

ДЕСЯТЬ ЛЕТ В ЗОЛОТОЙ КЛЕТКЕ

Н. В. РИЛЬ

Николаус Риль – Николай Васильевич Риль прожил долгую и интересную жизнь. Это был выдающийся инженер-физик, радиохимик и металлург, честный, преданный высоким человеческим идеалам ученый.

Ж. И. Алферов – академик РАН, лауреат Нобелевской премии



Николаус Вильгельм Риль и его книга



*Н. Риль в числе более чем 250 немецких специалистов был привлечен к работам в рамках Атомного проекта СССР. Результаты его работы в области создания и внедрения промышленных технологий получения металлического урана были высоко оценены советским правительством. Появлению книги Н. Риль на русском языке способствовали многие сотрудники РФЯЦ-ВНИИТФ и ряда организаций города Снежинска, в том числе глава Снежинского городского округа М. Е. Железнов и почетный научный руководитель ВНИИТФ академик РАН Е. Н. Аврорин, доктора наук Н. П. Волошин и В. В. Плохой, а также В. Н. Ананийчук.**

Я родился в Петербурге (24.05.1901 г.), а после заключения Брест-Литовского мирного договора с родителями переехал в Берлин и изучал там физику. После защиты докторской диссертации в институте Отто Гана и Лизы Мейтнер в Далеме в 1927 г. поступил на работу в «Ауэр-Гезельшафт», очень уважаемую берлинскую фирму. После того, как было сделано открытие деления урана, более интересным для меня стало исследование технологии производ-

ства чистого урана для получения ядерной энергии, тем более, что фирма «Ауэр-Гезельшафт» уже имела большой опыт в подобных химико-технологических областях. К тому же концерн «Дегусса» (Франкфурт), к которому относилась «Ауэр-Гезельшафт», на базе своего металлургического опыта мог сделать последний шаг в технологии производства урана, а именно преобразование урана в металл. На основе этих работ после войны в Германии появилась фирма «Нукем», которая занималась производством урановых тепловыделяющих элементов.

Я и мои сотрудники вынуждены были прожить в Советском Союзе 10 лет. В середине мая 1945 г. вместе с моим другом К. Г. Циммером прибыли из Берлина два полковника НКВД. Полковники пригласили меня прибыть на несколько дней в Берлин «для заслушивания». Несколько дней превратились потом в 10 лет.

Скоро стало ясно, что полковники на самом деле никакие не полковники. Это были два профессора-физика в форме полковников. Один – Л. А. Арцимович, который позднее стал очень известным благодаря заслугам в области исследований термоядерного синтеза, а другой – Г. Н. Флеров, соавтор открытия самопроизвольного (то есть не обусловленного нейтронным захватом) деления урана.

Американцы заняли в то время юго-запад Германии, а Берлин еще долгое время не был взят. От группы физиков Гана и Гейзенберга, переведенной в Хейгерлох, американцы узнали, что в Ораниенбурге производится уран для реакторов. Для союзников это не представляло серьезной опасности, так как они знали, что немцы были далеки от создания атомной бомбы. Но поскольку в это время отношения западных союзников с Советским Союзом уже начали портиться, то было понятно, что они не хотели допустить, чтобы ораниенбургская урановая установка попала в руки русских неповрежденной. Сопровождающие меня русские уже определенно знали, что воздушные налеты на наш завод

*В. Н. Ананийчук. Николаус Риль в атомном проекте СССР. Снежинск: ВНИИТФ, 2011 г.

были направлены на них, а не на нас. Уже 9 июня 1945 г. мы, то есть часть моих сотрудников, я сам и наши семьи, улетели в Москву.

Подходящим местом для уранового завода было определено огромное, не работавшее после войны, предприятие боеприпасов, состоявшее из большого числа больших и маленьких зданий, рассеянных в болотистом лесу. Оно находилось в промышленном районе Электросталь, около городка Ногинска (ранее он назывался Богородск), примерно на 70 километров восточнее Москвы.

При производстве урана для реакторов необходимо, прежде всего, при помощи соответствующих химических средств из руды (например, из урановой смолки) получить предельно чистые соединения урана. При этом необходимо удалить определенные элементы, которые захватывают в реакторе нейтроны и тем самым останавливают цепную реакцию деления урана. Затем уран необходимо превратить в металл (восстановить), и, наконец, посредством плавки сделать из него отливки такой геометрической формы, которые уже будут пригодны для использования в реакторе. Для определенных типов реакторов достаточным будет диоксид урана, относительно бедный кислородом, причем он должен, по возможности, иметь высокую плотность. При процессах плавки и восстановления, которые протекают при очень высокой температуре, нужно стараться, чтобы примеси снова не попали в очищенный материал из восстанавливающих веществ или от стенок тигля.

В то время, когда мы работали над этой задачей, вся эта технология была еще почти совсем не разработана, так как урановые соединения или даже урановые металлы вообще не использовались (тем более предельно чистый уран). Разработкой урановой руды занимались только для того, чтобы извлечь радий. А сам уран представлял собой отходы, не имеющие никакой ценности. Небольшое количество полученного урана использовалось исключительно для производства эмали, так как ионы уранила благодаря своей флуоресценции придают глазури очень интенсивную, светящуюся, желто-зеленую окраску. Однако оставшийся уран сохранялся в отвалах, и в первое время эти отвалы и служили сырьем для получения металлического урана как у нас, так и в Америке.

В области металлургии у нас в «Ауэр-Гезельшафт» не было почти никакого опыта. По вопросам создания производства восстановления урана до металла и его переплавки я обратился в концерн «Дегусса», к которому мы в то время



В комнате на вилле в Сухуми незадолго до возвращения в Германию

принадлежали. В концерне «Дегусса» незадолго перед тем был разработан метод получения металлического тория. Этот метод можно было легко перенести на уран. Метод заключался в восстановлении оксида до металла с помощью металлического кальция. Данный метод впоследствии мы заменили другим, более лучшим. Переплавка порошкообразного металла урана в кубические блоки шла плохо, главным образом потому, что мы использовали вакуумные печи с резистивным, а не с высокочастотным нагревом. Все эти работы проходили с большим трудом, так как снабжение приборами и материалами было скверным в результате войны и бомбардировок. К концу войны было получено лишь несколько тонн до некоторой степени пригодных урановых блоков, с которыми мы, а также физики, проводившие опыты с реакторами, работали в «Дегусса» и «Ауэр-Гезельшафт».

Часто спрашивают, почему немцы не добились больших успехов в урановом проекте и почему нацистское правительство не поддерживало этот проект активнее. Иногда высказывается мнение, что многие немецкие ученые сознательно или неосознанно тормозили процесс вместо того, чтобы помочь гитлеровскому рейху с созданием такого смертоносного оружия, как атомная бомба. Это объяснение не является полностью неправильным, однако оно никоим образом не является и исчерпывающим. Исследователь, обладающий научным любопытством или заинтересованный техническими новшествами, едва ли сможет устоять перед очарованием такого проекта. При сильном давлении и большей поддержке со стороны правительства немцы могли бы пойти и дальше. Я полагаю, что вялый ход работы над урановым проектом объясняется,



Выступление на конференции в Техническом университете. Мюнхен. 1960 г.

главным образом, относительно слабым интересом к проекту со стороны интеллектуально примитивного Гитлера и его людей. Они понимали только в ракетах, которые мчатся с большим шумом, и способ действия которых очевиден, но они ничего не понимали в непривычных для них абстрактных понятиях выделения энергии в результате ядерного деления.

Совершенно другой подул ветер, когда мы прибыли в Советский Союз. Там, еще до взрыва бомбы в Хиросиме, мы сразу попали в сильное течение, идущее сверху, от правительства, и направленное на урановый проект. Все необходимые людские резервы и материальные средства, которыми располагала страна, использовались для проекта, вероятно, часто за счет других потребностей страны. Многие научные институты, которые относились к Академии наук и к различным специальным министерствам, были задействованы в проекте. Срочные заказы на поставку вспомогательного оборудования и материалов были распределены по многим промышленным предприятиям, частично под угрозой драконовских наказаний в случае невыполнения. Для строительных работ использовался огромный аппарат НКВД. Промышленность советской части Германии также была занята в проекте.

Сначала у нас были только вспомогательные средства, демонтированные в Германии и в «Ауэр-Гезельшафт» и некоторых других местах и привезенные в Советский Союз. Много было потеряно во время перевозки. Так, например, не было очень большой вакуумной плавильной печи. Я поехал к Завенягину (атомному министру) и пожаловался. Он по телефону выяснил, что печь по недосмотру попала в Красноярск. Туда был немедленно отправлен особый транспортный самолет, и спустя два дня печь была у нас. Однажды Завенягин посетил нас в примитивной лаборатории завода боеприпасов, где мы сначала ютились. Его сопровождал персонал лабора-

тории, все стояли почтительно вокруг него и отвечали, откуда поступили различные приборы. Ответ был одинаковым: эти приборы – военные трофеи из Германии. Вдруг в конце разговора прошмыгнула крыса, и он мрачно сказал: «Вот она, точно, наша».

Чтобы предупредить возможное недоразумение, скажу, что спустя уже несколько лет советские конструкции различных электронных и прочих приборов были достойного уровня!

В Советском Союзе в 1945 г. не было других заводов по производству урана для реакторов. Мы были первыми, кто приступил к решению этой задачи. Мы начали с тех процессов, которые применяли и в Германии. Для «мокрой химической» части, то есть для процессов очистки урана, а также для металлургической части, служащей для восстановления, необходимо было строительство помещений и монтаж больших установок. В отличие от этого, мы могли начать последнюю часть производства (переплавку порошка металлического урана и отливку), так как плавильные печи и определенное количество порошка металлического урана были нам отправлены из Германии.

Устройство помещений и монтаж печей были быстро закончены. Вся наша немецкая группа собралась вечером в плавильной, чтобы работать всю ночь. Те сотрудники немецкой группы, которые лучше всего знали технические подробности, образовали «интеллектуальную элиту», в то время как другие, включая и меня, взяли на себя роль неквалифицированных подсобных рабочих. Ночная плавка проходила скорее плохо, чем хорошо. Все имело характер символического священнодействия и должно было, прежде всего, показать русским, что мы не занимались ни саботажем, ни проволочками. Во время нашей ночной работы меня несколько раз по телефону вызывал директор завода, симпатичный генерал, и я «отчитывался об успехах». На следующее утро он мне сказал, что он со своей стороны всю ночь напролет был на связи с Министерством и через Берию лично информировал обо всем Сталина. Мне и сегодня, конечно, жаль, что мы не давали спать таким высоким лицам. Однако, шутки в сторону, из этого видно, с каким нетерпением и напряжением следили там за развитием первого уранового проекта. Генерал упомянул своему начальству о том факте, что даже немецкий начальник группы работает, засучив рукава. Это было для советских необычно. Большинство их начальников, особенно прошедших политическую школу, ограничивалось

ценными советами и бранью.

Маленький временный успех был у нас в начале 1946 г., когда за несколько дней мы получили несколько тонн чистого реакторного диоксида урана, который в виде круглых заготовок был необходим для важных и крупных испытаний советских физиков. В этом случае вся немецкая группа опять работала день и ночь.

Медленное выполнение нами производственного плана объяснялось не только числом и размером установок, но и используемой технологией. Фракционированная кристаллизация была очень действенной в смысле эффекта очищения, но это был достаточно длительный метод, и он серьезно сдерживал другие производственные операции. Возможность заменить этот метод другим, менее длительным, появилась следующим образом.

Вскоре после взрыва бомбы в Хиросиме в Америке была издана книга Смита, в которой описывалось создание атомной бомбы. Книга сразу же была переведена в Советском Союзе на русский язык, и ее раздали всем участникам проекта. Я также получил экземпляр и прочитал книгу запоем за одну ночь. Там кратко упоминалось, что американцы для очистки урана использовали «эфирный метод». Этот метод состоит в том, что к водному раствору нитрата уранила добавлялся эфир и взбалтывался, нитрат уранила большей частью растворялся в эфире, а почти все примеси оставались в водной фазе. Нам этот метод был известен, однако использовали мы его только в лабораторном масштабе, чтобы обогатить оксиды редкоземельных металлов в водной фазе и таким образом сделать аналитическое определение более простым.

Я рассказал своим сотрудникам, что американцы в крупных промышленных масштабах используют эфирный метод, несмотря на огнеопасность. За короткое время Виртс и Тиме разработали необходимую технологию. По причине взрывоопасности весь процесс должен был проходить в закрытой, плотной аппаратуре, чтобы избежать опасности взрыва паров эфира. (Сегодня вместо эфира применяется трибутилфосфат). Необходимые для этого керамические сосуды, трубки и фланцы были получены в удивительно короткое время с керамических заводов Гермсдорфа в Тюрингии. Так что в середине 1946 г. «эфирное производство» было уже готово к запуску. Однако теперь русские труслили из-за страха взрывоопасности. Необходимый приказ начальства начать производство не поступал, несмотря на напоминания с нашей стороны.



Николаус Риль на конференции по проблемам люминесценции в Нью-Арке (Делавер). США. 1969 г.

Мы разошлись, и я поехал в Москву, чтобы настаивать у Завенягина на использовании этого метода.

Но он был в отъезде, и меня принял Б. Л. Ванников, с которым у меня были хорошие отношения. Во время войны Ванников был министром вооружения, он был, по крайней мере, в то время, немного выше, чем Завенягин. Я сказал Ванникову, что мы не можем понять,

почему после того, как нас резко критиковали за недостаточную производительность, нам приходится сдерживаться, и именно теперь, когда у нас есть действительно хорошая технология. После длительных убеждений Ванников дал указание запустить эфирное производство. Наша производительность в результате этого резко возросла. Применение эфирного процесса позволило выдавать тонну урана в день. Это производство просуществовало без инцидентов еще много лет, пока, наконец, этот метод не был заменен другим, полностью безопасным.

Во время этого визита к Ванникову я узнал о судьбе всемирно известного советского физика П. Капицы. Когда я сидел у Ванникова, ворвался человек и сказал, что отстранили от работы Капицу и всех сотрудников. Это была сенсация именно для Ванникова, он был очень удивлен. Много лет позже я услышал, что Капица, попавший в немилость, еще много лет не имел работников и проводил физические опыты в стесненных условиях, с сыном на даче. Только после смерти Сталина и Берии он был «реабилитирован», и дела у него снова пошли хорошо. Я встретил его и А. Ф. Иоффе во время моего доклада по технологии получения урана, который читал группе видных физиков в Москве в 1945 г. После доклада оба подошли ко мне, но не проявили никакого интереса к урану. Иоффе, который никогда не занимался ядерной физикой, интересовался только моими работами по люминесценции, а Капица спрашивал меня о судьбе ведущих немецких физиков, особенно



На встрече с друзьями. 1986 г.

Вальтера Герлаха.

После того, как мы во много раз увеличили производительность урановой технологии благодаря «мокрой химической» очистке, проблемным местом стал «горячий процесс» или металлургическая часть. Эта часть работы вызывала много недовольства. При восстановлении оксида урана при помощи металлического кальция из металлического урана не получался слиток, а получалась смесь уранового порошка металла с оксидом кальция. Оксид кальция нужно было растворить кислотой, и тогда получался порошок металлического урана не очень хорошего качества со значительными включениями оксидов.

Однажды меня посетил «специалист-полковник» и спросил, почему мы упорно настаиваем на описанном оксидном методе. Он говорил, что вместо оксида можно использовать тетрафторид урана. Возникающий при этом фторид кальция, в отличие от оксида кальция, плавился бы, а жидкий металлический уран кристаллизовался бы не в виде порошка, а стеклом бы сначала на дно реакционного тигля и затвердевал бы в виде прекрасного слитка. Я сначала недовольно ответил, что я это тоже могу представить, но мы, однако, подготовились к оксидному методу. Постепенно я стал замечать, что он знает больше, чем я, и это меня насторожило. Из очень осторожных, прощупывающих слов «полковника» я заметил, что он хотел меня вывести на правильный путь, не указывая конкретно, откуда он получает информацию. А сейчас я почти уверен, что эта информация была получена из Америки путем шпионажа. Позднее я получил и другие, совершенно точные подтверждения результатов шпионской деятельности. В моем присутствии один высокопоставлен-

ный советский работник спросил представителя Министерства атомной промышленности о качестве нашего металлического урана (о степени чистоты). Ответ был следующий: «Даже лучше, чем у американцев». Советы уже имели кусок американского металлического урана и проанализировали его. Фторидный метод, который мы тотчас же стали использовать, действительно, превосходил оксидный метод.

О взрыве первой советской атомной бомбы мы узнали вечером из радиопередачи Би-Би-Си. На следующее утро я сразу же пошел к Голованову и сообщил ему об этом, но советский народ еще ничего не знал. Он тут же собрался и поехал в Москву в министерство, чтобы получить подтверждение этой новости. Только спустя несколько дней появилось сообщение ТАСС, в котором в невнятной и размытой форме говорилось, что Советский Союз уже несколько лет владеет тайной получения ядерной энергии. О бомбах ничего не говорилось, акцент ставился на мирном применении ядерных взрывов, в частности, для отвода рек. Сообщение было проникнуто духом технической самостоятельности и трогательного миролюбия.

Через некоторое время после взрыва атомной бомбы на нас посыпались ордена и премии. На немецкую группу также попали сильные брызги. Из моих немецких сотрудников Виртса и Тиме наградили Сталинской премией и орденом Красного Знамени. Мне самому, конечно, досталась самая большая порция: кроме Сталинской премии 1 степени я получил еще звание Героя Социалистического Труда с Золотой Звездой, вызывавшей удивленные взгляды некоторых советских политиков, когда они видели ее у меня, и орден Ленина. Кроме того, мне подарили дом (дачу) в очень красивом месте западнее Москвы, где находились дачи членов правительства.

Сталинская премия для меня была связана с большой суммой денег. Позднее я даже сказал министру атомной промышленности Завенягину, что я никогда в жизни не был капиталистом, и с удивлением обнаружил, что я капиталист в стране социализма. Этот избыток почестей и благ был, на самом деле, для меня тяжелым бременем. Моя жена была напугана и думала, что мы теперь никогда не сможем уехать из Советского Союза. У меня же не пропадали надежда и твердое желание уехать... Чтобы выразить все мои чувства, я хотел бы закончить свои воспоминания словами: «Достаточно тебе страданий, матушка Россия!».