

ИЗ ИСТОРИИ ФИЗИКИ

История одного открытия в письмах и документах

(к 60-летию открытия сверхтекучести)

PACS number: 01.65.+g

3 декабря 1937 г. П.Л. Капица отправил в "Доклады Академии наук СССР" и в "Nature" короткую заметку, в которой сообщал об открытии сверхтекучести [1]. В Nature эта заметка была напечатана 8 января 1938 г. в разделе "Письма редактору" вместе с "письмом" сотрудников его бывшей лаборатории в Кембридже [2]. В статье физиков Мондовской лаборатории Дж.Ф. Аллена и О.Д. Майзнера сообщалось о результатах, очень близких тем, которые получил П.Л. Капица.

Дата публикации этих двух статей в "Nature" стала как бы днем рождения одного из выдающихся открытий нашего времени, которое положило начало новой области науки — физике квантовых жидкостей.

П.Л. Капица сразу же понял значение сделанного им открытия. В популярной лекции, прочитанной в декабре 1940 года, он сказал: "Мне в жизни в первый раз удалось найти такое фундаментальное свойство вещества. Я много делал экспериментов в разных областях, но это уже вопрос везения или невезения. Когда такой случай подвернулся, нельзя было его упускать..." [3, с. 52].

Документальная хроника, которая предлагается вниманию читателя, позволит ему самому оценить степень "везения" П.Л. Капицы и протяженность и тернистость пути к тому "случаю", который не был им упущен...

Значительная часть публикуемых материалов хранится в Архиве П.Л. Капицы в Институте физических проблем и печатается впервые.

С любезного согласия Архива Нильса Бора в Копенгагене мы публикуем письмо Бора в Нобелевский комитет по физике от 29 января 1947 г., в котором он представляет П.Л. Капицу на Нобелевскую премию 1947 года.

Письма Дж.Д. Кокрофта переведены В.В. Дмитриевым, письма Э. Резерфорда к П.Л. Капице — Ю.Ф. Ореховым.

1. Из писем П.Л. Капицы к матери¹

Кембридж

19 апреля 1934 г.

Дорогая моя Мама,

Пишу тебе сегодня только короткое письмо, но хочется поделиться с тобой радостью. Сегодня мне удалось получить жидкий гелий новым методом, над

которым я работал ровно 13 месяцев и 14 дней. Это большое завоевание в области техники получения низких температур. Этим методом удается получать жидкий гелий в 10 раз экономнее, чем прежде, а также скорее. Но главное, отпадает необходимость пользоваться жидким водородом как охладительным средством, а только жидким воздухом. Это делает весь процесс безопаснее и проще. Я был очень близок к осуществлению этого метода последние 2–3 месяца, это меня и заставило работать так неустанно это последнее время и тебе мало писать. Напишу на днях длинное письмо... [4]

Нью-Форест

14 мая 1934 г.

...Два-три дня тому назад я закончил свои опыты по сжижению гелия, и позавчера были опубликованы предварительные результаты².

... Я постараюсь сейчас тебе объяснить смысл моей работы. Видишь ли, для получения низких температур пользуются, как охладителем, ожиженным гелием. Это газ, который труднее всего сжимается, и температура его, сжиженного, -269° Цельсия или $4,2^\circ$ абсолютного (при $-273,2^\circ$ находится абсолютный нуль или наиболее низкая температура, теоретически возможная). До сих пор сжижение гелия достигалось очень сложным процессом. Необходимо было иметь сжиженный водород и жидкий воздух в больших количествах. Пользовались для сжижения так называемым явлением Томсона–Джоуля. Это вторичное термодинамическое явление. (...) Выход жидкого гелия был очень мал, 1% от теоретически возможного. Получить полный выход нельзя было, так как для этого надо было бы пользоваться не вторичным явлением, каким является Томсон–Джоулевский эффект, а первичным.

Такое явление только одно, и называется [оно] — адиабатическое расширение газа. Смысл его в том, что сжатый газ надо заставить при низкой температуре сделать какую-либо работу. Тогда он будет ожидать с очень большим коэффициентом полезного действия. Но затруднение [в] том, что при этих низких температурах все затвердевает и невозможно найти смазочные вещества, чтобы заставить какой-либо механизм работать. Все замерзает.

П.Е. Рубинин. Институт физических проблем им. П.Л. Капицы РАН, 117973, ГСП-1 Москва, Косыгина ул. 2, Россия
Тел. (095) 137-32-30. E-mail: rubinin@kapitza.ras.ru

Статья поступила 24 сентября 1997 г.

¹ Капица Ольга Иеронимовна (1866–1937 гг.), специалист в области детской литературы и фольклора, профессор Ленинградского педагогического института им. А.И. Герцена.

² Речь идет о работе Kapitza P. "Liquefaction of helium by an adiabatic method without pre-cooling with liquid hydrogen" *Nature* 133 708 (1934).

Как ни странно, все попытки превзойти это затруднение до сих пор не увенчались успехом. Мне теперь наконец удалось придумать и построить такой механизм, посредством которого можно заставить газ производить работу при любой температуре, как бы низка она ни была³. Результат тот, что отдача в 10 раз больше, чем прежде. Главное, не нужно больше употреблять взрывчатого и дорого стоящего жидкого водорода. Если до сих пор сжижение гелия можно было делать в 2–3 лабораториях, специально оборудованных, то теперь, я надеюсь, это можно будет делать всюду, с минимальными затратами.

Так видишь, дорогая моя, эта моя работа не имеет, так сказать, заслугу научного открытия и всецело преследует техническое упрощение⁴ одного из самых сложных экспериментальных процессов, и одного из самых важных для изучения процессов в твердых телах. Теперь мой следующий шаг, самый важный и самый интересный — это скомбинировать эти низкие температуры с сильными магнитными полями. Только отдохну, и этим займусь.

По всей вероятности, мы приедем этой осенью к вам... [4]

Петр Леонидович и его жена Анна Алексеевна приехали в Ленинград в первых числах сентября 1934 года, совершив на машине поездку по странам Скандинавии. Капица принял участие в Международном конгрессе, посвященном 100-летию со дня рождения Менделеева, затем отправился в Харьков, где в течение нескольких дней ознакомился с работами Украинского физико-технического института, консультантом которого он был с 1929 года, и рассказывал о своих работах, в том числе и о новом гелиевом ожигителе, который очень заинтересовал харьковских криогеников.

24 сентября Капицу вызвали в Москву, в Кремль, где ему было сказано, что в Англию он вернуться больше не сможет — отныне ему предстоит работать в СССР... Анна Алексеевна в начале октября вернулась в Кембридж, к детям. Капица остался у матери в Ленинграде.

2. П.Л. Капица — жене

Ленинград

5 октября 1934 г.

...Пишу тебе на третий день [после] твоего отъезда вместо того, чтобы писать на второй... Теперь начну повесть о себе, хотя за эти дни ничего интересного не произошло. (...) 4-го я начал день с прогулки в Ботаниче-

³ В популярной статье, опубликованной в том же году, Капица писал: "Мы отказались не только от смазки, но вообще от плотно двигающегося поршня. Поршень двигается совершенно свободно в цилиндре, и это позволяет сжатому газу утекать через зазор между цилиндром и поршнем. Но машина устроена так, что время расширения газа составляет несколько сотых долей секунды и за это время газа утекает через зазор только 2–3% [5]. Т.е. Капица в качестве смазки использовал газообразный гелий.

⁴ И тем не менее Нобелевскую премию по физике П.Л. Капица в 1978 г. получил и за это "техническое упрощение". Профессор Л. Хултен (Шведская академия наук), который представлял лауреатов-физиков на церемонии вручения Нобелевских премий 10 декабря 1978 г., в своей речи о работах П.Л. Капицы сказал: "Среди его работ (...) выделяется оригинальная машина для ожигения гелия в больших количествах, которая стала основой быстрого прогресса в физике низких температур в течение последней четверти века" [6, с. 21].

ский сад. Ходил смотреть оранжереи, водил какой-то старичок, который очень хорошо давал объяснения. Потом, после завтрака, начал заниматься. Купил книгу Павлова об условных рефлексах и ими занимаюсь теперь...

Настроение у меня куда лучше, хотя и меланхоличное. Но есть даже какое-то чувство счастья. Дело в том, что я, безусловно, устал за последние месяцы в Кембридже, налаживая гелиевые опыты, а потом поездка по Скандинавии и все прочее, и теперь этот вынужденный отдых мне приятен... [4]

3. П.Л. Капица — Э. Резерфорду

Ленинград

23 октября 1934 г.

Дорогой Профессор,

Постепенно оправляюсь от шока. Вам все уже, наверное, известно от Анны, вот почему я и не писал Вам раньше. Спасибо Вам большое за Вашу доброту и за помощь — за то, что Вы приглядываете за моими мальчиками в лаборатории. Тут надо позаботиться лишь о двух вещах. Первое: не давать Милнеру делать слишком много разных приспособлений. (...) И второе: сказать Шёнбергу, что эксперимент важнее теории...⁵ И это все. Остальное я попытаюсь сделать по почте... [7, с. 382]

4. П.Л. Капица — жене

Ленинград

2 ноября 1934 г.

...Вчера ходил к Ивану Петровичу [Павлову]. (...) Мы хорошо с ним побеседовали. Он охотно предоставляет мне возможность работать у себя в лаборатории, и, как только подготовлюсь, буду делать опыты над механикой мускулов...

Ведь ты не можешь себе представить, как мы мало знаем о том, как мускулы работают. Ведь непосредственный переход химической энергии в механическую мы наблюдаем только в одушевленной природе. (...) Конечно, этот вопрос должен решаться не физиологом. Все, что тебе нужно знать, — это строение мышцы, а это можно узнать очень скоро. Иван Петрович тоже считает, что после 2–3 месяцев физик может достаточно подготовиться к этому вопросу, и приветствует эту работу... Еще большое преимущество в том, что нет необходимости в помещении и большой лаборатории и я смогу все начать один... [4]

5. П.Л. Капица — В.И. Межлауку⁶

Ленинград

2 ноября 1934 г.

Тов. В.И. Межлаук,

В ответ на сношение Ваше от 26-го октября за № 29/С.М., которое мне было вручено только вечером 31-го октября и в котором Вы предлагаете сообщить Вам о той научной работе, которую я предполагаю вести в СССР,

⁵ Речь идет об аспирантах Капицы Дэвиде Шёнберге и Кристофере Милнере. Их воспоминания о своем научном руководителе см. в [7].

⁶ Межлаук Валерий Иванович (1893–1938 гг.) — в 1934–1937 гг. заместитель председателя Совета народных комиссаров СССР и председатель Госплана СССР.

сообщаю Вам: как Вам известно, мои основные работы до сих пор велись в области криогенно-магнитных изысканий, которые я вел в моем институте в Кембридже. Эти работы относятся к самым сложным технически в области современной физики и требуют исключительно хорошо оборудованной технически базы и высококвалифицированных кадров сотрудников. В Кембридже я развивал свои работы 13 лет⁷, причем сотрудники мои развивались вместе с тем, как создавались единственные и оригинальные приборы, коими оборудована моя лаборатория. При этом я располагал услугами английской промышленности, которая, благодаря кризису, охотно бралась за индивидуальные проблемы.

Чтобы начать эту работу снова, надо создавать всю лабораторию; не имея кадров хорошо отобранных и специально обученных ассистентов и механиков, не имея чертежей, технических данных и пр., только под одним моим идейным руководством, в любой стране потребовалось бы несколько лет усиленной работы, и это при хорошей поддержке со стороны промышленности. В Союзе, где технические ресурсы крайне загружены, многие материалы дефицитны, а главное, при отсутствии подготовленных помощников, я не вижу возможности взять на себя ответственность за организацию научных исследований, аналогичных тем, над которыми я работал в Кембридже. Единственный способ это осуществить, как я уже говорил Вам, была бы посылка молодых ученых ко мне в лабораторию и постепенное переведение технического опыта из моей лаборатории в Кембридже в СССР...

...При имеющихся же теперь место условиях я определенно считаю, что взяться за создание новой лаборатории не могу и поэтому я решил для работы в СССР переменить область моих научных изысканий.

Дело в том, что я давно интересуюсь так называемыми биофизическими явлениями, то есть теми явлениями в живой природе, которые подлежат изучению физическими законами. Я интересуюсь вопросами механизма мышечной области. Эта область, как лежащая на границе двух областей знания, всегда была в загоне, несмотря на ее большой научный интерес...

В Союзе у нас никто этими вопросами не занимается, и, так как они требуют не громоздких и мощных установок, а малых чувствительных и точных приборов, то я предполагаю ими заняться... Обращением к И.П. Павлову я выяснил, что общее направление этих работ им одобряется и что он также интересуется этими вопросами, хотя специально на них никогда не сосредотачивался. Вместе с тем, Иван Петрович любезно соглашается предоставить мне необходимое место и технические возможности у себя в лаборатории.

Как только я закончу проработку необходимой литературы, я приступлю к экспериментальной работе... [8, с. 28, 29]

6. Э. Резерфорд — Н. Бору

Кембридж

6 декабря 1934 г.

Дорогой мой Бор,

Вы, наверное, уже слышали о том, что П. Капица был задержан в России, но будет лучше, если я сообщу Вам информацию, которой мы располагаем.

Капица и его жена отправились летом в Россию, имея обратные визы. Он прочитал несколько лекций в Харьковском университете и принял участие в Менделеевской конференции⁸. За несколько дней до возвращения [в Англию] ему приказали явиться в Москву и сказали, что желают, чтобы он немедленно приступил к работе над физическими проблемами в России. (...) Ему отказали в паспорте, но г-же Капице было разрешено вернуться в Англию, чтобы присмотреть за его делами.

Узнав об этом от г-жи К., я написал неофициальное письмо здешнему русскому послу⁹ для выяснения ситуации. Копию моего письма и его ответа прилагаю¹⁰. Из его письма Вы увидите, что он недвусмысленно заявляет, что К., как советскому гражданину, было приказано остаться в России. Попытки заинтересованных лиц путем разных неформальных обращений выяснить, что можно было бы предпринять в этом деле, никаких указаний на какое-либо изменение позиции советских властей не дали.

Несколько дней тому назад мы провели заседание Комитета Мондовской лаборатории и доложили о ситуации Университету и Королевскому обществу. Мы предложили предоставить Капице отпуск сроком на один год, чтобы дать время на дальнейшие переговоры. Я не сомневаюсь, что и Университет, и Королевское общество вмешаются в это дело и обратятся с протестами к соответствующим властям как здесь, так и в России.

И хотя совершенно очевидно, что СССР имеет полное право пользоваться услугами Капицы, как сочтет нужным, поскольку он советский гражданин, нынешняя ситуация тем не менее очень неблагоприятна для связей между английской и русской Наукой. Они всегда были хорошо осведомлены о работе Капицы и они позволили ему принять должность профессора Королевского общества и взять на себя ответственность за строительство отдельной Мондовской лаборатории¹¹, без какого-либо намека на то, что его услуги могут понадобиться в России. Но как только новая лаборатория оказалась в рабочем состоянии и Капица собрался пожинать плоды ее организации и оборудования, от него в срочном порядке потребовали, чтобы он оставил работу в Англии и приступил к работе в России...

Конечно, где-то в глубине души я всегда знал, что существует вероятность того, что К. в конце концов вернется в Россию, но и он, и мы попали в крайне неловкое положение из-за того, как были брошены в подвешенном состоянии его лаборатория и его аспи-

⁸ Международный Менделеевский съезд, посвященный 100-летию со дня рождения Д.И. Менделеева, состоялся в Ленинграде 10–13 сентября 1934 г.

⁹ Полномочным представителем (послом) СССР в Великобритании в 1932–1943 гг. был Иван Михайлович Майский (1884–1975 гг.).

¹⁰ Перевод письма Э. Резерфорда И.М. Майскому от 12 октября 1934 г. опубликован в статье В.Д. Есакова "Почему П.Л. Капица стал невъездным" [9]. Ответное письмо И.М. Майского от 30 октября 1934 г. см. [7, с. 383].

¹¹ В ноябре 1930 года Совет Лондонского Королевского общества выделяет из средств, завещанных Обществу химиком и промышленником Л. Мондом, 15 тыс. фунтов стерлингов на строительство в Кембридже лаборатории для П.Л. Капицы. Он назначается профессором-исследователем Королевского общества и директором Мондовской лаборатории. Торжественное открытие этой лаборатории состоялось 3 февраля 1933 г.

⁷ В письме ошибочно: 14 лет.

ранты¹². Думаю, что К. чувствует, что с ним обошлись скверно. Как мне известно, он отказался приступить к работе в области Физики, пока ему не будет разрешено вернуться.

Насколько я знаю, он приступил тем временем к работе с Павловым в области Физиологии. (...) Я же тем временем взял на себя руководство [Мондовской] лабораторией на один год — последить за тем, чтобы дела там шли своим чередом, и чтобы дать время на переговоры и обсуждение... [10]

1 декабря 1934 г. П.Л. Капица, который жил у своей матери в Ленинграде, получает телеграмму от неперменного секретаря Академии наук СССР В.П. Волгина: "Прошу прибыть совещание четвертого декабря молни-руйте согласие". Совещание состоялось в президиуме Академии наук 10 декабря. В нем приняли участие академики А.Н. Бах, С.И. Вавилов, В.П. Волгин, И.В. Гребеников, Г.М. Кржижановский и Н.Н. Семенов. Речь шла о перспективах работы Капицы в СССР.

11 декабря Петр Леонидович пишет жене в Кембридж: "Пишу тебе из Москвы, где уже 3-й день все разговариваю без всяких особых результатов. ... Пишу тебе впопыхах, сейчас должен идти разговаривать опять. Надо выяснить, согласны ли закупить лабораторию и все прочее" [4].

В эти же дни в письме к В.И. Межлауку Капица пишет: "Чтобы перенести сюда весь технический опыт и восстановить мою лабораторию здесь, я считаю абсолютно необходимым наличие всех технических данных, которые хранятся в архивах лаборатории; во-вторых, приобретение и перевозку сюда всех тех приборов и аппаратов, которые делались по эскизам и точных данных о которых не имеется в архивах лаборатории. И, наконец, приглашение в Союз двух моих главных сотрудников-иностранцев на начальный период работ в лаборатории, не превышающий 3–4 лет. Получить все это не будет легко и дешево, но при правильном, корректном обращении в Кембриджский университет через проф. Резерфорда, я думаю, что все это не невозможно. Во всяком случае, я готов оказать всевозможное содействие в успехе этих переговоров..." [8, с. 33, 34]

21 декабря 1934 г. вопрос "О Капице" включен в повестку дня заседания Политбюро ЦК ВКП(б).

7. Постановление Политбюро ЦК ВКП(б)

21 декабря 1934 г.

186. О Капице.

1. Организовать в составе Академии Наук Институт физических проблем.

2. Директором Института назначить проф. Капицу П.Л. ...

4. Обязать т.т. Кагановича, Ягоду¹³ и Межлаука В. в двухдневный срок подобрать работника на должность пом. директора Института по хозяйственно-административной

¹² Речь идет о Дэвиде Шёнберге и Кристофере Мильнере. Кроме того, осенью 1934 года в Кембридж специально для работы с П.Л. Капицей приехали польский физик Х. Неводничанский и американский физик Г.А. Борсе.

¹³ Каганович Лазарь Моисеевич (1893–1991 гг.) — в середине 30-х годов заместитель Сталина по партии; Ягода Генрих Григорьевич (1891–1938 гг.) — в 1934–1936 гг. нарком внутренних дел СССР.

тивной части и укомплектовать Институт научными сотрудниками¹⁴.

5. Поручить СНК СССР организовать строительство лаборатории Института с таким расчетом, чтобы оно было закончено в сентябре 1935 года...

9. Поручить НКТП (т. Пятакову¹⁵) оказать всякое содействие Капице в изготовлении в СССР необходимого ему оборудования.

Разрешить Капице пригласить на 2–3 года двух помощников из Кембриджской лаборатории.

10. Поручить т. Межлауку В., НКВД и НКВТ обсудить вопрос о возможности приобретения у Кембриджского университета оборудования и чертежей лаборатории Капицы.

Контроль за выполнением возложить на т. Межлаука В. [9, с. 552]

8. Из писем П.Л. Капицы жене

Москва

26 января 1935 г.

...Посмотришь вблизи организацию промышленности — страшно становится от беспорядка, а на самом деле все это все же работает, растут города, заводы, машины, как этого никогда не было прежде. Так, может быть, и наша судьба — беспорядок, нелепица, а смотришь, может быть, и выйдет что-либо для нашей науки?

Главное, нельзя оставаться пассивным и бездеятельным. В физиологию я уйду полностью только тогда, когда увижу, что не могу ничего сделать для нашей науки по главной линии моих знаний. Поэтому я пользуюсь каждой возможностью, чтобы воссоздать мою лабораторию здесь... [4]

Москва

8 марта 1935 г.

...Мне часто во сне снится моя лаборатория и до боли хочется поработать... [4]

Москва

11 марта 1935 г.

...Получил письмо от Джона¹⁶. Они хотят пустить мой гелиевый ожигатель. Мне как-то боязно, что они не справятся без меня и его сломают. Скажи ему об этом...

¹⁴ Это поручение, несмотря на все свое могущество, указанная "тройка" смогла выполнить лишь частично — "красным" помощником директора ИФП был назначен Л.А. Ольберт, который ранее строил и возглавлял Государственный оптический институт в Ленинграде (научным руководителем ГОИ был С.И. Вавилов). П.Л. Капица, однако, с Ольбертом сработаться не смог, и тот в феврале 1936 года ушел из ИФП, освободив место человеку, которого Капица сам подобрал, — О.А. Стецкой. Что же касается научных работников, то физики, "направленные" в ИФП постановлением Политбюро от 2 января 1935 г. (Б.М. Вул, М.А. Дивильковский и В.В. Гей), в списках сотрудников этого института никогда не значились [9, с. 552].

¹⁵ Пятаков Георгий Леонидович (1890–1937 гг.) — в 1934–1936 гг. первый заместитель наркома тяжелой промышленности СССР.

¹⁶ Кокрофт Джон Десмонд (1897–1967 гг.) с 1925 г. работал в Кавендишской лаборатории, где его первым научным руководителем был П.Л. Капица. Был помощником Капицы в Магнитной лаборатории Кавендиша и его заместителем в Мондовской лаборатории. Один из самых близких друзей П.Л. Капицы его кембриджских лет. В 1935–1946 гг. был директором Мондовской лаборатории, в 1946–1959 гг. возглавлял исследовательский атомный центр в Харуэлле.

Как-то бесконечно больно, что где-то люди работают с моими мыслями, а наши, вместо того, чтобы гордиться, что их товарищ достиг таких результатов, только терзают его душу... [7, с. 385]

Москва 31 марта 1935 г.

... Я чувствую, как все внутри меня ворочается: хотят — соблаговолит принять, хотят — нет; хотят — заставят ждать в приемной полтора часа, хотят — нет; хотят — выпускают за границу, хотят — нет... Одним словом, как кусок соб. г-на на панели — прохожий пыряет, дворник подметает... [4]

Москва 13 апреля 1935 г.

... Жизнь изумительно пуста сейчас у меня. Другой раз у меня кулаки сжимаются и я готов рвать на себе волосы и беситься. С моими приборами, на моих идеях в моей лаборатории другие живут и работают, а я здесь один сижу, и для чего это нужно, я не понимаю. Хочется кричать, ломать мебель. Мне кажется подчас, что я схожу с ума ... [7, с. 386]

Москва 21 мая 1935 г.

... Ты мне присылаешь *Nature*, который приходит регулярно. Те статьи, которые касаются моих работ, я не могу читать, а то выпадаю в полусумасшедшее состояние. Ты знаешь, мне понятно состояние тех наркоманов, которых насильно оставляют без гашиша. Я понимаю, что люди могут сойти с ума, но я никогда не думал, что до такого полуступленного состояния я мог бы быть доведен сам, будучи оставлен без моей научной работы... [4]

Москва 31 мая 1935 г.

... В.И. [Межлаук] думает, что покупка лаб[оратории] — это только вопрос суммы. Более нелепого подхода трудно придумать. Он мне говорит: "Они спросят 200 тысяч, мы им предложим 10. На чем-нибудь и сойдемся". Я его с самого начала предупреждал, что он заблуждается. Майский, кажется, не многим тоньше... [4]

Переговоры посольства СССР в Лондоне с Резерфордом о приобретении оборудования Мондовской лаборатории зашли в тупик. И случилось это прежде всего потому, что власти нашей страны не хотели допускать П.Л. Капицу к этим переговорам. А Резерфорд никому, кроме Капицы, помочь не желал. "... Поскольку, — писал он Капице 25 сентября 1935 г., — чувство моей благодарности к СССР нельзя назвать особенно сильным..." [7, с. 398]. Тем временем в Москве, на Воробьевых горах, ударными темпами шло строительство лабораторного корпуса Института физических проблем, специально П.Л. Капицей спроектированного ПОД оборудование его кембриджской лаборатории.

Сражение Капицы с советской государственной машиной стало принимать затяжной характер и порой, как мы видим по приведенным выше отрывкам из его писем, Петр Леонидович был на грани нервного срыва. Его близкие опасались за его здоровье... Доставалось от него и властям. Вот его рассказ о "беседе" с В.И. Межлауком:

"... Я, может быть, говорил чересчур резко, и В.И. несколько раз отбрасывало в кресле, но я иначе не мог, у меня как бы все прорвалось наружу, что так долго накапливалось, — пишет он жене 28 марта 1935 г. — В.И. сказал, что слышал такие выражения, которые я употреблял, только тогда, когда служил в армии. Видно, ему не понравилась моя речь, и, может быть, мне следовало быть сдержаннее, но я не мог больше терпеть, ведь есть же предел нервам. Пускай делают, что хотят..." [4]

И все-таки Капица упорно гнул свою линию: будет куплена у англичан его лаборатория и приглашены в Москву его помощники из Кембриджа — он будет работать над физическими проблемами. А если нет — уйдет в физиологию...

28 июня 1935 г. он пишет жене: "Пока что думаю продолжать свою работу по физиологии. (...) Ты скажи Рез[ерфорду], что я буду очень недурным биофизиком..." [4]

9. Постановление Политбюро ЦК ВКП(б)

22 августа 1935 г.
"Особая папка"

303. Об Институте физических проблем.

Принять предложение т. Баумана¹⁷ о покупке английской лаборатории для Института физических проблем, отпустив требуемую, в пределах 30 тыс. фунтов стерлингов, сумму и разрешив также обмен соответствующими письмами между Капицей и Резерфордом, с тем, что покупка должна состояться от имени правительства СССР.

Выписка послана: тов. Молотову¹⁸ [9, с. 553].

10. Э. Резерфорд — П.Л. Капице

Чантри Коттидж 25 сентября 1935 г.

Дорогой мой Капица,

... Я должен, как мне кажется, разъяснить Вам отношение Университета, Королевского общества и всех прочих к Вашей работе. (...) Предоставленными Вам возможностями Вы распорядились наилучшим образом. (...) В Кавендишской лаборатории Вы создали новое направление исследований, которое будет развиваться здесь и в дальнейшем, хотя, несомненно, без того блеска, который ему придали бы Ваше присутствие и Ваше руководство.

Поскольку низкотемпературные исследования в Мондовской лаборатории будут продолжаться, для них необходимы оживители водорода и гелия. Как я уже сказал, я с радостью организую изготовление копий любой установки из Лаборатории, в которой у Вас возникнет нужда. По мере изготовления этих копий мы сможем наладить пересылку Вам копий или оригиналов по Вашему выбору при условии оплаты их стоимости Правительством СССР (...) Мне известно, что Кокрофт будет рад достать здесь в Англии любую вещь, которая

¹⁷ Бауман Карл Янович (1892–1937 гг.) — в 1935–1936 гг. заведующий Отделом науки, научно-технических изобретений и открытий ЦК ВКП(б).

¹⁸ Молотов Вячеслав Михайлович (1890–1986 гг.) — в 1930–1941 гг. Председатель Совета народных комиссаров СССР.

понадобилась бы Вам при оборудовании Вашей лаборатории... [7, с. 397–399]

11. Постановление Политбюро ЦК ВКП(б)

25 сентября 1935 г.
"Особая папка"

266. О Капице.

Предложить т. Рабиновичу¹⁹ помочь посольству СССР в Лондоне в переговорах с Роттерфордом²⁰ о продаже лаборатории Капице... [9, с. 553]

12. Э. Резерфорд — Ф.Я. Рабиновичу

Кембридж 5 октября 1935 г.

Дорогой г-н Рабинович,

Благодарю Вас за Ваше письмо, которое я получил вчера. Одновременно я получил официальное послание из посольства СССР. Этого будет вполне достаточно для Университета.

Я предпринял шаги к созыву специального заседания Руководящего комитета Мондовской лаборатории Королевского общества для рассмотрения тех предложений, которые Вы мне направили. Это необходимая подготовка к тому, чтобы представить формально это дело вниманию Университета, который во всех этих вопросах принимает окончательное решение.

Сейчас у меня нет ясности, как отнесется Университет к этому делу, и здесь есть очевидные трудности, но я сделаю все возможное, чтобы найти пути достижения соглашения, подходящего для всех заинтересованных сторон. Как я говорил, мне, конечно, очень бы хотелось помочь Капице возобновить его работу в России...

Мне было очень приятно встретиться с Вами и узнать, что Вас глубоко заботит благополучие Капицы.

Искренне Ваш
Э. Резерфорд

Кембридж 8 октября 1935 г.

Дорогой г-н Рабинович,

Вчера состоялось специальное заседание Комитета Мондовской лаборатории Королевского общества, на котором обсуждался вопрос о покупке Русским правительством некоторого оборудования Лаборатории. Чтобы помочь профессору Капице начать его исследования в России, они решили рекомендовать Университету благоприятно рассмотреть передачу оборудования на общую сумму в 30 000 фунтов стерлингов. В этом плане они будут докладывать на этой неделе Совету Университета, и, если Совет даст согласие, они обратятся к Сенату Университета, чтобы получить его одобрение.

Как мне сообщил вице-канцлер Университета, необходимое распоряжение, даже если не будет противодействия этому плану, не может быть дано ранее Рождества этого года, а если возникнут какие-нибудь возражения,

то на это потребуется несколько больше времени. Вместе с тем, меня просили сообщить Вам, что никаких серьезных трудностей не ожидается...

Вопрос об ассистентах, г-не Лаурмане²¹ и г-не Пирсоне²², также обсуждался на этом заседании, и было решено, что никакого нажима не будет оказываться, чтобы они оставались в Кембридже, если они хотят ехать в Россию, чтобы помогать в лаборатории профессора Капицы...

Вы понимаете, конечно, что Университет ожидает письменного заявления о том, что переданное оборудование будет находиться в распоряжении профессора Капицы столько времени, сколько он захочет. Передача осуществляется только для того, чтобы помочь профессору Капице продолжать его работу в России.

Подлежащее передаче научное оборудование на упомянутую выше сумму будет состоять из оригинальных приборов или копий основной части научного оборудования Лаборатории...

Чтобы ускорить ход дела, я готов тотчас же, за счет своих личных средств, организовать работу по изготовлению копии гелиевого оживителя... [4]

13. П.А.М. Дирак²³ — П.Л. Капице

Кембридж 13 октября 1935 г.

Дорогой Питер,

...Переговоры в Кембридже продвигаются вперед настолько быстро, насколько это возможно.

Боюсь, что не все твои пожелания можно будет полностью удовлетворить. Гелиевый оживитель работает сейчас с большой нагрузкой — гелий требуется и для физико-химического отделения — и все единодушно здесь считают, что в снабжении жидким гелием не должно быть перерывов. Однако они изготовят копию установки и сделают ее возможно быстрее (Пирсон думает, что он сделает ее за два месяца)... [11, с. 122]

14. П.Л. Капица — И.В. Сталину

Москва 1 декабря 1935 г.

Товарищ Сталин,

Мне передали, что вчера Сенатом Кембриджского университета окончательно утверждена передача моей лаборатории Союзу и отправка оборудования начнется в ближайшие дни. Теперь, когда мне предстоит продол-

²¹ Лаурман Эмиль Янович (1890–1954 гг.) — инженер-электрик. В 1917–1921 гг. работал с П.Л. Капицей в Петроградском политехническом институте, в 1921 г. репатриировался в Эстонию, из которой был родом. С 1922 года ассистент Капицы в Кавендишской и Мондовской лабораториях в Кембридже.

²² Пирсон Генри Эдвард (1900–1957 гг.) — старший механик Мондовской лаборатории.

²³ Дирак Поль Адриан Морис (1902–1984 гг.) был одним из самых близких друзей П.Л. Капицы. В 1935 г., чтобы поддержать своего друга, он отказался от поездки с И.Е. Таммом на Кавказ и провел все лето с Капицей в Москве и Болшеве. В середине августа он принял участие в переговорах Капицы с руководителем английской делегации на XV Международном конгрессе физиологов Э. Эдрианом, которого Резерфорд просил встретиться с Капицей. Так называемый "Отчет Эдриана", составленный в конце этой встречи, и был первым деловым контактом Капицы с Резерфордом — еще до постановления Политбюро от 22 августа [11, с. 120, 121].

¹⁹ Рабинович Филипп Яковлевич (1885–1937 гг.) — с 1929 г. начальник экспортного управления наркомата внешней торговли СССР. Был хорошо знаком с академиком А.Н. Крыловым и очень доброжелательно относился к П.Л. Капице.

²⁰ Так в тексте.

жать мою научную работу в своей стране, мне очень хочется, чтобы моя работа здесь была наиболее производительной и не менее успешной, чем она была в Кембридже. Я Вам пишу это письмо, так как искренне боюсь, что при создавшихся условиях этого быть не может, и я уверен, что, кроме Вас, никто не может повлиять на создавшееся положение.

Когда более года назад меня неожиданно задержали и резко прервали в очень интересном месте мою научную работу, мне было очень тяжело, потом стали обращаться со мной очень скверно и эти месяцы в Союзе были самыми тяжелыми в моей жизни. Если я вижу смысл в перенесении моей работы сюда, то я до сих пор не могу понять, для чего нужно было так жестоко обращаться со мной. (. . .)

... Чтобы продолжать мою кембриджскую работу, мне было необходимо получить мои аппараты. Я подробно объяснял, почему они мне нужны, а также почему я не могу воссоздать их заново, не имея чертежей, помощников и пр. Мне сперва обещали купить мое оборудование, но я сразу же убедился, что это неискренне, так как, когда я попросил, чтобы мне дали полномочия вести переговоры с Резерфордом, то мне отказали, а мне было ясно, что, кроме меня, никто бы не смог получить оборудование. На меня всевозможными путями давили, чтобы я заново восстанавливал работу здесь, запуская, упреляли в отсутствии патриотизма. (. . .) Наконец требовали, чтобы я написал явную ложь, что я добровольно остался. Нелепая просьба, так как всякий, кто меня знает, все равно бы не поверил бы, что я мог бросить без предупреждения работу, лабораторию и учеников. (. . .)

Я, конечно, все время, как умел, боролся и защищался, добиваясь моей лаборатории, и, когда, наконец, после 11 месяцев мне дали полномочия вести переговоры, все было устроено. Насколько все было бы проще, если бы это сделали сразу...

В заключение хочу сказать: что бы там ни было, как бы тяжело мне тут ни было, как бы со мною ни обращались, но я работать буду всю. Так же буду добиваться того, чтобы моя работа была успешна, буду за это бороться до конца... [7, с. 401–403]

15. А.А. Капица — П.Л. Капице

Кембридж

2 декабря 1935 г.

... Аппараты уезжают на этой неделе. (. . .) Это все было сделано за последние два дня. Рабочие (. . .) работали день и ночь с субботы на воскресенье, и теперь все уже отсоединено и сделано. Завтра будут перевозить большую машину²⁴, которая будет отправлена в Лондон, там осмотрена Lloyd's underwriters²⁵, ими запакована и отправлена. Vickers²⁶ берут на себя ответственность только до парохода, говорят, что в Союзе они никогда не отвечают, потому что там плохо грузят ящики на платформы, что они торчат во все стороны и очень часто встречным поездом груз бывает поврежден.

²⁴ Электрический импульсный генератор для получения сильных магнитных полей.

²⁵ Английская страховая компания.

²⁶ Английский промышленный концерн. На электромашиностроительном заводе этого концерна в Манчестере был построен в 1925 г. импульсный генератор Мондовской лаборатории.

Прими это к сведению и посмотри, чтобы, когда в Ленинград все придет, чтобы было погружено хорошо. Я бы советовала Тебе поехать их встретить. Я пошлю телеграмму, когда все будет погружено и отправлено.

Одновременно отправляем мебель из лаборатории и все книги из лаборатории и дома, [а] также пианино и всю мелочь домашнюю... [4]

Кембридж

7 декабря 1935 г.

... Все машины и аппараты уже должны быть на пароходе, так как "Сибирь" должна была уходить сегодня, но она, по последним сведениям, уходит 10-го. В Аркосе²⁷ мне сказали, что не только "Сибирь", но и следующий пароход идут в Ленинград. Если это так, то на нем также будет отправлено все, что возможно. (. . .) В Твоем столе, в ящиках, оставлена Твоя научная переписка и все присланные за этот год оттиски. Так что Ты можешь сразу сесть и заниматься... [4]

16 декабря 1935 г. первые ящики с научным оборудованием Мондовской лаборатории, с мебелью и личными вещами Капиц прибыли в Ленинградский порт. 20 декабря они стали поступать в Москву, в Институт физических проблем. А в середине января 36-го в Москву с детьми, Сергеем и Андреем, приехала Анна Алексеевна, которая вместе с Кокрофтом руководила упаковкой и погрузкой на пароход первой партии кембриджских "грузов".

16. П.Л. Капица — Дж.Д. Кокрофту

Москва

18 марта 1936 г.

Дорогой мой Джон,

Я был очень огорчен известием о том, что распределительные щиты задерживаются. Я полагался на сроки, сообщенные тобой Торговому представительству 21 января. Мы спешили здесь с прокладкой электропроводов, я заставлял людей работать в две смены, и днем и ночью, с тем чтобы все было готово к 20 марта, к тому дню, когда я должен был получить распределительные щиты, если бы ты их отправил 1 марта, как я рассчитывал. Наши работники здесь разочарованы — электропроводка закончена, а распределительных щитов для подсоединения нет. Напрасно, выходит, старались. (. . .)

... Я очень занят, но жду не дожусь, когда смогу возобновить мою работу. Я надеюсь, что ты все устроишь, чтобы Пирсон и Лаурман²⁸ были отправлены сюда как можно скорее и чтобы их отсутствие не сказалось на работе Мондовской лаборатории. Во всяком случае, у вас было почти два года, чтобы подготовиться к их отъезду, и, согласись, для запуска новой установки требуются значительно более надежные работники, чем для поддержания на ходу и эксплуатации установки действующей. Вот почему я нуждаюсь в них больше, чем вы ... [7, с. 403]

²⁷ All Russian Cooperative Society Limited, с 1922 г. — Arcos Ltd. — акционерное торговое общество. Учреждено в 1920 г. в Лондоне советской кооперативной делегацией.

²⁸ Э.Я. Лаурман приехал в Москву в июне 1936 г. и более двух лет работал в ИФП ассистентом П.Л. Капицы. Г.Э. Пирсон приехал в Москву примерно месяц спустя, в начале июля 1936 года.

17. Э. Резерфорд — П.Л. Капица

Кембридж

5 августа 1936 г.

Дорогой мой Капица,

... Вашего письма сейчас под рукой у меня нет, и я, возможно, позже добавлю ответы на интересующие Вас вопросы. Кокрофт принял все необходимые меры к тому, чтобы оставшаяся часть оборудования отправлялась к Вам по мере ее изготовления, и он, без сомнения, сообщит Вам о возможных сроках отправки. Надеюсь, что в скором времени Вы запустите гелиевый ожигитель. Тот, который Вы оставили здесь, работает прекрасно, и до сих пор у нас не было с ним серьезных неприятностей; обычно мы используем его для экспериментов два или три раза в неделю... [4]

18. П.Л. Капица — Э. Резерфорду

Москва

19 октября 1936 г.

Дорогой мой Профессор,

... Сейчас мы постепенно начинаем снова работать. Дела в лаборатории идут на лад. Набранный нами персонал вполне хорош, и если опыта у них не хватает, то они полны энтузиазма и готовы усердно работать. Надеюсь, что через месяц будет получен спектр Зеемана. Это будет первый шаг, настоящая работа начнется, когда у нас заработает гелиевая установка. И хотя Пирсон трудится не покладая рук, он не думает, что это произойдет до Нового года...

Пирсону, как я уже писал, нужно будет остаться по крайней мере на 3 месяца, чтобы закончить ожигители, а затем я хотел бы, чтобы он остался по крайней мере на 6 месяцев, чтобы обучить одного парня эксплуатировать установки и производить ремонтные работы, неизбежные в новых приборах, потому что, хотя парень и толковый, но опыта в криогенной работе не имеет²⁹...

Я надеюсь, что в этом случае Вы, как и раньше, поможете мне. Если народ в [Мондовской] лаборатории будет ворчать, можете сказать им, что они пользуются самым лучшим гелиевым ожигителем только благодаря мне, и чувство элементарной человеческой благодарности требует, чтобы они пошли на небольшие лишения и помогли мне в моих затруднениях и заботах. В конце концов, я задумал сейчас значительно более совершенный ожигитель, который, если он окажется удачным, может и им пригодиться.

Обмен опытом сделает обе лаборатории сильнее и пойдет на пользу науке и человечеству... [8, с. 98–101]

19. П.Л. Капица — В.И. Межлауку

Москва

22 февраля 1937 г.

Многоуважаемый Валерий Иванович!

Сегодня у нас жидкий гелий, так что лаборатория может считаться законченной.

Мы все очень этому рады. Я тоже, так как могу возобновить свои работы.

Привет.

Ваш П. Капица³⁰**20. Э. Резерфорд — П.Л. Капица**

Кембридж

9 октября 1937 г.

Дорогой мой Капица,

... Бор рассказал мне о своем визите к Вам³¹, и мне было очень интересно узнать о работе, которую Вам удалось выполнить. Пирсон, когда вернется, без сомнения, сможет сообщить нам последние новости о Вашем большом гелиевом ожигителе.

Мондовская лаборатория процветает, и в ней сейчас ведется большое число работ. (...) Ведутся интересные опыты по изучению аномально большой теплопроводности гелия при низких температурах. При малых перепадах температуры теплопроводность гелия очень велика, но она быстро падает с ростом количества передаваемого тепла...

Я надеюсь, что в не столь отдаленном будущем Вам удастся приехать сюда и снова увидеть всех нас. В настоящий момент я не могу строить планы на будущее, но я надеюсь, что сумею найти возможность повидать Вас... [12, с. 308]

21. П.Л. Капица — Дж.Д. Кокрофту

Москва

1 ноября 1937 г.

Дорогой мой Джон,

Трудно поверить, что нет больше Резерфорда³². Нам всем казалось, что Резерфорд бессмертен не только трудами своими, но и как человек — таким он был сильным и полным жизни. Мы оба с тобой многим ему обязаны

Дела в лаборатории идут неплохо. Мы только что запустили новый ожигитель, и он в первый раз дал четыре литра в час. Я рассчитываю значительно увеличить его производительность. Теперь уже ясно, что Пирсон освободится до Нового года и мне уже потом его помощь не понадобится... [12, с. 309]

22. П.Л. Капица — редактору журнала *Nature*

Москва

3 декабря 1937 г.

Дорогой Грегори,

Направляю при сем короткую заметку "Вязкость жидкого гелия при температурах ниже λ -точки", которую, я надеюсь, Вы опубликуете в "Письмах к редактору" Вашего журнала. Мне эта заметка кажется важной и я был бы рад, если бы Вы смогли опубликовать ее как можно быстрее, с указанием даты отправки.

²⁹ Имеется в виду Сергей Александрович Яковлев (1903–1987 гг.), который впоследствии в течение многих лет был заведующим гелиевой мастерской Института физических проблем.

³⁰ См. [8, с. 129].

³¹ В июне 1937 года Нильс Бор, возвращаясь с женой и сыном Хансом из кругосветного путешествия, по приглашению П.Л. Капицы около недели провел в Москве.

³² Э. Резерфорд скончался 19 октября 1937 г.

Пожалуйста, не затрудняйте себя пересылкой гранок ко мне в Москву — на это уходит слишком много времени. Если возникнет необходимость, пошлите их, пожалуйста, либо проф. П.А.М. Диразу (Сент-Джонс Колледж, Кембридж), либо д-ру Дж.Д. Кокрофту (Мондовская лаборатория Королевского общества, Фри Скул Лейн, Кембридж), либо д-ру У.Л. Вебстеру³³ (Брук стрит, 46, Лондон). Это мои друзья, и все они достаточно компетентны, чтобы внести необходимые исправления.

Надеюсь на Вашу помощь в быстрой публикации этой заметки... [4]

23. П.Л. Капица — Н. Бору

Москва

10 декабря 1937 г.

Дорогой Бор,

Я получил Ваше письмо о смерти Резерфорда, оно, по-видимому, разминулось с моим. (...) Мне нужно было выступить с большой публичной лекцией о Резерфорде и написать несколько статей о нем.

Все это время я был очень занят работой по вязкости гелия ниже λ -точки. Может быть, Вы помните, что я говорил Вам о плане этой работы во время Вашего пребывания здесь³⁴. Эксперименты развертываются, но и предварительные результаты весьма интересны. Оказывается, ниже λ -точки вязкость гелия действительно падает более чем в 1000 раз. Я предполагал, что вязкость в 10 раз меньше, а она оказалась в 10 000 раз меньше вязкости газообразного водорода при самой низкой температуре, при которой вязкость измерялась. Весьма трудно представить себе "безвязкостную" жидкость, и свойства ее очень забавны. Очевидно, что данные Кеезома в его экспериментах по весьма высокой теплопроводности гелия II могут легко быть приписаны неизмеримо малой вязкости. Скорость возникновения конвекционных потоков в жидкости обратно пропорциональна квадрату вязкости. Явление малой вязкости весьма ярко выражено и легко наблюдается.

Я проделал эксперименты около 20 раз, изменяя условия и пытаюсь обнаружить возможные ошибки, но не смог найти ни одной. Посылаю Вам с этим письмом копию моей предварительной заметки в *Nature*. Так что, если это Вас заинтересует, Вы можете просмотреть ее...

Искренне Ваш

П. Капица³⁵

24. Дж.Д. Кокрофт — П.Л. Капице

Кембридж

18 декабря 1937 г.

Дорогой мой Питер,

... В течение последних нескольких недель мы исследовали вязкость жидкого гелия, измеряя его протекание через узкие капилляры диаметром до 1/50 мм. Мы обнаружили, что получить ламинарный поток невозможно и что величина вязкости меньше, чем 10^{-9} . Мы не получили квадратичную зависимость и наблюдали

много странных вещей, что может означать, что теория обычной жидкости [в этом случае] не применима.

Вчера, когда мы только что завершили эти эксперименты, пришел Вебстер и сказал, что ты тоже занимался подобными исследованиями. И нам было интересно узнать, что ты получил похожие результаты. К этим экспериментам нас привели трудности, с которыми мы столкнулись при измерениях теплопроводности. В частности, при температурах порядка 1,1 градуса при выделении тепла давление паров над жидкостью в бульбочке скорее падает, чем растет.

Вебстер попросил меня посмотреть твои гранки перед отправкой в печать, поскольку он уезжает во Францию, и я с удовольствием сделаю это. В конце этой недели мы собираемся отправить в *Nature* письмо в редакцию... [4]

Тодморден

25 декабря 1937 г.

Дорогой мой Питер,

Я только что просмотрел твои гранки для *Nature* и вернул их в редакцию. Статья появится в номере от 8 января.

Я не верю, что конвекционные токи могут объяснить наши результаты по теплопроводности. В этом случае скорости были бы порядка скорости звука, принимая во внимание столь большие перепады давления. Мы проводим дополнительные эксперименты, чтобы разобраться в этих аномалиях. Я думаю, что в конечном итоге нелинейность будет объяснена через другие свойства жидкости. Я попросил Аллена послать тебе копию нашей статьи в *Nature*³⁶. Есть в этих капиллярах одна

³⁶ Речь идет о Джоне Фрэнке Аллене (р. 1908 г.), научном сотруднике Мондовской лаборатории (в 1947–1978 гг. — профессор физики Университета Сент-Эндрюс в Шотландии, сейчас — почетный профессор этого университета), который проводил исследования жидкого гелия вместе с канадским физиком Остином Дональдом Майзнером, стипендиатом стипендии им. Всемирной выставки 1851 года. Их работа [2] была опубликована в том же выпуске *Nature*, что и статья П.Л. Капицы [1], сразу вслед за ней, с ссылкой на нее и с датой отправки — 22 декабря 1937 г. У П.Л. Капицы дата отправки — 3 декабря 1937 г.

Я благодарен профессору Аллену за разрешение привести выдержку из письма, которое он послал профессору Шёнбергу 22 октября 1937 г. Он пишет: "Первые я узнал о работе К. по сверхтекучести, когда увидел его письмо в *Nature*... Когда он послал "сверхтекучее" письмо в *Nature*, он попросил, чтобы корректуру послали на правку Кокрофту. Кокрофт попросил меня сделать эту работу. Но когда он возвращал гранки, он вложил в конверт письмо в *Nature*, подготовленное Доном Майзнером и мною (и содержащее одно или два замечания к письму К.). Он попросил редактора опубликовать оба письма вместе, причем письмо К. напечатать первым, поскольку оно пришло первым".

Дэвид Шёнберг работал в это время в Москве в ИФП. Насколько он помнит, Капица попросил его перевести на хороший английский заметку, которую он посылал в *Nature*.

В 1990 г., вспоминая историю публикации этих двух статей в *Nature* Дж.Ф. Аллен писал: «Метод Капицы заключался в исследовании радиального протекания [гелия] между двумя близко расположенными дисками. Он наблюдал поток турбулентного типа, в котором вязкость гелия, по его оценкам, не превышала 10^{-10} Па·с. Но он пророчески добавил, что He II должен быть в некотором роде "сверхтекучим"» [13, с. 37].

П.Л. Капица действительно первым произнес тогда это слово. В своей заметке он писал: «Мне кажется, что этого предела [вязкости] уже достаточно, чтобы по сравнению с явлением сверхпроводимости считать, что жидкий гелий ниже точки λ принимает особую модификацию, которую, ввиду ее исключительно малой вязкости, можно было бы назвать "сверхтекучей"» [1].

³³ Вебстер Уильям Л. (1904–1975 гг.), один из близких друзей П.Л. Капицы, работал с ним в Кавендишской лаборатории с 1926 года. В сентябре 1937 года навещал его в Москве.

³⁴ См. примечание 31.

³⁵ См. [8, с. 152, 153].

странность: скорость [потока] слабо зависит от перепада давлений в узких капиллярах, но ведет себя более нормально в широких капиллярах. Дж.И. Тейлор³⁷ считает, что это указывает на проскальзывание на стенках. С помощью экспериментов с капиллярами различных диаметров мы постараемся установить, как долго будет выполняться динамическое подобие...[4]

25. Н. Бор — П.Л. Капице

Копенгаген

26 декабря 1937 г.

Дорогой Капица,

Сердечно благодарен Вам за Ваше любезное письмо с копией заметки, посланной Вами в *Nature*, о Вашем великолепном и очень важном открытии сверхтекучести гелия ниже точки перехода. Это действительно самый замечательный и неожиданный вклад в наше знание свойств вещества и он несомненно окажет также большое влияние и на развитие теоретических идей. Я даже начал размышлять о том, не может ли подобная точка перехода возникнуть и в самих атомных ядрах, где у нас, в том, что касается динамических условий, самая тесная аналогия с гелием при сверхнизких температурах, какую можно себе представить. Все это, может быть, лишь фантазия, но если у меня будет какое-то продвижение в этом, я снова Вам напишу и расскажу об этом... Сегодня же я просто хотел сердечно поздравить Вас с большим успехом в Вашей работе и направить самые теплые пожелания с Новым годом всем Вам от моей жены и

всегда Вашего *Нильса Бора*³⁸

26. П.Л. Капица — В.М. Молотову

Москва

6 апреля 1939 г.

Товарищ Молотов,

За последнее время, работая над жидким гелием вблизи абсолютного нуля, мне удалось найти ряд новых явлений, которые, возможно, прояснят одну из наиболее загадочных областей современной физики. В ближайшие месяцы я думаю опубликовать часть этих работ. Но для этого мне нужна помощь теоретика. У нас в Союзе той областью теории, которая мне нужна, владеет в полном совершенстве Ландау, но беда в том, что он уже год как арестован.

Я все надеялся, что его отпустят, так как я должен прямо сказать, что не могу поверить, что Ландау государственный преступник. Я не верю этому потому, что такой блестящий и талантливый молодой ученый, как Ландау, который, несмотря на свои 30 лет, завоевал европейское имя, к тому же человек очень честолюбивый, настолько полный своими научными победами, что у него не могло быть свободной энергии, стимулов и времени для другого рода деятельности. Правда, у Ландау очень резкий язык и, злоупотребляя им, при своем уме, он нажил много врагов, которые всегда рады сделать ему неприятность. Но, при весьма его плохом характере, с которым и мне приходилось считаться, я

никогда не замечал за ним каких-либо нечестных поступков.

Конечно, говоря все это, я вмешиваюсь не в свое дело, так как это область компетенции НКВД. Но все же я думаю, что я должен отметить следующее как ненормальное:

1. Ландау год как сидит, а следствие еще не закончено, срок для следствия ненормально длинный.

2. Мне, как директору учреждения, где он работает, ничего не известно, в чем его обвиняют.

3. Главное, вот уже год по неизвестной причине наука, как советская, так и вся мировая, лишена головы Ландау.

4. Ландау дохлого здоровья, и если его зря заморят, то это будет очень стыдно для нас, советских людей.

Поэтому обращаюсь к Вам с просьбами:

1. Нельзя ли обратить особое внимание НКВД на ускорение дела Ландау.

2. Если это нельзя, то, может быть, можно использовать голову Ландау для научной работы, пока он сидит в Бутырках. Говорят, с инженерами так поступают.

*П. Капица*³⁹

Как обычно, это письмо Капицы "в Кремль" было доставлено по адресу его личным курьером Анной Алексеевной, которая и печатала все подобные послания П.Л. Неделю две, примерно, спустя Петра Леонидовича вызвали на Лубянку. Вот его рассказ об этом "визите", записанный И.А. Зотиковым:

"Вызвали меня к часу ночи... Провели в большой кабинет, где сидели два человека. Оказалось, что это заместители Берии — Кобулов и Меркулов. Оба потом были расстреляны. "Вы понимаете, — говорят, — за кого вы просите? Это же опаснейший человек, шпион, который во всем сознался. Вот почитайте..." И пододвигают мне огромный том. Но я том читать не стал. "Могу, — спрашиваю, — задать вам только один вопрос?" — "Пожалуйста", — говорят. И смеются. "Скажите, какая ему, Ландау, корысть, каков мотив тех преступлений, которые, вы считаете, он совершил?" Мне отвечают, что мотивы никого не интересуют. Я опять за свое, привожу примеры из литературы.

Проговорили до четырех утра. Особенно с Меркуловым, который оказался очень начитанным. (...) Перед концом нашей беседы один из них говорит: "Хорошо, Капица, если вы согласны поручиться за Ландау, — пишите письменное поручительство, в случае чего будете отвечать". Я написал⁴⁰, и через два дня в институте появился Ландау..." [7, с. 323]

27. Из постановления НКВД СССР

28 апреля 1939 г.

...ЛАНДАУ Лев Давыдович, 1908 года рождения, уроженец гор. Баку, до ареста профессор физики, б/п, гр-н СССР, достаточно изобличен в участии в антисоветской группе, вредительской деятельности и попытке выпустить и распространить антисоветскую листовку.

³⁷ Джефри Инграм Тейлор (1886–1975 гг.) — английский ученый в области механики.

³⁸ Архив П.Л. Капицы [4].

³⁹ См. [8, с. 178, 179].

⁴⁰ Это письмо П.Л. Капицы наркому внутренних дел Л.П. Берии от 26 апреля 1939 г. опубликовано в книге *Воспоминания о Л.Д. Ландау* (М.: Наука, 1988) с. 346.

Однако, принимая во внимание, что:

1. ЛАНДАУ Л.Д. является крупнейшим специалистом в области теоретической физики и в дальнейшем может быть полезен советской науке;

2. академик КАПИЦА П.Л. изъявил согласие взять ЛАНДАУ Л.Д. на поруки;

3. руководствуясь приказанием Народного Комиссара Внутренних Дел Союза ССР, комиссара Государственной Безопасности 1 ранга тов. Л.П. БЕРИЯ об освобождении ЛАНДАУ на поруки академика КАПИЦЫ, —

ПОСТАНОВИЛ:

Арестованного ЛАНДАУ Л.Д. из-под стражи освободить, следствие в отношении его прекратить и дело сдать в архив.

НАЧАЛЬНИК 6 ОТД-НИЯ 2 ОТДЕЛА ГУГБ НКВД СССР
КАПИТАН ГОСУДАРСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ:

ВИЗЕЛЬ⁴¹

28. П.Л. Капица. Из доклада "Свойства жидкого гелия"⁴²

Москва

21 декабря 1944 г.

...Казалось бы, установив сверхтекучесть гелия, можно было таким образом объяснить все явления конвекции. Но на самом деле оказалось, что на этом только начинается, а не кончается весь интерес гелия. Выяснилось, что то объяснение, которое мною было дано, из которого я исходил, было неправильно. В действительности вязкость гелия мала, но этого все-таки недостаточно, чтобы объяснить его высокую теплопроводность конвекционным механизмом. Те силы, которые приводят в действие конвекционные потоки — силы тяжести — недостаточны, чтобы объяснить эту теплопроводность. (...) Надо было искать что-то другое. И тут ключ к объяснению дало открытие, сделанное английскими физиками в Мондвской лаборатории, директором которой я был прежде, — Алленом и Джонсом⁴³. Они нашли другое явление в гелии, тоже очень интересное. Они нашли, что, если бульбочку наполнить наждаком, опустить в гелий и осветить светом, то гелий начинает фонтанировать. Появляется фонтан до 20 см высотой. То есть под влиянием света и тепла в гелии появляются какие-то силы, которые заставляют его очень энергично течь.

Мы стали изучать эти силы... [4]

29. П.Л. Капица — Н. Бору

Москва

22 октября 1945 г.

Дорогой Бор,

Какое большое облегчение чувствовать, что тяжкие испытания войны кончились и мы имеем право возоб-

новить мирную жизнь. Мы все очень рады, что Вы и Ваша семья благополучно прошли через все приключения и соединились в Копенгагене. Мне всегда было очень приятно получать известия о Вас и Вашей семье, но приходили они каждый раз с большим запозданием...

Все мы вернулись в Москву. Вот уже почти два года как Институт приступил к нормальной научной работе. Как и до войны, мы имеем два раза в неделю жидкий гелий, и обнаружили кое-какие интересные явления при низких температурах. Я надеюсь, что Вы знакомы с теоретической работой Ландау о сверхтекучести гелия⁴⁴; это явление мы обнаружили, как Вы вспомните, как раз перед войной. В настоящее время можно считать доказанным, что сверхтекучий гелий представляет собой смесь нормального гелия с гелием с нулевой энтропией. Я это доказал экспериментально, и на основе этого Ландау удалось развить свою теорию. Это свойство гелия дает в принципе возможность приблизиться к абсолютному нулю бесконечно близко. Приближение к абсолютному нулю ограничено только техническими трудностями. Ландау доказал также, что два вида упругих волн должны распространяться в жидком гелии одновременно; таким образом, в гелии II должны существовать две скорости звука, одна, уже известная, 250 м/сек, и другая, новая — 17–20 м/сек. Пешков экспериментально обнаружил вторую скорость звука в гелии II...⁴⁵ [8, с. 235, 236]

30. Н. Бор — П.Л. Капице

Копенгаген

17 ноября 1945 г.

...Мы были очень рады принять в Институте коллегу из Москвы⁴⁶ и получить вести от наших друзей, которых мы так давно не видели. А меня очень заинтересовали приложенные к Вашему письму статьи об успешном развитии Ваших очень важных исследований сверхтекучести и тонкий теоретический анализ Ландау⁴⁷. Мы до сих пор не имели возможности узнать об этих достижениях, и вся наша группа собирается изучать и обсуждать эти статьи... [4]

⁴⁴ Имеется в виду работа Ландау Л.Д. "Теория сверхтекучести гелия II" *ЖЭТФ* 11 592 (1941); *J. Phys. USSR* 5 71 (1941).

В 1962 г. Л.Д. Ландау была присуждена Нобелевская премия по физике "за пионерские исследования по теории конденсированных сред, особенно жидкого гелия". Среди тех, кто его представил тогда на премию, был и Нильс Бор. До этого он уже дважды представлял Ландау на Нобелевскую премию — в 1956 и 1960 гг. (в 1956 г. — Капицу и Ландау вместе) [15, с. 327].

⁴⁵ Речь идет о работе Пешков В.П. "Второй звук в гелии II" *ДАН СССР* 45 (9) 385 (1944).

⁴⁶ Имеется в виду Я.П. Терлецкий. О его поездке к Н. Бору см. статью Рубинина П.Е. "Нильс Бор и Петр Леонидович Капица" *УФН* 167 (1) 104 (1997).

⁴⁷ Речь идет о работах П.Л. Капицы "Исследование механизма теплопередачи в гелии II" *ЖЭТФ* 11 1 (1941) и "Теплоперенос и сверхтекучесть гелия II" *ЖЭТФ* 11 581 (1941) и названной выше статье Л.Д. Ландау. Все эти работы были опубликованы также на английском языке в советском журнале. *J. Phys. USSR*. По-видимому, оттиски этих статей и были направлены П.Л. Капицей Нильсу Бору с Я.П. Терлецким.

⁴¹ См. [14, с. 155, 156].

⁴² Доклад был прочитан на конференции "Современные проблемы науки" в Московском государственном университете.

⁴³ Речь идет о работе Allen J F, Jones H "New Phenomena Connected with Heat Flow in Helium II" *Nature* 141 243 (1938).

31. Н. Бор — Нобелевскому комитету по физике

Копенгаген

29 января 1947 г.

В ответ на запрос Комитета направить предложения по присуждению Нобелевской премии по физике за 1947 год, я хочу предложить присудить эту премию Профессору Петру Капице за развитие новых оригинальных методов исследования свойств вещества в сильных магнитных полях и при сверхнизких температурах, а также за важные результаты, которые дали его исследования с использованием этих методов и которые, в особенности в том, что касается поведения гелия при низких температурах, привели к открытию нового удивительного явления, поразительным образом осветившего проблемы, имеющие огромное значение для развития нашего знания и понимания свойств вещества в самых разных условиях.

В связи с этим предложением мне хотелось бы сообщить, что причина того, почему я в этом году не повторил предложения, направленного мною в прошлом году в Нобелевский комитет по физике присудить Нобелевскую премию Профессору Лизе Мейтнер и Профессору Отто Роберту Фришу, заключается в том, что после дополнительного рассмотрения я направляю это предложение в Нобелевский комитет по химии.

Искренне Ваш [Н. Бор]⁴⁸

В 1948 г. Нильс Бор на Нобелевскую премию по физике вновь выдвигает Капицу. И еще дважды — в 1956-м (вместе с Ландау) и в 1960-м [15, с. 327]. И тем не менее, Нобелевскую премию Капица получил лишь в 1978 году, много лет спустя после кончины Бора. Она была присуждена ему "за фундаментальные изобретения и открытия в области физики низких температур".

Однако лекция, которую Капица прочитал в Стокгольме 8 декабря 1978 г., была посвящена его исследованиям в области очень высоких температур. "Плазма и управляемая термоядерная реакция" — так она была озаглавлена. Начал Петр Леонидович свою лекцию следующими словами: "Выбор темы для Нобелевской лекции представляет для меня некоторую трудность. Обычно эта лекция связана с работами, за которые присуждена премия. В моем случае эта премия связана с моими исследованиями в области низких температур, вблизи температур ожижения гелия, т.е. несколько градусов выше абсолютного нуля. По воле судеб случилось так, что от этих работ я отошел уже более тридцати лет тому назад, и, хотя в руководимом мною институте продолжают заниматься низкими температурами, но я сам занялся изучением явлений, происходящих в плазме при тех исключительно высоких температурах, которые необходимы для осуществления термоядерной реакции. Эти работы привели нас к интересным результатам и открывают новые перспективы, и я думаю, что лекция на эту тему представляет больший интерес, чем уже забытые мною работы в области низких температур..." [6, с. 73].

Составитель настоящей подборки писем присутствовал на Нобелевской лекции П.Л. Капицы и хорошо помнит, как весело вдруг заушумел зал. (Кстати, в английском

тексте лекции, напечатанном в Нобелевском сборнике 1978 года [6], слов "забытые мною работы" — нет, как не было их и в английской рукописи П.Л. Он написал: "...tu past low-temperature work..." Но выступая по-английски в переполненном зале Шведской академии наук, он не удержался и сказал: "...которые я уже забыл"). Молодая аудитория — в основном это были студенты старших курсов и аспиранты — почувствовала и по достоинству оценила добродушно-иронический выпад Капицы в адрес Нобелевского комитета. Но этим жизнерадостным молодым людям не дано было знать, какая трагическая страница в жизни престарелого лауреата скрывалась за таким шаблонным, на первый взгляд, оборотом речи: "по воле судеб..." Ведь даже в нашей стране не многие знали тогда, что 17 августа 1946 г. по воле Сталина и Берии Капица был изгнан из своего института. Изгнан потому, что не захотел делать атомную бомбу под руководством Берии и прямо написал об этом Сталину... И тогда снова, как в 1934-м, он оказался лишенным своей лаборатории, своих сотрудников и учеников, своего научного оборудования, включая тот гелиевый окислитель, благодаря которому и была открыта сверхтекучесть гелия в Москве и Кембридже. И ему снова пришлось начинать с нуля. Вот почему он и "отошел" тогда от физики и техники низких температур...

Список литературы

1. Капица П Л "Вязкость жидкого гелия при температурах ниже лямбда-точки" *ДАН СССР* **18** (1) 21 (1938); *Nature* **141** (3558) 74 (1938); Капица П Л *Научные труды. Физика и техника низких температур* (М.: Наука, 1989) с. 306
2. Allen J F, Misener A D "Flow of Liquid Helium II" *Nature* (London) **141** (3558) 75 (1938)
3. Капица П Л "Когда такой случай подвернулся, нельзя было его упускать" *Химия и жизнь* **11** 52 (1987)
4. Архив П Л Капицы в Институте физических проблем им. П.Л. Капицы РАН
5. Капица П Л "Новый метод ожижения гелия" *Социалистическая реконструкция и наука* (8) 104 (1934); Капица П Л *Эксперимент. Теория. Практика* (М.: Наука, 1981) с. 18
6. Les Prix Nobel 1978 (Stockholm: Almqvist & Wiksell International, 1979)
7. *Петр Леонидович Капица: Воспоминания. Письма. Документы* (М.: Наука, 1994)
8. Капица П Л *Письма о науке* (М.: Московский рабочий, 1989)
9. Есаков В Д "Почему П Л Капица стал невыездыным" *Вестник РАН* **67** (6) 543 (1997)
10. Архив Нильса Бора, Копенгаген
11. П Дирак и П.Л. Капица. *Письма 1935–1937 гг.* (Публ. П Е Рубинина). *Поль Дирак и физика XX века* (М.: Наука, 1990)
12. *Kapitza in Cambridge and Moscow. Life and Letters of a Russian Physicist* (Eds Boag J W, Rubinin P E, Shoenberg D) (Amsterdam: North-Holland, 1990)
13. Allen J F "Early superfluidity in Cambridge, 1936 to 1939" *Advances in Cryogenic Engineering* Vol. 35 (New York: Plenum Press, 1990) p. 35
14. "Лев Ландау: год в тюрьме" *Известия ЦК КПСС* **3** 157 (1991)
15. Röseberg U *Niels Bohr. Leben und Werk eines Atomphysikers* (Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, 1985)

⁴⁸ Архив Нильса Бора [10].