имеют статистическое расположение атомов, переменный состав и плавное изменение свойств в пределах однородности твердого раствора.

Интерметаллические фазы в большинстве обнаруживают промежуточные типы между двумя указанными выше крайними случаями. Молекулярные твердые растворы и являются таким промежуточным типом между химическим соединением и твердым раствором.

Фазы, в которых химическое соединение является растворителем, называем концентрированными молекулярными твердыми растворами, а фазы, в которых растворителем служит чистый металл, можно назвать разбавленными молекулярными твердыми растворами.

Концентрированными молекулярными твердыми растворами могут быть как «дальтониды» — фазы, обладающие сингулярной точкой (AuCu , AuCu_3 , FeAl , Fe_3Al), так и «бертоллиды» — фазы переменного состава без сингулярной точки (фаза β системы «свинец — натрий» и др.). В первом случае химическое соединение находится в пределах однородности фазы; во втором случае химическое соединение является «мнимым», состав его находится за пределами реального существования фазы.

Концентрированные молекулярные твердые растворы поддаются во многих случаях непосредственному рентгенографическому исследованию, показывающему их строение. Степень упорядоченности такого раствора убывает не прямо пропорционально количеству введенных избыточных атомов, а имеет криволинейную зависимость от концентрации. Характер убывания упорядоченности зависит от характера вводимого в раствор атома, т. е. он не одинаков для различных атомов. Свойства молекулярного концентрированного раствора в значительной мере определяются степенью его упорядоченности. Это относится к таким свойствам, как электросопротивление, твердость, зависящим от периодичности силового поля решетки. Плотность, как показывает эксперимент, очень мало изменяется в зависимости от расположения атомов, т. е. она почти равна для статистического твердого раствора и упорядоченного химического соединения.

Разбавленные молекулярные твердые растворы не могли быть обнаружены в исследованных системах, число которых, однако, ограничено и не позволяет безоговорочно принять невозможность существования таких растворов в металлических системах. Можно думать, что при большом разбавлении химическое соединение полностью диссоциирует (статистическое расположение атомов) и молекулярных твердых растворов при большом разбавлении не существует. Необходимо отметить большие экспериментальные трудности исследования разбавленных молекулярных твердых растворов.

Связь свойств фаз переменного состава с их строением, обнаруженная благодаря применению рентгенографического анализа совместно с изучением других свойств, подтверждает еще раз непосредственным экспериментальным исследованием правильность основ физико-химического анализа, основ, которые были заложены Н.С. Курнаковым задолго до возможности проверки их при помощи рентгеновых лучей, проникающих во внутреннее строение сплавов. Это новое экспериментальное подтверждение показывает всю глубину принципов, положенных в основу физико-химического анализа.

Считаю своей приятной обязанностью выразить глубокую признательность Н.С. Курнакову и С.Т. Конобеевскому за ценную критику и обсуждение затронутых в исследовании вопросов».

В Ленинградском индустриальном институте (ЛИИ), который образовался в 1934 году в результате слияния отраслевых вузов [18], доцент кафедры металлографии Н.В. Агеев читал дисциплины «Рентгенография» для студентов металлургического факультета и «Металлография» — для студентов инженерно-физического факультета, проводил практические занятия по металлографии [6].

В 1936 году было издано учебное пособие «Термический анализ металлов и сплавов», написанное Н.В. Агеевым и Д.Н. Шойхетом [23]. В предисловии книги академик Н.С. Курнаков писал: «Книга «Термический анализ металлов и сплавов» Н.В. Агеева и Д.Н. Шойхета является оригинальным изложением одного из методов физико-химического анализа. Авторы ограничились изложением применения этого метода лишь в области исследования металлов и сплавов. При таком ограничении термический анализ мог быть обрисован действительно достаточно полно и предлагаемое руководство может служить как рабочая книга для дипломантов и аспирантов наших вузов и вузов при выполнении ими исследовательских работ по термическому анализу. Таким образом, задача, поставленная авторами книги, можно считать, ими выполнена».

Выбор для изложения именно термического метода из всех имеющихся методов физико-химического анализа может быть обоснован тем, что этот метод, являясь наиболее старым, в то же время и наиболее разработан как в теоретическом отношении, так и в практически экспериментальном.

При составлении руководства авторами использована достаточно полно как советская, так и иностранная литература (английская, немецкая, французская, американская, итальянская и японская), о чем свидетельствует перечень литературы, приведенный в конце книги.

Весьма важно приведенное авторами сравнение метода термического анализа с другими методами, обосновывающее его положение в общем здании физико-химического анализа и указывающее на большое значение применения разнообразных методов для надежного решения вопроса о природе взаимодействия металлов.

Представленная книга является ценным вкладом в металлографическую и физико-хи-



мическую литературу, и поэтому я выражаю надежду, что она будет издана в возможно краткий срок. Для целей строительства нашей страны подобное сочинение является необходимым».

Шойхет Давид Николаевич (1904–1968) — ученик академика Н.С. Курнакова, закончил химический факультет Ленинградского политехнического института в 1928 году [7, 24]. В 1938 году Д.Н. Шойхету присуждена ученая степень кандидата технических наук без защиты. С 1931 года работал доцентом на кафедре общей химии ЛМИ — ЛИИ — ЛПИ. С 1941 по 1944 год был откомандирован в Институт химической физики для проведения работ по оборонной тематике.

С 1938 года Николай Владимирович Агеев работал в Академии наук СССР — сначала в Институте общей и неорганической химии имени Н.С. Курнакова в качестве заведующего лабораторией рентгенографии (1938–1940; 1942–1951 гг.), а с 1951 года — в Институте металлургии им. А.А. Байкова в качестве заведующего лабораторией кристаллохимии металлов и сплавов, а затем — директора института (1971–1975) [1]. В 1946 году Н.В. Агеев избран членом-корреспондентом Академии наук СССР, в 1968 году — академиком.

Пользуясь случаем, выражаю глубокую признательность И.Н. Агеевой и Н.А. Грекову за предоставленные фотографии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Николай Владимирович Агеев [Nikolay Vladimirovich Ageev] / Вступ. статья Л.Н. Гусевой. Библиогр. сост. Г.Н. Финашиной. М.: Наука, 1976. 73 с. (АН СССР. Материалы к биобиблиографии ученых СССР. Серия хим. науки. Вып. 57).
2. Николай Владимирович Агеев [Nikolay Vladimirovich Ageev]. В кн.: Химия металлических сплавов (к 70-летию академика Н.В. Агеева). М.: Наука, 1973. С. 1–4.
3. Николай Владимирович Агеев (к 80-летию со дня рождения) [Nikolay Vladimirovich Ageev (to the 80 anniversary since birth)] // Изв. АН СССР. 1983. № 4. С. 3–4.
4. Академик Николай Владимирович Агеев (некролог) [Academician Nikolay Vladimirovich Ageev] // Изв. АН СССР. Металлы. 1983. № 6. С. 3–4.
5. **Морачевский А.Г.** Металлурги и химики — выпускники Политехнического института. Петербург, Петроград, Ленинград. 1907–1930 гг. [Metallurgists and chemists graduates of Polytechnic institute. Petersburg, Petrograd, Leningrad. 1907–1930]. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2013. 190 с.
6. Агеев Николай Владимирович [Ageev Nikolay Vladimirovich] // Архив СПбПУ. Фонд № 3121. Опись 44. Дело № 2.
7. **Морачевский А.Г.** Академик Николай Семенович Курнаков и его научная школа [Academician Nikolay Semenovich Kurnakov and his school of sciences] / Под ред. акад. РАН Ю.С. Васильева. СПб.: Изд-во Политехн. ин-та, 2010. 99 с.
8. **Агеев Н.В., Погодин С.А., Курнаков Н.С.** Аномальные свойства эвтектик высокой дисперсности [Abnormal properties of eutectics of high dispersion] // Изв. ИФХА. 1928. Т. 4, № 1. С. 23–38.
9. **Морачевский А.Г.** Академик Александр Александрович Байков. Жизнь и деятельность (1870–1946) [Academician Alexander Aleksandrovich Baykov. Life and activity (1870–1946)] СПб.: Изд-во Политехн. ин-та, 2010. 102 с.
10. **Демидов А.И.** Михаил Александрович Павлов в Политехническом (К 150-летию со дня рождения) [Mikhail Aleksandrovich Pavlov in Polytechnic Institute (To the 150 anniversary since birth)] // Научно-технические ведомости СПбГПУ. 2013. № 1(166). С. 321–330.
11. **Агеев Н.В., Замоторин М.И.** Диффузия примесей в сталь и целлюлозная (клеточная) теория старения металлов (По работам проф. М.К. Циглера) [Diffusion of impurity in steel and the cellulose (cellular) theory of aging of metals (On works of the prof. M.K. Ziegler)] // Изв. Лен. политехн. ин-та. Отд. 2: Металлургия и химия. 1928. Т. 31. С. 183–197.
12. Замоторин Михаил Иванович [Zamotorin Mikhail Ivanovich] // Архив СПбПУ. Фонд № 3121. Опись 206. Дело № 203.
13. Курнаков Н.С., Агеев Н.В. Физико-химические исследования твердых растворов золота с медью [Physical and chemical researches of solid solutions of gold with copper] // Изв. ИФХА. 1933. Т. 6. С. 25–46.
14. Академик Георгий Вячеславович Курдюмов: Страницы жизни. Вспоминания. Итоги [Academician Georgy Vyacheslavovich Kurdyumov: Pages of life. Recalls. Results] / Отв. ред. Ю.А. Осипьян. М.: Наука, 2004. 323 с.
15. **Ageew N., Sachs G.** Röntgengraphische Bestimmung der Löslichkeit von Kupfer in Silber // Z. Phys. 1930. Bd. 63, H. 5–6. S. 293–303.
16. **Ageew N., Hansen M., Sachs G.** Entmischung und Eigenschaftsänderungen übersättigter Silber Kupferlegierungen // Z. Phys. 1930. Bd. 63, H. 5–6. S. 350–376.
17. Георгий Вячеславович Курдюмов [Georgy Vyacheslavovich Kurdyumov] / Сост. М.В. Верещак;

Автор вступ. статьи Л.Г. Хандрос; Отв. ред. В.В. Немошкаленко. Киев: Наук. думка, 1992. 56с. (Библиография ученых Украины).

18. **Смелов В.А.** Политехнический институт. Тридцатые годы [Polytechnic Institute. Thirtieth 2015s]. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2008. 356 с.

19. **Агеев Н.В.** Рентгенография металлов и сплавов [X-ray analysis of metals and alloys]. Л.: Кубуч, 1932. 192 с.

20. **Агеев Р.В.** Рентгенография [X-ray analysis]: Метод. указания к руководству Н.В. Агеева. Л.: Полиграфлаборатория ЛМИ, 1934. 24 с.

21. **Онищик Е.И.** Дополнения к книге Н.В. Агеева «Рентгенография металлов и сплавов» (Л.: Кубуч, 1932 г.) [Additions to N.V. Ageev's book «X-ray analysis

of metals and alloys»] / Рецензент проф. А.К. Трапезников. М.: Типостеклография Московского горного ин-та им. И.В. Сталина, 1936. 61 с.

22. **Агеев Н.В.** Физико-химическое исследование интерметаллических молекулярных твердых растворов [Physical and chemical research of intermetallic molecular solid solutions] // Изв. АН СССР. ОМОН. Серия хим. 1936. № 2. С. 285–319.

23. **Агеев Н.В., Шойхет Д.Н.** Термический анализ металлов и сплавов [Thermal analysis of metals and alloys] / Под ред. Н.С. Курнакова. Л.: Кубуч, 1936. 180 с.

24. Шойхет Давид Николаевич [Shoykhet David Nikolaevich] // Архив СПбПУ. Фонд № 3121. Опись 143. Дело № 834.

REFERENCES

1. Nikolay Vladimirovich Ageyev [Nikolay Vladimirovich Ageev] / Vstup. statya L.N. Gusevoy. Bibliogr. sost. G.N. Finashinoy. M.: Nauka, 1976. 73 s. (AN SSSR. Materialy k biobibliografii uchenykh SSSR. Seriya khim. nauki. Vyp. 57). (rus.)

2. Nikolay Vladimirovich Ageyev [Nikolay Vladimirovich Ageev]. V kn.: *Khimiya metallicheskih splavov (k 70-letiyu akademika N.V. Ageyeva)*. M.: Nauka, 1973. S. 1–4. (rus.)

3. Nikolay Vladimirovich Ageyev (k 80-letiyu so dnya rozhdeniya) [Nikolay Vladimirovich Ageev (to the 80 anniversary since birth)]. *Izv. AN SSSR*. 1983. № 4. S. 3–4. (rus.)

4. Akademik Nikolay Vladimirovich Ageyev (nekrolog) [Academician Nikolay Vladimirovich Ageev]. *Izv. AN SSSR. Metall.* 1983. № 6. S. 3–4. (rus.)

5. **Morachevskiy A.G.** Metallurgi i khimiki vypusniki Politekhnikeskogo instituta. Peterburg, Petrograd, Leningrad. 1907–1930 gg. [Metallurgists and chemists graduates of Polytechnic institute. Petersburg, Petrograd, Leningrad. 1907–1930]. SPb.: Izd-vo Politekhn. un-ta, 2013. 190 s. (rus.)

6. Ageyev Nikolay Vladimirovich [Nikolay Vladimirovich Ageev]. *Arkhiv SPbPU*. Fond № 3121. Opis 44. Delo № 2. (rus.)

7. **Morachevskiy A.G.** Akademik Nikolay Semenovich Kurnakov i yego nauchnaya shkola [Academician Nikolay Semenovich Kurnakov and his school of sciences] / Pod red. akad. RAN Yu.S. Vasilyeva. SPb.: Izd-vo Politekhn. in-ta, 2010. 99 s. (rus.)

8. **Ageyev N.V., Pogodin S.A., Kurnakov N.S.** Anomallye svoystva evtektik vysokoy dispersnosti [Abnormal properties of eutectics of high dispersion]. *Izv. IFKhA*. 1928. T. 4, № 1. S. 23–38. (rus.)

9. **Morachevskiy A.G.** Akademik Aleksandr Aleksandrovich Baykov. Zhizn i deyatelnost (1870–1946) [Academician Alexander Aleksandrovich Baykov. Life and

activity (1870–1946)]. SPb.: Izd-vo Politekhn. in-ta, 2010. 102 s. (rus.)

10. **Demidov A.I.** Mikhail Aleksandrovich Pavlov v Politekhnikeskom (K 150-letiyu so dnya rozhdeniya) [Mikhail Aleksandrovich Pavlov in Polytechnic Institute (To the 150 anniversary since birth)]. *Nauchno-tehnicheskiye vedomosti SPbGPU*. 2013. № 1(166). S. 321–330. (rus.)

11. **Ageyev N.V., Zamotorin M.I.** Diffuziya primesey v stal i tsellyuloznaya (kletochnaya) teoriya stareniya metallov (Po rabotam prof. M.K. Tsiglera) [Diffusion of impurity in steel and the cellulose (cellular) theory of aging of metals (On works of the prof. M.K. Ziegler)]. *Izv. Len. politekh. in-ta. Otd. 2: Metallurgiya i khimiya*. 1928. T. 31. S. 183–197. (rus.)

12. Zamotorin Mikhail Ivanovich [Zamotorin Mikhail Ivanovich]. *Arkhiv SPbPU*. Fond № 3121. Opis 206. Delo № 203. (rus.)

13. **Kurnakov N.S., Ageyev N.V.** Fiziko-khimicheskiye issledovaniya tverdykh rastvorov zolota s medyu [Physical and chemical researches of solid solutions of gold with copper]. *Izv. IFKhA*. 1933. T. 6. S. 25–46. (rus.)

14. Akademik Georgiy Vyacheslavovich Kurdyumov: Stranitsy zhizni. Vspominaniya. Itogi [Academician Georgiy Vyacheslavovich Kurdyumov: Pages of life. Recalls. Results] / Otв. red. Yu.A. Osipyan. M.: Nauka, 2004. 323 s. (rus.)

15. **Ageew N., Sachs G.** Röntgengraphische Bestimmung der Löslichkeit von Kupfer in Silber. *Z. Phys.* 1930. Bd. 63, H. 5–6. S. 293–303. (rus.)

16. **Ageew N., Hansen M., Sachs G.** Entmischung und Eigenschaftsänderungen übersättigter Silber Kupferlegierungen. *Z. Phys.* 1930. Bd. 63, H. 5–6. S. 350–376. (rus.)

17. Georgiy Vyacheslavovich Kurdyumov [Georgiy Vyacheslavovich Kurdyumov] / Sost. M.V. Vereshchak; Avtor vstup. stat'i L.G. Khandros; Otв. red. V.V. Nemoshkalenko. Kiyev: Nauk. dumka, 1992. 56s. (Bibliografiya uchenykh Ukrainy). (rus.)



18. **Smelov V.A.** Politekhicheskiy institut. Tridtsatyey gody [Polytechnic Institute. Thirtieth years]. SPb.: Izd-vo Politekh. un-ta, 2008. 356 s. (rus.)

19. **Ageyev N.V.** Rentgenografiya metallov i splavov [X-ray analysis of metals and alloys] L.: Kubuch, 1932. 192 s. (rus.)

20. **Ageyev N.V.** Rentgenografiya [X-ray analysis] Metod. ukazaniya k rukovodstvu N.V. Ageyeva. L.: poligraf-laboratoriya LMI, 1934. 24 s. (rus.)

21. **Onishchik Ye.I.** Dopolneniya k knige N.V. Ageyeva «Rentgenografiya metallov i splavov» L.: Kubuch, 1932 g. [Additions to N.V. Ageev's book «X-ray analysis of metals and alloys»] / Retsenzent prof. A.K. Trapeznikov.

M.: Tiposteklografia Moskovskogo gornogo in-ta im. I.V. Stalina, 1936. 61 s. (rus.)

22. **Ageyev N.V.** Fiziko-khimicheskoye issledovaniye intermetallicheskiykh molekulyarnykh tverdykh rastvorov [Physical and chemical research of intermetallic molecular solid solutions]. *Izv. AN SSSR. OMEN. Seriya khim.* 1936. № 2. S. 285–319. (rus.)

23. Ageyev N.V., Shoykhet D.N. Termicheskiy analiz metallov i splavov [Thermal analysis of metals and alloys] / Pod red. N.S. Kurnakova. L.: Kubuch, 1936. 180 s. (rus.)

24. Shoykhet David Nikolayevich [Shoykhet David Nikolaevich]. *Arkhiv SPbPU. Fond № 3121. Opis 143. Delo № 834.* (rus.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

ДЕМИДОВ Александр Иванович — доктор химических наук профессор Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого. 195251, Россия, г. Санкт-Петербург, Политехническая ул., 29. E-mail: demidov1902@gmail.com

AUTHOR

DEMIDOV Aleksandr I. — Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University. 29 Politechnicheskaya St., St. Petersburg, 195251, Russia. E-mail: demidov1902@gmail.com