



*The translation of this work was supported by the Goethe-Institut,
which is funded by the German Ministry of Foreign Affairs,
within its programme Litrix.de.*

Рихард фон Ширах

Ночь физиков

*Гейзенберг, Ган, Вайцзеккер
и немецкая бомба*



Рихард фон Ширах Ночь физиков.

Гейзенберг, Ган, Вайцзеккер и немецкая бомба

М., Издательство «Логос», 2014. – 224 стр.

Перевод с немецкого — *Олег В. Никифоров.*

Книга «Ночь физиков» Рихарда Шираха документально-драматически – в лицах, событиях, фактах – представляет историю крушения немецкого «атомного проекта» (1939-45).

По изданию: Richard von Schirach. *Die Nacht der Physiker (Heisenberg, Hahn, Weizsäcker und die deutsche Bombe)*. Berlin 2012

© 2012 Berenberg Verlag

Научный консультант – проф. С. Кротов

Оформление обложки – А. Ильичев

isbn 978-5-8163-0088-9 (letterra.org +035)

Посвящается Зигриде

ПРОЛОГ УЧЕНИК ЧАРОДЕЯ И ЕГО УЧИТЕЛЬ	9
ПОСЛЕ КОНЦА	13
<i>Из Хайгерлоха в Урфельд</i>	
<i>Допрос в Гейдельберге</i>	
<i>Десять физиков бродят по Европе</i>	
<i>История Хартека</i>	
<i>История Герлаха</i>	
<i>Прибытие в Фарм-Холл, 3 июля 1945 года</i>	
ТЕМНАЯ СТОРОНА	61
<i>Габер, Ган и газовая война</i>	
<i>Ипр, 22 апреля 1915 года</i>	
<i>1932-1939: от открытия нейтрона к расщеплению атома</i>	
<i>Пылинка танцует</i>	
<i>Мыслима ли цепная реакция?</i>	
<i>Главный теоретик Гейзенберг и урановый проект</i>	
<i>Урановая руда и разделение изотопов</i>	
<i>Тяжелая вода</i>	
<i>4 июня 1942 г.: Поворот</i>	
ЩЕКОВАТЬ ДРАКОНА	94
<i>Проницаемость и малодушие</i>	
<i>Манхэттенский проект: величайший в мире эксперимент</i>	
<i>У-12 в Оук-Ридж</i>	
<i>К-25</i>	
<i>Плутоний из Хэнфорда</i>	
<i>Щекотать дракона</i>	
ПРОВИДЕНИЯ И ПОРАЖЕНИЯ	120
<i>Варить варенье</i>	
<i>Лучший</i>	
<i>Границы военного хозяйства</i>	
<i>Мечта Герлаха и конец немецкого уранового проекта</i>	
<i>Нечаянная встреча</i>	
АВГУСТ 1945-ГО	145
<i>Хиросима, 6 августа, 8.16</i>	
<i>Фарм-Холл, 6 августа</i>	
<i>Нагасаки, 9 августа 1945 года, 11:02</i>	
<i>Меморандум десяти</i>	
<i>Визит англичанина</i>	
БАБЬЕ ЛЕТО В ФАРМ-ХОЛЛЕ	185
<i>Повседневность и скука</i>	
<i>Нобелевская премия для безвестно отсутствующего</i>	
<i>Болгарско-румынская местечковая физика</i>	
<i>Возвращение домой</i>	
<i>Что произошло потом</i>	
Эпилог	205
Послесловие	208
Примечания	209
Литература и материалы	219
Использованные фотоматериалы	222
Благодарности. Об авторе	223

Теория определяет, что мы можем видеть.

Альберт Эйнштейн

Если благодаря моему открытию Гитлер получит атомную бомбу — я покончу с собой.

Отто Ган, 1939

Нет никаких научных тайн — лишь пара технических приемов. Но если у тебя есть рецепт приготовления омлета, это еще не значит, что тебе непременно удастся его приготовить.

Сэр Патрик Блэкетт, 1945

Мы знали, что мир отныне никогда не будет прежним. Кое-кто смеялся, кто-то орал об этом. Большинство же хранило молчание. Мне вспомнились строчки из индуистской Бхагавадгиты: ... Теперь же я стал смертью, разрушителем миров. Полагаю, что мы все, так или иначе, думали таким образом.

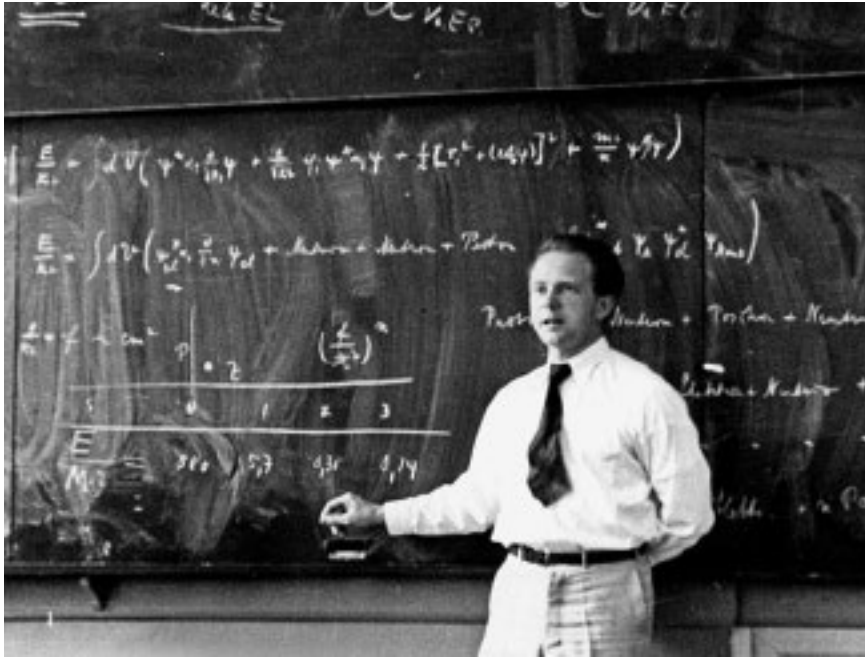
Джулиус Роберт Отпенгеймер, 1945

Первую бомбу еще можно было как-то оправдать, вторая же была преступлением.

Виктор Вайскопф, 1946

Пролог.

Ученик чародея и его учитель



Вернер Гейзенберг (1936)

Это было как в грезе – буквально за несколько лет четырнадцатилетний Карл Фридрих фон Вайцзеккер погружается в мир физики и уже в двадцать оказывается в самом сердце атомной физики. В 1939-м, когда разражается война, двадцатисемилетний Вайцзеккер – в числе авторов первой докладной по военному использованию атомной энергии. В декабре же 1926-го, когда он знакомится с Гейзенбергом, это лишь несносный, всё критикующий ребенок. Элизабет Гейзенберг описывает подростка как «ужасно тяжелого. Всё вокруг он считает отвратительным. Все люди для него отвратительны и он очень несчастен. Мать в растерянности и не понимает, что делать с мальчиком». В Копенгагене, где его отец Эрнст исполняет обязанности советника немецкого посольства, мать Карла знакомится на музыкальном вечере с немецким физиком, отлично играющим на пианино, и рассказывает о нем сыну. По ее воспоминанию, как только Карл, для которого родители выписывают научно-популярный журнал, слышит что тот работает с известным датским физиком по имени Бор и зовется Гейзенберг, он сразу же реагирует: «Я читал о нем, немедленно его приглашай».

Вернеру Гейзенбергу, в 1927-м получившему предложение занять кафедру физики в Лейпцигском университете, на тот момент двадцать пять лет, и он уже довольно знаменит. На следующем домашнем приеме 3 февраля 1927 года его усаживают за столом вместе с молодым Вайцзеккером, и он целый вечер беседует со своим соседом, рассказывая тому о захватывающих новостях квантовой физики. В последние годы в физике удастся сделать прорывные открытия и открыть новые перспективы, приводящие в смущение самого Эйнштейна. В 1925-м Гейзенберг окончательно формулирует свои положения по квантовой механике, впервые выдвинутые им на острове Хельголанд, когда ему было двадцать три; в 1927-м он публикует «соотношение неопределенностей» и пятью годами позже, тридцатидвухлетним, получает Нобелевскую премию. Развитие квантовой физики революционизировало понима-

ние мира, так что отныне вопрос ставился не о том, является ли новая теория «безумной», но достаточна ли она безумна.

Та встреча стала для молодого Вайцзеккера «лучшим днем жизни». И тот разговор с Гейзенбергом продолжится всю жизнь. Уже 17-летним школьником он начнет слушать его лекции в Лейпциге. Гейзенберг же, в свою очередь, будет рад контакту с его родителями. В Берлине он часто посещает их дом с радушной атмосферой и четырьмя детьми. Карл Фридрих был старшим из них, за ним следовали брат Генрих, погибший в самом начале польской кампании, сестра Адельхайд и самый младший, родившийся в 1920-м Рихард. Вместе с их матерью, Марианной фон Вайцзеккер, тогда юный, белокурый и хрупкий Гейзенберг играет в четыре руки на фортепьяно, возвращаясь в Лейпциг уже на ночном поезде. Гейзенберг попечительствует юному Карлу Фридриху и наставляет его в выборе факультета для поступления. Абитуриент, колеблющийся между философией и физикой, получает мудрый совет: «Если ты хочешь понять физику, то должен сам ею заниматься. И если ты хочешь ею заниматься, то должен начать как можно раньше. Лучше всего занятия физикой удаются до тридцати лет. К философии же, как можно прочитать у Платона, следует приступать лишь после пятидесяти. До этого у тебя еще есть немало времени». Собственно, философия несколько тяжеловата для человека, тогда как физика — это «честное ремесло, которым следует заниматься смолоду». В любом случае: «Прежде чем приступать к философии, тебе следует разобраться в философски наиболее важном событии нашего века. А сегодня это теоретическая физика. Так что начинай с нее». Необычайно талантливый новичок следует этому совету и на три года отказывается от каких-либо экскурсов в философию. Он изучает лишь физику, математику и астрономию. И сам исторический момент оказывается благосклонен к этому: «Когда я был еще достаточно молод, атомные ядра как раз созрели».

На следующий день после своего 20-летия Вайцзеккер завершает свое обучение, защищая докторскую работу у Гейзенберга. За несколько месяцев до этого, в начале 1932-го, Джеймс Чэдвик в Кэмбридже открывает нейтрон. Уже в начале 1920-х Эрнест Резерфорд, нобелевский лауреат по химии 1908 года, высказал предположение, что должны

иметься такие составляющие атомного ядра, названные им «нейтронами», которые препятствовали бы взаимоотталкиванию положительно заряженных протонов в атомном ядре. Чэдвику по прошествии 11 лет упорной работы удалось экспериментально подтвердить их существование. Тем самым открывались совершенно новые перспективы. Прежняя «планетарная» модель атома, в которой электроны вращались вокруг атомного ядра, как планеты вокруг солнца, разом устарела — пусть до сих пор и сохранила свое место на фирменных эмблемах исследовательских центров и энергетических концернов. Лишь теперь получили обоснование те атомные модели, которые соответствовали бы квантовой механике. До открытия Чэдвика состоящее лишь из протонов и электронов атомное ядро было непредставимым и для Гейзенберга. Как оно могло быть стабильным, т.е. что держало его вместе? Лето 1932-го Гейзенберг проводит в Броттероде, небольшом курорте в тюрингических лесах, где его не беспокоят приступы аллергического ринита, и приглашает своего юного докторанта сопровождать его. Там Вайцзеккеру приходит в голову мысль, что атомное ядро должно состоять из протонов и нейтронов, исходя из чего было бы возможно выстроить непротиворечивую теорию атомного ядра. По словам Вайцзеккера, Гейзенберг сразу же понял суть дела: «Если имеются нейтроны, то протоны и нейтроны как два вида стабильных элементарных частиц могут образовывать атомное ядро». И, возможно, оно будет стабильным. Таким образом Гейзенберг, далее развивший эту мысль в своей статье, приходит к ядерной физике (Kernphysik). В то время новыми открытиями, чуть ли не ежедневно, удивляла и ядерная физика, так что Вайцзеккер, считавший тему своей докторской работы по ферромагнетикам довольно скучной, решает переориентироваться на более интересную атомную физику. В 1933-м он обучается у Нильса Бора в Копенгагене, а затем вновь возвращается к Гейзенбергу, чьим ассистентом становится в 1934-м. С этого момента он посвящает свою работу главным образом ядерной физике. Его первая публикация по теме имеет дело с «Местопределением электрона» — с применением квантовой теории. В 1936-м Отто Ган приглашает его на полгода занять место «домашнего теоретика» («Haustheoretiker») и ассистента в его исследовательском центре, Химическом институте об-ва кайзера Вильгельма в Берлине.

В 1937-м выходит его книга об атомных ядрах. Для Вайцеккера периоды с 1927 по 1929 гг. и с 1932 по 1933 гг. были золотым временем физики. Но вскоре ему предстояло стать причастным к мировому событию, во многом предопределившему всю его последующую жизнь.

После конца

Из Хайгерлоха в Урфельд

С начала 1945 года Хехинген и Хайгерлох служили местами эвакуации для Физического института об-ва кайзера Вильгельма в Берлин-Далеме, который возглавлял Вернер Гейзенберг. Химический институт Отто Гана примерно в то же время расположился в соседнем Тайлфингине. Светила немецкой физики пытались здесь перед самым концом войны запустить в действие первый немецкий атомный реактор.

Но с каждым апрельским днем 1945-го даже самые смелые надежды всё более сходили на нет. Какое-то время казалось, что ежедневно проводимые серии измерений так называемого «Большого испытания Б[ерлин]-VIII» свидетельствуют о том, что урановый реактор, укрытый в подкальном пивном подвале трактира «Шваненвирт» в Хайгерлохе, вот-вот запустит первую цепную реакцию. Но затем игра закончилась.

Когда французские легкие танки добрались уже до Айхтала, ученые попытались уничтожить все следы их секретного проекта. Гейзенберг дал указания извлечь кубики урана из подвешенного на цепях контейнера с тяжелой водой и зарыть их, как и только что, несмотря на огромные трудности, доставленный из тюрингического Штадтильма кубики ураноксида, в свежевспаханном поле, а тяжелую воду выкачать и спрятать в резервуарах оставленной ткацкой фабрики. Он надеялся, что по окончании войны эти материалы послужат «ресурсом» для возобновления исследований. После того, как всё было надежно спрятано, Гейзенберг поручил своему бывшему ученику и другу Карлу Виртцу присматривать за пещерой, а сам, как обычно, отправился на велосипеде обратно в Хехинген.

Двумя днями позже, когда Гейзенберг выехал уже из Хехингена по направлению к своему дому, Вайцеккер и Виртц поместили исследовательскую документацию института в металлическую канистру, запаяли ее и спустили в выгребную яму на задворках дома Вайцеккера — бесславный итог некогда блистательного исследовательского пути немецкой физики.



Клубы смертельного хлорного газа, выпущенные на линии обороны противника. Использовать отравляющие газы, чтобы вновь привести в движение застывшую линию фронта, предложил начальнику немецкого генштаба фон Фалькенхайну Фриц Габер, директор Института физической химии об-ва кайзера Вильгельма. Фалькенхайн санкционировал создание специального подразделения инженерных войск, находясь на службе в которых Отто Ган вскоре снискал себе признание как “эксперт по газу” при подготовке и проведении газовых атак.

Габер, Ган и газовая война

Ипр находится в Западной Бельгии недалеко от французской границы. Для многих поколений его имя служит символом бессмысленной жертвы сотен тысяч молодых жизней, убитых на Первой мировой войне. До сих пор каждый вечер их поминают здесь скромной церемонией. Сам Ипр, средневековый рыночный город, в ходе Первой мировой был разрушен до основания.

Немецкая попытка стремительным наступлением прорвать узкие фланги британцев во время «первой битвы при Ипре» в октябре 1914 года и отрезать силы британского экспедиционного корпуса от их тылового обеспечения и портов в Дюнкерке и Кале оказалась неудачной. Более ста тысяч брошенных в бой немецких солдат, частью необстрелянных и недоученных, заплатили своей жизнью за это рискованное предприятие. Непреклонность британцев стоила им 56 000 жизней погибших. Предвидя боевые потери Германия готовила тогда 700 кладбищ для будущих жертв – недостаточно для неожиданно большого числа павших. Топкая ипрская почва до сих пор скрывает в себе тела тысяч пропавших без вести и незахороненных.

Первоначальный план немецкого главнокомандования – в стремительном блицкриге смять Бельгию и затем быстро принудить Францию к капитуляции – провалился; внезапный удар «серпами» не достиг своей цели, завязнув в окопном противостоянии. С этого момента войска противников надолго застынут в смертельной схватке клещей, разверстых от Ла-Манша до Альп.

На некоторых отрезках этого фронта Первой мировой немецкие и союзные, т.е. британские, канадские и высланные вперед французами алжирские, тунисские и марокканские, подразделения находились столь близко друг от друга, что на первых линиях траншей разрешалось переговариваться лишь шепотом. Туго натянутые – для отталкивания брошенных гранат – сети колючей проволоки защищали окопы от неожиданных нападений. Надежду на обеспечение поворота в военных действиях стали связывать с применением отравляющего газа.

Ипр, 22 апреля 1915 года

Направленным на позиции союзных сил ураганным огнем артиллерии немецкие войска 4-й армии еще раз попытались пробиться прорыва линии фронта. Спасаясь от обстрела, солдаты противника глубоко вжались в свои окопы, отдаленные от немецких лишь на несколько десятков метров. К закату артиллерийская канонада поутихла и по окопным переходам немцы начали незаметно отступать к своим вынесенным назад позициям. На передовой остались лишь представители только что созданного инженерного отряда специалистов, чьей задачей было опробование совершенно нового метода ведения войны.

За последние несколько недель на передовую было завезено 5730 баллонов, содержащих 168 тонн сжиженного хлора. Они были установлены или же врыты на уровне штурмовых лестниц в передние стенки траншей, защищенные от гранат противника мешками с песком. Затем к баллонам осторожно присоединили свинцовые трубки, выведя их на нейтральную полосу между позициями противников. Теперь предстояло лишь дождаться вознесения в вечернее небо сигнальной ракеты и надеяться, что ветер внезапно не изменит свое направление и будет по-прежнему дуть в сторону вражеских окопов. Как только ночное небо рассек красный след сигнальной ракеты, пробил час новой газовой войны.

Одновременно были открыты тысячи вентиляй. С громким шипением из штурмеров поднималась белая облачная стена, моментально окрашивавшаяся в желто-зеленый цвет по всему своему уходящему в бесконечность многокилометровому фронту и, несомая ветром, быстро дрейфовавшая по ничейной земле. Казалось, эти облака присасывались к земле, покрывали поверхность, заполняли воронки, цеплялись за гниющие тела и засеки колючей проволоки, подтягивались к окопам, переползая через мешки с песком вниз по их стенкам мимо штурмовых лестниц. Они проникали в любую дыру и лощину, в каждый ров и укрытие. Вдохнувшие хлор вскрикивали от боли и начинали кашлять. Толпы алжирцев и канадцев, спотыкаясь, обратились в бегство. Другие группы отравившихся желто-зеленым газом, потеряв ориентацию, выползали из своих окопов на нейтральную полосу. Несчастные расцарапывали себе горло, запихивали в рот носовые платки, обрывки белья (*Hemdschoss*) или шарфы, извивались по земле, руками выкапывая ямки, чтобы спрятать в них лицо. Они корчились от боли – ведь в них коварно проник хлорный газ, выжигающий и удушающий. Три-четыре тысячи умерли на месте, десять тысяч тяжело

пострадало. Никто не мог понять, что же с ними произошло.

Многие, казалось, будто застыли во сне. Целые дивизии в дикой панике бросали свои позиции, когда на них неумолимо надвигались эти облака пара. Бежавшим английским и французским солдатам не было предъявлено никаких обвинений. Словами очевидца, это испытание превышало всё, что способно было вынести существо из плоти и крови.

На протяжении участка в шесть с половиной километров дорога на Ипр к побережью была свободна, однако верхнее командование не было вполне убеждено в действительности атаки, сомневаясь в возможности ее тактического успеха. Не было под рукой и резервов, необходимых для того, чтобы в наступлении развить достигнутый эффект неожиданности. – Вскоре дивизии союзных сил вновь закрыли образовавшуюся брешь. Военный успех был моментально растрачен, на долю же Германии досталось позорное клеймо первой страны, в промышленных масштабах применившей считающийся особо коварным отравляющий газ.

Среди тех солдат, кто тремя годами позднее в октябре 1918 года уже с немецкой стороны пострадал от многочасового обстрела англичан, задействовавших наполненные «желтым крестом» газовые гранаты, был и пеший связной австрийского происхождения по имени Адольф Гитлер. Он потерял сознание и временно ослеп, придя в себя лишь в померанском госпитале. Позднее он опишет эти свои переживания в книге «Моя борьба».

Ипр был слишком отдален на запад, чтобы маленький конвой с «гостями» мог сделать там остановку на своем пути из Факеваля на Люттих и далее до Фарм-Холл. Это избавило Отто Гана от встречи с местом начала его научной карьеры как химика. В качестве пехотного лейтенанта запаса с первых дней войны он был причислен к небольшой инженерно-газовой (*Gaspiratione*) группе и прошел специальное обучение по организации газовых атак. Тогда он днями напролет исхаживал извилистые цепочки окопов, выискивая лучшие места для проведения газовой атаки. Сопровождал его в этих инспекциях его друг Джеймс Франк, еврейский физик, позднее получивший Нобелевскую премию и уже как американский ученый-атомщик внесший значительный вклад в создание американской атомной бомбы. Тогдашняя миссия двух ученых была опасной, и они обменялись адресами своих род-



Во время Первой мировой войны Густав Герц состоял в особом подразделении по газовой борьбе 35-го инженерного полка под командованием директора Института физической химии об-ва кайзера Вильгельма тайного советника Фрица Габера. Отто Ган вместе Джеймсом Франком и Густавом Герцем подготавливал газовые атаки под Ипром и в Галиции и был коллегиально близок с обоими своими боевыми товарищами. В 1925 году Герц и Франк получили Нобелевскую премию по физике. Герц был первым, кому удалось выделить изотопы неона, но по причине еврейского проис-

хождения в 1935 году его, тогда профессора Высшей технической школы в Берлине, лишили права принимать экзамены, после чего он оставил свои академические занятия. При попытках создания немецкой атомной бомбы его способностей особенно не хватало. Внучатый племянник Генриха Герца, первооткрывателя электромагнитных волн, после 1945 года он в значительной степени содействовал работам над созданием атомной бомбы Сталина. Позднее он стал ведущим атомным физиком ГДР.

ственников. Однако в сам «черный день Ипра» Ган и Франк не были на месте. Месячные подготовительные работы были окончены и оба специалиста получили уже новое назначение по определению места для очередной газовой атаки на участке фронта в Шампани. Так что в тот раз ему не было суждено увидеть умирающих. Еще через два месяца они переехали уже в Галицию, чтобы средствами газовой войны поддержать планируемый там прорыв при Горлице.

Ган был профессиональным химиком. Он быстро приобрел известность как «эксперт по газу» и вскоре стал орденосным членом только что созданного Фрицем Габером «спецподразделения по газовой борьбе». Практик Ган всесторонне освоил технику ведения газовой войны. В Леверкузене на фабрике ИГ-Фарбен он собственноручно наполнял фосгеном сотни газовых гранат, а вместе с Джеймсом Франком с риском для жизни на себе проверял действенность противогазов. В своих воспоминаниях «Моя жизнь» он с научной отстраненностью перечисляет те многочисленные назначения и места действий, в которых он как «уполномоченный Верховной ставки» подготавливал и проводил газовые атаки. После таких назначений, как Горлице, Лович, Осовец, Верденского фронта и Реймса последовали успешные атаки при Изонцо.

В Галиции, где газовая атака на ничего не подозревавших русских имела «полный успех», ему довелось встретиться лицом к лицу с бесчисленными жертвами отравления, уже бессильными бежать от газовых облаков. Даже при помощи изобретенных немцами «спасателей» («Selbstretter»), которыми предлагалось воспользоваться русским, предотвратить их смерть уже было невозможно. «Я испытал тогда глубокое чувство стыда и внутренне был очень взволнован, поскольку, в конечном счете, именно я и содействовал развязыванию этой трагедии».

Его спутником, другом и товарищем по инженерно-газовому подразделению №35, наряду с Джеймсом Франком, был и Густав, племянник всемирно известного Генриха Герца и будущий Нобелевский лауреат.

Проходит недолгое время и Ган уже выполняет свои назначения «с полной убежденностью». Сам Ган позднее сообщал, что постоянное обращение с сильными отравляющими веществами стало настолько рутинным, что «сомнений не возникало и при их задействовании на фронте».

Для ведения газовой войны Габеру удалось сагитировать и привлечь ряд физиков, к которым, помимо упомянутого Джеймса Франка и Густава Герца, также принадлежали Нобелевский лауреат Рихард Вилштэттер, Эрвин Маделунг и Вильгельм Вестфал. Однако человеком, как никто другой оберегавшим Германию от раннего поражения, был именно Фриц Габер. Ему, умелому организатору и гениальному изобретателю, уже в 1909 году удалось синтезировать аммиак из атмосферного азота и водорода и тем самым, несмотря на английскую морскую блокаду, обеспечить Германии независимость от ввоза столь нужных удобрений. Кроме того, немецкие военные таким образом снабжались необходимыми для производства боеприпасов нитратами.

Монокль на посеченном шрамами лице и шарообразный выбритый до блеска череп делали рослого Габера карикатурно-прусским персонажем. Его изобретательность и неумная энергия пугали, карьерный и репутационный взлет казался неостановимым, равно как и умножение его постов, мандатов и патентов. Один только метод «Габера-Боша» приносил ему миллионы. В 1912 году Габер становится директором Физико-химического института об-ва кайзера Вильгельма. Ему принадлежит идея использования в изобилии имевшегося хлора для приведения позиционной войны в движение. По представлению им доклада у начальника генштаба фон Фалькенхайна ему поручается создание газового подразделения. Однако рожденный в Бреслау Габер имел один существенный недостаток – он был евреем и потому не мог получить в немецкой армии звание выше унтер-офицерского. В контексте достигнутого им выдающегося положения – тяжело переносимое унижение. В качестве компенсации ему как предводителю газового подразделения было позволено придумать и пошить себе красную униформу. Когда кайзер, в порядке исключения, жалует ему чин капитана, растроганный Габер плачет.

Сомнения Отто Гана о соответствии военного использования газа нормам международного права и Гаагской конвенции 1907 года Фриц Габер разрешает с легкостью. Подобно тому, как позднейшее использование атомной бомбы будет обосновываться целями быстрее завершения войны, так и Габер рассеивает эти сомнения указанием на то, что именно использование газа может положить войне ско-

рейший конец. Что же касается международного права, сообщает он своим коллегам, то пусть о нем ломают свои головы другие: «Мы отвечаем только за химию и за технические мероприятия. К тому же всё начали французы (...) Я считаю газовой войну легитимной и даже гуманной. Это выражение нашей естественно-научной фантазии, необходимой для подготовки и ведения войны». Гану эти доводы показались убедительными. Вопрос об ответственности ученого, который вообще-то должен использовать свои знания во благо человечества, оттенялся призывом к служению отечеству. Да и Лиза Мейтнер, вольноопределившаяся на лазаретную службу как ассистентка по обслуживанию рентгеновского аппарата, не смогла найти ничего предосудительного в таком использовании Отто Ганом своих научных познаний. Она пыталась рассеять его моральные сомнения: «Если не Вы, то это сделает кто-то другой, да и, прежде всего, милосердными окажутся любые средства, что поспособствуют скорейшему окончанию этой ужасной войны». 25 апреля, тремя днями после осуществления газовой атаки, она пишет ему: «Поздравляю Вас с прекрасным успехом при Ипре».

Иначе дело обстояло у Габера: он женился на своей юношеской любви Кларе Иммервар, которая очень рано защитила свою докторскую по химии, но рядом с ним не могла раскрыться, чувствовала себя подавленной и чахнувшей. Использование газа как средства массового убийства она сочла преступлением. Всё это вместе сложилось в гибельную смесь. Когда Габер, возвращаясь с французского фронта, остановился в Берлине, чтобы одну ночь переночевать на их вилле, она взяла его служебный пистолет и ранним утром, выйдя из виллы (прямо перед ней открывался вид на сам Институт об-ва кайзера Вильгельма), застрелилась из него. Габер или не захотел, или не смог задержаться, чтобы проводить ее в последний путь. Когда ее погребали, он уже выехал в Галицию для подготовки новой газовой атаки.

Такие атаки проводились и раньше. В 1914-м французы использовали гранаты с раздражающим газом, так называемыми *удушающими зарядами* (*cartouches suffocantes*), проводилось несколько атак с раздражающим газом, но хлоргазовая атака при Ипре была первым крупномасштабным использованием отравляющих веществ на той войне – и эта ее масштабность стала вообще возможной лишь благодаря



При помощи этого, по-видимости, незамысловатого аппарата Джеймсу Чэдвику удалось в 1932 году доказать существование нейтронов, за что в 1935 году он получил Нобелевскую премию. Тем самым Чэдвик после 11-летних изысканий доказал гипотезу Резерфорда и прочих о необходимом существовании нейтрализующих частиц – Резерфорд назвал их «нейтронами» – препятствующих взаимоотталкиванию положительно заряженных протонов в атомном ядре. Без этого доказательства и последующего познания свойств нейтронов, которыми возможно «обстреливать» атомное ядро, несмотря на отталкивание его электрических полей, ни расщепление атома, ни атомная бомба были бы немислимы. Если же нейтроны были бы открыты несколькими годами ранее, то, по мнению некоторых историков науки, атомная бомба была бы сначала создана в Европе, а именно, несомненно, в Германии

техническому превосходству немецкой химии, тогда обеспечивавшей мир приблизительно 85 процентами всех химических продуктов.

Вскоре развернулась гонка между союзниками, прежде всего французами, и немцами в производстве всё более коварных и вредоносных ядов, получавших такие имена, как *желтый крест*, *клоп* (хлорпикрин), *пикрил*. В 1917 году немцы попытались второй раз, и вновь безуспешно, прорвать фронт при Ипре, задействовав особо поражающее и вредоносное отравляющее вещество, за сопутствующий его распространению запах получившее название *горчичный газ*, разбавившее даже резиновое покрытие противогазов и причинявшее мучительную смерть.

По окончании войны Габер и его сотрудники некоторое время опасались, что за боевое применение газа их могут привлечь к суду. Но этот процесс так и не состоялся. Подтвержденным образом именно победоносная Франция впервые нарушила соответствующие гаагские нормы ведения войны на суше, после некоторого промедления ей в этом всемерно соучаствовала и Англия. После того как Габер вместе с еще одним немцем в 1918 году получил Нобелевскую премию, эта страница истории оказалась перевернутой и за свои неоспоримые заслуги в деле обеспечения человечества неисчерпаемым источником удобрений Габер, казалось, был безусловно реабилитирован.

1932-1939: от открытия нейтрона к расщеплению атома

После открытия Чэдвика во многих лабораториях мира стали методично бомбардировать уран медленными нейтронами, чтобы исследовать возникающие при этом радиоактивные вещества. Итальянец Энрико Ферми, первый, кто провел эти испытания, был уверен, что в результате этой бомбардировки выделил новый, еще более тяжелый, чем уран, элемент, который – как тяжелейший элемент периодической системы – он назвал «трансураном».

Казалось, что былая алхимия, некогда мнившая себя способной преобразовывать элементы и превращать свинец в золото, вновь торжественно вступает теперь уже в современные лаборатории. В Париже супруги Жолио-Кюри уже получили субстанции, которые, очевидно, были легче ура-

на. Также и в Берлине Отто Ган и Фриц Штрассманн уже на протяжении трех лет осуществляли бомбардировку урана нейтронами и вместе с Лизой Мейтнер были близки к тому, чтобы обнаружить более легкие, чем уран, элементы.

Предполагалось, что при бомбардировке нейтронами частицы могли отрываться от ядра или же бомбардируемый уран мог прибавлять в весе, превращаясь в «трансуран», но не возникало и мысли о том, что урановое ядро могло расщепляться на две приблизительно равные части. Вера в то, что атомное ядро должно быть в буквальном смысле греческого слова *atomos*, неделимым, оставалась незыблемой. Однако незадолго до Рождества 1938 года Отто Ган и Фриц Штрассманн натолкнулись на примечательный феномен. Собственно, при бомбардировке возникало несколько более легкое, чем первоначальный атом урана, вещество – периодическая система указывала на то, что этим элементом мог быть только радий 230. Но все усилия Гана по поиску радия были тщетны – вместо него обнаруживался лишь барий, намного более легкий, чем уран, что не имело никакого смысла.

Однако результаты эксперимента были неоспоримы. Ган имел за плечами более чем тридцатилетний опыт работы в радиационной химии и, как никто другой, был в состоянии однозначно определить состав обнаруженного продукта деления средствами точнейшего химического анализа.

Для Гана те пред рождественские дни 1938 года были дико напряженными. 19 декабря началось для него походом в финансовое ведомство, где он должен был уладить дела Лизы Мейтнер, несколько месяцев назад бежавшей в Швецию; после чего ему предстояло передать оставленную ею квартиру, которую он хотел закрепить за ее преемником доктором Маттаухом; и только вечером он добрался до своего лабораторного стола, чтобы приняться за длинное письмо, по мере написания которого всё более осознавал, что в своей лаборатории он стал свидетелем события мировой значимости и пока еще сложно представимых последствий. Перед тем как известить об этом сотрудников своего Института, он посвящает в открытие «дорогую Лизу» – в знак особой многолетней связи со своей коллегой:

«Вечер понедельника, 19.12.1938, в лаборатории (...) Уже 11 вечера; в 11.30 вернется Штрассманн, так что я могу постепенно собираться домой. Собственно, у «изотопов радия» мы

обнаружили нечто настолько необычное, что хотели бы, прежде всего, сказать об этом лишь тебе». Оба химика надеялись получить от нее «фантастическое объяснение, – поскольку мы всё более утверждаемся в ужасном выводе: наши Ra[dium]-изотопы ведут себя не как Ra[dium], но как Ba[rium]».

Возможно ей, гениальному физику, удастся понять этот феномен физически? Ган не может терять и часа – речь идет об общественном признании открытия необозримой значимости. 20 декабря нужно сдать статью в редакцию журнала «Naturwissenschaften», который опубликует ее уже 6 января. Тем самым разрешится «вопрос приоритета». Но что значат эти поразительные результаты? Лиза Мейтнер окажется первой, кто проинтерпретирует этот процесс, жуткие последствия использования которого проявятся лишь позднее. Очевидно, что удалось осуществить «расщепление» атомного ядра, но ученые пока пребывают в неведении относительно того, какая игра была начата на простом рабочем столе Гана в его Институте.

К Лизе Мейтнер, на Рождество 1938 года находящейся в заснеженном Кунгэльве неподалеку от Гетеборга, приезжает ее племянник Отто Фриш, также бежавший из Германии и теперь работающий как один из ассистентов Нильса Бора в его копенгагенском Институте.

Они вместе отправляются на прогулку по засыпанному снегом окрестностям. Фриш одевает лыжи, Лиза Мейтнер сопровождает его пешком, стараясь не отставать, но оставаясь погруженной в размышления о заданном ей Ганом вопросе. Наконец, они останавливаются у поваленного дерева и долго дискутируют. Они уже замерзли, но не могут двинуться с места, пока здесь и сейчас не решат эту мучительную проблему. Тезис о том, что при бомбардировке от ядра отщепляется лишь его частичка, ведет в тупик. Сама декабрьская постановка вопроса Ганом указывает в правильном направлении: не имеем ли мы здесь дело с «разрывом» («Zerplatzen») уранового ядра на Ba[rium] и Ra[dium]? То, что Отто Ган без сомнений выделяет барий как одну из двух фракций разделяющегося уранового ядра, подтверждает и расщепление, но из чего состоит остаток? Это не может быть радием. На деле, Ган в череду своих длительных измерений и перепроверок, разрываясь между административными обязанностями и необходимостью посещения официальных учреждений, допу-



Родившаяся в Вене (она была третьей из восьми детей в семье) Лиза Мейтнер уже в школе влюбилась в физику. Но прежде чем приступить к экзаменам на аттестат зрелости, по настоянию отца, она сначала получила диплом преподавателя французского. Учебным материалом 8 лет она овладела в интенсивном режиме за два года. Ее сестры подтрунивали над ней: «Лиза, ты провалишься! Почему ты прошла по комнате без книги в руках?» Она стала второй женщиной в Австрии, защитившей докторскую по физике. В 1909 году она решила изучать теоретическую физику у

Макса Планка, но вести исследования в Берлинском университете ей как женщине не было разрешено, поэтому поначалу ей пришлось работать вне университетского здания в помещении так называемой «столярной мастерской» (Holzwerkstatt) вместе с коллегиально ей близким Отто Ганом. После аншлюсса Австрии австрийский паспорт более не гарантировал ей, несмотря на ее переход в протестантизм в 1908 году, никакой защиты от «расовых законов», так что в 1938 году ей приходится бежать из Германии через Голландию в Швецию, где она затем работала в Нобелевском институте в Стокгольме. Перед побегом Отто Ган передал ей, на «крайний случай», унаследованное им от матери кольцо с бриллиантом. В ноябре 1938-го, а затем еще дважды в апреле и октябре 1943-го, им удалось тайно повстречаться в Копенгагене.

стил серьезный просчет, заблокировавший для него правильный ответ. При применении простой операции вычитания неизбежным результатом был бы «криптон». Заряд атомного ядра урана – 92. Вычитая из него атомный заряд бария, 56, мы необходимо получаем элемент криптон с атомным зарядом 36. Великий Ган в спешке просчитался: «Я сам тогда, вместо заряда атомного ядра, по ошибке вычел атомный вес бария из атомного веса урана, в результате получив другие продукты распада наряду с однозначно определенным барием».

Пылинка танцует

Сидя вместе с Отто Фришем на стволе шведского дерева, Лиза Мейтнер формулирует первое теоретическое истолкование экспериментальных изысканий Гана. Помогла ей и та интуиция Бора, что урановое ядро, при соударении с нейтроном разделяющееся надвое, уместно сравнить с нестабильной каплей. Ход их размышлений, вновь и вновь перепросчитываемый ими на маленьких листочках бумаги, был прост, как при рождении любой большой истины, и приводил к единственному выводу: тяжелое ядро урана разделяется на два более легких элемента, а именно на барий и криптон, чье совокупное число протонов равно 92, что в точности соответствует их изначальному числу у атома урана. По их расщеплению две капли разделяются и в силу их взаимоотталкивания выводятся на высокий энергетический уровень. Возникающей при расщеплении энергии, по их подсчетам – около 200 MeV, оказалось бы достаточно, чтобы подбросить заметную для невооруженного взгляда пылинку. Далее, они пришли к заключению, что два образующихся ядра в совокупности будут весить меньше, чем изначальное ядро урана, а именно на $1/5$ массы протона. И поскольку, согласно эйнштейновской формулировке взаимосвязи массы и энергии ($E=mc^2$), использованной Лизой Мейтнер в ее расчетах, при исчезновении массы должна выделяться энергия, становится понятно, откуда возникает освобождающаяся энергия.

«О, ну какими же идиотами мы все были...» – вздыхает Бор, когда несколькими днями позже Отто Фриш демонстрирует ему эти расчеты: «Это же чудесно. Так и должно быть!» У Бора нет времени, чтобы дослушивать заключающие выводы, – нужно спешить на корабль, который доставит его в



Отто Роберт Фриш, в школе «для удовольствия» читавший Тацита на латыни, с самого начала выделялся своим поразительным математическим дарованием. Его отец – юрист с докторской степенью, годами ездивший по Италии, рисуя акварелью виды отелей для рекламы (позднее он создаст логотип издательства Берманн-Фишер) – поддерживал в нем его математические наклонности. В 15 лет Отто увлекается незаурядной идеей проанализировать отношение всех правильных многогранников в четырех измерениях. Школьника-Фриша отличало не только редкое умение

держа руки в карманах заскакивать на ходу в трамвай, но и посещение венского доклада Эйнштейна, который побудил юншу к написанию разъяснений по теории относительности.

Как и на удивление многие физики его поколения, он защитил докторскую еще до достижения своего 22-летия. После того, как в 1933 году Отто Штерн покинул Германию, занимаемое Фришем место ассистента в гамбургском Институте физической химии было упразднено и он переехал на работу в копенгагенский Институт Нильса Бора. Любопытный, остроумный, самоироничный, он был известен своей способностью моментально схватывать суть проблемы. К тому же он был изобретательным экспериментатором, необычайно хорошо разбиравшимся в необходимой аппаратуре и инструментах. Когда встал вопрос о технических предпосылках к созданию атомной бомбы, в 1940 году Фриш, после оккупации Дании оставшийся в Англии, предложил вместе с Рудольфом Пайерлсом сравнительно точную оценку необходимого для ее изготовления количества урана. По его суждению, речь шла о вполне «реальном» количестве около одного килограмма, что побудило английское правительство заняться проектом изготовления атомной бомбы. Предположение же Гейзенберга в 1940 году о необходимых двух тоннах, напротив, содействовало отклонению немецкого проекта. Отто Фриш нередко изыскивал необычные решения возникавших проблем. Когда однажды Нильс Бор, не выносивший, если его курительная трубка гасла, во время долгой прогулки по окрестностям Лос Аламоса обнаружил, что у него кончились спички, Фриш, заметивший сильную близорукость Бора, использовал его очки, чтобы вновь зажечь табак в трубке при помощи импровизированного зажигательного стекла. Ко всему прочему, Фриш был талантливым карикатуристом, что видно по этому автопортрету, и пианистом, охотно музицировавшем на пару с Лизой Мейтнер.

Америку. Но он, как эстафетную палочку, принимает к сведению представленное ему и на протяжении своего трансатлантического вояжа производит расчеты, согласно которым при поглощении медленного нейтрона должен отщепляться изотоп урана U-235.

26 января 1939 года на открытии 5-й конференции American Physical Society в Вашингтоне Бор сразу же делает доклад об открытии Гана и своих исчислениях. Новость оказывается настолько будоражащей, что некоторые из физиков сразу же бросаются вызванивать своих сотрудников или же устремляются в собственные лаборатории, чтобы проверить результаты Гана.

Тогда наука еще была свободной. В начале 1939-го выкладки Мейтнер и Фриша публикуются в английском академическом журнале *Nature*, так что весь мир моментально оказывается оповещен об этом прорыве. Сам обнаруженный феномен Фриш называет *nuclear fission*, т.е. расщеплением ядра. Понятием *fission* с ним делится один американский биолог, отвечая на его вопрос, как в биологии называется процесс разделения клетки. Практически в то же самое время физик Флюгге вместе с теоретиком из Института Гана и бывшим ассистентом Мейтнер фон Дросте самостоятельно приходят к физическому объяснению расщепления урана. А помимо Нильса Бора, вскоре разносторонние объяснения процесса расщепления ядра удается дать и другим физикам, например, Джону Арчибальду Уилеру в США и Якову Френкелю в Советском Союзе.

Открывающиеся теперь возможности завораживают всех: очевидно, что за какие-то четыре миллионных секунды оказывается высвобождаемым через тепловое излучение гигантское количество энергии, и если одновременно с этим будут выделяться новые нейтроны, то это будет приводить к новым расщеплениям атомных ядер. Такое контролируемое расщепление ядра могло стать новым и неисчерпаемым источником энергии, неконтролируемая же цепная реакция оказалась бы основой оружия с беспримерным деструктивным потенциалом.

Уже открытие расщепления ядра было достаточно будоражащим, но чисто расчетное предположение о происходящем при разрыве высвобождении нейтронов являлось сенсационным. Из единственного расщепляющего нейтрона затем производятся два, три и больше нейтронов, которые,

в свою очередь, расщепляют всё новые ядра. Впервые это предположение делают Отто Ган, «разрыватель урана», и его сотрудник Штрассманн. В попутном примечании о возникающих при расщеплении урана фрагментах они указывают на то, что «возможен одновременный выброс некоторого количества нейтронов».

Предположение становится достоверностью, когда в парижском Институте Жолио доказывается, что в ходе расщепления ядра действительно высвобождаются всё новые нейтроны.

Мыслима ли цепная реакция?

На протяжении долгого времени до этого возможность «цепной реакции» ставилась под сомнение. Еще в 1933 году Эрнест Резерфорд на чтениях, проводимых *British Association for the Advancement of Science*, утверждал бредовость (*talking moonshine*) любой идеи производства энергии через расщепление ядра. При встрече с Резерфордом Нильс Бор и Гейзенберг согласились с этим его представлением – им казалось, что энергетический выброс никак не соотносится с потенциально используемой электрической энергией. Эйнштейн также поначалу считал эту идею совершенно нереалистичной.

Одним из первых убежденных сторонников возможности цепной реакции стал молодой венгерско-еврейский физик Лео Силард. Он эмигрировал тогда в Англию и сам описывал, как однажды расхаживал по лондонскому Саусхэмптон Роуд и никак не мог избавиться от мыслей о высказывании Резерфорда о бесплодности любых попыток производства энергии через преобразование атома, только что, 12 сентября 1933 года, опубликованного в *Times*. Заявления экспертов о невозможности или неосуществимости чего-либо, всегда будили в нем дух противоречия. При переключении светофора с красного цвета на зеленый ему открылась решающая интуиция о возможности цепной реакции. К тому времени уже было известно, что нейтроны с «нейтральными» свойствами беспрепятственно пронизывают другие вещества, пока не наталкиваются на атомное ядро, с которым могут вступать в реакцию. Само понятие «цепная реакция» тогда уже применялось в химии для обозначения процессов, в которых при определенных условиях могут вызываться реакции, продолжающиеся до тех пор, пока не будут исчерпаны возможности реакции.

Однако Силард оказался первым, кто смог себе представить это столкновение нейтронов с атомным ядром как упорядоченный процесс или же организованный механизм, в котором через направленную бомбардировку атомного ядра высвобождается больше энергии, чем несет с собой сталкивающийся с ним нейтрон. С этого момента мысль о возможности запуска ядерной цепной реакции и высвобождения энергии в промышленных масштабах уже не отпускала его.

Ему еще не было ясно, как обнаружить подходящий для этого элемент и какие эксперименты для этого понадобятся. Но на крайний случай он уже взял на заметку уран как перспективный для проведения дальнейших исследований.

Силард принялся за разработку ядерно-технического воплощения этой идеи и 12 марта 1934 года подал заявку на патентирование изобретения. Можно сказать, что тем самым он лет на пять опередил свое время. Однако этот патент, при более благоприятных внешних обстоятельствах, возможно, предопределивший бы его первенство в расщеплении атома, не оказался востребованным. Сам Силард, очень беспокоившийся о том, чтобы удерживать Германию как можно дальше от новых научных открытий и призывавший своих англо-американских коллег к бойкоту на публикации, позаботился и о сохранении в тайне своих интуиций и выводов, предложив их в виде патента английскому адмиралтейству.

Вайцеккер рассказывал, что ему «возможность цепной реакции не приходила в голову». По крайней мере, не сразу. Однако в феврале 1939-го, через пять лет после заявленного Силардом патента, во время одного из заседаний семинара, проводимого Ганом для своих сотрудников, цепная реакция захватила и его. Ган поделился, что Фредерик Жолио написал ему из Парижа, что при расщеплении урана возникают вторичные нейтроны, причем более одного нейтрона за один процесс расщепления. Для всех присутствующих вскоре стало ясно, что это значит потенциальную возможность иницирования цепной реакции, а значит «и потенциальную возможность создания урановой машины и урановой бомбы. Это был тот момент моей жизни, что во многом определил мое будущее».

Тем же вечером он наносит визит своему другу и ровеснику философу Георгу Пихту, и в ходе ночной дискуссии они приходят к трем выводам:

«Первое следствие: если атомные бомбы возможны, то найдется кто-то, кто их изготовит.

Второе: если атомные бомбы изготавливаемы, то найдется кто-то, кто их применит.

Третье: если дело обстоит так, то в ближайшие десятилетия перед человечеством стоит единственный выбор – или оно ликвидирует институт войны, или само себя уничтожает».

Если возможна цепная реакция, то мыслима и бомба. Как сообщает сам Вайцеккер, он осознал эту связь с марта 1939 года – и, как он предполагает, в марте 1939-го это знание во всем мире разделяло от 100 до 200 физиков. Для него это общее знание чревато вопросом – «что делать тому, кто в беспримерной, ранее неведомой мировой истории ситуации является одним из тех, кто что-то понимает в существе дела?»

Эти размышления молодого Вайцеккера уже вскоре становятся актуальными. Развязывание войны в сентябре 1939-го добавило масла в огонь. Первостепенными теперь стали два вопроса: насколько осуществимой является такая цепная реакция? И какая энергия высвобождается ею?

Берлинское Управление вооружений как подразделение Имперского военного министерства было ответственно за новые разработки. Служащий в нем Курт Дибнер занимался экспертизой специальной литературы по ядерной физике, имеющей дело с потенциалом военного использования расщепления ядра.

Позднее в Готтове, входившем в большой Куммерсдорфский полигон, будет создана опытная лаборатория и особый сектор по ядерным исследованиям под его руководством. Уже 8 сентября 1939 года Эрих Багге будет откомандирован в распоряжение Дибнера с заданием выработать направления программы работ. Уже к первому заседанию по планированию будущих мероприятий было привлечено полдюжины экспериментальных физиков, наряду с прочими – Вальтер Боте, Зигфрид Флюгге, Пауль Хартек.

Главный теоретик Гейзенберг и урановый проект

Во втором заседании 26 сентября 1939 года принимает участие и Вернер Гейзенберг. Со дня на день он ждет тогда своей мобилизации на фронт в составе подразделения горных

стрелков. Однако командование имеет на него другие планы. 25 сентября на пороге его дома в Урфельде появляется его бывший ассистент Эрих Багге и сообщает своему прежнему научному руководителю, что уже ночным поездом он должен отправиться в Берлин. Уже на следующее утро в точно назначенное время они должны явиться в здание Управления вооружениями на Харденбергштрассе в Берлине. Там Гейзенберг встречается с Отто Ганом, своим другом Карлом Фридрихом Вайцеккером и другими физиками. Всемирно известному Гейзенбергу уже через несколько недель после начала войны предстоит стать главным теоретиком немецкого эксперимента по утилизации выделяемой в ходе расщепления атома энергии и ее военно-техническому использованию, т.е. по созданию атомной бомбы. Гейзенберг получает от Дибнера задание проработать вопрос утилизации атомной энергии: «Продумайте еще раз, считаете ли Вы вообще возможным цепную реакцию при настоящих обстоятельствах [при ныне известных свойствах расщепления ядра], и если да – то напишите, пожалуйста, как Вы себе это представляете». Вовлеченные в проект военно-технической утилизации расщепления ядра эксперты, неофициально названные «урановым обществом», прежде всего должны приостановить все прочие свои теоретические и практические исследования в их институтах. Все затраты берет на себя Управление вооружений, кроме того, Гейзенберг и его коллеги получают бронь от призыва на фронт.

Уже через два месяца, в ноябре 1939 года, Гейзенберг приходит к заключению, что «вероятно, цепная реакция является осуществимой, если удастся торможение нейтронов при одновременном недопущении их отаборбирования, причем имеется собственно лишь две субстанции, способные это сделать: тяжелая вода и уголь». В своих воспоминаниях «Часть и целое» Гейзенберг пишет: «К концу 1941 года (...) физические основания технической утилизации атомной энергии были большей частью прояснены». В своем интервью 1965 года он еще более четок:

«Собственно, с сентября 1941 года мы не видели перед собой никаких препятствий созданию атомной бомбы».

В представленном в декабре 1939 года экспертном отзыве Гейзенберг вместе со своим сотрудником профессором Робертом Дёпелем прописывают модель вырабатывающей

энергию так называемой «урановой машины» – прототипа атомного реактора. Именно урановая машина является приоритетным интересом этой докладной – лишь в ее заключительном резюме проговаривается, что при определенных условиях возможно создание и ядерного взрывного устройства.

В феврале 1940 года Гейзенберг представляет вторую часть своего отзыва для «уранового общества». Первоначальные ожидания скорого создания ядерного оружия улетучиваются из него, тон становится более сдержанным – на пути осуществления проекта стоят громадные технические сложности. Но для физика-теоретика Гейзенберга, очень далекого от экспериментальной работы, проблемой являются не только непостижимые в своей сложности технические процессы, необходимость проведения множества расчетов и испытаний, обеспечение работ чрезвычайно сложными материалами, разнообразные процедуры выплавки и бесконечный ряд тестов. Ретроспективно он потом скажет, что, возможно, он первоначально переоценил трудоемкость задачи, но уже будет слишком поздно. Тормозила работу и косность организационных структур. Как и любой руководитель института, Гейзенберг был ответственен не только за обучение и проведение исследований, но также за административные и кадровые вопросы и за материальное обеспечение. То, что немецкий урановый проект сначала был приписан Управлению вооружений, а затем после небольшой паузы передан в ведение «Имперского совета по исследованиям», принесло лишь небольшие организационные преимущества – прежде всего, безусловно, освобождение от военной службы для всех участников проекта. Но как обстояли дела с элементарными предпосылками для создания атомной бомбы?

Урановая руда и разделение изотопов

Для производства атомной бомбы, как и для работы реактора, необходимо сырье – урановая руда. Ее мировые запасы ограничены. Но с аннексией Чехословакии Германии достались и Йоахимталерские рудники, где с давних пор в ужасных условиях велась добыча в том числе и урановой руды. Уже к 35 годам забойщик становился «нетрудоспособным», срок последующего дожития обычно не превышал десяти лет. Лишь в 1930-е годы было признано, что причиной

утраты здоровья горняков, у которых диагностировали «болезнь рудокопов Шнееберга», было естественное излучение.

Т.е. поначалу проблема обеспечения урановым сырьем была вполне разрешена, тем более что после немецкой оккупации Бельгии его запасы были пополнены 1200 тоннами урановой руды конголезского происхождения, реквизированными у компании *Union Minière du Haut Katanga*.

Однако лишь ничтожная часть, а именно 0,7 процента, добытой урановой руды годилась для расщепления урана. Лишь изотоп урана U-235, в отличие от в сто раз более часто встречающегося U-238, обладал теми свойствами, что позволяли атомному ядру расщепляться при его бомбардировке нейтронами. Изотопы – это химически тождественные элементы, но с различным атомным весом и различными радиоактивными свойствами.

Первоначально давались очень разнящиеся друг от друга оценки того, какое количество U-235 потребуется для запуска цепной реакции и, соответственно, для создания атомной бомбы. Одни говорили о 500 граммах, другие – о нескольких тоннах. К тому же пока еще было непонятно ни то, как следует в промышленных масштабах перерабатывать урановую руду в пригодное для расщепления реактором состояние, ни тем более то, как возможно изолировать U-235 в технически востребованных количествах. Для осуществления так называемого разделения изотопов, являющегося предпосылкой для обеспечения достаточного количества расщепляемого материала, напрашивалось использование малой разницы в весе между двумя молекулами.

Признанным тогда методом разделения была газовая диффузия. Из реакции урана с фтором получался газ урангексафторид, так называемый «гекс», состоявший из молекул U-238 и U-235. Более тяжелый U-238 несколько медленнее, чем его, на 1 процент более легкий, сводный брат. Поэтому ему свойственно и более медленное осуществляемое под давлением прохождение через пористую мембрану, что и делало возможным его отделение. Многократное повторение этой процедуры давало всё более обогащенную смесь. Для использования в качестве атомного взрывного вещества была достаточна обогащенность в 80-90 процентов – чем выше уровень обогащенности, тем легче, а значит и удобнее для транспортировки, вес необходимой критической массы.

И для этого соответствующую процедуру было необходимо повторять тысячи и тысячи раз.

Однако использование этого ближайшего пути было заблокировано самим нацистским режимом. Ключевому специалисту в этой области, профессору Густаву Герцу, уже давно работавшему над методами газовой диффузии, по причине его еврейского происхождения было отказано в допуске к экзаменам (Prüfungserlaubnis) в Берлинской высшей технической школе, после чего он уволился оттуда и стал директором исследовательской лаборатории компании Siemens & Halske в Берлине.

Для другого, позднее успешно использованного американцами, электромагнитного метода разделения были необходимы большие циклотроны. Один такой циклотрон стоял в частной лаборатории Манфреда фон Арденне, в исследовательской лаборатории по электронной физике в Берлин-Лихтерфельде. Кроме него, циклотрон имелся лишь у Жолио-Кюри, но был не вполне исправен. Дибнер договорился с Жолио, после захвата Франции оставшегося в Париже, что Германия отремонтирует его циклотрон, а затем французские и немецкие ученые смогут попеременно им пользоваться. Ближе к концу войны по приказу Шпеера циклотрон построили в Гейдельберге и, наверняка, произвели на нем какое-то количество U-235. Попытки разделения по предложенному мюнхенским профессором Клузиусом методу тепловой диффузии не дали ожидаемого результата. Избранный Хартеком путь разделения изотопов посредством центрифуги – сегодня ставший традиционным – был жестко отвергнут Гейзенбергом и был оставлен уже на стадии испытаний. Уже вскоре это пренебрежение разделением изотопов приведет к безнадежному отставанию.

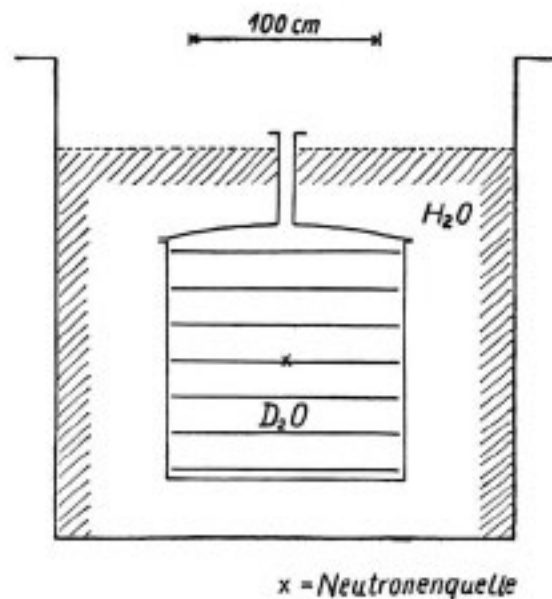
Тяжелая вода

Чтобы запустить цепную реакцию, необходимо тормозящее вещество, так называемый «модератор», способное замедлять нейтроны. Без торможения нейтроны изотопа урана U-235 поглощаются, таким образом оказываясь «потерянными». Только заторможенные нейтроны проникают в атомное ядро U-235, побуждая его далее высвободить два вторичных нейтрона, каждый из которых, будучи, в свою очередь, заторможенным, высвобождает еще два вторичных нейтрона в

ядре другого атома U-235, каковым образом и далее развивается цепная реакция.

Сам Гейзенберг уже давно назвал два возможных модератора: уголь и тяжелая вода. Однако уголь – в форме чистого графита – вскоре был снова исключен из рассмотрения. Причиной тому стали изыскания Вальтера Боте, приведшие Гейзенберга к ошибочному выводу о том, что при его использовании запустить цепную реакцию невозможно. Хотя недостаток в графите, пусть и в форме угля, требующего для переработки высоких энергозатрат, и не возникло бы.

Вынужденно остановив свой выбор на тяжелой воде, чьи запасы были чрезвычайно скудными, немецкие ученые совершили принципиальную ошибку. Позднее Боте, критически относившегося к нацистскому режиму, даже будут винить в саботаже за его так называемую ошибку в вычислениях, обернувшуюся роковым для немецкого атомного проекта решением. То, что Боте, являвшийся мировым авторитетом в этой области, представил «ошибочные» результаты, произошло по совершенно иным причинам. По большей части немецкие физики были далекими от практики теоретиками, не имевшими опыта предпринимательской организации и производства, от чьих эффективности и поставок зависел урановый проект. Так, поставленный для Боте графит был наиболее чистым из тогда доступных. Но промышленный стандарт «чистоты» не вполне соответствовал соответствующим представлениям физиков. Традиционно под «чистым» понимали продукт со степенью чистоты 99,9 процента – однако даже мельчайшая примесь уже искажала результаты измерений. Раньше это не беспокоило пользователей, но применительно к использованию материала в реакторе это могло оказаться фатальным. Обращает на себя внимание, что Гейзенберг, очевидно, не захотел ставить под сомнение неоспоримый авторитет Боте проведением проверочных перерасчетов. Когда после войны его результаты все-таки пересчитали, чтобы обнаружить предполагаемые ошибки, выяснилось, что его оценки были очень точными и, более того, они допускали создание реактора с графитом как замедлителем – однако сам Гейзенберг исходил из того чисто теоретического предположения, что полученные результаты ставят крест на возможности использования графита, и принял исключавшее его решение.



Этот реконструированный набросок пытается воссоздать схематический рисунок атомного реактора, который Бор якобы сделал по соответствующему наброску Гейзенберга. На нем видны помещенные друг над другом урановые плиты в баке с тяжелой водой (D_2O). Бор, очень далекий от практики конструирования атомной бомбы, долгое время был уверен, что эта схема представляет основную идею атомной бомбы, и лишь в Америке позволил переубедить себя, что, в лучшем случае, на ней в общих чертах передан способ функционирования атомного реактора. Важнейшим же в этой схеме было указание на то, что немцы предпочли использовать в качестве тормозящего элемента тяжелую воду.

Когда американцы занимались тем же самым вопросом, то, в первую очередь, была перепроверена степень чистоты поставленного графита. Когда результат оказался неудовлетворительным, четырех различных поставщиков попросили предоставить образцы с абсолютной степенью чистоты. Выяснилось, что все образцы содержали мельчайшие примеси бора, о чем производители даже не подозревали. После того, как эта трудоемкая проблема была решена, последовавшие результаты измерений решили дело в пользу использования графита в первом атомном реакторе.

Тяжелая вода – в действительности, она весит на 11 процентов больше, чем обычная вода – или «окись дейтерия», химическая формула D_2O , условное обозначение SH2000, называется «тяжелой» потому, что в ней оба атома водорода обычной воды заменены на атомы дейтерия.

Тогда тяжелая вода производилась лишь в одном месте мира – на Веморк-Фабрик в норвежском Рjukanе. В довоенные времена там синтезировали небольшое ее количество для лабораторных исследований. Удовлетворяющее мировой спрос месячное производство тяжелой воды не превышало 10 литров. Энергетические затраты, необходимые для ее синтеза, были огромны. Для получения одной тонны требовалось сжечь 100 000 тонн угля. После захвата Норвегии в 1940 году, когда немцы лишь на несколько часов опередили англичан, Германия получила доступ к этому ограниченному ресурсу, затем сумев увеличить производство до 220 и более литров в месяц.

О том, что в качестве модератора в создаваемом реакторе немцы предпочли использовать не графит, но, по всей видимости, тяжелую воду, англичане узнали не только благодаря той общей схеме, что набросал Бор после своей беседы с Гейзенбергом в Копенгагене. 16 ноября 1943 года американская авиадивизия разбомбила норвежскую фабрику. Производство на ней остановилось, часть фабричного оборудования была перевезена в Германию. После того, как британская секретная служба узнала, что в конце февраля 1944 года готовится крупная поставка тяжелой воды в Германию, за дело взялись бойцы норвежского Сопротивления и подорвали транспортный паром «Гидро». 26 из 53 человек на борту погибли. Вместе с ними на морское дно опустились и 40 ка-

нистр с около 600 литрами тяжелой воды. Снова поднять на поверхность водолазам удалось лишь часть груза.

После этого поставок из Норвегии больше не было. Весной 1945 года совокупный запас тяжелой воды для всех предстоящих работ составлял лишь 2,5 тонны. Для Дибнера эта «ликвидация производства дейтерия (...) оказалась одной из основных причин того, (...) что Германии не удалось до конца войны создать самовозбуждающийся реактор (...) При месячном производстве 300 литров D_2O мы бы уже в течение 1943 года накопили такое количество тяжелой воды, которого бы, наверняка, хватило бы для получения сверхкритического реактора.

4 июня 1942 г.: Поворот

4 июня 1942 года в Гельмгольцевском зале Общества кайзера Вильгельма в Гарнак-Хаусе проходит заседание, определившее дальнейший ход немецких атомных исследований. В этой секретной встрече принимают участие представители военного ведомства, предпринимательства и науки. Архитектора Альберта Шпеера, несколько месяцев назад ко всеобщему изумлению назначенного министром вооружения, сопровождают Карл-Отто Заур, руководитель технического департамента в его министерстве, а также профессор Порше, конструктор Фольксвагена. Военные были представлены генерал-полковником Фроммом, командующим армией резерва, генералом Леебом, главой Управления вооружений сухопутных сил, генерал-фельдмаршалом Мильхом и генерал-адмиралом Витцелем. Среди присутствующих ученых, наряду с Гейзенбергом, Ганом, Дибнером, Хартеком и Виртцем, также был и профессор Петер Адольф Тиссен, несколькими месяцами ранее, независимо от остальных, обратившийся к Герингу с докладной о значении расщепления атома. В заседании принимал участие и Альберт Фёглер, президент Общества кайзера Вильгельма и председатель наблюдательного совета концерна *Vereinigte Stahlwerke*. На тот момент Любек и Росток уже лежали в руинах. Лишь неделю назад Кёльн подвергся налету около 1000 бомбардировщиков. Фюрер поклялся отомстить. Атмосфера заседания была соответствующей.

После доклада о новом минном зонде Гейзенберг разъяснил принцип создания атомной бомбы и затем перешел

к рассказу о военном использовании расщепления ядра. По всей видимости, для многих присутствующих, даже для доктора Телшова, который как секретарь Общества имел какое-то представление о работах над «урановой топкой», или «урановой печкой», появление в этом контексте понятия «урановая бомба» оказалось чем-то совершенно новым.

В качестве ядерных взрывчатых веществ Гейзенберг называет U-235 и плутоний, атомное число 94, а также протоактиний, который, однако, исключается, поскольку его нельзя произвести в необходимом количестве. Когда Шпеер спрашивает Гейзенберга и Вайцеккера, как он наилучшим образом может помочь атомным физикам, проявляется та пропасть, что разделяет наделенного властью, готового к решениям и мыслящего большими числами архитектора вооружений и немецкими профессорами. Так, оба ученых жалуются на то, что до них не доходят затребованные строительные материалы, что постоянно тормозит работу. На вопрос, сколько денег им необходимо, Вайцеккер, после некоторого промедления, наконец, называет сумму – 43 000 марок.

Позднее Шпеер заметил в этой связи: «Я уже размышлял о сумме в 100 миллионов рейхсмарок как о приемлимой, когда Вайцеккер озвучил свой ответ». Названная им сумма была настолько ничтожной, что, как вспоминает генерал-фельдмаршал Мильх, они даже переглянулись со Шпеером и покачали головой по поводу такого проявления наивности и непрактичности. В ежедневнике Шпеера за 1942 год этой встрече посвящено лишь две строчки: «Вечером состоялся (...) доклад о дроблении атома, разработке урановой машины и циклотроне».

Однако Фёглера, президента Общества кайзера Вильгельма, по окончании войны совершившего самоубийство, Шпеер упрекает за то, что тот пригласил его на презентацию проектов со столь убогими бюджетами. У Гейзенберга запрашивают более реалистичной калькуляции по проектным затратам.

Уже через неделю новая смета была готова. Теперь сумма трат по трем ее позициям – зарплаты, научные и общие расходы – увеличена с прежних 275 000 рейхсмарок заявки 1941 года до 350 000 рейхсмарок. Т.е. заявленный Вайцеккером дефицит в 43 000 марок вырос до 75 000.

	<u>Geheim</u>
Vortragsfolge	
der 2. wissenschaftlichen Tagung der Arbeitsgemeinschaft »Kernphysik« (Reichsforschungsrat — Heereswaffenamt) im Haus der Deutschen Forschung, Berlin-Steglitz, Grunewaldstr. 35, am 26. 2. 1942 um 11 Uhr	
1. Kernphysik als Waffe	Prof. Dr. Schumann
2. Die Spaltung des Urankernes	Prof. Dr. O. Hahn
3. Die theoretischen Grundlagen für die Energiegewinnung aus der Uranspaltung	Prof. Dr. W. Heisenberg
4. Ergebnisse der bisher untersuchten Anordnungen zur Energiegewinnung	Prof. Dr. W. Bothe
5. Die Notwendigkeit der allgemeinen Grundlagenforschung	Prof. Dr. H. Geiger
6. Anreicherung der Uranisotope	Prof. Dr. K. Clusius
7. Die Gewinnung von Schwere Wasser	Prof. Dr. P. Harteck
8. Über die Erweiterung der Arbeits- gemeinschaft »Kernphysik« durch Be- teiligung anderer Reichsressorts und der Industrie	Prof. Dr. Esau

Этот «секретный документ» собрания 26. 2. 1942 Гаудсмит, научный руководитель миссии Алсос, сам отыскал в помещениях Общества кайзера Вильгельма, позднее опубликовал его в 1947 году. Все доклады того собрания так или иначе касались предпосылок запуска «уранового реактора» – предварительной ступени атомной бомбы.

Как финансовая поддержка, так и поставки стали, никеля и других лимитированных металлов, запрашивались теперь по максимуму, но впечатления это не произвело. Прежде всего, новые цифры не показались убедительными для министра вооружений, ежедневно имевшего дело с тратами совсем других порядков.

В списке пожеланий, согласно Шпееру, также значились строительство бункера и нескольких бараков, как и просьба осуществлять все проектные поставки и строительные мероприятия, в том числе и уже ведущееся строительство первого немецкого циклотрона, в режиме первоочередности.

Шпеер незамедлительно откликается на эти просьбы, однако, «скорее удивлен незначительностью требуемого для исполнения столь решающе важной задачи». Он увеличивает уровень денежной дотации до 1-2 миллионов и дает добро на обеспечение проекта запрошенными материалами. «Видимо, на настоящий момент переработать больше пока невозможно», – коротко замечает Шпеер в этой связи.

В своих «Воспоминаниях» он более пространно описывает свое общее впечатление от той встречи: «После доклада я спросил Гейзенберга, каким образом можно использовать ядерную физику для создания атомной бомбы. Его реакция не была сколь-нибудь ободряющей. Правда, он заявил, что соответствующее научное решение найдено и что теоретически ничто не стоит на пути к изготовлению бомбы. Но необходимые производственно-технические предпосылки смогут сложиться не ранее, чем через два года – если впредь будет предоставляться вся запрашиваемая поддержка. Столь долгая продолжительность обосновывалось Гейзенбергом в том числе тем, что во всей Европе имеется один-единственный циклотрон в Париже [т.е. циклотрон Жолио-Кюри], причем использование его минимальной эффективности возможно лишь ограниченным образом по причинам секретности. Я предложил употребить все доступные мне как министру вооружений властные ресурсы, чтобы построить столь же большой или даже больший циклотрон, как в Соединенных Штатах; но Гейзенберг возразил, что мы из-за недостатка опыта сначала сможем создать лишь сравнительно небольшую машину».

Если по высказываниям Шпеера и его сотрудников складывается впечатление, что военное министерство было

готово поддержать урановый проект довольно существенными средствами, то Гейзенберг в своих воспоминаниях «Часть и целое» представляет дело иначе. Особо не вдаваясь в детали той встречи со Шпеером, он пишет: «Правительство решило (в июне 1942 года), что проектные работы по реактору следует продолжить лишь в ограниченных рамках. Распоряжения о проведении испытаний по изготовлению атомной бомбы не последовало. У физиков не было основания добиваться пересмотра этого решения».

В отношении проекта атомной бомбы Шпеер находился в несколько неудобном положении. С одной стороны, некоторые из военных, например, Фромм, были готовы сделать серьезную ставку на новое оружие. Однако сами ученые, в частности – группа вокруг Гейзенберга, предпочитали таиться, видели слишком много сложностей и настаивали на большей продолжительности фундаментальных исследований. В любом случае, они не верили в возможность немедленного успеха. Будет сложно доложить Гитлеру об этом заседании таким образом, чтобы обезопасить себя от внезапного пробуждения интереса фюрера к этой новой технологии. Здравомысленный баланс заседанию подводит также и Либ, компетентный сотрудник министерства вооружений, покинувший Гарнак-Хаус с тем впечатлением, что результаты этих исследований существенно не повлияют на ход войны, что, далее, лишь один тип урана, а именно U-235, годится для процесса расщепления, причем пока никто не понимает, какой метод выделения U-235 следует избрать. Кроме того, Либ был уверен, что технически трудоемкость этого проекта столь велика и разнообразна, что «в тогдашней Германии невозможно и мечтать о том, чтобы изготовить требующийся снаряд [т.е. атомное оружие]».

Будучи чемпионом мира в теории, Германия, однако, на тот момент, а шел уже четвертый год войны, не смогла произвести ни грамма теоретически распознанного взрывчатого вещества U-235 – не говоря уже о еще более эффективном плутонии. Для этого потребовались бы срочная программа и настолько напряженные усилия, что Гейзенберг не хотел принимать на себя такую ответственность. Имея в виду те огромные затраты, что пошли на проекты Фау-ракет Вернера фон Брауна, Гейзенберг с несвойственной ему открытостью называет одну из причин того, почему атомный проект был обре-

чен на провал: «Нам [т.е. физикам] не хватило морального мужества весной 1942 года рекомендовать правительству предоставить 120 000 человек лишь для того, чтобы организовать дело (die Sache aufzubauen)».

В любом случае, пояснения, предложенные Вайцзеккером в Гарнак-Хаусе, не оставили благоприятного впечатления о невразумительном, состоящем лишь из набросанных на бумаге гипотез, теорий и оценок, урановом проекте, который к тому же был настолько революционным, что превывшал способность представления большинства присутствующих. Да и у Гейзенберга тот день не сложился. Когда за обедом, сидя рядом с Мильхом, он без обиняков спросил его мнение об исходе войны, тот ответил: «Если мы проиграем войну, всем нам можно будет принимать стрихнин». А когда он затем, показывая Шпееру Институт, задал ему тот же вопрос, тот лишь пристально посмотрел на Гейзенберга, не проронив ни слова.

Через несколько месяцев министр вооружений еще раз осведомился о сроках возможного изготовления бомбы и вновь получил сдержанный ответ, заключив из него: «По предложению ядерных физиков уже осенью 1942 года мы отказались от разработки атомной бомбы, после чего на мой повторный вопрос о сроках мне было заявлено, что для завершения работ потребуется от трех до четырех лет. К тому времени исход войны уже давно будет предreshен. Вместо этого я санкционировал разработку энергопроизводящего уранового реактора для обслуживания двигателей, в оснащении которыми своих подводных лодок заинтересовано руководство ВМС».

Через две недели после заседания 4 июня Мильх официально одобрил массовое производство летающих бомб, названных Фау-1, которые и стали теперь центром внимания. По сравнению с теми огромными затратами, пошедшими на неудавшийся пеенемюндский тайный проект Фау-1 и следующей модели, 13-тонной ракеты на жидком топливе Фау-2, без тени сомнения испрошенными гением пиара Вернером фон Брауном, выделенные на исследования по атомной бомбе средства казались ничтожно малыми. Тем не менее исследования не только могли продолжаться, но и генерал-полковник Фромм освободил от военной службы несколько сотен научных сотрудников, занятых их проведением. 23 июня,

т.е. почти через три недели, на совещании у Гитлера Шпеер озвучивает тему разработки вооружения на основе расщепления атома. Однако на повестке дня этот вопрос стоит лишь пятнадцатым пунктом, а соответствующее замечание в ежедневнике Шпеера лаконично: «Коротко сообщил фюреру о заседании по расщеплению атома и о предоставленной нами поддержке».

Эта запись является единственным подтверждением того, что Гитлер знал о немецком «урановом проекте». Как известно, Гитлер очень интересовался техникой и был сведущ в ней, вдаваясь в технические вопросы своими многочисленными углубляющимися в мельчайшие детали «руководящими приказами» («Fuehrerbefehlen») и «указаниями». Это проявлялось в случаях чертежей танков нового типа, самоходных орудий, артиллерийских лафетов, противотанковых пушек, конструкций мостов, схем бункеров и блиндажей, соображений по оптимальной скорости соударения с целью кумулятивного снаряда, распоряжений по «конструктивной проработке подводной буксировки», устройства *Wurfmörser*, индукционного взрывателя нового типа, выбора пороха для разрывного снаряда пушки PaK-41 и т.д. – но, к счастью, он не был ученым-естественником. По урановому вопросу он не осведомился ни у одного компетентного физика. Кроме того, шпееровское описание членов «уранового общества», наверное, отбило у него охоту встречаться с самими учеными, так что он предпочел вовсе не приглашать этих Хартека, Гейзенберга или Дибнера на беседу. Вместо них, авторитетом в этих вопросах для него стал математик и физик Вильгельм Онезорге. В 1937 году этот очень одаренный в практических вопросах специалист по электронике и обладатель целого ряда патентов на изобретения был назначен на пост рейхсминистра почты. Гитлер знал его с 1920 года и Онезорге принадлежал кругу старейших доверенных партийных товарищей. Очевидно, он был достаточно амбициозен, чтобы попытаться без профессоров Института об-ва кайзера Вильгельма осуществить свои собственные планы по созданию урановой бомбы силами Исследовательского центра имперской почты в Берлин-Лихтерфельде и в Зееберг-Кляйнмахнов. С самого начала его министерство покровительствовало, в том числе выделяя значительные средства на проведение исследований, разностороннему и успешному изобретателю и физику Ман-

фреду фон Арденне и обеспечило ему создание собственного циклотрона. Представляется, что во время своих посещений Берлина Гитлер неоднократно инспектировал исследовательские мощности Онезорга. А на 9 июня 1942 года, менее чем через неделю после заседания 4 июня, был назначен визит рейхсминистра почты в рейхсканцелярию.

Кроме Онезорга, информировать себя о разрушающем воздействии такой бомбы Гитлер также позволял своему другу, доверенному члену своего ближайшего окружения, любопытному фотографу и поклоннику искусств Генриху Гофману. Гофман, еще менее, чем Гитлер, подкованный в естественно-научных вопросах, обладал даром живописно описывать, сколь невиданной глубины воронку может взорвать бомба столь неслыханной мощности и что даже всадника на отдалении в 3000 метров собьет она с коня. Его разукрашенные придумки окрыляли фантазию Гитлера и, по некоторым позднейшим сообщениям, в конце войны он пытался впечатлять своих иностранных посетителей такого рода описаниями этого нового разрушительного тайного оружия.

Кажущийся сегодня непонятным страх у многих тогда порождало и представление удавшейся цепной реакции. Не поглотит ли она своей чудовищной мощью всю расщепляемую материю? Можно ли будет остановить ее, пока не случилась беспредельная катастрофа? На заседании 4 июня Шпеер спрашивает Гейзенберга, можно ли «с абсолютной уверенностью» говорить о подконтрольности запущенного расщепления ядра, но физик не дает ему тогда своего окончательного ответа.

Представление о вышедшей из-под контроля цепной реакции беспокоило не только Гитлера, которого, по словам Шпеера, «очевидно, не приводила в восторг та перспектива, что при его правлении планета может превратиться в пылающую звезду».