

К 90-летию ИНСТИТУТА ФИЗИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ имени П.Л. КАПИЦЫ РАН

КОНФЕРЕНЦИИ И СИМПОЗИУМЫ

История Института физических проблем
им. П.Л. Капицы Российской академии наук*

А.М. Трояновский

Создание Института физических проблем — уникальный проект Советского правительства, он создавался для научной работы Петра Леонидовича Капицы. В статье представлена история Института физических проблем им. П.Л. Капицы Российской академии наук от его создания в 1934 году до настоящего времени. Описано, как институт менялся с изменениями в стране, как за годы его существования менялась структура, задачи и тематика работ института. Приведены наиболее выдающиеся работы сотрудников института, описано настоящее состояние института и направление его деятельности.

Ключевые слова: Пётр Капица, Институт физических проблем, Лев Ландау, физика низких температур, сверхтекучесть, сжижение газов, история физики в СССР

PACS numbers: 01.10.Fv, 01.52. + r, 01.65. + g

DOI: <https://doi.org/10.3367/UFNr.2024.12.039868>

Содержание

1. Введение (748).
 2. Строительство института (749).
 3. Предвоенное время (1937 – 1941 гг.) (751).
 4. Военное время (1941 – 1945 гг.) (752).
 5. Послевоенный период: атомный проект, А.П. Александров (753).
 6. Возвращение Капицы, Институт физических проблем и Физическая лаборатория (754).
 7. Институт после 1984 года (755).
- Список литературы (757).

1. Введение

В декабре 2024 года Институту физических проблем им. П.Л. Капицы Российской академии наук (ИФП РАН) исполнилось 90 лет. Институт был создан в соответствии с постановлением правительства СССР от 23 декабря 1934 г., подписал постановление председатель правительства В.М. Молотов. Уникальность ситуации была в том, что институт создавался не для решения каких-то конкретных научных задач, а для работы Петра Леонидовича Капицы. Созданию института предшествовал ряд событий, подробно описанных в литературе [1 – 6]. Пётр Леонидович Капица, работавший в Англии у Э. Резерфорда, приехал в очередной раз в отпуск в СССР. Однако политическое руководство страны, возглавляемое И.В. Сталиным, считало, что в данный момент наука необходима для

становления страны, и решило не отпускать П.Л. Капицу обратно в Англию, а для его полноценной работы в стране создать институт. Капица не испытывал радости от такого поворота судьбы — в Англии в 1933 г. для него меценатом Мондом уже была построена лаборатория, оборудованная необходимой современной аппаратурой, здесь же, в СССР, предстояло начать всё заново. Надо заметить, что, находясь в Англии, Капица планировал вернуться работать в СССР через несколько лет, а время работы в Англии использовать для развития приборной базы в СССР. Так, в 1934 г. предполагалось, что вместе с Капицей в Англию на год поедет стажёр, который освоит работу на гелиевом ожижителе и после возвращения в СССР построит аналогичный, — тогда в нашей стране жидкого гелия ещё не было. В качестве стажёра по рекомендации А.Ф. Иоффе был выбран молодой сотрудник Института химической физики (ИХФ) Академии наук СССР Александр Иосифович Шальников. У него все документы для поездки в 1934 г. были готовы, но так как планы поездки с Капицей отменились, Шальников решил остаться в Москве помогать Капице.

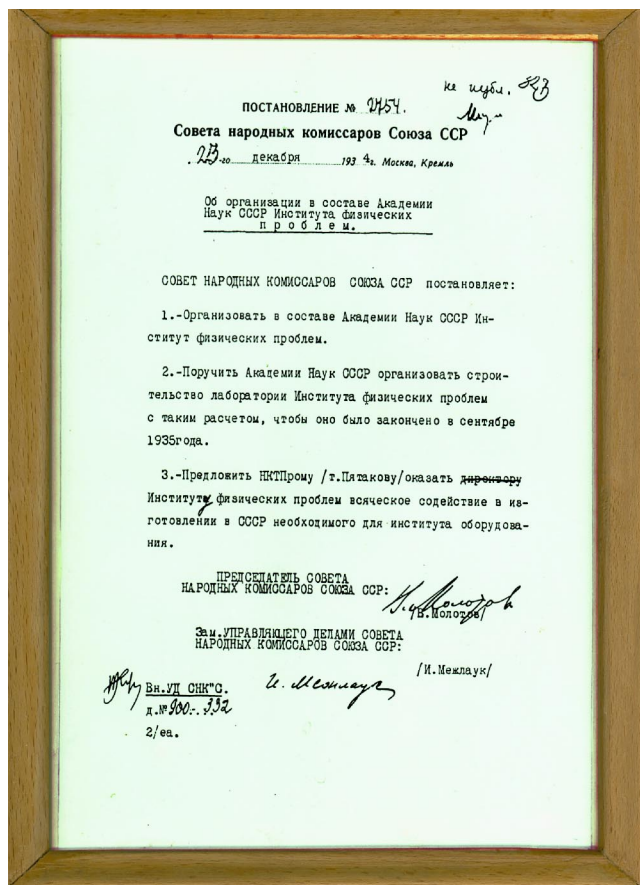
Постановлением Президиума Академии наук СССР от 22 марта 1935 г. Капица был назначен директором будущего института. Название института придумал сам Капица, он писал [7]: "Это несколько необычное название должно отразить собой то, что институт не будет заниматься какой-либо определённой областью знания, а будет, вообще говоря, институтом, изучающим известные научные проблемы, круг которых определится тем персо-

А.М. Трояновский

Институт физических проблем им. П.Л. Капицы РАН,
ул. Косыгина 2, 119334 Москва, Российская Федерация
E-mail: troyan@kapitza.ras.ru

Статья поступила 18 декабря 2024 г.

* Статья написана на основе доклада, представленного на совместном заседании Научной сессии Отделения физических наук РАН и Учёного совета Института физических проблем им. П.Л. Капицы РАН, посвящённом 90-летию ИФП РАН, 18 декабря 2024 г. (см. УФН 195 (7) 747 (2025)).

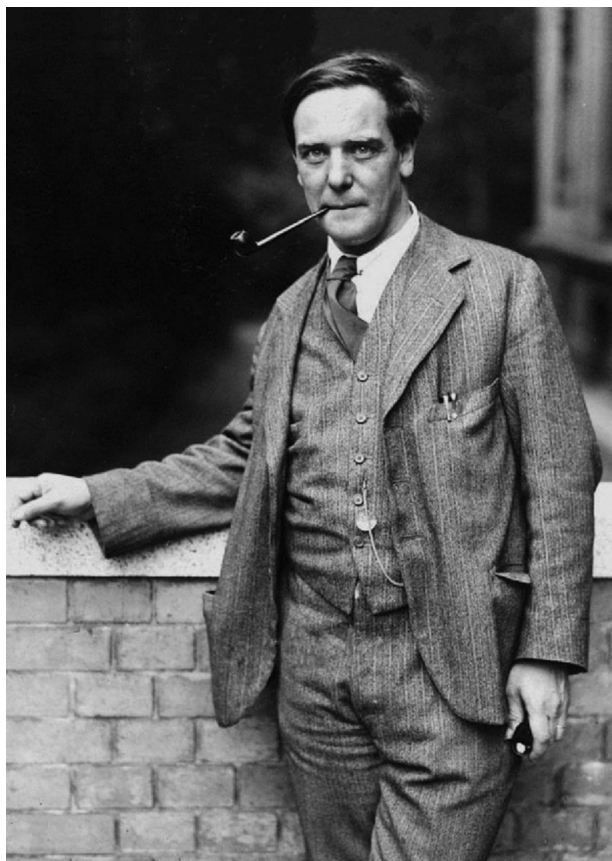


Постановление об образовании института, 1934 г.

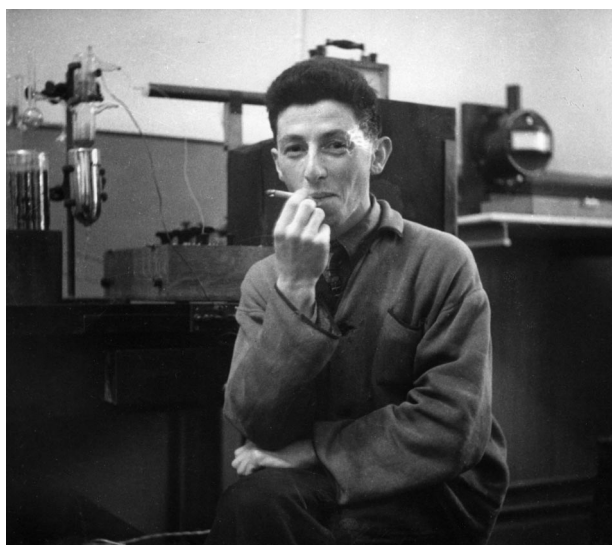
налом, теми кадрами учёных, которые будут в нём работать". Капица выделил три этапа создания института: строительство, монтаж оборудования и организация научной работы. Была определена и концепция будущего института: институт должен быть небольшим, с количеством научных сотрудников не более 8 человек, иначе, считал Капица, институт будет неуправляем. Никаких подразделений в виде структурных единиц — лабораторий или отделов не предполагалось, институт должен быть, как одна лаборатория. Фактически институт должен был быть создан по примеру лаборатории Монда, которая была построена в Кембридже для Капицы.

2. Строительство института

В вышедшем правительственном постановлении об образовании института ставились очень жёсткие сроки строительства — сентябрь следующего года, т.е. менее, чем за 10 месяцев необходимо было построить институт "с нуля", включая создание проекта института. Был выбран участок около Калужской заставы на Воробьёвых горах. Этот участок был вдали от железных дорог, и поэтому возможный шум и вибрации в данном районе были минимальны. Институт проектировался опытными архитекторами с участием Капицы. На предоставленном участке был спроектирован комплекс из трёх зданий: основной, административно-лабораторный корпус (ныне строение 1), жилой дом для сотрудников и жилой дом-коттедж для директора. Жилые помещения проектировались в английском стиле — двухэтажные квартиры с каминами на каждом этаже.



П.Л. Капица, 1930-е гг., архив ИФП.



А.И. Шальников, 1937 г., архив ИФП.

При создании института, начиная с этапа выбора участка, Капице активно помогал Шальников. Сначала Капица критически отнёсся к характеру Шальникова. В письме к своей супруге Пётр Леонидович писал: "...Он парень ничего, но уж характер у него совсем скверный. Он всех критикует и всех ругает, кроме самого себя. Если он так привык всех ругать, то он, конечно и меня будет ругать... Конечно, искусство жить и работать с людьми заключается в том, чтобы находить всё то хорошее, что есть в человеке, для того чтобы развить и использовать эти черты для работы..." [8, 9]. Но, пообщавшись какое-то время, Капица меняет своё мнение о нём.

Так как жилья в Москве у Капицы не было, он в 1935 г. жил в гостинице "Метрополь", а Шальников поселился недалеко, в гостинице "Будапешт". Для Капицы основная трудность была в адаптации к советским условиям, иногда он терял веру в успех предприятия. То, что в Англии можно решить быстро, по телефону, здесь надо было как-то доставать, кого-то убеждать, доказывать и т.п. Капица пишет: "Хорошо помогает Шальников. Он не огорчается, видимо привык к таким условиям..." Со свойственным Шальникову юмором он вспоминал такие дни: утром приходил к Капице в Метрополь, обсуждали текущие дела, потом Капица говорил: "Ну я пойду по этим..., а ты, Шура, на стройку". Капица уходил по чиновникам-начальникам, а Шальников ехал на стройку института. Однажды выяснилось, что строители не знают, что такое прямой угол, "всё строилось не в прямоугольной системе координат. Все было криво и косо". Шальников объяснял строителям, что такое прямой угол и как его построить. Вечером возвращался в "Метрополь", Капица после общения с чиновниками приходил мрачный, не говоря ни слова, открывал шкафчик, доставал коньяк, наливал стакан, выпивал, только после этого произносил: "Всё, на сегодня с нечистью покончено, Шура, рассказывай, как дела на стройке".

Александр Иосифович Шальников был зачислен в штат 1 ноября 1935 г. "старшим специалистом института", в архиве института в личном деле сохранилось заявление Шальникова о приёме на работу, написанное на небольшом листочке, с резолюцией П.Л. Капицы. Таким образом, А.И. Шальников стал первым научным сотрудником Института.

К сентябрю 1935 г. основное здание было построено. Ещё в начале года Капица поставил условие перед руководством: либо приобретение оборудования лаборатории Монда, либо изготовление аналогов на заводах в СССР. Со второй попытки удалось договориться о поставке оборудования мондовской лаборатории. Оборудование начало прибывать к концу 1935 г. Приобреталось многое: начиная от мелочей вроде бронзовой фольги и кончая большими установками, разработанными Капицей — оживителями и генератором для получения сильных магнитных полей. 19 декабря Капица записал: "Груз уже прибыл в Ленинград, погружен на три платформы и отправлен в Москву. Говорят, прибует 22–23-го. Тут уже сговорились с тяжеловозами". Запись от 21 декабря: "Большой генератор очень картинно тащило

15 лошадей. Тяжеловозы работали исключительно хорошо и дружно. К ним не придерёшься".

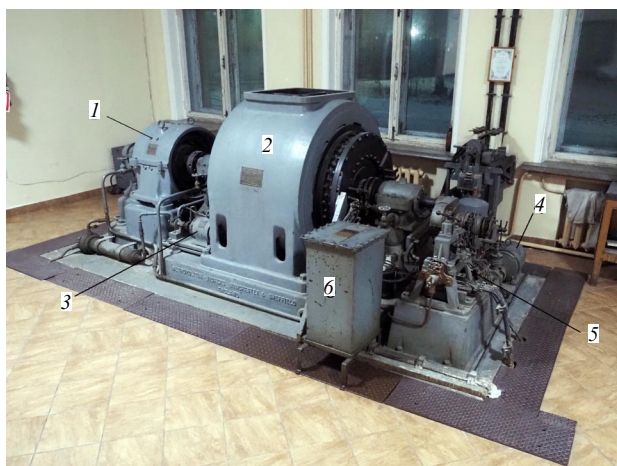
А 28 декабря 1935 г. в газете "Правде" была напечатана заметка, озаглавленная "Институт физических проблем построен". В 1936 г. начался монтаж оборудования, самым сложным было электрическое хозяйство. Каждая лаборатория была обеспечена большим количеством разных электрических напряжений: трёхфазным 380 В, однофазным 220 В, 12 В, постоянным напряжением от наборных элементов, импульсным напряжением со стабильной частотой и др.

Среди больших установок были смонтированы два оживителя: водорода и гелия. Оживитель водорода был построен по обычной тогда схеме — предварительное охлаждение сжатого до 180 бар газа жидким азотом, а затем оживление эффектом Джоуля–Томсона. Гелиевый оживитель был построен по схеме, разработанной Капицей в начале 1930-х гг. в Англии, конструкция была существенно проще и производительнее, чем единственный известный в то время оживитель гелия Камерлинг–Оннеса. В своей конструкции П.Л. Капица для эффективного охлаждения гелия впервые использовал метод адиабатического расширения газа с совершением механической работы, позднее такие конструкции стали называть детандерами [10]. Метод охлаждения с помощью детандера был известен и ранее, но никто не применял его для оживления гелия из-за отсутствия подходящей смазки, работающей при криогенных температурах. Капица придумал остроумный выход — смазкой у него был сам газ гелий. Поршень представлял собой длинное тело, помещённое в цилиндр с узким зазором. Длина поршня была выбрана такой, что за ход поршня только небольшая часть газа успевала просочиться через узкий зазор, не уменьшая эффективности работы детандера. При этом производительность первого варианта составила до 5 литров жидкого гелия в час против 0,5 л/час у Камерлинг–Оннеса, к тому же система была двухступенчатой — предварительное охлаждение осуществлялось жидким воздухом (у Камерлинг–Оннеса было 6 ступеней, одна из которых — опасный водород). Оживители, смонтированные в ИФП в 1936 г., давали до 7 л/час жидкого водорода и до 1,5 л/час жидкого гелия. Это был первый оживитель гелия в СССР. Оба оживителя сохранились и в настоящее время их можно увидеть в музее Капицы в ИФП РАН. Производительность гелиевого оживителя не устраивала Капицу, и сразу было начато проектирование оживителя гелия производительности до 5 л/час.

Самая большая установка, привезённая из Англии, — это генератор для создания сверхсильных магнитных полей в импульсном режиме [11, 12]. Генератор был установлен в магнитном зале института на отдельном фундаменте (он до сих пор находится там, где был смонтирован). Генератор был разработан Капицей (вместе с двумя помощниками) в конце 1920-х гг., компоненты заказывались на различных предприятиях в Англии. Схематично генератор представляет собой связку мотор–генератор. Для работы установки использовались два дополнительных небольших мотора-генератора: один для питания электродвигателя постоянного тока, который раскручивал тяжёлый ротор генератора, другой — для питания обмоток возбуждения основного генератора переменного тока. Дополнительно на платформе было смонтировано два вспомогательных электродвигателя: один для создания давления в масляной магистрали (для



Прибытие оборудования из Англии, архив ИФП.



Мотор-генератор для создания сильных магнитных полей, 1930 г.: 1 — электродвигатель постоянного тока, 2 — основной генератор, 3 — насос масла, 4 — воздушный компрессор, 5 — контактная группа, 6 — сглаживающий конденсатор.

охлаждения подшипников и для привода аварийного отключения нагрузки), второй — для привода воздушного компрессора, давлением около 6 атмосфер (сжатый воздух был нужен для сдутия электрической дуги при размыкании контактов). Управление запуском генератора осуществлялось с электрического щита, расположенного рядом. Перед экспериментом весь персонал покидал зал и все двери запирались на специальные защёлки. Ход эксперимента контролировался из лабораторной комнаты, находящейся рядом с соленоидом, она называлась "осциллографической". Для управления экспериментом Капицей был разработан прибор, названный "шлейфовым осциллографом" (в то время электронно-лучевые трубки были только в стадии разработки). Прибор представлял собой падающую фотопластинку, во время движения которой на ней световыми лучами прописывались параметры эксперимента, в том числе ток через генератор. Экспериментатор нажимал кнопку, пружина толкала пластинку, во время падения пластинка замыкала контакты, которые через систему реле замыкали ротор генератора на соленоид ("шлейфовый осциллограф" сохранился, и его можно увидеть в музее института). Контакты генератора были синхронизированы с положением ротора, поэтому катушка соленоида подключалась к генератору во время прохождения выходного напряжения через ноль, а при следующем прохождении через ноль (половина синусоиды) соленоид отключался. Параметры установки, согласно данным А.И. Шальникова [13]: мощность однофазного генератора 1500 кВт, компрессор масла — 6 атм, вспомогательные генераторы (2 шт.) — по 6 кВт, мощность, подаваемая на катушку — до 50000 кВт, скорость вращения ротора — до 2000 об/мин, время замыкания — $\sim 0,01$ с, масса ротора — 2,5 т, торможение — на 10–15 %, нагрев катушки — до 100 °С, поле — до 32,5 Тл.

Несколько установок были приобретены у отечественных производителей, например, рентгеновская установка производства "Мосрентген".

В подвале здания были установлены 7 отдельных внутренних фундаментов — бетонные блоки на резиновых подушках с собственными частотами от 100 до 500 колебаний в минуту для установки чувствительного к вибрациям оборудования.

В начале 1937 г. монтаж научного оборудования был завершён, и 22 февраля П.Л. Капица написал В.И. Межлауку (заместитель председателя правительства): "сегодня у нас жидкий гелий, так что лаборатория может считаться законченной. Мы все очень этому рады" [1].

3. Предвоенное время (1937–1941 гг.)

Первое, что надо было делать после окончания строительства, — набирать сотрудников. К этому вопросу Капица подходил очень тщательно. В 1936 г. заместителем директора была принята О.А. Стецкая, от Н.Н. Семёнова в ИФП перешёл один лучших стеклодувов — А.В. Петушков, были тщательно подобраны сотрудники других отделов. Что касается научных сотрудников, к концу 1936 г. их было только трое: П.Л. Капица, А.И. Шальников и П.Г. Стрелков [14].

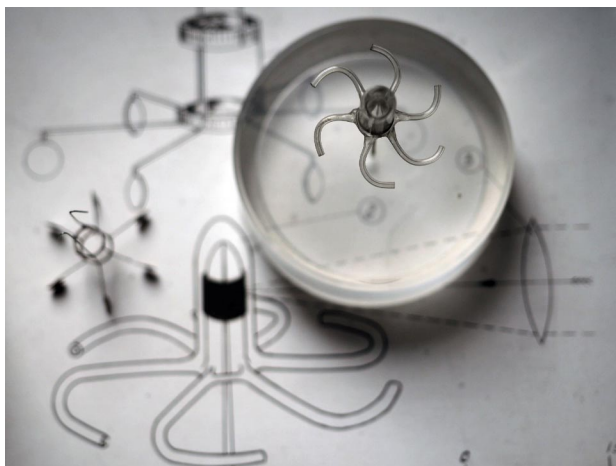
После длительного отбора теоретиком в институт был приглашён Лев Давидович Ландау, работавший в Харькове. Ландау написал заявление и был зачислен в штат института 08.02.1937 г., однако он был арестован весной 1937 г. История ареста Ландау и его освобождения усилиями Капицы известны и описаны в литературе [1, 15]. В институте в начале мая 1937 г. Капице пришлось издать приказ: "Л.Д. Ландау исключить из списков сотрудников института", а после освобождения Ландау был издан приказ в конце апреля 1938 г. о восстановлении Ландау в списках сотрудников.

К концу 1938 г. в институте было уже 5 научных сотрудников — к прежним трём добавились Л.Д. Ландау и Н.А. Бриллиантов. Позже, в 1939 г., был взят коллега Ландау по Харькову — теоретик Е.М. Лифшиц [16].

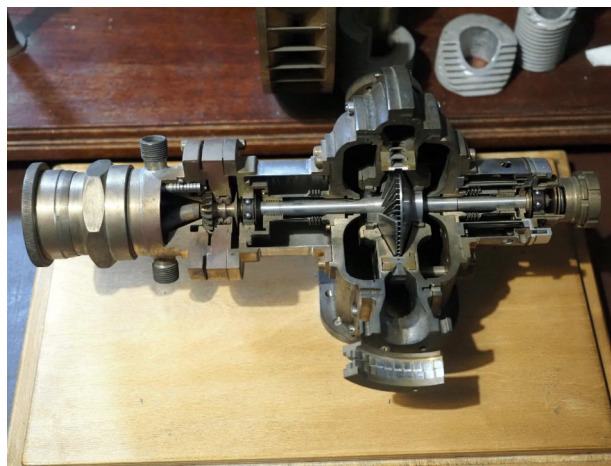
В 1938 году в печати начинают появляться первые экспериментальные работы, сделанные в ИФП, — это работы по сверхпроводимости и другой тематике.

В 1938 и 1939 гг. были опубликованы две работы за подписью Капицы, которые определили научную тематику института на многие годы. Одна — статья в журналах *ДАН СССР* (на русском языке) [17] и *Nature* [18] (на английском языке) была короткой, всего одна страница (она поступила в редакцию в 1937 г.), в ней Капица описывал свои эксперименты по вязкости жидкого гелия, названного гелием-2. В этой работе П.Л. Капица впервые называет обнаруженное им явление сверхтекучестью и указывает на аналогию данного явления со сверхпроводимостью. Следует напомнить, что сверхпроводимость была открыта Камерлинг–Оннесом в Лейдене в 1911 г., и, несмотря на то что прошло 26 лет, никакого объяснения такому необычному явлению не было. Открытие Капицы дало надежду на возможную разгадку явления сверхпроводимости. Капица предложил заняться открытым им необычным явлением Льву Давидовичу Ландау.

Вторую работу Капица доложил в 1938 г. на сессии Академии наук, работа вышла в виде статьи в 1939 г. [19], в ней Капица анализирует различные способы получения кислорода, в том числе с помощью ректификации жидкого воздуха, и предлагает свой способ получения жидкого воздуха — с помощью турбодетандера. Использовать турбодетандер пытались и до Капицы, тогда в качестве детандера применялись паровые турбины, однако их работа была малоэффективной. Капица в своей работе предлагает свою конструкцию турбодетандера, приводит расчёт формы лопаток и сопел турбины. Капица не только предлагает свой вариант турбины, но и



"Паучок" Капицы.



Турбодетандер Капицы (демонстрационный макет).

описывает изготовленную в мастерских ИФП установку производительностью до 30 л/час жидкого воздуха с использованием турбины его конструкции, скорость вращения турбины была более 40000 об/мин.

Преимущество установки Капицы для ожижения воздуха очевидно: для эффективной работы поршневого детандера требуется давление около 200 атм, для турбодетандера — всего 6 атм, при более высоком КПД турбодетандера. В конце 1930-х гг. в Европе начинается война, и потребность в кислороде сильно возрастает, изобретение Капицы появляется очень вовремя.

Л.Д. Ландау, кроме научной работы, много времени уделяет педагогической работе, вместе со своим соратником Е.М. Лифшицем задумывает написать курс теоретической физики. Первые тома выходят в 1939 г. ("Теория поля" и "Статистическая физика").

В предвоенные годы А.И. Шальников активно занимается тонкими плёнками, в том числе изучает их сверхпроводящие свойства. Капица продолжает работать над инженерными проблемами, связанными с криогенной техникой. Что касается сверхтекучести — Капица проводит несколько экспериментов и публикует работы про теплопроводность жидкого гелия в сверхтекучем состоянии. Он придумывает демонстрационный эксперимент — так называемый "паучок", который, по его задумке, должен наглядно продемонстрировать "сверхтекучесть" гелия. Этот "паучок" стал символом сверхтекучести, и позже, в 2005 г., Нобелевский комитет попросил ИФП РАН изготовить копию "паучка" для музея Нобелевского комитета.

В 1941 году Л.Д. Ландау публикует свою первую работу [20] по теории сверхтекучести. Для объяснения явления сверхтекучести Ландау впервые в мире использует в уравнениях квантовой физики макроскопические параметры, такие как плотность тела, вязкость тела. В результате появляется новое направление в квантовой физике — квантовая макрофизика, а жидкий гелий в сверхтекучем состоянии будут называть квантовой жидкостью. В данной работе Ландау впервые предлагает двухжидкостную модель гелия. В той же работе Ландау делает предварительные выкладки для случая сверхпроводимости, предлагая аналогичную модель из двух типов электронов: "нормальных" и "сверхпроводящих". В научном мире появляется надежда на разгадку явления сверхпроводимости. За эту работу Ландау получит Нобелевскую премию в 1962 г.

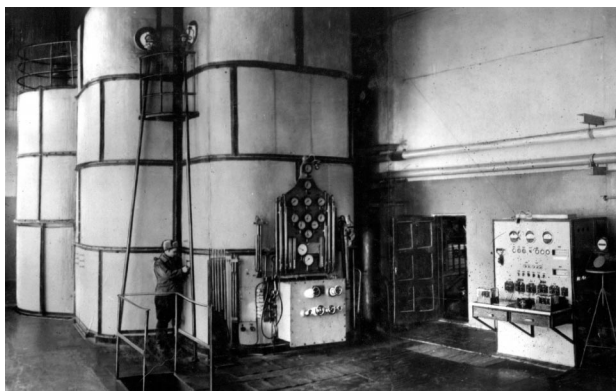


Л.Д. Ландау (справа) и Е.М. Лифшиц, архив ИФП.

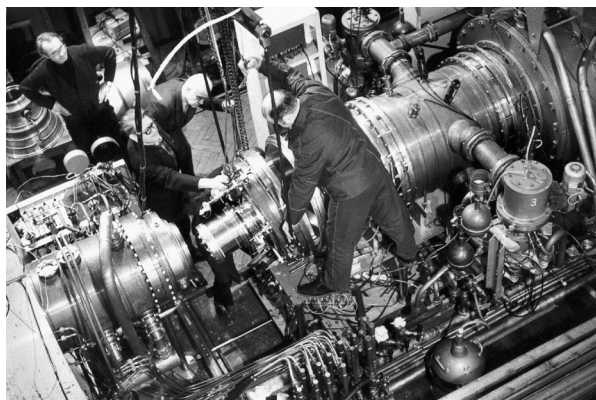
Что касается организации научной работы в институте, Капица в марте 1941г. издаёт приказ о посещении работы без регистрации времени прихода–ухода для трёх сотрудников: Шальникова, Ландау и Лифшица. Позднее это правило будет распространено на всех научных сотрудников и сохраняется до сих пор.

4. Военное время (1941 – 1945 гг.)

Буквально сразу после начала войны, в июле 1941 г., поступил приказ об эвакуации института в Казань. Капица и небольшая группа инженеров-криогеников остались в Москве. Стране нужен был чистый кислород, и Капица активно включается в создание промышленной установки для получения кислорода. В 1941 году началось проектирование и изготовление двух установок ТК-200 производительностью 200 кг жидкого кислорода в час. Установка создавалась на первом автогенном заводе в Москве и была смонтирована на территории ИФП. В апреле 1943 г. ТК-200 была принята правительственной



Кислородная установка ТК-2000, 1945 г.,
архив ИФП.



Монтаж плазменной установки в Физической лаборатории, 1984 г.
Фото В. Генде-Роте, архив ИФП.

комиссией. А несколько позже большая группа сотрудников ИФП получила за эту работу правительственные награды. Для координации работ по обеспечению страны кислородом создаётся межведомственный комитет "Главкислород", главой которого назначается П.Л. Капица. Летом 1943 г. институт вернулся в Москву. Началась работа по проектированию и изготовлению более мощной кислородной установки ТК-2000 (производительность по кислороду — 2000 кг/час). Установка была смонтирована и запущена в Балашихе в феврале 1945 г., за выполненную работу Институт был награждён орденом Трудового Красного Знамени, а Капице было присвоено звание Героя Социалистического Труда, также за данную работу награды получили ещё 28 сотрудников института [21].

Кроме работ по кислороду, сотрудниками института выполнялись другие работы, связанные с обороной страны. В архиве института сохранилось благодарственное письмо от штаба авиации дальнего действия за работу по изучению принципа действия немецкой магнитной бомбы МВ-1000. Для безопасного изучения действия взрывателя вся конструкция охлаждалась жидким азотом. Велись работы по разделению смеси толуола и бензола (Н.А. Бриллиантов и В.П. Пешков), была проведена работа по внедрению новых отечественных бактериальных фильтров в промышленность (П.Г. Стрелков и Н.Е. Алексеевский). Выполнялись и другие работы по консультированию и помощи промышленности.

В ноябре 1942 г. в составе института появляется теоретический отдел, заведующим теоретического отдела назначается Л.Д. Ландау. Во время войны теоретическим отделом велась работа по гидродинамике горения (Ландау), продолжались работы по развитию теории сверхтекучести (Ландау), к печати была подготовлена книга "Механика сплошных сред" (Ландау, Лифшиц). Занимались теорией столкновения протонов с протонами и лёгкими ядрами (Я. Смородинский).

Кроме научной работы Институту приходилось заниматься и хозяйственными делами — в архиве института сохранилась справка об институтском огороде и предполагаемом урожае овощей в 1942 г.

5. Послевоенный период: атомный проект, А.П. Александров

В 1945 г. руководству страны стала понятна необходимость проведения работ по созданию атомной бомбы.

Для решения данной задачи в августе 1945 г. был создан Спецкомитет, состоящий из 9 членов. Главой Спецкомитета был назначен член правительства Л.П. Берия, в состав комитета было включено двое учёных: И.В. Курчатов и П.Л. Капица. Курчатов отвечал за создание непосредственно бомбы, а на Капицу была возложена работа по сопутствующим проблемам (в том числе разделение изотопов).

Капица отказался от этой работы и причины отказа изложил в письме к председателю правительства И.В. Сталину. Капица считал неправильным повторять американский путь создания атомной бомбы, были претензии и к руководителю проекта Берии — не устраивала его некомпетентность в физике и некорректный стиль общения с подчинёнными. Конфликт Капицы и Берии был подробно описан [1]. В результате конфликта руководство страны решило отстранить Капицу от всех работ. Председателем правительства И.В. Сталиным 17.08.1946 г. было подписано постановление о снятии Капицы с должности директора ИФП, директором института было решено назначить А.П. Александрова. В своих воспоминаниях Анатолий Петрович пишет, что ему очень не хотелось занимать такую должность и он сделал попытку повлиять на данное решение своеобразным способом. Когда он узнал о назначении на должность директора ИФП и был вызван к Берии, то решил разыграть перед Л.П. Берией сценку, изобразить из себя пьяницу. Для чего по пути к Берии Анатолий Петрович зашёл в магазин, купил водку, полил водкой свою одежду, выпил, как он пишет, для храбрости, и в таком "ароматном" виде шагнул в кабинет к Берии. Первыми словами Берии были: "Нам всё известно, как вы поливали себя водкой", — добавив, что эти номера не проходят, он вручил Александрову постановление о назначении его директором ИФП АН СССР.

После назначения директором ИФП А.П. Александров провёл в институте необходимые изменения для организации работ по атомному проекту. Приказом Александрова от 30 августа 1946 г. в институте были созданы 4 лаборатории: лаборатория физики низких температур (руководитель Шальников А.И.), лаборатория молекулярной физики (руководитель Александров А.П.), лаборатория новых методов измерений (руководитель Стрелков П.Г.) и лаборатория технических применений (руководитель Малков М.П.).

Юридический казус был в том, что в это время формально директором всё ещё оставался Капица. Привилегией назначать и снимать директоров академических ин-

ституту обладал Президиум АН СССР. Чтобы выполнить постановление правительства, Президиум АН СССР быстро организовал комиссию по проверке деятельности П.Л. Капицы в области кислорода, которой было сделано заключение о плохой работе по созданию кислородных установок, и только 20 сентября 1946 г. вышло постановление президиума АН СССР о снятии Капицы с должности директора ИФП АН СССР за плохую работу по созданию кислородных установок и назначении на указанную должность А.П. Александрова. При этом Капица был уволен из института без объяснения причин (на постановлении Президиума АН СССР об увольнении добавлена запись от руки: "Причину увольнения не указывать") [22].

Александров постарался сохранить тематику работ института, но часть работ выполнялась в рамках атомного проекта. Так, например, в распоряжении Совета министров № 19332рс от 01.12.1949 г. [23, с. 609] прямо сказано: "В целях выяснения возможности применения амелиа в альфа-фазе... обязать выполнение научно-исследовательских и опытно-производственных работ... в Институте физических проблем АН СССР...". Фраза выглядит несколько загадочно — использовался шифр, под амелиом подразумевался плутоний-239.

После успешного испытания атомной бомбы 29 августа 1949 г. постановлением Совета министров СССР № 5070-1944сс/оп от 29.10.1949 г. [23, с. 530] большая группа участников проекта была отмечена наградами. Среди них наградили и А.И. Шальникова, "разработавшего и осуществившего технологию антикоррозийного покрытия плутония". Был среди награждённых и Л.Д. Ландау — за разработку теории расчёта КПД атомной бомбы. В 1953 г. Шальников получит Сталинскую премию за разработку методов выделения и переработки трития после испытания термоядерной бомбы РДС-6.

Всего Ландау за работу над проектом получил три Сталинские премии (в 1946, 1949 и в 1953 гг.), а в 1954 г. ему было присвоено звание Героя Социалистического труда [24]. Надо отметить парадокс сталинской системы. Известно [23], что списки для награждения, которые готовил Берия, проверялись лично Сталиным. Л.Д. Ландау был для Сталина особым человеком: вряд ли он забыл свои юные годы [25] и наверняка помнил, что Ландау был арестован в 1938 г. и находился под следствием, но, несмотря на это, представил подследственного Ландау к высоким наградам (следствие по делу Ландау было закрыто только в 1990 г.).

А.П. Александров [26] нечасто бывал в институте — много времени проводил на объектах, кроме того, в 1948 г. он был назначен по совместительству заместителем заведующего Лаборатории 2 (теперь — Курчатовский институт). Многие дела в институте он перепоручил Шальникову, который фактически стал научным руководителем ИФП в те годы.

Кроме работ по атомному проекту, в институте по возможности продолжались работы по традиционной тематике — сверхтекучести и сверхпроводимости. Интенсивно изучалось проникновение магнитного поля в сверхпроводник, промежуточное состояние сверхпроводников, продолжалось развитие теории сверхтекучести, начались работы по использованию изотопа гелия-3 при низких температурах.

В 1950 году Л.Д. Ландау вместе с В.Л. Гинзбургом опубликовали свою феноменологическую теорию сверхпроводимости [27], получившую позже известность как

теория Гинзбурга – Ландау [28]. В этой теории авторы, не затрагивая природы сверхпроводимости (она ещё не была известна), описали свойства сверхпроводников на основе теории фазовых переходов второго рода и теории сверхтекучести Ландау. В мировом сообществе вначале на указанную работу не обратили большого внимания, но с конца 1950-х гг. она стала популярна в научном мире [29], так как хорошо описывала многие необычные свойства сверхпроводников.

Что касается П.Л. Капицы, он в этот период формально не имел отношения к институту, был выслен из институтского коттеджа и жил на даче на Николиной горе, стараясь не выходить за пределы дачного участка. Однако Александров с помощью президента АН СССР С.И. Вавилова сумел организовать работу Капицы на даче, оформив её как работу "по индивидуальному плану". Также было обеспечено финансирование работ Капицы на даче напрямую из АН СССР. В помощь Капице на дачу был откомандирован сотрудник института С.И. Филимонов и было поставлено некоторое оборудование. Фактически на даче была оборудована лаборатория, которую Капица также назвал ИФП — "изба физических проблем". Основной тематикой Капицы стали высокочастотные колебания, высоковольтные разряды и природа шаровой молнии [30]. В частности, им был разработан мощный (более 100 кВт) непрерывный электромагнитный генератор на длине волны 20 см с большим КПД, названный "ниготрон" (по имени места создания — Николина гора).

В 1951 году произошло изменение в наименовании института — согласно Постановлению Совета министров от 25.01.1951 г. № 224 "Об увековечивании памяти президента АН СССР академика С.И. Вавилова" к названию ИФП добавилось "имени С.И. Вавилова". Вавилов С.И. был президентом АН СССР и достойным учёным, но к ИФП никакого отношения не имел. Можно лишь предполагать, что это была небольшая месть Берии.

Изменения в жизни страны и института стали происходить после смены руководства страны в 1953 г. Как известно, Берия в июле 1953 г. был арестован. Почти сразу после этих событий лаборатория на даче Капицы получила официальный статус "Физическая лаборатория АН СССР", а 28 августа 1953 г. Капица был назначен её заведующим. Чуть позже, в сентябре 1953 г., Капица был принят обратно в штат ИФП.

6. Возвращение Капицы, Институт физических проблем и Физическая лаборатория

В январе 1955 г. вышло постановление Президиума АН СССР о назначении П.Л. Капицы директором ИФП АН СССР. Немного позже, в 1958 г., вышло постановление АН СССР, отменяющее постановление 1946 года, как неправильно оценивающее деятельность Капицы на посту директора ИФП. Таким образом, Капица был полностью реабилитирован. Капица вернулся в институт не один, а вместе с Физической лабораторией. Возникла необычная ситуация: в одном месте, с одним адресом появились две самостоятельные научные организации: ИФП АН СССР и Физическая лаборатория АН СССР, они имели общего директора, общие бухгалтерию, мастерские, отдел снабжения и др. службы, но каждая из них имела свой Учёный совет, свой теоретический отдел, проводились свои семинары.



А.Ф. Андреев и В.-А.С. Боровик-Романов, 1995 г., архив ИФП.

Для проживания Капицы было перестроено одно из небольших лабораторных зданий, в котором в настоящее время находится музей Капицы. А дом-коттедж, в котором ранее проживала семья Капицы, а затем Александров с семьёй, был переоборудован в лабораторию и студенческий практикум.

С возвращением Капицы стала восстанавливаться привычная, как до его ухода, жизнь в институте. Стал прежним порядок подписания заказов, приём в аспирантуру и другие введённые Капицей правила. Опять стал проводиться семинар по физике, на который могли прийти все желающие, при этом докладчики могли быть из разных институтов, сам семинар получил название "капичник" [31].

Продолжилась и педагогическая деятельность. ИФП стал базовой кафедрой МФТИ по специальности "физика и техника низких температур", заведующим кафедрой стал П.Л. Капица, который до последних своих дней лично присутствовал на защите дипломов у студентов своей кафедры.

В институте появилась и культурная жизнь — Капица любил живопись, в результате периодически стали проводиться выставки работ художников. Такие выставки вызывали некоторую нервозность у идеологов на уровне секретарей райкомов. Капица делал попытки успокоить партийных секретарей, но не всегда это удавалось. Также приглашали выступать артистов разного жанра, был организован показ кинофильмов.

После возвращения Капицы работы по атомному проекту были прекращены, активно возобновились работы по низкотемпературной тематике, а в Физической лаборатории продолжились работы по плазме и сверхвысоким частотам. В институт пришло новое поколение научных сотрудников, тщательный отбор которых производил сам П.Л. Капица. Это экспериментаторы Боровик-Романов А.С., Кешишев К.О., Заварицкий Н.В., Паршин А.Я., Прозорова Л.А., Хайкин М.С., Шарвин Ю.В., Эдельман В.С., теоретики Абрикосов А.А., Андреев А.Ф., Каганов М.И., Фомин И.А. и др. Вместе с более старшим поколением (Шальников, Алексеевский, Ландау, Лифшиц, Халатников, Мигдал и др.) был сделан целый ряд красивых и интересных работ.

Продолжились теоретические работы по сверхпроводимости. Ландау предложил своему молодому сотруднику А.А. Абрикосову разобраться с поведением

сверхпроводников в магнитном поле. Абрикосов, используя теорию сверхпроводимости Гинзбурга — Ландау, предсказал, что магнитное поле должно проникать в сверхпроводники второго рода с образованием структуры вихрей, которая получила название "решётка Абрикосова" [32]. За эту работу почти через 40 лет Абрикосов получит Нобелевскую премию. Позднее существование решётки Абрикосова было подтверждено экспериментально. Ученик Ландау А.Ф. Андреев теоретически предскажет необычное отражение электронов от сверхпроводящей границы [33], во всём мире данное явление получит название "андреевское отражение", которое также будет подтверждено экспериментально.

Л.Д. Ландау получит Нобелевскую премию в 1962 г. за работы по сверхтекучести, к сожалению, после автомобильной аварии он уже не сможет вернуться к работе. Это был единственный случай в практике Нобелевского комитета, когда премия вручалась не в Стокгольме, — Ландау получит премию в больнице, в Москве. Позднее, в 1978 г., П.Л. Капица получит Нобелевскую премию за работы по сверхтекучести гелия, сделанные в 1938 г.

В 1964 году часть теоретиков перейдёт работать во вновь образовавшийся институт, который получит название "Институт теоретической физики". При этом часть теоретиков останется работать с Капицей (Ландау, братья Лифшицы, Питаевский [34] и др.).

Одно из прикладных направлений, которым занимались в институте, — криохирургия. Шальниковым были разработаны инструменты с использованием жидкого азота для локального замораживания подкорковых структур головного мозга, расположенных на глубине до 90 мм от наружной поверхности мозга. За эту работу А.И. Шальников получит Государственную премию СССР в 1985 г.

В лаборатории Шальникова в 1950-е годы начнётся изучение свойств кристаллического гелия, а в 1970-е гг. А.Ф. Андреевым и А.Я. Паршиным предсказано поведение кристалла гелия как "квантового кристалла", по аналогии с квантовой жидкостью. Будет предсказано одно из свойств квантового кристалла — новый тип волн на поверхности — кристаллизационные волны [35], которые удалось наблюдать в экспериментах К.О. Кешишева и А.Я. Паршина. За эту работу сотрудники института получают Ленинскую премию в 1986 г.

В 1970-е гг. начались работы по конструированию сверхнизкотемпературной установки для получения температур меньше 1 мК методом адиабатического размагничивания. Работы вели Ю.М. Буньков и В.В. Дмитриев. В 1980-е гг. удалось достичь рекордно низких температур в рабочей камере — 0,12 мК, этот рекорд в нашей стране не побит до сих пор, и саму установку можно считать самой холодной точкой в России (во всём мире всего несколько единиц подобных установок) [36].

7. Институт после 1984 года

После ухода из жизни П.Л. Капицы в 1984 г. директором института был назначен многолетний заместитель Капицы — академик В.-А.С. Боровик-Романов, заместителем директора назначается А.Ф. Андреев.

Так как работы по высокотемпературной плазме в Физической лаборатории без их лидера Капицы продолжать было сложно, то эта тематика была остановлена. Прекратила существование и Физическая лаборатория как отдельная организация в составе АН СССР, Физиче-



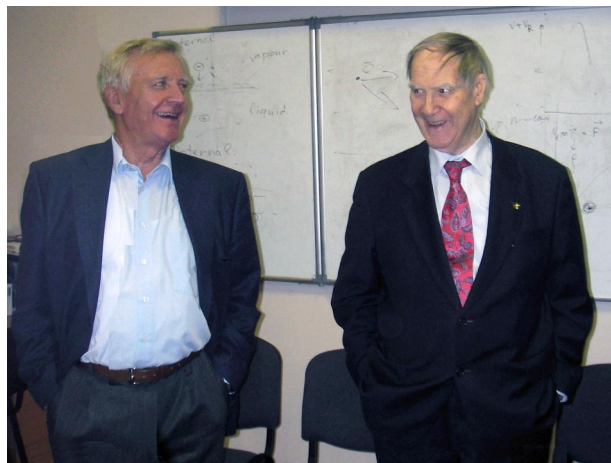
В.В. Дмитриев около своей установки с рекордно низкими температурами (0,12 мК), 1994 г., фото автора.

ская лаборатория была объединена с Институтом физических проблем. Один из наиболее успешных проектов Физической лаборатории — работы по созданию и эксплуатации ускорителя "Микротрон", возглавляемые С.П. Капицей, продолжались в рамках ИФП АН СССР. Эта работа имела непосредственное практическое применение в трёх областях: рентгеновская дефектоскопия, лечение опухолей в медицине и проведение гамма-активационного анализа веществ. Последнее направление успешно осуществлялось в институте.

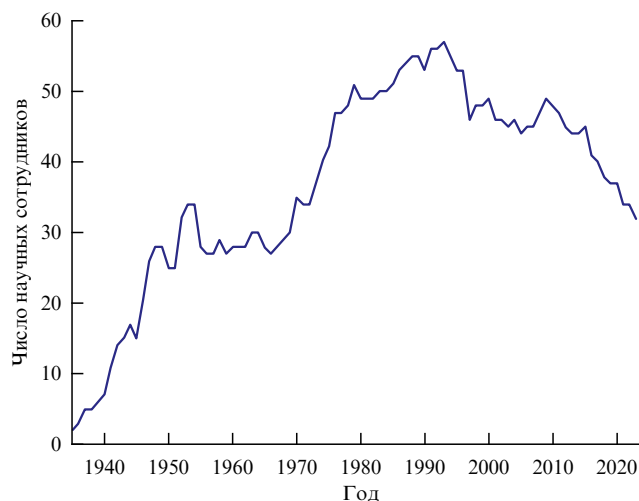
В 1985 году в Институте в соответствии с постановлением президиума АН СССР был создан музей П.Л. Капицы в доме-коттедже, где проживал П.Л. Капица. Позднее, в 1989 г., вышло постановление Президиума АН СССР об увековечивании имён П.Л. Капицы и С.И. Вавилова. В результате институт стал называться Институтом физических проблем им. П.Л. Капицы, а имя С.И. Вавилова было присвоено ГОИ.

В стране в 1991 г. происходят перемены, вместе с этими переменами появляются и проблемы в науке, они известны: практическое отсутствие финансирования, уход многих сотрудников в другие области или отъезд научных сотрудников на работу в другие страны. Одна из задач руководства в те годы — сохранение института и организация работ в новых условиях. В 1990 г. Боровик-Романов уходит с поста директора и директором назначается А.Ф. Андреев, академик РАН (в 1991–2013 гг. — вице-президент РАН).

А.Ф. Андрееву удаётся сохранить работу института. Для этого он изменяет структуру института — упразд-



А.Ф. Андреев и С.П. Капица, 2010 г., фото автора.

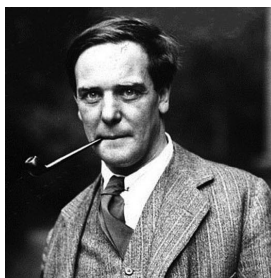


Число научных сотрудников по годам.

няются научные лаборатории и теоретический отдел. Фактически по своей структуре институт становится таким, как его задумывал П.Л. Капица в 1935 г. Андреев сохраняет научные традиции, заложенные Капицей в управлении институтом.

В связи с общей ориентацией правительства России на закупку всего оборудования за рубежом, пришлось упразднить и КБ, существовавшее в институте, основной задачей которого была разработка криогенной техники. Финансирование на собственные разработки не выделялось. В результате оборудование, традиционно изготавливаемое своими силами, такое как криостаты растворения, транспортные сосуды Дьюара для гелия и др., пришлось закупать за рубежом.

Большие изменения в организации работы институтов РАН произошли в результате реформы РАН в 2013 г. Финансирование института по некоторым направлениям было прекращено, среди них — финансирование музея и кафедры МФТИ. В те же годы чиновниками были введены такие требования к аспирантуре, что её наличие в небольшом институте стало невозможным, хотя она существовала со времени создания института. МФТИ стал проводить политику создания альтернативных кафедр на своей территории в Долгопрудном, что привело к оттоку студентов с базовых кафедр. В результате базовая кафедра



Капица
Пётр Леонидович
(1935–1946, 1955–1984)



Александров
Анатолий Петрович
(1946–1955)



Боровик-Романов
Виктор-Андрей Станиславович
(1984–1990)



Андреев
Александр Фёдорович
(1990–2017)



Дмитриев
Владимир Владимирович
(2017–2022)



Клеев
Андрей Игоревич
(с 2022)

Руководители ИФП РАН, в скобках указаны годы, когда они возглавляли институт.

МФТИ в ИФП РАН, существовавшая много лет, фактически прекратила работу, хотя формально существует до сих пор.

В 2017 г. директором ИФП РАН стал академик В.В. Дмитриев. Новый директор продолжил работу и стиль руководства, заданный А.Ф. Андреевым.

В институте продолжают работы, связанные с исследованиями при низких температурах. Институт продолжает работать в области фундаментальных исследований (теория и эксперимент) [37–39], есть и прикладные работы. Основные направления фундаментальных исследований — изучение магнитных свойств новых материалов, новых типов сверхпроводников, исследование свойств сверхтекучего гелия-3.

В последние годы в институте возрождается тематика создания криогенной техники, жизнь показала, что не всё и не всегда можно купить за рубежом, как считали чиновники. Одной из удачных работ института в этом направлении можно назвать разработку портативного автономного криостата с рабочей температурой до 0,1 К [40], предназначенного для работы в связке с большим телескопом для охлаждения высокочувствительных болометров [41].

Кроме научной работы, ИФП РАН является соучредителем трёх научных журналов: *ЖЭТФ* — основной физический журнал РАН [42], *Письма в ЖЭТФ* [43] и *Приборы и техника эксперимента (ПТЭ)*. В настоящее время институт является базовой кафедрой (специальность "физика низких температур") факультета физики НИУ ВШЭ, в институте успешно проходят практику студенты и читаются лекции по профильной специальности. Свои научные работы выполняют аспиранты ВШЭ.

За время существования института принципы, заложенные П.Л. Капицей в организацию научной работы, показали свою эффективность. За 90 лет в институте сформировались сильные научные школы — школы Капицы и Ландау, которые являются фундаментом стиля

научной работы в институте. Несмотря на небольшой коллектив сотрудников (научных 20–40, весь штат около 100 человек), удалось построить научную работу так, что за время существования института было сделано много интересных и ключевых работ как в области фундаментальной физики, так и в прикладных областях. Работы сотрудников были отмечены государственными наградами — было получено несколько Ленинских и Государственных премий, Л.Д. Ландау и П.Л. Капица были удостоены звания Героев Социалистического Труда. Институт получил и международное признание — три работы института были отмечены Нобелевскими премиями. Мы надеемся, что научный персонал института, используя существующий исторически-научный задел, и далее обеспечит продуктивную работу в области фундаментальной и прикладной физики вместе с подготовкой квалифицированных молодых учёных.

Список литературы

1. Капица Е Л, Рубинин П Е (Сост.) *Петр Леонидович Капица: Воспоминания, письма, документы* (Сер. "Ученые России. Очерки. Воспоминания. Материалы") (М.: Наука, 1994)
2. Алексеевский Н Е "Петр Леонидович Капица (К семидесятилетию со дня рождения)" *УФН* **83** 761 (1964); Alekseevskii N E "Petr Leonidovich Kapitza (on the occasion of his seventieth birthday)" *Sov. Phys. Usp.* **7** 629 (1965)
3. Боровик-Романов А С "Жизнь и научная деятельность П.Л. Капицы" *УФН* **164** 1251 (1994); Borovik-Romanov A S "Life and scientific work of P L Kapitza" *Phys. Usp.* **37** 1159 (1994)
4. Лифшиц Е М "Петр Леонидович Капица" *УФН* **164** 1259 (1994); Lifshitz E M "Petr Leonidovich Kapitza" *Phys. Usp.* **37** 1167 (1994)
5. Шенберг Д "Капица в Кембридже и в Москве" *УФН* **164** 1303 (1994); Shoenberg D "Kapitza in Cambridge and Moscow" *Phys. Usp.* **37** 1213 (1994)
6. Рубинин П Е "Нильс Бор и Петр Леонидович Капица" *УФН* **167** 101 (1997); Rubinin P E "Niels Bohr and Petr Leonidovich Kapitza" *Phys. Usp.* **40** 95 (1997)
7. Капица П Л "О строительстве и развертывании работы Института физических проблем Академии наук СССР" *Известия АН СССР. Отд. математических и естественных наук* **2** (3) 265 (1937)

8. Андреев А Ф и др. "Памяти Александра Иосифовича Шальникова" *УФН* **151** 725 (1987); Andreev A F et al. "Aleksandr Iosifovich Shal'nikov (Obituary)" *Sov. Phys. Usp.* **30** 346 (1987)
9. Френкель В Я, Тихомирова Н А (Сост.), Боровик-Романов А С (Отв. ред.) *Александр Иосифович Шальников: Очерки, воспоминания, материалы* (Сер. "Ученые СССР. Очерки, воспоминания, материалы") (СПб.: Наука, 1992)
10. Капица П Л "Адиабатический метод ожижения гелия" *УФН* **16** 145 (1936); Kapitza P L "The liquefaction of helium by an adiabatic method" *Proc. R. Soc. Lond. A* **147** 189 (1934)
11. Дорфман Я Г "Проблема сильных магнитных полей и работы П.Л. Капицы" *УФН* **9** 79–91 (1929)
12. Капица П Л "Экспериментальные исследования в сильных магнитных полях" *УФН* **11** 533–553 (1931)
13. Шальников А И "Институт физических проблем Академии наук СССР" *УФН* **18** 323 (1937)
14. Капица П.Л., Шальников А.И., Яковлев И.А., Боровик-Романов А.С., Искевич Е.С. "Петр Георгиевич Стрелков" *УФН* **98** 183–185 (1969); Kapitza P L, Shal'nikov A I, Yakovlev I A, Borovik-Romanov A S, Itskevich E S "Petr Georgievich Strelkov (obituary)" *Sov. Phys. Usp.* **12** 436–437 (1969)
15. Халатников И М *Дай, Кентавр и другие (Top nonsecret)* (М.: Физматлит, 2009)
16. Андреев А Ф и др. "Памяти Евгения Михайловича Лифшица" *УФН* **148** 549 (1986); Andreev A F et al. "Evgenii Mikhailovich Lifshitz (Obituary)" *Sov. Phys. Usp.* **29** 294 (1986)
17. Капица П Л "Вязкость жидкого гелия при температурах ниже лямбда-точки" *ДАН СССР* **18** (1) 21 (1938)
18. Kapitza P L "Viscosity of liquid helium below the λ -point" *Nature* **141** 74 (1938)
19. Капица П Л "Турбодетандер для получения низких температур и его применение для ожижения воздуха" *ЖТФ* **9** 99 (1939)
20. Ландау Л Д "Теория сверхтекучести гелия-II" *ЖЭТФ* **11** 592 (1941); Landau L D "The theory of superfluidity of helium II" *J. Phys. USSR* **5** (1) 71 (1941)
21. Капица П Л "О получении и использовании жидкого кислорода" *УФН* **164** 1263 (1994); Kapitza P L "Production and use of liquid oxygen" *Phys. Usp.* **37** 1173 (1994)
22. "Личное дело П.Л. Капицы в ИФП РАН", Архив Института физических проблем им. П.Л. Капицы РАН.
23. Рябев Л Д (Общ. ред.), Гончаров Г А (Отв. сост.) *Атомный проект СССР: Документы и материалы* Т. 2, Кн. 1 (М.–Саров: Физматлит, РФЯЦ-ВНИИЭФ, 1999); электронная версия на сайте "История Росатома. Электронная библиотека", https://elib.biblioatom.ru/text/atomny-proekt-sssr_t2_kn1_1999/
24. Киселев Г В "Участие Л.Д. Ландау в советском Атомном проекте (в документах)" *УФН* **178** 947 (2008); Kiselev G V "L D Landau in the Soviet Atomic Project: a documentary study" *Phys. Usp.* **51** 911 (2008)
25. Эдельман О В *Сталин: биография в документах (1878 – март 1917)* Ч. 2 (Под общ. ред. С.В. Мироненко) (М.: Изд-во Института Гайдара, 2021)
26. Беляев С Т и др. "Анатолий Петрович Александров (К девяностолетию со дня рождения)" *УФН* **163** (3) 99 (1993); Belyaev S T et al. "Anatolii Petrovich Aleksandrov (on his ninetieth birthday)" *Phys. Usp.* **36** 192 (1993)
27. Гинзбург В Л, Ландау Л Д *ЖЭТФ* **20** 1064 (1950); Пер. на англ. яз.: Ginzburg V L, Landau L D, in Landau L D *Collected Papers* (Oxford: Pergamon Press, 1965) p. 546
28. Максимов Е Г "О Гинзбурге – Ландау и немного о других" *УФН* **180** 1231 (2010); Maksimov E G "About Ginzburg–Landau, and abt about others" *Phys. Usp.* **53** 1185 (2010)
29. Хиггс П "Предыстория хиггсовского бозона" *УФН* **185** 1061 (2015); Higgs P "Prehistory of the Higgs boson" *C. R. Physique* **8** 970 (2007)
30. Капица П Л "Отчеты о научной деятельности за 1946–1955 гг." *УФН* **164** 1269–1276 (1994); Kapitza P L "Reports on scientific activities 1946–1955" *Phys. Usp.* **37** 1179–1186 (1994)
31. Рютова М П "Есть ученый совет и семинар по средам. Этого достаточно" *УФН* **164** 1319 (1994); Ryutova M P "There is the Scientific Council and the Wednesday seminar. That will do" *Phys. Usp.* **37** 1227 (1994)
32. Абрикосов А А "О магнитных свойствах сверхпроводников второй группы" *ЖЭТФ* **32** 1442 (1957); Abrikosov A A "On the magnetic properties of superconductors of the second group" *Sov. Phys. JETP* **5** 1174 (1957)
33. Андреев А Ф "Теплопроводность промежуточного состояния сверхпроводников" *ЖЭТФ* **46** 1823 (1964); Andreev A F "The thermal conductivity of the intermediate state in superconductors" *Sov. Phys. JETP* **19** 1228 (1964)
34. Андреев А Ф и др. "Памяти Льва Петровича Питаевского" *УФН* **193** 227–228 (2023); Andreev A F et al. "In memory of Lev Petrovich Pitaeviskii" *Phys. Usp.* **66** 213–214 (2023)
35. Андреев А Ф Паршин А Я "О равновесной форме и колебаниях поверхности квантовых кристаллов" *ЖЭТФ* **75** 1511 (1978); Andreev A F, Parshin A Ya "Equilibrium shape and oscillations of the surface of quantum crystals" *Sov. Phys. JETP* **48** 763 (1978)
36. Боровик-Романов А С, Буньков Ю М, Дмитриев В В, Мухарский Ю М, Твалашвили Г К "Криостат ядерного размагничивания и криостат растворения ^3He в ^4He большой хладопроизводительности" *Приборы и техника эксперимента* (3) 185 (1985); Borovik-Romanov A S, Bun'ko Yu M, Dmitriev V V, Mukharskii Yu M "Nuclear-Demagnetization Cryostat for Dissolving ^3He in ^4He with high Cooling Performance" *Instrum. Exp. Tech.* **28** (3) 707 (1985)
37. Дмитриев В В, Петрова Д В, Солдатов А А, Юдин А Н "Исследования новых фаз сверхтекучего ^3He в нематическом аэрогеле с использованием вибрирующей проволоки" *УФН* **194** 1310 (2024); Dmitriev V V, Petrova D V, Soldatov A A, Yudin A N "Investigations of new phases of superfluid ^3He in nematic aerogel using a vibrating wire" *Phys. Usp.* **67** 1239 (2024)
38. Глазков В Н "Магнитный резонанс в низкотемпературных парамагнетиках" *УФН* **194** 1320 (2024); Glazkov V N "Magnetic resonance in low-temperature paramagnets" *Phys. Usp.* **67** 1248 (2024)
39. Смирнов А И "Ферми-жидкость спинов в квазидномерных антиферромагнетиках" *УФН* **195** 778 (2025); Smirnov A I *Phys. Usp.* **68** (7) (2025) <https://doi.org/10.3367/UFNe.2024.12.039842>
40. Эдельман В С "Микрокриостат растворения непрерывного действия" *Приборы и техника эксперимента* (1) 154 (2012); Edelman V S "A continuously operating dilution microcryostat" *Instrum. Exp. Tech.* **55** (1) 145 (2012)
41. Лемзяков С А, Тарасов М А, Эдельман В С "Влияние внешних воздействий на низкотемпературную проводимость СНИИС туннельных структур" *УФН* **195** 759 (2025); Lemzyakov S A, Tarasov M, Edelman V S *Phys. Usp.* **68** (7) (2025) <https://doi.org/10.3367/UFNe.2024.12.039844>
42. Каганов М И "ЖЭТФу — 125 лет" *УФН* **169** 85 (1999); Kaganov M I "125th anniversary of ZhETF (Physics-JETP)" *Phys. Usp.* **42** 79 (1999)
43. Пастухов В П "50 лет журналу *Письма в ЖЭТФ*" *УФН* **185** 441 (2015); Pastukhov V P "50 years of *JETP Letters*" *Phys. Usp.* **58** 407 (2015)

History of P.L. Kapitza Institute for Physical Problems of the Russian Academy of Sciences

A.M. Troyanovskiy

P.L. Kapitza Institute for Physical Problems, Russian Academy of Sciences, ul. Kosygina 2, 119334 Moscow, Russian Federation

E-mail: troyan@kapitza.ras.ru

The establishment of the Institute for Physical Problems was a unique project of the Soviet government: it was set up for the scientific work of Peter Leonidovich Kapitza. The paper presents the history of the P.L. Kapitza Institute for Physical Problems of the Russian Academy of Sciences from its establishment in 1934 to the present day. It describes how the institute changed with changes in the country and how the structure, tasks, and topics of the institute's work have changed over the years of its existence. The most outstanding work of the institute's employers is presented, and the current state of the institute and the areas of its activities are described.

Keywords: Peter Kapitza, Institute for Physical Problems, Lev Landau, low-temperature physics, superfluidity, liquefaction of gases, history of physics in the USSR

PACS numbers: 01.10.Fv, **01.52. +r**, **01.65. +g**

Bibliography — 43 references

Uspekhi Fizicheskikh Nauk **195** (7) 748–758 (2025)

DOI: <https://doi.org/10.3367/UFNr.2024.12.039868>

Received 18 December 2024

Physics – Uspekhi **68** (7) (2025)

DOI: <https://doi.org/10.3367/UFNe.2024.12.039868>