

ИСТОРИЯ НАУКИ

Д. чл. Е. Е. Флинт

ЮРИИ ВИКТОРОВИЧ ВУЛЬФ

В 1950 г. исполнилось 25 лет со дня смерти действительного члена Всесоюзного Минералогического общества профессора Юрия Викторовича Вульфа.

Он родился в 1863 г. в городе Нежине, окончил 5-ю варшавскую гимназию и поступил на естественное отделение Варшавского университета, выбрав специальностью минералогия и кристаллографию. Склонность к научно-исследовательской работе проявилась у него очень рано и, еще будучи студентом, он напечатал две работы: 1) О кристаллах дифенил-параксилил-метана и 2) Опытное исследование электрических свойств кварца. За вторую из указанных работ совет Варшавского университета присудил Вульфу золотую медаль. По окончании университета (1885) Вульф был оставлен при кафедре минералогии для подготовки к профессорскому званию.

В 1888 г. он был выбран действительным членом Российского Минералогического общества. В следующем (1889) году Вульф получил длительную научную командировку, первую часть которой он провел в Петербурге, а вторую — за границей. Там он работал у проф. П. Грота в Мюнхене и у А. Корню в Париже. Уже по работам того времени можно видеть, что главные интересы Вульфа были направлены в сторону исследования физических свойств кристаллов и их внутреннего строения.

По возвращении в Варшаву Вульф закончил работу на тему «Свойства некоторых псевдосимметрических кристаллов в связи с теорией кристаллического строения вещества». Работа была представлена им в Совет университета как магистерская диссертация. Защита ее состоялась в 1892 г., и Вульф получил степень магистра минералогии и геогнозии. После прочтения пробной лекции на тему «О жидких кристаллах» Вульф стал доцентом Варшавского университета.

В 1895 г. им была закончена одна из самых крупных его работ — «К вопросу о скоростях роста и растворения кристаллических граней». Вульф представил ее в Совет Варшавского университета как свою докторскую диссертацию. К защите она, однако, допущена не была. Совет мотивировал свой отказ тем, что для докторской диссертации работа слишком мала по объему (120 стр.). Тогда Вульф представил ее в Новороссийский университет (в Одессе), где в 1896 г. и состоялась защита.

После получения докторской степени Вульф был назначен в Казанский университет на кафедру минералогии в качестве экстраординарного профессора. Проработав там недолго (1897—1898), Вульф пере-

шел в свой родной Варшавский университет, так как там освободилась кафедра минералогии ввиду перевода проф. Лагорно в Петербург. Как левый профессор Вульф пользовался большим доверием у студенчества, чем и восстановил против себя реакционно настроенную часть профессуры.

В 1903 г. ему пришлось уехать за границу, где он работал, главным образом в Женеве. В 1908 г. академик В. И. Вернадский пригласил Вульфа в Московский университет в качестве приват-доцента. Здесь в 1908 г. он читал курс кристаллографии, а в 1909 и в следующем, 1910 гг. — кристаллохимию и кристаллооптику. В конце 1910 г. Вульф, вместе со всей прогрессивной профессурой, вышел в отставку в знак протеста против действий министра Кассо и стал работать в Городском народном университете им. Шанявского в Москве. В 1916 г., после смерти В. В. Карандеева, Вульф занял кафедру минералогии на Высших женских курсах, продолжая работать в университете им. Шанявского.

После Великой Октябрьской революции Вульф вернулся в Московский университет; сюда же была перевезена его научно-исследовательская лаборатория из университета им. Шанявского. Сперва Юрий Викторович читал курс физической кристаллографии, а затем, — общий курс кристаллографии и несколько специальных курсов.

В 1921 г. Вульф был избран членом-корреспондентом Академии Наук. Летом 1925 г. Юрий Викторович был еще вполне бодр и ездил в Ленинград на 200-летний юбилей Академии Наук. Он пригласил в Московский университет некоторых иностранных ученых, приехавших в Москву после окончания юбилейных торжеств. Вскоре после этого Юрий Викторович заболел; к осени он поправился настолько, что смог начать свою педагогическую работу в Московском университете. Улучшение оказалось, однако, лишь временным, и 25 декабря 1925 г. Юрий Викторович скончался.

В своих научных исследованиях Вульф был чрезвычайно разнообразным. Он работал в области геометрической, структурной и физической кристаллографии. Свою науку он считал частью физики, учением о твердом теле как о некоторой среде. На лекциях своих Вульф часто подчеркивал, что кристалл никогда не следует определять как многогранник, что «внешние ограничения являются только геометрическими признаками, в которых обнаруживаются свойства кристаллической среды».

Самыми значительными работами Вульфа можно считать следующие:

1. Вывод всех возможных для кристаллических веществ видов симметрии, исходя из одной симметрической операции — отражения. Эту операцию Вульф считал основной, так как все другие симметрические операции могут быть выведены путем сочетания плоскостей симметрии, действующих совместно.

2. Разработка простого графического метода вычисления констант кристалла и символов его граней. Тотчас после гениального изобретения Е. С. Федорова, как только появились теодолитные гониометры, Вульф одним из первых оценил все преимущества этих приборов и дал очень простой и легкий метод обработки измерений, сделанных при помощи теодолитных гониометров. Графический способ Вульфа связан с изобретенной им стереографической сеткой. Сетки были предложены и до Вульфа (Шовенет, 1854; Сигсби, 1885; Федоров, около 1887), но сетка Вульфа бесспорно является самой удобной и в настоящее время вытеснила все другие. Она применяется при многих кристаллографических и кристаллооптических работах.

3. Исследование процесса роста кристаллов, которому посвящена одна из самых значительных работ Вульфа. Развивая принцип Джиббса—Кюри о равновесной форме кристалла, Вульф вывел следующий закон: «скорости роста граней кристалла пропорциональны поверхностным энергиям этих граней».

Если через k_1, k_2, k_3, \dots обозначить величины поверхностной энергии, приходящиеся на единицу поверхности грани, а через s_1, s_2, s_3, \dots — площади соответствующих граней, то для данного объема v , мы имеем: $k_1 s_1 + k_2 s_2 + k_3 s_3 + \dots = \min$.

Вульф провел также детальное изучение влияния концентрационных потоков на форму растущего кристалла. Им были изобретены вращающиеся кристаллизаторы, при помощи которых удавалось получить облик кристалла, близкий к идеальному.

Много упорного труда было затрачено Юрием Викторовичем на исследование жидких кристаллов. Объектами его работ были, главным образом, два вещества — параазоксифенетол и уксуснокислый холестерин. Вывод, который был сделан Вульфом относительно природы этих образований, оказался не вполне правильным. Он считал, что жидкие кристаллы представляют собой пузыри изотропной жидкости с коллоидальной оболочкой.

4. В области кристаллооптики Вульф работал, главным образом, над изучением явления вращения плоскости поляризации и над оптическими аномалиями оптически-изотропных кристаллов. Работы эти относятся преимущественно к начальному периоду его научно-исследовательской деятельности.

5. Внутреннее строение кристаллов всегда особенно сильно интересовало Юрия Викторовича. К этой области относятся, пожалуй, его самые главные достижения. Через год после открытия явления интерференции рентгеновых лучей после прохождения их через кристалл, т. е. в 1913 г., Вульф вывел основную формулу структурного анализа: $n\lambda = 2d \sin\theta$. Так как В. Г. Брэгг в Англии вывел эту формулу одновременно с Юрием Викторовичем, то ее называют теперь формулой Брэгга—Вульфа. В том же 1913 г. Вульфом были поставлены первые в России экспериментальные работы по исследованию структуры кристаллов, и его следует считать основателем рентгеноструктурного анализа в России. Работы в этой области были организованы Вульфом сперва в б. Коммерческом институте, потом в университете им. Шанявского и в Московском Государственном университете.

Крупнейшим достижением Вульфа в его педагогической работе следует считать то, что он сделал изложение кристаллографии очень живым и интересным. Это было достигнуто организацией многочисленных, часто очень красивых лекционных демонстраций. Многие из них проводились при помощи проекционного кристаллографического микроскопа. На нем можно было нагревать объект, помещенный на предметное стекло. Слушатели видели на экране, как кристаллы плавятся и переходят в жидкое состояние. Потом, по прекращении нагрева, капля начинает застывать и переходить либо в кристаллическое, либо в аморфное состояние. При помощи микроскопа иллюстрировались, можно сказать экспериментально выводились два основных закона кристаллографии: закон постоянства углов и закон целых чисел. Для демонстрации первого закона брался пересыщенный раствор серноватистокислого натра. Капля раствора с наложенным на нее покровным стеклом нагревалась, потом при охлаждении, от краев покровного стекла начинали расти кристаллы, — грани перемещались параллельно самим себе.

Для вывода закона целых чисел брался плоский кристалл сернокислого аммония — магнезия $(\text{NH}_4)_2\text{Mg}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$. Грань с достаточным числом (5—6) непараллельных ребер помещалась сверху и проектировалась на прикрепленный к классной доске лист чертежной бумаги. В центре листа Юрий Викторович намечал углем точку. Параллельным перемещением кристалла при помощи салазок столика микроскопа все ребра, по очереди, приводились в намеченную точку. Направление каждого ребра Вульф прочерчивал углем по линейке на бумаге. Затем он брал два ребра за оси координат, на третьем, примерно диагональном, ребре намечал произвольную точку, соответствующую длине единичного ребра и получал элементарный параллелограмм плоской сетки взятой грани. Проводя прямые, параллельные осям координат справа, слева, сверху и снизу от центральной точки, Вульф получал всю плоскую сетку. Ребра, не участвовавшие в построении, всегда проходили через узлы этой сетки. От двухмерного чертежа нетрудно было перейти к третьему измерению и вывести закон целых чисел.

Очень интересно была задумана демонстрация для объяснения расположения пятен на лауэграмме. Модель состояла из нескольких предметных стекол, склеенных ребрами так, что получался пучок плоскостей, параллельных одному направлению — пояс. Модель могла вращаться около оси этого пояса, совпадающей с направлением ребер стеклянных пластинок. Пропущенный через круглую диафрагму пучок лучей направлялся на модель. Отражаясь от стекол, лучи давали на экране световые пятна, а сам пучок давал центральное пятно. При вращении модели пятна двигались, описывая эллипсы, и по очереди проходили через неподвижное центральное пятно.

Практические занятия к своим курсам Юрий Викторович вел сам и вел их очень хорошо. На экзаменах он требовал ясного понимания основ предмета, мало обращал внимания на запоминание каких-либо цифр и очень снисходительно относился к ошибкам экзаменуемых при разборе комбинаций на моделях. Здесь уместно напомнить слова Юрия Викторовича, которые он часто повторял: «Кристалл есть среда, а не многогранник». На Высших женских курсах Вульф читал также минералогию. Содержание лекций состояло, главным образом, в изложении систематики с демонстрацией образцов.

В 1918 г. по инициативе Вульфа был организован Институт физико-химического исследования твердого вещества. В него входили три отдела: кристаллофизики, кристаллохимии и металлографии. В 1920 г. к ним был присоединен 4-й отдел, минералого-петрографический. Вульф был директором института и заведующим отдела кристаллофизики. Впоследствии этот институт был преобразован сперва в Институт прикладной минералогии, а потом во Всесоюзный Институт минерального сырья.

Практическому применению кристаллографии Вульф придавал очень большое значение. В названном институте Вульф создал хорошую рентгеновскую лабораторию, которая вела много работ прикладного характера по структурному анализу. В ней, между прочим, был организован капитальный ремонт рентгеновских трубок, которые тогда в СССР не изготовлялись и являлись остро дефицитным импортным оборудованием.

Юрий Викторович принадлежал к числу научных работников одиночек и после него не осталось крупной школы. Самым выдающимся учеником его является член-корреспондент Академии Наук СССР А. В. Шубников. К школе Вульфа принадлежат также М. Г. Богословский, К. В. Васильев, Сигизмунд Вейберг, А. Н. Лямина, О. И. Морош-

кина, Е. Е. Флинт; отчасти также А. Б. Млодзеевский, Н. А. Смольянинов, О. М. Шубникова.

Механическую мастерскую Вульф считал совершенно необходимой принадлежностью своей лаборатории; сам он был хорошим мастером и от сотрудников своих требовал знания токарного, слесарного и столярного искусства. Многие работы в его лаборатории велись на самодельных приборах.

Вульф был в течение нескольких лет председателем Физического общества имени Лебедева. В Московском университете он был выбран председателем объединенной предметной комиссии, в которую входили преподаватели кафедр минералогии, кристаллографии и петрографии.

После Юрия Викторовича осталась хорошая библиотека. Незадолго до своей смерти он выразил желание, чтобы она вошла в библиотеку Минералогического института Московского университета. Желание его было исполнено.

После Юрия Викторовича осталось много печатных трудов; список их можно найти в следующих изданиях:

Гаухман Р. П. (1939). Библиография печатных трудов Московского Государственного университета за период 1917—1937. М., IX, стр. 79—80.

Загоскин Н. П. (1904). Биографический словарь профессоров и преподавателей Казанского университета 1804—1904, ч. 1. Казань, стр. 296—298.

Наиболее полный список работ Вульфа, составленный Г. Г. Лемлейном помещен в 6-м выпуске Трудов Института кристаллографии АН СССР.

В заключение приведу список работ, посвященных жизни и деятельности Юрия Викторовича, этого выдающегося русского кристаллографа:

Ильин Б. В. (1940). Юрий Викторович Вульф. Ученые зап. Моск. Гос. унив., юбилейная серия, физика, 1940, вып. 52, стр. 188—198.

Карпинский А. П. (1921). Записка об ученых трудах проф. Московского Гос. университета Г. В. Вульфа. Изв. Акад. Наук, т. 15, стр. 45.

Успенский Н. Е. (1926). Георгий Викторович Вульф. Научный работник. № 3, стр. 16—26.

Шубников А. В. (1926). Юрий Викторович Вульф. Природа, № 1—2, стр. 5—8.

Млодзеевский А. Б. (1949). Юрий Викторович Вульф и развитие кристаллофизики. Очерки по истории физики в России, стр. 195—206.

Флинт Е. Е. (1926). Ю. В. Вульф. Мин. сырье, VI, стр. 179—181.

Флинт Е. Е. (1927). Юрий Викторович Вульф. Отчет 1-го Московск. Гос. унив., за 1925—1926 гг., М., стр. 369—379.

Флинт Е. Е. (1938). Памяти Ю. В. Вульфа. Тр. Инст. прикладной минералог. вып. 34, стр. 5—15.