

Кристаллографический альманах  
— Том 2 —

Н. В. БЕЛОВ: БИОГРАФИЧЕСКИЙ ОЧЕРК  
И НАУЧНОЕ НАСЛЕДИЕ

---

ВОСПОМИНАНИЯ О Е. С. ФЁДОРОВЕ

Под редакцией  
*С. В. Кривовичева*



Санкт-Петербург  
2021

ББК 26.303

Н63

Рецензенты: д-р хим. наук, заведующий кафедрой кристаллографии,  
и.о. декана геологического факультета МГУ, член-корр. РАН  
Н.Н. Еремин  
профессор, д-р геол.-мин. наук, профессор кафедры минералогии  
геологического факультета МГУ, член-корр. РАН  
И.В. Пеков

*Рекомендовано к печати  
научной комиссией Института наук о Земле  
Санкт-Петербургского государственного университета*

Н63 **Н. В. Белов: биографический очерк и научное наследие. Воспоминания о Е. С. Фёдорове.** — СПб.: Скифия-Принт, 2021. — 164 с., илл. 12 с. (Кристаллографический альманах. Том 2).

ISBN 978-5-98620-566-3

Второй том «Кристаллографического альманаха» посвящен жизни и творчеству выдающихся отечественных кристаллографов – академиков Н.В. Белова (1891–1982) и Е.С. Фёдорова (1853–1919). Издание содержит биографический очерк и обзор научного наследия акад. Н.В. Белова, подготовленный российским кристаллографом П.Л. Дубовым (1943–1999), которому посвящены воспоминания его друга проф. В.В. Емельянова. Во второй части сборника публикуются воспоминания дочери акад. Е.С. Фёдорова Е.Е. Фёдоровой, в которой великий ученый запечатлен в его обыденной жизни и семейной обстановке.

Книга предназначена для историков науки, специалистов в области минералогии и кристаллографии, всех, интересующихся историей развития науки в России и СССР.

ББК 26.303

Н63

ISBN 978-5-98620-566-3

© Авторы, 2021

## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие редактора . . . . . 6

### **Н. В. БЕЛОВ: БИОГРАФИЧЕСКИЙ ОЧЕРК И НАУЧНОЕ НАСЛЕДИЕ**

*П. Л. Дубов.* Академик Н. В. Белов: биографический очерк и научное наследие . . . . . 8

*В.В. Емельянов.* Дубов Петр Львович . . . . . 62

Основные даты жизни П. Л. Дубова . . . . . 66

Список основных работ П. Л. Дубова (по данным личного архива) . . . . 67

### **ВОСПОМИНАНИЯ О Е. С. ФЁДОРОВЕ**

*Е. Е. Федорова.* Воспоминания. . . . . 69

## ПРЕДИСЛОВИЕ РЕДАКТОРА

«Кристаллографический альманах» — издание для любителей кристаллографии и ее истории — предназначен для публикации как научных, так и исторических исследований в области этой захватывающей и интересной науки, находящейся на перекрестке самых разных областей фундаментального знания — физики, химии, геологии и биологии. Первый выпуск Альманаха, вышедший в 2016 году, был посвящен жизни и трудам выдающегося российского кристаллографа Виктора Альбертовича Франк-Каменецкого (1915–1994), заведующего кафедрой кристаллографии геологического факультета Ленинградского государственного университета (ныне — Санкт-Петербургский государственный университет (СПбГУ)).

Второй выпуск «Кристаллографического альманаха» выходит в год 130-летия со дня рождения великого российского кристаллографа, крупнейшего специалиста в области структурной минералогии, академика АН СССР Николая Васильевича Белова (1891–1982). Поэтому неслучайно, что сборник открывается биографией ученого, обнаруженной в архиве кафедры кристаллографии Института наук о Земле СПбГУ. Этот труд принадлежит перу Санкт-Петербургского кристаллографа Петра Львовича Дубова и предназначался для публикации в «Научно-биографической серии» издательства «Наука». К сожалению, он так и остался в рукописи и выходит в свет впервые. Фотографии Н. В. Белова были любезно предоставлены для публикации ведущим научным сотрудником Института неорганической химии им. А. В. Николаева СО РАН доктором химических наук Н. В. Подберезской, ученицей великого ученого. Мы посчитали необходимым сопроводить публикацию труда П. Л. Дубова краткими сведениями о нем самом — их предоставил друг Петра Львовича профессор кафедры семитологии и гебраистики восточного факультета СПбГУ В. В. Емельянов. Редактор этой книги был знаком с П. Л. Дубовым и, в бытность аспирантом в 1990-х годах, был

послан на квартиру Петра Львовича, чтобы забрать научные книги, которые тот передавал кафедре кристаллографии СПбГУ перед своим отъездом в США. «Желаю Вам успехов в кристаллографии», — сказал на прощание П. Л. Дубов молодому человеку, только начинавшему свой научный путь.

Вторая часть сборника содержит воспоминания Евгении Евграфовны Фёдоровой (1885–1957) — дочери академика Евграфа Степановича Фёдорова, гиганта кристаллографической мысли и автора вывода 230 пространственных групп симметрии трехмерного Евклидова пространства. Эти воспоминания, впервые вышедшие ограниченным изданием в 2003 году в Красногурьинске<sup>1</sup>, здесь воспроизводятся по архивной рукописи, копию которой нам передала Е. М. Доливо-Добровольская. Воспоминания ярко и по-домашнему тепло раскрывают образ Евграфа Степановича как заботливого отца и семьянина и прекрасно дополняют воспоминания супруги Е. С. Федорова Людмилы Васильевны Федоровой<sup>2</sup>.

Мы надеемся, что новый выпуск «Кристаллографического альманаха» будет с интересом воспринят любителями кристаллографии, а также всеми, кто неравнодушен к истории и судьбам отечественной науки. Благодарим Ю. В. Ворошилова за помощь в оцифровке рукописи П. Л. Дубова.

Публикация книги стала возможной благодаря поддержке гранта Совета по грантам Президента РФ для ведущих научных школ Российской Федерации (проект НШ-2526.2020.5).

*С.В. Кривовичев*

---

<sup>1</sup> Федорова Е. Е. Воспоминания. Красногурьинск: [б. и.], 2003. — 100 с.

<sup>2</sup> Федорова Л. В. Наши будни, радости и горести: Воспоминания. Москва: Наука, 1992. — 370 с. (Научное наследство; Т. 20).

*П. Л. Дубов*

**АКАДЕМИК Н. В. БЕЛОВ:  
БИОГРАФИЧЕСКИЙ ОЧЕРК И НАУЧНОЕ НАСЛЕДИЕ**

14 (2) декабря 1891 года в г. Янов Люблинской губернии (тогда Польское царство Российской империи) в семье уездного врача Василия Васильевича и Ольги Андреевны Беловых родился первенец, впоследствии — ученый с мировым именем, выдающийся кристаллограф и кристаллохимик XX века, академик Николай Васильевич Белов.

Все годы его детства и юношества были тесно связаны с городами Ровно и Овруч Волынской губернии (теперь Житомирская область). Его отец окончил медицинский факультет Киевского университета и был послан на стажировку в г. Янов. По ее окончании он вернулся работать на Украину, выбрав для этого небольшой городишко Ровно. Это произошло в 1893 году, когда Коле было 2 года. В 1894 году у него появилась сестренка Лидочка. В 1896 году семью постигло горе — Лидочка скоропостижно умирает от менингита. Ни Василий Васильевич, ни его коллеги, прибывшие на консилиум, не смогли спасти жизнь ребенка. В г. Ровно на местном кладбище по сей день стоит памятник на могиле Лидочки Беловой.

Родители не захотели жить в городе, где все окружающее напоминало им об утрате. Поэтому, несмотря на уговоры соседей и коллег, среди которых Василий Васильевич пользовался прекрасной репутацией и как врач, и как человек редкой доброты и отзывчивости, семья переехала в г. Овруч, один из древнейших славянских городов. Впервые упомянутый в «Повести временных лет» под 940 годом, Овруч был свидетелем многих драматических событий русской истории. Его жители мужественно сражались с полчищами хана Батыея, с литовскими и польскими захватчиками. С XII века на крутом берегу речки Норин возвышаются руины монастырской церкви святого Василия, построенной в честь князя Владимира Святославовича, который при крещении принял второе имя Василий. К началу XX века от храма Святого Василия, последнего прибежища защитников Овруча во времена татаро-монгольского нашествия, осталась лишь северная стена и крохотный участок западной стены. Все, что устояло после татарских стенобитных машин, сокрушило время. Синими огнями отсвечивает глыба черного лабрадорита, поставленная памятным знаком на месте захоронения удельного князя древлянской земли Олега, ставшего в 977 году жертвой честолюбивых замыслов брата — великого князя Киевского Ярополка.

Только с конца XVIII века в крае воцарились тишина и мир. Эти места навсегда вошли в состав Российской империи. Почти до конца XIX века Овруч оставался глухим провинциальным местечком. К моменту переезда семьи Беловых в Овруч его основное население составляли ремесленники, мещане, купцы. В городе было не более 10 небольших предприятий, производивших кирпич и пиво, мастерских для выделки кожи.

С 1900 года Василий Васильевич занимает в Овруче должность уездного судебного врача. Это был тяжелый и не всегда благодарный труд. В любое время дня и ночи, в любую погоду приходилось выезжать на места происшествий, иногда за десятки верст. В условиях российского бездорожья это было серьезным испытанием готовности служить людям — отличительной особенностью истинно народной русской интеллигенции того времени. Мягкий и добрый от природы, Василий Васильевич никогда никому не отказывал в медицинской помощи, в добром совете или ласковом слове. Неудивительно, что возле его дома вечно стояли повозки, на которых привозили больных, с утра до позднего вечера многоголосый говор на русском, украинском, польском, еврейском языках смешивался с ржанием лошадей и стуком копыт.

Все это не прошло для маленького Коли бесследно. По натуре добрый ребенок через всю свою долгую жизнь пронес великие идеалы доброты, отзывчивости к человеческим страданиям, унаследованные от родителей.

Проходили годы. Тихая размеренная жизнь маленького города рано прирастила четырехлетнего Колю к чтению. Пытливый ум ребенка нуждался в ярких впечатлениях, испытывал потребность в познании прекрасного, необычного. Вначале это были сказки Пушкина. Потом пошли многочисленные иллюстрированные журналы — «Нива», «Звезда», «Огонек». Когда он стал немного постарше — приложения к толстым журналам: Ф. Купер, Жаколио, Буссенар, К. Май, В. Скотт, Эберс. В библиотеке отца было много книг по русской и зарубежной классике. Отдельно стояли книги по медицине, истории, описания житий. Как только Коля достаточно подрос, Ольга Андреевна, окончившая в свое время гимназию, постаралась дать сыну основы «классического», т.е. гуманитарного образования. Мальчик по-новому познал легкость и гармоничность пушкинского стиха, драматичность и силу поэм Лермонтова, музыкальность тургеневской прозы. Отсюда он вынес пожизненную любовь к литературе, к языкам, поражая впоследствии окружающих виртуозным владением словом, нетривиальными ассоциациями, нестандартностью и изобретательностью в научной терминологии.

Нужно было думать о систематическом и всестороннем образовании. В 1898 году на семейном совете было решено отправить сына в Варшаву, где жил брат Василия Васильевича. В Варшаве Колю встретили радушно, и первый свой гимназический год он прожил в доме дяди. Природная тактичность и нежелание стеснять даже близких родственников своим постоянным присутствием привели Николая в пансион при гимназии. Первая Варшавская гимназия была в то время замечательным учебным заведением, и годы учения в ней Николай Васильевич всегда вспоминал впоследствии с благодарностью. Там не было ни родителей, ни внешкольного надзора. Не все учителя были достаточно квалифицированы, но многие из них, сняв форменную тужурку и выйдя из стен гимназии, становились для своих учеников просто добрыми

знакомыми. В стенах Варшавской гимназии получили образование такие известные деятели науки, как В. И. Вернадский (1863–1945, выдающийся естествоиспытатель, минералог и кристаллограф, основоположник биохимии и биогеохимии), С. Ф. Ольденбург (1863–1934, выдающийся ученый-востоковед, секретарь Академии наук России с 1904 по 1929 годы), Б. Н. Делоне (1890–1980, выдающийся математик, внесший большой вклад в развитие теоретической геометрической кристаллографии, теорию чисел и геометрию).

Учился Николай Васильевич в гимназии очень хорошо. С большими трудностями вначале ему давались только два предмета: чистописание и рисование. Несмотря на все его старания, по рисованию он имел тройку, а с чистописанием было еще хуже. Учитель охарактеризовал его тетради в духе царившего тогда в Польше настроения: «жидовские иероглифы». Увы, все первое полугодие несчастные гимназисты каждый урок «выписывали» одно и то же предложение: «нищий, ищи пищи».

Здание гимназии в конце XIX века было перестроено в «русском» стиле, оно находилось в центре Варшавы. На площади перед ним стоял памятник Николаю Копернику, «такой уютный и вдохновенный» по словам Александра Бенуа (Мои воспоминания. Т. I, М.: Наука, 1980, 417 с.).

В те годы, будучи включенными в состав Российской империи, Польша и поляки ежечасно ощущали на себе все «блага русификации». Варшава довольно интенсивно застраивалась, будучи по значимости третьим городом империи после Москвы и Петербурга, но застраивалась и украшалась так, чтобы было подчеркнуто ее подданство. В частности, на главной площади перед Саксонским дворцом был построен огромный собор в «Византийском стиле» (архитектор Л. Бенуа), многие памятники напоминали полякам лучшие, но печальные страницы их истории (Памятник генералу Паскевичу и др.). На молодого гимназиста особенное впечатление произвела колонна короля Сигизмунда III, увенчанная тяжелой и вычурной капителью с коронованным рыцарем наверху. К ее подножию прильнули четыре сирены (из герба Варшавы).

Изучение латинского и греческого языков Николай совмещал с активной помощью своим товарищам, реально воплощая те жизненные принципы, которые он впитал в родительском доме. Частенько случалось так, что свои собственные сочинения приходилось писать по ночам, поскольку время, отпущенное на домашние задания, уходило на проверку сочинений товарищей, которые свято верили в тотальную грамотность Николая. Не зря в знак глубокого уважения его товарищи ласково прозвали его «Николаем Васильевичем».

Программа гимназического обучения была далеко не простой. Помимо пяти иностранных языков (латынь, греческий, польский, французский, немецкий; английский язык в те времена не пользовался популярностью; любимым изречением Николая II было «англичанин — это жид») были обширные курсы по всем общеобразовательным дисциплинам, требующие для своего усвоения огромной работоспособности. Доброжелательное отношение преподавателей к прилежному и способному гимназисту, всеобщая любовь товарищей скрашивали Николаю его пребывание в Варшаве вдали от родительского дома. С наступлением весны и после сдачи переходных экзаменов он на все лето уезжал домой в Овруч. На годы учения приходится замечательный момент истории его родного города. После заседания



археологической комиссии в Синоде было принято решение о восстановлении храма святого Василия — одного из древнейших храмов земли русской. Летом 1904 года тихий и сонный городок был внезапно разбужен ошеломляющей новостью. Храм, простоявший в развалинах 7 веков, будут восстанавливать. Из Петербурга для этого приехал А. В. Щусев. Все годы учения эта эпопея являлась для юного гимназиста источником незабываемых впечатлений. Когда первый проект храма (в классическом стиле) был обнародован Археологической комиссией, раздалась буря. А. В. Щусеву писали все, чиновники, мещане, ремесленники. Все просили «уважаемого господина архитектора чутче прислушиваться к старинным заветам предков и сохранить родовую память народа» (Я. Сорокин. Художник каменных дел. М.: Московский рабочий. 1987. 195 с.).

Проект был пересмотрен. Так, 20 мая 1907 года под северо-восточным пилоном был положен первый камень, а осенью 1909 года реставрация была завершена. Все летние месяцы 1907–1909 годов молодой гимназист буквально дневал и ночевал на стройке, поражаясь неведомым доселе приемам реставрации, в частности, подведения новых фундаментов под сохранившиеся остатки сооружения.

Весь следующий учебный год был наполнен радостными воспоминаниями о лете, проведенном в родительском доме, о ходе реставрации, о бесчисленных далеких прогулках по окрестностям городка...

Однако, наступили суровые беспокойные времена. Слова В. И. Вернадского, сказанные в июне 1905 года, хорошо характеризуют сложившееся в России положение: «Мы живем в особое время, оно тяжело и сурово, вызывает множество жертв и страданий. Впереди выясняются и медленно надвигаются может быть еще более грозные и страшные события... И однако, это не есть время отчаяния, не есть время гибели. Родная страна не разлагается и не распадается. Она поднимается тяжело и медленно к лучшему будущему. В ней пробуждаются живые силы, просыпается заснувшая созидательная мысль, формируется воля... Мы переживаем исторический момент, который не повторяется в истории народа. Мы стоим на заре новой жизни. Как ни тяжело нам, будущие поколения будут нам завидовать» (газета «Право», 19 июня, 1905 г.).

В ночь на 27 января (9 февраля) 1904 года японские миноносцы предательски напали на русскую эскадру, стоявшую на внешнем рейде Порт-Артура. 5 февраля началась трудная бесславная война России с Японией. Василий Васильевич был призван в армию и направлен в полевой госпиталь в Манчжурию. Вести от него приходили редко, и семья находилась в вечной тревоге. Отсутствие не только железных дорог, но и дорог вообще, затрудняло передвижение армии, нормальное снабжение боеприпасами, продовольствием и медикаментами (см. В. В. Вересаев. «На японской войне»).

Летние каникулы 1905 года были для Николая самыми радостными. 23 августа в Портсмуте был подписан мирный договор. Война окончилась. «Не русский народ, а самодержавие пришло к позорному поражению», — писал в то время В. И. Ленин (ПСС. Т. 9, с. 158). В начале сентября вернулся с войны отец.

В 1910 году гимназическая жизнь закончилась. Нужно было выбирать свой жизненный путь. Окончание гимназии с золотой медалью позволяло беспрепятственно поступать в любое высшее учебное заведение России. Выбор Николая пал на Политехнический институт в Петербурге — тогда один из самых «молодых», но прекрас-

но оснащенных вузов страны, любимое детище некогда всемогущего Витте. Целью института был выпуск энциклопедически подготовленных инженеров, способных как к научной работе, так и к практической деятельности на производстве. Выпускники — политехники, как это выяснилось впоследствии, ни в чем не уступали, а во многом превосходили своих зарубежных коллег. Научно-педагогическое лицо института предопределил выдающийся русский ученый — механик В. Л. Кирпичев (1845–1913, основатель всемирно известной школы строительной механики), ученик великого П. Л. Чебышева (1821–1894, великий русский математик и механик, основатель всемирно известной школы по теории чисел). Принимая непосредственное участие в строительстве ППИ, Кирпичев с весны 1903 года — председатель строительной комиссии института. Вся его дальнейшая научная деятельность связана с институтом, который очень быстро выдвинулся на одно из первых мест среди учебных заведений страны.

Именно возможность использовать сильные стороны своего интеллекта, способности к «энциклопедичности», феноменальная память привела Николая в стены ППИ. Впоследствии всех собеседников Николая Васильевича поражала его удивительная эрудиция во многих отраслях знаний как научного, так и практического характера. Всю свою жизнь Николай Васильевич гордился тем, что был выпускником Петроградского политехнического института. Во время поступления Николая в институт там читали лекции такие корифеи отечественной науки, как физико-химики академик АН с 1913 г. Н. С. Курнаков (1860–1941) и академик АН с 1929 г. В. А. Кистяковский (1865–1952), металлург академик АН с 1932 г. А. А. Байков (1870–1964), петрографы академик АН с 1926 г. Р. Ю. Левинсон-Лессинг (1861–1939) и академик АН с 1943 г. Д. С. Белянкин (1875–1953), электротехник, чл.-корр. АН с 1931 г. М. А. Шапелен (1866–1937).

Как раз в это время в Политехническом институте появился молодой преподаватель-физик, академик АН с 1920 г. А. Ф. Иоффе (1880–1960), ученый с ясным физическим мировоззрением, один из тех молодых физиков начала века, которым было суждено предопределить пути развития физических наук в XX веке. В течение всей своей жизни Николай Васильевич с благодарностью вспоминал трезвый и глубокий подход А. Ф. Иоффе ко всем новым веяниям в науке. Образцом для подражания служили и его лекции, особенно по термодинамике, тогда новой для большинства слушателей науки. А. Ф. Иоффе всегда начинал лекции с технических приложений термодинамики, прививая умение пользоваться энтропийными таблицами при расчете тепловых машин. Только на последних лекциях он знакомил студентов со знаменитой формулой Больцмана и системами дифференциальных уравнений, следующих из математической формулировки второго закона термодинамики. А. Ф. Иоффе оказал большое влияние на молодого студента. Много лет спустя Николай Васильевич сожалел, что в свое время не принял предложения А. Ф. Иоффе руководить его дипломной работой. Недаром в университетском кабинете Николая Васильевича висел портрет А. Ф. Иоффе вместе с портретом А. Е. Ферсмана (знаменитый ученый минералог и геохимик, академик с 1919 г. (1883–1945)). На своем 90-летии он сказал: «В моей жизни два человека сыграли решающее значение — академик А. Е. Ферсман и академик А. Ф. Иоффе. Александр Евгеньевич содействовал моей карьере, а Абрам Федоро-

вич прививал мне широту научных взглядов и глубину физических умозаключений и физического познания явлений природы. Я всегда сожалел, что не пошел работать к А. Ф. Иоффе. Дело было так. Нынешний академик (с 1939 г.) знаменитый физик Петр Леонидович Капица (1894–1984) и я посещали лекции А. Ф. Иоффе и одно время были единственными его слушателями (где-то сохранилась даже фотография). В конце семестра я имел беседу с А. Ф. Иоффе и, по-видимому, произвел на него хорошее впечатление. Он предложил мне легкое задание — разобрать теорию Максвелла. Я провозился целое лето, но до конца эту теорию не понял и осенью постеснялся явиться к Абраму Федоровичу. Много лет спустя я узнал, что Абрам Федорович сам многое в этой теории не понимал».

Трепет, испытанный Николаем Васильевичем перед одним из виднейших физиков XX века, выразился и в том, что термодинамика для него осталась одной из самых уважаемых научных дисциплин, а ее основатель — один из выдающихся физиков XIX столетия

Л. Больцман (1844–1906) почитался наряду с И. Ньютоном и А. Эйнштейном одним из самых великих ученых в истории человечества.

В те времена ППИ возглавлял В. В. Скобельцын (отец известного советского физика академика Д. В. Скобельцына (1892–1990)). Он настолько увлекательно читал свои лекции, что его аудитория всегда была переполнена, хотя в то время не было правила обязательного посещения лекций. Николай Васильевич выбрал для себя металлургический факультет. Учебная нагрузка в Политехническом была очень большой. Для того, чтобы закончить институт за 5 лет, нужно было ежедневно заниматься не менее пятнадцати с половиной часов. Вот почему выпускников Политехнического было много меньше числа поступающих. Например, в 1913 году институт окончило 332 человека, что составило 5–7% общего числа студентов.

В дореволюционные годы срок обучения в высших учебных заведениях не был ограничен. Были даже «вечные студенты», кочевавшие из одного института в другой. Не было и экзаменационных сессий. Можно было сдавать любой экзамен еженедельно в день его приема. Но если студент сдавал за первый год некоторое число предметов, то он освобождался от платы за обучение.

Остро не хватало преподавателей. В Политехническом на трех студентов приходился один преподаватель, в то время как в Германии — один преподаватель на 8–10 студентов. Однако, надо отдать должное преподавательскому составу ППИ. В этих условиях русские инженеры — выпускники ППИ были одними из лучших в мире. Диплом ППИ котировался очень высоко не только на родине, но и за рубежом. Это можно объяснить довольно просто. В институте преподавали крупнейшие ученые своего времени, умевшие привить студентам любовь к профессии, гордость званием русского инженера. Как правило, на лекциях рассказывались самые последние результаты научного и практического характера. Как преподаватели, так и студенты активно участвовали в политической жизни страны (особенно в 1905 году).

За малым исключением, обучение в высших учебных заведениях было платным. Поэтому многим студентам приходилось вечерами зарабатывать себе на жизнь. Не избежал этого и Николай Васильевич. Он давал уроки отстающим гимназистам из зажиточных семей. В частности, его ученицей была дочь Жоржа Бормана, вла-

дельца кондитерских фабрик, выпускающих самые лучшие и дорогие сорта шоколада. Скромность и безупречное поведение Николая Васильевича позволило ему быть наставником этой «увлекающейся натуры», которая в каждом репетиторе видела своего очередного возлюбленного, а каждый очередной репетитор видел себя зятем Бормана. (По мнению И. И. Шафрановского, учеником Н. В. Белова был сын, а не дочь Бормана, которая Николая Васильевича не интересовала, что нравилось Борману. — Прим. редактора). Занятия проводились летом на Карельском перешейке. Помимо этого, Николай Васильевич помогал готовить дипломные проекты наиболее состоятельным студентам. В блестящей столице Российской империи было много соблазнов, да и путевые расходы не следовало сбрасывать со счета.

По воспоминаниям самого Николая Васильевича: «Когда я был студентом, мне часто в конце месяца не хватало денег на хлеб. Я скоро нашел выход — стоило залезть под кровать, и там всегда можно было найти закатившуюся мелочь. Только через год я узнал, что хлеб в лавке Зарубина на углу Старо-Парголовского и Яшумовского переулка (теперь ул. Курчатова) можно было брать иногда в долг.

До того, как в Петербурге появился трамвай, на большие расстояния ходила конка — две лошади тащили по рельсам вагончик. С развитием Петербурга как главного промышленного центра России, город разрастался, вокруг окраинных заводов вырастали поселки, в которых селился рабочий люд, подчас по несколько семей вместе. Более высокооплачиваемые мастера, техники, инженеры стремились жить поближе к центру города. Для них-то и ходила конка. Однако, этот способ передвижения был достаточно медленным. Поэтому в 1904 году был составлен проект, а в 1907 пущен первый трамвай.

В те годы студенческой молодежью были переполнены галерки всех столичных театров. В годы учебы Николая Васильевича особой популярностью пользовались Комиссаржевская и Савина. Восторженные гимназисты старших классов и студенты на сэкономленные деньги покупали цветы и осыпали ими любимых артистов. Не избежал этих увлечений и Николай Васильевич. По вечерам он частенько подрабатывал статистом в Народном доме (теперь улица Горького 4, бывший кинотеатр «Великан»<sup>3</sup>), где очень часто гастролировали приезжие артисты. Строился он за счет добровольных пожертвований и был задуман как театр для грандиозных массовых представлений. Там ставили красочные представления о жизни индийских раджей с живыми слонами из соседнего зоологического сада, крупные баталии из времен 1812 года и т. п. Постоянной труппы там не было, — как статисты, так и второстепенные исполнители набирались от раза к разу. Статистам платили по рублю за вечер. Николай Васильевич, чтобы послушать какого-нибудь прославленного певца, таким статистом и выступал. Много лет спустя он с юмором вспоминал, как трудно было держать свечу над Валентином в опере «Фауст», держать за хвост коня, на котором сидел Шаляпин в спектакле «Дон Кихот», скакать на метле в спектакле «Вальпургиева ночь». Только в единственном случае сами статисты платили по рублю, чтобы вблизи увидеть и услышать великого певца своего времени Федора Ивановича Шаляпина, выступавшего в Народном доме вместе с Неждановой.

---

<sup>3</sup> С 1978 года в этом здании располагается «Мюзик-холл». — *Ред.*

В шумной студенческой среде Николай Васильевич нашел себе и друзей, и свою судьбу. Это были два брата — Константин и Петр Ивановы родом из Житомира. Их отец Григорий Петрович Иванов был там агрономом. В Петербурге молодые люди часто собирались вместе, пили чай с пирожными и шоколадом от Бормана, играли на рояле, с увлечением дискутировали на всевозможные темы, которых для мыслящей молодежи было более чем достаточно. В выходные дни молодежь совершала прогулки по окрестностям Петербурга. В этих прогулках, чаепитиях и беседах принимала участие сестра Ивановых Александра Григорьевна (тогда Шурочка) со своими двумя подругами Верой и Таней. Эти встречи и совместные прогулки с Александрой Григорьевной были счастливейшими и самыми светлыми воспоминаниями Николая Васильевича. Недаром и спустя много вместе прожитых лет он называл ее ангелом. Однако, все складывалось непросто. Наступил 1914 год. Началась война. В момент объявления войны Николай Васильевич был на летних каникулах у родителей в Овруче. В первые недели из действующей армии приходили обнадеживающие сведения о скором окончании войны. Никто, кроме большевиков, в это время не понимал смысла происходящих событий. Отправляющиеся на фронт офицеры брали с собой парадные костюмы для торжественного марша по Берлину. То же делали и германские офицеры. Каждый из противников собирался разделаться с врагом за несколько недель, максимум — месяцев.

По законодательству того времени Николай Васильевич как единственный сын не подлежал призыву в действующую армию. Он вернулся в Петроград (переименован в сентябре 1914 года) для продолжения занятий. В Политехническом институте полупустые аудитории — многие ушли в армию, другие разъехались по домам. У преподавателей резко сократилась нагрузка, и лекционные занятия превратились в своеобразные спецкурсы. Первые полтора года войны мало отразились на жизни большого города. Вести с фронта приходили разноречивые, приближающейся военной катастрофы пока никто не предчувствовал. Увеселительные заведения, рестораны, кафешантаны были переполнены. Однако, война затягивалась, все больше молодежи уходило на фронт, все больше медсестер можно было увидеть на улицах. Все три брата Александры Григорьевны — Константин, Петр и Леонид ушли прапорщиками на фронт и пали смертью храбрых на поле боя. Александра Григорьевна вернулась в Житомир к убитым горем родителям и последнему оставшемуся в живых брату Михаилу.

Несмотря на постоянно растущие трудности, научная жизнь в Петрограде шла невиданными ранее темпами. Война резко обострила все противоречия, существовавшие в стране. С первых месяцев войны все воюющие страны испытали шок в связи с острой нехваткой необходимых для ведения войны ресурсов, особенно патронов и снарядов. Недостаток снарядов вызвал национальный скандал во Франции и Англии. Даже лучше всех подготовленная к войне Германия едва не проиграла войну в самом начале в связи с нехваткой селитры для производства пороха. В России с ее гигантскими размерами, слабой транспортной сетью, низкими мобилизационными возможностями промышленности, нехватка стратегически важных видов сырья и изделий промышленности привели к краху всего режима. В период 1914–1916 гг. предпринимались большие усилия по организации оборонной промышленности, расширения ассорти-

мента используемых на войне припасов и изделий. В самом начале 1915 года, когда впервые обнаружили контуры надвигающейся на страну катастрофы, по инициативе академиков В. И. Вернадского, А. П. Карпинского, Н. С. Курнакова и многих других ученых была организована Комиссия по изучению естественных производительных сил в России (КЕПС). В работе Комиссии активное участие принимали Ф. Ю. Левинсон-Лессинг, А. Е. Ферсман, П. А. Земятченский, Я. В. Самойлов, К. Д. Глинка.

В декабре 1916 года на общем собрании Комиссии В. И. Вернадский выступил с программным докладом о необходимости создания в России разветвленной государственной сети научно-исследовательских институтов. Работы Комиссии сыграли огромную роль при мобилизации ресурсов страны, однако в полной мере это сказалось много позже, после победы Октябрьской революции. Бюрократический аппарат царской России был неспособен управлять страной в экстремальных условиях военного времени. Начиная с начала 1917 года, транспортная система приходит в состояние полного паралича, в стране начинается голод, на фронтах, несмотря на отдельные блестящие операции (например, Брусиловский прорыв), положение становится катастрофическим.

Как и в Японскую войну, Василий Васильевич был призван в армию как врач военно-полевого госпиталя и направлен в прифронтовую полосу. Вместе с мужем в госпитале работала и Ольга Андреевна. За все время войны только один раз удалось свидеться Николаю Васильевичу со своими родными. Встреча состоялась в 1915 году в Москве (тогда поезда ходили еще регулярно). Когда Василию Васильевичу стало известно, что их санитарный поезд идет в Москву, он сумел передать весточку сыну. Дело в том, что раненых старались по возможности вывозить из прифронтовой полосы вглубь страны (чаще — на Волгу, где формировались основные стратегические резервы для дальнейшего ведения войны). Для этой цели были организованы санитарные поезда. Для офицерского состава в поезде находились классные вагоны, для рядовых — теплушки. По бокам товарного вагона стояли двухъярусные нары для раненых, посередине в дверях — грубо сколоченный стол и над ним лампа «летучая мышь». Вокруг стола скамейки для тех, кто мог сидеть и передвигаться. Во время движения двери закрывались, и дневной свет проникал через маленькие оконца наверху вагона. Поезда подолгу стояли на полустанках. Где-нибудь на маленькой станции поезд останавливался, повара вытаскивали большие котлы, ставили их прямо в поле на подставки и, взяв с паровоза дрова, варили кашу или суп. В это время врачи осматривали раненых, сестры делали перевязки, рядом с дорогой хоронили умерших... Как только еда была готова, около котлов собирались выздоравливающие с котелками, для лежащих за обедом приходили сестры.

К концу 1916 года положение в стране резко обострилось. Развал на транспорте и, как следствие, перебои с доставкой хлеба, нехватка всего самого необходимого привели в Петрограде к «голодным» демонстрациям женщин, требующих возвращения мужей, отцов, братьев, детей с войны, требующих хлеба для своих детей и внуков. На фронте и в тылу начался полный развал. Видимость дисциплины и порядка подерживалась самыми жестокими репрессиями и расстрелами.

Все более тревожные вести приходили Николаю Васильевичу из Овруча. Пока в его окрестностях военных действий не велось, но город находился на главном стра-

тегическом направлении, ведущем с Южного фронта прямо в сердце Украины. С дня на день можно было ожидать полного развала фронта и наступления австро-венгерских и германских армий, находящихся сравнительно недалеко от родных мест. Занятия в Политехническом институте к тому времени почти прекратились, с продовольствием становилось все хуже и хуже.

В конце 1917 года Николай Васильевич принимает решение вернуться в Овруч. Это было для него тем более желательным, что почти рядом (в 190 км) в Житомире с мамой и младшим братом жила Александра Григорьевна. Понятно, что для влюбленного молодого деятельного человека это не расстояние, хотя в те времена, особенно в начале 1918 года, когда Украина была оккупирована немцами, эти путешествия были не только сложными, но и опасными. Зато весна 1918 года была ранней, дружной и очень теплой.

15 марта 1918 года состоялась свадьба Николая Васильевича с Александрой Григорьевной. Советская власть была провозглашена в Овруче в январе 1918 года сразу после вступления в город революционных частей Юго-Западного фронта. Однако, уже в феврале город был оккупирован кайзеровскими войсками.

Борьбу против германских оккупантов возглавили большевики. В ночь на 1 декабря 1918 года состоялось вооруженное восстание овручан, что привело к изгнанию гарнизона, и власть перешла в руки народа. На время город оказался под угрозой захвата белополяками. Тогда овручане в полной мере ощутили помощь русского народа. Для защиты города от белополяков пришел бронепоезд «Второй летучий отряд Путиловского завода». При изгнании белополяков из окрестностей города особенно отличилась 24 кавалерийская дивизия под командованием прославленного начдива Гая. Внезапным ударом она опрокинула вражеские войска и, стремительно развивая первоначальный успех, продвинулась от Овруча далеко на северо-запад.

В эти славные времена большую помощь городу в борьбе с многочисленными бандами, расплодившимися в окрестностях, оказывал легендарный герой гражданской войны Г. И. Котовский. Огромным событием в жизни города стал приезд в Овруч в сентябре 1920 года «всеукраинского старосты» Г. И. Петровского. Его доклад перед активом, на котором присутствовал и Николай Васильевич, был посвящен политическому и экономическому положению, содержал призывы к скорейшему восстановлению разрушенного войной народного хозяйства. Тогда был организован уездный совет народного хозяйства, в котором Николай Васильевич принял самое деятельное участие.

Жизнь в городе постепенно нормализовывалась. Здесь Николаю Васильевичу игодились все его разнообразные знания, полученные в Политехническом институте. Он принимал самое деятельное участие в восстановлении мостов, разрушенных в период ведения в окрестностях боевых действий. Приходилось также проектировать и строить новые мосты и новые цеха для расширяющихся предприятий местной промышленности, которую он инспектировал. Это была главным образом кожевенная и добыча стройматериалов на карьерах и предприятиях по производству кирпича, имевшихся в окрестностях города.

Когда приходили известия о необходимости помощи Красной Армии обувью, он собирал обувь и другое снаряжение. Будучи членом Ревкома и уполномоченным

Губсовнархоза, заведующим отделами Овручского совнархоза, он непрерывно находился в движении, используя для этого все подручные средства — от крыш товарных вагонов до телег и собственных ног. Когда из-за засухи, поразившей центральные районы страны, в Поволжье начался голод, Николай Васильевич, как уполномоченный Губторга, руководил заготовкой и сбором зерна от населения. Им было отправлено через Москву в голодающие районы 10 вагонов зерна.

Несмотря на все трудности бытового характера, эти годы были для Николая Васильевича одними из самых счастливых. В конце 1918 года у них родился сын, которого нарекли Григорием в память отца Александры Григорьевны Григория Петровича, незадолго до этого умершего в Житомире. В 1921 году семья с радостью ожидала рождения еще одного ребенка. Однако, эта радость была омрачена смертью маленького Гриши, погибшего от дифтерии за две недели до рождения сестры Елизаветы.

По мере того, как жизнь налаживалась, Николай Васильевич все более задумывался о продолжении и завершении прерванного войной образования, о своем месте в жизни. В памяти все чаще всплывал Петроград...

Так в его жизни свершился коренной перелом. В начале 1921 года Николай Васильевич приезжает в Петроград. Город сильно изменился, много меньше стало народа на улицах, изумительные ансамбли набережных приобрели пугающую пустыньность, теряя красоту и совершенство. Тем не менее жизнь в городе продолжалась. Хлеб, сахар, соль, керосин и спички давали по карточкам.

Шло возрождение науки и техники, восстановление промышленности. Страна остро нуждалась в кадрах инженерно-технической интеллигенции. В этот период Николай Васильевич под руководством академика В. А. Кистяковского подготовил дипломную работу «О термических коэффициентах гальванических ячеек» и блестяще ее защитил. 22 августа ему было присвоено звание инженера-химика по электрохимической специальности. Результаты его дипломной работы вошли в опубликованную в 1922 году статью В. А. Кистяковского (Известия ППИ). В Овруч к семье Николай Васильевич вернулся уже дипломированным инженером, где в 1922–1924 гг. работал заведующим складом Укрросспирта. Однако, мысли Николая Васильевича постоянно возвращались в Петроград, наезды куда становились все более частыми и продолжительными. Несмотря на возросшую семью (3 апреля 1923 года родилась Лариса), жизненный путь привел Николая Васильевича в Петроград. Окончательный переезд туда всей семьи состоялся в 1924 году. С тех пор в Овруч семья попадала только летом на каникулы, в гости к бабушке и дедушке.

С переездом в Петроград Н. В. Белов становится сотрудником Центральной химической лаборатории государственного кожевенного треста. Ничем внешне не отличаясь от коллег, одевался он тогда крайне просто, в неизменную черную толстовку, а на голове носил картуз с приспущенным козырьком, причем надевал его слегка на одно ухо и затылок. Тем не менее, выдающиеся способности Николая Васильевича как организатора и специалиста были быстро оценены по достоинству. Через какое-то время его назначают сначала заместителем руководителя лаборатории, а затем и ее начальником. Штат лаборатории состоял всего из шести человек, но все это были очень хорошие специалисты в своей области. Задачей лаборатории был контроль материалов кожевенных заводов. Но используемые методы исследований не удовлетво-



ряли Николая Васильевича, и он стремился их усовершенствовать. Он внимательно изучал как отечественную, так и зарубежную литературу, используя в лаборатории новые возможности. Казалось бы, что можно улучшить в обычном стеклянном водоструйном насосе? Однако, Николай Васильевич так изменил его конструкцию, что в процессе его работы автоматически стала меняться сила давления, в результате чего стало удобнее отфильтровывать тонкие осадки.

Темы его работ в лаборатории были тесно связаны с фабрикой «Скороход» и проблемой улучшения качества дубленой кожи. Одновременно он активно участвовал в разработке «Единого метода химического анализа» и жадно впитывал все последние достижения науки и техники. В 1927 году выходит в свет переведенная при участии Н. В. Белова монография Д. Вильсона «Химия кожевенного производства».

Несмотря на большую нагрузку на работе, Николай Васильевич вместе со своим коллегой по лаборатории, а потом и другом Б. А. Шелковниковым увлекается академической греблей и плаванием. (Отметим, что Бебут Александрович, химик по образованию, был тончайшим специалистом по фарфору. Со временем свою основную специальность химика Бебут Александрович сменил своим увлечением: он стал крупнейшим в стране специалистом по фарфору и до конца своих дней работал научным сотрудником — экспертом в Эрмитаже. После того, как Беловы навсегда переехали в Москву, Николай Васильевич, приезжая в Ленинград, всегда останавливался у своего старинного друга на ул. Жуковского. Водный спортивный клуб находился тогда на Каменном острове, где не обошлось без происшествий. Однажды, отплыв далеко от берега, Николай Васильевич не удержал равновесия на волне, и лодка перевернулась. В ледяной воде пришлось плыть назад около полутора километров, но это приключение не охладило пыла, и занятия продолжались. А небывалое наводнение 1924 года Николай Васильевич встретил в трамвае на Васильевском острове. Вначале трамвай остановился, потом вода поднялась до пола вагона, и народ полез на скамейки. Вода прибывала. Тогда Николай Васильевич выплыл из трамвая и нашел убежище на лестничной клетке ближайшего дома. Часть пассажиров осталась сидеть на крыше. Наибольший подъем воды наблюдался тогда именно на Васильевском острове. В то время Невский проспект, Большая Морская и некоторые другие улицы имели торцовые мостовые, представляющие собой шестигранные призмы высотой около 30 см, выпиленные из твердых пород дерева. Мостовые плотно укрывали таким настиллом. Даже извозчичьи телеги не давали на этой мостовой никакого шума, и в слякоть они не были скользкими. В наводнения по мере движения воды к Аничковому мосту вся мостовая всплывала. Зрелище плывущей мостовой было ошеломляющим, и свидетели до сих пор вспоминают этот феномен. На Большой Морской у Арки Генерального штаба кусочек торцовой мостовой сохранялся до середины 60-х годов. Потом его по непонятным причинам убрали, а улицу целиком покрыли асфальтом. А жаль. Впоследствии Николай Васильевич с удовольствием рассказывал об этих событиях.

Когда старшая дочь Елизавета немного подросла, Николай Васильевич начал и ее приобщать к воде. Вначале отец и дочь плавали в бассейне, а летом (1928–1929) перед работой они вместе бегали в Озерки на второе озеро. Жили они тогда, как и в студенческие годы, в Лесном (Гопорин пер., д. 2), снимая три комнаты у Ивана Павловича Ладыжникова, друга и издателя трудов А. М. Горького.

Всю жизнь Николай Васильевич любил воду, не упуская возможного случая искупаться. Много позже, уже будучи известным ученым, он по-прежнему стремился поплавать: в Средиземном море (III конгресс кристаллографов, Франция), в реке Святого Лаврентия (IV конгресс кристаллографов, Канада), в Ниагаре (выше знаменитого водопада) и в Атлантике (под Бостоном), в Неаполитанском заливе на VI конгрессе кристаллографов в Италии) и т.п. И в дальнейшем, живя уже в Москве, вставая пораньше, он отправлялся плавать в любимом лесном озере, расположенном в нескольких километрах от Балашихи.

Мудрая экономическая политика, проводимая В. И. Лениным в области экономики, политики и науки, вызывала беспрецедентное развитие всех отраслей народного хозяйства. Страна училась, строила, пела. поголовно все были заражены невиданным ранее энтузиазмом. Унывать было не принято. Те, кто раньше не имел возможности учиться, устраивались во Всеобуч и на рабфаки. Страна готовила себе строителей нового мира.

В это же время происходила и коренная ломка устоявшихся ранее представлений об окружающей человека вселенной. Вот что написал об этом времени известный русский ученый, автор монументального 4-томного учебника физики Орест Данилович Хвольсон (1852–1934): «Вокруг нас грохочет научный ураган, какого не знает история нашей науки, ураган, в сравнении с которым возникновение и развитие принципа относительности (частного в 1905 и общего в 1915 году) представляется слабым ветром, хотя он и произвел совершенный переворот в наших основных представлениях о пространстве и в особенности о времени...». «Математика играет в новом учении совершенно исключительную не вспомогательную, но главенствующую роль...». Ему вторит и В. И. Вернадский: «Время, нами переживаемое, — удивительное. Равного ему по значению в истории человеческой мысли мы должны искать в те далекие времена, когда слагались наши научные аксиомы и когда в человеческом сознании приняли удобную для научной работы форму такие основные положения, как время, пространство, атомы, материя, движение... Последствия этой величайшей революции мысли мы сейчас не можем предвидеть, как не могли их предвидеть великие греки, когда они 2,5 тысячи лет назад вырабатывали, основываясь на многотысячелетней предыдущей работе поколений мыслителей до них, основы нашего научного современного мировоззрения» («Размышления натуралиста». М.: Наука. 1976, с. 22).

С момента окончания политехнического института Николай Васильевич постоянно учился. Не совсем благополучно было с произношением на иностранных языках. Полностью овладеть языками удалось лишь в начале 50-х годов, когда ученый начал систематически выезжать на международные конгрессы за границу. Самостоятельное изучение языков сопровождалось глубоким освоением зарубежной научной литературы.

В 1927 году в жизни Николая Васильевича совершился знаменательный поворот. По его собственным словам: «Мне было уже 36 лет, когда один из самых преданных А. Е. Ферсману сотрудников химик Н. И. Влодавец посоветовал мне испытать свои силы в журнале «Природа», созданном и редактируемом А. Е. Ферсманом...». Еще в 1922 г. увидела свет книга Ферсмана и Влодавца «Государственная Петергофская гранильная фабрика в ее прошлом, настоящем и будущем». Далее Николай Ва-

силъевич продолжал: «В 20-х годах в советской школе естественных наук было мало специалистов, владеющих иностранными языками. Мои в основном научные обзоры, наваянные или более самостоятельные очерки были весьма хорошо приняты и редакцией, и читателями. Через год я оказался в журнале «Природа» одним из основных поставщиков литературного материала... (За 1929–1932 годы в «Природе» было опубликовано около 70 статей Н. В. Белова по самым различным вопросам, из них в 1928 г. — 8, в 1929 г. — 12, в 1930 г. — 16, в 1931 г. — 18 и в 1932 г. — 8 статей. Наиболее значительными были такие: «Космические лучи и синтез атомов», «Новые сверхпроводники», «О новой теории Эйнштейна», «О новых теориях электрона Дирака — Эддингтона», «Принцип причинности в современной физике», «Атомное ядро и радиоактивность», «Раздвигающаяся вселенная» — П.Д.)... Но самое главное — А. Е. Ферсман стал считать меня своим, и когда в 1930 г. был образован Государственный комитет по химизации, а его уполномоченным по Ленинграду назначен Александр Евгеньевич, он в организованную им по линии Комитета группу из академических сотрудников включил и меня» (Н. В. Белов. Дорогой друг и наставник. В сб. «Проблемы минерального сырья», посвященном памяти А. Е. Ферсмана. М.: Наука, 1975, с. 237–241).

В это время академик А. Е. Ферсман осваивал открытое им на Кольском полуострове крупное месторождение апатита в особом типа породах — нефелиновых сенидах. В процессе добычи апатита оставались огромные количества нефелина, возможности использования которого и искал А. Е. Ферсман. Н. В. Белов в 1928–1929 гг. по совместительству заведовал химической лабораторией Комиссии по изучению Севера (ныне Институт Арктики и Антарктики). Но работа в промышленности его не удовлетворяла: он больше интересовался наукой. А. Е. Ферсман, уже зная научные способности Николая Васильевича по публикациям в «Природе», пригласил его для сотрудничества в организованный им с В. И. Вернадским Ломоносовский институт геохимии, минералогии и кристаллографии АН СССР. Той группе химиков, в которую входил Николай Васильевич, была поручена для решения проблема нефелина, огромные отвалы отходов которого скапливались на Хибинской обогатительной фабрике. «Сначала я стал в тупик перед темой, — писал Николай Васильевич, — но вскоре попытался пустить нефелиновые растворы как типично коллоидные в кожевенное сырье, поскольку тогда у меня были самые тесные связи с химической лабораторией обувного гиганта «Скороход». Момент для внедрения нефелина в легкую промышленность оказался удачным, поскольку трудности восстановления сельского хозяйства при одновременном отказе от заграничных закупок чрезвычайно осложнили снабжение кожевенных заводов растительными дубителями. Из нефелина совместно с так же быстро желатинирующими солями железа получили подошву, может быть недостаточно плотную, но весьма носкую. Александр Евгеньевич поспешил представить мою об этом статью в «Известия АН», и дело пошло».

А. Е. Ферсман заметил многосторонние научные интересы Н. В. Белова. Работы в области применения нефелина окончательно утвердили его во мнении, что настоящее место Николая Васильевича — в большой науке.

Первое авторское свидетельство он получил именно за применение нефелина при дублении кожи. Не останавливаясь на этом, ученый продолжил исследования

и нашел ему применение в деревообрабатывающей, текстильной и бумагоделательной подотраслях промышленности. Это было отмечено благодарностью в печати и премией Ленинградского Совета, при котором состоял тогда Карело-Мурманский комитет, руководивший хибинской проблемой. Здесь следует отметить огромные заслуги А. Е. Ферсмана, бывшего крестным отцом многих выдающихся ученых современности. По словам Николая Васильевича: «В отличие от своего учителя академика В. И. Вернадского, который в разговоре с учеником редко давал последнему возможность сколько-нибудь подробно изложить свое собственное мнение, Александр Евгеньевич старался убедить, доказать ученику, что именно ему, ученику, принадлежит львиная доля в предложенном исследовании, за учеником основная идея, в которой академику одному было не разобраться. Если же действительно что-либо получалось, то ученик удостоивался самой большой похвалы и представлялся в очень высокие инстанции. Именно таким образом я вместе с Александром Евгеньевичем побывал у Серго Орджоникидзе и у председателя Карело-Финской Республики. И такое отношение к начинающим заниматься наукой действовало весьма положительно. Я во всяком случае с уверенностью могу сказать, что если чего-нибудь достиг в науке, то сделал меня ученым дорогой, хороший Александр Евгеньевич» (Н. В. Белов. Дорогой друг и наставник. В сб. «Проблемы минерального сырья», посвященном памяти А. Е. Ферсмана. М.: Наука, 1975, с. 237).

Продолжение работы по нефелиновой проблеме привело Н. В. Белова к более глубокому изучению кристаллического строения минералов. Продолжая исследования в этом, тогда принципиально новом научном направлении, Николай Васильевич не оставил своей работы в Кожтресте и сотрудничества с журналом «Природа». Здесь судьба сама решила за него: «В 1932 г. А. Е. Ферсман и Л. С. Берг, члены редколлегии журнала «Природа», были вынуждены покинуть журнал. Мой напечатанный там очерк по сейчас исключительно модной теме о «раздвигающейся вселенной» был охарактеризован как «просвещенная поповщина». Зеленая обложка журнала с одинокой березкой сменилась на сугубо индустриальную с фабричной трубой. Редакция журнала распалась, и я тоже вынужден был перестать в нем сотрудничать» (Н. В. Белов. Дорогой друг и наставник. В сб. «Проблемы минерального сырья», посвященном памяти А. Е. Ферсмана. М.: Наука, 1975, с. 238).

В те времена случались неприятные казусы, в которые попадали видные ученые. Доставалось и А. Эйнштейну, и В. И. Вернадскому. Например, любимое детище В. И. Вернадского — радиогеологию ретивые писаки от науки окрестили как «перл в печальном ореоле буржуазной геологии наших дней» (За марксистско-ленинскую перестройку геологоразведочных наук. М.-Л., 1932, с. 76).

Не всем было дано адаптироваться к «грохоту научного урагана». О дальнейшей судьбе Н. В. Белов пишет: «Странным, казалось бы, образом, но именно после этих событий я оказался в штатном составе Академии Наук во вновь организованном Ломоносовском институте, в его геохимическом отделе с новой хибинской темой по основному хибинскому продукту — апатиту». Ничего удивительного, конечно, в этом не было. Теоретический анализ нефелиновой проблемы продемонстрировал способность Николая Васильевича к глубоким научным изысканиям и умение использовать их результаты на практике.

Очень многое дала ученому поездка в 1933 году в Хибинь вместе с А. Е. Ферсманом. Ее конечным итогом была разработка совместно с И. Г. Чернецовым промышленных методов извлечения редкоземельных элементов из апатита. Успех был обеспечен использованием кристаллохимического подхода к изучению структуры минерала. Эта работа была высоко оценена В. И. Вернадским и А. Е. Ферсманом и вошла во второй том «Геохимии» А. Е. Ферсмана.

Итак, теперь Николай Васильевич работает старшим научным специалистом в Академии Наук и по совместительству (на полставки) в Кожтресте.

Все эти годы Александра Григорьевна с детьми уезжала на лето в Овруч к родителям мужа. Благо близко, в Житомире жила мама Прасковья Степановна и брат Миша, после женитьбы которого мама навсегда переехала в Ленинград к дочери и зятю. В Ленинграде Прасковья Степановна прожила, к сожалению, недолго и умерла в 1932 году. Николай Васильевич любил повторять, что в его доме живут два ангела — жена и теща. Когда бабушки Паши не стало, он очень сокрушался, что остался лишь один ангел. Все свои отпуска Николай Васильевич проводил в Овруче. Не очень далеко от родительского дома протекала Порынь, небольшая речушка с темной, почти коричневой водой. Сюда, на ее берега, как правило, вечерами приходила на купанье большая часть семьи. По вечерам Василий Васильевич, страстный шахматист, уговаривал сына сыграть с ним партию-другую и частенько не знал, что делать. Дело в том, что в Ленинграде Николай Васильевич пристрастился к этой игре и на равных играл с мастерами спорта, сильно превосходя по классу игры своего отца. В Ленинграде Николай Васильевич играл очень редко. Если его интересовала какая-то шахматная партия, он мог просмотреть ее от начала до конца в записи, не расставляя фигур. В свою очередь Василий Васильевич очень переживал поражения. Поэтому стороннему наблюдателю «матч» между отцом и сыном несомненно доставил бы большое удовольствие. В кругу семьи, особенно по вечерам, любил Николай Васильевич и раскладывать пасьянсы. Этому излюбленному способу отдыха он оставался верен до конца своих дней.

Однако, судьба готовила следующий поворот... В 1934 году начался переезд основных научных учреждений Академии Наук из Ленинграда в Москву. По словам ученого, «всего лишь через пару месяцев после моего окончательного там закрепления всех нас как громом поразило постановление о переводе Академии в Москву. Несмотря на мою еще «академическую молодость» в списке переводимых был и я, но мне казалось невозможным расстаться с Ленинградом, где я всегда жил. Твердо решив не переезжать в Москву, я упорствовал на протяжении почти двух лет».

Это действительно так. С Петроградом и Ленинградом (после того, как умер идейный вдохновитель Октябрьской революции В. И. Ленин, на II съезде Советов 26 января 1924 года Петроград постановили называть Ленинградом, чтобы увековечить память вождя пролетариата) были связаны чудесные воспоминания о юношеских и студенческих годах. Здесь он возмужал как ученый. В этом городе он знал историю почти каждого дома, улицы. В последние годы работы в Ленинграде, будучи в курсе «художественной жизни» города, Николай Васильевич регулярно доставал билеты на интересные концерты и спектакли. Тогда к коллективу присоединилась и Александра Григорьевна — любимица всей лаборатории за удивительную женственность,

мягкость и доброту. Здесь оставались друзья. И без того немаленькая семья увеличилась за счет оставшегося сиротой сына двоюродной сестры, племянника Бориса, который прожил с ними до самой войны. Это устоявшееся положение, авторитет, заработанный у коллег и друзей, нужно было менять на неизвестность в Москве. Однако, как говорится, пути Господни неисповедимы. Именно это событие и предопределило всю творческую судьбу ученого. На семейном совете было решено, что вначале Николай Васильевич поедет в Москву один. Фактически на этом переезде настояла Александра Григорьевна, потому что осознавала главное: без науки у Николая Васильевича жизни не будет. Конечно, был вариант пойти к А. Ф. Иоффе, но именно это было совершенно невозможно. Крайняя щепетильность Николая Васильевича в отношениях с людьми не позволяла ему просить за себя, он всегда просил только за других. Иногда это приводило к тому, что, будучи в командировках (Москва — Ленинград) он ночевал на лабораторных столах или, например, на пляже в Озерках в Ленинграде. В этом они были сходны с А. Е. Ферсманом, неприхотливость которого вошла у коллег в поговорку. Почти до конца 1935 года Николай Васильевич чуть ли не ежемесячно приезжал в Ленинград к семье, по которой очень скучал. Возможность этих поездок облегчалась тем, что к этому времени для него сложилась уникально благоприятная обстановка. Дело в том, что глубокое исследование нефелиновой и апатитовой проблемы вплотную подвело ученого к осознанию огромной важности нового научного направления — геохимии, и что особенно важно, кристаллохимии. Он писал: «Геохимия второй четверти нашего столетия создавалась совместно А. Е. Ферсманом и В. М. Гольдшмидтом. Восемь томов «Геохимических исследований» В. М. Гольдшмидта содержали огромное количество новых кристаллохимических данных, которые часто были абсолютно непонятны геологам-минералагам. Более-менее систематическое изложение этой новой науки норвежским профессором О. Гасселем появилось на немецком языке в том же 1934 году и сразу было переведено на английский. Срочно был необходим русский перевод, но никто из старых и молодых сотрудников Ломоносовского института за это не брался, и А. Е. Ферсман весьма настойчиво предложил мне взяться за это дело: «Придется тебе» — были его слова. Я с энтузиазмом принялся за перевод, работу, которая определила всю мою последующую научную деятельность. В русском переводе число страниц вдвое превышало немецкий оригинал, а количество рисунков было в 10 раз больше. Иногда в послевоенные годы мне казалось, что я краснею, вспоминая посвящение мое в кристаллохимию. Но недавно, работая над новой статьей по сульфитам, я неожиданно нашел очень много полезного материала в своем переводе кристаллохимии О. Гасселя с датой выхода 1936 г.». По словам В. К. Вайнштейна (Проблемы кристаллологии. МГУ, 1971, с. 8) «Добавления Николая Васильевича преобразили книгу и сделали ее на ряд лет единственным руководством для наших кристаллографов и геохимиков».

В это время стало известно, что в Москве (и частично в Ленинграде) в 1937 году состоится очередная сессия Международного геологического Конгресса. Одним из внешних проявлений этого явилось решение о создании кристаллохимических музеев моделей кристаллических структур в Ленинградском Горном институте и кристаллографическом отделе Ломоносовского института в Москве, а потом с 1944 года — в Институте кристаллографии и, как продолжение, — организация

модельной мастерской в МГУ под руководством Г. Б. Бокия. В порядке подготовки к МКГ 1937 года под руководством А. К. Болдырева был полностью переоборудован отдел общей кристаллографии Горного музея (второй этаж Воронихинского корпуса). А. К. Болдырев считал необходимым отразить в экспозиции результаты рентгенометрического изучения структур минералов и сопутствующую им информацию:

- атомные и ионные радиусы химических элементов в виде большой Таблицы Менделеева;
- модели 230 Федоровских групп, изготовленные в кристалломоделльной мастерской кафедры;
- модели параллелепипедов и кристаллографических комбинаций простых форм;
- большое число моделей (шариковых и полиэдрических) структур различных минералов, в том числе модели только что выкристаллизовавшихся новых кристаллохимических понятий — островные группы, цепочки и каркасы кремнекислородных тетраэдров, в разработке которых самое активное участие и принял Николай Васильевич Белов.

По его словам, «Стремление Г. В. Вульфа считать кристаллографию разделом физики и создание соответствующего вокруг его рентгеновской лаборатории окружения имело результатом то, что после его ранней смерти (1925 г.) весь рентгеновский анализ в СССР оказался в руках металлофизиков с основными интересами даже не в области структуры, а лишь механических свойств (напряжения и т.п.) небольшого числа металлических объектов. Началом советской кристаллохимии силикатов нужно считать 1934–1936 гг., когда в возглавлявшемся А. Е. Ферсманом Ломоносовском институте АН СССР была создана рентгеновская лаборатория, занявшаяся не только фазовым анализом («дактилоскопия») минералов, но и их структурами. Большую роль в этом сыграл Дж. Д. Бернал, прочитавший в 1935 году в Москве и Ленинграде курс лекций по кристаллографии, в котором много места было уделено силикатам. Существенным было и личное участие Бернала в первой советской силикатной расшифровке структуры катаплеита ( $\text{Na}_2\text{ZrSi}_3\text{O}_9 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) первым руководителем рентгеновской лаборатории Ломоносовского института Б. К. Бруновским в 1936 г.» (Н. В. Белов. Химия силикатов в свете кристаллохимии. Неорганические материалы. Т. 3, № 10, 1967, с. 752). С другой стороны, отсчет начала кристаллохимических исследований нужно вести с перевода «Кристаллохимии» О. Гасселя и статей для третьего тома «Основных идей геохимии».

Частые поездки Николая Васильевича из Москвы в Ленинград имели вполне рациональное обоснование: работа на кафедре кристаллографии Ленинградского горного института и в мастерской при кафедре по созданию музея моделей структур кристаллов минералов. В то время в Горном институте работал первоклассный творческий коллектив кристаллографов минералогического профиля — В. И. Михеев (1912–1956), И. И. Шафрановский (1907–1994), В. В. Доливо-Добровольский (1904–1936), возглавляемый признанным лидером ленинградских кристаллографов А. К. Болдыревым (1883–1946). Милые дружеские отношения сложились у Николая Васильевича со всем коллективом кафедры. В некоторой степени благодаря контакту с Горным институтом ученый рано ощутил прелесть «каменного царства», глубоко окупился в минералогии-

ческую проблематику, впоследствии приведшую его к «Очеркам по структурной минералогии». Тогда же у Николая Васильевича налачился контакт и с быстро развивающимся коллективом кафедры кристаллографии Ленинградского университета во главе с известным кристаллографом О. М. Аншелесом (1885–1957): «Создание двух «кристаллохимических» музеев (при Ленинградском Горном институте и при Институте кристаллографии АН СССР) с большим запасом готовых полиэдров для выкладки новых структур и учебных целей оказалось возможным благодаря единственной в СССР и в одной из 2–3 в культурном мире кристаллографической модельной мастерской в Ленинградском Горном институте, несравненному коллективу которой (А. Г. Макарын, Е. М. Меркулова, Г. М. Доливо-Добровольская, И. И. Баланцев, К. И. Баланцева) и в особенности создателю и руководителю этой мастерской Василию Петровичу Будаеву принадлежит очень большая доля в создании двух кристаллографических музеев... В кругу этого коллектива автор провел многие часы и дни над совместным созданием как необходимых тысяч многогранников, так и над очень трудным сочленением их в многочисленный род структур, собранных в указанных музеях», — вспоминает ученый в предисловии к его знаменитой т.н. Синей книге — «Структура ионных кристаллов и металлических фаз» Изд. АН СССР, 1947, с. 6.

В это же время практикам по созданию моделей кристаллических структур проходили студенты — универсанты В. А. Франк-Каменецкий, П. В. Грушвицкий, А. А. Штернберг и др. Там состоялось их знакомство с Николаем Васильевичем, который произвел на них незабываемое впечатление виртуозным владением пространственными представлениями о кристаллических структурах. В. А. Франк-Каменецкий вспоминает: «Мне посчастливилось попасть в число первых учеников Н. В. Белова, слушать его первые лекции на кафедре кристаллографии Ленинградского университета в середине тридцатых годов, общаться с ним, начиная с тех лет, когда разрабатывались теория плотнейших упаковок, классный метод федоровских групп, создавался музей кристаллических структур минералов... В содружестве с мастером-самоучкой Василием Петровичем Будаевым осуществлял Николай Васильевич эту огромную по объему работу — творил трехмерные конструкции минералов из разноцветных шариков, плотнейших упаковок, полиэдров, используя структурные данные из оригинальных работ и обзоров». Мне кажется, что сблизило этих двух очень различных людей — ученого и мастера-самоучку — общее дело и умение представить и изобразить по сухому табличному описанию сложную трехмерную конфигурацию, зачастую лучше, чем это мог бы сделать сам автор расшифровки структуры. Проходя в это время учебную практику в мастерских кафедры кристаллографии ЛГИ, студенты-кристаллографы из Ленинградского университета были поражены тем новым миром атомных структур, которые перед ними раскрылись... И теперь нельзя без волнения вспоминать то счастливое время, которое мы провели в скромных помещениях кристаллографической лаборатории, наблюдая за созданием уникальной коллекции структур минералов и частично участвуя в этой работе». По их просьбе, которую поддержал тогдашний заведующий кафедрой кристаллографии Осип Маркович Аншелес, Николай Васильевич прочитал им большой курс лекций по «Кристаллохимии», ориентируясь, в основном, на переведенную им книгу О. Гасселя. С тех пор он стал частым и желанным гостем на кафедре кристаллографии университета. Несколько поз-



же, по-прежнему наезжая в Ленинград для пополнения Музея, он отрабатывал свои первые лекции по теории плотнейших упаковок, теории кристаллических структур и классному выводу Федоровских групп. У кристаллографов университета сам Николай Васильевич воспринял в первую очередь аналитический подход к изучению кристаллической решетки, умение виртуозно пользоваться формулами для вычисления параметров решетки, что весьма ему пригодилось. По словам В. А. Франк-Каменецкого, «...созданные в те годы беловские модели структур минералов разошлись по всей стране... и пользуются заслуженной популярностью. Именно они облегчили перестройку преподавания минералогии на структурной основе, их можно найти в любом музее и не только у минералогов и кристаллографов, но и у физиков и химиков, имеющих дело с кристаллами. Позже аналогичное явление произошло и с изображениями кристаллических структур минералов, которые со страниц беловских «Очерков» (Н. В. Белов. 1951–1961) перекочевали в минералогические учебники и справочники, часто даже без ссылок на их автора. В эти же годы Н. В. Белов читал на кафедре кристаллографии ЛГУ лекции по кристаллохимии и пространственным группам симметрии кристаллов. Все это во многом определило для меня и моих товарищей направление дальнейших исследований, путь в науке и жизни. Классическая линия федоровской кристаллографии, которую мы впитали от О. М. Аншелеса — ученика Е. С. Федорова — переплелась с кристаллографией структурной, строящейся на совершенно новых основах и возможностях экспериментального определения структуры по дифракционным данным» (В. А. Франк-Каменецкий. Николай Васильевич Белов — основоположник отечественной структурной минералогии. В сб. «Кристаллохимия и структурный типоморфизм минералов». Л.: Наука. 1985, с. 6). Позднее, в тяжелые времена противопоставления наук, авторитет Николая Васильевича оказался решающим фактором для сохранения Федоровского направления в кристаллографии в Ленинграде — как в университете, так и в Горном институте.

Жизнь на два дома не могла продолжаться до бесконечности. Окончательное решение о переезде было принято в конце 1935 года, и с 1 января 1936 года вся семья обосновалась в Москве. Здесь для приезжающих сотрудников АН были предоставлены жилые фонды других учреждений. В частности, Николаю Васильевичу предоставили трехкомнатную квартиру на Большой Коммунистической (в доме Госбанка). Переезд был сложен и в финансовом отношении. Дело в том, что в семье никогда не было накопительства, жили от получки до получки, и на переезд не было средств. Но здесь все разрешилось удивительно просто: АН предоставила упаковщиков и транспорт. За весь переезд была разбита только одна чашка.

1936 год в жизни ученого оказался весьма знаменательным. В этом году вышел из печати его перевод книги О. Гасселя «Кристаллохимия», и геолого-минералогическое образование Николая Васильевича было официально признано научной общест-венностью. Как сотруднику А. Е. Ферсмана, ему без защиты была присвоена ученая степень кандидата геолого-минералогических наук. К этому времени авторитет ученого был очень высок. При подготовке материалов по кристаллохимии для дополнения книги О. Гасселя Николай Васильевич проштудировал огромный материал на иностранных (главным образом немецком и английском) языках. Поэтому из подготовительного материала фактически вырос третий том сборника «Основные идеи

геохимии», увидевший свет в 1937 году. По словам самого автора: «Непосредственно вслед за О. Гасселем под редакцией А. Е. Ферсмана был выпущен целиком составленный мною III том «Основных идей геохимии» с двумя весьма основательными, в частности, по числу страниц «Структурами силикатов» (Брэгга и Шибольда). И силикаты с тех пор остаются главной темой моих работ и исследований моих учеников» (там же, с. 239). Многие подготовительные материалы и особенно «Структуры силикатов» были переведены еще в Ленинграде в 1934–1935 гг. Перевод новейших работ ведущих специалистов и далее оставался любимым занятием Николая Васильевича. Таким образом он непрерывно пополнял свои знания. Например, перед войной вышли в свет статьи «Силы сцепления в металлах» Моффа, «Зернистая структура твердых тел» Брэгга, «Строение белков» Бернала.

Потом (во время и после войны) стало не до того. Место переводов заняли рецензии как на отечественные, так и на зарубежные монографии по кристаллографии и смежным вопросам. Помимо рецензирования стоит упомянуть редактирование таких классических монографий, увидевших свет на русском языке, как «Рентгеновская кристаллография» и «Структура кристаллов и векторное пространство» М. Бюргера, «Определение структуры кристаллов» Липсона и Кокрена, «Кристаллография» И. Костова, «Магма» П. Ниггли, «Рентгеноструктурный анализ» А. Гинье и многие другие. В каждой из этих книг предисловие, примечания и комментарии — Н. В. Белова.

В Москве Ломоносовский институт под руководством А. Е. Ферсмана обосновался в Старомонетном переулке, включая в себя три сектора: минералогический, петрографический и геохимический. Почти сразу в 1934 году в институте был организован и кристаллографический сектор, возглавляемый несомненным тогда лидером кристаллографической науки в СССР учеником Г. В. Вульфа А. В. Шубниковым (1887–1970). Благодаря авторитету и настойчивости А. В. Шубникова он очень быстро начал развиваться и крепнуть, приобретая свое лицо в различных областях кристаллографии.

Вскоре Ломоносовский институт в Москве был реорганизован в три института: ГИН, ПИН и ПетрИН, а еще позднее выделен и ИГЕМ, где и обосновалась кристаллографическая лаборатория А. В. Шубникова. С получением своего отдельного здания в Пыжевском переулке в 1943 году эта лаборатория была преобразована в НИИ кристаллографии АН СССР.

В 1936 году изменение научной ориентации Н. В. Белова было как бы официально закреплено. Из геохимического отдела Ломоносовского института он перешел в кристаллографический. Формальным предлогом для этого являлась теснота помещений, в которых размещался геохимический отдел. Алексей Васильевич Шубников, заведующий кристаллографическим отделом, при встрече с Николаем Васильевичем вначале вполне корректно, но довольно долго говорил о проблемах и трудностях развития его подразделения, но потом со словами «Лучше вы, чем кто-либо другой» согласился на переход. Так был перейден последний формальный рубеж, и Николай Васильевич влился в маленький, всего 11 человек, но очень активный коллектив московских кристаллографов. «Здесь Н. В. Белов и находит истинное свое призвание, ту область деятельности, в которой его талант естествоиспытателя и способности обобщения колоссального и безупречно записанного в памяти материала проявились наиболее

блестяще — область структурной кристаллографии-кристаллохимии» (Б. К. Вайнштейн. Н. В. Белов. В сб. «Проблемы кристаллографии», МГУ, 1971, с. 8). Придя в этот сектор, Николай Васильевич быстро освоил технику рентгеноструктурного анализа кристаллов вместо незаконно репрессированного Б. К. Бруновского.

Тогда же Николай Васильевич, используя любой повод для того, чтобы побывать в любимом Ленинграде, практически завершает создание ядра музея структур кристаллов минералов, применяя в качестве основы результаты, полученные им при дополнении и переводе «Кристаллохимии» О. Гасселя и основных статей из «Основных идей геохимии». Изготовление полиэдрических моделей кристаллических структур (главным образом из идеальных полиэдров) превратилось для него в великолепную школу пространственного кристаллографического мышления. С этого момента к Николаю Васильевичу стало вполне применимо высказывание о великом русском кристаллографе, основоположнике отечественной геометрической кристаллографии, одном из крупнейших кристаллографов мира Е. С. Федорове (1853–1919): «Он мыслит пространством».

В период с 1936 по 1938 гг. становление Николая Васильевича как кристаллохимика-структурщика завершилось. «Когда возник вопрос о переводе «Магмы» Ниггли, за который никто не брался, то из уст академика Д. С. Белянкина услышал я ту же фразу «Придется вам», — вспоминает ученый.

Этот период в истории науки весьма знаменателен. Большинство ученых, активно работавших в то время, были одержимы невиданным энтузиазмом. Буквально каждый месяц одни открытия следовали за другими, особенно в физике, химии и биологии. Происходило наращивание темпов научного поиска, расширение фронта научных исследований. Николай Васильевич по-прежнему следил за всеми новинками зарубежной периодики, на лету осваивая новые достижения ведущих кристаллохимиков того времени У.Л. Брэгга, Ф. Махачки, В. Тейлора, Э. Шибольда, Л. Полинга, Р. Уоррена, В. Захариасена. Ученые были одержимы мыслью, что еще немного и картина мира будет прояснена окончательно.

По свидетельству Л. Розенфельда, известного физика-теоретика: «Я никогда не забуду, как один из моих друзей, сейчас один из ведущих физиков мира, высказался по поводу наших перспектив: В течение нескольких лет мы навели порядок в электродинамике. Теперь нам нужно еще несколько лет на атомное ядро, и с физикой будет покончено. Тогда мы сможем приступить к биологии» (Л. Розенфельд. Развитие принципа дополнительности. В сб. «Нильс Бор», с. 61). Конечно, сегодня это вызывает улыбку. А тогда мощный поток публикаций по теоретической физике, использующей все более изощренный математический аппарат, казалось, сметет последние заслоны перед истиной. Особенно интенсивно развивались области науки, в которых использовались теория симметрии и теория групп. Впоследствии в трудах самих основоположников этого научного подхода Г. Вейля и Е. Вигнера это было охарактеризовано как «групповая чума». Создавалось впечатление, что неудержимый напор математики (особенно теории групп и ее представлений) сметет в физике, в частности в физике твердого тела, все остающиеся не взятыми преграды.

Не избежал этого подъема и Николай Васильевич. В предисловии к III выпуску «Основных идей геохимии» (Л.: 1937, с. 332) он написал: «В результате усилий

рентгенокопистов-структурщиков и главным образом пионера в области рентгеноанализа — В. Л. Брэгга и многочисленных учеников, прошедших его манчестерскую лабораторию (Ф. Махачки, Р. Уоррен, В. Захариасен, В. Тейлор и др.), мы имеем сейчас большое число работ, посвященных данной области, и перед нашими глазами выросло уже стройное здание силикатной химии с безукоризненными отделами стехиометрии и стереохимии. Все детали нового здания исключительно просты и изящны, и не остается никакого сомнения, что оставшиеся пробелы будут закончены по тому же плану, который был намечен фундаментальными анализами манчестерской школы, а затем получил мощное теоретическое обоснование в работах целой плеяды ученых, среди которых на первое место следует поставить американца Л. Полинга».

Тем не менее именно Николаю Васильевичу было суждено перестроить здание силикатной химии, в которой вклад манчестерской школы оказался только «первой главой». Честь создания «второй главы кристаллохимии силикатов» целиком принадлежит именно Н. В. Белову. Подобно тому, как А. Эйнштейн сказал некогда: «Прости меня, Ньютон» («Физика и реальность». М.: Наука, 1955. С. 143), Н. В. Белов мог бы сказать: «Прости меня, Брэгг».

Начало этого пути лежит в 1938 году. По словам самого ученого: «В 1938 году мне пришлось возглавить рентгеноструктурную лабораторию в созданном А. Е. Ферсманом Ломоносовском институте минералогии и геохимии, из которого в то время выделилась самостоятельная лаборатория кристаллографии (с 1944 г. Институт кристаллографии), в состав которой вошла и лаборатория рентгеноструктурного анализа. Я немедленно взялся за работу, направляя А. Е. Ферсману в «Доклады АН СССР» вначале полемические статьи по апатиту, а затем в 1942 г. были опубликованы две статьи (совместно с учениками) силикатных расшифровок медного диоптаза и рамзаита. В первом было открыто шестерное кремнекислородное кольцо, дотоле установленное лишь в берилле — изумруде. Одновременно был разъяснен парадокс с критерием Чермака по силикатному радикалу в этом минерале: все же диоптаз оказался метасиликатом, а не орто-, как того требовало чрезвычайно прямолинейное приложение указанного критерия. На примере рамзаита была продемонстрирована вытекавшая из принципа В. И. Вернадского возможность вхождения цепочечного радикала не только в метасиликаты, но и в формальный ортосиликат с отношением  $\text{Si}_2\text{O}_6$ » (Там же, с. 24).

В распоряжении Николая Васильевича оказался и единственный в институте рентгеновский аппарат фирмы «Сименс», привезенный в свое время А. В. Шубниковым из Германии. В эти последние предвоенные годы окончательно сложился у Николая Васильевича и стиль работы, основной и наиболее характерной чертой которого являлась непрерывная работа в любых условиях — дома, в лаборатории, в поездах. При этом, будучи по характеру энциклопедистом, он не любил читать только одну книгу, поэтому дома на письменном столе и на подоконниках громоздились груды одновременно читаемых книг — по латинскому и греческому языкам, по кристаллографии и математике, застилая солнечный свет и вызывая только легкие незаметные вздохи кротчайшей Александры Григорьевны.

В начале января 1937 года из Овруча поступила тревожная телеграмма: Василий Васильевич, присутствуя при вскрытии, в возрасте 76 лет простудился и получил вос-

паление легких, которое перешло в хроническое. Николай Васильевич сразу же выехал в Овруч, но ничем помочь было невозможно, ни стрептомицина, ни пенициллина тогда еще не было. В течение месяца шла неравная борьба. Василий Васильевич умер на руках у своего сына, который пытался согреть его теплом своего тела. С убитой горем матерью, которая не захотела уезжать из Овруча, осталась ее младшая сестра (бабушка Женя), которая до выхода на покой была сельской учительницей. Мать Николая Васильевича пережила своего мужа всего на один год. Она умерла в августе 1938 года в кресле во сне, со словами «что-то мне нехорошо».

Теперь весь смысл и вся радость жизни для Николая Васильевича были только в Москве. Оставшийся после родителей домишко продали, и на эти деньги Николай Васильевич приобрел комнату, в которой семья в последний раз останавливалась на лето в 1939 году. Потом там осталась жить бабушка Женя. К сожалению, архивы Николая Васильевича, его дневники и тетради так и не удалось перевезти в Москву. А потом началась война... и все погибло. Отсюда — нелюбовь к архивам, оставшаяся до конца дней.

В 1938 году старшая дочь Николая Васильевича Елизавета Николаевна, окончившая с золотой медалью школу, поступает в Московское Высшее Техническое училище им. Баумана. В 1940 году оканчивает школу и младшая дочь Лариса Николаевна, которая поступает в МГРИ на геолого-разведочный факультет.

Все предвоенные годы Николай Васильевич концентрировал свое внимание на двух основных проблемах — плотнейших упаковках и освоении методов рентгеноструктурного анализа (РСА). В это время у него появляются два первых аспиранта В. П. Бутузов, знакомый с рентгеновской техникой, окончивший физфак МГУ, и Л. М. Беляев. Под его руководством они занялись определением структур природных силикатов (особенно диоптаза и рамзаита) и свои диссертации защитили еще во время войны. Это были первые структурные расшифровки в нашей стране. Они подсознательно поколебали уверенность Николая Васильевича в абсолютной истинности брэгговского подхода к кристаллохимии силикатов. В 1938 году Николай Васильевич начинает исследования плотнейших упаковок, обобщает свой опыт по использованию полиэдрических представлений кристаллических структур и связывает его с теорией плотнейших упаковок. В следующем 1939 году появляются публикации «Об изоморфных замещениях в группе апатита» и первая работа по упаковкам «Систематика плотнейших и плотных упаковок».

Утром 22 июня 1941 года началась война. Наиболее страшным был первый год войны, особенно зимние месяцы 1941 года. Вся семья продолжала самоотверженно трудиться, каждый там, где он мог принести наибольшую пользу Родине. Многие научные учреждения были из Москвы эвакуированы. Шел вопрос об эвакуации в Свердловскую область и кристаллографической лаборатории. Многие сотрудники решили остаться в Москве, в том числе и Николай Васильевич вместе с семьей.

Над городом появлялись немецкие бомбардировщики. Когда это случилось первый раз, все восприняли это как учебную тревогу и высыпали на улицу, а потом привыкли и не обращали на них особенного внимания. В убежище никогда не ходили (ни вместе, ни порознь), и когда начиналась бомбежка, старались поудобнее разместить в передней, подальше от окон.

Лаборатория оставалась по-прежнему в Старомонетном переулке сравнительно недалеко от здания Мосэнерго. Немецкие летчики искали это здание и по всему району бросали зажигательные бомбы. Поэтому занятия наукой пришлось перемежать дежурствами на крыше лаборатории, где Николай Васильевич с сотрудниками тушил зажигательные бомбы. Однажды рядом взорвалась бомба, и взрывной волной его чуть не сбросило с крыши. В дом, где жили Беловы, попало две бомбы, но только одна взорвалась (та, которая попала в дальний подъезд), поэтому здание устояло и стоит по сегодняшний день, хотя невидимые сейчас трещины и вызывали тогда большие опасения.

Многие организации уезжали в большой спешке и оставляли оборудование. В этих случаях Николай Васильевич мог обзавестись новым инвентарем — так ему достался брошенный в ИГЕМ гониометр Вейсенберга (сейчас в Музее ИКАН).

Самый страшный день москвичи запомнили навсегда — это было 16 октября 1941 года. Еще шли занятия в институтах, но было объявлено об эвакуации студентов. Многие из них, в том числе и Елизавета Николаевна, ушли из института на производство на предприятия оборонного профиля. Над городом летал пепел: многие организации жгли ненужные документы, архивы..., каждые полчаса радио объявляло, что будет передано важное сообщение. Вдали за горизонтом была слышна канонада, и вспыхивали зарницы, горизонт к вечеру окрасился и полыхал... Там, недалеко от Москвы, разыгрывалось самое важное сражение Второй мировой войны. Но Москва выстояла.

МВТУ, где училась Елизавета Николаевна, было эвакуировано в Ижевск, в его помещениях с помощью оставшихся в Москве рабочих, студентов, преподавательского состава был организован завод по производству корпусов мин. Весь 1942 и 1943 годы Елизавета Николаевна проработала там в литейном цехе. Среди всех членов семьи ее продовольственная карточка была самой весомой — она была работником горячего цеха.

Лариса Николаевна в конце 1941 года ушла на фронт добровольцем — в начале она год училась в г. Энгельсе и стала техником по ремонту самолетов, потом, будучи в полку знаменитой летчицы Марины Расковой, стала учиться на штурмана. Александра Григорьевна работала в Московском электротехническом институте техником-лаборантом.

В эти тяжелые для всех времена Николай Васильевич старался сохранить те навыки и привычки, которые выработались у него за предыдущее десятилетие. Часто ночуя на столах в лаборатории, он под завывания сирен воздушной тревоги делал латинские упражнения, изучал греческий язык или математику, разбирал многочисленные рисунки и тексты из «Strukturberichte» 1935 года. Одновременно он вел работы оборонного значения. Им были разработаны предложения по созданию специальных сортов стали на основе глубокого знания кристаллохимии.

Весной 1943 года основной состав кристаллографической лаборатории вернулся в Москву из эвакуации, так же, как и основной состав Института органической и неорганической химии из Казани. Там, в стенах этого института в 1943 году Николай Васильевич защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора химических наук «Плотнейшие шаровые упаковки». В организации защиты большую роль сыграл Георгий Борисович Бокий.

По воспоминаниям Янины Ивановны Шубниковой можно представить себе, как это происходило: «Москва, лето 1943 года. Дышать и жить стало легче. Повсюду гонят с нашей земли фашистских извергов... Приближается большое и радостное событие: всеми любимый Николай Васильевич Белов будет защищать докторскую диссертацию. Коллектив (а коллектив у нас был замечательный) от самых больших до самых маленьких в волнении. В успехе, конечно, никто не сомневался. А вот как отметить это событие? Что подарить? Как лучше отпраздновать? Денег наскребли и побежали по комиссионным магазинам. Там какие-то громоздкие, пропыленные и непомерно дорогие вазы, скульптуры и ковчеги. Что делать? Вдруг мне повезло высмотреть в одном магазине красивое большое китайское блюдо голубое с белым. На нем изображен учитель с поднятым перстом, поучающий группу учеников. Рисунок подходящий, цена — тоже. Блюдо купили, помыли, но что на него положить? Нельзя же сунуть герою дня пустое блюдо. Придумали так: купить на рынке красивых яблок и помидоров и живописно уложить их на блюдо. Получилось красиво и нарядно».

Для характеристики того, насколько неформально происходили в то время защиты, отметим, что произнеся свою «тронную» речь с закрытыми глазами, Николай Васильевич по свидетельству присутствующих на защите коллег, произнес: «Ну-то-с, а теперь можно и немного потрепаться!», и произнес вдохновенную «похвалу» теории упаковок и их возможных приложений к кристаллохимии. «После защиты, свидетельствует Я. И. Шубникова, хвалебных речей, голосования и поздравлений открывается дверь и входит высокая, стройная и самая красивая сотрудница института Галя Андреевская. На вытянутых руках она вносит блюдо с яркими плодами земли. С поклоном она ставит блюдо перед растроганным героем дня под оглушительные аплодисменты и приветствия всех присутствующих. Незабываемая картина! Прелестная девушка с дарами земли в руках низко склонившись чувствует дорогого Николая Васильевича. Конечно, фрукты, по предложению нового доктора наук, были тут же съедены, а блюдо уехало к нему домой. Оно и до сих пор висит на стене».

Рисунки и иллюстрации к диссертации были заготовлены много ранее трудами самого Н. В. Белова и его ближайших сподвижников. Впоследствии после некоторой доработки текст диссертации лег в основу знаменитой «Синей книги» — «Структуры ионных кристаллов и металлических фаз», вышедшей в свет в 1947 году и составившей эпоху в развитии отечественной кристаллографии и кристаллохимии. В 1948 году за эту работу Президиум АН СССР присудил ученому премию им. Е. С. Федорова.

Впоследствии Николай Васильевич вспоминал: «Если бы не война и не карточная система, я бы никогда не собрался защитить докторскую диссертацию». Доктора наук получали дополнительное питание, а это было очень важно для всей семьи.

Пока столовая ИГЕМа работала, Николай Васильевич приносил оттуда домой в баночке кашу для своих близких. Однако, потом вопрос питания существенно обострился. М. В. Классен-Нектарова вспоминает по этому поводу следующее: «Спустя несколько лет Николай Васильевич подарил мне свою известную книгу «Структура ионных кристаллов и металлических фаз». На ней его размашистым почерком было написано: «Инициатору этого труда, Марине Викторовне». На недоуменный вопрос, чем я ее заслужила, Николай Васильевич ответил: «Очень просто. Вы мне сказали,

что если я не защищу докторскую диссертацию, вы не сможете больше получать для меня пропуск на обеды в Дом ученых». Вот именно за эту книгу он и получил степень доктора химических наук. А вскоре и звание члена-корреспондента АН СССР (1946 г.) по геологическому отделению — за его серьезные работы в области кристаллохимии минералов и структурной минералогии».

В продолжение всей войны Николай Васильевич упорно и последовательно осваивал самые современные подходы к расшифровке кристаллических структур минералов по данным РСА. Продолжая углублять и развивать начатые до войны работы по теории плотнейших упаковок и совершенствуя на основе теории упаковок полиэдрические представления о структурах кристаллических тел, Николай Васильевич интенсивно осваивал главнейшие приемы расшифровки структур кристаллических веществ, используя для этого имеющиеся в ИГЕМ 6 томов «Strukturberichte» и «Интернациональные таблицы» 1935 года. Особенно удачным было сотрудничество с физиком по специальности В. П. Бутузовым, с которым они быстро разобрались в технике синтезов Патерсона, которой в то время в стране никто не занимался. Не имея возможности достать зарубежные штрипсы, они их изготавливали с помощью Елизаветы Николаевны, по вечерам расчерчивающей заготовки.

По свидетельству современников: «Следует отметить, что в сущности до Н. В. Белова серьезного рентгеноструктурного анализа у нас в стране не было. Здесь не место анализировать причины этого, но ведь всем известно, что первые «штрипсы» были пущены в работу Н. В. Беловым, что он много труда вложил в разработку методов структурного анализа сложных структур, а главное в разработку теоретических основ кристаллохимии силикатов, общих принципов их атомного строения» (В. А. Франк-Каменецкий. Там же, с. 7).

Начиная с 1945 года, в Институт кристаллографии устремился буквально поток посетителей — специалистов из самых разных областей науки. Впоследствии академик Б. К. Вайнштейн вспоминал: «У Н. В. Белова острое чутье к новому, прогрессивному, актуальные идеи быстро им чувствуются и он их совершенствует, двигает вперед. Так, серьезно способствовали развитию структурной техники усовершенствованные и внедренные у нас в практику Н. В. Беловым и В. П. Бутузовым штрипсы Биверса и Липсона, позволившие нашим рентгенологам с этого времени эффективно считать синтезы Патерсона и Фурье». С другой стороны, в войну и сразу после нее Николай Васильевич, активно изучая «Интернациональные таблицы», приходит к осознанию громадной важности теории симметрии при разработке теории кристаллических структур, к необходимости нового изложения этого вопроса, отвечающего потребностям кристаллографии и кристаллохимии.

Война кончилась. Наша Родина вышла победительницей из самой страшной войны за всю ее многовековую историю. Николай Васильевич был награжден медалью «За оборону Москвы». Этой медалью он гордился больше, чем многими другими отличиями, которые получал впоследствии.

В конце 1945 — начале 1946 года в аспирантуру ИКАН поступила Елизавета Николаевна Белова и Борис Константинович Вайнштейн. Они — первые аспиранты Института Кристаллографии, ведущего научного кристаллографического центра страны. В это время авторитет Николая Васильевича в кристаллографии



и кристаллохимии стал столь высок, что на ученом совете ИКАН его выдвигают в члены-корреспонденты АН СССР по отделению геолого-географических наук. Его кандидатура была активно поддержана академиками Д. С. Белянкиным, В. А. Обручевым и другими. В 1946 году его единогласно избирают членом-корреспондентом АН СССР. Достоин восхищения путь, проделанный Николаем Васильевичем за 10 лет — с 1938 по 1948 год от первых работ по упаковкам к оформлению концепции кристаллического состояния. Достойны уважения и его коллеги, оценившие по достоинству не только то, что уже было сделано, но и весь потенциал Н. В. Белова, его неукротимую энергию и работоспособность, интеллект и человеческие качества. Не следует забывать, что все эти достижения принадлежат уже немолодому человеку, обретшему свой путь в науке в возрасте 45–50 лет. Даже скуповатый на похвалу А. В. Шубников, отношения с которым были корректными, но не дружественными, так резюмировал свое мнение о Николае Васильевиче: «Какой блестящий ум, быстрый, острый, сколько он всего знает, какая поразительная память!» (А. В. Шубников. Л.: Наука 1984, с. 158).

Дальнейшему развитию Николая Васильевича, как ученого и лидера отечественной науки, способствовало то, что в конце сороковых годов в высших правительственных и научных сферах была вполне осознана актуальность быстреего развития кристаллографии, как одной из важнейших естественно-научных дисциплин, позволяющей в перспективе получать вещества с наперед заданными свойствами.

Активная политика кристаллографов-кристаллохимиков — А. В. Шубникова, Н. В. Белова, Г. Б. Бокия привела к великолепным результатам: в течение нескольких лет ими были организованы кафедры по кристаллографическим специальностям в МГУ и Горьковском университете. Уже к середине 50-х годов благодаря их инициативе резко возрос приток в кристаллографию молодых ученых, расширился фронт научных исследований, окрепла материальная база кристаллографической науки. По словам Н. В. Белова: «Процесс роста нужных рентгеновских кадров — химиков весьма медленный. Уж больно велика разница между физико-математической душой, давно переставшей быть гумбольдтовской или гетевской, и душой естествоиспытателя, каким до сих пор остается химик» (из отзыва на работы В. В. Бакакина).

Исторически первой была кафедра кристаллографии на физико-математическом факультете Горьковского университета, открытие которой датируется 10 апреля 1946 года. Этому важнейшему для отечественной науки событию предшествовало совместное заседание Института Кристаллографии и физмата ГГУ, посвященное кристаллографии и кристаллохимии. Впоследствии Николай Васильевич любил вспоминать дружеский шарж: «...на канате, протянутом между башнями Московского и Нижегородского Кремля, балансировал с полярным вектором в руках вместо зонтика А. В. Шубников. Внизу выписывал на коньках спирали роста Г. Г. Леммлейн. Рядом с ним жонглировал шариками Н. В. Белов. З. Г. Пинскер был изображен человеком-оркестром, из трубы которого вылетали тройные интегралы. А организатор «десанта» — Л. М. Беляев, приехавший в Горький вместе с сыном, — был представлен в виде кенгуру с детенышем в сумке» (Из неопубликованных воспоминаний Т. Н. Тарховой и Т. С. Кунцевич). Заведующим кафедрой в Горьковском университете был на-

значен Николай Васильевич Белов. После нескольких перипетий и реорганизаций становление кафедры завершилось и в ее рамках выкристаллизовались два научных направления: структурное и ростовое.

Много позже, в 1966 году, Николай Васильевич писал: «...я не устаю подчеркивать, констатировать, что личные карьерные успехи в основном связаны с моими официальными учениками, львиную долю которых (во всяком случае, больше половины) составляют воспитанники Горьковского университета, кафедры кристаллографии... Несмотря на весьма небольшое фактическое время, затрачиваемое на пребывание в Горьком, ровно половина фиксируемых, документально осязаемых результатов, связана с ним» (Н. В. Белов. Горьковский университет. № 31. 3 декабря 1966 г.). И это действительно так. До последнего дня Николай Васильевич активно способствовал дальнейшему росту и развитию кафедры кристаллографии в Горьком. Он воспитал на ней целую плеяду специалистов — кристаллохимиков и кристаллографов. Пополнение его лаборатории в Институте Кристаллографии в основном осуществлялось за счет его учеников из Горьковского университета. Среди них следует особо упомянуть В. В. Илюхина (талантливейший, трагически погибший в расцвете сил в 48 лет), М. А. Симонова, В. И. Симонова, В. Я. Хаимово-Малькова и многих других. В своем ответном слове на 90-летнем юбилее Николай Васильевич сказал: «Я благодаря своей робости пришел в науку в возрасте 45 лет, мне пришлось многое постигать самому, однако, мне очень помогли лекции, которые я читал в Горьковском, а затем в Московском университетах. Я учил студентов и учился при этом сам. Пришлось многое продумывать и познавать. Я и теперь многому учусь, читая на четвертом курсе лекции в МГУ».

В 1974 году в связи с присуждением Ленинской премии он произнес следующее:

«Ленинская премия — предел желаний советского научного работника, академика. Я удостоен ее за комплекс работ, выходявших сериями на протяжении 25 лет под общим заголовком «Очерки по структурной минералогии». В этих очерках, число которых достигло 164, в переводе на геолого-минералогический язык излагались, в основном, рентгеноструктурные достижения школы, во главе которой я числился. Что ж это за школа? Обращаемся к цифрам: из 75 кандидатских диссертаций, в которых я фигурирую в качестве руководителя, 36 — это работы воспитанников Горьковского университета, кафедры, с которой я связан с 1946 года. В этих диссертациях так высоко оцененные минералогические результаты получаются как следствие большого числа сугубо физических достижений нашей школы, облегчения тяжелой рентгеноструктурной работы новыми приемами, часто новыми идеями, далее широко используемыми в аналогичных лабораториях. Эти 36 человек расселились по всему Союзу. Группы горьковчан заполнили рентгеновские лаборатории, плодотворно работают, помимо Горького, в Москве, Новосибирске, Кишиневе, Хабаровске, Ташкенте, и мне исключительно приятно, что и сейчас они печатают свои труды совместно со мной. К сожалению, в список авторов, представляемых на одну премию, нельзя внести более 12 человек, но если бы было возможным представлять коллективы, то я бы отдал семь премий горьковчанам и лишь четыре — москвичам и другим. В Горьковском университете на мне оправдался лозунг: уча — учиться!» (Н. В. Белов. Горьковский университет. № 39. 16 мая 1974 г.).

Параллельно с разворачиванием работ в Горьковском университете принял активное участие в организации кафедры кристаллографии и кристаллохимии МГУ Г. Б. Бокий.

С 1939 года геологические специальности из МГУ были переданы в Московский геологоразведочный институт. То значение, которое приобрела кристаллография (особенно структурная и ростовая) в современной науке о веществе, требовало коренной ломки сложившегося положения. Первый университет страны не мог обойтись без этого важнейшего собственно — научного направления. Основные хлопоты по «пробиванию» взял на себя Георгий Борисович Бокий, который добился того, что в 1949–1950 годах из состава кафедры минералогии вновь возрожденного геологического факультета МГУ была выделена кафедра кристаллографии и кристаллохимии, на которой было решено готовить так называемых «геологических кристаллографов», а на химическом факультете — лаборатория кристаллохимии. К этому времени вырос в крупного ученого М. А. Порай-Кошиц, получивший в 1953 году на химическом факультете межкафедральную лабораторию рентгеноструктурного анализа. А. В. Шубников создал кафедру кристаллографии еще и на физическом факультете МГУ. Став заведующим, Георгий Борисович пригласил на кафедру Николая Васильевича, глубочайшее уважение к которому он испытывал со времен их знакомства в Ленинграде.

Их усилиями кафедра была оборудована наиболее современной для того времени аппаратурой. В распоряжении сотрудников (а численность кафедры быстро росла, достигнув к концу 70-х годов примерно 75 человек) была уникальная коллекция структурных моделей минералов основном в полиэдрическом исполнении. В программах, разработанных Н. В. Беловым для кристаллохимиков, основной акцент был перенесен на изучение кристаллических структур и минералов и лежащих в их основе федоровских групп симметрии. Здесь сказался огромный опыт ученого по созданию музеев моделей кристаллических структур еще до войны.

В новом здании МГУ по инициативе Н. В. Белова, сменившего в 1961 году Г. Б. Бокия на посту заведующего, специализация кафедры была расширена — окрепла и организационно оформилась ростовая кристаллография (1965 г.), вначале под эгидой Института Кристаллографии, а затем и вполне самостоятельно.

Считая, что основные задачи кристаллографии — это «помочь главным образом минералогии и петрографии в логическом исходе из атомного узора объяснить основные характеристики минералов и горных пород» (Н. В. Белов, Е. А. Победимская. Кристаллография в Московском университете. Сб. Изд-во МГУ. 1975, с. 164), Николай Васильевич создает на кафедре оснащенную современным оборудованием лабораторную базу для кристаллографического исследования минералов. И до сегодняшнего дня кафедра кристаллографии и кристаллохимии МГУ является одним из главных в стране центров по всем разделам кристаллографии и особенно по расшифровке кристаллических структур. С конца 40-х годов развивается и руководимая Н. В. Беловым лаборатория структур кристаллов в Институте Кристаллографии АН СССР.

Так «закладывались основы беловской структурно-кристаллохимической школы, вначале в рамках ИКАН, затем в более широком плане в Горьковском и Москов-

ском университетах. Конечно, сюда следует добавить многочисленных учеников из самых различных уголков нашей страны и из-за рубежа, которые активно распространяли беловский почерк структурных исследований» (В. А. Франк-Каменецкий. Там же, с. 7).

Интенсивная организационная деятельность одновременно в трех научных центрах, руководство аспирантами, число которых постоянно росло и многочисленные контакты с коллегами, стремившимися на консультации к ученому, казалось бы, не оставляли ни одной минуты на собственную научную работу. И, однако, именно эти годы (с 1946 по 1952) явились во многом теми «звездными часами», которые выпадают на долю человека иногда единожды в жизни. Этот звездный час растянулся у Николая Васильевича на всю оставшуюся жизнь. В это время определились все основные направления творческой деятельности Николая Васильевича. Здесь приведем только краткие справки, более подробное изложение этих разделов творчества ученого ниже. Если представить себе последовательность и взаимосвязи всех работ ученого, то получится генеалогическое древо, изображенное на рис. 1. Обращает на себя внимание следующий факт: практически все работы ученого взаимосвязаны, имея общим базисом теорию упаковок и теорию симметрии. Как уже отмечалось ранее, фундамент научного мировоззрения он заложил в 1934–1943 годах, и весь последующий расцвет его таланта обусловлен именно синтезом геометрии, симметрии и ясного физического мировоззрения. Для того, чтобы еще раз подтвердить это, отметим, что, глубоко понимая геометрию кристаллического состояния, Николай Васильевич никогда не признавал доминирующего значения только одного научного подхода. Считая, что кристаллография находится в центре тетраэдра, вершины которого заняты физикой, химией, минералогией и математикой, он весьма чувствительно относился к абсолютизации какого-то одного подхода. В более свободной формулировке самого ученого: «В искусстве существует опера, драма, балет, но имеется еще и оперетта. В оперетте поют, играют и обычно дрыгают ногами, так вот кристаллография среди наук - это что-то вроде оперетты — немного химии, немного физики, немного математики и, наконец, еще минералогия». По воспоминаниям М. В. Классен-Неклюдовой: «В Институте Кристаллографии иногда на ученом совете делал сообщения о своих новых работах математик чл.-корр. Б. Н. Делоне. Николай Васильевич ерзал на стуле и посапывал, бормоча неодобрительно: «Кристалл - это не просто математика, не просто геометрия. Кристалл это прежде всего физика. Извечный вопрос, почему 500-й атом знает, куда ему сесть? Ответ прост — периодичность дебаевских волн. Если 500-й атом сядет в неположенное ему место, он получит под зад коленкой!». Синкретичный подход к изучению кристаллического состояния — в высшей степени характерная черта всего научного творчества Н. В. Белова.

В послевоенные годы отчетливо выявился расцвет отечественной кристаллографии, и в этом существенная роль принадлежит Н. В. Белову. С 1947 по по 1953 годы им очерчен широкий круг проблем, которые впоследствии станут ведущими направлениями отечественной кристаллографии:

- **развитие теории упаковок** «Синяя книга» (1947) — с тех пор настольная книга каждого кристаллографа;

- освоение и массовое использование техники рентгеноструктурного анализа (начиная с 1946 года);
- развитие теории классической симметрии и ее адаптация к потребностям РСА и подготовке кадров будущих кристаллографов.



Рис. 1. Генеалогическое древо последовательности и взаимосвязей всех работ Н. В. Белова

История написания «Структурной кристаллографии» по воспоминаниям Янины Ивановны выглядит так: «Хочется мне рассказать, как Николай Васильевич работал. В мои обязанности как секретаря директора лаборатории института Кристаллографии входило напоминать сотрудникам и «вытрясать» из них рукописи книг и статей, запланированных к сдаче в Издательство в текущем году. До декабря месяца Николай Васильевич только отшучивался и просил не приставать к нему. «Я сам знаю и помню». А за ним числилась к сдаче в издательство целая книга «Структурная кристаллография». Наступает 20-е декабря. Опять пристаю к нему. «А вот, — говорит он, — подарите мне один свой вечер, например 31 декабря, и я Вам продиктую прямо на машинку.» «Что Вы, Николай Васильевич, я 31 декабря Новый год буду встречать, как и Вы, вероятно?». «Ну, тогда 30-го декабря». «30-го, пожалуйста». И вот, 30-го декабря я подготовила бумагу, переложила ее копиркой. Ровно в 4 часа появился Николай Васильевич. Руки в карманах. Никаких книг, никаких материалов с собой, ни печатных, ни рукописных. Сел рядом со мной, так, чтобы глядеть на вставленный в машинку лист и стал быстро диктовать, не останавливаясь, не задумываясь, без поправок. Переспрашивать не полагалось. К 12 часам ночи, когда из меня уже шел клубами дым от усталости, Николай Васильевич спокойно сказал: «Ну вот и все, давайте мне всю эту писанину, я возьму домой, вставлю формулы и завтра Вам все принесу». На следующий день 31 декабря Николай Васильевич принес и сдал мне рукопись книги в двух экземплярах, со вставленными формулами. К рукописи был приложен список использованной литературы, кажется еще 2 странички текста, написанного от руки. Книга была готова к сдаче в Издательство!».

— **анализ и развитие представлений о структурах минералов** (1949 г.), за которую в 1974 году Н. В. Белову была присуждена Ленинская премия. В виде отдельных статей они публиковались в минералогическом сборнике Львовского Минералогического общества (25 очерков) и затем были сведены в т. н. «Белую книгу» — «Очерки структурной минералогии». Готовится новое расширенное ее издание, включающее все очерки, написанные с 1976 по 1981 год (всего 126 очерков).

— **развитие новых геохимических представлений.**

По словам академика Б. К. Вайнштейна: «Исключительное значение застывшего в конкретных расшифровках мира минералов позволяет Николаю Васильевичу воссоздать геохимически-геологическую динамику из генезиса и взаимопереходов. Отсюда его замечательные обобщения, перекликающиеся с многими идеями В. И. Вернадского и А. Е. Ферсмана. Это — «геохимические аккумуляторы» (1947 г.), новое толкование «магматического сотворения мира породообразующих минералов», управляемого двумя ветками вилки Розенбуша-Боуэна: в левой меланократовые минералы «первой главы», в правой светлые лейкократовые («вторая глава») сопряжения крупных катионов Na, K и с полостями трехмерной сетки SiO<sub>4</sub>-тетраэдров, начинающиеся еще в жидком состоянии; это развитие представлений о каолиновом ядре и многое другое».

— **развитие представлений о структуре стекол**, которые, в частности, привели к разработке «качельного» механизма силификации, смыкаясь с геохимическими идеями ученого.

Таков, вкратце, круг проблем, которыми в первое послевоенное десятилетие занимается Н. В. Белов. Высокая научная продуктивность Николая Васильевича объясняется и тем, что к этому моменту вошла в привычную колею и его личная жизнь.

В 1949 году защитила кандидатскую диссертацию Елизавета Николаевна, верная помощница отца и продолжательница его дела. Всю свою личную жизнь она посвятила отцу, сопровождая его почти во всех его поездках как по стране, так и за рубеж. В 1951 году в семье большая радость — у Ларисы Николаевны рождается дочь Галя, внучка Николая Васильевича. Лариса Николаевна защитила кандидатскую диссертацию в 1956 году.

Несмотря на колоссальную нагрузку, Николай Васильевич не мог отказаться от потребности быть там, где происходит что-либо интересное. Так, летом 1954 года он с Елизаветой поехал в общем вагоне по Украине по маршруту: Могилев (там, на берегу теперь печально известной реки Припять они наблюдали полное солнечное затмение) — Овруч — Житомир — Киев — Москва.

С 1954 года в Абрамцево начали снимать дачу, куда на лето выезжали всей семьей, и когда в 1956 году эти дачи начали продавать, купили ее. Это была единственная удачная финансовая операция, совершенная семьей за все годы, которая оказалась возможной только благодаря получению в 1952 году Сталинской премии: работы по расшифровке структур кристаллов успешно двигались, и Николаю Васильевичу присуждается эта государственная премия первой степени по физике (Известия, 13 марта 1952 г.) за научные труды по атомной структуре кристаллов. В списке награжденных он фигурировал первым. Как курьез отметим, что после опубликования списка ученый был буквально завален многочисленными письмами граждан, интересовавшихся проблемами «атомного оружия», так как в обыденном сознании «атомная структура» и «атомное оружие» в те времена были довольно близки.

В 1953 году признание заслуг ученого перед отечественной наукой выразилось в его избрании действительным членом АН СССР. Такое быстрое продвижение по иерархической лестнице академических званий, воспринимаемое самим ученым с некоторой долей иронии, объяснялось просто. Он стал ведущим кристаллохимиком СССР.

В это же время начали налаживаться связи Николая Васильевича с зарубежными коллегами. Первые два визита за рубеж — это командировка в ГДР в составе делегации АН СССР на съезд немецких физиков и командировка в Польшу также на съезд физиков (1952 г.). Очень часто приезжал в Москву председатель Совета Мира, профессор Джон Бернал. Обстоятельства сложились так, что научные интересы Д. Бернала и Н. В. Белова совпадали, оба они интересовались силикатами: Бернал — структурами цементных силикатов, а Белов — изучением структур природных цементных силикатов. Совпадение взаимных научных интересов, как правило, приводило к долгим научным беседам, а подчас и спорам. Например, в 1954 г. аспирант Николая Васильевича Худу Мамедов защитил кандидатскую диссертацию на тему «Определение кристаллической структуры цементного минерала ксонотлита». Защита совпала с приездом Д. Бернала в Москву. Н. В. Белов пригласил английского кристаллографа на защиту. Работы самого Д. Бернала тесно соприкасались с темой диссертации, и он написал хвалебный отзыв перед защитой.

В 1954 году был организован Национальный Комитет советских кристаллографов. В 1955 году его председателем избран Н. В. Белов. Сообщение об этом событии имело вид: «Отделение физико-математических наук АН СССР по представлению Института кристаллографии АН СССР для обеспечения работ, связанных с членством АН СССР в Международном Союзе кристаллографов, создало Национальный Комитет советских кристаллографов в следующем составе: академик Н. В. Белов (председатель), академик А. В. Шубников, доктор химических наук Г. Б. Бокий (зам. председателя), доктор физико-математических наук Г. С. Жданов, доктор физико-математических наук А. И. Китайгородский, доктор химических наук В. Г. Пинскер, доктор геолого-минералогических наук Н. Н. Шефталь (секретарь), кандидат геолого-минералогических наук В. А. Франк-Каменецкий, кандидат физико-математических наук М. М. Уманский» (Кристаллография. т. I, в. 6, 1956 г., с. 768.).

В это же время трудами А. В. Шубникова и Н. В. Белова был решен вопрос об издании отечественного журнала по кристаллографии. В 1956 году это стало реальностью — вышел в свет первый номер журнала «Кристаллография», с тех пор превращенный в одно из самых авторитетных изданий мира по этой тематике. В первом номере этого журнала увидела свет очень интересная работа Н. В. Белова по «цветной симметрии» (совместно с Т. Н. Тарховой), послужившая заправкой для многочисленных отечественных и зарубежных исследований в этой области.

В июне 1954 года в Париже был созван III Международный конгресс кристаллографов. Было принято решение об участии в этом форуме делегации советских кристаллографов во главе с академиком Н. В. Беловым. По воспоминаниям Г. С. Жданова, делегация везла 200 кг научных материалов — докладов, отпечатанных на русском и французском языках, для бесплатной раздачи членам конгресса («Труды Института кристаллографии» вып. 10, М., 1954, содержащие 10 работ советских кристаллографов).

Возникло много сложностей, советские делегаты не были заранее включены в программу конгресса и не помещены в его сборник аннотаций. Перед самым началом конгресса как дополнение к программе был отпечатан листок-вкладыш с названиями докладов советских делегатов. Одной из главных задач делегации было осуществление и оформление членства советских ученых в МСК<sup>4</sup>. Как чаще всего бывает, в последний момент перед вылетом туда не были окончательно решены многие организационные вопросы. Но Н. В. Белов во всех случаях принимал энергичные меры, внешне во всех сложных ситуациях оставаясь спокойным. Делегация выехала и прибыла в Париж в нужное время.

По словам Н. В. Белова: «Открытие конгресса состоялось в весьма торжественной обстановке в главной аудитории Сорбонны, в «Большом амфитеатре», рассчитанном на 1200 человек. От имени французского правительства конгресс открыл статс-секретарь Совета Министров по научно-исследовательской работе и техническому прогрессу, профессор Лионского университета А. Лоншамбон. За его приветственным словом последовали речи неперменного секретаря Французской Академии Наук, одного из создателей волновой механики Л. Де Бройля, президента МСК голландско-

---

<sup>4</sup> Международный Союз кристаллографов — *Ред.*



го ученого И. М. Вейфута и старейшего французского кристаллографа и минералога Ш.-В. Могена. В промежутках между выступлениями оркестр исполнял произведения французских композиторов. Непосредственно после торжественной части в том же зале состоялось первое чисто деловое административное заседание («ассамблея») Международного Союза кристаллографов... Советская делегация заявила о вступлении Советского Союза в Международное кристаллографическое общество по высшему, восьмому, разряду. После голосования, состоявшегося позднее, мы стали полноправными членами Общества» (Н. В. Белов. На III Международном кристаллографическом конгрессе. Вестник АН СССР. № 11. 1954. С. 76.).

В этот же день делегаты получили серебряные медали с изображением известной кристаллографической фигуры, на двухцветной ленте которой было вытеснено имя делегата. Помимо этого, отдельно можно было приобрести большую медаль с изображением Гаюи — основоположника кристаллографической науки во Франции, выбитую по случаю конгресса. Участие наших соотечественников в этом самом представительном международном форуме кристаллографов (число участников свыше 900, в реферативном сборнике почти 600 докладов) принесло большую пользу.

«На утренних заседаниях, вне секций, обычно ставились обширные обзорные доклады по наиболее животрепещущим вопросам современной кристаллографии. Эти заседания посещало большинство участников конгресса, и мы смогли лично познакомиться с выдающимися зарубежными представителями нашей науки, имена которых были нам хорошо известны по их работам. Мы были очень удивлены, узнав, что на конгрессе не присутствуют такие крупные американские ученые в нашей области, как Л. Полинг и Г. Гауптман. Нам сообщили, что Л. Полингу, как представителю прогрессивных идей и стороннику мира, было отказано в выездной визе, а Г. Гауптман не смог приехать из-за недостатка средств у морского министерства США» (там же, с. 67).

На этом конгрессе были намечены пути развития многих разделов кристаллографии. Наибольшее количество докладов было посвящено новому разделу — органическим структурам, высокомолекулярным соединениям и, в частности, белкам. На отдельном собрании под председательством В. Л. Брэгга был заслушан доклад Д. Кроуфут-Ходчкин о витамине  $V_{12}$ .

Особое внимание было уделено природе водородной связи (доклады В. Кокрена, Дж. Бернала и М. Мага). Причем в доклад В. Кокрена вошла и работа Б. К. Вайнштейна, и полученные им точечные фотографии водородного облака произвели на аудиторию глубокое впечатление. Выяснилось, что советская электронография находится на передовых рубежах мировой науки, что было отмечено в отзывах на вышедшую на английском языке монографию «Дифракция электронов» З. Г. Пинскера.

Большой научный интерес вызвал также доклад Ф. С. Франка о дислокационном росте кристаллов, сопровождавшийся цветным кинофильмом. По воспоминаниям Н. В. Белова «доклад вызвал бурю аплодисментов... Доложенная работа показывает, что догматическое отрицание теории дислокаций, по-видимому, не может быть оправдано. Здесь уместно напомнить, что художественно оформленные основные картины спирального (гексагонального) роста кристаллов были получены и кинофицированы в СССР профессором Г. Г. Леммлейном задолго до исследований Ф. С. Франка. С по-

мощью интерферометрии им были точно измерены все ступени спиральных лестниц и даны методы их визуального выявления, но разработка его материалов и увязка их с вопросами прочности или иных механических свойств кристаллов не была подхвачена нашими физиками и металловедами» (там же, с. 78).

Помимо этих вопросов несомненное внимание аудитории привлекли доклады А. Гинье об общих законах фазовых превращений в кристаллах, В. Е. Уоррена об упорядочении и разупорядочении в сплавах и материалы, представленные Г. Гауптманом и Д. Карле о прямых методах расшифровки кристаллических структур, вызвавшие оживленную дискуссию и, по мнению Н. В. Белова, заслуживающие самого внимательного изучения.

С крупным французским кристаллографом А. Гинье у Николая Васильевича на этом конгрессе сложились самые теплые дружеские отношения.

Сам Николай Васильевич выступал несколько раз. На заседании секции неорганических структур, в котором была выделена подсекция минеральных структур, был заслушан его доклад о структуре нефелина. Выступая в прениях на секции преподавания кристаллографии, Николай Васильевич особое внимание уделил методам преподавания, восходящим к идеям Е. С. Федорова, Г. Вульфа и П. Кюри, которые оказались мало известными в англоязычных странах. На следующем заседании этой секции им же был зачитан доклад академика А. В. Шубникова об антисимметрии.

Доклад «Структура ионных кристаллов и металлических фаз» и активное участие в работе конгресса произвели большое впечатление на зарубежных коллег. Вследствие этого Николая Васильевича выбрали членом исполнительного Комитета МСК, а затем, не дожидаясь истечения 6-летнего срока — вице-президентом (в 1957 г.). С этого времени начались частые поездки Николая Васильевича за границу. Русская кристаллографическая наука заняла свое подобающее место на международной арене.

Накануне официального завершения работы конгресса для участников состоялся прием в Версальском дворце и банкет на 1000 человек, начавшийся в 8 часов вечера, который закончился «ночью света и звука» у фонтанов Версальского парка.

Выступавший на банкете от имени французского правительства профессор А. Лоншамбон отметил участие в данном конгрессе делегатов от СССР, что было встречено рукоплесканиями. На заключительном заседании состоялись выборы в исполнительные органы МСК. От СССР тайным голосованием был избран Н. В. Белов, а в состав комиссии по «Структурному справочнику» был введен профессор МГУ Г. Б. Бокий.

Советская делегация приняла участие в коллективном посещении Лувра, в экскурсиях по замкам долины Луары. В первую неделю августа делегаты посетили рудные месторождения юга Франции. В своих воспоминаниях Н. В. Белов особо отмечает: «Попутно были осмотрены архитектурные памятники — готический собор в Альби, средневековый город и замок Каркассон, развалины столицы графов прованских — Лебо, раскопки в Сен-Реми, где сохранились исключительно изящная арка и бельведер, воздвигнутые Августом, римские акведук, Форум и доныне функционирующий цирк в Ницце, папский дворец в Авиньоне» (там же, с. 80). В том году погода в начале августа не очень баловала французов, но когда после посещения университета в Монпелье их повезли на берег Средиземного моря, где в это время было уже до-

вольно темно и сыро, а температура воды не превышала +18° С, Николай Васильевич не захотел изменить своей неизменной страсти и купанию.

Немного позже как-то дома у Николая Васильевича гости попросили его прочитать и перевести на русский язык заметку из французской газеты, посвященную пребыванию в Париже советской делегации, которую он возглавлял. В заметке кроме хвалебных отзывов о Николае Васильевиче и остальных советских делегатах была таинственная фраза, что советские ученые вели в Париже жизнь, «лишенную фантазии». Янина Ивановна Шубникова спросила Николая Васильевича, как эту фразу понимать? Он ответил, смеясь, что это значит «мы не бегали по кабакам». Французские журналисты, разумеется, «забыли» отметить, что русские делегаты все-таки бегали, но — по знаменитым музеям, осматривали архитектурные достопримечательности столицы Франции.

Столь быстро последовавшее признание заслуг ученого в международном масштабе объяснялось весьма просто: большое число новых расшифровок сложных кристаллических структур (в основном силикатов) приходилось, в масштабах всей мировой кристаллографии, на творческий коллектив, признанным лидером (формальным и неформальным) которого был Н. В. Белов.

В период с 1955 по 1964 год ученый закладывает основы своего последующего, поистине триумфального успеха. На основе глубоких исследований кристаллических структур силикатов им в течение 1955–1961 годов формулируется принципиально новая концепция строения силикатов с крупными катионами, получившая мировое признание. Это — вторая глава кристаллохимии силикатов, являющаяся развитием существовавших в то время классических представлений В. Л. Брэгга о структурах силикатов с более мелкими катионами (1 глава кристаллохимии силикатов). Одновременно с 1955 года Н. В. Беловым было начато изучение и развитие теории обобщенной симметрии, в которой активное участие принимали его ученицы из Горького и Москвы. Одновременно с этими работами происходила шлифовка курсов по преподаванию теории классической симметрии. Многочисленны командировки:

- в Венгрию с целью ознакомления с постановкой кристаллографических исследований (1955 г.);
- в Испанию для участия в Международной конференции по кристаллографии (1956 г.); из Испании ученый привез «маленький шедевр» (Н. В. Белов. Средневековая мавританская орнаментика в рамках групп симметрии. Кристаллография, т. I. в. 5. 1956, с. 610–613), навеянный экскурсией по югу Испании с посещением бывших центров мавританской культуры — Севильи (Альказар), Гранады (Альгамбра) и мечети в Кордове;
- в Польшу для ознакомления с научно-техническими достижениями по применению рентгеновских лучей (1956 г.);
- в Индию для ознакомления с работами индийских ученых в области кристаллографии и молекулярной оптики.

И это без учета того, что Николай Васильевич с 1955 г. — председатель Национального комитета советских кристаллографов, с 1956 г. — член редколлегии журнала «Кристаллография», а с 1957 г. — член Комитета по Ленинским и Государственным

премиям. Помимо этого — участие в многочисленных всесоюзных совещаниях (например, по «стеклообразному состоянию»), конференциях и т. п.

В 1957 году в Монреале состоялся IV Конгресс Международного союза кристаллографов. Работа 18 секций конгресса проходила в аудиториях Мак-Гильского университета и, как это было в Париже, на общих заседаниях читались большие заказные доклады — лекции по актуальным проблемам кристаллографии. За прошедшие с предыдущего конгресса годы советские кристаллографы подняли свой авторитет в международном масштабе, что отразилось и на характере их выступлений. Работа секции структуры минералов была открыта докладом Н. В. Белова о новых силикатных структурах, в котором были подведены итоги исследований, приведших к открытию новых типов кремнекислородных радикалов. Здесь научные достижения Н. В. Белова столкнулись с аналогичными интересами Ф. Либау. Оба они будут постоянно пребывать в соперничестве, что еще больше подстегнет развитие этой области кристаллографии.

На секции теории симметрии Н. В. Белов сделал доклад о выводе 1651 шубниковской группы антисимметрии с помощью кристаллографических методов. В этой большой работе принимали участие две его дипломницы Н. Н. Неронова и Т. С. Смирнова (Кунцевич). Работа была осуществлена в исключительно короткий срок (1954–1955). Доклад вызвал большой интерес на конгрессе.

Успех сопутствовал и другим членам делегации СССР. В частности, симпозиум по электронной дифракции был открыт лекцией З. Г. Пинскера и Б. К. Вайнштейна о проблемах структурной электронографии и ее развитии в СССР. На секции неорганических структур Г. Б. Бокий и Г. А. Кукина сделали доклад по кристаллохимии комплексных соединений двухвалентной платины. Всеобщий интерес вызвала демонстрация фильма А. В. Шубникова «Кристаллизация двулистных дифениламина». Значительное внимание было уделено использованию электронно-вычислительной техники при автоматизации РСА. В частности, Д. Круншенк (Англия) сообщил о 37 структурных определениях за 1952–1957 годы (в том числе частично по структуре  $B_{12}$ ) с использованием вычислительной машины Манчестерского университета. Не меньший интерес вызвали доклады Д. Харкера (США) и Д. Бернала и К. Карлайля (Англия) о форме и строении некоторых глобулярных белков (рибонуклеазы), были освещены результаты рентгеновского исследования вирусов и других биологических объектов, фибриллярных структур (целлюлозы), мезоморфных состояний (мыла) и др.

Контакты с зарубежными исследователями показали, что советская кристаллография развивается успешно и в вопросах теории симметрии, структур силикатов, электронографии вышла за эти годы на ведущие позиции в мире, но в то же время по некоторым вопросам автоматизации РСА, изучению структуры белков отстает.

На этом конгрессе Н. В. Белов был избран вице-президентом (до 1966 года, когда на VII Международном конгрессе кристаллографов в Москве он был избран Президентом МСК на срок до 1969 г).

По воспоминаниям Г. С. Жданова: «Как и всюду, где только была вода, Николай Васильевич неизбежно стремился обязательно выкупаться, так было и в Монреале, где он с величайшим удовольствием выкупался в реке Св. Лаврентия. Хозяева кон-

гресса устроили для его участников поездку на Ниагару, и здесь, как и раньше, он бросился в воду, правда, значительно выше водопада».

После окончания конгресса ученому вместе с Г. С. Ждановым удалось поехать в США и побывать в нескольких университетах. В сопровождении трех американских ученых («в штатском») с семьями Н. В. Белов побывал на Атлантическом побережье, где при температуре 18° С было совершено его очередное купание.

Три года, отделяющие конгресс в Монреале от конгресса в Англии, были насыщены до предела. За это и последующее время Н. В. Белову и его школе удалось достичь многих важных результатов в прямых и патерсоновских методах определения атомных структур кристаллов по данным рентгеновского дифракционного эксперимента. По инициативе и при личном участии Николая Васильевича И. М. Руманова и Н. И. Головастикова впервые в нашей стране занялись разработкой методик практического использования прямых методов для решения фазовой проблемы структурного анализа кристаллов. Так появились на свет работы по геометрической интерпретации и оценке надежности вероятностных фазовых соотношений, методика совместного использования неравенств и статистических равенств между структурными амплитудами, и, наконец, метод сопоставлений.

Более впечатляющ вклад Н. В. Белова и его учеников в развитие методов интерпретации функции Паттерсона вплоть до полной автоматизации ее анализа с помощью ЭВМ. Современные суперпозиционные методы, включая получение фаз структурных амплитуд путем обращения Фурье функций минимизации, развиты и реализованы на ЭВМ В. И. Симоновым и Б. М. Щедриным. Детальный анализ распределения пиков на карте функции Паттерсона и новые подходы к ее анализу разработаны С. В. Борисовым, В. В. Илюхиным и Э. А. Кузьминым. Николай Васильевич обладал способностью не только генерировать собственные идеи, но и поддерживать в своих учениках все то новое и интересное, что самими учениками еще не только не сформулировано, но и не осознано до конца.

Методические разработки для Н. В. Белова никогда не выступали как самоцель. Это было создание инструмента для исследования закономерностей атомного строения кристаллов. Экспериментальный структурный анализ минералов, а позднее и синтетических соединений в исследованиях Николая Васильевича всегда был и остается основой его научных работ. На прочном фундаменте изучения структуры он строил современную кристаллохимию силикатов. Почему именно силикатов? Они привлекли его внимание не только сложностью атомных «узоров», но и своим значением как в геологии, так и во многих отраслях промышленности. Силикаты составляют около 95% земной коры. Это арена, на которой разыгрываются все геохимические и геофизические процессы. С другой стороны, силикаты — это цемент, стекло, керамика, молекулярные сита, ситаллы и многое другое.

Все эти внешние признаки успеха совершенно не отразились ни на научной продуктивности ученого, ни на стиле его общения с учениками и коллегами. Он был по-прежнему неутомим, бодр, деятелен и доступен для всех.

В этом плане отметим участие Н. В. Белова в Федоровских сессиях, проходящих ежегодно в Ленинграде во второй половине мая. Начиная с 1949 года он регулярно, за редчайшими исключениями, участвовал в их работе, привозя с собой новые ма-

териалы, концепции и подходы. Уже в сессии 1949 года им было сделано два доклада «Простейшие наглядные пособия к лекционному изложению пространственных групп симметрии» и «14 решеток Браве или 9 теорем Е. С. Федорова». Темы докладов, сделанных ученым на Федоровских сессиях, довольно точно отражают основные этапы развития его кристаллохимических идей. Так, на юбилейной сессии 3–8 июня 1957 года Н. В. Белов делает доклад «Новые структуры силикатов», в котором даны подробные характеристики изученных в СССР новых структур минералов из класса силикатов и установлены новые виды кремнекислородных цепочек и их сочленений. Отмечено, что эти радикалы не определяют характерные (особенно морфологические) свойства минералов и отличаются большой приспособляемостью к другим элементам структуры. Через два года в Ленинграде уже было сказано о «второй главе кристаллохимии силикатов». Это произошло на Международной Федоровской сессии (21–27 мая 1959 года), посвященной 40-летию со дня смерти великого русского кристаллографа Е. С. Федорова.

Эта сессия была созвана Международным союзом кристаллографов и Академией наук СССР, одновременно являясь промежуточной конференцией МСК. Среди 600 участников были видные советские и зарубежные ученые, сделавшие свыше 100 докладов. По своему организационному и научному уровню сессия не имела аналогов. Заседания проходили в конференц-зале АН СССР, конференц-зале Горного института, в Белом и Дубовом залах Дома ученых. Участникам сессии была предоставлена прекрасная возможность ознакомиться с достопримечательностями Ленинграда и его окрестностей.

На эту сессию Николай Васильевич прибыл «с корабля на бал», поскольку 17–18 апреля он принимал участие в конференции кристаллографической секции Немецкого минералогического общества в Берлине, открытой известным ученым М. фон Лауэ. После вступительного слова М. Лауэ предоставил председательство и выступление Н. В. Белову. Доклад был посвящен кристаллохимии силикатов с крупными катионами. (Впоследствии Н. В. Белов с юмором рассказывал о невероятном лихачестве М. Лауэ за рулем автомобиля: «Красного света для него просто не существовало»).

На Федоровской сессии особый интерес вызвал доклад вице-президента МСК Н. В. Белова о «второй главе кристаллохимии силикатов». В краткой аннотации к этому докладу сказано: «Первой главой можно назвать созданную еще в 1926–1930 гг. В. Л. Брэггом и его школой систематику силикатов, в которой основными катионами были  $\text{Be}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$  и иные, их изоморфные замещающие. Эти катионы располагаются в кислородных октаэдрах, ребра которых соизмеримы с ребром  $(\text{SiO}_4)^{4-}$  тетраэдра, в результате чего соответствующие структуры представляют собой обычно плотнейшие упаковки из  $(\text{SiO}_4)^{4-}$  — анионов, октаэдрические пустоты которых по различным узорам заселены вышеназванными катионами, тетраэдрические же — ионами  $\text{Si}^{4+}$ . В главе II ведущими катионами являются крупные —  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ , TR. Ребра соответствующих октаэдров несоизмеримы с ребром  $(\text{SiO}_4)^{4-}$  — тетраэдров, и основной кремнекислородной единицей в них служит диортогруппа  $(\text{Si}_2\text{O}_7)^{6-}$ . Из таких групп можно построить цепочки, ленты и сетки по принципам главы I с соответственно изменившимися характерными узорами. Основными объектами главы II являются цементные Са — силикаты и гидросиликаты, но, кроме того, в этой главе

оказываются силикаты крупных катионов типа  $Rb^+$ ,  $Ba^{2+}$  и редкоземельных элементов. Превосходный пример такого рода здесь же был дан В. И. Симоновым в виде структуры сейдозерита  $(Na,Ca)_8(Zr,Ti,Mn)_8(Si_2O_7)_4(O,F,OH)_8$ .

Этот доклад Н. В. Белова оказал решающее влияние на пути дальнейшего развития кристаллохимии силикатов с крупными катионами. Сессия вообще была замечательной во многих отношениях. Помимо восстановления приоритета Е. С. Федорова во многих вопросах геометрической кристаллографии (доклад президента МСК Ж. Виара о роли Е. С. Федорова в развитии кристаллографии, доклад Дж. Бернала о формировании его «кристаллографического сознания» под влиянием учеников Е. С. Федорова — англичанина Баркера и русского профессора Б. П. Оленина, доклад Н. В. Белова о подходе Е. С. Федорова к выводу 230 пространственных групп, Б. Н. Делоне о стереоэдрах и теории приведения) на этой сессии были продемонстрированы важнейшие достижения мировой кристаллографической науки, в частности:

- доклад Дж. Бернала о принципах построения молекулярных кристаллов и о геометрических основах строения жидкостей;
- доклад Р. Пепинского о перспективах создания автоматизированных банков данных по кристаллическим структурам;
- доклад Габриэль Донней и Дж. Дж. Доннея о магнитных группах антисимметрии;
- доклады Б. К. Вайнштейна по теории структурного анализа кристаллов.

Еще через год на Федоровской сессии 1961 года (22–27 мая) Н. В. Белов расширяет границы применимости принципов II главы в докладе «Вторая глава кристаллохимии с фосфатными параллелями». В 1963 году там же им была прочитана лекция «Новый инвентарь кремнекислородных радикалов, бесконечных в одном направлении (цепочки и ленты)». Фактически Федоровские сессии были для Николая Васильевича своеобразным «Испытательным полигоном», где он выносил на суд кристаллографической общественности новые идеи, концепции и приемы.

Вернемся, однако, в год 1960-й. Трудно представить себе тот образ жизни, который он вел. В 1960 году, не считая бесчисленных командировок по стране, он был в США на конференции по кристаллографии и прочитал там курс лекций о достижениях советской кристаллографии, принял участие в симпозиуме «Силикаты с одно- и двухвалентными катионами» (ГДР), побывал в Англии — как глава советской делегации, прибывшей для участия в работе Генеральной Ассамблеи МКС и V Международного кристаллографического конгресса. В этом плане наиболее интересной была поездка в Англию.

V Международный конгресс кристаллографов состоялся в Англии в 1960 году. На этом конгрессе впервые была представлена большая делегация из СССР (около 50 делегатов). Это было время «установления контактов». Для советских делегатов были выделены комнаты в студенческом общежитии Клэр-Колледжа (по 2 комнаты на делегата, одна из которых — гостиная с электрическим камином, вторая — спальня. Особенное удовольствие Николай Васильевич получил, по свидетельству И. И. Шафрановского, когда выяснилось, что его соседом по этажу оказался кристаллограф — епископ-мормон, прибывший на конгресс с тремя женами. По вечерам из их апартаментов раздавались какие-то песнопения, которые страшно интересовали Николая Васильевича, блестящего знатока церковной службы.

Особенно приятное впечатление произвел визит к Дж. Берналу (в Кембридже), где был накрыт стол «а la fourchette» и хозяйничала за столом Ольга Кенард.

Большое впечатление на делегатов произвело также посещение Вестминстерского аббатства, где, в частности, делегатам показали место захоронения В. Г. Брэгга-отца, посещение Лондонской национальной галереи Тейт. Английских гидов поражало, насколько уверенно и свободно чувствовали себя советские делегаты в залах национальной галереи, мгновенно ориентируясь в школах, мастерях и эпохах...

На этом конгрессе на международном уровне прозвучали новые идеи Николая Васильевича о «второй главе кристаллохимии силикатов», и вышедшая чуть позже книжечка (68 стр.) «Кристаллохимия силикатов с крупными катионами» (1961 г.) стала с тех пор классикой кристаллографической науки. С этим докладом связан любопытный инцидент. На торжественное заседание, посвященное Брэггу-отцу, делегаты явились во фраках, а наших соотечественников никто об этом не предупредил. В итоге докладчик (Н. В. Белов) был найден В. Л. Брэггом на галерее для зрителей и торжественно «водружен на кафедру», после чего Николай Васильевич произнес блестящий доклад (разумеется, на английском языке).

На зарубежных ученых произвели большое впечатление темпы развития кристаллографии в СССР, что выразилось, в частности, в совместном докладе советских и американских ученых по составлению интернациональных таблиц для групп антисимметрии. «Работы наших исследователей по черно-белой и цветной симметрии, симметрии подобия, обобщенной симметрии, по теории представлений кристаллографических групп, применению теории симметрии к описанию физических свойств кристаллов и свойств функций в пространстве Фурье-преобразования и т.п. в настоящее время прочно обеспечивают советской науке ведущее положение в этой области» (Н. В. Белов, Б. К. Вайнштейн. Тенденции развития современной кристаллографии. К итогам V Международного конгресса кристаллографов // Вестник АН СССР, № 4, 1961, с. 99–104). На этом конгрессе, в частности, впервые прозвучали идеи симметрии подобия, выдвинутые А. В. Шубниковым и не оцененные в то время по достоинству. Лондонский этап развития кристаллографии проще всего охарактеризовать следующими словами: «Кристаллография, в прошлом типичная наука о неживой природе, теперь быстрыми темпами сближается с биологией, раскрывая атомную структуру белков, витаминов, антибиотиков и других веществ, ответственных за процессы жизни. Зачастую она перерастает рамки своего названия, успешно применяя свои методы (главным образом рентгенографию) к изучению волокнистых материалов, различных текстур, высокополимеров, жидкостей; таким образом она становится в широком смысле слова наукой об атомной структуре вещества и связи этой структуры с его свойствами. Наконец, теоретической сердцевиной кристаллографии было и остается учение о симметрии. Развиваясь, в основном, в рамках кристаллографии, это учение находит широкое применение и за ее пределами» (там же, с. 100).

В 1961 году Николай Васильевич принимает на себя руководство кафедрой кристаллографии и кристаллохимии в МГУ. С 1971 года он — член ректорского совета МГУ и награжден Орденом Ленина в связи с 80-летием со дня рождения и за заслуги в области кристаллографии. Вообще уместно отметить, что Правительство высоко оценило трудовые заслуги Н. В. Белова, присвоив ему высокое звание Героя Соци-



алистического Труда (1969 г.), наградив четырьмя орденами Ленина (1961 г., 1969 г., 1971 г., 1981 г.), орденом Октябрьской Революции (1975 г.) и орденом Трудового Красного Знамени (1953 г.). Он — лауреат Сталинской (Государственной) премии 1-й степени за научные труды по атомной структуре кристаллов (1952 г.) и Ленинской премии за цикл работ по структурной минералогии (1974 г.), как уже было сказано выше. Ему были вручены медали «За оборону Москвы» (1944 г.), «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.» (1946 г.), «В память 800-летия Москвы» (1948 г.), «За трудовую доблесть» (1967 г.) и «За доблестный труд. В ознаменование 100-летия со дня рождения В. И. Ленина» (1970 г.).

В 1961 году Н. В. Белов и В. И. Симонов отправились в качестве экспертов ЮНЕСКО в Египет. Сохранилась фотография, на которой ученый снят едущим на верблюде на фоне пирамид. Оказывается, он очень долго уговаривал своего коллегу прокатиться на верблюде. Но, так и не уговорив, сел на него сам, несмотря на свои семьдесят.

В 1962 году вся семья Николая Васильевича переехала в просторную квартиру на Ленинском проспекте, что несколько упростило проблему чтения нескольких десятков книг сразу, которым теперь было много просторнее на подоконниках и столах. Упростилось и еженедельное раннее (к 8 часам утра) торжественное посещение бани с обязательной парилкой и венником двух сортов (до конца жизни Николай Васильевич не признавал ванн — только баню).

В 1963 году в Мюнхене на форуме по поводу 50-летия открытия дифракции рентгеновских лучей на кристаллах Н. В. Белов сделал блестящий доклад по поручению Исполкома МСК на немецком языке. Мюнхенский юбилей возглавлял П. П. Эвальд, один из выдающихся немецких кристаллографов. Н. В. Белов так характеризовал этого ученого: «Тонкая, высокая, почти донкихотская (с воплощением всего лучшего, что романтик вкладывает в это определение) фигура П. П. Эвальда служила на протяжении 55 лет своеобразной осью, вокруг которой, и при том в самой непосредственной к ней близости, сосредотачивались почти все замечательные события современной кристаллографии, в частности рентгеновской кристаллографии дисконтинуума» (Н. В. Белов. П. П. Эвальд. Кристаллография, т. 13, в. 2. 1968, с. 373–275). Впоследствии Николай Васильевич в подробностях рассказывал о выступлениях П. П. Эвальда, особенно его воспоминаниях. Как память об этом юбилее остался у Н. В. Белова огромный том «50 лет дифракции рентгеновских лучей».

В 1963 году в США в издательстве «Пергамон-пресс» вышла книга сводных работ по цветным группам симметрии, 2/3 которой составляли работы в этой области Николая Васильевича и его учеников и прежде всего по шубниковским группам и группам цветной симметрии.

В этом же году в творчестве Н. В. Белова выделилась в самостоятельное направление исследований тема «инвентаря» кристаллических структур, тех «кирпичей», из которых как бы собираются структуры, о чем было доложено на очередной Федоровской сессии в Ленинграде.

В 1963 году Николай Васильевич побывал в Италии как глава советской делегации кристаллографов, принял участие в работе VI Международного кристаллографического конгресса. Разумеется, как всегда, выкупался в Средиземном море, неутомимо прочесал все достопримечательности Рима, Венеции, Милана, побывал в Неаполе

и совершил экскурсию в Помпею, везде поражая гидов своим знанием исторических событий, а изредка и поправляя их, поскольку помнил все основные вехи жизненного пути всех римских императоров и блестяще знал историю религиозных учений, в том числе и папства.

В основном ученый принимал участие в работе секции «Структуры минералов». По его словам, «первым был поставлен мой обзорный доклад (с многочисленными ссылками на советские работы) по структурам с бесконечными цепочками из тетраэдров, а также со сдвоенными цепочками — лентами. В докладе, кроме силикатных цепочек и лент, фигурировали также метафосфатные, бериллатные и цинклатные; всего набралось 11 цепочек и 8 лент. Доклад был опубликован в частично посвященном Конгрессу 4-м номере «Кристаллографии» за 1963 год (Н. В. Белов. Минералогия на VI Международном конгрессе кристаллографов // Зап. ВМО. 4ХСШ, вып. 3. С. 249–259). По его мнению, особый интерес на этом конгрессе вызвал доклад Бюргера по фазовым переходам. Симптоматично, что на этом конгрессе уже появились элементы конкуренции между различными кристаллографическими лабораториями СССР, Японии, Китая и США по расшифровке структур минералов. Например, об одной из таких историй рассказывает сам Николай Васильевич: «Поскольку астрофицит давно стоял в планах наших структурных расшифровок, доклад английских кристаллографов должен был неприятно задеть нас, если бы эту неприятность мы не пережили несколькими месяцами ранее, когда почти тождественное решение его структуры появилось в китайском журнале, что не было известно английским исследователям...». Кристаллографическая вселенная становится понемногу тесноватой...

Свидетельством огромного авторитета Николая Васильевича явилось то, что в 1964 году он был специально командирован в Нидерланды (в течение двух недель подучив язык) на заседание Комиссии Международного союза кристаллографов по Интернациональным таблицам по симметрии. Большой заслугой Николая Васильевича явилась неустанная борьба с «забывчивостью» иностранных коллег, по вине которых из издания «Интернациональных таблиц» 1952 года выпало имя нашего великого соотечественника Евграфа Степановича Федорова — автора вывода пространственных групп симметрии кристаллов. Отметим, что Николай Васильевич всегда был патриотом русской науки и не допускал игнорирования ее достижений ни при каких обстоятельствах.

В 1965 году ему присуждена Золотая медаль им. М. В. Ломоносова по совокупности работ в области кристаллографии. В этом же году он как эксперт ЮНЕСКО посещает Индию и Англию для участия в заседаниях Программного Комитета и Исполкома МСК.

В следующем году в СССР состоялся VII Конгресс МСК. Заседания проходили в Кремлевском дворце Съездов. К сожалению, на этом съезде президент МСК Дж. Бернал не присутствовал, он был болен. Вместо него речь произнесла К. Лонсдейл, известная английская ученая. На этом съезде Н. В. Белов был избран президентом МСК. После окончания съезда также в помещении Дворца съездов был дан большой банкет, на котором Н. В. Белов говорил по-русски и по-английски.

Съезд вошел в историю отечественной и мировой кристаллографии. В своей речи на нем об общих проблемах геометрической кристаллографии Николай Васильевич,

в частности, высказал следующую принципиальную мысль: «...материализованная решетка, еще бытующая у металловедов, а также в элементарных молекулярных теориях роста — это мертвая неподвижная решетка, запугивающая зрителя на известной гравюре Эшера. Сейчас для нас решетка лишь символ того, что находится «в состоянии решетки», фаустовского динамического элемента симметрии, который своим произвольно избранным начальным узлом поочередно совмещается с любой точкой кристалла независимо от того, найдет ли он там ядро атома, или с этой точкой не будет связан какой-либо материальный атрибут. Решетка — это символ, управляющий жизнью кристалла, система (дебаевских) волн. Спонтанно возникающий микрокристалл становится зародышем, способным расти далее в тот момент, когда эта система стабилизировалась, и тогда 501-й атом «точно знает, где ему сестра», ибо иначе он будет сразу вытолкнут несогласующейся с ним волной» (Н. В. Белов. О некоторых проблемах кристаллографии // Кристаллография. т. 11, в. 4. 1966, с. 492–494). Им также были прочтены обзорные лекции на тему «Новые представления об изоморфных замещениях».

Обозреть всю программу конгресса невозможно. На открытии выступил А. В. Шубников с большой лекцией по антисимметрии. В докладах на секциях особо следует отметить большие обзорного характера материалы: «Теория паравильных разбиений пространства» Б. Н. Делоне, «Об описании трансляционно-периодических магнитных структур шубниковскими группами» В. А. Копчика, «Алгоритмы для исчерпывающего вывода многоцветных плоских групп симметрии П. Л. Лоеба, статистику «Распределения веществ по кристаллографическим системам, кристаллографическим классам, решеткам Браве и пространственным группам В. Новацки, Т. Мацумото, А. Эдельгардера, «Аксиоматическое определение сверхструктур: предварительные результаты теории сверхструктур-ансамблей в единой металлической структуре» М. Бийе, И. Моргенштер-Водаро, А. Мишель и многие другие работы как отечественных, так и зарубежных ученых.

В этом же 1966 году Н. В. Белов командирован в Монако для участия в заседаниях Международного Совета научных союзов. В следующем году он награждается медалью «За трудовую доблесть» и командировается в Италию на заседание Исполкома Международного Совета научных союзов. С 1968 года Николай Васильевич — член экспертной комиссии по присуждению золотой медали и премии имени В. И. Вернадского. Он по-прежнему принимает участие во всех значительных событиях научной жизни страны. Выступает с важным докладом «Кристаллохимические аспекты некоторых вопросов высокотемпературной недрологии природного и синтетического камня» на Третьем Всесоюзном совещании по высокотемпературной химии силикатов и окислов в Ленинграде. В 1969 году — глава советской делегации на VIII кристаллографическом конгрессе в США. На этом конгрессе Н. В. Белова и его ученицы опередили конкуренты, что было практически единственным случаем в его биографии. Большой интернациональный коллектив и его лидеры Нейбюсер и Вондрачек декларировали вывод 64 четырехмерных решеток Браве, и, используя возможности самых совершенных на то время ЭВМ, быстро близились к завершению вывода четырехмерных Федоровских групп.

В 1968 году Николай Васильевич вместе с Александрой Григорьевной гостили в Англии по приглашению Королевского общества. В этот раз они остановились

у Кэтлин Лонсдейл в Кентербери, где дома хозяйничал ее муж. С момента их первой встречи в 1951 году она прониклась к Николаю Васильевичу особым расположением. В Москве Н. В. Белова посещало очень много иностранных ученых. В Институте Кристаллографии тогда ею был сделан доклад, и по возвращении в Англию она написала статью о своих московских впечатлениях, в которой много внимания уделила своим беседам с ним. Она очень тепло и подробно говорила о нем, как о человеке, который оставил по себе светлую память, человеке с живым веселым лицом, полным дружелюбия к собеседнику. Да и сама Кэтлин была личностью незаурядной. Будучи членом секты квакеров, она во время войны отказалась взять в руки оружие (для охраны военных складов) и была судима военным судом, отбыв потом тюремное заключение. Почему-то после этого она считала себя специалистом по тюрьмам и даже добилась, будучи в СССР, посещения какой-то подмосковной тюрьмы.

В 1969 году Николаю Васильевичу присвоено звание Героя Социалистического труда с вручением Ордена Ленина и золотой медали «Серп и молот» за большие заслуги в развитии советской науки (Известия. Московский вечерний выпуск. 1969 г. 14 марта). Тогда же он был избран почетным членом Американского минералогического общества и Французского Минералогического общества.

Через год — снова Англия: празднование 80-летия В. Л. Брэгга. Официальными организаторами этого события и короткого симпозиума были Лондонское королевское общество и Международный союз кристаллографов. По воспоминаниям академика Б. К. Вайнштейна: «Мне довелось быть свидетелем восторга чопорной англо-интернациональной аудитории в Королевском институте в Лондоне, где на праздновании 80-летия В. Л. Брэгга в апреле 1970 г., так сказать в «логове льва», Николай Васильевич выступил с блестящим изложением новых идей в кристаллохимии силикатов».

В следующем 1971 году Н. В. Белов избран почетным членом Английского минералогического общества и тогда же награжден Орденом Ленина в связи с 80-летием за большие заслуги в развитии отечественной кристаллографической науки.

В 1972 году ученый в очередной раз принимает участие в IX Международном кристаллографическом конгрессе в Японии. Конгресс проходил в старинном городе Киото. Этот город произвел на делегатов незабываемое впечатление. Один из древнейших в Японии, он сохранил все очарование многовековой японской культуры. Посещение его многочисленных и тщательно сохраняемых буддийских и синтоистских храмов входило в программу конгресса. Были проведены также экскурсии в Токио, в промышленную Осаку. Особенно интересной была экскурсия в Нару — древнюю столицу Японии. На конгрессе Николай Васильевич подружился с известным японским структурщиком Ито, чьи исследования структур силикатов перекликались с работами Н. В. Белова, доклад которого о законах магматической дифференциации и ее кристаллохимической интерпретации произвел на присутствующих серьезное впечатление. На этом конгрессе было много выступлений по обобщенной теории симметрии, в частности, «Обобщенные концепции симметрии» А. Л. Маккея, восходящие к пионерским работам Дж. Бернала по обобщенной кристаллографии и четырехмерной симметрии и ее использованию при анализе конкретных кристаллических структур («Четырехмерные пространственные группы в » Р. М. Вольфа).

В 1974 году ученому присуждена Ленинская премия (Указ Президиума Верховного Совета СССР о награждении орденами и медалями СССР академиков, членов-корреспондентов, работников научных учреждений и организаций АН СССР. 17 сентября 1975 г.) за цикл работ по структурной минералогии — т. н. Белую книгу «Очерков по структурной минералогии». Это был ценнейший вклад оригинальных интерпретаций и неожиданных поворотов мысли в поистине «детективной истории из жизни минералов». В этом же году Николай Васильевич командирован в Венгрию как глава советской делегации на II Европейской кристаллографической конференции и на Международную кристаллографическую конференцию в ГДР.

В 1975 году он награждается Орденом Октябрьской революции за заслуги в развитии отечественной науки и в связи с 250-летием АН СССР. На юбилейной сессии АН СССР, посвященной этому событию, он выступил с замечательным докладом «Минералогия и периодический закон», идеи которого легли в основу динамической кристаллохимии. В том же году он был приглашен в Польшу для получения диплома почетного доктора Вроцлавского университета. Свою речь он произнес на латыни, а затем перевел на польский язык, чем вызвал неопиcуемый восторг у аудитории. Тогда же он был избран почетным членом Союза кристаллографов Геологического общества ГДР.

7–15 августа 1975 года в Амстердаме (Нидерланды) состоялся X Международный кристаллографический конгресс. На него Николай Васильевич прибыл в качестве полномочного представителя большого творческого коллектива своих коллег и учеников: прозвучали доклады «Новые приложения функции Патерсона (совместно с В. В. Илюхиным и Э. А. Кузьминым), «Кристаллические структуры боратов» (совместно с М. А. Симоновым, Ю. К. Егоровым-Тисменко), «Кристаллическая структура мюирита» (совместно с Т. И. Малиновским и Е. А. Победимской). В качестве примера хорошо представленной советской кристаллографии можно назвать доклад В. А. Копчика «Теория цветной симметрии в реальном кристалле». Из докладов зарубежных ученых серьезный интерес представляли «Топологическая симметрия» А. Л. Лоеба по разделу теории симметрии, доклад по четырехмерной симметрии Г. Вондрачека и многие другие.

13 апреля 1976 года у внучки Гали родился сын, которого в честь бабушки назвали Николаем. 18 ноября 1977 года умерла Александра Григорьевна. Николай Васильевич долго не мог прийти в себя от этой потери, ежедневно ездил на кладбище... Еще больше загрузил себя работой. В 1977 году — командировка в Англию для участия в работе IV Европейской кристаллографической конференции. Тогда же он избирается иностранным членом Польской Академии наук. В 1978 году он прибывает в Польшу для участия в работе XI Международного конгресса кристаллографов с заказным докладом. Конгресс состоялся в Варшаве 3–12 августа и был, вероятно, наиболее представительным как по числу зарубежных участников, так и по тематике докладов. Представление об этом дает программа Конгресса: симметрия и родственные проблемы — 50 докладов; прецизионные структурные измерения — 55; методы структурных исследований — 38; структуры биологически важных соединений — 119; структуры органических, металлоорганических и координационных соединений — 159; структуры неорганических, интерметаллических, магнитных соединений и минералов —

114; структуры аморфного и частично аморфного состояния вещества — 32; структуры поверхностей, интерповерхностей и тонких пленок — 22; рост кристаллов и морфология — 54; динамическая теория дифракции и эксперимент — 48; несовершенства и дефекты реальных кристаллов — 109; динамика решетки и взаимодействия в кристаллах — 47; фазовые переходы — 100; аппаратура для кристаллографических исследований — 57; автоматизация структурных исследований — 17; кристаллографические аспекты физики твердого тела и материаловедения — 69; прикладная кристаллография — 18; обучение и кристаллографическая информация — 14; разное — 5 (всего порядка 1130 докладов).

Советская делегация состояла из 100 человек и принимала участие в работе почти всех секций. На этом конгрессе особенно выпукло вырисовалась роль теории симметрии в кристаллографических исследованиях. Число докладов в этой секции по сравнению с предыдущим конгрессом выросло в 5 раз. На конгрессе в открытой продаже были подытоживающие монографии А. М. Заморзаева «Теория простой и кратной антисимметрии» и А. М. Заморзаева, А. Ф. Палинстранта и Э. И. Галярского «Теория цветной симметрии, ее обобщения и приложения».

В связи с 125-летием со дня рождения Е. С. Федорова на открытии конгресса Н. В. Белов выступил с обзорной лекцией «Исторические аспекты вывода 230 пространственных групп», в которой особое внимание уделил технике вывода групп. Самое активное участие он принял также в обсуждении докладов Г. Вондрачека о выводе четырехмерных пространственных групп, в работе комиссии по выпуску нового издания «Интернациональных таблиц», особенно в части обсуждения графиков Федоровских групп кубической сингонии в первом томе.

В эти дни Николая Васильевича можно было увидеть везде, к нему как бы вернулась его гимназическая молодость, хотя в Варшаве к этому моменту он был уже не один раз. Снова обошел все места, связанные с юношеством, с удовольствием отмечая окончание восстановления довоенного облика центра столицы, который в первый его визит в 1956 году еще лежал в руинах, строительной пыли и лесах новостроек.

В 1979 году Н. В. Белов командирован в Данию для участия в V Европейской кристаллографической конференции, а в 1980 — в Испанию на VI-ю такую же конференцию.

Год своего 90-летия Николай Васильевич встретил, как всегда, активно. Несмотря на столь солидный возраст, он вновь посетил Канаду и 18–25 августа участвовал в XII Международном конгрессе кристаллографов в Оттаве. На этот конгресс от своего имени и имени своих учеников он привез 4 крупных доклада, из которых отметим доклады совместно с Е. В. Соколовой, Ю. К. Егоровым-Тисменко и М. А. Симоновым), «Кристаллические структуры синтетических фосфатов» (совместно с большим числом учеников) и др. Из докладов наших соотечественников отметим «Кристаллографическую геометрию» Р. В. Галиулина, а из зарубежных работ по симметрии — «Введение в биологическую кристаллографию — кристаллографию квази-эквивалентности» А. Л. Маккея.

В ознаменование 90-летия Николай Васильевич был награжден еще одним Орденом Ленина. На юбилей съехались многочисленные ученики и коллеги. Зал Института Кристаллографии был набит до отказа. Стояли у стен, толпились в дверях,

цветы, адреса, телеграммы со всех концов страны и мира. «15 декабря 1981 года мы отмечали в Институте кристаллографии АН СССР им. А. В. Шубникова 90-летие Николая Васильевича Белова. В своей жизни я много встречала замечательных людей: ученых, актеров, художников, музыкантов, писателей, инженеров. Обычно в той или иной мере у них довлело сознание собственной исключительности. При контакте же с Николаем Васильевичем ощущалось прежде всего, что Вы общаетесь с человеком мягким, приятным, умным и только постепенно Вы начинаете понимать, что это Человек с Большой буквы — необыкновенно мудрый, необыкновенно талантливый, необыкновенно наблюдательный, предельно эрудированный и обладающий тончайшим юмором. Он сидел на эстраде, окруженный цветами — розами и корзинами с красными цикламенами, в 90 лет такой же, как и в 75 лет. Не полный, но и не худой, с белоснежными коротко постриженными волосами, с опущенными веками, однако, все видящий и все слышащий и мгновенно реагирующий и подающий полные юмора реплики на выступления поздравителей».

И опять Ленинград. Заседание, посвященное юбилею Минералогического общества, прогулки по городу, все те же воспоминания, молодость, встречи... последние встречи...

5 марта 1982 года Н. В. Белов участвовал в кафедральном праздновании Международного женского дня. Было весело и торжественно, женщины получили подарки. Николай Васильевич, как всегда, был доброжелателен, оживлен, все много и радостно веселились. Прощаясь с ним, никто не мог и предположить, что живым они видят его в последний раз. 6 марта с утра он почувствовал себя плохо: подташнивало, болела голова. Из академической больницы приехала «скорая». Сняли ЭКГ, которая ничего не показала. Николай Васильевич болеть не привык. Если не считать сыпного тифа (в Овруче в 1919 году переболела вся семья за исключением Александры Григорьевны), то первые признаки нездоровья появились в 1960 году, когда удалось избежать операции. С тех пор Николай Васильевич пил «травки от печени» под неусыпным надзором Елизаветы Николаевны, взявшей на себя нелегкую миссию соблюдения режима. Первый гипертонический криз — только в 80 лет. На этот раз решили положить Николая Васильевича в больницу. По его требованию вместе с ним повезли и портфель, набитый бумагами и книгами. В больницу вместе с отцом поехала и Елизавета Николаевна. Думали, что отравление, а оказалось сердце... Через два часа его не стало. В этот день Николай Васильевич Белов навечно встал в один ряд с классиками естествознания XX века: Е. С. Федоровым, В. И. Вернадским, А. Е. Ферсманом, В. Гольдшмидтом, У. Брэггом, Дж. Берналом.

Гражданская панихида, на которую собралось несколько сотен человек, состоялась в торжественном зале Московского университета. Был весь цвет отечественной науки, ученики, коллеги, друзья. Во второй половине дня состоялось погребение на Троекуровском кладбище. Николай Васильевич навеки воссоединился с Александрой Григорьевной, добрым гением его жизни.

В приведенном биографическом очерке об академике Н. В. Белове, посвященном его научному творчеству, как и в последующем материале, речь идет скорее о внеш-

них проявлениях творческой компоненты личности Николая Васильевича, зафиксированных в многочисленных публикациях или биографических справках, датах или свидетельствах современников... Однако, в первую очередь он был Личностью, Лидером.

По словам Г. Б. Бокия: «Когда мы потеряли Николая Васильевича, мы все почувствовали вакуум — потеряли не только Человека, но и своего Лидера. Судьба испытывает на прочность многими способами и один из них — слава. Это испытание Николай Васильевич выдержал с честью. Он остался таким, каким я узнал и знал его 50 лет — всегда простым и доступным».

Конечно, любая реконструкция столь многогранной личности, каким был Николай Васильевич Белов, неизбежно будет неполной. И тем не менее это необходимо сделать потому, что не так часто в истории науки появляются такие яркие, самобытные ученые. Это делается не для пустого суесловия: может быть, те, кто свою жизнь не прошел до половины, извлекут из этого повод для размышлений, стремление увидеть себя со стороны, осмыслить свое место в жизни и в своем деле.

И еще одно предупреждение читателю: все сказанное ниже как о человеке и ученом не содержит ни одного грана преувеличения, искажения или умолчания.

По своему социальному происхождению Николай Васильевич был выходцем из среды той части русской интеллигенции, которая не на словах, а на деле несла далеко не легкий труд истинного служения русскому народу. В семье отца ему были преподаны уроки трудолюбия, скромности, бескорыстия, верности, преданности своему делу, умения безропотно переносить жизненные трудности, любви к ближнему и всякой твари земной (в доме всегда жили брошенные собаки, кошки, найденные на перроне, взятые у соседей, включая самые трудные времена — время войны). Нигде и никогда не шел он без очереди, даже когда имел на это право (как член-корреспондент или академик и Герой социалистического труда), даже в очереди к врачу.

Всю свою долгую далеко не легкую жизнь он сумел сохранить в себе все качества русского интеллигента, был скромен и нетребователен в быту, всегда оставался самим собой. Был скромен в одежде, ценил людей не за видимость, а за их внутреннюю сущность. По воспоминаниям его коллег, скромность была отличительной чертой Николая Васильевича, и для всех было странно видеть академика одетым в синюю сатиновую рубашку, подпоясанную пояском с кисточками. Был совершенно бескорыстен и лишен чувства накопительства. Очень любил помогать людям, особенно дипломникам и аспирантам — советом, помощью или просто деньгами.

Он был большим патриотом своей Родины. «Однажды, находясь на V Европейском конгрессе кристаллографов в Копенгагене: «Ну и что, Нина, вы здесь увидели за 500 руб. лучшего, чем у нас в Ленинграде?». «Я растерялась тогда, но этот вопрос звучит во мне до сих пор, и живет мысль, что не было для него ничего лучше нашей русской земли». Это вспоминает его ученица, а потом и сотрудница Н. В. Подберезская.

Проведя все студенческие годы в Ленинграде, перенеся там тяготы сначала Первой мировой войны, а затем революции и голода, сформировавшись в этом городе как ученый и в нем же сделав свои первые шаги в науке, он пронес эту нежную, сыновью любовь до конца. Будучи в 1960 году в Ленинграде на Федоровской сессии, его спутница в этой поездке Р. Ф. Клевцова вспоминает: «В первый же свободный от за-



седаний день Николай Васильевич с удовольствием повел нас по паркам Павловска, показывая и рассказывая о каждой статуе, аллее, беседке, полянке. И мы, молодежь, в конце концов выбились из сил и с удовольствием присаживались на пустые скамейки, а он продолжал рассказывать стоя и никак не хотел отдыхать».

Такими же неизменными были и его чувства и отношения к близким. Встретившись и полюбив Александру Григорьевну, он до конца их долгой жизни пронес это чувство к единственной женщине. Одним словом — был однолюб. После ее смерти в 1978 году он долго не мог примириться с ее уходом из жизни и ежедневно ездил к ней на могилу. Для нее у него было единственное имя — Ангел.

Был великим тружеником с первого класса гимназии по последний час своей жизни. В тот роковой последний день жизни, когда вокруг суетились домочадцы и прибыла «каре́та скорой помощи», он настоял, чтобы вместе с ним в академическую больницу был доставлен и его вечный портфель с книгами. За все 80 лет непрерывного труда, получая классическое гимназическое образование, окончив Политехнический институт, не давал себе ни одного дня передышки. Это и позволило ему, прийдя в большую науку столь поздно (единственная аналогия в истории науки — это Гаюи), так быстро достигнуть ее вершин.

За свою жизнь написал, прочитал, отредактировал и отрецензировал неимоверное количество работ. Трудился до последних часов жизни.

Никогда не ограничивал своих научных и познавательных интересов в какой-нибудь одной области. В своих воспоминаниях о Н. В. Белове академик Б. К. Вайнштейн пишет: «Однако, настоящий ученый не тот, кто, открыв некую вещь, от дипломной работы до академических седин занимается только ею. Теория и симметрия плотных упаковок, интерпретация и расшифровка с их помощью множества структур — это вошло в основной фонд науки и навсегда в нем останется. Но Николай Васильевич сам же отлично понимал, что во многих случаях — а их с усложнением химического состава накапливалось все больше — ложе плотной упаковки становится прокрустовым для новых более изысканных силикатных структур. Отсюда — путь к более гибкому, и в то же время более богатому перспективам подходу — к оставлению для ряда случаев только элементарных, как бы «вынутых» из плотной упаковки фрагментов структуры. И тут возникает уже новая возможность — неисчислимо богатство комбинаций этих стандартов между собой». Никогда не претендовал на обладание абсолютной истиной. В письме к В. В. Бакакину от 7.01.72 г. написал: «Всегда живите в мире сомнений».

Он обладал мощным аналитическим умом и в то же время великолепной научной интуицией. По воспоминаниям Я. И. Шубниковой: «Мой покойный муж Алексей Васильевич Шубников говорил о Николае Васильевиче: «Не знаю, чему больше удивляться, его богатой одаренности или всеобъемлющей эрудиции!»».

По свидетельству современников, был великолепным шахматистом, и не только.

Г. С. Жданов вспоминает: «Не знаю, когда у Николая Васильевича появилось хобби решать английские кроссворды, где бы они ему ни попадались, выкраивая для этого свободные минуты во время и после заседаний. Об этой «страсти» Николая Васильевича стало известно, и на каком-то конгрессе он получил от одного из делегатов квадратный изящный сборник английских кроссвордов».

Вместе с дочерью они собрали полное собрание сочинений Агаты Кристи с главной целью уже на середине повествования постараться найти убийцу прежде, чем это делает сам автор.

Знание английского, французского, немецкого, латинского, греческого, старославянского, украинского, польского, голландского и древнееврейского языков существенно предопределило характер его мышления, близкий скорее к классикам естествознания конца XIX — начала XX вв., чем ко все расчленяющему и схематизирующему подходу сегодняшнего дня. Если бы он был физиком, он был бы ближе к Н. Бору, чем к Ландау. Синкретическое видение мира предопределило, с одной стороны, развитие образных представлений о нем (прекрасно видел и мыслил пространством) и, с другой стороны, гибкость и неортодоксальность мышления. До глубокой старости в семейном кругу он любил декламировать гекзаметры Горация и Овидия.

Не зря начинает осознаваться глубокая внутренняя связь между ядром гуманитарного образования (языки и грамматика) и языковым базисом современной науки. Поэтому глубокое знание языков и глубинных структур их функционирования является необходимой предпосылкой к познанию «языка науки» и «языка форм и структур», на которых с естествоиспытателем говорит природа. Здесь, с одной стороны, корни неиссякаемого словотворчества ученого. Академик Б. К. Вайнштейн писал: «А образность и нестандартность житейской и научной русской речи Н. В. Белова известны всем кристаллографам. Он замечательно вводит в сухой устоявшийся язык науки живые и образные выражения. Уж если мы читаем «псевдокубический фонарь», «кольчуга из...», «плагноклазовая вязь», «инвентарь бесконечных в одном измерении радикалов» — не нужно искать имени автора работы: оно нам известно». Здесь же, с другой стороны, кроются основы его творческой деятельности, являющейся необходимой компонентой языков описания форм и структур природных объектов. Основная линия: от «инвентаря» к грамматике строения кристаллических и аморфных структур.

Николай Васильевич был учителем в высшем смысле этого слова: своей высшей потребностью (и одновременно призванием) делиться своим жизненным опытом, знаниями, обожал рассказывать, извлекая из своей необъятной памяти цифры, факты, примеры. При этом все это преподносилось так, как будто слушатель был соучастником всего этого. Одновременно умел слушать других, никогда не подавлял ни своих слушателей, ни выступающих. Был очень наблюдателен, как в науке, так и в обыденной жизни, и особенно на лекциях. С. В. Борисов вспоминает: «Стоило кому-то выразить непонимание, как тут же весь материал излагался с самых азов, но уже иным способом. Прослушав его курс через несколько лет, мы оценили эти вариации, эту неустанную работу мысли над внешней огранкой своего понимания сути вещей».

За годы своей научной деятельности Николай Васильевич руководил около 150 кандидатских диссертаций. За это же время под его непосредственным руководством было определено более чем 500 кристаллических структур, что дало значительное развитие структурной минералогии и вывело отечественную науку на передовые рубежи в мире.

Педагогическая жилка выражалась и в том, что Николай Васильевич очень любил редактировать чужие научные труды и мастерски выполнял эту не всегда легкую

работу. С другой стороны, по воспоминаниям Е. А. Победимской «руководил очень незаметно: хороший психолог, он старался понять другого. К нему шли не только с научными проблемами, все личные беды несли к нему... Коллектив у нас разновозрастный, но к каждому у Николая Васильевича был свой подход. Он создавал на кафедре атмосферу доброжелательности и домашнего уюта».

Аспиранты-иностранцы очень любили Николая Васильевича и по приезду на родину читали лекции на тему: «Н. В. Белов — патриарх кристаллографии».

Измумительную кладовую блестящих обобщений, неожиданных аналогий и ассоциаций представляют собой отзывы на диссертации (кандидатские и докторские), рецензии и предисловия и комментарии, составляющие примерно 2000 страниц рукописного текста.

Никогда не подавлял слушателя или ученика, хотя мог это сделать без труда, старался воодушевить человека и поднять его в его же глазах (как это всегда делал А. Е. Ферсман), всегда находил, за что можно похвалить.

Никогда не отказывал в помощи при «пробивании» работ в печать. Со словами «мне это безразлично, а им молодым нужно» предоставлял свою фамилию для ускорения издания. При этом всегда правил работу, благодаря чему на ней всегда оставалась печать его таланта. Многие ученые таким образом напечатали очень большое число работ в рекордные сроки. Иногда доброта подводила Николая Васильевича: бывали, к счастью редкие, случаи, когда он из жалости соглашался быть оппонентом или рецензентом слабенькой работы, которая без его помощи никогда не была бы защищена. Однако, не следует думать, что ученый был совсем «добреньким». Его остро-го языка боялись многие, мог и гневаться и даже стучать кулаком по столу, используя «непарламентские» выражения.

Удивительное умение привлекать к себе людей, которые почти мгновенно становились пленниками его личности и интеллекта. Достаточно назвать таких крупнейших ученых, как К. Лонсдейл, Дж. Бернал, А. Гинье, Д. Ходчкин, Л. Полинг, М. Бюргер, которые приходили во время своих визитов в СССР в его лабораторию в ИКАНе либо в МГУ.

Отсюда же авторитет не только среди коллег, но и в вышестоящих инстанциях, к помощи которых он никогда не прибегал в личных целях, всегда ходатайствуя только за других.

В нем сочетались удивительные способности теоретика и практика, необыкновенное трудолюбие в сочетании с исключительной памятью и любознательностью. Это может быть и невероятно, но он почти никогда никого не забывал, с кем ему приходилось сталкиваться в его кипучей деятельности. Вот все эти блестящие качества и сделали его крупнейшим ученым XX века, основоположником структурной кристаллографии в нашей стране. В истории отечественной и мировой науки Николай Васильевич Белов занимает прочное место рядом с Е. С. Федоровым, как выдающийся кристаллограф и кристаллохимик. Имя и дело Н. В. Белова будут живы, пока стоит на земле величественное здание кристаллографической науки.

В Московском государственном университете им. Ломоносова и в Институте кристаллографии АН СССР организованы мемориальные кабинеты Н. В. Белова, ежегодно собирают все большее число делегатов научные чтения имени «Академика Николая Васильевича Белова».