

ГРОСС ЕВГЕНИЙ ФЕДОРОВИЧ

(08.10.1897—04.04.1972)

АВТОБИОГРАФИЯ

6 октября 1970 г.

Родился 8 октября 1897 г. в г. Колпино Ленинградской области в семье инженера. Отец и до, и после революции до самой смерти в 1919 г. работал на заводах. Мать и до, и после революции занималась домашним хозяйством.

В 1915 г. окончил курс реального училища в Петрограде. В 1918 г. поступил в Ленинградский государственный университет, на физический факультет. 10 февраля 1919 г. был приглашен в Государственный оптический институт на должность лаборанта научного отдела в лаборатории академика Д. С. Рождественского. С этого момента начинается моя научная деятельность. Школа, пройденная мною у академика Д. С. Рождественского, наложила отпечаток на все мое научное творчество и определила его направление. Ведя научную работу в Оптическом институте, я одновременно продолжал учиться в университете.

В июле 1919 г. был призван в Красную Армию и состоял в ее рядах с 1919 по 1922 г., заведя метеорологической и аэрологической лабораториями Высшей военно-воздухоплавательной школы в Ленинграде.

В 1924 г. окончил Ленинградский университет по физическому факультету. По окончании университета был оставлен при университете для подготовки к научной и педагогической деятельности.

1 октября 1925 г. был приглашен на место ассистента в Ленинградский государственный университет. С этого момента началась моя педагогическая деятельность.

В Государственном оптическом институте с 1925 по 1933 г. занимался научной деятельностью в различных должностях, от ассистента вначале до действительного члена института и руководителя в конце.

В Ленинградском государственном университете одновременно вел педагогическую работу в должности сначала ассистента, а затем доцента. С 1932



г. состоял по совместительству в Научно-исследовательском физическом институте ЛГУ в звании действительного члена института, где вел исследовательскую работу и работу с аспирантами университета.

В марте 1935 г. был выслан в г. Саратов в административном порядке. За что — осталось для меня неизвестным. Постановлением Особого совещания НКВД в г. Москве 8 августа 1936 г. моя высылка была отменена, и я возвратился в Ленинград (извещение Прокуратуры СССР от 22 августа 1936 г.).

В 1935—1936 гг., состоя действительным членом Физического института университета, заведовал отделом молекулярной физики института.

С 1937 г. по настоящее время состою профессором Ленинградского государственного университета и заведую кафедрой молекулярной физики физического факультета.

В начале Великой Отечественной войны, в июле 1941 г. был эвакуирован из Ленинграда вместе с группой сотрудников Ленинградского государственного университета, организовал группу физиков для работы на оборону страны и выполнял исследования по заданиям заводов и учреждений оборонного значения. В июле 1944 г. был реэвакуирован вместе с Ленинградским государственным университетом в г. Ленинград.

С декабря 1944 г. состою сотрудником Физико-технического института АН СССР в Ленинграде, где заведую оптической лабораторией. 11 декабря 1935 г. Высшей аттестационной комиссией Всесоюзного комитета по высшему техническому образованию при СНК СССР утвержден в ученом звании действительного члена института.

5 марта 1936 г. Высшей аттестационной комиссией мне присуждена ученая степень доктора физико-математических наук без защиты диссертации.

17 апреля 1938 г. Высшей аттестационной комиссией Всесоюзного комитета по делам высшей школы при СНК СССР утвержден в ученом звании профессора.

В январе 1946 г. за мои научные исследования мне была присуждена Государственная премия.

4 декабря 1946 г. Общим собранием Академии наук СССР был избран членом-корреспондентом Академии наук СССР.

За время моей научной деятельности мною было выполнено более 200 научных исследований, опубликованных в различных научных журналах. Часть моих исследований выполнялась совместно с моими сотрудниками и учениками (М. Ф. Вукс, В. Н. Цветков, И. Г. Михайлов, Н. А. Кузьмин, А. В. Коршунов, Ш. Ш. Раскин, Е. В. Комаров, А. И. Стеханов, В. И. Вальков, К. В. Нельсон, В. А. Колесова, Б. П. Захарченя, И. И. Новак, А. А. Каплянский, В. А. Селькин, Б. С. Разбирин, В. В. Соболев, М. А. Якобсон, Б. В. Новиков, М. Л. Белле, А. А. Шултин, И. М. Гинзбург, И. Пастернак, Л. Г. Суслина, Р. И. Шахмаметьев и др.).

Некоторые из них стали теперь самостоятельными учеными и защитили докторские и кандидатские диссертации.

За обнаружение оптического спектра экситона и его исследование мне и

моим ученикам и сотрудникам Б. П. Захарчене и А. А. Каплянскому была присуждена в 1966 г. Ленинская премия.

В 1967 г. за мои научные исследования и научно-организационную педагогическую деятельность я был награжден орденом Ленина.

Е. Гросс

ААН СССР, ф. 411, оп. 4а, д. 274, л. 31—32 об. Подлинник.

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ К ИЗБРАНИЮ Е. Ф. ГРОССА ЧЛЕНОМ-КОРРЕСПОНДЕНТОМ АКАДЕМИИ НАУК СССР

[1938 г.]

Мы, нижеподписавшиеся, представляем в качестве кандидата на звание члена-корреспондента Академии наук СССР профессора Ленинградского государственного университета, доктора физики Евгения Федоровича Гросса, жизнеописание и список трудов которого при сем прилагаются.*

В лице Е. Ф. Гросса мы имеем ученого с ярко выраженной научной индивидуальностью. Уже в первых его работах — это были исследования тонкой структуры спектральных линий, одни из первых по времени — бросается в глаза, что автор интересуется не только формальным изучением этой структуры, но — и главным образом — стремится выяснить физические причины, определяющие различия структур. Здесь ему принадлежит указание фундаментального факта, что вид тонкой структуры линии зависит от способа ее возбуждения: подбирая условия последнего, мы можем по произволу упрощать и усложнять состав спутников главной линии, например ртути. Конечно, автор дает объяснение этому факту.

Но работа по тонкой структуре спектральных линий — это только небольшой эпизод в научной работе Е. Ф. Гросса. Его основную тематику несомненно составляет явление рассеяния света, которым он заинтересовался под впечатлением громадного открытия Рамана, Мандельштама и Ландсберга. В двух своих работах он идет непосредственно по стопам этих ученых, исследуя комбинационное рассеяние аморфных тел. В то время (1929 г.) природа смещенных линий была еще не вполне ясна; можно было думать, что они связаны непосредственно с силами решетки, т. е. с кристаллическим состоянием. Опыты Е. Ф. Гросса, давшие положительный результат с аморфными

* Жизнеописание и список работ не публикуются.

телями, явились первым ясным указанием на то, где следует искать причины смещения.

После этого Е. Ф. Гросс обращается в явлении рассеяния к новым и принципиально особенно важным вопросам. Он наблюдает структуру света, рассеянного согласно теории Рэлея, и открывает при этом совершенно новое явление. Это явление и история его открытия таковы: еще Дебай утверждал (в своей теории теплоемкости), что внутри теплого тела происходят распространяющиеся в различных направлениях упругие (акустические) волны, определяемые именно упругими силами внутри тела. Рассеивающие свет молекулы принимают в этом волнообразном движении непосредственное участие, а потому наблюдаемые частоты рассеиваемого ими света должны, по принципу Доплера, испытывать небольшие изменения в ту или иную сторону. Такое смещение рассеянного света предсказывалось теорией Л. И. Мандельштама. Его искали во многих лабораториях, но не находили — очень велики экспериментальные трудности работы. И вот Е. Ф. Гросс находит эти смещенные линии, однако в отличие от предсказаний теории он находит их не две, а целых шесть, задавая теоретикам новую задачу и набрасывая схемы для ее решения. Результаты Е. Ф. Гросса вызвали недоверие у его менее удачливых зарубежных соперников. Возникла полемика, в которой Е. Ф. Гросс успел в полной мере доказать свою правоту и реальность сделанного им открытия. Тем самым он прочно утвердил за собой репутацию тонкого и проницательного физика-экспериментатора в области, стоящей на самой границе достижимости современной оптики.

Однако и этим не кончаются труды и успехи Е. Ф. Гросса в изучении рассеянного света. Кроме «линий Рамана», около рэлеевской линии наблюдается еще (на очень малом протяжении в ту и другую сторону — приблизительно до 20 Å) сплошной спектр, обнаруженный одновременно индийскими и французскими учеными. Его обыкновенно приписывали тому, что рассеивающая молекула отдает часть своей энергии на приведение молекулы жидкости во вращательное движение (или, наоборот, забирает у молекул часть этой вращательной энергии).

Труды Е. Ф. Гросса и его сотрудника Вукса с несомненностью доказывают другую природу этого явления. С отличающей Е. Ф. Гросса проницательностью он усматривает различие в поведении внешних и внутренних частей размытых «крыльев» рэлеевской линии. Он трактует внешнюю часть как результат не вращательного, а колебательного движения молекул и приписывает эти колебания упругим силам кристаллических зародышей внутри жидкости. Эти мельчайшие кристаллические образования изучались до сих пор совершенно другими методами (рентгеновским анализом). Е. Ф. Гросс открывает своим толкованием внешней части рассеянного спектра новое поле для сравнительного изучения этих мелких кирпичей, из которых сложится при кристаллизации правильная решетка, но которые проявляют свое существование и в жидкой фазе.

Особенно интересны опыты Е. Ф. Гросса над кристаллом того же веще-

ства, которое он изучал с точки зрения рассеяния, в жидком состоянии. В кристаллической решетке все явления сильно упорядочиваются; вместо размытого сплошного спектра появляются отдельные линии, сохраняющие то же положение относительно неизменной линии и то же приблизительно распределение интенсивности. В газе междумолекулярных сил нет; Е. Ф. Гросс показал, что в газовой фазе нет и соответственного рассеяния.

В сложных органических веществах, у которых кристаллическая решетка построена не по ионному типу, квазиупругие силы должны быть очень малы; их колебательная энергия должна заимствовать у основной волны весьма малую часть ее энергии, смещать ее частоту на ничтожную величину. И действительно, наблюдаемое Е. Ф. Гроссом смещение в таких решетках изумительно мало. Из него следует, что собственные колебания такой решетки должны иметь длину волны, доходящую до 0.4 мкм. Это совсем новый спектр, до сих пор бывший недоступным измерению и исследованию. Если нам еще суждено осуществление смыкания между кратчайшими электрическими и длиннейшими инфракрасными волнами, то одним из этапов этого смыкания несомненно будут работы Е. Ф. Гросса над спектром рассеяния малых частот.

Мы считаем, что работы Е. Ф. Гросса имеют огромное значение в современной физике; с другой стороны, Е. Ф. Гросс как у нас, так и за границей получил славу необыкновенно тонкого экспериментатора с огромной интуицией.

Поэтому мы полагаем, что Е. Ф. Гросс с избытком заслуживает звания члена-корреспондента Академии наук СССР, и ожидаем, что своими дальнейшими работами он поможет Академии наук идти по тому новому пути, который теперь намечается.

С. Вавилов
Д. Рождественский

АН СССР, ф. 411, оп. 13, д. 110, л. 5—6 об. Подлинник.

ХАРАКТЕРИСТИКА НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ Е. Ф. ГРОССА

[1946 г.]

Евгений Федорович Гросс является одним из самых выдающихся советских физиков-экспериментаторов. Его блестящие экспериментальные исследования по сверхтонкой структуре спектральных линий, по раман-спектрам и по строению рэлеевской линии рассеяния, приведшие его к ряду замечательных открытий, широко известны и признаны как советскими, так иностран-

ными физиками. В каждой современной книге по спектрам рассеяния, в каждой значительной статье по этому кругу вопросов обязательно имеются ссылки, цитаты из многочисленных публикаций Евгения Федоровича.

Евгений Федорович окончил Ленинградский государственный университет в 1924 г., где был оставлен для подготовки к научной и педагогической деятельности. Научную работу Евгений Федорович начал еще ранее, в Государственном оптическом институте под руководством замечательного физика академика Д. С. Рождественского.

Труды Евгения Федоровича можно разделить по тематике на три группы:

1) работы по тонкой структуре спектральных линий цезия и рубидия и примыкающие к ним ранние исследования спектров поглощения изумрудов и спектра свечения паров ртути;

2) работы по комбинационному рассеянию света (эффект Рамана—Мандельштама—Ландсберга);

3) работы по спектрам рэлеевского рассеяния.

В работе «О спектрографическом исследовании изумрудов»,¹ проведенной с целью установления происхождения их зеленой окраски, Евгений Федорович доказал спектроскопически присутствие в изумрудах хрома и ванадия.

В статье, опубликованной Евгением Федоровичем совместно с академиком А. Н. Терениным в 1926 г.,² приведены результаты тонкого исследования оптически возбужденного свечения паров ртути.

В работах по тонкой структуре линий цезия и рубидия Евгений Федорович убедительно показал наличие сверхтонкой структуры в линиях ионизованного цезия и рубидия, а также в спектрах поглощения. Эти работы являются первым и убедительным доказательством сложной структуры спектров щелочных металлов, связанной с изотоническим составом и моментами ядер.

Большая группа работ Евгения Федоровича по комбинационному рассеянию открывается опубликованным в 1929 г. исследованием раман-эффекта у аморфных тел.³ Евгений Федорович впервые показал, что аморфный кварц и силикатные стекла дают раман-спектры, характерные для группы SiO_2 . Эти линии присутствуют как в кристаллическом, так и в аморфном состояниях. Данной работой Евгения Федоровича было положено начало применению нового мощного метода исследования к аморфным телам и жидкостям. В последующих работах Евгений Федорович продемонстрировал наличие комбинационного рассеяния и в несиликатных стеклах (стекла фосфорных кислот, буры, борного ангидрида). При этом Евгением Федоровичем отмечена важная особенность спектров аморфных тел: в аморфном состоянии линии Рамана в отличие от кристаллов размываются в полосы (bands).

В работе, посвященной изучению влияния температуры на непрерывный спектр рассеяния жидкостей (1935 г.),⁴ Евгений Федорович показал, что так называемые «крылья линии Рэлея» состоят из двух частей, происхождение которых различно. Одна часть (собственно крылья) не изменяет своего строения при изменении температуры, другая, непосредственно примыкающая к

линии Рэлея, сильно изменяется с нагреванием жидкости. Убедительными опытами Евгений Федорович показал вопреки установившимся взглядам, что происхождение крыльев не может быть связано с ротацией молекул, а должно быть приписано колебаниям молекул.

В работах по рассеянию света в некоторых органических кристаллах (с 1936 г.) Евгений Федорович открыл новый тип рамановского рассеяния — так называемый «спектр рассеяния малых частот».

Этот спектр претерпевает в отличие от обычного раман-спектра коренные изменения при плавлении кристалла, переходя в размытые крылья. Евгений Федорович убедительно показал, что «спектр малых частот» связан не с внутримолекулярными (эффект Рамана), а с межмолекулярными колебаниями малых частот.

Исходя из этих работ, Евгений Федорович смог объяснить происхождение крыльев в жидкости как результат рассеяния света на остатках кристаллической структуры. Благодаря этим работам Евгения Федоровича молекулярная физика получила новое средство для исследования межмолекулярных колебаний и сил молекулярного взаимодействия. Оказалось также возможным перенести исследования в область длинных инфракрасных волн, перекрывающихся с волнами миллиметрового электрического диапазона.

Трудно перечислить все работы и все изящные эксперименты, проделанные Евгением Федоровичем для обоснования его взгляда на происхождение «спектра рассеяния малых частот». Упомянем здесь только работу, опубликованную в 1937 г., по спектрам рассеяния газообразного сероуглерода. В этой работе Евгений Федорович показал, что «спектр малых частот», наблюдаемый в кристалле сероуглерода, отсутствует в парах сероуглерода.

В последующей работе (1939 г.) Евгений Федорович на примере трех динод-производных бензола: пара-, орто- и метадинодбензола (т. е. на молекулах, имеющих одинаковые массы, но различные моменты инерции) — убедительно показал, какая часть «спектра малых частот» должна быть приписана трансляционным колебаниям молекул кристалла.

В целом ряде работ, посвященных «рэлеевскому рассеянию», Евгений Федорович сделал несколько новых открытий и развил общепризнанную сейчас систему взглядов на рассеяние света в жидкостях и кристаллах и на связь этого рассеяния с тепловым движением и вязкостью жидкостей. Евгений Федорович показал впервые (1930 г.), что при освещении жидкости монохроматическим светом в спектре рассеяния возникают три компонента: одна несмещенная и две смещенные в противоположные стороны спектра (смещение порядка всего 0.5 Å). Им было убедительно показано, что смещенные компоненты возникают вследствие рассеяния света на тепловых дебаевских волнах, в соответствии с предсказаниями теории, развитой Л. Бриллюэном и академиком Мандельштамом.

Исследования рассеяния вблизи линии Рэлея в кристаллах (с 1940 г.) позволили Евгению Федоровичу установить наличие 6 смещенных компонент (при отсутствии или слабости несмещенной). Евгений Федорович дал совер-

шенно правильное объяснение этому эффекту: он связал эти линии с существованием в кристалле для каждого направления трех упругих дебаевских волн — одной продольной и двух поперечных.

Наличие несмещенной компоненты рэлеевской линии в жидкостях связано, по мнению, убедительно обоснованному Евгением Федоровичем, с медленно меняющимися флуктуациями энтропии.

Исследование фона рэлеевской линии в жидкостях с анизотропными молекулами позволило Евгению Федоровичу установить связь этого явления с релаксационными явлениями. В ряде работ Евгений Федорович установил связь между вязкостью жидкости (временем релаксации) и протяженностью непрерывного спектра рассеяния.

Работы Е. Ф. Гросса по рассеянию света в жидкостях и твердых телах имеют огромное чисто научное и практическое значение.

1. Евгением Федоровичем открыт новый тип изменения частоты света при рассеянии.

2. Евгений Федорович с новой стороны доказал правильность представления Дебая о характере теплового движения в твердых телах; доказано реальное существование упругих тепловых волн.

3. Евгений Федорович показал, что представление Дебая о тепловом движении в твердых телах в основном может быть приложено и к жидкостям. Тепловое движение в жидкостях может быть в основном описано как суперпозиция упругих дебаевских волн.

4. Открытая Евгением Федоровичем несмещенная компонента рэлеевской линии указывает на наличие в жидкости медленно рассасывающихся флуктуации энтропии.

5. Исследования Евгения Федоровича дают совершенно новую методику изучения жидкого состояния.

6. Открыт новый метод оптического определения скорости распространения звука на больших частотах (1010—10м Гц).

7. Евгений Федорович установил роль ротационных качаний анизотропных молекул в рассеянии света и, таким образом, открыл возможность проникновения в «оптическую ветвь» спектра молекулярных кристаллов.

Часть работ Евгения Федоровича выполнена им совместно с его сотрудниками и учениками, которые в настоящее время стали самостоятельными известными учеными (М. Ф. Вукс, Ш. Ш. Раскин, А. В. Коршунов, Е. В. Комаров, В. И. Вальков, И. Г. Михайлов и др.). Таким образом, Евгений Федорович является создателем целой научной школы.

Евгений Федорович много лет ведет педагогическую работу в Ленинградском государственном университете, где заведует кафедрой и лабораторией молекулярной физики. С 1944 г. Евгений Федорович заведует созданной им оптической лабораторией Ленинградского физико-технического института Академии наук СССР.

Заслуги Е. Ф. Гросса в области молекулярной физики неоспоримы. Его работы содействовали общему подъему авторитета советской науки.

Советское правительство оценило заслуги Е. Ф. Гросса, присудив ему за работы 1943—1944 гг. высшую для советского ученого награду — Сталинскую премию.

Председатель Ученого совета директор ЛФТИ АН СССР
академик А. Иоффе

ААН СССР, ф. 411, оп. 4а, д. 274, л. 57—59. Подлинник.

¹ См.: Гросс Е. Ф. О спектроскопическом исследовании изумрудов//ДАН СССР. 1927. № 7. С. 110—112.

² Гросс Е. Ф., Теренин А. Н. Сложные структурные спектры линий оптически возбужденных паров ртути//ЖРХО. Ч. физ. 1926. Т. 58, вып. 2. С. 133—140.

³ Вероятно, имеются в виду работы Е. Ф. Гросса по тонкой структуре линий рассеяния в жидкостях (Nature. 1930. Vol. 126. P. 201—202, 400).

⁴ Имеются в виду работы Е. Ф. Гросса совместно с М. Ф. Вуксом, опубликованные в журнале: Nature. 1935. Vol. 135. P. 431; J. Phys. Rad. 1935. Vol. 6, N 11. P. 457—461.

ОТЗЫВ О РАБОТАХ Е. Ф. ГРОССА

13 сентября 1968 г.

Работы члена-корреспондента АН СССР Е. Ф. Гросса пользуются известностью с 1930 г., когда им была открыта тонкая структура рэлеевской линии рассеяния света в кристаллах и жидкостях.

В 1946 г. за работы по молекулярному рассеянию света ему была присуждена Государственная премия.

После открытия в 1952 г. водородоподобного спектра оптической генерации экситонов в кристалле закиси меди работы Е. Ф. Гросса получили мировое признание. Это открытие послужило началом широких спектроскопических исследований, выполненных в лабораториях Е. Ф. Гросса в Физико-техническом институте АН СССР и в Ленинградском университете и приведших к обнаружению оптических экситонных спектров у многих кристаллов. Работы этого цикла были удостоены в 1966 г. Ленинской премии.

В этих исследованиях Е. Ф. Гроссом и его сотрудниками был обнаружен целый ряд новых явлений, имеющих принципиальное значение для физики твердого тела. К числу таких открытий относятся, кроме установления экситонной природы спектров: исследования влияния внешних полей и деформаций кристаллов на экситонные линии; открытие осцилляции интенсивности поглощения в магнитном поле и изменения спектров в некоторых кристаллах при инверсии магнитного поля; обнаружение и изучение тонкой структуры внутреннего фотоэффекта в связи с экситонным спектром; наблюдение экситонной люминесценции и ряда других явлений, связанных с экситонами и имеющих большое значение для понимания процессов взаимодействия света с кри-

сталлами.

Естественно, что работы Е. Ф. Гросса вызвали живой интерес у теоретиков и послужили стимулом к появлению большого числа оригинальных исследований и обзоров.

В специальной монографии Р. Нокса по теории экситонов, вышедшей в США в 1963 г. (переведена в 1966 г. в издательстве «Мир»), работам Е. Ф. Гросса отводится почетное место.

Экспериментальные исследования экситонов в руководимых Е. Ф. Гроссом лабораториях были весьма продуктивны. В обзоре Е. Ф. Гросса в мартовском номере 1962 г. журнала «Успехи физических наук» объединены результаты около 50 работ его лаборатории. В последующие годы темп работ не уменьшался. С 1962 г. вышли в свет около 30 статей Е. Ф. Гросса, в которых содержатся новые и столь же важные результаты. Среди этих новых достижений в первую очередь следует отметить открытие оптического аналога эффекта Мёссбауэра на спектральных линиях экситонов и применение нового явления к исследованию более тонких деталей экситонных спектров. Так, например, путем тщательного анализа взаимодействия экситонов с фонами удалось получить экспериментальное доказательство наличия импульса у свободного экситона. Удалось получить критерий, позволяющий идентифицировать излучение, происходящее от свободных и связанных экситонов, с помощью исследования температурного изменения контуров спектральных линий.

В работах Е. Ф. Гросса последнего времени даны примеры детальной расшифровки очень сложных экситонных спектров, причем для решения этой задачи привлекаются сведения из теоретических работ по зонной структуре кристаллов. Эти последние результаты указывают также на значительный прогресс теории, вызванный в свою очередь успехами в эксперименте.

Подводя итоги, можно сказать, что в работах Е. Ф. Гросса вырисовываются контуры новой науки — спектроскопии экситонов в кристаллах, развитию которой был дан мощный толчок его работами по водородоподобным сериям в закиси меди.

В настоящее время можно считать, что эта наука опирается на прочный теоретический фундамент и дальнейшее ее развитие несомненно приведет к новым важным открытиям в физике твердого тела. Практическое значение этих работ также весьма велико, так как спектроскопические методы представляют собой важнейшее средство исследования уровней энергии в кристаллах. Избрание Е. Ф. Гросса академиком не только явится справедливым актом признания его выдающихся научных заслуг, но и будет способствовать дальнейшему развитию этих важных исследований.

Академик В. Линник

АН СССР, ф. 411, оп. 4а, д. 274, л. 105—107. Подлинник.

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