

ДЭВИД ИРВИНГ

ЯДЕРНОЕ ОРУЖИЕ
ТРЕТЬЕГО РЕЙХА.
НЕМЕЦКИЕ ФИЗИКИ
НА СЛУЖБЕ
ГИТЛЕРОВСКОЙ
ГЕРМАНИИ

Дэвид Ирвинг
Ядерное оружие Третьего
рейха. Немецкие физики на
службе гитлеровской Германии

Текст предоставлен правообладателем

http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=609405

Ядерное оружие Третьего рейха. Немецкие физики на службе гитлеровской Германии / Пер. с англ. А.Л. Андреева.: Центрполиграф;

Москва; 2005

ISBN 5-9524-1798-1

Аннотация

В книге Дэвида Ирвинга, британского военного историка, рассказывается об осуществлении «атомного проекта» Третьего рейха. Автор приводит данные о работе засекреченных научных центров, прослеживает путь, который проделала группа немецких физиков, говорит о причинах, не позволивших им завершить исследования.

Содержание

| | |
|-----------------------------------|----|
| Предисловие | 4 |
| Глава 1 | 7 |
| Глава 2 | 43 |
| Конец ознакомительного фрагмента. | 58 |

Дэвид Ирвинг Ядерное оружие Третьего рейха. Немецкие физики на службе гитлеровской Германии

Предисловие

Осуществлялась ли во время войны в Германии программа атомных исследований? По прошествии времени в это верится с трудом, поскольку хроники Второй мировой войны оставили слишком мало свидетельств тому, что такая программа действительно существовала. История работ Германии в области ядерных исследований в период с 1938-го по 1945 год до настоящего времени фактически не изучалась. Это объясняется тем, что группа сотрудников разведывательных служб союзников под руководством доктора Сэмюэла Гаудсмита сделала все для того, чтобы утаить от народов освобожденной Европы малейшие признаки того, что такая программа не была плодом воображения. Любому современному историку представляется кошмаром даже сама мысль

о том, сколько труда следует вложить для того, чтобы получить мало— мальски целостную картину из разрозненных кусочков информации, которые все-таки не удалось спрятать под плотной завесой тайн и недомолвок. Я теперь полностью представляю себе, что мог чувствовать французский профессор Жолио¹, когда после долгих настойчивых требований о предоставлении ему всего оставшегося у немецких физиков— ядерщиков из Хехингена металлического урана, который они всеми способами пытались утаить, ему все-таки был торжественно вручен кубик размером с кусочек сахара, применявшийся в лабораторных исследованиях. На самом деле британские и американские офицеры забрали из французской зоны оккупации Германии все документы и весь оставшийся уран еще до окончания войны.

В конце концов мне пришлось поехать в поисках пропавших документов в Соединенные Штаты, где после долгих бесплодных поисков удалось обнаружить их в архиве американского Комитета по атомной энергетике в городе Оук-Ридж, штат Теннесси. Бумаги хранились без всякого применения и в полном забвении. Приношу свою глубочайшую благодарность за оказанную мне помощь Роберту Л. Шеннону и Джеймсу М. Джекобсу. Наиболее важные папки с немецкими документами были предоставлены в мое распоряжение доктором Гаудсмитом, который оказал мне самый

¹ Имеется в виду выдающийся французский физик Ф. Жолио-Кюри. (Здесь и далее примеч. ред.)

теплый прием в Национальной лаборатории в Брукхевене, штат Нью-Йорк. Кроме того, мне хотелось бы выразить признательность его ассистенту г-же Пегги Хоуман, оказавшей мне неоценимое содействие в организации встреч с самым широким кругом лиц в ходе моего пребывания в США.

Мне хотелось бы также поблагодарить тех многих добровольных помощников, которые помогли мне в работе, согласившись встретиться со мной или предоставив в качестве ответа на мои письма комментарии по поводу различных разрозненных документов. В особенности это относится к кавалеру британских орденов «За особые заслуги» и «Военный крест» подполковнику Кнуту Хаукелиду, который во время моей поездки в Норвегию подробно ознакомил меня с акциями британского Управления специальных операций по уничтожению нацистских запасов тяжелой воды. Кроме того, выражаю свою благодарность профессору Вернеру Гейзенбергу за то, что он смог уделить мне так много своего времени для личной беседы, а также согласился ознакомиться с рукописью этой книги. Среди моих бескорыстных помощников хотелось бы назвать имя Патрика Линстеда, позволившего мне широко использовать обширные источники физической библиотеки Имперского колледжа науки, техники и медицины в Южном Кенсингтоне. Без любезного содействия всех этих людей было бы почти невозможно предложить на суд читателя весь изложенный в этой книге материал.

Дэвид Ирвинг

Глава 1

Поворотный пункт

Изучение истории программы ядерных исследований Германии во время Второй мировой войны легче начинать с ее заключительного этапа. Это можно объяснить тем, что, в отличие, например, от США, здесь отсутствовало четкое военное руководство. Собственно говоря, сама ядерная программа тесно переплеталась с судьбами и характерами десяти ведущих ученых, занятых в ее реализации. Эта связь прослеживается особенно четко в их записях, посвященных событиям 6 августа 1945 года.

В тот вечер британская радиослужба Би-би-си передала первое сообщение о том, что несколько часов назад на японский город Хиросима была сброшена атомная бомба. В новостях, переданных в шесть часов вечера, в частности, говорилось, что сброшенная на Японию бомба содержала количество взрывчатого вещества, эквивалентное двум тысячам десятитонных авиабомб, применяемых в Королевских ВВС. Кроме того, цитировалось высказывание президента США Трумэна о том, что немцы активно работали над «поиском путей к использованию атомной энергии», однако их усилия не увенчались успехом. В то же самое время в небольшом сельском доме в городке Фарм-Холл, неподалеку от Хан-

тингдона, томился в заключении вместе со своими девятью коллегами человек, открытие которого сделало возможным создание ядерного оружия. Этим человеком был немецкий профессор, физик и радиохимик, Отто Ган, открывший в 1938 году совместно с Фрицем Штраусманом явление деления ядра урана нейтронами.

Через несколько минут после исторической передачи курировавший немецких ученых британский майор Т.Х. Риттнер вызвал профессора Гана к себе в кабинет и сообщил ему новость. Пожилой немец пришел в ужас: он внезапно почувствовал себя лично ответственным за гибель тысяч людей. Ган заявил Риттнеру, что еще в те далекие времена, шесть лет назад, когда он сделал свое открытие, у него уже были самые худшие опасения относительно возможных последствий. Однако тогда он даже не мог себе представить, что подобное когда-нибудь может случиться. Риттнер с помощью алкоголя попытался успокоить немца. Затем они вместе подождали повтора программы в семь часов.

Остальные пленники Фарм-Холла – все те, кто работал над немецким атомным проектом во время войны (ими были д-р Эрих Багге, д-р Курт Дибнер, профессор Вальтер Герлах, профессор Пауль Гартек, профессор Вернер Гейзенберг, нобелевский лауреат, один из создателей квантовой механики, д-р Хорст Коршинг, нобелевский лауреат, профессор Макс фон Лауэ, открывший интерференцию рентгеновских лучей в кристаллах, профессор Карл Фридрих фон Вайцеккер,

предложивший в 1935 году формулу энергии связи атомного ядра, и д-р Карл Вирц), – уже сели ужинать и обнаружили отсутствие Гана. Доктор Карл Вирц отправился за ним в кабинет Риттнера. Вирц зашел туда как раз к началу семичасового выпуска новостей. Вместе с Риттнером и Ганом он дослушал передачу, а затем с ошеломившим всех известием вернулся к своим коллегам. Вирца выслушали в гробовом молчании.

Затем тишина взорвалась взволнованным гулом голосов. Прослушивавшие помещение через скрытые микрофоны офицеры британской разведки с удовлетворением отметили, что даже самые выдающиеся немецкие ученые пребывали в уверенности, что подобное оружие просто не могло быть изготовлено. Один из виднейших авторитетов в области теоретической физики профессор Вернер Гейзенберг высказал предположение, что американцы, как обычно, блефуют. В этом отношении американцы, заявил Гейзенберг, ничем не отличаются от нацистов. Они просто открыли какой-то новый, более мощный тип взрывчатого вещества и присвоили ему устрашающее название. Последний полномочный представитель Геринга по проблемам ядерной физики профессор Герлах впоследствии записал в своем дневнике: «Гейзенберг энергично оспаривает возможность наличия у американцев атомной бомбы».

Немецким ученым казалось нереальным само существование американского ядерного проекта. Гейзенберг лично

спрашивал руководителя миссии американской разведки, захватившей его в плен в мае 1945 года, доктора Сэмюэла Гаудсмита², работают ли в США в том же направлении, что и в Германии. И Гаудсмит, несмотря на все нежелание вводить коллегу-ученого в заблуждение, уверенно сказал: нет, не работают. Даже тогда, когда Гейзенберг стал намекать, что готов помочь бывшим противникам в начале работы над собственной ядерной программой, Гаудсмиту удалось сохранить серьезное выражение лица. Более того, когда в апреле 1945 года американцами был захвачен последний германский урановый реактор, немецким ученым, в особенности фон Вайцзеккеру и Вирцу, настойчиво предлагали раскрыть местонахождение запасов урана и тяжелой воды. Это делалось под предлогом того, что когда-нибудь немецкие физики должны будут продолжить работы в этой области. А значит, на тот момент у американцев просто не могло быть своего ядерного оружия. На самом же деле американцев заботило лишь то, чтобы материалы не попали в руки профессора Жолио и французской стороны, в зоне ответственности которой находился реактор.

Гейзенберг до сих пор не мог поверить в то, что Гаудсмит, его коллега и друг, с которым они вместе работали в США в 1939 году, мог ввести его в заблуждение. Поэтому он и уверовал в очередной «блеф» янки. Присоединившийся к

² Гаудсмит Сэмюэл американский физик-теоретик; в 1925 г. вместе с Джорджем Уленбеком ввел понятие спин электрона.

коллегам Ган задумчиво заявил, что очень хотел бы надеяться на то, что Гейзенберг прав. Если американцы применили то, что сейчас принято называть реакцией деления ядра плутония, – процесс, который сами немцы рассматривали как более дешевый, по сравнению с делением урана-235, это подтверждало, как далеко они продвинулись в практическом применении законов ядерной физики. Как однажды заметил Ган: «Для плутония у них должен быть реактор, которым они смогут пользоваться длительное время».

Пытаясь скрыть, насколько его самого потрясла последняя новость, Ган с мрачным удовлетворением набросился на своего старого друга Гейзенберга: «Если у американцев уже есть урановая бомба, то все вы здесь всего лишь аутсайдеры! Бедный старина Гейзенберг!» В ответ на это профессор Гейзенберг мрачно переспросил: «Упоминали ли они (американцы) слово «уран» в связи со своей атомной бомбой?» – «Нет», – вынужден был признать Ган. «Тогда она не имеет ничего общего с атомом», – продолжал настаивать Гейзенберг. Но Ган не соглашался с его доводами: «В любом случае, Гейзенберг, вы аутсайдер и можете сворачивать свои работы». Гейзенберг продолжал упорствовать в том, что, наверное, американцы применили в своей бомбе какой-то новый вид обычного взрывчатого вещества, например, в нем могли использоваться атомы водорода или кислорода или что-то другое. Профессор продолжал цепляться за мысль, что Гаудсмит просто не мог его обмануть. Однако профессор Пауль

Гартек вежливо напомнил, что в выпуске новостей речь шла о бомбе с тротиловым эквивалентом 20 килотонн. Гартек вообще отличался прекрасно развитым и очень важным для ученого чувством реализма, сочетавшегося с юмором старого холостяка. Он носил небольшие усы, которые делали его похожим на фюрера в последние годы жизни. Коллеги-ученые очень любили подтрунивать над этим сходством, особенно после того, как британская пресса принялась муссировать слухи о том, что Гитлер все еще жив. Однако в тот вечер ни у кого из них не было желания шутить.

Фон Вайцзеккер, один из самых молодых ученых в группе Гейзенберга, попросил того прокомментировать эти злополучные «20 тысяч тонн». Гейзенберг был теперь более осторожен в оценках, но он все еще не мог поверить в то, что союзникам удалось получить атомную бомбу. Профессора Вальтер Герлах и Макс фон Лауэ предложили дождаться более подробного девятичасового выпуска новостей.

В течение последующих двух часов дискуссия была продолжена. Доктора Коршинг и Вирц предположили, что американцы изготовили бомбу, основанную на принципе деления ядра урана-235. Такая реакция была им хорошо известна и подробно описана ими же. Доктор Багге, специалист в области изотопов, писал: «Очевидно, этот процесс происходит с выделением изотопов (урана). Именно так достигается взрыв большой мощности».

Доктор Вирц заявил: «Я рад, что не мы создали эту бом-

бу». Фон Вайцзеккер согласился с такой оценкой: «Я считаю ужасным, что американцы сделали такую бомбу. Это просто безумие с их стороны». Профессор Гейзенберг заметил с другого края стола: «Кто знает. Точно так же любой теперь может сказать, что это было сделано для скорейшего завершения войны...»

«Только это меня и утешает, – вновь присоединился к разговору Отто Ган и после недолгого молчания добавил: – Думаю, было бы лучше, если бы оказалось верным предположение Гейзенберга о том, что они блефуют».

В девять часов вечера все десять ученых собрались у радиоприемника в гостиной.

«Передаем выпуск новостей, – объявил диктор. – Огромным достижением ученых стран-союзниц является производство атомной бомбы. Одна из таких бомб уже сброшена на базу японской армии...» Далее последовали подробности, после чего диктор добавил: «Спустя несколько часов после сброса бомбы разведывательные самолеты все еще не могут оценить последствия взрыва, так как город с трехсоттысячным населением скрыт плотной завесой дыма и пыли». В продолжении радиопрограммы было упомянуто, что стоимость проекта обошлась союзникам в 500 миллионов фунтов стерлингов. В строительстве различных объектов в рамках программы было задействовано до 125 тысяч человек. Из них 65 тысяч продолжают работать в возведенных сооружениях. При этом только очень немногие знали, что же,

собственно, они строят: «Они могли наблюдать за поступлением огромного количества материалов на объект. Но при этом было невозможно наблюдать за вывозом наружу никаких готовых продуктов, так как размеры нового боевого заряда очень малы». И наконец, еще одно подтверждение: министр обороны США официально объявил, что при создании новой бомбы был использован уран.

Проанализировав всю полученную информацию, от длинного заявления с Даунинг-стрит до подробных выпусков новостей, немецкие ученые пришли к выводу, что теперь уже не могло быть никаких сомнений в том, что союзники действительно создали урановую бомбу. «Наша маленькая компания оказалась в сложной ситуации», – подвел итог профессор Герлах.

То, что испытывали немцы, было смесью ужаса, недоверия и досады, в том числе и друг на друга. Офицеру разведки Уэлшу, которого немцы про себя называли Павлином за обилие галунов на его мундире, а также доктору Гаудсмиту несомненно удалось ввести их всех в заблуждение. Доктор Эрих Багге жаловался на такое «коварство»: «Гаудсмит водил нас вокруг да около с завязанными глазами». Далее он записал в своем дневнике: «...и теперь эту бомбу применили против Японии. Они передают, что даже через несколько часов подвергшийся бомбардировке город скрыт облаком дыма и пыли. Речь идет о смерти 300 тысяч человек. Бедня-

га профессор Ган!» Ган так описывал чувства, которые он испытал, впервые услышав страшную новость о том, как может быть использовано открытие законов деления ядра урана: «Какое-то время мной владела мысль о необходимости сбросить в море все запасы урана, чтобы избежать подобной катастрофы в будущем. Но вправе ли я или кто-либо другой лишать человечество всех тех плодов, которые может принести новое открытие? И вот теперь эта ужасная бомба. Американцы и англичане – Чедвик, Саймон, Линдеман (лорд Черуэлл) и многие другие – строили огромные предприятия в Америке, где без всяких помех получали чистый уран-235».

Теперь до немецких ученых наконец стало доходить, почему они были задержаны союзниками после поражения нацистской Германии.

В течение следующих часов немцы продолжали с горечью обсуждать услышанные новости. Доктор Коршинг заметил, что американские ученые, несомненно, были единодушны в работе над проектом, каждый старался внести свой посильный вклад в общее дело. «У нас, где каждый пытается доказать, насколько он умнее и важнее своего коллеги, такое было бы невозможно». – «Я считаю, что причиной того, что мы не изобрели такое оружие, было то, что все наши ученые просто не хотели иметь его, – возразил фон Вайцзеккер и добавил: – Если бы мы все хотели победы Германии в этой войне, мы бы сделали его».

Такое заявление потрясло всех. Действительно ли немец-

кий ядерный проект с самого начала саботировался изнутри? Вскоре после описанных выше событий один из немецких физиков написал: «... Нам приходилось вести постоянную борьбу с собственным руководством, которое не верило в возможность выделения изотопов (урана) и своими действиями едва ли не вставляло нам палки в колеса. В то же время внутри нас существовала своя внутренняя оппозиция из числа видных ученых, которые не могли или просто не желали пошевелить пальцем для выделения чистого урана-235. А это уже слишком для нормальной работы». Выполнявший с начала 1944 года обязанности полномочного представителя рейхсмаршала Геринга в группе ядерного проекта профессор Герлах сильнее других переживал провал немецких ученых. А доктор Багге прямо заявил: «Я считаю, что со стороны фон Вайцзеккера абсурдно говорить о том, что мы не хотели добиться успеха. Может быть, его слова справедливы для него самого, но не для всех нас».

Глубокой ночью, перед тем как отправиться спать, профессор фон Лауэ признался доктору Багге: «В детстве я всегда мечтал заниматься физикой, чтобы изменить мировую историю. Что ж, теперь я могу сказать, что занимался физикой и наблюдал, как меняется мир. То же самое я смогу повторить и перед смертью».

В ту ночь фон Лауэ не мог заснуть. В два часа ночи он постучал в дверь комнаты Багге и сказал: «Нужно что-то делать. Я очень беспокоюсь за Отто Гана. Новость настолько

шокировала его, что я опасаясь худшего».

Вдвоем они открыли дверь в спальню Гана. Тот лежал в своей кровати и не мог заснуть от волнения. Только убедившись в том, что усталость взяла свое и Ган заснул, двое ученых оставили свой пост.

Английский физик Джордж Томсон (сын знаменитого Джозефа Джона Томсона, открывшего в 1897 году электрон) в числе первых обратил внимание на один из грандиозных феноменов природы, заключающийся во взрывном выбросе огромного количества энергии при делении атомного ядра. Данный процесс основан на существовании в природе сверхтяжелых ядер таких элементов, как, например, уран или торий. Эти чрезвычайно нестабильные химические элементы тем не менее смогли пережить все пять миллионов лет существования Солнечной системы. И все же, будь они чуть менее стабильными, мир никогда не узнал бы имен Энрико Ферми, Отто Гана, Фрица Штрассмана и самого Джорджа Томсона; будь они более стабильны, и сам процесс деления атомного ядра стал бы невозможен.

Бывает так, что феномен закона природы основан на парадоксе; часто такие законы открываются вследствие цепи случайностей и совпадений. Так случилось и с открытием Отто Ганом деления уранового ядра, которому предшествовали четыре года ошибок, заблуждений и ложных гипотез. Истоки этого открытия лежат в начале 30-х годов, когда вы-

дающийся итальянский физик Энрико Ферми предположил, что путем бомбардировки нейтронами (массивными неза-
ряженными элементарными частицами), открытыми в 1932
году профессором Чедвиком, тяжелых химических элемен-
тов возможно получение искусственным путем их радиоак-
тивных изотопов. Оказалось, что в тяжелые ядра, несущие
большой электрический заряд, легче проникают нейтроны,
нежели ядра атома гелия, так называемые альфа-частицы,
которые использовали в те годы в своих экспериментах по
изучению искусственной радиоактивности супруги Фреде-
рик Жолио и Ирен Кюри. Согласно закону отталкивания
одноименных зарядов, положительно заряженные альфа-ча-
стицы не могут преодолеть положительный заряд бомбарди-
руемых ими ядер. В то же время нейтроны даже на относи-
тельно небольших скоростях легко проникают внутрь атом-
ного ядра. Фактически случайно Ферми обнаружил, что, ес-
ли источник нейтронов окружить слоем некоего вещества с
высоким содержанием водорода, например твердым парафи-
ном, возможности нейтронов по воздействию на ядра неко-
торых тяжелых химических элементов значительно возраста-
ют. Он доказал, что обладающие высокой скоростью ней-
троны при столкновении с содержащимися в парафине лег-
кими атомами водорода «замедляются». Такие медленные
нейтроны быстрее захватываются атомным ядром.

Уран является самым тяжелым из существующих в при-
роде химических элементов; он представляет собой чрезвы-

чайно прочный металл белого цвета, ковкий и вязкий. Температура плавления урана значительно ниже по сравнению с другими металлами, обладающими сходными химическими свойствами, – вольфрамом, хромом и молибденом. Порядковый номер урана в таблице химических элементов 92, а номер его самого тяжелого изотопа 238. Это означает, что его ядро состоит из 92 протонов, уравновешенных 146 нейтронами. Однако в природе, кроме урана-238, в соотношении примерно 1000:7 существует его более легкий изотоп уран-235. Изотопы урана обладают одинаковыми химическими, но различными физическими свойствами. Если бы не было этой разницы физических свойств, не было бы ни возможности, ни необходимости их разделения.

Когда Ферми и его коллеги в своей лаборатории в Риме бомбардировали природный уран нейтронами, они пришли к выводу, что в результате захвата нейтрона атомом урана-238 образуется нестабильный изотоп урана-239. Затем вновь образовавшийся атом выделяет один (отрицательно заряженный) электрон и из химического элемента под номером 92 превращается в неизвестный в те времена элемент тяжелее урана, помещенный в таблице под номером 93. Для того чтобы доказать, что он действительно получил новый «трансурановый» элемент, Ферми провел серию химических реакций со всеми продуктами, полученными в результате его опыта, и к своему удовлетворению убедился в том, что хотя бы один из них по своим химическим свойствам отличает-

ся от остальных химических элементов, по крайней мере от всех существующих элементов тяжелее свинца. Как физик, он не видел смысла в сравнении свойств вновь полученного элемента с элементами, стоящими в периодической таблице ниже свинца. Ферми обосновал свой вывод тем, что полученный им новый элемент должен быть тяжелее имеющего самую большую массу из известных в то время химических элементов урана. Кроме того, он обосновал то, что в результате уже известного процесса радиоактивного распада атом урана не мог настолько уменьшиться в массе, чтобы занять в таблице место рядом со свинцом. Немецкий химик Ида Ноддак выступила против выводов Ферми: экспериментальным путем она доказала, что в результате бомбардировки нейтронами происходит деление ядра урана, а не его радиоактивный распад. Однако Ноддак отказалась от дальнейших исследований в этом направлении, поэтому ее предположение осталось незамеченным в мировой физике.

Заявление Ферми о существовании целого ряда «трансурановых» элементов не прошло незамеченным; у него сразу же появились многочисленные оппоненты. В 1934 году, практически сразу же после его открытия, в журналах «Nuovo Cimento» и «Nature» были опубликованы статьи австрийской ученой Лизы Мейтнер и знаменитого немецкого радиохимика Отто Гана, с которым Мейтнер в начале 20-х годов вместе работала над открытием мезотория и протактиния. Они вернулись к совместным исследованиям в области

«трансурановых» элементов, на существовании которых настаивал Ферми. К Гану, в то время возглавлявшему лабораторию в Институте химии имени кайзера Вильгельма в Берлин-Далеме, присоединился молодой ученый доктор Фриц Штрасман, блестящий специалист в области неорганической химии и анализа, уже к тому времени хорошо знакомый с проблемами радиохимии.

Было бы излишним приводить всю программу исследований трех ученых в Берлине. Достаточно упомянуть, что за четыре года до конца последних драматических недель 1938 года Гану, Штрасману и Мейтнер удалось подтвердить фундаментальные открытия Ферми и получить те самые трансурановые элементы, что принесло им заслуженное признание в научном мире. Они получили и описали четыре новых химических элемента, которым присвоили временные названия «эка-рений», «эка-осмий»³, «эка-иридий» и «эка-платина»: рений, осмий, иридий и платина находились прямо над этими вновь полученными элементами в периодической таблице и, следовательно, имели схожие с ними химические свойства. Несомненно, в открытии немецких ученых еще оставались белые пятна и противоречия, однако все верили, что со временем они получат свое дальнейшее развитие и будут должным образом объяснены.

³ «Эка-рений» и «эка-осмий», химические элементы, имеющие соответственно в периодической системе номера 93 и 94, сейчас называются «нептуний» и «плутоний».

В 1938 году тщательно продуманная стройная теория трансурановых элементов стала давать первые трещины. Вслед за Ферми Ирен Кюри и югославский физик Павле Савич открыли и описали новое радиоактивное вещество, полученное ими в результате бомбардировки урана нейтронами. «Странное» вещество имело период радиоактивного полураспада три с половиной часа. Сначала парижские ученые предположили, что получили изотоп тория, стоящего в периодической таблице на две позиции ниже урана. Теоретически это можно было объяснить тем, что в результате распада после захвата атомом урана нейтрона полученное нестабильное вещество выделило альфа-частицу и превратилось в торий.

До сих пор никому еще не удавалось наблюдать за выделением альфа-частицы изотопом урана, поэтому гордость знаменитой команды Гана в Берлинской лаборатории оказалась задетой таким открытием ученых-соперников.

В 1934 году Л. Мейтнер пыталась обосновать получение изотопа тория, однако при всем старании Штрассману так и не удалось обнаружить следов этого элемента в растворе, полученном в результате проведения опытов с изотопами урана. Мейтнер упрекала Штрассмана в том, что он потерпел неудачу там, где их французские коллеги добились очевидного успеха; однако она отмечала, что французы никого не посвятили в подробности методов проведения своих экспериментов и получения столь сенсационного от-

крытия. Мейтнер попросила Штрасмана повторить эксперимент. Штрасман выполнил ее просьбу, честно пытаясь путем химической реакции с применением в качестве катализатора железа выделить из урана торий. Через неделю расстроенный ученый заверил Мейтнер, что, независимо от того, что заявляют французские коллеги, в полученном растворе торий так и не был обнаружен.

Группа Гана могла бы опубликовать результаты своих исследований и тем самым привести парижских ученых к конфузу. Однако немцы избрали более дипломатичный путь: Ган и Мейтнер написали в Париж письмо, в котором попросили коллег перепроверить результаты их опыта, так как сама группа Гана так и не смогла получить торий. Может быть, мягко настаивали Ган и Мейтнер, Ирен Кюри совершила ошибку? Отто Ган в течение тридцати лет занимался радиохимией, и его авторитет в этой области был непререкаем. Хотя он и не получил ответа на свое письмо, мадам Кюри вскоре опубликовала очередную статью, в которой заявила, что открытое французами странное вещество вовсе не было торием. Теперь она выдвинула еще более авантюрную гипотезу. Поскольку странное вещество с периодом полураспада 3,5 часа было получено в результате реакции с применением в качестве катализатора лантана, Кюри и ее коллега делают заключение:

«Окончательный анализ показал, что свойства вещества

с периодом полураспада 3,5 часа соответствуют свойствам лантана. Отсюда следует, что выделить вновь полученное вещество можно только посредством фракцинации».

С точки зрения французов, полученное вещество конечно же не могло быть лантаном, поскольку процесс радиоактивного распада ядра урана не мог пойти так далеко. Это мог быть только еще один «трансурановый» элемент. Но как найти место для «трансуранового» элемента, обладавшего свойствами аналогичными редкоземельному металлу лантану? Как для физиков, так и для химиков такая задача казалась неразрешимой.

Поскольку странное вещество было, так или иначе, зачислено в разряд «трансураниев», изучением которых занималась лаборатория Гана, последний со своими сотрудниками был вынужден сосредоточиться на изучении свойств новичка. Однако до осени 1938 года, когда лаборатория в Париже полностью опубликовала ход и результаты своих исследований, туман так и не рассеялся. К тому же в этот период Ган потерял своего сотрудника Л. Мейтнер и ее советы опытного физика. В июле 1938 года она приняла решение покинуть Германию, поскольку теперь даже австрийский паспорт не мог спасти ее от преследований на расовой почве. Таким образом, двум оставшимся химикам лаборатории в Берлине пришлось самим вести исследования, которые привели их к

необычному заключению.

Бегло просмотрев новый отчет Ирен Кюри, профессор Ган передал его Штрасману со словами, что теперь француженка, наконец, опубликовала методику проведения своих экспериментов и, может быть, они представляют интерес. Штрасман внимательно изучил документ и понял, что обнаружил ошибку в выводах французов: будучи опытными физиками, они были плохо осведомлены о методах радиохимии. Поэтому, как полагал Штрасман, они приписали некоему «странному веществу» свойства двух новых веществ, полученных путем реакции воздействия на ядро атома урана.

Штрасман поделился своими подозрениями с Ганом; тот посмеялся над его теорией, однако коротко добавил, что в словах коллеги есть доля правды. В течение недели немцы проводили серию впечатляющих экспериментов, целью которых было выделить новое радиоактивное вещество или вещества из урана, протактиния, актиния, тория, а также всех трансурановых элементов. После серии экспериментов было получено два, а может быть, и более новых радиоактивных вещества. Что это были за вещества?

С помощью бария им удалось выделить три радиоактивных элемента, которые распадались на новые вещества, одно из которых, вероятно, и было тем загадочным элементом, выделенным с помощью лантана. В свете нового открытия немецкие ученые сделали вывод, что три первично полученных элемента представляли собой изотопы радия, а три

последующих — изотопы актиния. Единственной альтернативой могло быть, что эти вещества являлись всего-навсего изотопами бария и лантана, что казалось немыслимым с физической точки зрения, поскольку барий и лантан с точки зрения законов физики не могли быть продуктами радиоактивного распада урана.

Когда в конце 1938 года Ган и Штрасман опубликовали свои выводы, что в результате деления ядра атома урана получены три новых вещества: изотопы радия и актиния, многие физики отказывались принять их. Они не могли себе представить химическую реакцию с мгновенным выделением двух альфа-частиц, в результате которой уран превращался в радий. Тем более, что немецкие ученые бомбардировали ядра урана «медленными» (то есть обладавшими низкой энергией) нейтронами. Во время поездки в Копенгаген профессор Ган изложил свою теорию выдающемуся датскому физiku Нильсу Бору, однако даже Бор прямо заявил ему, что последовательное выделение двух альфа- частиц является «неестественным». Сам датчанин был склонен считать, что полученные в ходе реакции вещества представляли собой трансурановые элементы. Л. Мейтнер написала Гану из Стокгольма возмущенное письмо, в котором отмечала, что немецкие ученые «легкомысленно игнорируют железные законы физики, не допускающие подобного фривольного подхода к науке».

Уязвленные насмешками коллег Ган и Штрасман реши-

ли вновь исследовать полученное вещество с периодом полураспада 3,5 часа. Штрасман предложил изящный эксперимент, в котором для выделения «первичного» радиоактивного вещества из раствора, полученного в результате бомбардировки атомов урана, использовался хлорид бария. Хлорид бария выпадает в осадок в виде кристаллов, которые не могут содержать примесей многочисленных трансурановых элементов, получаемых в результате реакции. Примененное немецкими учеными решение было простым и недорогим: трубка с веществом, в состав которого входил уран, подвергалась воздействию нейтронов, источником которых была смесь одного грамма радия с бериллием. Замедление нейтронов осуществлялось с помощью парафиновой массы. Полученный в ходе реакции раствор, в котором наряду с прочими элементами наверняка содержалось таинственное радиоактивное вещество с полураспадом 3,5 часа, смешивался с хлоридом бария. При этом в состав вновь образовавшихся кристаллов наверняка входило и незначительное количество того, что, как считали Ган и Штрасман, представляло собой изотопы радия. Наличие этих изотопов впоследствии фиксировалось с помощью счетчика Гейгера – Мюллера. Эксперимент протекал трудно: незначительное количество нового радиоактивного вещества для удобства последующего исследования было необходимо отделить от массы нерадиоактивного хлорида бария. Для выделения «радия» немецкие ученые должны были прибегнуть к хорошо им знакомому про-

цессу фракционной кристаллизации. Этим же способом ранее воспользовалась Мария Кюри для выделения радия. Гану и Штрасману, неоднократно прежде проделывавшим тот же эксперимент, хорошо была известна эта работа.

Теперь же, в очередной раз воспользовавшись этим методом, они с удивлением обнаружили, что им вовсе не удалось получить изотопы того, что они считали «радием».

Может быть, ими был каким-то образом нарушен ход химической реакции? На третьей неделе декабря Ган решил провести контрольный эксперимент. Он повторил процесс кристаллизации; при этом он заменил предполагаемый изотоп «радия» на всем известный в то время изотоп радия торий-Х. Затем он разбавил раствор, понизив радиоактивность до уровня, который показывал обнаруженный ими изотоп «радия». Контрольный эксперимент прошел так, как и было запланировано: небольшое количество атомов настоящего изотопа радия удалось выделить из хлорида бария. Все совпало с теоретическими выкладками, а это значило, что ход реакции не нарушался.

В субботу 17 декабря Ган и Штрасман все еще не могли поверить в то, что эксперимент проходил таким неожиданным путем. Однако постепенно они начинали понимать: в тот день, когда они последовательно повторили два эксперимента с использованием «своего» искусственно полученного «радия» и естественного изотопа радия мезотория-1 в одном и том же растворе, последний сыграл роль «инди-

катора». Радиоактивные вещества поэтапно выделялись из раствора с помощью хлорида бария. При этом в процессе кристаллизации они собирались вместе. Был проделан чрезвычайно сложный эксперимент, на каждом этапе которого при кристаллизации хлорид бария проверялся на радиоактивность. Счетчик Гейгера – Мюллера показал, что на каждом этапе эксперимента истинный изотоп радия мезоторий последовательно собирался в кристаллах хлорида бария. В то же время такого не происходило с полученным ими искусственно веществом, которое они считали также изотопом радия; последний на каждом этапе эксперимента равномерно распределялся между кристаллами хлорида бария и вел себя примерно так же, как и сам барий. Такое сходство было странным, но показательным. Той ночью Ган записал в своем дневнике:

«Удивительная фракционность радия/бария/ мезотория».

Сам Ган больше не испытывал сомнений: то, что, по их мнению, было радиоактивным изотопом «радия», не могло быть химическим путем выделено из бария, поскольку на самом деле представляло собой его, бария, радиоактивный изотоп.

В результате бомбардировки медленными нейтронами самого тяжелого известного в природе элемента урана был получен барий, химический элемент, имеющий чуть больше половины атомного веса урана. Атом урана был разорван на части. Работавшим на дорогом оборудовании зарубежным

ученым не удалось то, что получилось у немецких химиков, сделавших с помощью примитивных приборов открытие, которое в конечном счете привело мир физики в крошечный ад.

Отто Ган недолго держал свое открытие в секрете. Выходные дни он посвятил делам находившейся за пределами Германии Л. Мейтнер. В понедельник утром встретился с директором Института имени кайзера Вильгельма Карлом Бошем и обратился к тому с просьбой предоставить квартиру Мейтнер ее коллеге профессору Маттауху. Это был крайне неприятный период времени для всех ученых. Власти Берлина организовали выставку «Странствующий еврей», и, как с раздражением отметил Ган, кто-то, обладавший плохим чувством юмора, включил в эту выставку и его. Для него самого и для его руководителей это было большим конфузом, но таковы были веяния того времени.

Когда в понедельник утром Ган, наконец, вернулся в свою лабораторию в Берлин-Далеме, вместе со Штрасманом они поставили новый эксперимент. На этот раз целью было определить вторую группу радиоактивных изотопов, образующихся при делении урана. Теперь для определения нового вещества ученые использовали лантан, точно так же, как в первой серии экспериментов они применяли барий.

Пока Штрасман исследовал изотопы с помощью счетчика Гейгера – Мюллера, профессор Ган сел писать длинное

письмо (которое было датировано: «понедельник, 19-е число, вечер, лаборатория») Лизе Мейтнер, женщине, с которой он проработал более тридцати лет и которая была вынуждена оставить его пять месяцев назад, так и не увидев результатов этой необычайно интересной работы.

Описав попытки помочь ей, предпринятые в выходные дни, Ган пишет далее:

«Все это время Штрасман и я продолжаем с помощью фрейлейн К. Либер и фрейлейн И. Бонне неустанно работать в меру своих сил с производными урана. Сейчас одиннадцать часов вечера. Через сорок пять минут вернется Штрасман, и можно будет собираться домой. Мы ни с кем еще не делились нашим открытием, но Вам хочется признаться: что-то очень странное есть в этих «изотопах радия». Периоды полураспада этих трех изотопов определены с абсолютной точностью. Сами изотопы можно отделить от всех элементов, за исключением бария, то есть все реакции протекают правильно, за исключением одной, если только здесь речь не идет о каком-то престранном совпадении. Фракционной кристаллизации не получается, и наш «изотоп радия» ведет себя совершенно как барий».

Он вновь повторил эксперимент, проведенный ранее вместе со Штрасманом, включая его финальную часть, ту, где они пользовались веществом— индикатором. Он вновь пришел к выводу о невозможности получения кристаллов мни-

мых изотопов «радия» ни на одной из стадий реакции, при том что настоящий радий, как ему и положено, проявлял все признаки «индикатора». Это был очень мучительный в своей неизвестности момент. «Может быть, все-таки здесь речь идет о каком-то совпадении, – повторял профессор Ган, – но мы вновь и вновь возвращаемся к ужасному выводу: наш изотоп «радия» ведет себя не как радий, а как барий». Ган и Штрасман договорились, что пока поделятся своими сомнениями только с Мейтнер: может быть, как физик, она сможет дать какое-то научное объяснение происходящему. «Мы все здесь понимаем, что он (уран) не может быть расщеплен до бария. И все же теперь мы хотим проверить, ведут ли себя изотопы «актиния», полученные из нашего «радия», как настоящий актиний или они больше похожи на лантан. Очень сложные эксперименты! Но мы должны узнать правду».

В заключение Ган просит Мейтнер попробовать найти возможное объяснение своему открытию с точки зрения законов физики. Предполагалось, что в дальнейшем результаты экспериментов будут опубликованы и под ними будут стоять подписи всех трех ученых. Это характеризовало Гана как благородного человека и щепетильного ученого. Свое письмо он закончил словами: «Теперь мне нужно вернуться к счетчикам». Затем он покинул лабораторию и бросил конверт в почтовый ящик.

Приближались рождественские каникулы; во вторник в

институте праздновали очередное Рождество, и Ган с грустью вспомнил, как много праздников он прежде встречал здесь, в Берлине, вместе с Л. Мейтнер. В его голове бродили и другие мысли: ему и Штрасману удалось получить несколько «очень точных графиков», и они были полны решимости изложить письменно результаты своих экспериментов, прежде чем институт закроют на рождественские праздники.

В течение двух последующих дней была закончена вторая серия экспериментов. Предполагаемые изотопы «актиния» оказались изотопами лантана, вещества, так же как и барий, стоящего ниже на полтаблицы периодических элементов.

Ган и Штрасман увлеченно работали весь день 22 декабря над отчетом, в котором описывали изотопы искусственного происхождения, полученные в ходе первой серии опытов. В отчете, в частности, говорилось: «Как химики, мы вынуждены признать, что нами были получены изотопы не радия, а бария. Нет никаких сомнений в том, что здесь не может быть и речи о каких-то иных элементах». И несмотря на то что такой вывод противоречил всем тогдашним канонам ядерной физики и двое ученых не осмеливались даже произносить его вслух, они тем не менее решились на публикацию результатов своих исследований. После телефонного разговора со своим другом профессором Ганом в Институт имени кайзера Вильгельма поспешил редактор немецкого научного журнала «Naturwissenschaften» доктор Пауль Росбауд. Двое

ученых только что закончили работу над статьей, в которой описывался процесс расщепления ядер урана.

Росбауд сразу же оценил важность нового открытия: несмотря на то что очередной номер «Naturwissenschaften» к тому времени был уже полностью готов к выходу, редактор распорядился поместить в номер новый материал немедленно, 22 декабря 1938 года. Было ясно: этой зимой произошел переворот в мировой науке.

Доктор Мейтнер получила взволнованное письмо Отто Гана в Швеции. Она принимала на рождественские каникулы своего племянника, физика доктора Отто Фриша, сотрудника знаменитой Копенгагенской лаборатории Нильса Бора. Длинное письмо немецкого профессора вызвало в ней одновременно удивление и сомнение: могли ли два химика такого масштаба, как Ган и Штрассман, ошибиться? Это было маловероятно. Когда она попыталась рассказать о предположении Гана своему племяннику, ей с трудом удалось отвлечь его от собственных планов работы в области магнетизма. Прошло немало времени, прежде чем Мейтнер смогла заставить его поверить в то, что она ему рассказала.

Ответ фрау Мейтнер в Берлин Гану был одновременно встревоженным и торжествующим:

«Ваши опыты с радием просто ошеломляют: реакция с использованием медленных нейтронов, в результате которой образуется барий (?!), сейчас мне трудно представить себе такой резкий прорыв (в области уранового ядра), но нам уже

столько раз приходилось сталкиваться с сюрпризами в ядерной физике, что никто не сможет проигнорировать его, зажав: это просто невозможно».

Вскоре Мейтнер и Фришу удалось объяснить выводы Отто Гана с помощью выдвинутой за два года до этого теории Бора, в которой атомное ядро уподоблялось капле жидкости. Согласно постулату Бора, сила «поверхностного натяжения» ядерной капли является стабилизирующей для атомного ядра, предохраняя его от незначительных деформаций. Однако нетрудно предположить, что ядро урана, обладающее недостаточной стабильностью уже в силу его значительного электрического заряда, при захвате лишнего нейтрона, даже медленного, растягивается и, наконец, делится на две меньшие частицы (то есть на два ядра меньших размеров), приблизительно одинаковые по массе и размеру. Каждое из этих ядер обладает положительным зарядом, а это значит, что они с довольно значительной силой отталкиваются друг от друга. Удалось рассчитать, что при таком делении выделяется значительное количество энергии – около 200 миллионов электрон-вольт, – достаточное для того, чтобы заставить песчинку совершить видимый глазу прыжок, конечно, при том условии, что ее удастся использовать для этого.

Когда 6 января 1939 года в Берлине вышла статья Гана и Штрасмана, наверное, многие ученые были очень расстроены, внезапно осознав, насколько близки они сами были к

тому, чтобы сделать это открытие. Ближе всех к новому открытию стояла группа Ирен Кюри в Париже. Ведь это именно они описали «вещество с периодом полураспада 3,5 часа, обладавшее свойствами лантана», которое, как оказалось, и было лантаном. Другой ученый, доктор фон Дросте, проводил в Берлине похожий эксперимент. Согласно существовавшей в то время теории он пытался обнаружить альфа-частицы, якобы выделяемые атомами урана и тория при бомбардировке нейтронами. То, что, пытаясь удержать воображаемые альфа-частицы, которые должны были обладать слабой энергией, Дросте покрыл образцы урана и тория тонким слоем металла, помешало ему обнаружить яркие вспышки ионизации продуктов деления атомных ядер.

Спустя годы Фриц Штрассман познакомился с американским ученым, который рассказал ему трагикомическую историю о том, что мог бы стать автором открытия профессора Гана на целый год раньше. Он подверг раствор урана бомбардировке «сильными» нейтронами, источники которых были в то время доступны ученым в США. Затем он отделил «трансураны» от раствора, а то, что осталось, понес в стеклянной колбе в соседнюю комнату, где намеревался исследовать содержимое с помощью гамма-лучей. Будь такое исследование проведено, оно, несомненно, показало бы наличие в растворе бария и других элементов середины периодической таблицы. Но тут вмешался случай: пол в лаборатории был тщательно отполирован; физик поскользнулся, вы-

ронил и разбил колбу с ее радиоактивным содержимым. По существующим правилам доступ в помещение был закрыт на несколько недель. За это время ученый перешел к другим исследованиям.

В то же время, что бы там ни было, многие до сих пор считают, что только такой группе ученых, как коллектив профессора Гана, было по силам подобное открытие. Успех эксперимента во многом зависел от того, насколько точно удастся оценить состав и количество исследуемого вещества: ведь в кристаллах бария присутствовало всего несколько сот атомов радиоактивного изотопа, различимых только с помощью счетчика Гейгера – Мюллера. Здесь и был нужен такой человек, как Отто Ган, ученый более чем с тридцатилетним стажем работы в радиохимии, с его опытом, точностью оценок и авторитетом.

Насколько по-другому мог пойти ход истории, если бы война разразилась летом 1938 года и работа Гана не была опубликована? Смогли бы США достичь к 1945 году тех же результатов в области создания ядерного оружия, если бы им не удалось воспользоваться открытием немецкого ученого? Или Америке не удалось бы создать этого ужасного по своей разрушительной мощи оружия, и все секреты остались бы в руках немцев? Ган и Штрасман сами опровергают эти предположения: само время диктовало необходимость этого открытия, считают они. Просто судьба распорядилась так, чтобы это произошло в Берлине.

Убежденные в правоте Гана и Штрассмана, Фриш и Мейтнер не стали хранить молчание, и, как только закончились рождественские каникулы и Л. Мейтнер вернулась в Стокгольм, Отто Фриш отправился в Копенгаген, чтобы подробно рассказать Нильсу Бору о еще неопубликованном открытии Гана в Берлине. Он добавил и выводы, сделанные им и Мейтнер, относительно величины выделяемой при делении атомного ядра энергии. Вскоре после этого Бор отправился на несколько месяцев в США. Вместе с ним открытие пересекло Атлантический океан.

Отто Фриш и Лиза Мейтнер по телефону делились своими мыслями по поводу опытов Гана. Вскоре эти комментарии были оформлены в виде статьи, в которой впервые давалось определение реакции деления атомного ядра. В середине января статья была отправлена в редакцию журнала «Nature», однако ни в январе, ни в феврале она так и не была опубликована.

В то же самое время заменивший в группе Гана Мейтнер известный австрийский физик Иозеф Маттаух возвращался в Германию после прочитанного в Скандинавских странах курса лекций. Во время поездки в Копенгаген к нему присоединился Фриш. Всю дорогу ученые оживленно обсуждали способ определения количества выделяемой в результате реакции энергии, открытый Фришем и его родственницей Мейтнер. Фриш заявил, что недавно успешно доказал

физическим путем то, чего группа Гана добилась в химической лаборатории, а именно: ему удалось ясно зафиксировать всплески ионизации на каждом этапе процесса деления атомного ядра. В Копенгагене Фриш сразу же повез Маттауха к себе в лабораторию, где продемонстрировал верность своего заявления. Он сказал, что отправил результаты своих экспериментов телеграфом Нильсу Бору в Америку.

23 января того же года, еще не зная об открытии Фриша, берлинские физики доктор Зигфрид Флюгге и доктор фон Дросте напечатали в «*Zeitschrift für Physikalische Chemie*» свой отчет, из которого было видно, что они самостоятельно пришли к тем же выводам, что и Фриш с Мейтнер. К несчастью для тех и других, Нильс Бор выступил с докладом об открытии Отто Гана и сделанных на его основе расчетах физиков 26 января, на конференции по теоретической физике в Вашингтоне.

Как вспоминал один из участников конференции, «для всех присутствовавших эти новости явились полной неожиданностью». Бор заявил, что, по словам Фриша и Мейтнер, продукты деления можно выделить с помощью самой простой аппаратуры. Еще до того, как Бор, к словам которого аудитория всегда прислушивалась с особым вниманием, закончил свое выступление, некоторые из физиков-экспериментаторов вскочили со своих мест и, как были, в вечерних костюмах, поспешили в свои лаборатории, чтобы подтвердить или опровергнуть великое открытие.

В течение последующих двух дней многие американские газеты были заняты публикацией результатов их экспериментов, и, когда, наконец, месяц спустя в научной прессе появились подробные сообщения об открытиях Мейтнер и Фриша, а также их берлинских коллег, лавры первооткрывателей венчали совсем другие головы. Единственным упоминанием о памятных событиях тех дней в серьезной английской прессе была небольшая статья в лондонской газете «Таймс», где сообщалось, что в Колумбийском университете США была открыта реакция деления атома урана. Физику Энрико Ферми с помощью 60-тонного циклотрона, имевшегося в распоряжении университета, удалось «добиться этого удивительного превращения с выделением огромной энергии; такого количества энергии не выделялось ни при одной из известных современной науке реакций». Ферми вычислил, что в результате реакции было выделено в 6 миллиардов раз больше энергии, чем требовалось для ее инициации.

Через два дня после выступления Бора на конференции в Вашингтоне Отто Ган и Фриц Штрасман направили в тот же берлинский научный журнал еще одну статью. На этот раз она посвящалась продуктам деления атома урана. В статье «Доказательства образования активных изотопов бария в результате бомбардировки атомов урана и тория нейтронами» говорилось, что ученые не испытывают больше сомнений в том, каким образом можно определить вторичные продукты деления уранового ядра. Ган справедливо полагал, что при

определении этих продуктов следовало исходить не из атомной массы, а из порядкового номера, который уран и продукты его деления занимали в периодической таблице: ядро имеющего номер 92 урана делилось на ядра бария (56) и криптона (36):

«Таким образом, можно сразу определить и число выделенных нейтронов».

Это было воистину золотым ключом в науке. Ган и Штрасман предположили, что в ходе инициированной с помощью нейтронов реакции выделяются дополнительные нейтроны. При этом освобождается такое огромное количество энергии, что становится очевидным, что человечество стоит на пороге нового мира. Было понятно, что освобожденные при первичной реакции деления ядра атома урана нейтроны можно было использовать для инициирования деления последующих ядер. Поскольку при новой реакции выделялись новые нейтроны, они могли бы привести к делению очередных ядер урана. При этом выделялась бы энергия, мощь которой было трудно даже представить.

Бедный профессор Ган! Теперь в 1945 году по истечении времени результаты практического воплощения его собственного открытия повергли его в ужас. Прошло всего шесть с половиной лет с тех памятных дней, и вот теперь он видел, как союзники применили его идеи в Хиросиме. Он признался своим коллегам, что долгие дни не мог спать по

ночам, мучаясь угрызениями совести, и даже подумывал о самоубийстве.

Глава 2

Письмо в военное ведомство

Зять Кюри, профессор Фредерик Жолио-Кюри тщательно воспроизвел в своей лаборатории в Париже опыты Гана. В начале марта 1939 года он и его друг Ханс Халбан, а также их французский коллега Лев Коварски физическим путем доказали выделение нейтронов при реакции деления атома урана. В статье под названием «Освобождение нейтронов при взрывной реакции деления урана» они предположили, что для получения цепной реакции необходимо, чтобы при делении очередного атома урана выделялся хотя бы один нейтрон. Это предположение они пытались доказать при проведении опытов с растворами урана различной концентрации.

7 апреля группа Жолио определила с большой долей вероятности, что при делении уранового ядра выделяется от трех до пяти нейтронов⁴.

Это позволяло предположить выделение энергии в ходе цепной реакции – целого каскада делений огромного количества урановых ядер. Деление каждого ядра сопровождается высвобождением энергии, что способствует лавинообразному делению на вторичные продукты распада всей массы использованного в этой реакции урана. 22 апреля статья

⁴ Ныне доказано, что выделяется от 2 до 5 нейтронов.

парижских ученых была опубликована в журнале «Nature». Как позже вспоминал один из них, «ученые-физики во всем мире внезапно насторожились».

Через несколько дней в Геттингене проявились первые признаки того, что впоследствии стали называть «немецким атомным проектом». На ученом совете профессор Вильгельм Ханле сделал короткое сообщение о получении энергии в ядерном реакторе. После совета руководитель Ханле профессор Георг Иоос, признанный авторитет в области как теоретической, так и экспериментальной физики, заявил, что ученые не вправе замалчивать открытие такого масштаба. Иоос обладал традиционно прусским понятием о гражданском долге. Он немедленно написал письмо в министерство образования рейха, которому подчинялись все университеты.

В министерстве отреагировали неожиданно скоро. Профессору Абрахаму Эсау немедленно поручили организовать конференцию. Будучи авторитетным ученым, Эсау одновременно был горячим сторонником набиравшего силу националистического режима в Германии. В благодарность за активную поддержку правящей партии он был назначен руководителем имперского Бюро по стандартам.

Эсау понравилась идея подчинить себе физиков-ядерщиков. Он подготовил короткий список ученых, которых намеревался пригласить на конференцию. Первым конечно же стояло имя Отто Гана. Однако Ган с удовольствием отказал-

ся от участия в конференции: он уже был приглашен прочитать курс лекций в Швеции. Вместо него на конференцию поехал недавно прибывший из Вены в Далем на место Лизы Мейтнер профессор Йозеф Маттаух.

Конференция прошла в обстановке строгой секретности 29 апреля 1939 года. На первом совещании присутствовали профессор Эсау (председатель); профессора Йоос, Ханле, Гейгер, Маттаух, Боте и Гофман; представитель министерства доктор Дамес.

Руководитель отдела исследований министерства доктор Дамес объявил о своей озабоченности тем, что жизненно важное открытие профессора Гана оказалось опубликованным за рубежом. Маттаух заступился за своего нового шефа с горячностью, заставившей замолчать всю аудиторию. Упреки больше не повторились. После того как профессора Йоос и Ханле в нескольких словах отметили тот уровень, которого достигли исследования в области ядерной физики в Германии и за рубежом, был рассмотрен вопрос о строительстве экспериментального реактора, или «уранового котла».

Профессор Эсау рекомендовал засекретить все запасы урана в Германии. Кроме того, он предложил создать под своим руководством объединенную группу ученых, которая станет заниматься исследованиями в области ядерной физики. Большинство из присутствовавших ничего больше не слышали о немецкой урановой программе до самого начала войны.

И все же Эсау не сидел сложа руки. Была достигнута общая договоренность о том, что в первых экспериментах будет применяться оксид урана.

Позже оксиду урана U_3O_8 было дано кодовое наименование «препарат 38»; металлический уран сначала называли «металл-38», а затем – «особый металл». Диоксид урана не получил специального наименования, поскольку этому веществу не уделяли особого внимания.

На экспорт урана из Германии был наложен запрет. Кроме того, были начаты переговоры с имперским министерством экономики о поставках радия с шахт недавно захваченного Иоachimшталя (Иахимов, Чехословакия). Более сложной оказалась задача по обеспечению в рамках программы достаточного количества урана, однако благодаря усилиям министерства и она была успешно решена. В Геттинген на специальный анализ был доставлен образец. Почти одновременно с этим военное ведомство запросило направить туда опытного специалиста в данной области. Ничего не подозревавший Эсау проводил лабораторные исследования.

На самом деле оказалось, что очень скоро военное руководство объявило о своей собственной ядерной программе. Одновременно с тем, как профессор Георг Иоос написал свое письмо в министерство образования, была предпринята еще одна подобная инициатива. 24 апреля, через два дня после публикации в журнале «Nature» статьи французских ученых, молодой профессор из Гамбурга Пауль Гартек и его

ассистент доктор Вильгельм Грот написали совместное письмо в военное ведомство, что привело к далеко идущим последствиям. В письме, в частности, говорилось:

«Мы пользуемся возможностью обратить ваше внимание на последние разработки в области ядерной физики. По нашему мнению, они позволят создать взрывчатое вещество, мощность которого во много раз выше обычной взрывчатки».

Кратко описав работы Гана и Штрасмана, а также отметив важность открытия Жолио-Кюри, немецкие ученые отметили, что в то время, когда Америка и Англия уделяют большое внимание исследованиям в области ядерной физики, в Германии эта тема полностью игнорируется. Им казалось неоспоримым, что «та страна, которая сможет полностью воспользоваться плодами открытия, получит всеобъемлющее преимущество над другими». Все последующее повествование тесно связано с именем профессора Гартека. Он был той движущей силой, которая сыграла ключевую роль в работах Германии над атомным проектом в годы войны.

Так же быстро на статью французских ученых отреагировали и в Лондоне. В газетах публиковались зловещие прогнозы, связанные с возможностями применения новой супербомбы, основанной на применении принципа деления ядра урана. Затем в дискуссию активно включились и официальные лица. Через четыре дня после публикации статьи

в журнале «Nature» в министерства финансов и иностранных дел обратился председатель комиссии по научным исследованиям и противовоздушной обороне Генри Тизард. Он рекомендовал правительству Великобритании предпринять шаги с целью лишить Германию источников урана. Основным поставщиком урана в то время была Бельгия, обладавшая предприятиями по получению радия из урановой руды, поступавшей из Бельгийского Конго. По мнению Тизарда, запасы урана следовало либо выкупить немедленно, либо заявить о намерении их приобретения Великобританией, не допустив тем самым их закупки немцами.

Через несколько дней, 10 мая, состоялась встреча Тизарда с президентом бельгийской компании «Union Miniere» М. Эдгаром Сенжье, которая широко обсуждалась в официальных и неофициальных кругах. После встречи Тизард уже не настаивал на немедленном приобретении всех бельгийских запасов урана (которые, как теперь известно, составляли несколько тысяч тонн). Бельгийская сторона, в свою очередь, не была склонна признать за Великобританией право на приобретение всех ее запасов. В то же время англичанин предупредил Сенжье, что в руках его компании находится нечто, которое, попади оно в руки врага, приведет к катастрофическим последствиям для обеих стран.

Единственным положительным результатом встречи было то, что в ее ходе удалось выяснить, что в последнее время никто не проявлял повышенного интереса к закупкам у

компании значительного количества урана. Британское адмиралтейство поспешило сделать из этого вывод, что другие страны либо не имеют достаточных средств для того, чтобы «включиться в эту гонку», либо решили, что создание сверхмощного взрывчатого вещества было «делом настолько далекого будущего, что заниматься решением этой проблемы пока не имело смысла».

В то же время профессор Томсон, о котором уже упоминалось, полагал весьма вероятным, что если немцы действительно работают над созданием урановой бомбы, то они, в свою очередь, должны опасаться появления такого оружия у англичан. Он предложил переправить по секретным каналам в Германию дезинформацию о том, что англичане провели испытания урановой бомбы огромной разрушительной силы. Результаты якобы были настолько ошеломляющими, что власти Великобритании решили отказаться от последних испытаний с тем, чтобы не подвергать проект риску раскрытия противником. Там же должно было упоминаться о том, что полученная энергия была эквивалентна пяти мегатоннам тринитротолуола, поэтому следовало подумать о том, как обеспечить британским самолетам необходимое время отлета на безопасное расстояние.

Черчилль, напротив, считал все разговоры немцев о супербомбе полнейшим блефом. Хотя в последнее время и появились определенные предпосылки для появления нового взрывчатого вещества «ужасающей мощи», полагал он,

пройдет немало лет, прежде чем в этой области будут достигнуты серьезные результаты, следовательно, пока не было причин для опасений. Ссылаясь на своего советника по научным вопросам профессора Линдемана, впоследствии лорда Черуэлла, Черчилль назвал несколько причин, почему следовало считать безосновательными слухи о появлении в руках наци нового сверхмощного оружия. Во-первых, для изготовления нового взрывчатого вещества могла быть использована только незначительная часть природного урана. Получение этого компонента займет много лет. Во-вторых, цепная реакция возможна только при концентрации значительной массы урана; в противном случае освобождение энергии деления приведет лишь к незначительному взрыву и не даст сколько-либо серьезного эффекта. Таким образом, пока использование урана не могло быть более опасным, чем применение уже известных взрывчатых веществ. В-третьих, для получения нужных результатов было необходимо проведение широкомасштабных работ, которые вряд ли удалось бы скрыть. И наконец, в-четвертых, в распоряжении Берлина имелись лишь сравнительно небольшие месторождения урана в Чехословакии. Суммируя свои рассуждения, Черчилль полагал, что угрозу применения немцами урановой бомбы можно было игнорировать.

Когда после апрельской конференции под председательством профессора Эсау профессор Йозеф Маттаух вернулся в институт в Далеме, его буквально засыпали вопросами

физики-теоретики доктор фон Вайцзеккер и доктор Флюгге. Барон Карл Фридрих фон Вайцзеккер, молодой человек двадцати семи лет, философ и физик, автор теории о трансформации элементов в звездах, обладал, как впоследствии писали о нем офицеры американской спецслужбы, привычками аскета. Он не был национал-социалистом, однако то, что его отец занимал в министерстве Риббентропа пост государственного секретаря, делало его более подверженным влиянию политиков, чем кого бы то ни было другого из ученых.

Доктор Зигфрид Флюгге заявил Маттауху, что он уже написал научно-популярную статью о ядерной энергии, однако отказался от ее публикации, опасаясь того, что это может вызвать неудовольствие властей. Конференция Эсау показала, что власти были в курсе новых возможностей, однако, как полагали Флюгге и фон Вайцзеккер, теперь необходимо было ознакомить с открытием весь мир. В июне в журнале «Naturwissenschaften» они опубликовали статью со смелым названием «Возможно ли технически освобождение энергии, заключенной в атомном ядре, путем взрыва?». Флюгге высказал точку зрения, согласно которой не исключалось то, что в результате цепной реакции за очень короткий промежуток времени произойдет освобождение огромной энергии, заключенной в массе урана. Далее он выразил в цифровом и графическом виде то, что это могло означать:

«Один кубический метр порошка оксида урана весит 4,2 тонны и содержит $3 \cdot 10^{27}$ молекул и втрое большее коли-

чество атомов урана. Каждый атом выделяет $180 \cdot 10^6$ электрон-вольт (примерно 0,0003 эрга) энергии. Другими словами, из $3 \cdot 10^{12}$ килограммометров освобождается $27 \cdot 10^{15}$ килограммометров. Это означает, что одного кубического метра оксида урана достаточно для того, чтобы поднять один кубический километр воды (обладающий массой 10^{12} килограммов) в воздух на 27 километров!»

Проблема заключается в том, что все это огромное количество энергии выделяется в течение сотых долей секунды. Существует ли способ контролировать этот процесс, для того чтобы использовать его в мирных целях? По мнению автора, в будущем можно будет стабилизировать ход реакции в «урановом котле» путем добавления солей кадмия в воду, применявшуюся для поглощения энергии нейтронов внутри реактора. Кадмий обладает значительными свойствами поглощения нейтронов и поэтому может применяться для остановки реакции в случае, если ее ход грозит выйти из— под контроля. Статья в «Naturwissenschaften», а также опубликованная в середине августа в газете «Deutsche Allgemeine Zeitung» другая статья способствовали росту интереса немецких властей к атомному проекту.

Профессор Маттаух случайно обмолвился о секретной конференции в министерстве образования в беседе с доктором Паулем Росбаудом. Наверное, Росбауд не умел хранить секреты, как рассчитывал Маттаух. Через неделю он расска-

зал о конференции профессору Кембриджского университета доктору Хаттону, который по возвращении в Англию передал этот разговор доктору Кокрофту.

Ни профессор Гартек, ни доктор Грот не получили ответа от военных на свое апрельское письмо, в котором обращалось внимание на перспективы ядерных исследований в интересах армии. Но это вовсе не означало, что власти оставили его без внимания. Письмо было передано в управление вооружений армии генералу Беккеру, который в свою очередь передал его профессору Эриху Шуману из отдела исследований. Шуман поручил заняться этой проблемой доктору Курту Дибнеру, военному специалисту по ядерной физике и взрывчатым веществам. Этому человеку суждено стать второй ключевой фигурой нашего повествования.

В то время Дибнеру было тридцать четыре года. Он прослушал курс ядерной физики в университете Халле на кафедре профессора Розе и в конце 1931 года защитил диплом на тему ионизации альфа-лучей. Какое-то время он проработал в лаборатории Бюро стандартов, где занимался созданием нового ускорителя сильно заряженных частиц, который должен был применяться в атомных исследованиях. Но в 1934 году Дибнера призвали в армию, где он попал в отдел исследований управления вооружений. Вместе с доктором Фридрихом Берке он работал над новыми видами взрывчатых веществ (такие же исследования в ВВС велись под

руководством профессора Шардина в лаборатории в Готтотве). Будучи по образованию специалистом в области ядерной физики, Дибнер сразу же «заболел» идеей новых исследований и неоднократно обращался к Шуману с просьбой открыть специальный отдел, занимающийся только ядерными проблемами.

Несмотря на наличие недоброжелателей, Дибнер последовательно занимал ряд важных должностей: он был членом комиссии по добыче тяжелой воды в Норвегии, временно исполнял обязанности директора Института физики имени кайзера Вильгельма в Берлин-Далеме, был заместителем руководителя немецкого атомного проекта. Доктор Курт Дибнер пользовался растущим авторитетом среди физиков-ядерщиков и ежегодно публиковал до двадцати научных статей.

Получив письмо профессоров Гартека и Грота, Дибнер решил немедленно посоветоваться со знаменитым физиком профессором Гейгером и узнать его мнение. Гейгер обещал ученым всемерную поддержку. А это было очень важно, поскольку еще в 1911 году он опубликовал первую работу по строению атома; кроме того, он еще был и автором изобретения, известного как счетчик Гейгера – Мюллера.

Летом были опубликованы работы Флюгге. Профессор Штеттер из Вены запатентовал свое изобретение в области атомной физики. Это окончательно определило позицию армии, и ученые группы Дибнера получили первые денеж-

ные средства от военных. Тех денег хватило на начало исследований и на открытие лаборатории в Готтове, расположенной на обширном ракетно-артиллерийском полигоне в Куммерсдорфе, в окрестностях Берлина. Кроме того, еще один независимый центр ядерных исследований под руководством Дибнера был открыт при управлении вооружений армии. Как позже вспоминал сам Дибнер, предпринимаемые параллельно шаги профессора Эсау способствовали тому, что военные активизировали собственные усилия в этой области. И все же в эти последние недели перед началом Второй мировой войны не все ученые и военные в Германии были убеждены в важности исследований в области ядерной физики. Дибнера не раз упрекали: «Из вашей ядерной физики никогда ничего не получится». Даже сам Шуман, главный научный консультант Кейтеля, раздраженно выговаривал Дибнеру: «Когда же вы, наконец, покончите со всей этой вашей атомной ерундой?» В то же время, будучи осторожным человеком, Шуман считал нецелесообразным отказаться от исследований Дибнера и закрыть центр, которым он руководил. Таким образом, к началу мировой войны Германия была и одним из всех воюющих государств, имевшим специальное военно-научное подразделение, занятое исключительно вопросами исследований в области ядерной физики.

Все это, казалось, благоприятствовало немцам.

Итак, к началу Второй мировой войны в Германии были созданы два соперничавших между собой научных цен-

тра, занимавшихся исследованиями в области ядерной физики: группа Дибнера и группа Эсау. Вскоре один из центров был ликвидирован из-за интриг руководства конкурирующей группы. На следующий день после того, как Англия и Франция объявили Германии войну, профессор Эсау добился встречи с одним из генералов вермахта и заручился поддержкой военных.

После этого Эсау в жесткой форме повел переговоры с министерством экономики рейха по поводу поставок урана и радия. До этого подобные материалы закупались лишь германскими ВВС для производства специальной светящейся краски. Беккер согласился с тем, что Эсау будет вручен документ, подтверждающий особую важность исследований, проводимых его группой, для немецкой армии. Он посоветовал Эсау обратиться за таким документом к Шуману.

Профессор Эсау и его помощник профессор Мюллер с трудом добились аудиенции у Шумана. В понедельник 4 сентября их принял непосредственный начальник Дибнера и один из руководителей управления исследований немецкой армии доктор Баше. Эсау намеревался оставить у него составленный им проект документа, дающий ему и его группе самые широкие полномочия, для его подписи Шуманом. Однако Баше отказался принять документ и заявил, что не согласен с подобным ведением дел. Эсау был вынужден уйти с пустыми руками. Не получив заветной подписи, Эсау поставил себя в сложное положение: во время переговоров в

министерстве экономики он уверил чиновников министерства в том, что нужная бумага будет в его распоряжении не позднее четверга 7 сентября. Во вторник утром Мюллер позвонил в секретариат Шумана и вновь потребовал так необходимый Эсау документ. Вскоре в лаборатории Бюро стандартов появился доктор Баше. Эсау в это время отсутствовал. Баше заявил, что его прислал профессор Шуман, который просил передать Эсау, что считает нецелесообразным предоставление ему требуемого документа, поскольку его, Шумана, управление уже занимается исследованиями в области проблемы урана.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.