



ЛЕВ ИЛЬИЧ
РУСИНОВ
(1907 — 1960)

УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК

PERSONALIA

ЛЕВ ИЛЬИЧ РУСИНОВ

18 мая 1960 года на 54-м году жизни после тяжелой болезни скончался Лев Ильич Русинов, крупный советский ученый, выдающийся специалист в области физики атомного ядра.

Л. И. Русинов родился 24 апреля 1907 г. в г. Минске. Во время гражданской войны семья Русиновых переехала в г. Симферополь. Там в 1924 г. Лев Ильич окончил общеобразовательный техникум, и райком комсомола направил его на работу в Опытно-показательную школу Крымсоцвоса.

С 1926 по 1930 г. Лев Ильич учился на физико-механическом факультете Ленинградского политехнического института. После окончания института Л. И. Русинов поступил в аспирантуру Ленинградского физико-технического института в лабораторию И. В. Курчатова.

Уже с первых шагов научной деятельности Лев Ильич выделялся своими незаурядными способностями, самостоятельностью и инициативой.

Выполненный им под руководством И. В. Курчатова цикл работ по созданию и выяснению механизма действия саморегулирующихся карборундовых сопротивлений явился основой кандидатской диссертации, успешно защищенной в 1934 г. В результате этих исследований были разработаны и внедрены в промышленность первые отечественные карборундовые разрядники для защиты линий высоковольтных передач. Характеризуя научную работу Л. И. Русинова в те годы, И. В. Курчатов дал ей высокую оценку и высказал убеждение, что в будущем Лев Ильич вырастет в очень серьезного физика.

С конца 1934 г. в лаборатории И. В. Курчатова начали интенсивно развиваться работы по физике атомного ядра. Лев Ильич глубоко заинтересовался и увлекся новой областью исследований. Он приступил к опытам по взаимодействию нейтронов с атомными ядрами, так как работы Э. Ферми с сотрудниками, проведенные в 1934 г., показали, что бомбардировка различных веществ медленными нейтронами открывает широкие возможности для изучения искусственной радиоактивности. Из полученных вскоре результатов особенно интересными оказались данные об аномальной радиоактивности брома: было установлено, что радиоактивность брома характеризуется тремя периодами полураспада, хотя при нейтронной бомбардировке брома, имеющего два стабильных изотопа, естественно было ждать появления двух радиоактивных изотопов. В апреле 1935 г. была опубликована работа И. В. Курчатова, Б. В. Курчатова, Л. В. Мысовского и Л. И. Русинова по исследованию радиоактивности брома.

Необычные свойства радиоактивных ядер брома, выделенных из облученного нейтронами бромистого этила, поставили перед исследователями задачу, решение которой привело к открытию одного из интересных явлений ядерной физики — изомерии искусственно радиоактивных ядер. Однако в упомянутой работе не исключались некоторые возможности объяснения наблюдаемых фактов, не требующих новых представлений. В частности, высказывалось предположение, что один из радиоактивных изотопов брома возникает в результате пороговой реакции ($n, 2n$). В последующем Лев Ильич экспериментально показал, что реакции, вызывающие активность брома, не имеют энергетического порога и что все три β -активности брома получаются в результате реакций захвата нейтрона. В 1936 г. И. В. Курчатов окончательно сформулировал утверждение о новом явлении — изомерии искусственно радиоактивных ядер, наблюдаемой в случае радиоактивного брома.

В конце 1936 г. в работе Вейцекера было высказано предположение, что изомерия атомных ядер связана с метастабильными состояниями, которые возникают если энергия возбуждения ядра сравнительно мала, а разность угловых моментов основного и возбужденного состояний значительна. В результате этой работы стали намечаться конкретные пути использования изучения ядерной изомерии для развития представлений о структуре ядер.

Лев Ильич приступил к систематическому и всестороннему исследованию излучения ядер-изомеров. В 1938 г. Л. И. Русинову и его сотруднику А. А. Юзefовичу

удалось показать, что изомерный переход в броне сопровождается испусканием в основном мягкого электронного излучения. Им удалось также подтвердить экспериментально предположение И. В. Курчатова о том, что излучение мягких электронов при распаде изомерных ядер связано с процессом внутренней конверсии.

Появившиеся в конце 1938 г. теоретические расчеты коэффициентов внутренней конверсии показали, что переходы с высоким порядком мультипольности должны осуществляться главным образом путем испускания конверсионных электронов. Таким образом, исследования мягкого излучения брома явились первым экспериментальным подтверждением гипотезы о том, что в основе явления ядерной изомерии лежит метастабильное состояние ядра.

В те годы изучение ядерной изомерии стало быстро развиваться во многих лабораториях. Исследование конверсионного излучения открыло широкие возможности для детальной проверки теоретических представлений о ядерной изомерии Бора-Вейцкера, Бете, Захса и изучения структуры и свойств низковозбужденных уровней атомных ядер.

Накопленные к 1941 г. экспериментальные и теоретические данные по ядерной изомерии, расхождения и трудности, возникавшие при их сопоставлении, были подробно проанализированы Львом Ильичем в первой обзорной работе «Изомерия атомных ядер». Одновременно в этот период Л. И. Русинов проводил широкие работы по изучению взаимодействия нейтронов и γ -лучей с ядрами. В 1936 г. им были выполнены исследования фотоэффекта и реакции (n , $2n$) в бериллии.

В Харькове Лев Ильич совместно с А. И. Лейпунским провел ряд работ по изучению поглощения тепловых нейтронов в серебре, кадмии и боре при различных температурах. Эти исследования показали, что захват тепловых нейтронов некоторыми элементами происходит по законам, отличающимся от зависимости вида $\frac{1}{v}$, и что

энергия нейтронов при прохождении через водородосодержащие тела при различных температурах определяется их взаимодействием со связанными протонами решетки, а их распределение по скоростям отличается от максвелловского для данной температуры. Особо следует отметить опыты Л. И. Русинова и Г. Н. Флорова по делению урана, проведенные в 1939—1940 гг.; ими независимо и одновременно с зарубежными исследователями было показано, что число нейтронов, испускаемых в одном акте деления, равно $3\frac{1}{2}$ и что тепловыми нейтронами делится легкий изотоп урана, а захват нейтронов тяжелым изотопом приводит к образованию трансуранов. Эта работа имела очень важное значение для определения условий осуществления цепной реакции.

В период Великой Отечественной войны Л. И. Русинов выполнял работы по оборонной тематике. В 1944 г. он защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора физико-математических наук на тему «Исследование изомерии атомных ядер».

В 1948 г. Л. И. Русинову было присвоено ученое звание профессора по специальности «экспериментальная физика». С 1946 г. Лев Ильич много работал над решением ряда задач, связанных с созданием новой отрасли промышленности. Достигнутые результаты получили высокую оценку.

В послевоенные годы Л. И. Русинов продолжал также исследования по изомерии атомных ядер. В 1947—1949 гг. Львом Ильичем совместно с А. С. Карамяпом был выполнен ряд исследований по разработке и выяснению механизма новых методов разделения ядерных изомеров.

Существенный прогресс в понимании явления ядерной изомерии был достигнут ядерной физикой благодаря развитию оболочечной, а затем и обобщенной моделей ядра. Основные закономерности, установленные для ядерных изомеров, такие, как существование «островов изомерии» вблизи критических чисел нуклонов в ядре, большие группы однотипных изомерных переходов с высоким порядком мультипольности и др., имели большое значение для представлений об оболочечной структуре ядра.

Экспериментальная проверка выводов модели оболочек стала важной задачей. Лев Ильич и сотрудники его лаборатории проделали обширную работу в этом направлении. В исследованиях изомерии цинка, селена, ниобия, родия, бария было показано, что в ряде случаев представления о чистых одночастичных движениях в ядре оказываются недостаточными и необходим учет взаимодействия нуклонов.

Особое внимание Л. И. Русинов уделял всестороннему изучению вероятностей гамма-переходов в ядрах, дающему сведения о весьма тонких особенностях внутриядерных движений и деталях структуры ядер. Так, в работе по изомерии гафния Л. И. Русинов совместно с В. С. Гвоздевым впервые исследовал K -запрещенный изомерный переход, вероятность которого вследствие связи вращения ядра с движением отдельных нуклонов оказывается в 10^{16} раз меньшей по сравнению с оценками по одночастичной модели.

Под руководством Л. И. Русинова были выполнены исследования ядерной изомерии висмута-210, метастабильное α -активное состояние которого имеет время жизни $\sim 10^6$ лет. Изучение этого ядра представляло особый интерес и потому, что давало

возможность проверить и подтвердить теоретические расчеты характеристик уровней, проведенных в Физико-техническом институте.

Л. И. Русинов очень много работал над обобщением экспериментального и теоретического материала по ядерной изомерии. Широкую известность получили его содержательные обзорные работы и доклады на совещаниях по ядерной спектроскопии.

Л. И. Русинов исключительное внимание уделял расширению экспериментальной базы для физических исследований в Ленинграде. Он явился инициатором сооружения в Физико-техническом институте исследовательского реактора водо-водяного типа и с большой энергией приступил к работам в области реакторостроения. По инициативе Л. И. Русинова была проведена модернизация проекта серийного реактора и создан проект современного реактора с высокими нейтронными параметрами и широкими возможностями для экспериментальных исследований. Во время проектирования, строительства, физических опытов и пуска реактора Лев Ильич осуществлял руководство и принимал активнейшее творческое участие в проводимых исследованиях и работах.

Много внимания и сил Л. И. Русинов уделял подбору и воспитанию кадров молодых научных работников. Руководимый им коллектив успешно решил весь комплекс научных и технических вопросов, связанных с сооружением реактора. Как научный руководитель реактора ФТИ АН СССР Л. И. Русинов разработал чрезвычайно интересную программу физических исследований на реакторе.

Труд Льва Ильича явился большим творческим вкладом в дело развития в реакторостроении Советского Союза направления реакторов водо-водяного типа.

Плодотворная научная деятельность Л. И. Русинова была неразрывно связана с партийной и общественной работой, отличавшейся высокой принципиальностью, широтой интересов, бережным отношением к людям.

Советское Правительство высоко оценило заслуги Л. И. Русинова, наградив его орденами и медалями. Память о Л. И. Русинове, ученом-коммунисте, неутомимом труженике науки навсегда сохранится в сердцах его товарищей и учеников.

Л. Слив, Е. Мазец

БИБЛИОГРАФИЯ РАБОТ Л. И. РУСИНОВА

1. Исследование карборундовых саморегулирующихся сопротивлений (совместно с И. В. Курчатовым, Н. А. Ковалевым, Т. З. Костиной), ЖТФ 3, 1163 (1933).
2. Определение сопротивления карборунда методом нагрева токами Фуко, ЖТФ 4, 319 (1934).
3. Sur un cas de radioactivité artificielle provoquée par un bombardement de neutron sans capture du neutron (совместно с И. В. Курчатовым, Б. В. Курчатовым, Л. В. Мысовским), Compt. rend. 200, 1201 (1935).
4. Контактные явления в карборундовых сопротивлениях (совместно с Т. З. Костиной), ЖТФ 6, 217 (1936).
5. К вопросу о расщеплении бора медленными нейтронами (совместно с Г. Д. Латышевым, Р. А. Эйхельбергером, М. Ю. Дейзенрот-Мысовской), ДАН СССР 10, 339 (1936).
6. Исследование активности различных веществ при облучении медленными нейтронами (совместно с Г. Д. Латышевым), ЖЭТФ 6, 314 (1936).
7. Ядерный фотоэффект в бериллии (совместно с А. Н. Сагайдаком), ЖЭТФ 6, 886 (1936), имеется перевод: Phys. Z. Sowjetunion 10, 203 (1936).
8. The passage of fast neutron through beryllium, Phys. Z. Sowjetunion 10, 219 (1936).
9. A study of the activity of various substances on bombardement by slow neutrons (совместно с Г. Д. Латышевым), Phys. Z. Sowjetunion 9, 487 (1936).
10. The absorption of group C-neutrons in Silver, Cadmium and Boron at different temperatures (совместно с Ф. Г. Хойтерманом и А. И. Лейпунским), Phys. Z. Sowjetunion 12, 491 (1937).
11. О поглощении C-нейтронов в серебре, кадмии и боре при различных температурах (совместно с А. И. Лейпунским), Изв. АН СССР, сер. физич., № 1-2, 177 (1938), имеется перевод: Phys. Z. Sowjetunion 12, 561 (1937).
12. Мягкое излучение брома (совместно с А. А. Юзефовичем), ДАН СССР 20, 647 (1938).
13. Ядерная изомерия брома (совместно с А. А. Юзефовичем), Изв. АН СССР, сер. физич., № 5-6, 765 (1938).
14. Испускание рентгеновских лучей изомерами радиоактивного брома (совместно с А. А. Юзефовичем), ДАН СССР 22, 576 (1939), имеется перевод: Phys. Rev. 55, 979 (1939).
15. Определение энергии конверсионных электронов изомеров брома (совместно с А. А. Юзефовичем), ДАН СССР 24, 128 (1939).
16. Взрыв атомного ядра урана, Наука и техника 7, 8 (1939).

17. Ядерная изомерия брома (совместно с А. А. Юзефовичем), Изв. АН СССР, сер. физич., № 4, 320 (1940).
18. Опыты по делению урана (совместно с Г. Н. Флеровым), Изв. АН СССР, сер. физич., № 4, 310 (1940).
19. Структура нижних возбужденных уровней ядра Br^{80} (совместно с А. П. Гринбергом), ЖЭТФ 10, 1018 (1940), имеется перевод: Phys. Rev. 58, 181 (1940).
Структура нижних возбужденных уровней ядра Br^{80} (совместно с А. П. Гринбергом), ДАН СССР 27, 7, 649 (1940).
20. The isomerism of atomic nuclei (совместно с А. А. Юзефовичем), J. Phys. USSR 3, 281 (1940).
22. Изомерия атомных ядер, Изв. АН СССР, сер. физич., № 5, 561 (1941).
23. Изомерия атомных ядер, УФН 25, 2, 141 (1941).
24. Самопроизвольное деление урана, Успехи химии 10, 6, 662 (1941).
25. О ядерной изомерии с большой продолжительностью жизни (совместно с Я. М. Игельницким), ДАН СССР 46, 338 (1945).
26. Об устойчивости соседних изобаров (совместно с Я. М. Игельницким), ДАН СССР 49, 352 (1945).
27. Электрический метод сепарации ядерных изомеров (совместно с А. С. Карамяном), ДАН СССР 55, 603 (1947).
28. К вопросу о механизме электрического метода сепарации ядерных изомеров (совместно с А. С. Карамяном), ДАН СССР 58, 573 (1947).
29. Изомерия атомных ядер (совместно с И. В. Курчатовым), Юбилейный сборник, посвященный тридцатилетию Великой Октябрьской социалистической революции, т. 1, 1947, стр. 285.
30. Физический метод разделения ядерных изомеров (совместно с А. С. Карамяном), ЖЭТФ 19, 651 (1949).
31. Исследование угловой корреляции электронов внутренней конверсии (совместно с Е. И. Чуйкиным), ДАН СССР 68, 1929 (1949).
32. Исследование ядерной изомерии Zn^{69} , Nb^{95} , Ba^{137} (совместно с Б. М. Долишнюком, Г. М. Драбкиным, В. И. Орловым), ДАН СССР 92, 1141 (1953).
33. Исследование ядерной изомерии Se^{81} (совместно с Г. М. Драбкиным), ДАН СССР 97, 417 (1954).
34. Исследование угловой корреляции электронов внутренней конверсии Br^{80} (совместно с Б. А. Шахбазяном), Изв. АН СССР, сер. физич., 19, 308 (1955).
35. Исследование ядерной изомерии Zn^{69} , Se^{79} , Se^{81} , Nb^{95} , Rh^{103} , Ba^{137} (совместно с Г. М. Драбкиным, В. И. Орловым), Изв. АН СССР, сер. физич., 19, 324 (1955).
36. К вопросу о времени жизни изомерных ядер (совместно с Е. П. Мазецом), ДАН СССР 101, 253 (1955).
37. Исследование короткоживущих изомеров Y^{88} и Pb^{206} (совместно с И. А. Кондуровым, В. Б. Черняевым), Изв. АН СССР, сер. физич. 20, 1461 (1956).
38. Определение отношений коэффициентов внутренней конверсии для изомерного перехода In^{114} (совместно с Р. Я. Мецхваришвили, В. А. Романовым, К. А. Конопцевым), ДАН СССР 107, 394 (1956).
39. Испускание нейтронов возбужденными ядрами RaD (совместно с А. В. Коганом), ЖЭТФ 32, 432 (1957).
40. Исследование ядерной изомерии Hf^{180} (совместно с В. С. Гвоздевым), ДАН СССР 112, 401 (1957), имеется перевод: Nucl. Phys. 6, 561 (1958).
41. Исследование фотонейтронов, образующихся при облучении V^{209} тормозным излучением с максимальной энергией 90 *Мэв* (совместно с Э. С. Анашкиной, Н. И. Маховой), Ядерные реакции при малых и средних энергиях, Труды конференции, 1958.
42. Ядерная изомерия и структура атомных ядер (совместно с Г. М. Драбкиным), УФН 64, 93 (1958).
43. Электромагнитные переходы в изомерных ядрах (совместно с Д. А. Варшаловичем), Атомная энергия 5, 432 (1958).
44. α -распад изомерного V^{210} (совместно с С. В. Голенецким, Ю. И. Филимоновым), ЖЭТФ 35, 1313 (1958).
45. Образование изомерного Mo^{93} в реакции $\text{Se}^{80}(\text{O}^{16}, 3n)$ (совместно с А. С. Карамяном, В. А. Фомичевым), ЖЭТФ 36, 1374 (1959).
46. О схеме распада изомерного V^{210} (совместно с С. В. Голенецким, Ю. И. Филимоновым), ЖЭТФ 37, 560 (1959).
47. Поляризационная $\beta - \gamma$ -корреляция в β -распаде Co^{60} (совместно с В. М. Лобашевым, В. А. Назаренко), ЖЭТФ 37, 1810 (1959).
48. Исследовательский реактор с потоком тепловых нейтронов 10^{14} нейтр/см²сек (ВВРМ) (совместно с Ю. Г. Николаевым, Г. В. Скорняковым, В. А. Шустовым), Труды 2-й Международной конференции по мирному использованию атомной энергии.