

ИЗ ИСТОРИИ ФИЗИКИ

Георгий Гамов: линия жизни 1904–1933 *

(К 90-летию со дня рождения Г.А. Гамова)

В.Я. Френкель

Одну из своих статей, написанных в соавторстве, Гамов назвал "моя полу-статья". Здесь представлена его "полу-биография". Публикация покрывает первую, очень важную, часть его жизни, начиная от юности в Одессе, студенческих лет в Петрограде–Ленинграде, нескольких его научных командировок в Германию, Данию, Англию. Специальное внимание уделено его первым научным работам (1926–1928) в ЛГУ, его отношениям с однокурсниками — М.П. Бронштейном, Д.Д. Иваненко, Л.Д. Ландау. Анализируется его работа по α -распаду — ее генезис и дальнейшая судьба. Данная статья во многом основывается на новых архивных документах.

PACS numbers: 01.60

Название этой статьи, публикация которой приурочена к 90-летию со дня рождения Георгия Антоновича Гамова (1904–1968), связана с названием его автобиографической книги [5]. Над "My world line. An informal biography" Гамов начал работать незадолго до своей кончины и не успел увидеть ее опубликованной. Наличие "Моей мировой линии" Гамова (которая будет в этом году издана на русском языке), как это ни парадоксально, затрудняет работу его потенциальных биографов. Неловко повторять то, что им изложено, "своими словами" — еще и потому, что язык Гамова звучен и точен, образен и красочен. Его автобиография не только по жанру, но и по мастерству напоминает высокие образцы русской литературы подобного жанра. Здесь можно говорить и о трилогии Горького, а с еще большим правом и основанием о "Моих воспоминаниях" акад. А.Н. Крылова (он, кстати, хорошо знал Гамова, будучи директором Физико-математического института Академии наук, в котором тот работал). Недаром нет у нас полной биографии Горького, а книги о Крылове не выдерживают никакого сравнения с его собственными воспоминаниями.

Конечно, при работе над биографией Гамова можно пойти по пути уточнений — уличать его в тех случаях, когда ему изменяла память, или когда информация, которой он пользовался, была ошибочной.

Рассказ об окружении Гамова, пред- и постистория его работ, обращение к архивам — документам, с ним

связанным, к его письмам, возможно, забытым им самим, — вот что создает некую "свободу маневра" и оправдывает работу его будущих биографов. Изучение этих материалов существенно меняет оценку его человеческих качеств, которая основывалась на легендах о нем или пристрастных рассказах современников. Итог рассмотрения всех "pro" и "contra" дает, как мне представляется, несомненно положительное сальдо: он был хорошим человеком, ну, и, конечно, блестящим ученым! Георгий Антонович более чем заслуживает подробной биографии. В рамках небольшой журнальной статьи будут намечены только ее контуры.

Георгий Гамов родился 4 марта 1904 г. в Одессе, в семье учителей. С горечью отметив в своей книге раннюю смерть матери, Александры Арсеньевны Лебединцевой, он довольно подробно пишет об отце, Антоне Михайловиче Гамове, который сыграл большую роль в формировании его интересов в литературе и музыке и поощрял занятия физикой, биологией и астрономией (последнее выразилось в покупке мальчику микроскопа и телескопа; о работе с ними Гамов с присущей его книге живостью рассказывает забавные эпизоды).

Среди учеников А.М. Гамова по гимназии имени В.А. Жуковского был Лев Троцкий. Гамов ценил несомненный талант этого гимназиста и хранил написанные им сочинения. Георгий Гамов вспоминает рассказ отца о том, что как-то он встретил Троцкого (в те годы — Бронштейна) у одесского порта и поинтересовался — чем он там занимается? "Работаю там", —

В.Я. Френкель. Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе РАН, 194021, Санкт-Петербург, Политехническая ул., 26.
Тел. (812) 247-99-06

Статья поступила 21 июня 1994 г.

* Имя Г.А. Гамова до конца 80-х годов встречалось у нас только в специальной научной литературе. Первым, кто прорвал блокаду молчания, был Ю.И. Лисневский [1]. Вслед за этим были опубликованы две сравнительно большие работы о Гамове [2, 3]; в сборнике [4] помещен отрывок из его автобиографической книги [5]. Журнальный (сокращенный) ее вариант уже опубликован [6].

несколько смутившись, ответил молодой человек. И А.М. Гамов, не подозревая о характере работы Льва Давидовича, с огорчением подумал, как печально сложилась судьба молодого талантливого человека. Оказавшись в изгнании, Троицкий написал двухтомную автобиографию, где весьма сдержанно отозвался о своем учителе литературы [7]. Г.А. Гамов прокомментировал это скорее с улыбкой.

От родителей Гамов унаследовал интерес к истории, и это проявилось в повышенном внимании к своей родословной. Со стороны Лебединцевых Георгий Антонович прослеживает ее до XVIII века. Большинство Лебединцевых было священниками, и эта традиция восходит к одному из гамовских "пра-пра-папочек", который нес слово Божие беспокойным обитателям Запорожской Сечи — недаром книга Гамова украшена репродукцией знаменитой картины И.Е. Репина. По отцовской линии предки были, по преимуществу, военными, и один из них был послан Екатериной II на усмирение казаков Запорожской Сечи. Так что, отмечает Гамов, мировая линия его предков по отцовской и материнской линиям могла пересечься в низовьях Днепра, а результат встречи, вероятно, был бы весьма недружественным.

Упомянув о том, что дед по отцовской линии был комендантом Кишинева, Гамов с большой охотой говорит о Лебединцевых. Арсений Лебединцев, его дед, был священником в Севастополе, отличился во время Крымской кампании и достиг довольно высоких церковных чинов. Перечисляя их в своей книге, Георгий Антонович столкнулся с некоторой трудностью: подобрать в английском языке эквивалент того звания, которое имел Арсений Лебединцев уже на склоне лет. С аналогичной трудностью пришлось иметь дело и при обратном переводе с английского на русский. В результате, в соответствии с тем, что записано в англо-русском словаре, дед Гамова был наделен званием митрополита и настоятеля Одесского кафедрального собора [3]. На статью [3] обратил внимание М.А. Подурец, который в письме к авторам указал на неточность перевода и отослал их к журналу "Нива", самому, пожалуй, популярному предреволюционному периодическому изданию. В одном из его номеров был опубликован некролог Арсению Лебединцеву, достаточно подробный.

Оказалось, что он был председателем Херсонской духовной консистории и Одесским кафедраль-протоиереем. Его заслуги перед Россией и русской церковью оценивались очень высоко; из некролога оказалось возможным во всех подробностях проследить за родом Лебединцевых и даже построить его генеалогическое древо. Лебединцевы принадлежали к хорошо известному, особенно в Малороссии, обширному роду служителей церкви, часто публиковали свои изыскания по истории церкви в России, а также большие автобиографические статьи. О них написано в энциклопедии Брокгауза и Ефрона, а в Библиотеке Российской Академии наук в Петербурге в картотеке имеется немало указаний на их труды. В XX веке церковная традиция была Лебединцевыми нарушена. Так, К.Ф. Лебединцев стал математиком. Его курсы и задачки по алгебре многократно издавались и переиздавались в России [8] и рекомендовались различными министерствами, в первую очередь, конечно, Министерством Народного Просвещения, в качестве основных учебных руководств и пособий для средних учебных заведений. Первые издания книг К.Ф. Лебединцева увидели свет в 1910–1916 гг.,

так что Георгий Гамов вполне мог бы постигать алгебру по учебнику, написанному его родственником.

Но об этом Лебединцеве Георгий Антонович не вспоминает, зато довольно подробно пишет о другом сородиче — двоюродном брате Всеволоде, сыне Владимира Арсеньевича, председателя Одесского суда (и внуке кафедраль-протоиерея). Его мать была итальянкой, и, видимо, по этой причине молодой человек, увлекшийся астрономией, был направлен родителями в Италию для изучения этой науки под руководством знаменитого астронома Джованни Скиапарелли (каналы Марса!). Всеволод Лебединцев, по словам Гамова, увлекся в Италии идеями тамошних "нигилистов" и приобщился к их движению, близкому по духу к отечественной Народной Воле. По возвращении на родину он примкнул к наиболее радикальному крылу этого движения. Совместно с товарищами он задумал покушение (как пишет Гамов) на П.А. Столыпина, но вся группа была предана Азефом незадолго до намеченной даты его осуществления. Ее участники были арестованы и казнены.

Всеволод Лебединцев и его друзья по несчастью стали прообразами знаменитого "Рассказа о семи повешенных" Леонида Андреева, о чем Г.А. Гамов не преминул упомянуть. Творчество Андреева внимательно изучалось (и изучается) историками литературы, и не представляло особого труда установить обстоятельства жизни и смерти прототипов андреевского рассказа. То, что писал Георгий Антонович, при этом подтвердилось — с точностью до небольшой, хотя и существенной детали. Объектом покушения группа Лебединцева, а он был ее лидером, выбрала не Столыпина, а тогдашнего министра юстиции И.Г. Щегловитова, фигуру более чем отрицательную и даже зловещую. Что же касается Всеволода Лебединцева, выведенного Андреевым под фамилией Вернера, то он в рассказе представлен мужественным и умным человеком, — несомненно, в полном соответствии с тем, каким он и был.

Военная линия прервалась и у Гамовых; среди представителей этого тоже достаточно древнего рода (в энциклопедии он прослеживается с XVII в.) в более близкое к нам время были и математики. Поэтому можно думать, что как с материнской, так и с отцовской сторон соответствующие способности были закодированы в гамовские гены (а загадку наследственного кода — добавим здесь — он разгадал в конце своей жизни).

О каких-либо внешних стимулах, определивших интерес к естественным наукам и математике (если не считать упомянутых телескопа и микроскопа), Гамов не пишет. Но, думается, не последнюю роль здесь играло и то обстоятельство, что в Одессе располагалось хорошо известное в дореволюционной России издательство "Матезис", выпускавшее книги и брошюры по естественным наукам. Гамов говорит о том, что он с интересом читал начавшие появляться брошюры по теории относительности; наверняка не прошел мимо него переведенный на русский язык и изданный в "Матезисе" курс физики Г. Лоренца. Гамов вспоминает, что как-то, уже во время гражданской войны, он сидел у окна своей комнаты и читал книгу по евклидовой геометрии, когда реальность XX века дала о себе знать в виде разлетевшихся от взрыва снаряда стекол. Таким образом, ударная волна, которую Гамов изучал во время 2-й мировой войны в США по заданию Военно-морского министерства, вошла в его жизнь значительно раньше!

Для Георгия Антоновича, закончившего школу (в которой преподавал его отец) в 1921 г., вопроса о выборе специальности не было: университет (тогда называв-

шийся Новороссийским, а вскоре, по месту расположения, ставший Одесским), математическое отделение физико-математического факультета. Туда он и поступил в том же 1921 г. В Одессе в ту пору жили выдающиеся физики — Л.И. Мандельштам и Н.Д. Папалекси, начал свою научную и преподавательскую деятельность И.Е. Тамм. Но работали все они в Политехническом институте. Физика в университете была представлена профессором Н.П. Кастериным, учеником А.Г. Столетова. Он был известен своими работами по молекулярной физике и акустике (а также — увы! — неприятием теории относительности). Гамов пишет о Кастерине доброжелательно, подчеркивая — что характерно для его книги — забавные эпизоды, связанные с профессором¹. Воспитанный в классическом духе, Кастерин не мыслит себе лекций по общему курсу физики без соответствующих лекционных демонстраций. А в университете, еще не оправившемся после разрухи, организовать такие демонстрации было просто невозможно. Тогда Николай Петрович категорически отказался от чтения курса, заметив, что не намерен заниматься "мело-декламацией". Здесь для русского уха легко просматривается удачный каламбур: декламировать с помощью мела — вместо демонстрационных приборов. Сколь угодно, однако, усилий потратил Георгий Антонович, чтобы довести до англоязычных читателей остроумие этого каламбура, который, конечно, теряет свою остроту в достаточно подробных лингвистических пояснениях. Для автобиографической книги Гамова вообще характерно стремление передать читателям колорит русской речи: от поэтической классики — Пушкина, Блока и Волошина, до детской песенки о чижике-пыжике.

У Гамова сложились хорошие отношения и с университетскими математиками, в первую очередь с профессором В.Ф. Каганом (он, между прочим, ведал естественно-математической частью издательства "Матезис"), читавшим курс лекций по многомерной геометрии, и профессором С.И. Шатуновским (высшая алгебра). Гамов отмечает, что под их руководством изучал и занимался сам вопросами теории множеств и основаниями геометрии. С явным удовольствием пересказывает он историю о том, как Шатуновский был уличен каким-то студентом в арифметической ошибке, возникшей при перемножении в уме двух двузначных чисел. Не отрицая своего промаха, Шатуновский возразил юному критику: "Не дело математика производить правильные вычисления — это работа банковских клерков!"

Комментируя это высказывание известного математика, Гамов пишет: "Я не стыжусь, когда при умножении 7 на 8 получаю 45. «Сказка — ложь, — как заметил Пушкин, — да в ней намек: добру молодцу урок»". О своих неладах с математикой Гамов вспоминает не раз и не два. Это его утверждение находится в противоречии с высокой оценкой, данной его математическим способностям проф. Г.М. Фихтенгольцем впоследствии автором одного из лучших отечественных курсов анализа. (Ленинградский математик Г.М. Фихтенгольц родился в Одессе, несколько лет преподавал там математику — неясно, знал ли он тогда кого-либо из Гамовых или познакомился с Георгием Антоновичем на проверочных

экзаменах при его поступлении в Петроградский университет.)

Тем временем до Одессы доходят сведения о бурном развитии физики в Петрограде, и Георгий Гамов, с благословения Антона Михайловича, решает поступить на физико-математический факультет Петроградского университета. Едет он в город на Неве, заручившись рекомендательным письмом к В.Н. Оболенскому, профессору Лесотехнической Академии (которого по Одессе хорошо знал Антон Михайлович), а также некоторой суммой денег, вырученной от продажи семейного серебра.

Так в 1922 г. начался важнейший — определяющий — этап жизни Георгия Гамова.

В автобиографии, написанной 2 октября 1925 г. при поступлении на работу в расчетный подотдел теоретического отдела Физико-технического института (ФТИ), Гамов записал следующие — наиболее подробные и, видимо, точные сведения о местах своей службы:

1. Сотрудник вычислительного бюро Астрономической обсерватории в Одессе, 1921 г.
2. Сотрудник Метеорологической станции Государственного лесного университета Ленинграда, июль 1922 — сентябрь 1923 г.
3. Заведующий полевой метеорологической обсерваторией 1-й Артиллерийской школы, Ленинград, сентябрь 1923 — октябрь 1924 г.
4. Нештатный сотрудник Государственного оптического института (ГОИ), Ленинград, октябрь 1924 — апрель 1925 г.

Прокомментируем места службы Георгия Антоновича в Петрограде-Ленинграде (видимо, уже в 1925 г. в городе быстро привыкли к его новому названию, так что Гамов, говоря о работе в 1922 и 1923 гг., забывает отметить, что это еще "Петроградский период").

Государственный лесной университет до революции назывался Лесным институтом (его, между прочим, окончил Я.И. Перельман, разделяющий с "поздним" Гамовым славу блестящего популяризатора). В 30-е годы это же учебное заведение называлось Лесотехнической Академией им. С.М. Кирова. Вот там-то и начал у профессора Оболенского работать Георгий Антонович. Обязанности его были не очень обременительными и занимали, в общей сложности, час в день. Однако этот час вмещал в себя три "двадцатиминутки", каждая из которых ежедневно, в будни и в праздники, начиналась, соответственно, в 6 утра, 12 дня и 6 часов вечера. Гамов снимал показания приборов для измерения температуры, атмосферного давления и скорости (и направления) ветра, установленных на холмике живописного парка Лесотехнической Академии (будем называть ее современным именем). Георгий Антонович пишет: "До сих пор помню ссадины на коленях: приходилось работать с фонарем до восхода и после заката солнца в течение зимы, под снегом, валившим на голову" [6, с. 152]. Однако остальное время он был свободен и успевал работать и в библиотеках и бывать на лекциях. Исполнительный и толковый молодой человек понравился Оболенскому, он предложил ему стать метеорологом и очень обиделся, когда Гамов от этого предложения отказался. Тем не менее, интересно отметить, что на этом кратком этапе жизни Гамова его профессия совпадала с профессией его университетского профессора — Александра Александровича Фридмана, и не исключено, что именно на этой почве они впервые познакомились. Работа наблюдателя давала Гамову средства к существованию.

¹ Гамов пишет о том, что был хорошо знаком с дочерью Кастерина, Татьяной, которая училась с ним на одном курсе. "Мы были большими друзьями, — добавляет он, — и могли бы стать мужем и женой, если б я не был таким застенчивым. Но я был застенчив..." [5, р. 27]. Интересная самооценка молодого Гамова, мало вяжущаяся с привычным его обликом!

Гамов довольно много места в своей книге уделяет своей работе в 1-й Артшколе — она в то время сменила прежнее название "Артиллерийской школы Великого князя Константина" на "Артиллерийскую школу имени Красного Октября". Наряду с заведованием Обсерваторией 20-летнего Гамова привлекли к чтению лекций по физике — он заменил взявшего годичный отпуск преподавателя. По положению, лектор должен был иметь звание полковника, и вот Гамов стал полковником, получил соответствующую амуницию, буденновку (которую, оказывается, в те времена острословы именовали "умоотводом") и четыре шпалы (Георгий Антонович запомнил, что полковнику в петлицы помещали именно "шпалы", а не "квадраты", как он пишет).

Гамов с присущим ему юмором рассказывает о своих приключениях на полевой практике, которую он проводил с курсантами, часто восседая на "личной лошади" по кличке Ворон и т.д. (Он упоминает, какую панику вызвало в конце 40-х годов его сообщение о том, что он был полковником Красной Армии, у официальных лиц, проверявших политическую благонадежность физиков, привлеченных к работе в Лос-Аламосе в связи с разработкой проекта создания водородной бомбы.) Работа в Артшколе укрепила финансовое положение Гамова и, может быть, здесь он приобрел навыки чтения лекций.

Сотрудничество в ГОИ, к которому Гамова привлек Дмитрий Сергеевич Рождественский, также подробно комментируется Гамовым, и снова он, в основном, делает упор на забавные эпизоды, относящиеся к работе в экспериментальной лаборатории этого института. Во-первых, Гамову была поручена разработка методики (и проверка ее эффективности) отбраковки оптического стекла, которое изготовлялось в ГОИ. Работа эта была сравнительно новой — раньше такое стекло России поставляла Германия. Война 1914 года, разумеется, прекратила эти поставки, а необходимость в оптическом стекле для оборонных целей только возросла. Основополагающую, хотя и простую, идею отбраковки выдвинул И.В. Обреимов. Испытуемый образец помещается в жидкость, показатель преломления которой может регулироваться. Когда этот показатель станет равным показателю преломления обследуемого куска стекла, образец становится невидимым — с точностью до имевшихся в стекле неоднородностей, так называемых шлиров. Вот этими-то наблюдениями поначалу и занимался Гамов. А затем Рождественский привлек его к работе по изучению аномальной дисперсии (в парах калия) — эти работы были его коньком. Работал Гамов без особого энтузиазма и, по его словам, вскоре отошел от неладившихся экспериментов, решив выбрать себе в качестве темы диплома теоретическое исследование. Он утверждает, что потом был очень удивлен, обнаружив, что результаты его оптической работы были опубликованы. Произошло это в 1927 году в популярном в те годы среди физиков всего мира немецком журнале *Zeitschrift für Physik (Zs. Phys.)* [9]. Статья "Аномальная дисперсия линий главной серии калия" вышла под фамилиями Г.А. Гамова и В.К. Прокофьева, продолжившего — уже без Георгия Антоновича — эксперименты по аномальному рассеянию. Однако Прокофьев в своих воспоминаниях о Д.С. Рождественском пишет, что роль Гамова в выполнении исследования была велика и заключалась в теоретической интерпретации их результатов. По словам Прокофьева, этим исследованием заинтересовался П.С. Эренфест.



Георгий Антонович Гамов

Все же главным делом Гамова в 1922–1928 годах были учеба и аспирантура в Университете. 1 сентября 1922 года он поступил на физическое отделение физико-математического факультета. В коротеньком личном деле Гамова-студента, хранящемся в Архиве Петербургского университета, имеется список экзаменов, которые он сдавал по мере обучения. Среди его экзаменаторов мы находим выдающихся петроградских (ленинградских) физиков и математиков. Прежде всего — О.Д. Хвольсона (курс общей физики), В.К. Фредерикса (оптика), М.М. Глаголева (электричество), А.И. Тудоровского (теоретическая механика), Ю.А. Круткова (механика), В.И. Смирнова (математика). Практикум по физике Гамов сдавал профессору В.И. Павлову (сыну великого физиолога), а по семинарам (проверка усвоенных студентами докладов, ими же читавшихся на этих семинарах) — К.К. Баумгарту и снова Ю.А. Круткову.

Признавая несомненную важность работ, выполненных Гамовым в ГОИ, тех курсов физики и математики, которые были им проштудированы и сданы, мы рискуем высказать предположение, что еще более существенными для него были необязательные занятия физикой. Здесь имеется в виду участие в университетских физических семинарах, общение со старшими по возрасту сотрудниками физфака, профессорами и преподавателями. Так, Георгий Антонович вспоминает, какое сильнейшее впечатление произвели на него выступления А.А. Фридмана — к моменту приезда Гамова в Петроград Александр Александрович уже был автором теории Расширяющейся Вселенной. Эта теория, опровергшая космологические представления Эйнштейна, построенные на основе его же общей теории относительности, теория,

поначалу раскритикованная Эйнштейном, а затем им принятая, — произвела на Гамова сильнейшее впечатление. Он пишет о том, что решил специализироваться в этой области физики или, как минимум и для начала, выбрать эту тему в качестве дипломной работы. А.А. Фридман принял предложение его руководить. Началось взаимодействие совсем юного студента и молодого профессора с мировым именем. В одной из своих автобиографий Гамов прямо называет Фридмана своим учителем и с горечью пишет о его безвременной смерти (1925 год), которая помешала осуществиться намеченным планам.

Плодотворными были и контакты Гамова с физиками-теоретиками Ю.А. Крутковым, В.А. Фоком, математиком В.И. Смирновым.

Не менее существенным для Гамова была его дружба (а позднее и сотрудничество) с товарищами по физмату. Это содружество было названо его членами "Джаз-бандом" (потом — "Джаз-бандой" и "Джо-бандой", — в последнем случае по имени, — Джо или Джонни, — с которым обращались к Георгию Гамову его друзья). А.В. Кравцов любезно предоставил в мое распоряжение публикуемую здесь фотографию, на которой 22 февраля 1926 г. запечатлены Г.А. Гамов, Д.Д. Иваненко, А.И. Ансельм и В.А. Кравцов (фотография сделана в фотостудии знаменитого ленинградского фотографа Напельбаума). На обороте снимка рукой Гамова написано: "Весь Джаз-банд". Значит, начинался он с четырех молодых людей, фигурировавших, соответственно, под именами Джо, Димус, Олди и Бобби. Затем круг друзей расширился — в него вошли Л.Д. Ландау (Дэу), М.П. Бронштейн (Аббат, Аббатик), В.А. Амбарцумян (Амбарчик). Ядро кружка, несомненно, составляли Гамов, Иваненко, Ландау и Бронштейн (присоединившийся к ним чуть позже, в конце 1926 года).

Называли они себя мушкетерами — в соответствии с героями знаменитого романа А. Дюма (представляется невозможным, однако, сопоставить четырех физиков четверем королевским мушкетерам).

Был у этой великолепной четверки круг друзей и единомышленников, занимавших, если так можно выразиться, позиции второго эшелона. Помимо уже перечисленных студентов, к их числу надо добавить Ф.Ф. Волькенштейна (Фефу). Женский пол в компании мушкетеров также был представлен достаточно ярко. И, несомненно, звездами первой величины были сестры Евгения и Нина Канегиссер (физик и биолог), Ирина Сокольская (физик, а впоследствии профессор университета). Не боясь задеть память Нины Николаевны и Ирины Леонидовны, среди представительниц прекрасного пола надо отдать пальму первенства Евгении Николаевне, позднее — леди Пайерлс. По окончании университета Евгения Николаевна стала хорошим физиком, но запомнилась она — и вошла в анналы истории отечественной физики 20-х годов — как замечательно литературно одаренный человек. Она прекрасно знала русскую и немецкую (а позднее и английскую) поэзию, сама писала стихи — и шуточные, и серьезные. Первые стали достоянием широкого круга ленинградских, да и не только ленинградских, физиков. О вторых — лирических — знают значительно меньше. В 1956 году, оказавшись во время отпуска в Европе, Гамов написал сердечное, дружеское письмо Евгении Николаевне, и в качестве приложения к нему он по памяти воспроизвел наиболее удачные ее стихи.

Разумеется, тем главным, что объединяло Бронштейна, Гамова, Иваненко и Ландау, была физика, наука,



"Весь Джаз-банд". Слева направо: А.И. Ансельм (Олди), Г.А. Гамов (Джонни), Д.Д. Иваненко (Димус), В.А. Кравцов (Бобби). Внизу: часть обратной стороны фотографии. Рукою Гамова написано: "Эпоха комнаты № 13" — комнаты в здании Физического института в ЛГУ, где собирались теоретики

которую они преданно любили и которая отвечала им взаимностью. Эта взаимная любовь сближает и факты их биографий. Для всех четырех характерен ранний восход (что составляет, впрочем, особенность теоретиков). Сопроводим здесь их имена годами первых научных публикаций в известных журналах: Бронштейн (1906–1938) — 1925; Гамов — 1926; Иваненко (род. в 1904 г.) — 1926, Ландау (1908–1968) — 1926 г. Другая интересная область для сопоставлений: Бронштейн и Гамов славны не только своими теоретическими работами, но и научно-популяризаторской деятельностью. Их книги издаются и в наши дни. Еще один аспект — учебники для вузов. Здесь, несомненно, пальма первенства принадлежит Ландау — его курс (написанный в соавторстве с Е.М. Лифшицем) известен во всем мире. Однако и Гамов написал ряд книг для вузов, имевших большой и заслуженный успех. Иваненко (совместно с А.А. Соколовым) выпустил двухтомный курс классической и квантовой теории поля. Только Бронштейн, жизнь которого рано и трагически оборвалась, не оставил после себя такого рода "вузовской" книги, хотя у Я.А. Смородинского хранились три тетради, на каждой из которых написано: "М.П. Бронштейн и Л. Ландау. Статистическая физика (конспект по рукописи)" [10, с. 206].

Печальная общность всех четверых: конфликт с властями. О судьбе Бронштейна хорошо известно: он был арестован в августе 1937 г. и расстрелян в феврале 1938 г. Иваненко в марте 1935 г. был осужден и, проведя почти год в лагере, сослан в Томск. Ландау арестовали в 1938 г. и только благодаря исключительной смелости П.Л. Капицы, заступившегося за него, освободили из тюрьмы после годичного пребывания в ней. Только Гамов избежал этой судьбы, навсегда покинув СССР в 1933 г., — и не это ли понимание возможного и трагического развития событий послужило одной из причин его отъезда за рубеж?

Но в середине 20-х годов и второй их половине жизнь четверки была безоблачной. И перед Гамовым она разворачивалась в своем прекрасном настоящем и манящем будущем. На его глазах рождалась новая физика — квантовая механика. Об ее первых шагах, об ее головокружительных успехах он узнавал из свежих выпусков физических журналов, из уст тех своих учителей и старших товарищей, которые быстро включились в этот процесс — им уже посчастливилось побывать в европейских научных центрах, где, со своими школами, работали основоположники новой науки. В Германии это был Геттинген с Максом Борном и его молодыми ассистентами (В. Гейзенбергом, П. Иорданом, Ф. Хундом), в Англии — Кембридж с сильными теоретиками Р. Фаулером, Ч. Дарвиним и восходящей звездой теоретической физики П.А.М. Дираком, в Голландии — Лейден с П.С. Эренфестом и его учениками Х. Крамерсом, С. Гаудсмитом и Д. Уленбеком (первым советским физиком, оказавшимся в Копенгагене, у Бора, был в 1928 г. сам Гамов). А работать в этих центрах из числа теоретиков, которых Гамов знал по Университету, ГОИ, Физтеху, довелось В.Р. Бурсиану, Ю.А. Круткову, И.Е. Тамму, В.А. Фоку, В.К. Фредериксу, Я.И. Френкелю, А.А. Фридману.

В Университете царили довольно демократические порядки, посещение лекций не было обязательным. Так, Гамов "умудрился" не посетить ни одной лекции О.Д. Хвольсона! Чем он при этом руководствовался — неясно. Быть может, находился в плену убеждений, что Орест Данилович безнадежно отстал от современной физики? Но это было не так, 75-летний профессор, несмотря на катастрофически ухудшившееся зрение, был в курсе физических новостей и, более того, откликался на них печатным словом (тут и его статьи и брошюры о теории относительности, и вышедшая чуть позднее рассматриваемого времени, в 1930 г., книга "Физика наших дней" [11], в которой более чем оперативно излагаются полученные Гамовым двумя годами раньше результаты! [11, с. 326 и 344]).

Гамов был усидчивым студентом и — позднее — научным работником, его обзоры и книги (первое издание книги по атомному ядру вышло в 1930 г., когда ее автору было всего 26 лет [12]) свидетельствуют об огромном накопленном, продуманном и систематизированном материале. Но он сам и его товарищи по учебе умели и любили хорошо отдохнуть, что, конечно, вполне естественно. Только вот, как это часто случается с молодыми и талантливыми студентами и начинающими учеными, они любили представлять дело так, что наукой занимаются "между прочим", все схватывают и запоминают "слету" и что вообще наука для них — веселая игра. Удачная острога, веселая проделка или розыгрыш, первенство в интеллектуальной или спортивной игре ценились не меньше, чем успех в науке. Успех, в студенческие годы, хотя и не оглушительный, был у всей

четверки вполне ощутимый. Оглушительный ожидал Гамова в будущем — и довольно близком.

Свое мнение о Гамове Хвольсон составил и основываясь на впечатлении о принятом экзамене по общему курсу физики (Гамов при всем возможном своем желании манкировать им уже не мог), и читая первые статьи Георгия Антоновича, и по отзывам других университетских профессоров. Может быть, именно здесь стоит очень кратко прореферировать работы Гамова.

Хронологически первой печатной работой Гамова, опубликованной им совместно с Иваненко, оказалась "Волновая механика материи". Она была напечатана в *Zs. Phys.* [13], одна пятая — одна четвертая статей каждого выпуска которого принадлежала советским физикам. Выполненная под несомненным влиянием В.А. Фока, она свидетельствовала о том, что молодые люди свободно владеют аппаратом только что родившейся квантовой механики и пытаются использовать для решения уравнения Шрёдингера пятимерную геометрию, выбрав в качестве пятой координаты ψ -функцию. Гамов об этой работе вспоминает очень коротко.

Существенно больше говорит он о статье, составленной на основе дипломной работы [14]. Руководителем диплома у Георгия Антоновича был Ю.А. Крутков, ученик П.С. Эренфеста. В качестве такового Юрий Александрович начал свою научную деятельность с исследований по адиабатическим инвариантам, приняв соответствующую эстафету от Павла Сигизмундовича. Гамов пишет, что занимался он дипломом без особого энтузиазма и не торопился с его окончанием. Такая медлительность объяснялась тем, что постановка этого исследования несколько запоздала. К этому времени уже возникла квантовая механика, а Гамову приходилось заниматься старой квантовой теорией, хотя и тонкими ее вопросами. В его задачу входило рассмотрение перехода движения маятника Рэлея (маятника с медленно меняющейся длиной) от режима колебательного движения к вращательному, т.е. от осциллятора к ротатору. Адиабатическим инвариантом маятника Рэлея было E/v — отношение энергии его колебаний к их частоте. Эренфест в свое время показал, что именно адиабатические инварианты оказываются в квантовой теории квантуемыми величинами. Но он же заметил, что при указанном переходе (от осциллятора к ротатору) адиабатический инвариант не сохраняется. Этот парадокс был подчеркнут позднее в совместной работе Эренфеста и его американского ученика Г. Брейта. Гамов показал, что объясняется этот парадокс тем обстоятельством, что в точке перехода от колебательного к вращательному движению условие адиабатичности (медленности изменения параметров системы — скажем, длины маятника или, как это было в случае, рассмотренном Гамовым, — изменения величины ускорения силы тяжести) не выполняется, чем и разрешается парадокс Эренфеста–Брейта.

Статья Гамова [14] не выделялась из ряда добротных публикаций, увидевших свет на страницах ЖРФХО, ч. физ., за 1926 год, но определенную роль в дальнейшей судьбе Георгия Антоновича, несомненно, сыграла. Вряд ли можно сомневаться в том, что ее оттиск был направлен — самим ли Гамовым или Крутковым? — в Лейден, Эренфесту. И Павел Сигизмундович мог вспомнить совсем молодого человека, выступившего двумя годами раньше, в 1924 году, на IV съезде русских физиков в Ленинграде — съезде, в работе которого принимал участие Эренфест.

Приятно отметить, публикуя биографическую статью о Гамове на страницах "Успехов", что хронологи-

чески следующая его статья появилась именно в этом журнале. Это был маленький обзор — или большой реферат, — озаглавленный "Начало принципиальной наблюдаемости в современной физике" [15]. Очень емко пишет Гамов о завоеваниях квантовой механики, статистической интерпретации волновой функции, фактической эквивалентности двух подходов (Гейзенберга и Шрёдингера). Главное внимание уделяется в обзоре развитию соображений Гейзенберга о необходимости иметь дело с принципиально наблюдаемыми величинами, т.е. величинами, для которых может быть указан метод их прямого определения. Именно такими величинами и надо пользоваться при построении физической теории. Весьма изящно, с помощью анализа Комpton-эффекта, Гамов выводит соотношение неопределенностей Гейзенберга. Если выбирать образец научно-популярного мастерства Гамова (например, для помещения его в приложение к полной биографии), то, думается, статья из "Успехов" была бы оптимальным вариантом подобного выбора, выдерживая конкуренцию с отрывками из многочисленных публикаций научно-художественных его книг (о приключениях м-ра Томпкинса, например, которые наконец-то увидели свет на Родине Гамова [16]).

Опустим здесь экспериментальную "полу-статью" (как ее назвал Гамов, имея в виду своего соавтора, В.К. Прокофьева) об аномальной дисперсии (о которой было упомянуто выше) и перейдем к последней предотъездной его статье [17]. Она была опубликована на страницах ЖРФХО за тремя подписями: Гамов, Иваненко, Ландау. Гамов о ней в своей книге не вспоминает; она не была включена в двухтомное собрание сочинений Ландау. А жаль! В последние годы эта статья, написанная тремя мушкетерами (общий их возраст в момент публикации работы составил 65 лет, что не сильно превышает средний возраст действительного члена сегодняшней Российской Академии наук), привлекла к себе внимание исследователей (см. работу Л.Б. Окуня в УФН [18] и специальный параграф, уделенный ей Г.Е. Гореликом в нашей совместной с ним книге о М.П. Бронштейне [10]).

Тема работы свидетельствует об интересе молодых теоретиков к фундаментальным проблемам физики: называется статья "Мировые постоянные и предельный переход". Выбор таких постоянных в качестве ключевых позволял делать заключения о пределах применимости тех или иных теорий, атомарности ("зернистости" — подобной зернистости электрического заряда) времени и длины. В качестве таких мировых постоянных в [17] были выбраны постоянная Планка h , скорость света в пустоте c и постоянная всемирного тяготения G (двенадцатью годами позднее латинские буквы, которыми обозначаются эти постоянные, были выбраны Гамовым в качестве развернутого на английский манер имени упоминавшегося его героя, который предстал перед читателями как С.Г.Н. Tompkins). В статье [17] авторы с помощью указанных мировых констант и их комбинаций развивают своеобразную иерархию физических теорий — по степени их фундаментальности. При этом переход от одной из них к другой достигается предельным переходом — устремлением соответствующих констант h , $1/c$ и G к нулю.

В декларируемой иерархии теорий (или областей физики), связанных, скажем, с постоянной Планка h , нижнюю ступень занимает ньютоновская механика — классическая по отношению к h . К ней методом предельного перехода $h \rightarrow 0$ приводится квантовая механика — она получила в [17] название "предельной" по

отношению к h . Квантовую же теорию атома Бора (вторая, промежуточная ступень), " c ее h , введенным $ad hoc$, — как пишут Гамов, Иваненко и Ландау, — можно назвать вульгарной". Вряд ли трое мушкетеров, довольно скоро познакомившиеся с Бором, поведали ему об этом не очень лестном эпитете, который был дан ими старой квантовой теории, значения которой в развитии физики переоценить невозможно!

По отношению к постоянной $1/c$ (а авторы считают обратную величину скорости света "истинной" постоянной, в отличие от самой c) на высшую ступень предельной науки возводится релятивистская механика. Ньютоновская механика (а также нерелятивистская квантовая механика) занимает первую ступень и является классической по отношению к $1/c$, тогда как роль вульгарных теорий отводится дорелятивистским электродинамикам. Заканчивается статья рассмотрением — в соответствии с уже к тому времени установившейся традицией — комбинаций мировых постоянных, определяющих по размерности важнейшие для теории электрона величины его заряда и массы. Анализ этих величин позволяет авторам сделать вывод о путях построения теории электрона в общей теории относительности: соответствующие попытки, по мнению авторов [17], обречены на неудачу.

В разных своих анкетах Гамов указывает различающиеся друг от друга даты окончания им Университета. Прежде всего, он указывает, что закончил "курс наук" за 3 года (вместо 4-х), т.е. в 1924 г. С другой стороны, когда он уезжал летом 1928 г. в Германию, то числился еще студентом, хотя к этому времени защитил дипломную работу. Быть может, этот временной разброс как раз и связан с самим понятием окончания Университета, и Гамов то включает в него годы аспирантуры, то исключает их.

Архивные данные (см. [1]) свидетельствуют, что еще в конце 1926 г. О.Д. Хвольсон рекомендовал Гамова в качестве кандидата на командирование на летний семестр 1927 г. в Германию на средства Наркомпроса. Ничего, однако, не менялось до мая 1928 г. (!); начиная с этого момента события стали разворачиваться с должной быстротой, а с точки зрения людей, привыкших к черепашной скорости движения официальных бумаг в нашей вязкой чиновничьей машине, — просто стремительно.

В результате молодой Гамов, провожаемый своими друзьями, в конце первой декады июня 1928 г. прибыл в Ленинградский морской порт. В то время осуществлялись регулярные пароходные рейсы в Германию — в Штеттин и Свинемюнде. Водный путь был и дешевле и проще: не надо было получать проездные визы "промежуточных", по дороге в Германию, стран (Прибалтика, Польша). Доплыв до Свинемюнде и пересев там на поезд, Гамов 11 июня оказался в Геттингене. Он весело рассказывает о своем первом вечере и ночи, проведенной в этом тихом университетском городке. На следующий день Георгий Антонович поселился в меблированных комнатах, сдаваемых приезжим иностранцам вдовой одного из геттингенских профессоров. Гамов описывает и эту гостеприимную старую женщину, и комнату, предоставленную ему в ее квартире на четвертом этаже дома на Herzenberger-Landstrasse. Видимо, это была известная среди ленинградских физиков, побывавших в Геттингене, фрау Венде. А ленинградских физиков в ту пору в Геттингене собралось немало, и среди них были хорошо знавшие Гамова Н.Е. Кочин (впоследствии — академик), Ю.А. Крутков и В.А. Фок. Они представили

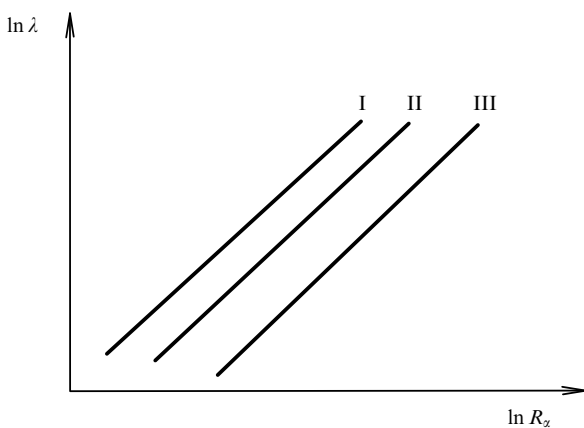


Рис. 1. Схематическое изображение закона Гейгера – Нэттола. λ — константа распада, $\lambda = 0,7/\tau$ 1/с. R_α — длина пробега α -частиц в воздухе (определяемая их энергией). Ряды: I — урана, II — тория, III — актиния

Гамова Макс Борну, возглавлявшему Институт теоретической физики при университете и руководившему знаменитым семинаром по теоретической физике. В один из первых, если не в первый, "рабочих дней" Георгий Антонович побывал в университетской библиотеке, чтобы ознакомиться там со свежими журналами. По его словам, он не стремился включиться в разработку и приложение к конкретным задачам общих принципов квантовой механики. По его мнению, это означало бы (на данном этапе) углубиться в математическую обработку соответствующих — уже не фундаментальных — теорий (обозревая с высоты наших 90-х годов то, что сделано в этой области за истекшие 60 с лишним лет, мы, наверное, не согласимся с Гамовым!). Он искал новых, не тронутых "быстрым разумом" теоретиков областей. Уже первое посещение библиотеки открыло перед ним такую область. Это была физика ядра. Надо думать, впрочем, что размышлять на ядерные темы Гамов начал еще в Ленинграде: участники физтеховского теоретического семинара рассказывают, что уже тогда на его собраниях обсуждались вопросы теории ядра, в частности — ядерных сил.

Поэтому номер журнала *Phil. Mag.* привлек внимание Гамова не случайно. Тем более, что в нем была опубликована статья Резерфорда "Строение радиоактивных атомов и происхождение α -лучей" [19].

В этой статье обсуждалась ядерная реакция, возникающая при бомбардировке урана быстрыми α -частицами естественно-радиоактивных источников. Резерфорд задался вопросом: почему эти частицы, имеющие энергию, примерно в 2 раза большую, чем α -частицы, испускаемые при распаде урана, не могут проникнуть в ядро? Ведь этот же барьер не препятствует уходу α -частиц из урана. Классический физик, говорит Гамов, сэр Эрнест для объяснения этого парадокса предложил такое объяснение. Из ядра вылетает нейтральный атом гелия — кулоновские силы ему не помеха! А потом — каким-то непонятным механизмом — два электрона отрываются от этого атома гелия, притягиваются к ядру и возвращаются в него (напомним, что нейтрон к этому времени открыт не был, и считалось, что внутри ядра с атомной массой A и номером Z существует $A - Z$ электронов, компенсирующих заряд части протонов), тогда как образовавшаяся α -частица продолжает свое

движение уже вне ядра. Резерфорд поясняет это такой аналогией. Представьте себе, говорит он, что громадный пароход вывозится из гавани двумя буксирами, которые, по выходе в открытое море, возвращаются назад. Аналогия Резерфорда показалась Гамову не более чем забавной. И тут, подумав, он понял в чем дело: в том, что волновая функция, описывающая α -частицу, проникает, "просачивается" в "забарьерье" и выходит из этой области. Значит, вероятность обнаружить α -частицу за пределами ядра отлична от нуля. Он вернулся домой, и, по его словам, на следующий день в идейном плане статья была готова. Она сразу получила поддержку находившихся в Геттингене Е. Вигнера и Ф. Хаутерманса (в дальнейшем — соавтора Гамова). Там же, в Геттингене, работал в это время и Л. Розенфельд, впоследствии ассистент и ближайший сотрудник Бора. Он вспоминает, что Гамов с успехом доложил свою работу на знаменитом семинаре Макса Борна и что этот доклад вызвал "буквальную сенсацию".

29 июля Гамов отсылает свою статью в *Zs. Phys.* [20]. В работе дается подробная теория α -распада на основе представления о подбарьерном "уходе" (т.е. туннельном эффекте — этот термин появился позднее) α -частицы из ядра. Прямым решением уравнения Шрёдингера для потенциального барьера специальной формы показывается, что, хотя энергия α -частицы и меньше высоты кулоновского барьера, окружающего ядро, имеется конечная вероятность ее обнаружения за пределами барьера.

Обратимся непосредственно к статье Гамова об α -распаде, предпослав ей несколько предварительных фраз. Укажем, прежде всего, что история написания этой статьи, предыстория вопроса (емкий обзор развития физики ядра до 1928 г.) и анализ самой статьи даны в прекрасной работе Р. Стьюера [21]. Многолетние экспериментальные исследования рассеяния энергичных α -частиц, начатые Резерфордом, привели его в 1911 г. к построению ядерной модели атома. К 1928 г. накопленные почти за два десятилетия данные, относящиеся к явлению α -радиоактивности, позволили получить достаточно точные характеристики этого процесса. Известны были периоды полураспада α -радиоактивных ядер (по сегодняшним данным они охватывают необычайно широкий диапазон времен — от $3 \cdot 10^{-7}$ до $5 \cdot 10^{26}$ с), величины энергии вылетающих из ядер α -частиц (от 4 до 9 МэВ), дискретный их спектр, ширины линий и т.д.

Эти данные позволили оценить величину радиуса ядер атомов, оказавшуюся равной $\sim 10^{-13}$ см, т.е. на пять порядков меньшей радиуса атомов. Важным было сделанное сотрудниками Резерфорда Г. Гейгером и Д. Нэттолом (1911–1912 гг.) открытие экспериментальной закономерности, связывающей τ — период полураспада α -радиоактивного ядра и длину пробега испущенной α -частицы R_α , находившуюся в однозначной зависимости со скоростью v (и энергией E) α -частицы. Оказалось, что в $(\ln \lambda, \ln v)$ -масштабе соответствующие зависимости представляются для трех радиоактивных рядов прямыми линиями (см. рис. 1); напомним, что $\lambda = \ln 2/\tau$ — так называемая константа распада.

Факт относительной стабильности радиоактивных элементов с их положительно заряженными ядрами (и, тем более, стабильности атомов нерадиоактивных элементов) означал, что заряженные частицы, входящие в ядро, связываются на малых расстояниях короткодействующими силами сцепления. По представлениям конца 20-х годов ядро с атомной массой A и атомным номером Z состояло из N_α α -частиц (" α -конгломерат", по

Гамову) и N_p протонов, а также из $A - Z$ внутриядерных электронов, компенсирующих положительный заряд ядра: $A = 4N_\alpha + N_p$, где N_p равно 0, 2 и 3 — соответственно для радиоактивных рядов тория, урана и актиния². По современным представлениям считается, что ядро состоит из нуклонов — Z протонов и $A - Z$ нейтронов, связанных между собой зарядово-независимыми (т.е. одинаковыми для пар $p - p$, $p - n$ и $n - n$) силами ядерного притяжения.

Другой известный уже в 20-е годы экспериментальный факт: непроницаемость ядер для α -частиц радиоактивных элементов с энергией, вдвое превышающей энергию α -частиц, испускаемых этими ядрами (то, о чем говорил Резерфорд). Это свидетельствует о наличии некоторого барьера, препятствующего такому проникновению. Этот барьер — кулоновские силы отталкивания. Поэтому кривая потенциальной энергии α -частицы в ядре и его окрестности в функции от расстояния r имеет вид, представленный на схематическом рисунке 2. Ее профиль можно еще в большей степени "засхематизировать", приняв такую модель, которая изображена на рис. 3 ("прямоугольный барьер").

Эффект проникновения α -частицы с энергией E через барьеры, изображенные на рис. 2 и 3 (высота барьера U_m и U_1 , соответственно), представлялся непонятным, с классической точки зрения, в случае, когда эта энергия E находившейся "в готовом виде" в ядре α -частицы меньше U_m или, соответственно, U_1 . Здесь необходимо оговориться, что испускание α -частицы из ядра не означает, что она к этому моменту уже имела в ядре — подобно тому, как вылет электрона из β -радиоактивного ядра отнюдь не свидетельствует в пользу существования "внутриядерных" электронов — от представления от них отказались уже в 1932 г., после открытия нейтронов³. Вместе с тем, α -частица, будучи прочным ядром ${}^4_2\text{He}$, по современным соображениям, может и входить в ядро — в виде своеобразного "кластера", а не только считаться возникающей в момент α -распада, т.е. in *statu nascendi*.

Между величиной потенциальной энергии α -частицы U , ее кинетической энергии T и полной энергии E существует известное соотношение: $E = T + U$. Значит, поскольку $E < U$, то $T = (mv^2)/2 < 0$, т.е. скорость частицы в этой области приобретает мнимое значение. Сейчас из любого учебника по ядерной физике (или квантовой механике) известно, что применение простых методов квантовомеханического анализа, с использованием соотношения неопределенности Гейзенберга, свидетельствует, что обнаружение α -частицы в области r_0, r_1 барьера возможно, хотя и связано с сообщением α -частице дополнительной энергии, величина которой снимает парадокс об ее мнимой скорости. Об этих соображениях Гамов, вероятно, знал, хотя ни в 1928 г., в серии своих статей, ни в более поздних публикациях, в частности, в книгах по строению ядра и радиоактивности (изданных в СССР в 1930 и 1932 гг.), он не приводит их, ограничиваясь замечанием, что явление проникновения частиц в область с $E < U$ аналогично хорошо известному

² Значение $N_p = 1$ в известных в 20–30-е годы радиоактивных ядрах не наблюдалось. Сейчас известен ряд нептуния; период полураспада первого члена этого ряда, ${}^{237}_{93}\text{Np}$, составляет всего лишь 10^6 лет — в естественных условиях весь нептуний, имевшийся на нашей планете, давно распался!

³ Вот аналогичный иллюстративный пример (принадлежащий Я.И. Френкелю). Наличие испаряющихся с поверхности кристалла NaCl молекул хлористого натрия отнюдь не означает, что они "в готовом виде" имелись в ионной решетке кристалла.

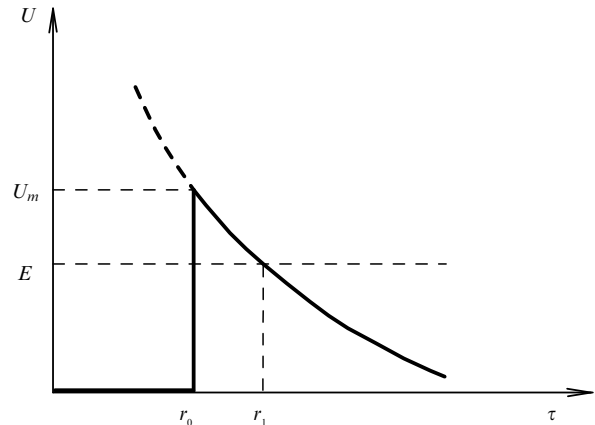


Рис. 2. Кулоновский потенциальный барьер, окружающий сферически симметричное ядро радиуса r_0 . U_m — высота барьера. Кривая (сплошная и штриховая) описывается кулоновской формулой. Область $0 < r < r_0$ — область действия ядерных сил

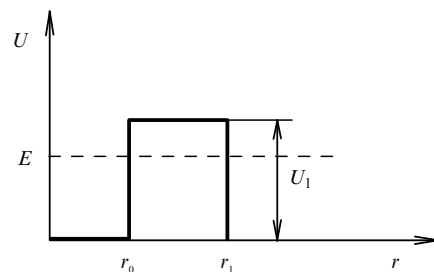


Рис. 3. Прямоугольный потенциальный барьер ширины $l = r_1 - r_0$, окружающий ядро радиуса r_0

явлению полного внутреннего отражения. В статье в *Zs. Phys.* [20] Гамов решает квантовомеханическую задачу о движении частицы в поле рис. 2, и прямо показывает, что при $E < U$ имеется отличная от нуля вероятность просачивания ее сквозь эту область (столь же квантовым, но не имеющим классического аналога эффектом является отражение частицы от барьера при условии $E > U$).

В результате проведенных Гамовым вычислений он получает формулу для коэффициента прозрачности D барьера рис. 2 и константы распада λ , в которую входят основные характеристики процесса α -распада: заряд ядра Ze (образующегося после распада), заряд и масса α -частицы, т.е. $2e$ и m , высота U и ширина $l = r_1 - r_0$ потенциального барьера, через который она просочилась, и, наконец, скорость вылетающей частицы v .

Соотношение это, записанное в принятых ныне обозначениях, имеет следующий вид:

$$\lambda = \frac{v}{2r_0} D_0 \exp \left\{ \frac{-2}{\hbar} \int_{r_0}^{r_1} \sqrt{2m[U(r) - E]} dr \right\};$$

из рис. 2 видно, что $2Ze^2/r_1 = E$, т.е. $r_1 = 2Ze^2/E = 4Ze^2/(mv^2)$.

Если подставить сюда "кулоновскую" энергию U , выполнить операцию интегрирования и прологарифмировать получившееся выражение, то получим:

$$\ln \lambda = -\frac{4\pi e^2 Z}{\hbar v} + \frac{4e\sqrt{m}}{\hbar} \sqrt{Zr_0} + \ln \frac{\hbar D_0}{2mr_0^2},$$

т.е. "легко читаемую" — теоретическую! — формулу, из которой вытекает упоминавшийся закон Гейгера–Нэттола, связывающий $\lambda \sim 1/\tau$ со скоростью α -частицы v (D_0 — множитель, по порядку равный 1). Формула демонстрирует также слабую зависимость λ от Z и r_0 — радиуса ядра⁴.

Далее Гамов с полученной им формулой поступает следующим образом. Зная Z и v и выбирая некоторое (одно) значение для радиуса ядра r_0 (он полагает в этом случае $r_0 = 8 \cdot 10^{-12}$ см), он вычисляет λ — и получает хорошее совпадение с ее экспериментальными значениями для разных α -радиоактивных ядер. Напротив, пользуясь экспериментальными данными для λ , v (и, конечно, зная Z и D_0), он для каждого элемента трех радиоактивных рядов получает свои значения r_0 , уменьшающиеся при последовательном переходе от более тяжелых к более легким ядрам. Для ряда тория он находит при этом значения r_0 в пределах $(6,6 - 8,9) \cdot 10^{-13}$ см, для ряда урана — $(6,3 - 9,5) \cdot 10^{-13}$ см, а для ряда актиния, наконец, — $(6,9 - 8,3) \cdot 10^{-13}$ см.

Подытоживая, скажем, что триумфальный успех работы Гамова состоял в том, что он не только объяснил "квантовую физику" α -распада, введя представление о туннельном механизме этого явления (мы укажем ниже, что чуть раньше то же было сделано англичанином Р. Герни и американцем Э. Кондоном в их совместной работе), но и вычислил из своих формул радиус ядра и получил формулу, теоретически подтверждающую эмпирический закон Гейгера–Нэттола. Как принято говорить на современном спортивном языке, он необычайно высоко поднял планку успешно преодоленного им барьера в том беге с препятствиями, которому условно можно сопоставить трудное движение к научной истине. Задумывался ли молодой Гамов о том, что столь существенный результат может стать для него высшим в ряду его будущих исследований? История науки показывает, как часто случается, что первая выдающаяся работа ученого оказывается одновременно и его последним крупным достижением, до уровня которого ему не удается подняться всю оставшуюся жизнь! (То же часто справедливо и для достижений в области искусства.) И предполагал ли он, что последующими работами ему удастся сохранить (если не превзойти) свои, уже в 24-летнем возрасте достигнутые, рекордные результаты?!

Если обратиться к статье Гамова в *Zs. Phys.* [20], то в ее заключительной части (там, где обычно авторы выражают благодарности) фигурирует фамилия Кочина. "В заключение, — пишет он, — я хотел бы выразить сердечную благодарность моему другу Н. Кочину за дружеское обсуждение математических вопросов". Уже в 1968 г. Гамов рассказывал, что Кочин просто показал ему, как следует взять несложный интеграл, встретившийся в процессе вычислений ("I am not good in mathematics", т.е. "Я не силен в математике", пояснил он в том же году историку науки Ч. Вейнеру, бравшему у него интервью⁵). Когда (уже в Ленинграде) коллеги Кочина спросили, чем же это он помог Гамову, — его статья, видимо, была у всех на виду! — и он рассказал,

что это был интеграл типа $\int \sqrt{1 - 1/r} dr$ ⁶, то все дружелюбно посмеялись над Гамовым — и в 1968 г. он сам присоединился к их смеху!

В истории науки — и тем чаще, чем ближе к нашим дням, — случается так, что сообщения о результатах, полученных разными исследователями по одной и той же важной проблеме, появляются в печати практически одновременно — в пределах нескольких дней, недель, месяцев. Так случилось и с квантовомеханической теорией α -распада.

Прошло всего лишь два месяца с того дня, как Гамов закончил свои расчеты, и вот, раскрыв свежий выпуск английского журнала *Nature*, он увидел, что идея о туннельном механизме α -распада положена в основу качественной теории этого явления в работе Р. Герни и Э. Кондона [22]. Они закончили свою статью 30 июля, т.е. днем позже, чем Гамов. "Бывают странные сближения!" — как тут не вспомнить крылатую фразу Пушкина!

Статья Герни и Кондона увидела свет в номере от 22 сентября 1929 г. Мы указываем все эти даты, поскольку в связи с важностью работ по теории α -распада вопросы о приоритете занимали и историков науки, и авторов обсуждаемых статей.

Интересно, что в работе Герни и Кондона возможность проникновения частицы под потенциальный барьер рассматривается как нечто само собой разумеющееся — без ссылок на московских физиков (Ландсберга и Мандельштама) или какие-либо другие источники. Впрочем, эти авторы указывают на работу Р. Фаулера и Л. Нордгейма, опубликованную в майском выпуске английского журнала *Nature*. Сошлемся, однако, на более подробную их работу [23] (получена редакцией 31 марта 1928 г. — как быстро печатали в то время!). В их статье та же самая идея "подбарьерного просачивания" использована для объяснения автоэлектронной эмиссии.

И вновь занятное обстоятельство. В статье памяти Гамова Розенфельд указывает, что при обсуждении доклада о квантовомеханической теории α -распада в Геттингене Макс Борн тут же привел пример, в котором "работает" туннельный эффект: холодная эмиссия электронов в сильных полях. Розенфельд (в 1972 г.!) пишет так, словно эта идея только что, прямо на семинаре, пришла в голову Борна. Может быть, так оно и было, а может, Борн вспомнил прочитанную статью Фаулера и Нордгейма, немецкого физика, стажировавшегося в Англии. В те времена количество физических журналов было невелико, и просмотр их был делом не очень-то уж и сложным.

Проходит месяц — и 24 ноября 1928 г. в том же журнале *Nature* появляется заметка Гамова [24] — разумеется, без подробного квантовомеханического расчета (решение одномерного уравнения Шрёдингера с заданным потенциальным рельефом), но с приведением расчетных кривых, хорошо описывающих закономерности распада, найденные в опытах Резерфорда и других исследователей. В этой публикации Гамов, конечно, отмечает правильность качественных соображений своих англо-американских коллег. И далее, говоря о своей количественной теории, не только ссылается на ее скорое опубликование в *Zs. Phys.* (см. [20]), но даже указывает страницу 204 3-й тетради журнала за 1928 г.,

⁴ Мы привели здесь выражение для λ не в обозначениях Гамова, потому что соответствующие формулы в разных его изданиях изобилуют опечатками — это относится как к статьям, так и к книгам.

⁵ Мы уже указали выше, что, правильно записывая конечный результат, Гамов приходит к нему через достаточно плотный частокорректированный текст (или описок).

⁶ В приведенной выше формуле —

$$\int_{r_0}^{r_1} \sqrt{2m \left(\frac{2Ze^2}{r} - E \right)} dr.$$

на которой она будет помещена: это значит, что он уже "держал" ее корректуру.

В упомянутой статье [21] затрагиваются и вопросы приоритета. Проблема просачивания частиц сквозь потенциальный барьер к 1928 г., согласно [21], представлялась не только очевидной ведущим теоретикам, но и была приложена ими к конкретным задачам. Так, Ф. Хунд в 1927 г. учел эту возможность при рассмотрении поведения двухатомной молекулы, а соответствующий численный расчет, как указано в [25], был проведен О. Буррау в том же году. Нордгейм сделал то же самое при рассмотрении процесса термоэлектронной эмиссии в 1927 г. [26], а совместно с Р. Фаулером — в приложении к автоэлектронной эмиссии — в марте 1928 г. В интервью, данном Нордгеймом американскому историку науки Д. Хейлбруну, он вспоминает, что Гамов (по словам самого Георгия Антоновича) знал об этой работе еще до отъезда в Германию и был ею "вдохновлен". На эти работы, как и на работу Оппенгеймера (1927 г.), ссылались в своей статье Герни и Кондон. Добавим к этому появившуюся в 1928 г. важную работу М.А. Леонтовича и Л.И. Мандельштама [27] (в ней рассматривалась общая задача и не указывались возможные ее приложения к конкретным явлениям).

Несколько удивительным представляется то обстоятельство, что, формально признавая независимость построения квантовомеханической теории α -распада Герни и Кондоном, с одной стороны, и Гамовым — с другой, некоторое предпочтение при описании соответствующих исследований обычно оказывается Георгию Антоновичу. Сам он всегда аккуратно отмечал большую роль работы Герни и Кондона (с которыми был — уже в бытность свою в США — в добрых отношениях). Дело, видимо, в двух обстоятельствах. Первое, уже отмеченное, состоит в том, что Гамову прямыми расчетами по полученным им формулам удалось подтвердить справедливость загадочного — в течение ряда лет — закона Гейгера и Нэттола. Второе обстоятельство заключается в том, что свою работу он доложил, опубликовал и энергично развивал далее в Европе, в центре тогдашних исследований по физике ядра — да и не только по физике ядра, тогда как США в то время находились еще на некоторой их периферии. Можно сказать про Гамова словами английской поговорки: "Нужный человек в нужном месте" ("The right man in the right place").

Стьюер прекрасно начинает свою статью [21]: "Георгий Гамов ворвался в европейское сообщество физиков подобно метеору из окружающего пространства". Эту фразу можно было бы выбрать в качестве эпиграфа к краткому, но столь плодотворному геттингенскому периоду жизни Гамова, добавив некоторое уточнение: этот метеор занял на горизонте европейской и мировой физики устойчивую "планетарную" орбиту! Пребывание Георгия Антоновича в Геттингене не ограничилось подготовкой к публикации первой его статьи по теории α -распада. Он успел выполнить за 2,5 месяца пребывания там еще одну работу, в которой полученным в [20] результатам была дана более корректная форма. Эта работа была сделана им в соавторстве с Ф. Хоутермансом [28].

Среди друзей, приобретенных Гамовым в Геттингене, его надо отметить особо. По характеру и научным интересам Фриц Хоутерманс во многом походил на Гамова. То же увлечение физикой, склонность к шуткам и розыгрышам (уже после смерти Хоутерманса его сотрудники, ученики и друзья издали даже небольшую книжечку, в которой собраны удачные остроты Хоутер-

манса, смешные истории, которые он рассказывал, и забавные — в которые попадал или которые "организовывал" — такую книжку можно было бы издать и о Гамове!). В научном плане Хоутерманс был замечателен тем, что сочетал в себе искусство экспериментатора и незаурядные способности теоретика. После упомянутой выше совместной с Гамовым работы по α -распаду, Хоутерманс вместе с находившимся в Геттингене англичанином Р. Аткинсоном выполнил блестящую работу по астрофизике. Исходя из идей о квантовомеханическом туннелировании, Хоутерманс и Аткинсон развили теорию термоядерного синтеза. После работ Гамова–Герни–Кондона стало понятно, что для слияния ядер водорода в ядро гелия — реакции, сопровождающейся выделением большой энергии, сталкивающимся ядрам водорода совсем нет необходимости "вскарабкаться" на вершину кулоновского барьера. Они могут соединиться при значительно меньших энергиях, за счет просачивания через барьер. Хоутерманс и Аткинсон предположили, что именно эта реакция и происходит в недрах звезд (и Солнца), поддерживая их высокую температуру и обеспечивая мощное излучение в окружающее пространство. Нужно ли говорить, что в их статье имеется аккуратная ссылка на Гамова? Гамов много рассказывал Хоутермансу о своей родине, о бурном развитии физики в Ленинграде. Несомненно, что это с его "подачи" Хоутерманс был летом 1930 г. приглашен на 1-й Всесоюзный съезд физиков в Одессу. За этой поездкой последовали, с интервалом в 1 год, поездки в Харьков и Ленинград, а с 1935 г. Хоутерманс стал постоянным сотрудником Украинского ФТИ в Харькове.

Познакомился Гамов и с М. Дельбрюком, и с Е. Вигнером, и с Л. Розенфельдом — не говоря уж о Максe Борне и Вольфганге Паули.

Но вот в августе 1928 г. заканчивается время пребывания Гамова в Геттингене, и в то время вполне законопослушный Георгий Антонович отправляется в путь: через Данию — в Ленинград. В Копенгаген он приезжает с 10 долларами в кармане — этих денег ему хватило на одни сутки проживания в дешевой гостинице. Утром следующего по приезду дня он отправляется на Блегдамсвей, 15, где располагалось единственное в то время здание Института теоретической физики Бора. Секретарь Бора, г-жа Бетти Шульц, устраивает Гамову (войдя в его бедственное положение) свидание с Бором. Встреча состоялась в библиотеке Института. Бор поинтересовался, чем Гамов сейчас занимается. "Мой секретарь сказала мне, что у Вас хватит денег только на один день пребывания здесь. А если я организую для Вас стипендию Карлсбергского фонда Датской Королевской Академии наук, Вы останетесь здесь на год?" — так описывает концовку разговора с Бором Гамов [5, р. 64]. Георгий Антонович тут же соглашается — вот так стремительно решается важнейшее дело.

В этом месте мы имеем возможность несколько скорректировать рассказ Гамова. Из документальных материалов следует, что, собираясь в свой вояж, он обратился с просьбой к А.Ф. Иоффе написать ему нечто вроде рекомендательного письма на имя Н. Бора, которого Иоффе к тому времени достаточно хорошо знал. Таким образом, поездка в Данию была запланирована еще в Ленинграде. И решение Бора было, очевидно, продумано им заранее, на основании этого письма и известий о геттингенской работе Гамова: связь двух европейских центров теоретической физики была в то время очень оживленной. Конечно, большую роль сыграло в утверждении Бора в своем решении помочь

Гамову и их личная встреча и произведенное на него Гамовым впечатление.

Подчеркнем еще одно обстоятельство, относящееся к контактам Гамова с ФТИ. Поддержка, оказанная ему со стороны А.Ф. Иоффе, свидетельствует о том, что еще в период работы Георгия Антоновича в системе ГОИ — ЛГУ он был достаточно прочно связан с другой системой — ФТИ — ЛПИ (Физмех).

Письма к Бору, посланные Гамовым из Копенгагена, были своевременно получены им. В упомянутой выше статье [21] Р. Стьюер ссылается на них. Здесь публикуется только письмо Гамова и ответ Бора на письмо Иоффе (и отрывок из следующего его письма Абраму Федоровичу).

Высокоуважаемый господин профессор!

Одной из главных целей моей поездки за границу была надежда посетить Ваш Институт и получить возможность провести несколько недель в Копенгагене. Господин профессор Иоффе вселил в меня надежду, что Вы могли бы это посещение позволить, и передал мне прилагаемое письмо, адресованное Вам.

В свое время в Ленинграде я получил датскую визу, по которой я мог приехать в Данию до 27 июля. Но в Геттингене я узнал, что Ваш Институт до 1 сентября закрыт на время отпуска. Поэтому я думаю приехать в Данию лишь в конце августа и должен в связи с этим обновить свою датскую визу, что будет связано с определенными трудностями. Я позволяю себе поэтому просить Вас, если Вы сочтете это возможным, написать мне, что Вы не возражаете против моего приезда в Копенгаген⁷.

Такого рода Ваше письмо очень бы помогло мне с продлением визы.

С глубочайшим уважением, искренне Ваш Г. Гамов,
ассистент Ленинградского университета.
21 июня 1928 г.

Геттинген, Херценбергер-ландштрассе, в – I.

Письмо Бора Иоффе:

25 октября 1928 г.

Дорогой профессор Иоффе!

Я должен был бы написать Вам уже давно, чтобы поблагодарить Вас за любезное письмо, пересланное мне д-ром Гамовым, чье пребывание здесь доставило всем нам очень большое удовольствие. От него самого Вы узнаете об успешном наступлении на проблемы радиоактивных ядер и их строение, которое он осуществил во время пребывания в Геттингене и здесь. Эти исследования открывают новые горизонты для плодотворных теоретических работ, и я должен прямо сказать, что, несмотря на свою молодость, д-р Гамов продемонстрировал такое дарование, которое оправдывает самые высокие ожидания от его будущей работы. Как он сообщил Вам, я обеспечил ему стипендию, которая

⁷ В Копенгаген Гамов приехал, как это явствует из его записи в специальной институтской книге для гостей, 27 августа 1928 г. Факт этого приезда подтверждает, что Бор откликнулся на его просьбу. Что касается самого письма, то его строй (и, как мне сказали, совершенный немецкий язык) свидетельствует о том, что Георгию Антоновичу помогли составить его текст. Кто был его помощником — сказать затруднительно. Или его старшие коллеги из Ленинграда — Крутков или Фок (оба владели немецким в совершенстве), или же вновь приобретенные друзья — Хоутерманс или Дельбрюк.

позволит ему работать в Копенгагене в течение полугода и продолжить его взаимодействие и дискуссии с находящимися здесь учеными, что, по моему мнению, будет очень полезно и ему самому. Такое положение дел доставит большое удовольствие и мне, и я надеюсь, что это не создаст неудобства с точки зрения планов Ленинградского университета, хотя я и вполне понимаю, что Вы хотели бы, чтобы он поскорее вернулся и возобновил свою работу дома.

Вот отрывок из следующего письма Бора, отправленного в конце декабря 1928 г.:

"Дорогой профессор Иоффе,

благодарю Вас за Ваше любезное письмо и вкладываю в этот конверт мое предыдущее письмо к Вам (очевидно, от 25 октября 1928 г. — В.Ф.), которое Вы так и не получили. Что касается Гамова, то я могу добавить, что стипендия на полугодовое пребывание его в Копенгагене ему предоставлена. Имея в виду сделать это время как можно более плодотворным, он намеревается на рождественские каникулы, начинающиеся здесь, совершить короткий визит в Кембридж, чтобы обсудить там проблемы радиоактивности с физиками из Кавендишской лаборатории. Я с интересом жду, что он сможет рассказать по своему возвращении оттуда в Копенгаген".

Приняв лестное предложение Бора, Гамов около 9 месяцев провел за границей, преимущественно в Англии и Дании (но с заездами в Германию и Австрию). В Англии — потому что Бор направил его к Резерфорду (и именно Бор порекомендовал Гамову быстро послать резюме его работы в Nature [24]). Сэра Эрнеста, конечно, не могла не заинтересовать работа молодого советского теоретика. Единственное, о чем Бор просил Гамова — чтобы в разговоре о теории α -распада он постарался обойтись минимумом математических формул и квантовомеханических рассуждений, несколько раздражавших Резерфорда. Эта задача была с успехом решена Гамовым по приезде в Кембридж, где он в подробных беседах с Резерфордом, Кокрофтом, Уотсоном и другими физиками (включая П.Л. Капицу)⁸ очень многим способствовал подготовке работ по расщеплению легких элементов за счет бомбардировки искусственно ускоренными протонами. Ведь, благодаря возможности туннельного проникновения заряженных бомбардирующих частиц сквозь окружающий ядро-мишень кулоновский барьер, энергия этих частиц могла быть существенно меньше его высоты! Нужно было только обеспечить достаточно интенсивный источник протонов, которым пользовались в Кавендишской лаборатории. Эта задача была реализована в 1932 г. Д. Кокрофтом и Э. Уотсоном в Кембридже и, несколько позднее, А.К. Вальтером, Г.Д. Латышевым, А.И. Лейпунским и К.Д. Синельниковым в Харькове с помощью искусственно ускоренных протонов.

По дороге из Копенгагена в Кембридж 5 января 1929 г. Гамов заезжает на несколько дней в Лейден — для обсуждения своих работ с П.С. Эренфестом. Эти обсуждения не только укрепили Гамова в правильности развивавшихся им квантовомеханических представлений о α -распаде, но оказались связанными с еще одной его существенной работой по физике ядра. Речь идет о том, что в процессе дискуссий с Эренфестом наметились контуры капельной модели ядра, понятие о которой у

⁸ На семинаре которого Гамов выступил с докладом о своих работах (см. публикуемую в этом номере "Переписку Г.А. Гамова с П.Л. Капицей", с. 879).

нас прочно связывают с именами Н. Бора и А. Уилера, с одной стороны, и Я.И. Френкеля — с другой, имея в виду их работы 1939 г. по физике деления ядер [29, 30].

Мы уже говорили о короткодействующих ядерных силах, связывающих воедино положительно заряженные частицы в ядре. По своему характеру они напоминают силы, связывающие между собой молекулы жидкости. Вот как об этом в 1930 г. писал Гамов: "Совокупность конечного числа частиц будет образовывать нечто вроде капли, обладающей поверхностным слоем и соответствующим поверхностным натяжением. Существование такой капли будет обуславливаться равновесием между силой поверхностного натяжения и внутренним давлением части капли (нулевой энергией α -частиц). Предварительное вычисление такой модели на основании волновой механики дает радиус и энергию ядра-капли, достаточно хорошо совпадающими с измеренными на опыте радиусами и энергией реальных капель. Теория приводит к изменению радиуса ядра от элемента к элементу приблизительно пропорционально кубическому корню атомного веса ("плотность" ядра должна оставаться постоянной для различных элементов), что также согласуется с опытными данными".

Упомянутое Гамовым соотношение между атомной массой элемента и радиусом его ядра имеет хорошо известный вид $r_0 = \text{const} \cdot A^{1/3}$. Таким образом, в соотношении, определяющее величину энергии ядра, помимо члена, учитывающего "нулевую энергию α -частиц" (из которых, по Гамову, состоит ядро) и энергию кулоновского их отталкивания, следовало включить поверхностную энергию ядерной жидкости. Она пропорциональна величине поверхностного натяжения такой необычной жидкости, а также квадрату радиуса ядра r_0 , т.е., по приведенному выше соотношению, $A^{2/3}$. Соответствующая формула, в которой полная энергия ядра представляется в виде суммы указанных членов и дается в функции атомной массы A , впервые введена в рассмотрение Вайцзеккером.

Р. Пайерлс в своей вступительной статье к 9-му тому Собрания трудов Нильса Бора [31] опубликовал письмо Гамова, написанное датскому физическому 6 января 1929 г. из Лейдена. Читаем в нем: "Эренфест очень заинтересовался "моделью жидкой капли". Он думает, что возможно также рассмотреть "капиллярные колебания" для объяснения γ -уровней" [31, с. 36]. Спустя неделю, 16 января, на ту же тему Бору пишет Эренфест, указывая, что Гамов "... считает ядра — в порядке грубого приближения — подобным капелькам жидкости с характерными для нее капиллярными силами. Я спросил у него, — продолжает Эренфест, — нельзя ли связать в менее грубой модели γ -уровни с капиллярными колебаниями жидкой сферы (формула для осесимметричных колебаний в этом случае дана Лэмбом)" [29, с. 129].

Содержание этих двух отрывков дает достаточно четкую дату рождения первого приближения к капельной модели ядра. Сообщение о капельной модели (и сам этот термин) впервые появляется в периодике в материалах "Дискуссий по атомному ядру", которые проходили в Кембридже под председательством Э. Резерфорда 7 февраля 1929 г. В прениях по его докладу Гамов сказал: "Ансамбль α -частиц, связанных друг с другом силами притяжения, которые очень быстро спадают с расстоянием, может в какой-то мере трактоваться как маленькая капелька жидкости, в которой частицы удерживаются поверхностным натяжением". 40 лет спустя, 25 апреля 1968 г., просматривая материалы этих дискуссий с д-ром Ч. Вайнером, который в этот день взял у Гамова



Тридцатые годы (начало). Слева направо: Г.А. Гамов, А.Ф. Иоффе, Р. Пайерлс

интервью, Гамов, указывая на процитированную фразу из своего выступления на "Дискуссии", сказал: "Вот здесь я мог бы предсказать деление, если б был поумнее".

На вопрос Вайнера, почему эта идея не получила должного развития в последующих работах Гамова, тот ничего определенного не ответил, заметив, однако, что Эренфест настоятельно посоветовал ему опубликовать соответствующие соображения. Это было сделано Гамовым позже, в частности, в его книгах по атомному ядру и радиоактивности. Правда, следует заметить, что возможность возникновения капиллярных колебаний, в частности колебаний формы ядра-капли, ни им, ни Эренфестом не обсуждалась. А именно эти колебания и приводят, в конечном счете, к явлению деления ядер — процессу, определившему сам характер нашего ядерного века.

Весной 1929 г. Гамов вернулся в Ленинград известным ученым, работы которого получили наилучший прием в крупнейших центрах теоретической физики Европы. Поток статей по теории α -распада тем временем возрастал, вычислялась вероятность проникновения заряженных частиц сквозь кулоновский барьер различной формы. Часто, иронически вспоминает Гамов, выбиралась такая форма барьера, которая не столько могла претендовать на сходство с истинной, сколько позволяла провести соответствующие математические выкладки. По этому поводу Паули пустил в оборот фразу, созвучную с метеорологической констатацией "Es regnet wieder", т.е. "Снова дождит". Увидев очередную статью такого рода, он говорил: "Es Gamowt wieder", т.е. что-то вроде "Снова Гамовит". Учитывая,



Копенгаген, начало 30-х годов. В зале семинаров Института Н. Бора на Блегдамсвей, 15. Слева направо: Г.А. Гамов, И. Яковсен, Н. Бор, Ч. Раман

что за границей Гамова называли Джорджем, можно сказать и так: "Снова Джорджит".

А с осени 1929 г. Гамов вновь за границей. На этот раз он едет туда в качестве стипендиата фонда Рокфеллера. Его представили к этой стипендии А.Н. Крылов и Ю.А. Крутков и представление было поддержано Э. Резерфордом. 26-летний молодой человек признан одним из крупнейших специалистов в области теоретической и ядерной физики. Он публикует статьи по теории ядра, пишет серию обзоров для "Успехов физических наук", которые составили основу его упоминавшейся книги "Атомное ядро и радиоактивность", увидевшей свет в 1930 г. в серии "Новейшие течения научной мысли". Уже в 1932 г. выходит ее второе советское издание, а годом раньше — английский перевод ее выпускает одно из наиболее престижных английских издательств Oxford Clarendon Press (вскоре эта книга выходит в Германии).

В течение года рокфеллеровской стипендии Гамов работает в Англии и Дании, много путешествует в каникулярное время (так, вместе с Бором отправляется на лыжную прогулку в Норвегию). Георгий Антонович — Джо, Джонни, Гео — быстро становится популярной фигурой среди теоретиков. Наряду с книгами и статьями большую известность приобретают его остроты и шутки.

Приведем здесь характеристики Гамова, данные ему разными лицами на основе личного с ним знакомства за время его трехгодичного пребывания за рубежом. Так, К. Меллер писал: "Временами возникало ощущение, что на самом деле он [Гамов] использует все свое время и энергию на придумывание шуток и грубоватых острот и что он именно это считал, так сказать, своей главной задачей, а что важные статьи, которые он писал тогда об α -распаде и свойствах атомных ядер были лишь побочным продуктом его деятельности" [35].

Дельбрюк вспоминает, что летом 1928 г. проводил довольно много времени в кафе "Крон и Ланц", в центре Геттингена. Там можно было устроиться за столиком на 2-м этаже и через окно наблюдать за тем, что происходит снаружи. Кто-то показал ему несколько необычную фигуру: русский студент, физик-теоретик, только что приехавший из Ленинграда. Это было чем-то новым —

раньше в Геттинген приезжали из России зрелые физики, а не студенты. "Но этот уже написал — или находился в процессе написания — статьи о α -распаде. И он был приметной фигурой: очень худой и высокий, да еще и выглядевший более высоким из-за прямой осанки, блондин с крупной головой и высоким голосом. "Птичка с 4-го этажа", как говорил о нем Паули" [36].

В ноябре 1928 г. Невилл Мотт писал своей матери из Копенгагена: "Гамов, работающий в Институте, — приятный и живой молодой человек, который развил исключительно остроумную теорию, относящуюся к радиоактивным ядрам. Никто не подумал бы, что он русский, он — человек типа Оливера Уолкера⁹; часто бывает в кино и любил бы мотоцикл, если б он у него был. Он читает Конан Дойля и не ходит на концерты, что не мешает ему быть блестящим физиком. Он получает результаты, не злоупотребляя математикой. Он почти никогда не молчит и примерно моего роста" (рост Георгия Антоновича составлял 204 см. — В.Ф.) [37, с. 28].

Мотт продолжает в своей книге описание Гамова — уже не по письму к матери, а по прямым воспоминаниям:

"Гамов был в Копенгагене моим ближайшим другом. Мы вместе ходили в кино, обсуждали наши научные дела и все, что угодно. Он часто одалживал у меня 25 оре (1/4 датской кроны. — В.Ф.), чтобы купить себе сигареты. К тому времени он добился большого успеха, показав, как новая квантовая механика может объяснить явление радиоактивности — как атом может дремать миллионы лет и вдруг распадаться. Я должен сказать, что даже завидовал ему!¹⁰ "Ах, Мотти (ласковое прозвище, данное Гамовым Мотту. — В.Ф.), — обычно говорил он мне, — ты должен построить α -частицу!" Он имел в виду построение теории, которая объясняла бы, как эта частица связана в одно целое" [37, с. 29].

Выдержка из интервью с Вайцзеккером, взятого американскими историками физики: "Я думаю, что Гамов принадлежит к числу тех людей, с которыми Вы можете обсуждать все, что угодно. Он интересовался всем и у него всегда имелись новые соображения по поводу различных вещей. Эти свои идеи он передавал другим — предлагая им решить, правильны ли они или нет".

Отто Фриш — о Гамове в 1934 г. (т.е. несколько позднее рассматриваемого нами времени):

"Один из первых докладов, на который я пришел в Копенгагене, был сделан Гамовым. Я осторожно спросил, на каком языке собирается его прочесть знаменитый русский физик, и получил ответ: "На датском, но не беспокойтесь, Вы его поймете". Как мог я его понять, если провел в Дании всего несколько дней? Я даже не начал еще брать уроки датского. Однако, несмотря на это, я понял Гамова; он "приперчивал" свой датский английскими и немецкими словами, жестукилировал, иллюстрировал его забавными рисунками. Он и в самом деле знал, как находить язык с аудиторией" [38, с. 81].

Вернувшись весной 1931 г. в Ленинград, Гамов погружается в атмосферу интенсивных ядерных исследований; он активный участник работ по этой тематике,

⁹ На мой вопрос о том, кто такой Оливер Уолкер, проф. Мотт ответил, что это персонаж популярных фельетонов английских газет того времени.

¹⁰ Знай об этом Георгий Антонович, он бы утешил Мотта цитатой из своего любимого Пушкина: "Зависть — сестра соревнованию, следовательно, хорошего роду".

проводившихся в Физтехе под руководством И.В. Курчатова и А.И. Алиханова, а в Радиевом институте — под руководством В.Г. Хлопина и Л.В. Мысовского.

Никто из физиков — за исключением, быть может, А.Ф. Иоффе, — не пользовался в конце 20-х — начале 30-х годов такой свободой посещения научных центров за рубежом, как Гамов. Некий перелом в этой ситуации произошел в 1931 г. В октябре этого года в Риме должен был состояться международный конгресс, посвященный проблемам физики ядра. Эта область науки находилась на пороге крупнейших открытий 1932-го года (позитрон, нейтрон, протон-нейтронная модель ядра). Конгресс собрал весь цвет тогдашней европейской физики — назовем некоторых участников: Ф. Астон*, Н. Бор*, В. Боте*, Л. Бриллюэн, В. Гайтлер, В. Гейгер, В. Гейзенберг*, П. Дебай*, М. Дельбрюк*, А. Зоммерфельд, Мария Кюри*, Лизе Мейтнер, Н. Мотт*, В. Паули*, О. Ричардсон*, Л. Розенфельд, Р. Фаулер, Э. Ферми*, О. Штерн*, К. Эллис, П.С. Эренфест; из США приехали С. Гаудсмит, А. Комптон*, Р. Милликен*. Получил на конгресс приглашение и Гамов, подготовивший и пославший в Рим доклад на тему "Квантовая механика ядерных структур". Однако разрешения на поездку Гамову на этот раз не дали.

Доклад Гамова на конгрессе был прочтен его другом Максом Дельбрюком. А из Рима Гамов получил своеобразный привет: почтовую карточку, отправленную по инициативе Павла Сигизмундовича Эренфеста, к подписи которого присоединились практически все те участники конгресса, которые только что были упомянуты.

10 ноября 1931 г. Эренфест писал А.Ф. Иоффе: "То, что Гамов, в конце концов, все же не сумел приехать, вызвало, конечно, очень и очень большое сожаление у всех тех, кто интересуется молодой русской физикой" [39, с. 230].

Гамов на примере "римского фиаско", как он это позднее называл, почувствовал определенное — в сравнении с концом 20-х годов — изменение во внутривнутриполитическом климате в стране и, думается, именно тогда начал задумываться о возможном отъезде из СССР за границу, как минимум — на длительное время.

А вместе с тем, практически сразу по приезде он получил приглашение и стал работать в нескольких научных учреждениях — в Радиевом институте, Институте физики при Университете, в самом Университете (преподавательская работа), Физико-математическом институте АН СССР. Вскоре к ним прибавился и Физико-технический институт. Он продолжал свои исследования в области физики ядра, писал книги и статьи, консультировал экспериментаторов, общался с теоретиками.

Изменения произошли и в его личной жизни. Друг Гамова — Сергей Леонидович Мандельштам, познакомил его со своей однокурсницей, Любовью Николаевной Вохминцевой. Она закончила Физико-математический факультет МГУ по специальности теоретическая физика; была практически того же возраста, что и Георгий Антонович (на год его моложе). Вскоре Любовь Вохминцева стала женой Георгия Гамова (а в 1935 г., уже в США, у них родился сын, Рустам-Игорь Гамов). Гамовы начали счастливую семейную жизнь в Ленинграде. Таким образом, его положение: "производственное", финансовое (и семейное!) было более чем удовле-

творительным. Журналы, как научные, так и научно-популярные, охотно предоставляли ему свои страницы. Как упоминалось, существенно расширенная по сравнению с изданием 1930 г. [12] его книга "Строение атомного ядра и радиоактивность" [33] была опубликована в престижной серии "Современная физика", выпускавшейся Государственным технико-теоретическим издательством.

Думается, что и отношения Гамова с коллегами (и физиками одной с ним возрастной категории, и младшими — студентами) складывались хорошо. Вновь собралось вместе братство мушкетеров: Гамов и Ландау вернулись из долгого заграничного вояжа, Иваненко — из Харькова, где он провел более двух лет в тамошнем Физико-техническом институте (Бронштейн оставался все это время в Ленинграде).

Что же касается отношений мушкетеров со старшим поколением физиков, то здесь довольно быстро возникла определенная напряженность. Была она связана с конкретными эпизодами, в основе которых лежал конфликт поколений, столь характерный для России. Тургенев определил этот конфликт названием своего знаменитого романа "Отцы и дети", которое стало нарицательным. Особенно резко в этом конфликте участвовали Бронштейн и Ландау (не потому ли, что были самыми молодыми?).

Гамов, оказавшись в эпицентре соответствующих ситуаций, сохранял спокойствие — уверен, в силу своего легкого характера, а не из осторожности. Иваненко, как отмечается в литературе о рассматриваемом периоде, начал несколько отходить от своих товарищей, но об этом лучше пусть расскажет он сам, а девяностолетие со дня его рождения, приходящееся на 1994 г., может послужить для этого хорошим поводом.

Не углубляясь в далекое прошлое и ограничиваясь Петербургским физическим ареалом, можно сказать, что такого рода напряженность между приближающимися к уходу со сцены и молодыми физиками продемонстрировали в первом десятилетии нашего века профессором физико-математического факультета Петербургского университета О.Д. Хвольсон, И.И. Боргман, Н.А. Булгаков — с одной стороны, и молодые ассистенты, магистранты и студенты университета — с другой стороны. В.Р. Бурсиан, Г.Г. Вейхардт, А.Ф. Иоффе, Ю.А. Крутков, Д.С. Рождественский объединились вокруг П.С. Эренфеста и вступили в борьбу за новую физику, за реформу преподавания на факультете, выступали против засилия математики. Они не допускали профессоров на заседания своего кружка новой физики, резко критиковали их и устно, и — иногда — на страницах журналов.

Расстановка сил и развитие отношений в Ленинграде самого начала 30-х годов была, однако, несколько иной. Критике со стороны теоретической молодежи подвергался А.Ф. Иоффе и среднее поколение физтеховцев. В их числе был в первую очередь Я.И. Френкель, заведовавший теоретическим отделом, в котором работали мушкетеры. Критические стрелы достигали и Москвы. Здесь одной из целей оказался член-корреспондент Академии наук СССР проф. Б.М. Гессен. История столкновения с ним наделала много шума.

Она была связана со статьей, написанной Гессеном для очередного тома 1-го издания Большой Советской Энциклопедии (Гессен совместно с Иоффе был редактором отдела физики Энциклопедии). Гамов в своей книге явно несправедлив к Гессену: "Он немного знал физику, но больше всего интересовался фотографией". И.Е. Тамм, хорошо знавший Гессена, ценил его заслуги

* Мы поместили звездочкой тех физиков, которые или к моменту созыва Римского конгресса или позже стали нобелевскими лауреатами.

перед отечественной физикой; уважительно относились к Борису Михайловичу и другие его коллеги. Упомянутая статья называлась "Эфир" и излагала долгую и полную драматизма историю этой физической, а по мнению многих — псевдофизической субстанции. В среде ленинградских теоретиков отношение к эфиру было однозначным, если, во всяком случае, иметь в виду то понятие, которое вкладывалось в эфир до появления специальной теории относительности. С отповедью приверженцам эфира XIX и предшествующих веков выступил в 1925 г. Я.И. Френкель в статье "Мистика мирового эфира" [40]. М.П. Бронштейн в 1929 г. написал блестящую статью об эфире в его историческом развитии, включая и предшествовавшее 1929 г. десятилетие (т.е. после возникновения общей теории относительности) (см. [10, с. 254–265]). Именно Матвей Петрович обнаружил статью Гессена в 65-м томе БСЭ и увидел, что ее автор выступает в ней в защиту эфира до-ОТОвских времен. Встретившись в библиотеке Физического института ЛГУ со своими друзьями — Гамовым и Ландау, он продемонстрировал им эту статью Гессена. К тому времени между Москвой и Ленинградом была установлена фототелеграфная связь. Молодые физики решили воспользоваться ее услугами и послали Гессену телеграмму такого содержания: "Прочитав Ваше изложение 65-м томе, с энтузиазмом приступаем изучению эфира. С нетерпением ждем статей о теплороде и флогистоне". За сим следовали подписи: Бронштейн, Гамов, Иваненко, Измайлов, Ландау, Чумбадзе.

Много лет спустя Гамов с явным удовольствием вспоминает в своей автобиографии эту историю и по памяти воспроизводит содержание фототелеграммы. В переводе с английского она звучит так: "Воодушевленные Вашей статьей о светоносном эфире, мы с энтузиазмом продвигаемся на пути доказательства его материального существования. Обращаемся за Вашим руководством в исследованиях теплорода, флогистона и электрической субстанции. Г. Гамов, Л. Ландау, А. Бронштейн, З. Генацвали, С. Грилокишников"¹¹ [5, р. 96].

38-летний Гессен возмущился достаточно бесцеремонным посланием молодых теоретиков. Тем более, что, пользуясь возможностями фототелеграфной связи, текст послания был иллюстрирован рисунком И.Л. Сокольской, примыкавшей к Джаз-банду (впоследствии она стала профессором ЛГУ, специалистом по электронике). На ее рисунке была изображена помойка, заваленная консервными банками, бутылками с наклейками типа "теплород" и т.д., а бедному эфиру отведено было еще менее почетное местечко — ночная ваза. На эту грудку мусора вскарабкался кот, физиономия которого, под мастерской рукой Сокольской, чем-то напоминала Б.М. Гессена. Этот рисунок, и тоже по памяти, Гамов воспроизвел в своей книге — бутылки на его "копии" были заполнены, судя по этикеткам, положительной и отрицательной электрическими жидкостями, теплородом. Эфир, по-видимому, из чувства особого к нему уважения, из ночной вазы был перемещен в бутылку. Все надписи на этикетках сделаны по-английски — за исключением одной, на которой написано популярное русское

слово. Мы здесь приведем его английский эквивалент: "shit".

Борис Михайлович Гессен известил о выходе физтеховцев руководство ФТИ, тем более, что вслед за подписями под текстом фототелеграммы подписанты сочли нужным указать место ее составления: Физико-технический институт, его физический кабинет (так назывался какое-то время отдел). В ФТИ решили поддержать Гессена. Результаты оказались печальными. Такого развития событий, видимо, не предвидел Гессен, человек весьма положительный (по отзывам того же И.Е. Тамма, знавшего его еще по гимназии). А события развивались так, что Бронштейн и Ландау были отстранены от преподавания в ЛПИ ("за антиобщественное выступление по статье тов. Гессена в БСЭ"). На время было отложено приглашение Бронштейна для чтения лекций в ЛГУ.

Пожалуй, наиболее тяжелым оказалось положение, в которое попал Илья Силованович Чумбадзе. В середине ноября 1931 г. он был зачислен в теоретический отдел ФТИ (в качестве "научного аспиранта", как значится в соответствующем приказе, выписка из которого хранится в тощем личном деле Чумбадзе в Архиве ФТИ). В представлении о приеме, направленном в Ленинград из Тбилисского университета, отмечаются "исключительные способности" молодого человека. Однако 19 января 1932 г. на общем собрании сотрудников ФТИ и нескольких недавно от него отщепившихся институтов (составлявших в то время так называемый "Комбинат физико-технических институтов"), как следует из п. 7 протокола собрания, было принято решение "согласиться с предложением комсомольского актива и аспирантов об исключении т. Чумбадзе из аспирантуры ФТИ". 14 февраля, пробыв в аспирантуре ФТИ всего 3 месяца, И.С. Чумбадзе от работы в институте был отстранен.

Что же касается Гамова, игравшего важную роль во всей этой трагикомической истории, то никакого разбирательства с соответствующими оргвыводами его дело не вызвало, и он продолжал работать в прежних должностях и на прежних местах. Объясняется это, вероятно, тем, что к тому времени Гамов не был официальным сотрудником ни в ЛПИ, ни в ФТИ, а в Радиевом и Физико-математическом институтах никаких собраний, связанных с "делом об эфире", не проводилось. Кроме того, рейтинг Гамова после возвращения его в Ленинград из-за границы был достаточно высок и замахиваться на него с репрессивной критикой было нецелесообразно.

И еще об одном, тоже предположительном обстоятельстве. Все участники эфирной эпопеи, наверное, почувствовали себя более чем неловко, когда спустя 6 лет узнали об аресте Гессена. Иваненко услышал об этом в ссылке, до Гамова сведения дошли в США, Ландау был еще на свободе, а Бронштейн — уже арестован.

Расскажем теперь (основываясь на документах, собранных в личном деле Г.А. Гамова, хранящемся в Радиевом институте им. В.Г. Хлопина) о конфликте Гамова с городскими властями. Эти документы в комментариях не нуждаются. Личное дело открывается письмом из Ленинградского городского военкомата на имя председателя Правления ЖАКТ¹² а по улице Красных зорь (ныне — Каменноостровский проспект), д. 21/1.

"Допризывник Гамов Георгий Антонович, происходящий из граждан г. Одесса, подлежит призыву в текущем году по Петроградскому району.

Прошу в трехдневный срок с получением сего выслать на него социально-политическую характеристику.

¹¹ Описка в инициале Бронштейна понятна: Гамов привычно думал о нем как об Аббате (Абатике), а не Матвее Петровиче. Чумбадзе ("неистовый грузин", как называла его в письмах к сестре Н.Н. Канегиссер [10]) заменен на "Генацвали" (по-грузински — товарищ). Остается неясным, почему Сергей Валентинович Измайлов (впоследствии видный физик) получил столь мало приятно звучащую фамилию.

стику. В характеристике указать все положительные и отрицательные стороны, отметить антиморальные поступки, участие в общественной и партийно-комсомольской работе, в производстве и сельском хозяйстве.

К составлению характеристики отнестись со всей серьезностью и ответственностью. В заключение указать о возможности допуска в РККА.

Представленную характеристику и все имеющиеся компрометирующие материалы выслать в Петроградский Райвоенкомат в указанный срок.

Начальник Моб[илизационной] части Силантьев.

Помощник начальника Мобчасти Дмитриев".

Следующий документ (л. 20): "Уголовное дело № 1618–1932 по обвинению Г.А. Гамова, род. 1904 г., по ст. 64 в неявке к призыву 1931 г. Приговор — штраф в размере 25 р. Штраф внесен по квитанции № 95438 в Управление милиции 17 отделения 11 марта 1932 г."

И, наконец, "Характеристика на допризывника Гамова Г.А." — в военкомат Петроградского района от 5 июня 1932 г. (не подлежит оглашению):

"В ответ на Ваш запрос от 27/V-32 г. за № 2705 [Радиевский] Институт сообщает:

Георгий Антонович Гамов, сын учителя гимназии в г. Одессе, состоит старшим специалистом Гос. Радиевого института с осени 1931 г. Беспартийный.

Он окончил Ленинградский гос. университет в 1925 году, был оставлен в качестве аспиранта при кафедре теоретической физики с 1925 года, в 1928 и 1929 годах был командирован Наркомпросом за границу, где работал в лучших физических институтах мира, специализировавшись в вопросах строения ядра.

В настоящее время является одним из самых известных молодых теоретиков-физиков в мире. 6 февраля 1932 г. выбран за свои научные заслуги членом-корреспондентом Академии наук СССР.

В отношении научно-политическом за время своего пребывания в Радиевом институте ничем себя не проявил. Стоит от политики и общественной деятельности в стороне. По своему поведению мало дисциплинирован и является типичным представителем литературно-художественной богемы. Никаких антиморальных поступков со стороны Г.А. Гамова за время его пребывания в Институте не зарегистрировано.

По занимаемой Г.А. Гамовым должности он пользуется отсрочкой от призыва в ряды РККА, каковое ходатайство Институтом будет возбуждено своевременно.

Настоящая характеристика представляется Институтом потому, что ЖАКТ-а в зданиях института не имеется.

Зам. директора В. Хлопин."

Видимо, Г.А. Гамов по повестке, полученной еще до отправки письма Начальника Мобчасти Силантьева, был в военкомате и своими ответами на поставленные перед ним вопросы вызвал раздражение тамошнего начальства — и дело закрутилось. Запроса от Петроградского райвоенкомата в деле не сохранилось. Почему датой избрания Гамова в члены-корреспонденты АН СССР в характеристике указано 6 февраля (вместо 29 марта) — неясно.

Вернемся теперь от военных конфликтов — к физическим.

В своей книге Г.А. Гамов ни разу не упоминает о Физико-математическом институте (ФМИ) при Академии наук СССР, в котором он работал с сентября 1931 г. В 20-е годы ФМИ был единственным физическим инсти-

тутом Академии. Число сотрудников в его физическом отделе было очень невелико (заметим, что, в разное время, в нем работали Бронштейн и Иваненко), да и весь он, вместе с математиками, по величине примерно соответствовал крупным лабораториям таких — в сравнении с ним — гигантов, какими были ФТИ и ГОИ. В этом плане ФМИ напоминал маленькие зарубежные институты, которые Гамов хорошо знал по своему пребыванию в Геттингене. Это был, прежде всего. Институт теоретической физики Борна и маленькие экспериментальные институты Д.Франка и Р. Поля. По существу, они были кафедрами Геттингенского университета, а названы Институтами или по традиции, или в знак уважения к физикам, их возглавлявшим. Поначалу таким же миниатюрным был и Институт Нильса Бора в Копенгагене, но к моменту приезда в него Гамова (осень 1928 г.) он уже существенно разросся, в нем начали функционировать экспериментальные лаборатории. Однако и он в чисто количественном отношении (по числу сотрудников) сильно уступал ФТИ и ГОИ.

Директорами ФМИ после революции были последовательно В.А. Стеклов, А.Ф. Иоффе, а к моменту поступления в него Гамова — А.Н. Крылов; все трое — действительные члены Академии наук СССР. Однако о значении, которое в научно-организаторской работе А.Ф. Иоффе имел этот институт, косвенно можно судить по тому факту, что директорство Абрама Федоровича (1926–1928 гг.) даже не упоминается в "Основных датах жизни и деятельности", которыми открывается посвященный Иоффе выпуск материалов к биобиблиографии ученых СССР. А.Н. Крылов тяготился работой в ФМИ. В обширнейшем собрании его документов, хранящихся в Архиве РАН в Петербурге, только один документ относится к деятельности его на посту директора ФМИ.

Если учесть, что уже в начале 30-х годов ставился вопрос о переезде Академии наук из Ленинграда в Москву, где практически не было физических институтов (важное исключение — Физический институт при МГУ), то можно утверждать, что судьба ФМИ была предreshена.

Вероятно, в связи с этой ситуацией Бронштейн, Гамов и Ландау решили попробовать организовать на базе Физического отдела ФМИ Институт теоретической физики (ИТЕФ). С этой целью была развернута довольно энергичная кампания (ее этапы подробно прослежены в [41]), которая шла параллельно с кампанией по выборам Георгия Антоновича в Академию наук. В случае с ФМИ Гамов играл весьма активную роль в задуманном преобразовании, подготавливая положение об институте, разрабатывая и обосновывая тематику его будущих исследований.

В традициях Института Бора, главное внимание в новом институте должно было, по замыслу его организаторов, уделяться исследованиям по теоретической физике. Однако и работы по экспериментальной физике, которые с давних пор, но в микро-масштабах велись в ФМИ — по молекулярной физике, фотоэффекту и физической электронике (наиболее активной фигурой здесь был С.А. Арцыбашев), не сбрасывались со счетов. Конкретные предложения по реорганизации ФМИ начались с докладной записки о необходимости разделения математической (возглавленной И.М. Виноградовым) и физической его частей¹². При этом исследования в

¹² Записка составлена 23. XII. 1931 г. и подписана Г.Гамовым и С. Арцыбашевым.

физической части предполагалось вести преимущественно теоретические. Основу их должна была составить физика атомного ядра, т.е. то, чем так интенсивно занимался на протяжении более 3 лет Георгий Антонович. К рассмотрению этого предложения было привлечено руководство Академии, ее так называемые Группы — математическая, астрономическая, физическая и техническая. Были организованы и соответствующие комиссии.

Не перечисляя всех этапов рассматриваемой кампании, длившейся с конца 1931 по май 1932 года, заметим, что идея о создании ИТЕФ не вызвала поддержки в академических кругах — комиссиях, Бюро и группах, а равно и у "отдельно взятых" академиков-физиков, ознакомившихся с соответствующими планами. Особенно резко против этих планов выступили А.Ф. Иоффе и Д.С. Рождественский. Не был одобрен и "План института теоретической физики АН СССР", составленный одним Гамовым. Укажем приведенные в этом плане темы [41, с. 12]:

"1). Теория строения атомного ядра (радиоактивность, ядерная энергия); 2). Теория строения атомов и молекул (молекулярные пучки, химические реакции); 3). Теория твердого тела (магнетизм, электропроводность, фотоэффект); 4). Теоретическая астрофизика (строение внутренней звезд, вопросы космологии)".

Приведенные темы, как видно — и это вполне естественно! — были "подстроены" под определенных лиц. Существенно, что все они были членами Джазбанда: Гамов и Иваненко (№ 1), Ландау и Бронштейн (№ 2 и 3), Амбарцумян (№ 4). В числе более молодых теоретиков в "Плане" названы И.С. Чумбадзе, К.В. Никольский и С.П. Шубин — москвич, ученик И.Е. Тамма. Экспериментальные работы были, соответственно, подстроены под Арцыбашева (молекулярная физика и пучки) и Т.П. Кравца (фотоэффект). План предусматривал привлечение к экспериментальным работам при институте Д.В. Скобелыцина (лаборатория строения ядра и — хотя об этом и не сказано явно — космических лучей). Общее число сотрудников обоих отделов — теоретического и экспериментального — должно было составить 17 человек. К этой цифре Гамов добавил слагаемое x , не указывая верхнего предела, которым оно должно быть ограничено.

От этого плана не очень существенно отличался и более детальный план Физического института Академии наук (т.е. уже не ИТЕФ), тоже составленный Гамовым и представленный в середине апреля 1932 г. на отзыв академиком А.Ф. Иоффе и Н.Н. Семенову. Их мнение было резко отрицательным; они назвали план абсолютно неприемлемым, а идею обособления теоретической физики от мощных центров экспериментальных исследований (т.е. от ФТИ и ГОИ) — вредной. С.И. Вавилов, в более мягкой форме, также не поддержал идею создания ИТЕФ.

Как и следовало ожидать, из соображений чисто деловых, далеких от амбиций со стороны старшего поколения физиков, структура ФМИ к осени 1932 г. была пересмотрена с прицелом на создание в недалеком будущем двух самостоятельных институтов — Математического (о стадиях его организации и об его Ленинградском филиале см [42]), за которым сохранилось имя В.А. Стеклова, и Физического, ставшего вскоре московским Физическим институтом им. П.Н. Лебедева АН СССР. Его первым директором, как известно, был С.И. Вавилов — представитель школы П.Н. Лебедева. Оба института существуют и ныне. Их роль в развитии

отечественной математики и физики невозможно переоценить.

Полугодовая предыстория ФИАН, связанная с именем Г.А. Гамова (который какой-то период был временно исполняющим обязанности заместителя директора ФМИ), — не более чем, как нам представляется, эпизод, не оказавший существенного влияния ни на самого Гамова, ни, тем более, на ФИАН. Но эпизод небезынтесный. Трудно понять рациональные мотивы, которыми руководствовались Бронштейн, Гамов, Ландау, предпринимая инициативу по созданию ИТЕФ. И в ГОИ, и особенно в ФТИ, существовали в то время уже сравнительно давно сложившиеся теоретические отделы, хорошо сработавшиеся с дирекцией этих институтов. Начал функционировать теоретический отдел нового института — Института химической физики (Н.Н. Семенов). Теоретики во всех этих институтах, по воспоминаниям современников, пользовались завидной свободой в выборе тематики своих исследований, на них не оказывалось никакого давления, их работа поощрялась, а успехи приветствовались. Напомним: поездку Гамова в Данию поддержал, а по существу организовал А.Ф. Иоффе; представление Ландау к Рокфеллеровской стипендии было подписано Я.И. Френкелем [32]; Френкель же рекомендовал к Рокфеллеровской стипендии М.П. Бронштейна [43, с. 254]. ФТИ поддержал Д.Д. Иваненко в его решении переехать в 1929 г. в Харьков, где он возглавил теоретический отдел тамошнего ФТИ, и тот же ФТИ принял его в свое лоно, когда Дмитрий Дмитриевич решил оттуда уехать.

В данном случае приходится, видимо, говорить о некоторой амбициозности самих молодых теоретиков, которые, как представляется, довольно легко пережили постигшую их инициативу неудачу. Г.А. Гамов вскоре, в конце 1932 г., стал официальным консультантом нового отдела ядерной физики ФТИ. М.П. Бронштейн остался работать в теоретическом ФТИ, занимаясь одновременно — и в соответствии со своими вкусами — и теорией ядра, и теорией полупроводников, и квантовой гравитацией, и астрофизикой с космологией. Их отношения с А.Ф. Иоффе, Я.И. Френкелем (обратим внимание на то, что ни он, ни Ю.А. Крутков — из Университета, ни В.А. Фок — из ГОИ в отзывах на документы, относящиеся к попытке организации ИТЕФа, даже не фигурируют), хоть и не улучшились в результате всей этой истории, но и не ухудшились.

Не так, видимо, обстояло дело с Л.Д. Ландау. Он выступил с резкой контр-критикой данного А.Ф. Иоффе отрицательного заключения о плане создания ИТЕФа и несправедливо больно уколол Абрама Федоровича напоминанием о неудаче с его работами по тонкослойной изоляции. В результате, в августе 1932 г. Лев Давидович переехал в Харьков. Там он сначала разделил с Л.В. Розенкевичем (бывшим аспирантом Френкеля и сотрудником ФТИ) заведование теоретическим отделом УФТИ и вскоре возглавил этот отдел единолично. В Харькове и сложилась знаменитая школа Ландау. Так что, если вначале Ландау и мог рассматривать свой переезд как вынужденную меру, то в конечном итоге этот переезд оказался счастливым.

"Путч" — как назвала все это действие с попыткой реорганизации ФМИ в ИТЕФ Н.Н. Канегиссер в своем письме сестре (см. [10, с. 88]) был, таким образом, если и не подавлен, то усмирен, и жизнь его участников вошла — к сожалению, не на очень продолжительное время, — в привычную и хорошо накатанную колею.

Последнее столкновение наших молодых теоретиков с физической общественностью произошло в связи с запланированными на 1932 г. очередными выборами в Академию наук. События развивались в параллель с предыдущей историей об ИТЭФе. Учитывая заслуженный успех работы Гамова и его авторитет среди зарубежных и отечественных физиков, представлялось естественным выдвинуть кандидатуру Георгия Антоновича на этих выборах. При этом Бронштейн и Ландау решили организовать выдвижение его прямо в действительные члены. Независимо от мушкетеров этот шаг — без каких-либо закулисных маневров — был предпринят Радиевым институтом, который, напомним, считался основным местом работы Гамова (в других местах он работал по совместительству). В нем шла, однако, речь о выдвижении Гамова в члены-корреспонденты. 17 декабря 1931 г. неперемому секретарю АН СССР акад. В.А. Волгину из Радиевого института было направлено следующее представление:

"Президиум Государственного Радиевого Института в составе академика В.И. Вернадского, профессора В.Г. Хлопина и профессора Л.В. Мысовского 10-го декабря с.г. (1931-го. — В.Ф.) постановил выдвинуть кандидатуру Г.А. Гамова в члены-корреспонденты Всесоюзной Академии наук¹³. Записка о научных трудах Г.А. Гамова в области изучения ядра атома, *curriculum vitae* и лист с подписями Ученого Совета Государственного Радиевого института, присоединившихся к предложению Президиума, при сем прилагается".

Представление было скреплено подписями указанных в нем лиц (Вернадский — директор ГРИ, Хлопин — его заместитель, Мысовский — заведующий физическим отделом, в котором работал Гамов). Упомянутые в Представлении документы также сохранились в Архиве Радиевого института. В кратком отзыве (записке) об ученых трудах Гамова подчеркивается высокая их оценка, данная в недавно вышедшей монографии Резерфорда, Чедвика и Эллиса [44]. Приведем лишь заключительную часть отзыва: "По мнению Президиума Государственного Радиевого института в дальнейшем весьма желательно, чтобы Г.А. Гамов сообщал о своих работах непосредственно высшему научному учреждению страны — Академии наук. Ввиду этого Президиум и выставляет кандидатуру Г.А. Гамова в члены-корреспонденты Академии наук". От такой формы представления мы уже давно отвыкли!

Что касается автобиографии Гамова, то в деле его в Радиевом институте имеются две автобиографии. Одна из них написана в стандартной для такого рода документов форме. Она написана по горячим следам поступления Гамова на работу в ГРИ (28 сентября 1931 г.). Приведем этот короткий документ:

"Родился в Одессе в 1904 г. и, окончив там же курс средней школы, поступил в 1922 г. на физическое отделение Физмат'а Ленинградского Государственного университета. Окончивши курс в 1925 г., был зачислен аспирантом по кафедре теоретической физики при ЛГУ и начал заниматься теорией строения атома и новой квантовой механикой. Летом 1928 г. был командирован для научной работы в Германию, где работал в Институте теоретической физики Геттингенского универси-

тета, построил теорию радиоактивного распада атомного ядра.

Зимой 1928/9 г., работая согласно приглашению проф. Н. Бора в Институте теоретической физики Копенгагенского университета, продолжал свои исследования по теории радиоактивного распада и вопросам искусственного расщепления элементов. Весной 1929 г. приехал в СССР, где пробыл до осени, так как, согласно полученной мною рокфеллеровской стипендии, я должен был в сентябре 1929 г. прибыть в Кембридж для работы в лучшей в мире лаборатории по исследованию радиоактивности, Кавендишской лаборатории у проф. Резерфорда. За время пребывания в Кембридже я занимался вопросами о характере кривой массовых дефектов и вопросами энергетического баланса при искусственном расщеплении ядра.

Последний год работы за границей я провел опять в Институте проф. Бора в Копенгагене, занимаясь теорией γ -излучения в связи с так называемыми длиннопробежными и короткопробежными α -частицами некоторых радиоактивных веществ.

Вернувшись в СССР осенью с.г., я намерен вести свои дальнейшие исследования по теории атомного ядра в Государственном Радиевом институте в Ленинграде".

Другая автобиография, помеченная близкой по времени представлению в члены-корреспонденты датой (27 января 1932 г.), от стандартной формы сильно отличается и содержит сжатые и, видимо, наиболее точные данные о времени и местах учебы и работы Гамова, а также о его служебном положении и обязанностях к моменту написания документа. Этими данными мы воспользовались на предыдущих страницах (без прямой ссылки на анкету).

Таким образом, то обстоятельство, что представление Гамова в Академию исходит от Радиевого института, вполне естественно: он сам указывает ГРИ в качестве основного места работы.

Посмотрим теперь, кто из физиков, заявивших о себе в послереволюционные годы, к 1932 г. уже был избран в Академию. Начнем с выборов 1929 г. Тогда в Академию прошли в качестве ее членов-корреспондентов от Ленинграда трое учеников А.Ф. Иоффе: П.Л. Капица, Н.Н. Семенов и Я.И. Френкель (Москва была представлена именами В.В. Шулейкина и Н.К. Щодро). В 1931 г. членами-корреспондентами стали С.И. Вавилов и Н.Д. Папалекси. В 1932 г., одновременно с Гамовым, избрали в члены-корреспонденты В.С. Игнатовского, Г.С. Ландсберга и А.Н. Теренина (все трое — оптики) и представителя математической физики — В.А. Фока. Наконец, вот результаты выборов в члены-корреспонденты в 1933 г. Москва представлена здесь именем И.Е. Тамма, а Ленинград — Н.Н. Андреева, А.Ф. Вальтера, Ю.А. Круткова, П.И. Лукирского, И.В. Обреимова (к этому времени, впрочем, работавшего уже в Харькове), Д.А. Рожанского, А.И. Тудоровского и А.В. Шубникова.

Из всех избранных в 1929–1933 гг. Гамов был самым молодым. Однако, полагаю, все же можно утверждать, что не самым выдающимся по достигнутым к тому времени результатам.

Оценка эта относится не только к ранее его, но и к более поздно избранным: достаточно назвать И.Е. Тамма и Ю.А. Круткова (ограничиваясь теоретиками). Добавим сюда, что ни американский физик Э. Кондон, ни его соавтор по статье о механизме α -распада англичанин Р. Герни, соответственно, в США и Англии академическими лаврами увенчаны не были.

¹³ Академия наук до 1925 г. именовалась Российской, после чего официально ее стали называть Академией наук СССР; название "Всероссийская" было не официальным. Ныне, как известно (и в соответствии с принципом отрицания отрицания), наша Академия вновь называется Российской.

А потому, конечно, следует считать весьма неуместной и даже послужившей во вред Г.А. Гамову кампанию в поддержку его выборов сразу в академики, осуществленную накануне выборов 1932 г. двумя членами триумвирата — М.П. Бронштейном и Л.Д. Ландау. Н.Н. Канегиссер в шуточной манере (вполне уместной в частной переписке) живописала своей сестре перипетии этой кампании "Джонни — в академики"; ее письма опубликованы в [10]. Мы приведем здесь — для характеристики накала страстей — два сохранившихся в архивах документа. Один из них — письмо Л.Д. Ландау П.Л. Капице. Оно опубликовано в [10, с. 88] (а ответ на него дан в примечании к помещаемой здесь, в УФН, переписке Гамов — Капица):

"Дорогой Петр Леонидович, необходимо избрать Джона Гамова академиком. Ведь он бесспорно лучший теоретик СССР. По этому поводу Абрау (не Дюрсо, а Иоффе) из легкой зависти старается оказывать противодействие. Нужно обуздать распоясавшегося старикана, возмнившего о себе бог знает что. Будьте такой добренький, пришлите письмо на имя постоянного секретаря Академии наук, где как член-корреспондент Академии восхвалите Джони; лучше пришлите его на мой адрес, чтобы я мог одновременно опубликовать таковое в "Правде" или "Известиях" вместе с письмами Бора и других. Особенно замечательно было бы, если бы Вам удалось привлечь к таковому посланию также и Крокодила! Ваш Л. Ландау".

Довольно резкая форма ответа Капицы Ландау, не исключено, определилась тем, что Петр Леонидович сам в то время был членом-корреспондентом Академии, а не ее действительным членом. А ведь его заслуги перед физикой — при всем доброжелательном уважении к Гамову — не шли в сравнение с тем, что в 1932 г. успел сделать молодой теоретик. Обращаться к Петру Леонидовичу в данной ситуации по такому деликатному вопросу вряд ли было правильным.

Неудачным был и поход к А.Ф. Иоффе М.П. Бронштейна — по тому же делу. А.Ф. Иоффе, как мы уже упоминали, ценил и поддерживал Гамова, но, полагаем, был озабочен выбором в Академию "своих" физиковцев, заслуги которых ценил не менее. К тому же активность триумвирата в отношении организации ИТЭФа и ощутимые уколы, которые сам он получил в связи с ней, не настраивали Абрама Федоровича в их пользу.

Отзвуки состоявшегося тогда разговора Бронштейна с Иоффе можно найти и в другом документе (из Архива Нильса Бора в Копенгагене) — письме Ландау Бору. Вот оно в переводе с немецкого:

"Ленинград, 25/II. 31.

Дорогой господин Бор!

У нас здесь имеется намерение сделать Гамова членом Академии наук СССР. Многие очень резко выступают против этого, особенно Иоффе, который всю эту идею считает смешной и даже утверждает, что зарубежные физики (особенно Вы) считают Френкеля (!) гораздо более крупным теоретиком — утверждение скорее юмористическое, которое лишь плохо прикрывает более важные основания. Вы могли бы оказать нашей кампании очень большую помощь, если бы направили письмо в Секретариат Академии, где бы Вы, как иностранный член Академии, высказали свое мнение о кандидатуре Гамова. При этом было бы весьма целесообразно, если Вы это письмо отправили бы по моему адресу, поскольку я бы мог — если Вы это

позволите — Ваше письмо сразу же опубликовать в одной из московских газет, как это у нас принято.

Передавайте мои сердечные приветы Паули и Эренфесту. Я не помню, являются ли они оба иностранными членами нашей Академии; если являются, то я мог бы направить им аналогичную просьбу".

Письмо Ландау осталось без ответа (приглашение Бора, обращенное к Гамову и относящееся к очередному приезду его в Копенгаген, к выборам отношения не имело).

Избрание Гамова в члены-корреспонденты Академии состоялось при рекордном по отношению к другим избранным счете: 42 : 1. Это было большим и заслуженным его успехом. Избрание в необычайной мере укрепило — формальное — положение Гамова в отечественной физике и свидетельствовало о поддержке самого Георгия Антоновича и его работ со стороны высшего научного учреждения страны и его наиболее выдающихся представителей.

М.П. Бронштейну и Л.Д. Ландау вся эта история лавров не прибавила; отношения с Иоффе были сильно и надолго испорчены (см. по этому поводу переписку Иоффе с Эренфестом [39]). Что касается Георгия Антоновича, то, насколько можно судить по имеющимся документам и рассказам, он в этой истории держался достойно — "по академиком" не ходил и за себя агитировал, разве что, самими своими работами!

О 1932 г. в истории ядерной физики писалось много; он получил название года чудес. И в самом деле, он принес с собой новые частицы — нейтрон и позитрон, алхимическую ядерную реакцию, осуществленную протонами, разогнанными в линейном ускорителе, открытие дейтерия. Один из мушкетеров — Д.Д. Иваненко предложил протон-нейтронную модель ядра.

А.Ф. Иоффе принимает решение о развертывании в ФТИ исследований по ядерной физике. Соответствующий отдел получено возглавить И.В. Курчатову. Он привлекает к работе как своих старых сотрудников, с которыми занимался сегнетовой солью и полупроводниками, так и новых, только что окончивших Физмех. Организуется специальный семинар по ядерной физике. Д.Д. Иваненко, его "непременный секретарь", ведет протоколы собраний и извещает о предстоящих докладах. Среди первых докладчиков, естественно, и Георгий Антонович: он прочел три лекции по теории ядра. Делал это он во исполнение возложенных на него обязанностей консультанта Отдела физики ядра ФТИ.

В соответствии с ранее успешно себя оправдавшей практикой, А.Ф. Иоффе решает собрать Всесоюзную конференцию по ядру. На нее приглашаются как советские, так и зарубежные специалисты (в числе последних Г. Бек, В. Вайскопф, П.А.М. Дирак, супруги Фредерик и Ирен Жолио-Кюри, Ф. Перрен, Ф. Разетти и др.). Конференция проходит очень удачно (24–30 сентября 1933 г.). Еще раньше было принято решение об издании трудов конференции. Докладчиков просили представить тексты своих выступлений для публикации в сборнике. Он получил краткое название "Атомное ядро" [45] и вышел стараниями редакционной коллегии (М.П. Бронштейн, В.М. Дукельский, Д.Д. Иваненко и Ю.Б. Харитон). Среди выступающих — Г.А. Гамов. Тема доклада — "Квантовые уровни ядра" (под несколько измененным заглавием доклад был повторен в конце октября на XIII Сольвеевском конгрессе в Брюсселе). Группе сотрудников ФТИ было поручено тщательно записывать выступления в прениях по докладам. По окончании конференции несколько ее участников —

А.Ф. Иоффе, Г.А. Гамов с женой, супруги Кюри, Дирак, Перрен выехали в Брюссель. Редколлегия сборника срочно готовила его к изданию. Он был сдан в производство 28 декабря 1933 г., а подписан к печати 9 февраля 1934 г.; в этом же месяце, видимо, и вышел.

В предисловии к нему имелась "таинственная" для непосвященных фраза: "Доклад Г.А. Гамова не мог быть помещен по техническим причинам" [45, с. 5]. К моменту выхода [45] происхождение технических причин стало ясным. Во всяком случае для читателей в Ленинграде. Гамов, по меньшей мере, очень надолго уехал из Союза, но уже сразу о нем стали говорить и как о невозвращенце. Так что доклад его был изъят в самый последний момент. Но вот уж наверняка по техническим причинам не удалось исключить краткие выступления Гамова в прениях (по докладам Ф. Перрена и Д.Д. Иваненко).

Проведя много времени в Англии, Гамов оценил преимущества, которые (в сравнении с положением физиков его ранга в СССР) имел, находясь там, Петр Леонидович Капица. Если даже не говорить о возможностях в проведении сложных экспериментов, требовавших и больших средств, и совершенных приборов (что Гамову в силу его профессии физика-теоретика и не было нужно), то, прежде всего, это были контакты Капицы с ведущими учеными Европы, та легкость, с которой он мог перемещаться по континенту, посещая конференции и семинары, на месте знакомясь с работами физических центров Германии, Франции, Голландии и принимая участие в обсуждении этих работ. И, что было, несомненно, важно для Гамова, все это делалось Капицей — гражданином СССР. Петр Леонидович не помышлял о смене гражданства, отказываясь от соответствующих предложений. За ним, естественно, сохранялось право сколь угодно часто бывать в Союзе. Этим правом он регулярно пользовался, тем более, что был официальным консультантом Украинского ФТИ в Харькове — как и Гамов. Капица находился в живом контакте со своими соотечественниками. Вот ситуация, идеальная для самого Гамова (впрочем, не только для него!), знавшего о ней не понаслышке, а в какой-то мере ощутившего ее на своем собственном опыте. Недаром, уже приняв решение не возвращаться домой по истечении согласованного срока короткой — двухнедельной — командировки в Бельгию, он писал Капице (см. публикацию в этом номере), что хотел бы оказаться в Капица-Zustand (состояние), использовав столь популярный термин из квантовой механики.

Неудивительно поэтому, что Гамов в официальных документах, направленных из Парижа (он работал там в Институте Пьера Кюри) Иоффе в ФТИ, Хлопину в Радиевый институт, писал об одном и том же. Приведем одно из этих писем:

"В Государственный физико-технический институт (Ленинград).

Заявление.

Ввиду полученных мной приглашений принять участие в работах по строению атомного ядра в Радиевом институте в Париже и Кембриджского университета, прошу разрешить мне отпуск без сохранения содержания сроком по 1-е октября 1934 г.

Радиевый институт,
Улица Пьера Кюри, 11
Париж.

Г. Гамов, 5 ноября 1933 г."

Письмо в Радиевый институт отправлено в тот же день и не отличается от приведенного по содержанию.

Мы видим, что Гамов не хотел окончательно порывать со своей Родиной. Это не противоречит, как нам кажется, известным его попыткам до 1933 г. уехать из страны путями незаконными. Именно о них больше всего вспоминали раньше, говоря о Гамове (позволю себе в связи с этим отметить реакцию на одно из моих недавних предложений написать о Гамове: "Надеюсь, там не будет только описание его попыток перейти или переплыть нашу границу?"). Можно думать, что и в том случае, если бы эти попытки увенчались успехом, он постарался бы как-то наладить связи со своей страной. Однако сложилось все иначе. А.Ф. Иоффе, узнавший о намерениях Гамова еще в Брюсселе, практически сразу же по получении заявления Гамова (20 ноября 1933 г.) распорядился: "Консультанту Гамову с 15 октября (т.е. задним числом, в соответствии с датой его отъезда из Ленинграда. — В.Ф.) прекратить выплату зарплаты, как оставшемуся на неопределенный срок за границей по использованию командировки"¹⁴. Позиция Радиевого института была менее жесткой. То же можно сказать и о Физико-математическом институте — лишь 4 октября 1934 г., т.е. спустя год после отъезда Гамова за границу, ставший во главе Института С.И. Вавилов сообщил неперемому секретарю АН СССР В.П. Волгину: "Старший специалист Физического института Г.А. Гамов не вернулся из заграничной командировки к крайнему установленному сроку 1 сентября с.г. Ввиду этого прошу об исключении его из списка сотрудников Института" [41, с. 26]. Из числа членов-корреспондентов АН СССР Гамов был исключен еще позднее — в 1938 г.

Мировая линия Гамова осенью 1933 г. навсегда вышла за пределы Советского Союза. Он вспоминает о последнем дне перед отъездом за границу. Вместе с женой они ехали в Брюссель поездом, через Финляндию, Швецию и Данию. Оттуда, из Копенгагена, вместе с супругами Бор поехали в Бельгию.

Об этом же последнем дне вспоминает знакомая Георгия и Любобы Гамоных по Ленинграду — И. Варзар [46]. С утра Гамовы отвезли свои вещи с Петроградской стороны (Гамовы жили в просторной и светлой квартире на улице Рентгена, рядом с Радиевым институтом) на Финляндский вокзал в камеру хранения, а оттуда пришли на обед ("утка с яблоками") к И. Варзар и ее мужу — архитектору Г. Эфросу на набережную Красного Флота — одно из самых красивых мест в Ленинграде. "После обеда у них было запланировано еще быть в Мариинке перед поездом: смотреть там балет, кажется, "Ромео и Джульетта" с Улановой ("на десерт", как они говорили). Был тихий, теплый осенний вечер. Мы прощались с ними по нашей набережной, довели до Новой Голландии и распрощались — до скорого свидания! Так говорили мы, но свидания больше не состоялось" [46].

Из Брюсселя Гамовы, как мы видели, поехали в Париж, оттуда — в Кембридж, из Кембриджа — в Копенгаген, а вскоре и в Америку, где Георгий Антоно-

¹⁴ А.Ф. Иоффе имел основания резко откликнуться на заявление Гамова — говорят, он не только принимал участие в хлопотах по организации его и его жены отъезда из СССР, но и поручился за него. Наибольшую помощь оказал Гамову в этом плане В.М. Молотов (на прием к которому Гамов попал с помощью поддержавшего его Бухарина). Гамов указывает еще, что письмо с поддержкой его приглашения на Сольвеевский конгресс написал П. Ланжевен, перед которым Георгий Антонович чувствовал себя особенно обязанным. Ланжевен, после разговора с М. Кюри, снял с Гамова какие-либо обязательства.

вич получил место профессора в университете Джорджа Вашингтона. Началась его новая жизнь на американском континенте, но это уже другая история, тоже наполненная открытиями, встречами, путешествиями...

Благодарности

Автор выражает искреннюю признательность сотрудникам Архива Радиового института им. В.Г. Хлопина (Г.С. Синецкая, Т.И. Старик), Физико-технического института им. А.Ф. Иоффе РАН (Л.Ф. Гаврикова), Архива Нильса Бора в Копенгагене (д-рам Ф. Осеруду и Х. Леви) и Архива Центра истории физики Американского института физики в Нью-Йорке (д-р С. Вирт) за разрешение ознакомиться с хранящимися в этих архивах материалами и использовать их в настоящей публикации¹⁵. Фотографии, приведенные в статье, получены от двух последних архивов и из личной коллекции А.В. Кравцова.

Список литературы

- Лисневский Ю И *Вопросы истории естествознания и техники* (Ч. I, № 1, с. 48–62, Ч. II, № 2, с. 97–107, 1989).
- Френкель В Я, Чернин А Д *Природа* **9**, 82–103 (1992)
- Френкель В Я, Чернин А Д *От альфа-распада до Большого Взрыва* (М.: Знание, 1990), 64 с.
- Физики о себе* (Под ред. В Я Френкеля) (Л.: Наука, 1990), с. 130
- Gamow G *My world line. An informal biography* (N.Y.: The Viking Press, 1970)
- Георгий Гамов *Моя мировая линия Кодры* **8** 139 (1993)
- Троцкий Л Д *Моя жизнь. Опыт автобиографии* (М.: Книга, 1990)
- Лебединцев К Ф *Курс алгебры* (Петербург–Киев: Сотрудник. Ч. 1, 1913, Ч. 2, 1916)
- Gamow G, Prokofiev V *Zs. Phys.* **44** (11–12) 887 (1927)
- Горелик Г Е, Френкель В Я *Матвей Петрович Бронштейн* (М.: Наука, 1990).
- Хвольсон О Д *Физика наших дней. Новые понятия современной физики в общедоступном изложении*. Изд. 3-е. (М.; Л.: ГИЗ, 1930)
- Гамов Г А *Атомное ядро и радиоактивность* (М.; Л.: ГИЗ, 1930). 80 с
- Gamow G, Ivanenko D *Zs. Phys.* **39** (10–11) 865 (1926)
- Гамов Г А *ЖРФХО, ч. физ.* **58** (3А) 477 (1926)
- Гамов Г А *УФН* **7** (5) 386 (1927)
- Гамов Г А *Приключения мистера Томкинса* (М.: Бюро Квантум, 1994).
- Гамов Г, Иваненко Д, Ландау Л *ЖРФХО, ч. физ.* **60** (1А) 477 (1926)
- Окунь Л Б *УФН* **161** (9) 177 (1991)
- Rutherford E *Phil. Mag.* **4** 560 (1927)
- Gamow G *Zs. Phys.* **51** (3–4) 204 (1928)
- Stuewer R In: *The Kaleidoscope of Science* (Reidel Publ. Co. 1986), p. 147–180.
- Gurney R W, Condon E U *Nature* **122** 439 (1928)
- Fowler R H Nordheim L *Proc. Roy. Soc. A* **119** (A782) 173 (1928)
- Gamow G *Nature* **122** (3082) 805 (1928)
- Хунд Ф *История квантовой теории* (Киев: Наукова думка, 1980)
- Nordheim L *Zs. Phys.* **46** 833 (1927)
- Leontovitch M, Mandelstamm L *Zs. Phys.* **47** 131 (1928) (Русский пер.: в кн.: М А Леонтович. Избр. тр. М.: Наука, 1985), с. 56–60
- Gamow G, Houtermans F *Zs. Phys.* **52** (7–8) 496 (1929)
- Френкель В Я В кн.: *Деление ядер. 50 лет* (Л.: Радиовый ин-т им. В Г Хлопина, 1992), с. 128–133
- Stuewer R *Prospectives on Science* **2** (1) 76 (1994)
- Peierls R Introduction. In *Bohr N. Collected Works*, Vol. IX (Amsterdam: North-Holland, 1986)
- Френкель В Я, Джозефсон П *УФН* **160** (11) 103 (1990)
- Гамов Г А *Строение атомного ядра и радиоактивность* (М.; Л.: ГТТИ, 1932). 146 с.
- Gamow G *The constitution of atomic nuclei and radioactivity* (Oxford: Clarendon Press, 1931)
- Roberston P *The early years. The Niels Bohr Institute 1921–1930*
- Delbrück M *Out of this world*, p. 280–288¹⁶
- Mott N A *A life in Science* (London: Taylor and Francis, 1986)
- Frisch O *What little I remember* (Cambridge: Cambr. Univ. Press, 1979)
- Эренфест–Иоффе. Научная переписка (1907–1933)* (Под ред. В.Я. Френкеля) (Л.: Наука, 1990)
- Френкель Я И См. сб.: *На заре новой физики* (Под ред. Б.П. Константинова) (Л.: Наука, 1970), с. 136–146
- Горелик Г Е *Предыстория ФИАН. Г А Гамов*. Препринт ИИЕ № 41, Москва: 1990
- Кочина П Я *Николай Евграфович Кочин* (М.: Наука, 1979)
- Френкель В Я *Яков Ильич Френкель* (Л.: Наука, 1966)
- Rutherford E, Chadwick J, Ellis C *Radiation from radioactive substances* (N.Y.: Mc. Millan; Cambridge: Cambr. Univ. Press, 1930)
- Атомное ядро. Сб. докладов I Всесоюзной ядерной конференции* (Под ред. Бронштейна М П, Дукельского В М, Иваненко Д Д, Харитона Ю Б) (Л.; М.: ГТТИ, 1934)
- Варзар И Газета "Электрик" (Орган Совета и общественных организаций Ленингр. Электротехн. Ин-та им. В И Ульянова–Ленина. 1991, № 4 (2662))

¹⁵ Сказанное, в частности, относится не только к письмам, но и выдержкам из интервью, которые американские историки физики взяли у Г.А. Гамова, К. Вайцзекера и Л. Нордгейма.

¹⁶ К сожалению, автору не известен сборник, в котором помещена прекрасная статья Дельбрюка с воспоминаниями о Гамове. Соответствующая выдержка из этой статьи приведена по ксероксу, перенятому с этого сборника.

GEORGE GAMOW: WORLD-LINE 1904–1933

(on the occasion of the 90th anniversary of his birth)

V Ya Frenkel

*A I Ioffe Physico-Technical Institute, Russian Academy of Sciences
26, Politekhnicheskaja ul., 194021, St. Petersburg, Russia
Tel. (7-812) 247-9906*

In Gamow's style this paper might be named his "half-biography". It covers that very important part of his life beginning from his youth in Odessa, his student years in Petrograd–Leningrad, and his several scientific trips abroad (Germany, Denmark, England). Special attention is paid on Gamow's scientific works in Leningrad University and his relations with M Bronstein, D Ivanenko, and L Landau. Gamow's work on α -decay is discussed in detail, including the question of the work's genesis and its future fate. The paper is based on new archive materials.