

## УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК

### ИРЭН ЖОЛИО-КЮРИ

#### М. П. Шаскольская

17 марта с. г. в Париже скончалась Ирэн Жолио-Кюри, одна из крупнейших учёных XX века в области радиохимии и физики атомного ядра, выдающаяся общественная деятельница, член Всемирного Совета Мира, почётный лауреат Международной премии мира (присуждённой ей посмертно).

Ирэн Кюри родилась в Париже 12 сентября 1897 г., за несколько месяцев до того, как её родители Пьер и Мария Кюри сообщили во Французской Академии наук об открытии ими радия.

Н. 3314  
Совместная работа Пьера и Марии Кюри, приведшая их к открытию радия и полония, к новой науке — радиоактивности, — широко известна. Невозможно разделить долю участия Пьера и Марии Кюри в их общем труде. Это редкий случай научного содружества, не прерывавшегося до дня трагической смерти Пьера Кюри, раздавленного колёсами ломовика 19 апреля 1906 г. После смерти мужа Мария Кюри продолжала работу ещё 28 лет. Вплоть до своей смерти в 1934 г. она была бессменным руководителем Института радия в Париже, строительство которого было начато ещё при жизни Пьера Кюри. Она руководила научной школой, вырастившей большое число учёных-исследователей радиоактивности. К этой школе принадлежит и её дочь Ирэн Кюри и её зять Фредерик Жолио-Кюри.

«С детства у меня всегда было намерение заниматься научной работой с моей матерью в её лаборатории, так что оказалось вполне естественным, что я начала работать в её лаборатории», — вспоминала Ирэн Кюри за год до смерти.

Ирэн было 8 лет, когда погиб её отец.

Впоследствии Мария Кюри так писала об этом в краткой биографии Пьера Кюри: «Он был преданным и нежным отцом для своих детей, однако дочери были в то время ещё слишком малы, чтобы понять обрушившееся на нас несчастье. Их бабушка и я, сплотившись в нашем общем горе, сделали всё, что могли, чтобы их детство не было слишком омрачено».

Наставниками детства Ирэн Кюри и её младшей сестры Евы были мать и дед, отец Пьера Кюри, доктор Эжен Кюри, врач, участник Парижской Коммуны.

Великий учёный Мария Кюри была также и нежной, заботливой матерью. Она с детства развивала в Ирэн пытливость и страсть к науке. Образование Ирэн началось необычно: Мария Кюри и её ближайшие друзья сами организовали школу для своих детей, сверстников Ирэн. Десять детей занимались физикой в Парижской школе физики у Марии Кюри, химией в лаборатории Сорбонны под руководством Жана Перрена, слушали математику у Поля Ланжевена, а также обучались литературе, истории, естествознанию, лепке, рисованию, шитью и огородничеству. Естественно, что такие воспитатели сумели с детства развить богатые способности Ирэн Кюри. После нескольких лет занятий в этой «школе» Ирэн Кюри поступила в колледж, чтобы подготовиться к экзамену на степень бакалавра.

Мария Кюри заботилась также о спортивном воспитании дочерей. Ирэн Кюри всю свою жизнь была прекрасным пловцом, неутомимым ходоком по горам и отличной лыжницей (лыжи — редкий спорт для Франции). Друзья её тепло вспоминают также, как Ирэн и Фредерик Жолио-Кюри плясали вместе с рыбаками Бретани или пели с ними народные песни. О том, как широк был круг интересов Ирэн Кюри, свидетельствует, например, то, что в газете «Леттр Франсез» были опубликованы сделанные ею переводы поэм Киплинга.

Летом 1914 г. было закончено строившееся несколько лет новое здание лаборатории Марии Кюри. Но тут разразилась первая мировая война, и Мария Кюри осталась без сотрудников, с одним лаборантом. Чтобы осуществить переезд, Мария привлекла на помощь Ирэн, которая заканчивала в это время подготовку к экзамену на степень бакалавра. Девочка переносила приборы и монтировала их заново, помогала разбирать библиотеку и образцы радиоактивных минералов. Так началась её работа в Институте радия.

В годы первой мировой войны Мария Кюри отдала весь свой талант делу помощи раненым. Она сконструировала первый передвижной рентгеновский кабинет, сама объезжала с ним госпитали и санитарные посты на фронтах и обслуживала медицинской помощью раненых, будучи одновременно и шофёром, и рентгенотехником и инструктором. Едва достигнув 17 лет, Ирэн сопровождала мать в этих поездках, а затем начала самостоятельно устанавливать рентгеновскую аппаратуру в полевых госпиталях и учить врачей обращению с ней. Позже, когда Мария Кюри организовала в своей лаборатории школу рентгенотехников, Ирэн проводила в ней практические занятия. По окончании войны Ирэн стала препаратором в Институте радия в Париже в лаборатории Марии Кюри. В 1925 г. она блестяще защитила докторскую диссертацию.

В 1926 г. Ирэн Кюри вышла замуж за лаборанта Института радия Фредерика Жолио. Начиная с этого времени, совместная жизнь,

научная и общественная работа Фредерика и Ирэн Жолио-Кюри (принявших решение объединить свои фамилии) связана так же неразрывно и неразделимо, как были связаны между собой Пьер и Мария Кюри. Ирэн Кюри имеет двоих уже взрослых детей — дочь Элен и сына Пьера.

За свою жизнь Ирэн Жолио-Кюри опубликовала 54 научных работы; большинство из них выполнены и опубликованы ею вместе с Фредериком Жолио-Кюри.

Из ранних работ Ирэн Кюри особенно известно исследование скоростей  $\alpha$ -лучей полония, произведённое ею в 1925 г. изящным методом одновременного наблюдения очень большого числа путей  $\alpha$ -частиц в камере Вильсона. Она провела также обширную статистику отступлений от средней величины пробега и дала ей теоретическое истолкование. Этот метод применялся потом неоднократно для обнаружения лучей с длинным пробегом.

Начиная с 1928 г., Ирэн Кюри вместе с Фредериком Жолио начала систематическое изучение ядерных реакций, происходящих при облучении ядер легких элементов  $\alpha$ -лучами полония. Эти работы привели их к замечательным научным открытиям.

В 1930 г. Боте и Беккер наблюдали при бомбардировке  $\alpha$ -лучами некоторых лёгких элементов появление очень жёсткого гамма-излучения. Супруги Жолио-Кюри проделали аналогичный опыт, воспользовавшись мощным по тому времени источником полониевых  $\alpha$ -частиц, а именно изготовленным ими самими препаратом полония в 150 милли-кюри, и применив для регистрации излучения ионизационную камеру. Они обнаружили, что, кроме гамма-лучей, здесь имеются какие-то особые лучи, сочетающие способность проникать сквозь большие толщи вещества со свойством выбивать лёгкие ядра. Эти опыты явились экспериментальной предпосылкой к открытию новых частиц — нейтронов, существование которых было предсказано Резерфордом ещё в 1923 г. Открытие нейтронов дало науке могучее средство для ядерных превращений.

Первые работы Резерфорда в 1919 г. показали возможность превращения атомного ядра азота в ядро кислорода путём бомбардировки его  $\alpha$ -частицами. В дальнейшем было показано, что бомбардировка  $\alpha$ -частицами даёт возможность осуществить ядерные реакции в большинстве лёгких ядер. Вместе с тем для тяжёлых ядер она не приводила к положительным результатам ввиду того, что при увеличении атомного номера растут силы отталкивания между ядром и  $\alpha$ -частицей. Не удивительно, что десятилетие, прошедшее после работ Резерфорда, не принесло новых открытий в области превращения элементов. Это был период совершенствования техники эксперимента и углубления знаний о строении атома и атомного ядра. Для расщепления атомного ядра ядерная физика нуждалась в снарядах более мощных, чем  $\alpha$ -частицы. Именно этими снарядами явились вновь открытые частицы — нейтроны. Лишь благодаря открытию нейтронов

и другие „снаряды“ — нейтроны, дейтоны, протоны — могут вызвать искусственную радиоактивность. Мы были удивлены, что несмотря на простоту опытов, никто не получил этих результатов со времён Сольвеевского конгресса. Несомненно, что именно недоверие физиков к нашим первым результатам, которые мы доложили, позволило нам работать без конкуренции в течение трёх последующих месяцев. В самом деле, ясно, что циклотрон в Беркли создавал уже множество искусственных радиоэлементов как в своей мишени, так и вокруг себя. Возможно, что и сами работники были уже слегка радиоактивными».

За открытие искусственной радиоактивности Фредерик и Ирэн Жолио-Кюри были в 1935 г. удостоены Нобелевской премии по химии. В речи, произнесённой при получении Нобелевской премии, Ирэн Кюри говорила \*\*):

«Открытие радиоактивных элементов имело громадные последствия для учения о структуре материи. Однако радиоактивность оставалась свойством, которое было связано примерно с тридцатью веществами, распространёнными в природе. Искусственное приготовление радиоактивных элементов в науке о радиоактивности открывает новую область и представляет, таким образом, продолжение трудов Пьера и Мари Кюри».

Открытие искусственной радиоактивности — вершина научного творчества Ирэн и Фредерика Жолио-Кюри. Интересно отметить, что на возможности его практического применения указали сами Жолио-Кюри в 1935 г. в речи по поводу присуждения им Нобелевской премии за открытие искусственной радиоактивности: «Если мы обернёмся назад к прошлому и бросим взгляд на всё ускоряющуюся поступь непрерывного научного прогресса, мы вправе будем заключить, что исследователи, научившиеся расщеплять и создавать элементы по своему усмотрению, смогут впоследствии осуществлять такие превращения вещества взрывного типа, которые будут аналогичны цепным химическим реакциям. Если удастся осуществить подобные превращения, то можно предполагать, что при этом будет освобождено огромное количество энергии, которое может быть использовано».

Вскоре после открытия Жолио-Кюри было показано, что искусственная радиоактивность действительно может быть вызвана не только альфа-частицами, но и другими ядерными «снарядами» — протонами, дейтонами, нейтронами. Однако облучение нейтронами урана поставило перед исследователями новую загадку. Хотя уран, облучённый медленными нейтронами, испускал бета-частицы, но никакими самыми тщательными радиохимическими методами не удалось обнаружить при этом трансурановых тяжёлых элементов,

\*) Atomes, 1951, № 7, стр. 11.

\*\*\*) Angew. Chem., 1936, 49, 367; Успехи химии, 1936, 5, 1366.

которые должны были бы возникнуть, согласно схемам Гана, Майтнер и Штрасмана. Загадка была разрешена в 1939 г. работой Ирэн Жолио-Кюри и П. Савича, которые показали, что одним из продуктов, возникающих при облучении урана нейтронами, является не трансурановый элемент, как этого ожидали, а элемент средней части периодической системы — лантан (№ 57). Так было открыто ещё одно новое явление — деление урана. Общеизвестно, какую роль сыграло это открытие в решении проблемы овладения ядерной энергией.

Блестящая научная работа неизменно сочеталась у Ирэн Жолио-Кюри с большой организационной, педагогической и общественной деятельностью. После смерти своей матери в 1934 г. Ирэн стала её преемницей в качестве директора Института радия, а впоследствии и на кафедре Сорбонны. В 1936 г., во время Народного Фронта во Франции, Ирэн Жолио-Кюри была назначена помощником министра народного просвещения во Франции и ей было поручено руководство научно-исследовательскими работами всей страны. За время своей работы на этом посту она провела ряд реформ, в частности в отношении прав учащих женщин. В эти же годы Ирэн Жолио-Кюри принимала деятельное участие в кампании в защиту испанских республиканцев, интернированных во Франции, и в организации помощи беженцам-антифашистам.

Война 1939—1945 гг. прервала научную работу Ирэн Жолио-Кюри. В годы гитлеровской оккупации она активно участвовала в Движении Сопротивления.

В 1946 г., после освобождения Франции, Ирэн, вместе с Фредериком Жолио-Кюри, организует Комитет атомной энергии и в течение нескольких лет входит в состав его руководства. Вместе они неустанно борются за использования атомной энергии только в мирных целях.

Известно, что в 1950 г. Фредерик Жолио-Кюри был смещён с поста Верховного комиссара по атомной энергии. Менее чем через год, 11 января 1951 г. Ирэн Жолио-Кюри также была отстранена от работы в этом комитете.

В статье по поводу смерти Ирэн Жолио-Кюри Эжени Коттон вспоминает\*), что любимым изречением Ирэн Жолио-Кюри было: «Если какое-нибудь дело справедливо — его надо делать». И она его делала, не щадя своих сил, преодолевая тяжёлую болезнь, вызванную действием радиоактивного излучения, которому она подвергалась всю жизнь.

Ирэн Жолио-Кюри была неутомимым борцом за мир. Она входила в состав Международного комитета подготовки первого Всемирного конгресса сторонников мира и председательствовала на его заседаниях. Она была членом Всемирного Совета Мира, членом

\*) L'Humanité, 25.III.1956.

президиумов 1-го и 2-го конгрессов сторонников мира, членом национального Французского Совета сторонников мира. «Наш народ находил её в своих рядах во всех битвах за демократию, за прогресс, за мир», — говорится в сообщении ЦК коммунистической партии Франции по поводу смерти Ирэн Жолио-Кюри\*).

Ирэн Жолио-Кюри неоднократно бывала в Советском Союзе. Доклад Ирэн и Фредерика Жолио-Кюри «Строение материи и искусственная радиоактивность» был темой первого Менделеевского чтения, состоявшегося 29 сентября 1936 г. В 1947 г. Ирэн Жолио-Кюри была избрана членом-корреспондентом Академии наук СССР. Она была также членом Академий наук Индии, Бельгии, Польши, почётным доктором многих университетов. Лишь Академия наук Франции не решилась открыть свои двери перед славной дочерью французского народа, точно так же, как она дважды не допустила к избранию Марию Кюри.

Профессор Сорбонны и директор Института радия, деятельный борец за мир, Ирэн Кюри ни на один день не прерывала свою научную работу. Она попрежнему сама делала все измерения, сама готовила препараты.

В последние годы своей жизни, несмотря на тяжёлую болезнь, Ирэн Жолио-Кюри развернула громадную деятельность для реализации проекта создания большого института ядерной физики, куда она надеялась перенести значительное число работ из Лаборатории Кюри. Над созданием этого института она работала до последних дней своей жизни.

Светлый образ Ирэн Жолио-Кюри дорог советскому народу как образец величия научного творчества и полного сознания всей глубины ответственности учёных за судьбы науки и будущее человечества.

---

\*) L'Humanité, 19.III.1956 г.