

ной энергии, и в их числе – сектора Б. В. Курчатова. Он руководил работами по радиохимическому и радиометрическому анализу состава продуктов ядерных взрывов, созданием первых методик, средств сбора радиоактивных продуктов взрывов, приборов для анализов собранной активности. Совместно с Главным управлением гидрометеослужбы была организована сеть наблюдений за выпадением радиоактивных продуктов. В течение нескольких лет велись измерения концентраций радиоактивных продуктов в воздухе и их выпадений на почву, изучались закономерности глобальных выпадений. На научных судах АН СССР и Главного управления гидрометеослужбы исследовались обширные акватории Тихого, Индийского и Атлантического океанов. Несколько аналитических отчетов, десятки статей были подготовлены Б. В. Курчатовым и его сотрудниками, их доклады посылались и рассматривались в ООН и на III Женевской конференции по мирному использованию ядерной энергии. Работы в этой области явились ценным вкладом в решение проблемы исследования радиоактивных продуктов ядерных взрывов и убедительным доказательством опасности ядерных испытаний для человечества, необходимости их запрещения полностью и навсегда. В это же время по просьбе Игоря Васильевича он анализирует книгу Э. Теллера и Леттера «Наше ядерное будущее», готовит и публикует совместно с Е. И. Лейпунским и др. рецензии, в которых наглядно демонстрирует неприемлемость взглядов авторов книги на проблемы дальнейшего испытания ядерного оружия в мире, подчеркивая их пагубное влияние на природу и человечество.

Последние годы Борис Васильевич продолжал исследовать деление тяжелых ядер. Научная работа была для него той стихией, которой он отдавал все свое время и силы. Он считал, что наука не знает отдыха, а отдых для ученого лишь перемена работы, что наука не может быть совместима с погоней за материальными выгодами. И сам он не гнался за славой, не пользовался положением, не выдвигал себя вперед. Он не заботился о получении научных званий, так же, как и о защите приоритета своих работ. А ведь им было выполнено свыше ста научных исследований в области радиохимии, большинство из которых относятся к фундаментальным и носят пионерский характер. И все-таки его научные заслуги были отмечены Ленинской и двумя Государственными премиями. И произошло это гораздо раньше присвоения ему званий доктора наук и профессора. Борис Васильевич был также награжден орденом Ленина и пятью орденами Трудового Красного Знамени, медалью «За доблестный труд в Великой Отечественной войне».

13 апреля 1972 г. его не стало. Рано закончилась замечательная жизнь этого прекрасной души и величайшей скромности человека. До последнего часа она была наполнена трудом, творчеством, любовью и служением науке и людям. Похоронен Борис Васильевич Курчатова на Новодевичьем кладбище в Москве.

Настоящие ученые не уходят бесследно. После них остаются их научные труды, ученики и память...

КУЗНЕЦОВА Раиса Васильевна –

историк-архивист, к.и.н., директор мемориального Дома-музея академика И. В. Курчатова

О Людмиле Никифоровне Курчатовой

М. Д. КОЗЛОВА, А. Б. МАЛИНИН, Р. В. КУЗНЕЦОВА

Людмила Никифоровна пришла к нам в отдел Института биофизики из Лаборатории № 2, кажется в 1953 г. В нем начинали разрабатывать радиоактивные препараты для медицины, главным образом, диагностического назначения, и частично – для радиотерапии. В то время это была новая область прикладной науки мирного приложения атома. Наши диагностические

препараты должны были быть безвредными и максимально информативными. Тогда еще не было ясно, следует ли расширить номенклатуру природных радионуклидов или начать разрабатывать разные препараты, используя немногие подходящие изотопы. Поэтому, на первых порах, в поисках оптимальных по характеристике излучения, периоду полураспада, способу полу-

чения нами опробовались радиоизотопы многих элементов.

Вот лишь несколько примеров разработок, соавтором которых являлась Людмила Никифоровна. Для диагностики заболеваний сердца потенциально годятся радионуклиды щелочных элементов. К ним относится и калий-43. Для его получения без изотопного носителя была использована реакция $^{43}\text{Ca}(n, p)^{43}\text{K}$ на нейтронах деления в реакторе облучением карбоната кальция, обогащенного по кальцию-43. Людмила Никифоровна разработала способ приготовления диагностического препарата с калием-43 и методику регенерации облученного обогащенного материала. Из изотопов цезия ею были разработаны методы получения цезия-129 с использованием циклотрона и цезия-131 на реакторе. В последнем случае удалось оценить сечение реакции $^{131}\text{Cs}(n, \gamma)^{132}\text{Cs}$ (250 барн).

Щелочноземельные элементы накапливаются в костях, поэтому их радиоактивные изотопы применяют для диагностики костной системы или диагностики терапии метастазов рака. Людмила Никифоровна разработала способы получения генератора $^{87}\text{Y}/^{87}\text{mSr}$ для многократного элюирования короткоживущего стронция-87m, а также бария-133m на циклотроне путем облучения цезиевой мишени. Интересный феномен произошел с барием-133m: в организме кролика он накапливался в костях, и радиологи получали прекрасные картинки скелета, а при введении этого препарата человеку изотоп бария накапливался в желудке. Объяснения этому явлению так и не нашли.

Из изотопов ртути для медицины наиболее приемлемым является ртуть-197. Без носителя ее можно получить на циклотроне облучением золота протонами и дейтронами. Людмила Никифоровна придумала и осуществила простой и изящный метод выделения ртути-197 возгонкой при нагревании золотой мишени до 800 °C в слабом вакууме. Бета-излучатель иттрий-90 используют в медицине для терапевтических целей. Без носителя его получают из материнского долгоживущего стронция-90. Одну из таких генераторных систем разработала Людмила Никифоровна с коллегами. В ее основе – экстракционно-хроматографический метод, позволяющий производить очистку иттрия-90 от стронция-90 более чем в 10^{11} раз. Интересный для медицины радиоизотоп медь-67 впервые был получен Людмилой Никифоровной с коллегами по фотоядерной реакции путем облучения обогащенного цинка-68 пучком тормозного излучения

электронного ускорителя с энергией электронов 25 МэВ.

Одна из значительных работ Людмилы Никифоровны – генератор $^{82}\text{Sr}/^{82}\text{Rb}$. Дочерний короткоживущий рубидий-82 (период полураспада всего 76 секунд) испускает позитроны, которые порождают пары аннигиляционных гамма-квантов. Регистрация их в совпадениях с помощью позитронного эмиссионного томографа (ПЭТ) позволяет получать хорошие изображения почек и сердца, определять размеры инфаркта миокарда уже через 1 минуту после введения активности в организм. Доза облучения пациента при этом крайне мала и в сотни раз меньше, чем при рентгеновском исследовании. В качестве сорбента для материнского стронция-82 (период полураспада 25 суток) Людмила Никифоровна использовала оксид алюминия. Рубидий-82 вымывался мгновенно тремя-пятью миллилитрами физиологического раствора без примеси стронция-82.

В 1986 г. после случившейся катастрофы в Чернобыле Людмила Никифоровна с группой сотрудников провела совершенно необходимые и чрезвычайно серьезные анализы проб образцов из зоны Чернобыльской атомной станции. Работа была «грязная», но для Людмилы Никифоровны – такая же, как и в 1948 г. на первом промышленном реакторе на Урале.

Приведенные примеры и следующие далее некоторые публикации Л. Н. Курчатовой в период ее работы в Институте биофизики лишь в небольшой степени иллюстрируют ее многогранную деятельность в области применения мирного атома на благо людей:

- выделение иттрия-88 без носителя из стронциевой мишени;
 - выделение иттрия-88 без носителя из циркониевой мишени методом сорбции на фторопласте;
 - образование меди-67 по реакции $^{68}\text{Zn}(\gamma, p)$ на тормозном пучке электронного ускорителя с энергией 25 МэВ;
 - получение иттрия-87 и приготовление генератора стронция-87m;
 - получение цезия-131 без носителя и оценка сечения реакции $^{131}\text{Cs}(n, \gamma)^{132}\text{Cs}$ на тепловых нейтронах;
 - о возможности получения цезия-132 без носителя;
 - образование скандия-46 при облучении кальция в высоких нейтронных потоках;
- $^{133\text{m}}\text{Ba}$ Production and a Study of its Application to Bone Scanning;

- получение калия-43 на реакторе;
- получение ртути-197 без носителя;
- получение цезия-129 без носителя на циклотроне;
- генератор иттрия-90 высокой радионуклидной чистоты;
- Methods of producing radionuclides for spectrometric gamma-ray sources and their standardization;
- Production of Sr-82 and preparation of the Rb-82 generation и другие.

Л. Н. Курчатова являлась соавтором многих докладов на конференциях и симпозиумах, она имела более 10 авторских свидетельств на изобретения. Вспоминая черты характера и поступки Людмилы Никифоровны, следует сказать, что она была очень скромным, сдержанным, душевно чутким человеком. Умела принимать самостоятельно решения в любых ситуациях. Когда из лаборатории уволилась уборщица, Людмила Никифоровна, не раздумывая, взяла в руки швабру, ведро с водой и начала мыть пол в комнате. Она никогда не боялась, что «черной работой» может уронить достоинство, но не делала такую работу напоказ, а напротив – тихо, не привлекая к себе внимания. Не отлынивала она и от поездок на овощные базы на сортировку картошки и овощей (в СССР это была обычная трудовая повинность научных работников).

Пожалуй, никто не видел Людмилу Никифоровну в плохом настроении, или, тем более, озлобленной. Обычно спокойная и доброжелательная, она была всегда внимательна ко всем. А если случались иногда и конфликты с начальством, она не жаловалась сотрудникам и не показывала своих переживаний. Людмила Никифоровна ходила на работу всегда пешком в любое время, в любую погоду. Путь от дома до Института биофизики был недлинный, около километра, он пролегал по улице Гамалеи, через запущенный парк.

Своим родственным отношением к фамилии знаменитого деверя (академика Игоря Васильевича Курчатова – Р.К.) Людмила Никифоровна не кичилась и никогда не выказывала намеков на причастность к славной семье.

Людмила Никифоровна Курчатова прежде всего воспринималась всеми, знавшими ее курчатовцами, как жена и преданнейший друг выдающегося ученого Бориса Васильевича Курчатова. Но она и сама была ученым высокого класса. Биохимик по образованию, она профессионально занималась радиохимией всю

жизнь – в этой области проработала 59 творческих лет. Стала заслуженным изобретателем, ветераном атомной энергетики и промышленности. Благодаря таланту, трудолюбию, высокому чувству ответственности, она выросла в ученого-профессионала, шедшего своей тропой в новом, недавно рожденном, направлении, развивая его своим трудом ежедневно, скромно, не хвастаясь успехами и не требуя вознаграждений и почестей.

Людмила Никифоровна Курчатова (Мухина) родилась в Москве 18 октября 1921 г. в семье служащего. С 1929 по 1939 г. училась в московской средней школе № 399, окончив которую в 1939 г. с золотой медалью, поступила тогда же в Московский областной педагогический институт на биохимический факультет.

Когда началась Великая Отечественная война, Людмила Никифоровна не эвакуировалась с институтом, а поступила на оборонную работу в научно-исследовательский институт физики Московского государственного университета (НИИФ МГУ), где в 1942–1943 гг. собирала радиоприборы для фронта. Приказом № 143 от 4 мая 1943 г. была переведена из МГУ на временную работу в систему Мосгортопа, где на дровозаготовительной базе № 30 пять месяцев работала на погрузке дров. 1 октября она была освобождена от работы на трудовом фронте и с возобновлением занятий в институте, вернувшись из эвакуации, продолжила учебу. Институт окончила с отличием в июле 1945 г.



Людмила Мухина – выпускница школы

Осенью 1945 г. она была принята в Лабораторию № 2 Академии наук СССР в сектор Б. В. Курчатова на работы по химии урана, нептуния и плутония. Трудилась лаборантом, старшим лаборантом, младшим научным сотрудником. В 1948 г. она стала супругой Б. В. Курчатова. С этого времени ее жизнь и деятельность неразрывно были связаны с его жизнью и деятельностью, с сотрудниками его сектора, с которыми до последнего времени она сохраняла дружеские отношения. Она стала любимицей Игоря Васильевича и Марины Дмитриевны Кур-

чатовых, родным, близким и дорогим человеком в их семье.

Людмила Никифоровна, Борис Васильевич Курчатов совместно с сотрудниками сектора провели впервые в нашей стране экспериментальные работы по радиохимии (а некоторые – и в мире).

Вместе с ними она шла нехоженными тропами, разгадывая тайны природы, участвовала в идентификации новых химических элементов, в создании новых методик их получения. В результате с 1945 по 1953 г. были выполнены десятки работ по радиохимии трансурановых элементов, сотни опытов: в бочке с водой, в агатовых ступках, на первом большом московском циклотроне, первых в Евразии реакторах Ф-1 и промышленном реакторе «Аннушка» на Уральском химкомбинате «Маяк», на синхроциклотроне в Дубне. За ряд работ ей была присуждена в 1950 г. премия Совета Министров СССР. Достижения Курчатовского института в работах по овладению ядерной энергией, созданию атомной промышленности и ядерного оружия СССР были бы невозможны без частицы труда Людмилы Никифоровны Курчатовой, вложенного ею в общее дело по защите государства так самоотверженно и скромно. Те, кто мечтал «поставить на колени нашу прекрасную Родину», не достигли своей цели потому, что на их пути встала эта хрупкая русская женщина.

Людмила Никифоровна являлась автором и соавтором многих научных трудов, доклады которых звучали на всесоюзных и международных конференциях. Совместно с другими она провела кропотливые исследования по изучению со-

держания в атмосфере, земле, воде, продуктах питания и т. д. вредных для здоровья человека продуктов распада радиоактивных элементов, образующихся в результате ядерных взрывов, по изучению влияния выпадающих радиоактивных осадков на окружающую среду. Эти доклады обсуждались в Специальном комитете Организации Объединенных Наций. Они принесли пользу Игорю Васильевичу Курчатову, когда он обосновывал советскому правительству в 1959 г. необходимость запрещения испытаний ядерного оружия «во всем мире и на вечные времена», при разработке и принятии в будущем международного договора по этой проблеме.

В связи с правительственными распоряжениями с 1953 г. Людмила Никифоровна продолжила работу по своей специальности в Институте биофизики МЗ СССР. Здесь она трудилась 43 года научным сотрудником в отделе радиофармацевтических препаратов. Занималась разработкой методов выделения нуклидов из облученных материалов и приготовлением радиофармацевтических препаратов. Результаты ее работы отражены в более чем 50-ти опубликованных статьях и докладах и в сотне научных отчетов. Она руководила разработкой и участвовала в создании более 60 регламентов, инструкций и методик, большинство из которых, как и десяток ее изобретений, были внедрены в производство. В 1986 г. за радиохимические исследования, проведенные ею в ходе работ по ликвидации катастрофы на Чернобыльской АЭС, ей была объявлена благодарность.

Последние годы Людмилы Никифоровны (с 1998 по 2004 г.) были связаны с мемориальным Домом-музеем Игоря Васильевича Курчатова. Она сделала много полезного для увековечения памяти братьев Курчатовых, их семьи. Ее воспоминания и фотодокументы вошли в книги, статьи, доклады, которые были изданы к 100-летию Игоря Васильевича Курчатова и 60-летию созданного им института.

Здесь в конце 1940-х гг. начиналась ее жизнь с Борисом Васильевичем Курчатовым. Этот дом согревал ее душу и сердце, был ей дорог. В нем и сейчас живет память о Людмиле Никифоровне – душевном, скромном, интеллигентном, веселом и всегда приветливом человеке. Этими качествами она и Борис Васильевич были очень похожи. У них и единственное хобби было об-



Демонстрация опыта. Б. В. Курчатов (в центре), Л. Н. Курчатова (слева) и сотрудники сектора. ЛИПАН, 1951 г.



Л. Н. Курчатова в рабочем кабинете Б. В. Курчатова

щим – занятия наукой – и на работе, и на отдыхе. Все коллеги знали, с каким азартом помогала Людмила Никифоровна Борису Васильевичу во время летнего отдыха на даче в Крыму извлекать из морской воды природный уран методом выпаривания его из шерстяных платков, сутками полоскавшихся под морскими камушками; удить

одновременно несколькими удочками рыбку, а еще больше времени – разматывать запутавшиеся лески к удовольствию Бориса Васильевича, т. к. в это время ему никто не мешал обдумывать возникшую в голове идею, читать очередную монографию или специальный научный сборник о тайнах Тунгусского метеорита... Ей все-таки удавалось «вытянуть» его на концерт, чтобы вместе послушать любимого Сибелиуса, на выставку – полюбоваться «маринами» Айвазовского, полотнами Левитана и Поленова, почитать ему стихи любимых поэтов – Пушкина и Тютчева. Искусство занимало большое место в жизни и деятельности супругов. Людмила Никифоровна и Борис Васильевич проявляли постоянный и глубокий интерес к художественной литературе, изобразительному искусству, музыке, что, конечно, обусловило сохранение ими высокого творческого потенциала до конца дней. И очень любили они путешествовать по России, по Крыму...

Часто вспоминаю те дни, когда Людмила Никифоровна, открывая двери Дома-музея, радостно объявляла с порога: «Милочка пришла, встречайте!». Как задумчиво прогуливаясь по курчатовскому саду, она часто останавливалась и как будто прислушивалась к дуновению ветра, шороху в кустарнике, чему-то такому, о чем знала и помнила только она одна. Наблюдала за белкой, прыгающей по ветвям раскидистого дуба, за дятлом, приноровившемся одно время стучать своим клювом по крышке осветительного фонаря у главного входа в музей и привлекавшем наше внимание к своей персоне таким поведением. Рассказывала, как когда-то Марина Дмитриевна, стоя на крыльце и потряхивая решетом с орехами, подзывала белок. Любова-

лась весенними первоцветами: подснежниками, фиалками, примулами..., а летом – розами. И осенью с удовольствием пробовала созревшие яблоки из сада, который в счастливые дни ее молодости был посажен близкими и дорогими ей людьми – Борисом Васильевичем и Игорем Васильевичем Курчатовыми. Каждый раз, когда она теперь сюда приходила, то словно встречалась с дорогим ее сердцу прошлым...

Людмилы Никифоровны не стало 31 мая 2004 г. на 83-м году жизни.

За 62 года самозабвенной трудовой деятельности, которые Людмила Никифоровна отдала на благо своей страны (и не только своей!), она была удостоена в 1950 г. премии Совета Министров СССР (как особо отличившаяся при выполнении специальных заданий при решении атомной проблем), медалей «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.», «За трудовую доблесть», «Доблестный труд», «Ветеран труда», медали ВДНХ, знаков «Отличник здравоохранения» и «Ветеран атомной энергетики и промышленности». Десятки приказов и грамот с благодарностями сохранились в ее личном деле. К выходу книги удалось выявить работы, выполненные Л. Н. Курчатовой вместе с сотрудниками сектора Бориса Васильевича в Лаборатории № 2 – Институте атомной энергии (ИАЭ), на синхроциклотроне Объединенного института ядерных исследований (ОИЯИ) в Дубне и Лаборатории № 33 Института биофизики МЗ СССР – статьи и доклады, опубликованные в 1949–1992 гг. Помещенный в книге «Список» ее трудов представляет Людмилу Никифоровну как великую труженицу на ниве отечественной науки для пользы людей.

Людмила Никифоровна не только достойно пронесла по жизни знаменитую фамилию братьев Курчатовых, но и завещанную ей ими эстафету в науке, приумножив ее научную славу.

КОЗЛОВА Маргарита Дмитриевна –

к.х.н., с.н.с. Института биофизики Минздрава СССР

МАЛИНИН Анатолий Борисович –

к.т.н., с.н.с. Института биофизики Минздрава СССР

КУЗНЕЦОВА Раиса Васильевна –

историк-архивист, к.и.н.,

директор мемориального Дома-музея академика
И. В. Курчатова