

# ШУБНИКОВ АЛЕКСЕЙ ВАСИЛЬЕВИЧ

## (29.03.1887—27.04.1970)

### АВТОБИОГРАФИЯ

**6 мая 1961 г.**

Я родился в Москве в 1887 г. в семье служащего. Среднее образование получил в Коммерческом училище, которое окончил в 1906 г. Любимыми предметами в школе были геометрия, физика и химия. Интерес к кристаллографии возник тоже еще в школьный период, после того как мною был прослушан в Политехническом музее популярный курс кристаллографии, прочитанный для широкого круга слушателей Г. В. Вульфom. После сдачи дополнительного экзамена по латинскому языку я поступил в Московский университет, на отделение естественных наук физико-математического факультета с определенным желанием специализироваться по кристаллографии. В этом предмете меня особенно привлекало и привлекает до сих пор необычайно гармоничное сочетание указанных выше трех любимых мною предметов и глубокое философское содержание кристаллографии. Исследовательская работа у Вульфа началась в 1909 г. Он уже знал меня как своего довольно дерзкого слушателя. Предварительное согласие о работе свелось фактически к двум фразам: «Юрий Викторович, я бы хотел у Вас работать. . .». — «Хорошо, установите термостат». Помню, с каким наслаждением я засучил рукава, чтобы выполнить это первое данное мне поручение. Так родилась моя первая работа «О симметрии кристаллов бихромата калия», опубликованная в 1911 г. на немецком языке.<sup>1</sup> В этом году Вульф, как и многие другие профессора, покинул государственный университет и перешел целиком на работу в свободный Народный университет,\* организованный на частные средства.

Известие об открытии Лауэ проникло в Москву осенью 1912 г. В это время я был взят на военную службу в один из пехотных полков, расквартированных в Москве. Изредка по вечерам я имел возможность навещать лабо-



\* Университет им. А. Л. Шанявского.

раторию Вульфа и немного работать дома с книгами. В частности, я пытался в это время разобраться в работах Федорова и Шенфлиса по пространственным группам — работах, имевших уже двадцатилетнюю давность. В решетчатом строении кристаллов, т. е. в справедливости закона рациональности параметров, проверенного опытом, в это время никто из кристаллографов не сомневался. Не мог сомневаться в этом и сам Лауэ, работавший в Мюнхене с лидером немецких кристаллографов П. Гротом. Поэтому в открытии Лауэ Вульф и его сотрудники увидели прежде всего торжество теоретической кристаллографии и дальнейшую возможность конкретной расшифровки кристаллических структур. Вскоре Вульф ознакомил своих сотрудников с открытой им формулой, оказавшейся по смыслу тождественной известной формуле Брэгга. На меня произвели сильное впечатление последующие переживания Вульфа, связанные с формально установленной потерей им приоритета в указанном открытии. Почти весь следующий 1913 год прошел у Вульфа в заботах об организации в его плохо оборудованной лаборатории экспериментальных работ по рентгенографии кристаллов, а у меня в военной муштре. От моих вечерних посещений лаборатории по будням и дневных по воскресеньям у меня сохранилась в памяти шаркающая ножкой фигурка комиссионера, его смокинг, нафабранные усики и продетая через отверстие тугого высокого воротничка потрясающей белизны прилизанная белокурая головка. С ним велись Вульфом бесконечные переговоры о поставке в лабораторию из Германии необходимой рентгеновской аппаратуры. Налаживать эту аппаратуру помогал Вульфу К. В. Васильев.

По окончании военной службы в конце 1913 г. я в течение полугода ассистировал Вульфу на его лекциях. В мои обязанности входило готовить всевозможные демонстрации и опыты, которыми обильно сопровождалась лекция. Иногда я позволял себе прерывать речь Вульфа и объяснить демонстрируемые мною явления лично. Вульф в шутку называл это чтением лекций дуэтом. На этих лекциях уже фигурировали опыты и модели, поясняющие явление дифракции рентгеновских лучей при их прохождении через кристалл. Между прочим, Вульфом была придумана следующая модель для объяснения закона расположения пятен на лауэграмме. Несколько предметных стекол склеивались по ребрам так, чтобы получилась система плоскостей, принадлежащих одной зоне. Модель могла вращаться вокруг оси этой зоны. Когда на модель направлялся узкий пучок света под некоторым углом к оси, то на экране при вращении модели светлые пятна описывали эллипсы. Летом 1914 г. я был вторично призван на военную службу и в августе был отправлен на фронт под Варшаву. Вскоре, после серьезного ранения, я был переведен на нестроевую службу на один из военных заводов. Здесь в свободное от несения служебных обязанностей время мне удавалось немного работать по геометрической кристаллографии. Одна из работ этого периода, опубликованная в «Известиях Академии наук» в 1916 г., обратила на себя внимание Федорова.<sup>2</sup> К сожалению, моя переписка по этому поводу с Федоровым вместе с обширным неопубликованным материалом погибла. Часть этой работы впо-

следствии (в 1922 г.) была опубликована в статье «Основной закон кристаллохимии», в которой излагается найденная мною связь между химической формулой вещества и его кристаллической структурой. В 1918 г. по демобилизации я вернулся на службу в качестве ассистента Вульфа в Москву в Народный университет, но никакой серьезной исследовательской работы в это трудное время нам наладить не удалось.

В 1920 г. я переехал в Свердловск для работы в Горном институте, который в то время создавался. Мне было поручено чтение курса кристаллографии в этом высшем учебном заведении. Здесь, в Свердловске, в центре камнерезной промышленности Урала, занимаясь собственноручно изготовлением шлифов естественных кристаллов для преподавания кристаллографии, я получил вкус к вопросам резки, шлифовки и полировки кристаллов и поделочного камня. Это послужило началом моих работ по кварцу, впоследствии объединенных в книге «Кварц и его применение». Чтобы иметь возможность вести преподавание кристаллографии в духе моего учителя Вульфа, мне пришлось своими руками создавать новые модели, демонстрационные приборы, чинить поляризационные микроскопы, изготавливать кварцевые клинья и в отдельных случаях даже шлифовать простые линзы взамен использованных для добывания огня (спичек в провинции не хватало). Многие работы этого рода требовали применения токарного станка. Один небольшой станок мне удалось разыскать у частного лица, согласившегося продать станок за миллион рублей. Пока я добывал эти деньги в Горном институте, станок вздорожал вдвое. Мне так хотелось иметь этот станок в лаборатории, что я доплатил второй миллион из собственного кармана. Должен отметить, что моя любовь к станку сильно не одобрялась моим «геологическим» начальством, относившим кристаллографию к таким наукам, для преподавания которых, кроме куска мела и деревянных моделей, ничего не нужно. Занимаясь (в связи с необходимостью собственноручно изготавливать кристаллооптические препараты) сортировкой порошков наждака по крупности зерна, я заинтересовался явлением муара, наблюдаемым при наложении двух сит друг на друга. Уподобляя сита кристаллическим решеткам, я связал в дальнейшем явление муара с законами симметрии и установил ряд закономерностей, относящихся к интерференции волн. В завершение этого цикла работ были опубликованы две статьи о новых явлениях в растровой оптике.

В Свердловске я прожил более пяти лет. За это время мне удалось наладить преподавание кристаллографии и написать учебник по кристаллографии, изданный для студентов в ограниченном числе экземпляров.<sup>3</sup> Из-за невозможности выписать заграничную рентгеновскую аппаратуру организовать исследований по структуре кристаллов в Свердловске не представилось возможным. В мае 1925 г. по предложению А. Е. Ферсмана я переехал в Ленинград для работы в Минералогическом музее Академии наук. С тех пор моя работа в Академии наук не прекращалась. В музее для организации кристаллографических работ мне была отведена одна комната с развороченным в результате наводнения 1924 г. полом. После ремонта пола повторилась в дру-

гой форме история с приобретением необходимого для моих работ токарного станка. Финансы нашего государства в это время были приведены в порядок, миллионы рублей превратились в обыкновенные рубли, но достать их для покупки станка было невозможно по старой причине. Общепринятым было мнение, что для развития работ в области кристаллографии нужен только мозг, а не руки и не физические приборы, а тем более не токарные и прочие станки. В доказательство справедливости этого мнения ученые приводили пример Федорова, большая часть кристаллографических работ которого была осуществлена чисто кабинетным способом, без «опытных подмостков». Неожиданно вопрос о приобретении станка разрешился очень просто. Ферсман без лишних слов вручил мне из собственных средств некоторую сумму денег и этим помог приобрести в магазине случайных вещей старый, «времен Фридриха Великого» станок. Вспоминаю с удовольствием как я был счастлив, когда этот отремонтированный моими руками станок наконец завертелся. Пример бескорыстия, поданный Ферсманом, нашел себе последователей в стенах Минералогического музея. В лабораторию стали поступать от сотрудников, кроме разных необходимых для работы мелочей, довольно ценные вещи. Позже мы доставили хозяйственному отделу Академии много хлопот при занесении каждого из приобретенных указанным способом предметов в инвентарную книгу. Мне часто напоминает об этом времени прекрасный, в прошлом мой книжный шкаф с прикрепленным к нему 35 лет тому назад инвентарным номером, украшающий до сих пор мой кабинет в Институте кристаллографии.

В декабре 1925 г. в Москве умер Вульф. С его смертью освободилась кафедра кристаллографии в Московском государственном университете, одновременно пустовала аналогичная кафедра и в Ленинградском университете. Я был избран на обе, но не воспользовался ни одним из этих избраний по ряду причин, из которых главной было нежелание оставлять или ослаблять работу в Академии наук. В результате кафедры кристаллографии в Москве была закрыта, а в Ленинграде возглавлена профессором О. М. Аншелесом.

В 1927 г. я был командирован в Германию и Норвегию с целью познакомиться с ведущимися в этих странах работами по рентгеноструктурному анализу. Эта командировка совпала по времени с «Неделями русской науки» в Германии, что открыло для меня возможность быть представленным Эйнштейну, Планку, Лауэ и другим корифеям немецкой науки. Между прочим, я обратился тогда к Лауэ с просьбой показать мне его лабораторию по исследованию структуры кристаллов и был крайне изумлен, когда Лауэ сообщил мне, что он никакой лаборатории не имеет. Тогда же в Мюнхене мне посчастливилось познакомиться с Гротом (за несколько месяцев до его смерти), около четырех недель поработать по рентгенографии кристаллов в Лейпциге у Рикке и вступить в контакт с Шибольдом. В Норвегии мне тоже удалось немного поучиться работе с рентгеновской аппаратурой у Гольдшмидта и познакомиться с тогда еще мало известным Захариасеном. На обратном пути из Осло в Гамбург я провел сутки в Копенгагене, где посетил лабораторию Бора, в

подвале которой тогда велись некоторые работы по оптике.

По возвращении из командировки я стал активно добиваться возможности организовать в руководимой мною лаборатории работы по рентгеноструктурному анализу. В результате в 1929 г. меня вторично командировали в Германию специально для того, чтобы заказать там рентгеновскую аппаратуру для исследования кристаллов. Примерно через год громоздкая аппаратура, состоящая из трансформатора мощностью в 10 киловатт, шести башен, распределительной доски, массивных рентгеновских трубок, выпрямителей и т. д., наконец прибыла. Установка аппаратуры производилась всеми немногочисленными сотрудниками лаборатории под руководством специалиста, присланного из Германии. Вскоре нашелся молодой,

только что окончивший Ленинградский университет физик Б. К. Бруновский, согласившийся работать на этой аппаратуре и самостоятельно специализироваться в области рентгеноструктурного анализа. Так снова возродились после пятнадцатилетнего перерыва, вызванного войной и смертью Вульфа, работы по исследованию структуры кристаллов. Возродились, чтобы через 10 лет вторично быть отброшенными на задний план второй мировой войной.

В 1934 г. по постановлению правительства Академию наук было решено перевести из Ленинграда в Москву. Это безусловно разумное решение не могло все же не отразиться на темпе развития работ по структуре кристаллов. Рентгеновскую аппаратуру пришлось разбирать и вновь устанавливать в Москве. В 1935 г. была опубликована в печати первая в Советском Союзе чисто структурная работа Бруновского «Исследование катаплеита рентгеновскими лучами». В выполнении этой работы Бруновскому оказал помощь Дж. Бернал, который во время своих поездок в Советский Союз обязательно посещал нашу лабораторию, которая в это время входила в качестве небольшой исследовательской группы в Ломоносовский институт геохимии, минералогии и кристаллографии, созданный Ферсманом. В конце 1937 г. лаборатория была выделена из этого института в самостоятельное академическое учреждение — Лабораторию кристаллографии Академии наук СССР. Этим были созданы прекрасные условия для дальнейшего развития работ по исследованию структуры кристаллов. На деле начатые Бруновским работы внезапно прекратились вследствие его преждевременной смерти. Тогда я обратился к Н. В. Белову с просьбой восстановить и возглавить рентгеноструктурные исследования кристаллов на существующей аппаратуре. В это время Белов уже был известен в нашей стране как большой знаток кристаллических структур и, в частности, как переводчик на русский язык книги О. Hassel'a «Kristallchemie» (1934 г.), куда он при переводе внес множество собственных примечаний и дополнительно 27 рисунков. Белов не сразу согласился с моим предложением, мотивируя свой отказ тем, что он никогда не занимался и по-настоящему не интересовался экспериментальной стороной рентгеноструктурного анализа. Через некоторое время наши переговоры возобновились и закончились согласием Белова начать работу с условием, чтобы в течение двух лет я не мешал

ему «учиться» рентгеноструктурному анализу. Позднее к работе в Лаборатории кристаллографии был привлечен З. Г. Пинскер, который, состоя сотрудником другого академического учреждения, к этому времени уже создал свой электронограф. Так в лаборатории возникли два надежных центра по экспериментальному исследованию структуры кристаллов. Начавшаяся в 1941 г. война, естественно, не могла способствовать продолжению этих работ. При приближении к Москве войск Гитлера в лаборатории сохранилось не более 15 человек. Большая часть из них была эвакуирована на Урал, где сотрудники выполняли работы оборонного характера. Руководя этими работами, я имел все-таки, хоть и ограниченную, возможность заниматься отвлеченными темами (антисимметрия, пьезоэлектрические текстуры). Продолжали теплиться также и некоторые из начатых под руководством Белова рентгеноструктурных работ. В частности, в разгар войны была защищена кандидатская диссертация Л. М. Беляевым по структуре хибинского минерала рамзаита. В 1943 г. все сотрудники Лаборатории кристаллографии, окрыленные успехами нашей армии, возвратились в Москву с твердой уверенностью, что война закончится полным разгромом фашистской Германии.

В 1944 г. лаборатория настолько окрепла, что сам собой возник вопрос о реорганизации ее в Институт кристаллографии Академии наук СССР со всеми вытекающими из этого названия правами и обязанностями. Было решено организовать этот институт не при Отделении геолого-минералогических наук, где во время войны состояла лаборатория, а в Отделении физико-математических наук Академии наук. Фактически Институт кристаллографии начал функционировать с 1945 г. С окончанием войны структурные исследования кристаллов в нашем и в других советских институтах стали быстро развиваться и продолжают развиваться до настоящего времени.

О себе могу добавить следующее. Кроме вопросов теоретической и экспериментальной кристаллографии, меня интересовали вопросы технического использования монокристаллов: кварца, рубина, сегнетовой соли и других. Результатом увлечения вопросами кристаллизации было появление в 1935 г. книги «Как растут кристаллы». В 1940 г. появились мои книги «Кварц и его применение» и «Симметрия». В 1946 г. была напечатана книга «Пьезоэлектрические текстуры», в следующем, 1947 году — брошюра «Образование кристаллов». В 1950 г. появилась книга «Оптическая кристаллография», переизданная в 1958 г. под названием «Основы оптической кристаллографии». В 1951 г. вышла в свет книга «Симметрия и антисимметрия конечных фигур». В 1955 г. была напечатана (в соавторстве с сотрудниками) книга «Исследование пьезоэлектрических текстур». Всего, вместе с журнальными статьями, мною опубликовано более 250 работ по различным отделам кристаллографии. Созданный при моем участии Институт кристаллографии насчитывает в настоящее время много сотрудников. Заканчивается строительство третьего, большого здания для института. Работают прекрасно оснащенные всевозможными станками мастерские института. Начиная с 1956 г. стал выходить под моим общим редактированием журнал «Кристаллография», который пе-

реводится на английский язык и издается также в Соединенных Штатах Америки.

*АН СССР, ф. 1572, оп. I, д. 336, л. 70—79. Отпуск.*

1 Ober Symmetric der Kristalle von Kaliumbichromat // Ztschr. Krist. 1911. Bd 50, H. 1. S. 1923.

2 По-видимому, речь идет о статье «К вопросу о строении кристаллов» (Изв. АН СССР. Сер. 6. 1916. Т. 10, № 9. С. 755—779).

3 Кристаллография. (Лекции для студентов горного факультета Уральского государственного университета). [Свердловск], 1923.

---

**Источник:** Физики о себе. — Л.: Наука, 1990.