

# ХАРИТОН ЮЛИЙ БОРИСОВИЧ

## (род. 27.02.1904)

### АВТОБИОГРАФИЯ

**25 февраля 1947 г.**

Родился в Санкт-Петербурге в 1904 г. Мой отец был журналистом, мать — актриса.

В 1919 г. я окончил среднюю школу. В 1920 г. поступил в Политехнический институт, который окончил в 1925 г. по физико-механическому факультету со званием инженера-физика.

С 1921 г. начал работать в Физико-техническом институте в качестве аспиранта в лаборатории Н. Н. Семенова. Одной из первых моих работ было исследование конденсации металлических паров на поверхности. В 1925—1926 гг. исследовал окисление паров фосфора, в этой работе было открыто явление нижнего предела по давлению при реакции окисления и влияние инертного газа на этот предел.

В 1926—1928 гг. находился в научной командировке за границей. Работал в Кавендишской лаборатории Кембриджского университета под руководством Резерфорда и Чедвика по вопросам методики регистрации  $\alpha$ -частиц. В 1928 г. защитил диссертацию на степень доктора философии на тему «О счете сцинтилляций, производимых  $\alpha$ -частицами».

По возвращении в СССР возобновил работу в руководимом Н. Н. Семеновым физико-химическом секторе Физико-технического института и после непродолжительного экскурса в область биофизики (проведение совместно с Г. М. Франком измерений длин волн и интенсивности митогенетического излучения) перешел к систематической работе над вопросами теории взрывчатых веществ.

В 1931 г. физико-химический сектор был реорганизован в Институт химической физики и мне была поручена Н. Н. Семеновым организация лабора-



тории взрывчатых веществ и руководство ею.

В качестве наиболее существенных результатов работы, проведенной вместе с рядом сотрудников в этом направлении, можно отметить: 1) открытие разброса микроскопических частиц при взрыве инициирующих ВВ, определение размеров и количества этих частиц и доказательство способности передачи — детонации одной такой частицей; 2) доказательство тепловой природы вспышки паров метилнитрата; 3) разработку методики исследования химических реакций при сверхвысоких давлениях и температурах, полученных адиабатическим сжатием, в результате чего удалось получить окиси азота быстрым сжатием и расширением воздуха; 4) разработку общей теории детонационной способности взрывчатых веществ на основе учета длительности химической реакции во фронте детонационной волны и ряд экспериментальных работ по этому вопросу.

Во время Великой Отечественной войны группа работ по вопросам эффективности различных конструкций боеприпасов и различных ВВ и по исследованию воздушной ударной волны была проведена мною в одном из научно-исследовательских институтов Наркомата боеприпасов с сотрудниками этого института.

Наряду с научно-исследовательской работой я в течение 10 лет вел педагогическую работу в Политехническом институте в Ленинграде. С 1929 по 1946 г. я состоял заместителем ответственного редактора «Журнала экспериментальной и теоретической физики».

В настоящее время состою заведующим отделом взрывчатых веществ Института химической физики.

Имею более 40 печатных трудов.

*Архив ИХФ АН СССР, оп. 6, д. 30, л. 3—4. Отпуск.*

## **ХАРАКТЕРИСТИКА Ю. Б. ХАРИТОНА**

**18 июня 1946 г.**

Харитон Юлий Борисович, 1904 г. рождения, беспартийный, профессор, доктор философии Кембриджского университета, работает в Институте химической физики с 1921 г. (включая работу в Физико-техническом институте, откуда в 1931 г. выделился ИХФ). Ю. Б. Харитон начал свою работу в институте с должности ассистента, впоследствии занимал должности старшего научного сотрудника, заведующего лабораториями сверхвысоких давлений и взрывчатых веществ. В настоящее время он руководит отделом теории взрывчатых веществ, объединяющим три лаборатории.

Профессор Харитон — специалист по теории взрывчатых веществ, ученик выдающихся мировых физиков — Резерфорда, Иоффе и др., является

высокообразованным, творческим физиком и одним из основателей (вместе с академиком Н. Н. Семеновым и членом-корреспондентом В. Н. Кондратьевым) советской химической физики и одноименного института.

В период с 1921 по 1931 г. Ю. Б. Харитон провел ряд прочно вошедших в науку работ по общим вопросам молекулярной физики, радиоактивности и измерению малых интенсивностей света, вопросам электронной теории и цепной кинетики, положив начало изучению цепных реакций в стране.

В 1939—1940 гг. совместно с Зельдовичем выполнил цикл работ по цепному распаду урана, в которых были правильно намечены пути использования атомной энергии урана. С 1930 г. специализировался по теории взрывов и детонации ВВ, воспитав школу в этом направлении. Ю. Б. Харитону и его ученикам принадлежат выдающиеся исследования в области взрывчатых веществ, закладывающие основу теории горения и взрывов ВВ.

Во время Великой Отечественной войны Ю. Б. Харитон вел большую лабораторную и теоретическую работу, обеспечивая систематическую консультацию Наркомата обороны, Наркомата боеприпасов и других наркоматов оборонной промышленности по вопросам, связанным с расшифровкой новых образцов вооружения противника, теоретическим обоснованием новых видов нашего вооружения, разъяснением возможности применения суррогатов ВВ и т. п.

Его научная и техническая деятельность была отмечена двумя орденами: Трудового Красного Знамени и Красной Звезды.

Ю. Б. Харитон ведет большую научно-общественную работу. На протяжении 15 лет он редактирует «Журнал экспериментальной и теоретической физики», замещая академика С. И. Вавилова, а в последнее время и «Journal of physics USSR» (замещая академика П. Л. Капицу).

Ю. Б. Харитон в течение ряда лет руководит семинаром по теории взрывчатых веществ Института химической физики, в работе которого участвуют ведущие представители всех научных, технических и учебных и военных организаций г. Москвы, связанных с производством, применением и изучением ВВ.

Ю. Б. Харитон принимает активное участие в общественной жизни института. Десять лет он руководит организацией подписки на государственные займы в институте. В 1935—1939 гг. он был депутатом Выборгского райсовета г. Ленинграда.

Ю. Б. Харитон — один из наиболее самоотверженных работников, исключительный по моральным качествам человек.

Директор Института химической физики АН СССР  
академик Н. Н. Семенов\*

*Архив ИХФ АН СССР, оп. 6, д. 30, л. 17—18. Отпуск.*

---

\* Характеристика подписана также председателем месткома ИХФа АН СССР В. М. Хайтом.

# **Я. Б. ЗЕЛЬДОВИЧ. ЮЛИЙ БОРИСОВИЧ ХАРИТОН И НАУКА О ВЗРЫВЕ**

**1983 г.**

В развитии каждой области науки и техники бывают свои переломные моменты, звездные часы появления новых идей, осуществления радикальных скачков. В такие моменты появляются и люди соответствующего масштаба, лидеры, возглавляющие новые направления. Такие люди растут вместе с тем делом, которое они делают.

В советской и мировой науке о взрыве признанным, несомненным лидером является Юлий Борисович Харитон.

Еще двадцатилетним юношей он впервые экспериментально доказал существование разветвленной цепной химической реакции на примере окисления фосфора. Работа Ю. Б. Харитона и З. Ф. Вальты являлась прочной основой теоретических работ Н. Н. Семенова.<sup>1</sup>

В течение двух лет Харитон работал в лаборатории Э. Резерфорда в Кембридже. Вернувшись в Ленинград, Юлий Борисович сознательно и целеустремленно выбирает научное направление. Он организует лабораторию взрывчатых веществ в Институте химической физики АН СССР.

Порох и взрывчатые вещества изучались и ранее, и одновременно с Харитоновым во многих других лабораториях. Однако исследования резко делились на два раздела: 1) исследования химические, препаративные, технологические и 2) исследования метательного и разрушительного действия, относящиеся, в сущности, к продуктам химической реакции горения или разложения взрывчатого вещества или пороха.

Практически не затронутым оставался вопрос о самом интимном моменте химического превращения холодного взрывчатого вещества в горячие продукты взрыва. Исследователи, может быть, неосознанно, инстинктивно чувствовали всю сложность этого вопроса, необходимость измерения процессов, длящихся менее одной микросекунды, необходимость анализа сложной тепловой и гидродинамической картины.

Это, быть может, несколько длинное описание ситуации на рубеже 30-х годов необходимо, чтобы стала понятной та смелость, которую должен был проявить Харитон, начиная свое оригинальное направление в исследовании взрыва и взрывчатых веществ.

В конкретные исследования внесли большой вклад сотрудники Харитона — А. Ф. Беляев и А. Я. Апин (ныне покойные), Б. М. Степанов, В. К. Боблев и многие другие; хочу и себя причислить к ученикам и сотрудникам Юлия Борисовича.

Но число статей, формул или экспериментальных кривых, полученных тем или иным исследователем, в сравнении с числом статей Харитона не должно заслонять огромную разницу между лидером и ведомым. Перед нами — молодежью Института химической физики 30-х годов — была открыта перспектива, поставлены вопросы. Готовых ответов не было, но ведь правильно поставленные вопросы — это уже огромная часть дела. Харитон только начинал заниматься взрывчатыми веществами. Перед ним была проблема выбора: он мог продолжать работу по кинетике химических реакций или по конденсации паров, начатую до поездки в Англию, или продолжать те исследования, которые он вел в лаборатории Резерфорда.

Юлий Борисович сознательно выбрал изучение взрывчатых веществ. В этом выборе проявились гражданские качества Харитона: ощущалось приближение пока еще далекой войны; очевидным было и народнохозяйственное значение взрывной техники. В не меньшей мере выбор взрывчатых веществ в качестве дела жизни свидетельствовал о смелости Харитона, о его окрыляющем чувстве научной силы.

В лаборатории Харитона исследования взрывчатых веществ развернулись во многих направлениях. Можно отметить разработку методики регистрации быстропротекающих процессов. Необычайно увлекательными были опыты по передаче детонации в вакууме: эти опыты напоминают классические исследования пробега альфа-частиц. Удаётся определить массу и скорость тех мельчайших частиц, которые получаются при взрыве и передают детонацию в этом случае. Исследуется медленное горение жидких взрывчатых веществ. Беляев непосредственно, своими глазами видит темный промежуток между поверхностью жидкости и расположенным выше, в газе, пламенем.

Но все эти прекрасные работы оказываются превзойденными, когда Харитон устанавливает фундаментальный закон возможности детонации: время химической реакции в детонационной волне должно быть меньше времени разлета сжатого вещества. Для времени разлета можно дать простую оценку: диаметр заряда нужно поделить на скорость детонации.

Из этого фундаментального закона (или принципа) вытекают важнейшие следствия: одно и то же вещество, взятое в виде тонкого цилиндра, окажется пассивным, но в большой массе может взорваться.

Принцип имел предшественников: для оценки возможности детонации производили сравнение температуры, которая достигается в волне, с температурой воспламенения. Однако при этом упускали из вида тот факт, что сама «температура воспламенения» не есть определенная константа вещества, она отличается от температуры плавления или температуры кипения. Воспламенение зависит, в частности, и от того, как долго вещество подвергается действию данной температуры.

Сегодня в наших представлениях о детонации произошли качественные изменения. А в начале 40-х годов казалось, что детонационный спин, т. е. распространение ярчайшей точки по спирали, — очень частное явление, ко-

торое имеет место только в разбавленных газовых смесях. К. И. Щелкин и Я. К. Трошин разглядели причину спина — неустойчивость плоского фронта детонационной волны в газе, связанную с сильной зависимостью скорости реакции от температуры. С переходом к более активным смесям, реагирующим быстрее, спин не исчезает — неоднородности только становятся мельче, их труднее обнаружить. Аналогичные явления имеют место, по А. Н. Дремину, и в конденсированных взрывчатых веществах. Наиболее мелкие неоднородности, порядка длины волны света, проявляются, по-видимому, при отражении света от детонационной волны в прозрачном жидком взрывчатом веществе; много внесли в изучение детонации Р. И. Солоухин с сотрудниками в Новосибирске.

Таким образом, количественная теория детонационного предела становится сложнее. Однако навсегда остается в силе основной принцип, высказанный Харитонов: химическую реакцию нужно рассматривать как процесс, протекающий во времени, а не как мгновенный скачок из начального в конечное состояние. Может быть, сегодняшний читатель сочтет это тривиальным, но нужно иметь в виду, что все предшествующее развитие термодинамической теории детонации было нацелено именно на рассмотрение скачка, на абстрагирование от кинетики химической реакции.

На конец предвоенных лет, 1939—1941 гг., приходится работы Харитона и мои по цепному делению урана. Конечно, основные идеи здесь были высказаны О. Ганом, Л. Мейтнер, О. Фришем, Ф. Перреном, Н. Бором и Дж. Уилером. Однако это отнюдь не исключало необходимости детального рассмотрения различных ситуаций: реакции на быстрых и медленных нейтронах, а также вопросов кинетики, чувствительности, регулировки и саморегулировки реактора. Надолго вошли в лексикон ядерщиков обозначения «ню», «фи», «тета» для числа нейтронов деления, вероятности замедления и вероятности деления под воздействием медленных нейтронов. От этих работ остался в силе основной вывод: реакция не идет в металлическом уране, в окиси урана, в смесях урана с обычной (т. е. легкой) водой, здесь нужно обогащение урана легким изотопом. В этой связи большое значение приобрела работа Харитона, проведенная им в 1937 г., установившая закономерности разделения изотопов путем центрифугирования.

Однако, не желая отклоняться от главной темы — детонации, ограничусь самыми общими формулировками: работы по делению урана, или, другими словами, по проблеме атомной энергии, во многом и надолго связали нас с И. В. Курчатовым, работавшим тогда в соседнем Физико-техническом институте АН СССР, и навсегда определили главное дело жизни Юлия Борисовича.

Итак, вернемся к детонации взрывчатых веществ. Самокритично следует заметить, что свежесть и новизна химико-кинетического подхода к проблеме детонации не дали даром. В работах Института химической физики АН СССР и, в частности, в работах лаборатории взрывчатых веществ, возглавляемой Харитонов, в какой-то мере недостаточное внимание уделялось гидродинамике продуктов взрыва, вопросу о воздействии продуктов взрыва на

стенки снаряда, взрывной волне и разрушительному действию взрыва. Эти вопросы считались как бы менее принципиальными. Так, не получили должного развития работы Беляева по столкновению ударных волн, из которых мог бы естественно появиться принцип кумуляции. Мы знаем теперь, как изящно задачи о формировании кумулятивной струи, о пробое брони струей, о направленном взрыве решил М. А. Лаврентьев. В вопросе о давлении взрыва, о гидродинамике разлета много сделали Л. Д. Ландау и К. П. Станюкович. В частности, в конце войны они показали неограниченное нарастание давления при фокусировке в точку сферической волны. Нашему же коллективу в Институте химической физики в предвоенный период не хватало вкуса и умения в области механики сплошных сред.

Война и последующие послевоенные работы заставили нас исправить этот недостаток. Юлий Борисович возглавил работу по детальному, тщательному, количественному теоретическому и экспериментальному изучению взрыва и детонации. В этой работе, отмеченной самыми высокими наградами, проявились лучшие черты Харитона как ученого. Пожалуй, самым характерным было требование абсолютной ясности, высочайшей добросовестности, нетерпимости к любой небрежности и недоработанности.

Существует очень старый рассказ о том, как молодому М. Планку его учитель говорил: «Физика практически вся закончена, есть только два облачка на ее ясном горизонте: одно — опыт Майкельсона, другое — трудности теории теплового излучения».

Как теперь известно, одно облачко родило теорию относительности, а второе — при решающем участии Планка — привело к созданию квантовой теории.

Мне кажется, что Харитону всегда свойственно обостренное внимание к таким вот «облачкам», к небольшим неувязкам, к тому, что деликатно называют «недопониманием».

Юлий Борисович всегда настороже: не скрывается ли за подобным «недопониманием» что-то важное, серьезное, еще неизвестное? Именно поэтому в трудной области, с очень дорогостоящим экспериментом Харитон почти не знает неудач и срывов. Работа рядом с ним — это огромная школа, не только научная, но и жизненная.

Я ощущаю как огромное везение в жизни, как огромное счастье свое пятидесятилетнее знакомство и дружбу с Юлием Борисовичем и особенно те двадцать лет, которые я проработал под его руководством. Благодетельство, кристальная моральная чистота — все эти слова действительно, без преувеличения применимы к Харитону. От других — не от него — в оправдание некоторых уклонений от истины или от абсолютной порядочности\* часто приходится слышать: «Так поступают все, иначе нельзя достичь результата». Как хорошо, что есть Харитон, существование, жизнь, стиль работы которого опровергают эти расхожие слова!

---

\* А бывает ли порядочность неабсолютной? Вспомните «вторую свежесть» осетрины, высемянную М. А. Булгаковым в «Мастере и Маргарите».

Как выражаются математики, это конструктивный, конкретный пример, опровергающий ложную гипотезу. Добавим сюда еще верность друзьям, принципиальность, высочайшую интеллигентность Харитона. Добавим труд — тяжелый труд, которому Харитон отдает себя много лет и до сих пор, несмотря на солидный возраст.

Когда-то А. Т. Твардовский писал: «Хорошо бы каждой роте придать своего Теркина». Уверен: в любом деле, на любом посту Харитон был бы на месте, был бы нужен.

Но такие люди — чистые, светлые, талантливые, доброжелательные — это огромная редкость! И можно только порадоваться тому, что «правильный человек находится на правильном месте» (the right man on the right place), тому, что Юлий Борисович в 1928 г. занялся взрывами, а в 1939 г. — делением урана. . .

Когда мы радуемся тому, что наша Родина сильна и вот уже почти сорок лет никто не осмеливается напасть на нас, не забудем того, что в этом есть и большая заслуга Юлия Борисовича Харитона.

*Печатается по тексту журнала: Природа. 1983. № 6. С. 99—102.*

<sup>1</sup> См.: Харитон Ю. Б., Вальта З. Ф. Окисление паров фосфора при малых давлениях // ЖРФХО. Ч. физ. 1926. Т. 58, вып. 5—6А. С. 775—782. В этом же году статья вышла в «Zeitschrift für Physik» (1926. Bd 39, H. 7—8. S. 547—556). Эта и другие довоенные статьи Ю. Б. Харитона опубликованы в книге «Проблемы современной экспериментальной и теоретической физики. К 80-летию со дня рождения академика Ю. Б. Харитона» (Л., 1984. 364 с.).

---

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