



Общероссийский математический портал

Л. Н. Богданова, С. И. Виноцкий, С. С. Герштейн, Д. Л. Дёмин, Д. И. Казаков,  
В. И. Коробов, В. А. Матвеев, В. С. Мележик, Ю. Ц. Оганесян, В. А. Руба-  
ков, А. А. Юхимчук, М. П. Файфман, Памяти Леонида Ивановича Пономарёва,  
*УФН*, 2020, том 190, номер 4, 447–448

DOI: 10.3367/UFNr.2020.03.038739

Использование Общероссийского математического портала Math-Net.Ru подразумевает, что вы прочитали и  
согласны с пользовательским соглашением  
<http://www.mathnet.ru/rus/agreement>

Параметры загрузки:

IP: 18.97.9.170

17 февраля 2025 г., 07:14:31



## Памяти Леонида Ивановича Пономарёва

PACS number: 01.60.+q

DOI: <https://doi.org/10.3367/UFNr.2020.03.038739>

12 февраля 2020 года должно было исполниться 83 года Леониду Ивановичу Пономарёву, выдающемуся российскому физику-теоретику, академику Российской академии наук (РАН), скоропостижно скончавшемуся 3 января 2019 года.

Леонид Иванович родился в 1937 г. в городе Дружковке Донецкой области, где прошли его детство и юность. После окончания в 1954 г. средней школы он поступил в Московский химико-технологический институт им. Д.И. Менделеева, а в 1958 г. перевёлся на физический факультет Московского государственного университета (МГУ) им. М.В. Ломоносова. По окончании университета в 1963 г. Леонид Иванович был принят на работу в Лабораторию теоретической физики Объединённого института ядерных исследований (ЛТФ ОИЯИ), г. Дубна, где его руководителем, соратником и другом на всю жизнь стал Семён Соломонович Герштейн. В 1965 г. под его руководством Леонид Иванович защитил диссертацию "Мезоатомные процессы в химических соединениях" на соискание учёной степени кандидата, а в 1971 г. — диссертацию "Мезоатомные и мезомолекулярные процессы в веществе" на соискание учёной степени доктора физико-математических наук.

Леонидом Ивановичем получены яркие научные результаты. Он внёс огромный вклад в решение фундаментальных проблем современной физики. Им предложена "модель больших мезомолекул", положившая начало новому направлению исследований — "мезонной химии" (см. обзор С.С. Герштейн, В.И. Петрухин, Л.И. Пономарёв, Ю.Д. Прокошкин *УФН* 97 (1) 3 (1969)).

Выдающиеся личностные качества Леонида Ивановича проявились в организации исследований по изучению явления мюонного катализа и на его основе ядерного бридинга. Созданная им в ОИЯИ неформальная группа молодых учёных из ЛТФ, Лаборатории ядерных проблем (ЛЯП) и Лаборатория вычислительной техники и автоматизации (ЛВТА) разработала эффективные методы решения квантово-механической задачи трёх тел с кулоновским взаимодействием, и на их основе за короткое время, в рамках ограниченных мощностей электронно-вычислительных машин ЛВТА, не только подтвердила с высокой точностью предыдущие оценки вероятностей процессов мюонного катализа, но и рассчитала с достаточной надёжностью неизвестные ранее скорости других основных реакций.

Леонид Иванович способствовал проведению на пучке мюонов ускорителя ЛЯП уникального, первого в мировой практике, эксперимента по мюонному катализу с дейтерий-третиевой мишенью. В результате его активных действий в 1979 г. физикам ЛЯП удалось экспериментально подтвердить предсказанную группой Л.И. Пономарёва вместе с С.С. Герштейном высокую эффективность мюонного катализа в смеси дейтерия и трития.



Пономарёв Леонид Иванович  
(12.02.1937 – 03.01.2019)

Мюонный катализ — один из вариантов осуществления холодного синтеза ядер дейтерия и трития. Его идея восходит к работам Ч. Франка, А.Д. Сахарова и Я.Б. Зельдовича (см. обзор Я.Б. Зельдовича и С.С. Герштейна в *УФН* 71 (4) 581 (1960)). Мюон живет приблизительно всего лишь две микросекунды, но за это время в дейтерий-третиевой смеси успевает катализировать больше сотни реакций синтеза ядер дейтерия и трития с выходом нейтронов и выделением энергии порядка 2 ГэВ, что в 20 раз больше энергии покоя самого мюона. Выделившейся энергии недостаточно, чтобы компенсировать энергетические затраты на рождение на ускорителе отрицательного мюона (5–10 ГэВ для пучка дейтронов). Однако нейтроны с энергией ~ 14 МэВ, выделяющиеся при мюонном катализе dt-реакций, можно использовать не для выработки тепла, а для эффективного воспроизводства ядерного топлива в реакциях ядерного бридинга (см. С.С. Герштейн, Ю.В. Петров, Л.И. Пономарёв *УФН* 160 (8) 3 (1990)). Также на основе мюонного катализа может быть создан интенсивный источник 14 МэВ-ных нейтронов для применения в различных

областях науки и техники (материаловедение, радиационная стойкость и др.).

Открытие нового способа получения ядерной энергии и нейтронов инициировало интенсивное экспериментальное и теоретическое изучение мюонного катализа во многих ведущих российских и зарубежных научно-исследовательских центрах: в Петербургском институте ядерной физики (ПИЯФ) им. Б.П. Константинова, в Институте Пауля Шерера (Paul Scherrer Institute — PSI, Швейцария), в Лос-Аламосе (США), на установке TRIUMF (в Канаде) и на установке КЕК (в Японии) и др.

Работы Леонида Ивановича по мюонному катализу принесли ему мировую известность. Благодаря своей исключительной трудоспособности, неиссякаемой энергии и глубокой эрудиции он стал признанным лидером этого научного направления. Большой талант и неординарность личности Леонида Ивановича содействовали основанию Автономной некоммерческой организации "Координационно-исследовательский центр по проблеме мюонного катализа и экзотических квантовых систем" (МЮКАТЭКС) и его успешному руководству широко-масштабной программой исследований по мюонному катализу в условиях сложной экономической ситуации в России в 1990-х годах. В ходе выполнения этой программы координировалась работа различных научно-исследовательских центров нашей страны (ОИЯИ, Всесоюзного (ныне Всероссийского) научно-исследовательского института экспериментальной физики — ВНИИЭФ, ПИЯФ, Института атомной энергии (ИАЭ) им. И.В. Курчатова и др.) в сотрудничестве с учёными из Польши, Швейцарии, Голландии, Италии, Великобритании, США и Японии.

Леонид Иванович являлся инициатором и ярким докладчиком на международных конференциях по мюонному катализу, одним из основателей и редакторов международного журнала "Muon Catalyzed Fusion", освещающего эти исследования.

В 1983 г. Леонид Иванович перешёл на работу в ИАЭ им. И.В. Курчатова (ныне НИЦ "Курчатовский институт"), где в течение 20 лет возглавлял Отдел теоретических исследований, а с 2013 г. работал главным экспертом в Высокотехнологическом научно-исследовательском институте неорганических материалов (ВНИИМ) им. А.А. Бочвара. Однако до конца своих дней он не порывал связей с ОИЯИ. Леонид Иванович постоянно интересовался и поддерживал экспериментальные работы по мюонной физике в ЛЯП ОИЯИ, участвовал в обсуждении и формировании программ научных исследований, в работе диссертационных советов и семинаров ОИЯИ.

По инициативе и при всесторонней поддержке Леонида Ивановича в ЛЯП ОИЯИ были проведены широко-масштабные исследования мюонного катализа с применением экспериментального комплекса "ТРИТОН": измерены основные характеристики процессов мюонного катализа в широком диапазоне температур для плотных дейтерий-тритиевых смесей (В.Р. Бом и др. *ЖЭТФ* 127 (4) 752 (2005)), в чистом тритии (Л.Н. Богданова и др. *ЖЭТФ* 135 (2) 242 (2009)) и в смеси водорода и трития, где впервые наблюдались три новых канала ядерного синтеза (A. Adamczak et al. "Experimental Search of Nuclear Fusion Reactions in a pтt System" Proc. NTHER-18, 24–30 Sept. 2018, Budva, Montenegro).

В последние годы Леонид Иванович занимался исследованиями по тематике, связанной с разработкой жидко-

солевых реакторов на быстрых нейтронах. Его работы, относящиеся к этому периоду, характеризуются исключительной научной значимостью для решения проблем ядерной энергетики и её будущего развития. Гомогенный ядерный реактор впервые был рассмотрен в работах Я.Б. Зельдовича и Ю.Б. Харитона ещё в 1939–1940 гг. (см. статью Я.Б. Зельдовича и Ю.Б. Харитона в *УФН* 23 (4) 329 (1940)). С тех пор эта идея претерпевала взлёты и падения и сегодня вновь возродилась, но уже вобрав в себя знания и опыт прошедших лет. В своём обзоре в специальном номере *УФН*, посвящённом 100-летию Я.Б. Зельдовича, Леонид Иванович представил одну из современных версий развития идеи гомогенного реактора — жидкосолевого реактора с уран-плутониевым топливным циклом (см. Л.И. Пономарёв *УФН* 184 (3) 227 (2014)).

Леонид Иванович Пономарёв — автор более 180 научных работ, трёх монографий, многих открытий и изобретений. Признанием научных заслуг Леонида Ивановича явилось присуждение ему премии им. И.В. Курчатова РАН (в 1986 г.), премий ОИЯИ и премии им. В.П. Дзелепова, избрание (в 1994 г.) членом-корреспондентом РАН и действительным членом РАН (в 2016 г.). Он принимал активное участие в работе РАН, являясь членом комиссий по присуждению золотых медалей РАН, по премиям молодым учёным, по борьбе с лженаукой и фальсификацией научных исследований, а также был членом редколлегий журнала "В защиту науки". Леонид Иванович состоял членом Учёных советов ЛЯП им. В.П. Дзелепова ОИЯИ, ИАЭ им. И.В. Курчатова, ВНИИМ им. А.А. Бочвара.

В течение многих лет Леонид Иванович вёл преподавательскую деятельность в МФТИ и НИЯУ МИФИ. Он вырастил яркую плеяду учеников — докторов и кандидатов физико-математических наук, работающих в ведущих российских и зарубежных научно-исследовательских центрах.

Леонид Иванович запомнится последующим поколениям физиков не только научными работами и профессионально прочитанными лекциями по квантовой механике и ядерной физике, мезонной химии, мюонному катализу и ядерному бридингу, жидкосолевыми реакторами и реакторам на быстрых нейтронах, но и изданиями своих великолепных научно-популярных книг *Под знаком кванта* (1989) [в первом издании — *По ту сторону кванта* (1971)]. Эти яркие книги по основам квантовой механики и ядерной физики написаны прекрасным выразительным литературным языком, к ним вполне подходит эпитет "высокохудожественные". Книги выдержали много изданий, переведены на 16 языков, в ряде стран используются как учебники по основам квантовой механики и ядерной физики. В 2009 г. за книгу *Под знаком кванта* Леонид Иванович получил премию "Просветитель", учреждённую фондом "Династия".

Яркий и многогранный характер Леонида Ивановича, выдающийся талант физика-теоретика, глубочайшая эрудиция, высокие организаторские и человеческие качества снискали ему искреннее уважение его учеников, соратников и коллег. В наших сердцах сохранится светлая память о Леониде Ивановиче, замечательном человеке и учёном.

*Л.Н. Богданова, С.И. Виницкий, С.С. Герштейн, Д.Л. Дёмин, Д.И. Казаков, В.И. Коробов, В.А. Матвеев, В.С. Мележик, Ю.Ц. Оганесян, В.А. Рубаков, А.А. Юхимчук, М.П. Файфман*