

Воспоминания о Павле Павловиче Кобеко

Н. М. РЕЙНОВ

К ЧИТАТЕЛЮ

Мои друзья по Физико-техническому институту, те, кто еще застал в живых Павла Павловича Кобеко, много раз говорили, что, мол, хорошо бы написать об этом замечательном человеке. И хорошо, если бы за это взялся я, ведь мы долгие годы работали с ним бок о бок, и не только в далекие благословенные времена моей молодости, но и в годы войны, в осажденном Ленинграде. А между тем память об этом человеке исчезает, людей, знавших его, становится все меньше, так что для иных молодых да ранних в ученом мире имя Павла Павловича уже просто стало пустым звуком. Это несправедливо. За свою не такую уж долгую, 57-летнюю жизнь Кобеко сделал так много, что, конечно, заслужил более долговечную память.

О многих из «могучей кучки» физиков — питомцев Физтеха было и рассказано, и написано, и даже фильмы о них поставлены, а о нем — почти ничего. Как-то так получилось, что область, в которой он был одним из первооткрывателей, — наука о твердом теле, — долгое время была не в моде, а значит, и не числилась передовой; тогда начинала греметь ядерная физика, тогда многим казалось, что атомное ядро — вот это настоящий орешек для настоящего исследователя, а все прочее, в том числе и учение о физико-химических свойствах твердого тела, — всего лишь приложение к главной задаче... Казалось одно, а оказалось другое. Оказалось, что немодная область может принести (и принесла) удивительные плоды, может сослужить неоценимую услугу промышленности. Теперь-то мы понимаем, что, идя своим путем, отказываясь от предложений, на первый взгляд более перспективных, Кобеко двигался к цели поистине грандиозной. Но человек он был скромный. А в чем-то, может быть, ему просто не повезло.

Как бы то ни было, мы все в долгу перед его памятью. Кто-то из нас должен рассказать об этом человеке, о нашем товарище, который совершил столько прекрасного в своей жизни и который неожиданно и трагически расстался с ней. Кто-то обязан рассказать обо всем этом.

Ну что ж, попробую.

ПЕРВЫЕ ГОДЫ

Было это давно, когда в коридорах нашего института одна женская фигура приходилась не менее, чем на восемь мужских — прекрасный пол в те поры еще не очень рьяно покушался на науку. Здание еще не обросло пристройками, лабораторий было раз-два и обчелся, да и сотрудников насчитывалось не более трех-четыре десятков. Но зато всем нам, трудившимся под началом Абрама Федоровича Иоффе, было ясно, как

дважды два, что нет и не может быть более важной, более осмысленной и полной очарования жизни, чем жизнь в науке.

Жажда деятельности обуревала всех нас. Для так называемой личной жизни, даже просто для сна оставались какие-то ничтожные обрезки времени, мы только и думали о приборах и экспериментах, и в этих общих трудах и заботах выковыливалась наша дружба, которая не умерла и по сей день.

То была эпоха, когда в стране у нас создавалась новая интеллигенция. Чтобы вырастить новое поколение деятелей науки и культуры, нужно время—много времени. Кроме того, потребовалось обратиться в рабоче-крестьянскую веру молодых людей иного происхождения, и это тоже в конце концов удалось. Вот в эти годы и появился у нас Павел Павлович Кобеко.

Несмотря на демократический дух Физтеха, попасть в число его сотрудников было не так просто. Все кандидатуры, особенно ученых, тщательно проверялись. Будущий деятель науки должен был предстать перед самим Иоффе, после чего происходил официальный прием через ученый совет, не считая, так сказать, неофициальных процедур. Могу сказать, что даже меня, поступавшего на отнюдь не выдающуюся должность механика при директоре, приняли после весьма придирчивых испытаний по части слесарного и токарного ремесла; и само собой разумеется, что скромную мою персону основательно прополоскали—и заведующий механической мастерской В. Н. Дыньков, и ученый совет. Правда, у меня было блестящее, по тогдашним понятиям, происхождение.

Что же касается Павла Павловича, то ему, чтобы приобщиться к науке, пришлось пойти на некоторую хитрость. Хотя он имел диплом высшей школы, это оставалось до поры до времени неизвестным, и он был принят лабораторным служителем. Требования к этой категории работников были, понятно, невелики, а институт в них нуждался.

Впоследствии Павел Павлович кое-что рассказывал нам о себе. Его детство и юность, проведенные в дворянской усадьбе, мало чем отличались от того, что так хорошо известно по произведениям классической литературы. Отец Кобеко был нотариусом, а его дядя ни много ни мало—членом Государственного совета в царствование последнего императора (он в этом качестве изображен на знаменитой картине Репина, выставленной в Русском музее).

Юношей, в конце мировой войны, Кобеко оказался на фронте в звании вольноопределяющегося, а после революции стал студентом сельскохозяйственного института где-то в провинции. Потом он пришел к нам. (Это было еще до меня.)

...По тысяче мелочей, по жестам, по манере говорить, не считая таких вещей, как владение языками, не так уж трудно было догадаться, что перед нами—выходец из исчезнувшего привилегированного слоя. И все же на это не сразу обратили внимание.

Кобеко был определен в лабораторию Игоря Васильевича Курчатова. В это время Курчатов с Синельниковым и Щукаревым занимались тонкослойной изоляцией. Кобеко мыл химическую посуду, готовил приборы для очередного опыта, убирал лабораторию. Как-то раз его позвали помочь при эксперименте. Он помог. А потом стал давать советы.

Вот тут-то и стало ясно, что этот лаборант—не совсем обыкновенный: мало того, что он отлично готовит аппаратуру для опытов, он еще консультирует экспериментаторов, особенно по вопросам, связанным с химией. В конце концов Павлу Павловичу стало невозможно скрывать, что он имеет высшее образование и опыт научной работы. Понемногу Курчатов и Кобеко подружились, и эта их близость, совпавшая с зарождением нового научного направления, о котором я скажу немного ниже, оказалась исключительно плодотворной.

ЗНАКОМСТВО

Однажды, когда я стоял, как обычно, за своим токарным станком, дверь в мастерскую открылась и вошла группа людей. Не помню уж теперь, какое там у них было дело. Я уловил фразу Кобеко, сказанную, очевидно, обо мне: «А это что за птичка?» Кажется, это был первый раз, когда я его увидел.

Вскоре мы стали часто встречаться в лаборатории, и довольно быстро наши отношения вышли за пределы чисто деловых. Разумеется, все это было не так просто. Неприязнь к высшим классам глубоко засела в моем сознании, да и он подчас посматривал на меня свысока. Мне было ясно, что он снизошел до меня только потому, что заметил мою сноровку в изготовлении физических приборов. И все же я почувствовал в нем какую-то человеческую симпатию к моей непритязательной особе. Павел Павлович интересовался моей жизнью, расспрашивал о семье. (Сам он был еще неженат и жил в одной комнате с матерью и племянницей.) Короче говоря, мы сблизились мало-помалу и, наконец, решили отметить наше знакомство в каком-нибудь златном заведении.

Учреждений такого рода в Ленинграде было в то время предостаточно. Там и сям маячили вывески «Пиво и Бильярды», «Трактир с садом».

Мы остановили свой выбор на трактире с многообещающим названием «Друзья». Находились эти «Друзья» в здании, которое когда-то перегораживало Боткинскую улицу, выходя фасадом на Нижегородскую. При выезде с Литейного моста на Выбурскую сторону это было последнее «городское» питейное заведение: дальше начинались окраины.

Посетителями трактира были жители окрестных деревень, кроме них там собиралась разная шушера — спекулянты-нэпманы и им подобные личности; попадались и облезлые интеллигенты из «бывших», специалисты по сочинению прошений в казенные учреждения. Павел Павлович явно растерялся, увидев всю эту публику. Но взглянув на меня, он успокоился. Я-то был здесь не впервые.

Впрочем, и мы едва ли походили на аристократов. Одевался Павел Павлович небрежно и внешне не был похож ни на ученого, ни тем более на бывшего дворянина.

Понемногу мой спутник освоился с обстановкой трактира и с любопытством поглядывал на окружающих. Шум вокруг стоял невероятный. Мы роскошествовали раками, запивая их пивом. Странно было подумать, что вот мы, два человека, еще недавно находившиеся на двух противоположных полюсах общества, сидим за одним столиком в затрапезной ресторации и приятельски беседуем. С каждой минутой разговор становился доверительнее. За столом Павел Павлович много рассказывал о своей жизни. Между прочим, говорил о своей любви к музыке, сообщил, что катается на коньках и играет в футбол. Я слушал его с удивлением: вот тебе и «погибающий класс!»

Так началась наша дружба.

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Мне приходилось быть свидетелем выступлений П. П. Кобеко в научной аудитории и перед студентами. Говорил он легко, непринужденно, простым и красивым языком, умел мгновенно овладеть аудиторией.

Иногда он касался общих вопросов. Помню, например, такое его рассуждение. При новой власти, сказал он, трудящийся человек получил многое: у всех есть еда, крыша над головой. Нет безработных. Но человек жив не единым хлебом. Нужно приобщаться к культуре, учиться жить по-настоящему красиво и осмысленно, а иначе не стоило и огород городить.

Нынешнему читателю эти мысли, возможно, покажутся тривиальными, но в то время они звучали по-иному. Слушатели внимали оратору с напряжением, иногда недоверчиво, но всегда с большим интересом. Вообще надо сказать, что, хотя судьба Павла Павловича отнюдь не готовила ему беззаботных прогулок по зеленым лужайкам, он до конца своей жизни сохранил приверженность идеалу человечности и красоты так, как он их понимал.

Скажу несколько слов о его преподавательской деятельности, раз уж я заговорил об этих выступлениях. Павел Павлович и сам был еще молод, но влияние, которым он пользовался среди молодежи, было исключительным. Для многих он был образцом ученого. Сколько раз я замечал, как студенты-старшекурсники (они проходили у нас практику) подражали его манерам и некоторым странностям, копировали его жесты, словечки, даже его походку. Это говорит больше, чем об уважении, это знак поклонения. Я очень гордился нашей дружбой и тоже честно старался набраться у друга ума.

Была у него, между прочим, одна особенность в общении с молодыми. Бывало, зададут ему вопрос касательно какой-нибудь новой и непонятной проблемы. Шутливым тоном он начинал говорить что-то как будто и не относящееся к делу. Никогда не задевал ничего самолюбия, даже если вопрос был глупый. Он вроде бы уклонялся от ответа. И вдруг спрашивающий замечал, что именно это и является подлинным ответом, причем на самую суть вопроса.

В самые первые годы, когда Физтех еще только становился на ноги, встал вопрос о будущей научной смене. Выпускники университета мало подходили для этой цели: нам нужны были люди, не только обладавшие теоретическими знаниями в области физики и математики, но и обученные инженерным дисциплинам. В будущем рисовался новый тип физика — теоретика и экспериментатора сразу. В создании исследователей этого типа Павел Павлович принял деятельное участие.

Факультетов, выпускавших специалистов такого рода, нигде еще не существовало. Тогда-то и возникла идея создать «свой» факультет на базе петроградского Политехнического института, где были и технические лаборатории, и нужные нам преподаватели из числа крупных мыслящих инженеров. Идея принадлежала А. Ф. Иоффе. Нужно сказать, что далеко не все, даже в среде ученых, ее поддержали.

Время для организации нового факультета было неподходящее: надвигалась зима 1919 года. В Петрограде было голодно, не хватало дров, шла гражданская война, и все же дело было сделано. Вышло постановление, где говорилось, что Политехнический институт должен выпускать специалистов нового профиля: инженер-исследователь. Деканом новообразованного физико-механического факультета стал Иоффе. В августе 1919 г. начались занятия, в 1923 году состоялся первый выпуск инженеров-физиков. Почти все они были зачислены на работу в Физтех.

Павел Павлович Кобеко стал одним из постоянных преподавателей, а затем и профессором этого факультета — позднее, в конце двадцатых годов. Он читал лекции и вел практические занятия по физике и химии диэлектриков. Кроме того, читал курс на электромеханическом факультете.

СЕГНЕТОВА СОЛЬ

Я, как видите, совсем не соблюдаю хронологию, но мне хотелось бы сейчас рассказать в двух словах, как Павел Павлович защищал докторскую диссертацию. Кстати, он одним из первых в институте удостоился звания доктора физико-математических наук. Все, как водится, происходило в торжественной обстановке. Был прочитан блестящий доклад. Но из этого доклада получалось, что работа выполнена не соискателем, а его помощниками и учениками: свое имя Кобеко не счел нужным упоминать. Председательствующий выслушал его, а потом говорит: «Мы, конечно,

ценим вашу скромность, но скажите же, ради бога, Павел Павлович, что вы сами-то сделали?» В зале засмеялись. О работах Кобеко уже было известно далеко за пределами нашего института.

Может быть, не стоит об этом говорить, но мне известны некоторые ученые, которым не мешало бы поучиться этой «дворянской» щепетильности в вопросах этики.

Научные интересы Кобеко, как я уже говорил, были в то время сосредоточены на физике кристаллических твердых тел.

В правильных кристаллических решетках все атомы находятся в одинаковых условиях. Любое возбуждение отдельного атома передается соседним и распространяется в виде волны по кристаллу. Как показывает современная физика, какими бы ни были эти волны — электромагнитными или звуковыми, — они могут трактоваться как распространение квантовых частиц, соответственно фотонов и фононов. Эти квазичастицы являются элементарными носителями энергии в системе взаимодействующих атомов кристалла.

Свойства твердого тела весьма удобно изучать в условиях низких температур. И вот, казалось бы, говорил Кобеко, при низкой температуре движение частиц должно замедлиться, а при температуре, близкой к абсолютному нулю, и вовсе прекратиться. В действительности этого не происходит. Даже при абсолютном нуле движение не исчезает — атомы имеют так называемую нулевую колебательную энергию, свободные электроны в металле также имеют нулевую энергию. При очень низких температурах в ряде металлов и сплавов возникает возможность коллективного движения электронов, не требующего энергетических затрат. Это — явление сверхпроводимости.

Павел Павлович не дождался того времени, когда его исследования принесли удивительные плоды, когда стало известно, что в определенных условиях кристалл работает как гигантский усилитель тех элементарных процессов, которые в нем возбуждаются. Именно на этом основан принцип квантовых генераторов — кристаллических лазеров, в которых внешний сигнал вызывает согласованное излучение возбужденных атомов. Читатель, наверное, слышал о том, что луч лазера способен совершать необыкновенные вещи. Мощность лазерных устройств непрерывно растет. Недавно сообщалось, что с их помощью получен луч, способный нагреть тело до миллиона градусов, а по последним сведениям, лазеры позволяют получить импульсное нагревание порядка 100 миллионов градусов.

Для многих из нас значение Павла Павловича Кобеко как пролагателя новых путей стало более или менее ясно, когда он приступил к исследованию электрических свойств кристаллов двойной калиевой и натриевой соли виннокаменной кислоты — эта соль широко известна под именем сегнетовой соли. Выяснилось, что ее кристаллы обладают почти фантастической диэлектрической постоянной. Это открытие было совершено П. П. Кобеко совместно с И. В. Курчатовым. Оно наделало много шума тогда в Физтехе, потом в других институтах. Шумит еще и теперь — во всем мире.

Впоследствии Игорь Васильевич переключился на другую область. Между тем открытие особых свойств сегнетовой соли, и некоторых других новых явлений, внушило Кобеко догадку о том, что в недалеком будущем наука о сегнетоэлектричестве станет неотъемлемой частью общего учения о твердом теле. В те дни многие высокомерно усмехались, слыша эти пророчества Павла Павловича. До сегнетовой соли было, когда, как я уже говорил, буквально на глазах росла физика атомного ядра и с ней вместе — физика сверхвысоких энергий. Теоретики убеждали всех и самих себя, что никакой другой области, достойной подлинного новатора, больше не существует, молодежь валом валила к ним, а сегнетоэлектричество вроде бы и вовсе не было физикой.

Думаю, что, если бы Кобеко переключился на ядерную физику (как ему и предлагал А. Ф. Иоффе), он стал бы не менее популярен, чем Курчатов. Но он шел своим путем.

ВЕРХОМ НА БРОНЗОВОМ КОНЕ

Рабочее время в институте не регламентировалось, мы торчали в лабораториях днями и ночами, ночью даже охотнее, потому что в дневное время трамваи, тархтевшие под окнами, искажали показания чувствительных приборов. Работа шла и в будни, и в праздники. Но в день Первого мая весь Физтех, как говорится, стройными рядами шагал на демонстрацию.

В колоннах пели и смеялись, и развлекались кто как мог. Юмор и остроумие в те годы, по-моему, ценились больше, чем сейчас. На чины и звания чрезмерного внимания не обращали. Жертвой розыгрыша мог стать кто угодно; обижаться не полагалось.

Кое-кто из нынешних мастодонтов науки в ту пору слыл порядочным озорником. Великим шутником и мистификатором был Петр Леонидович Капица. Он заслужил эту репутацию в Физтехе и беспощинно перевез ее на время в Кембридж, отправляясь туда поработать на несколько лет. Это он заказал барельеф с изображением крокодила и распорядился водрузить его над входом в новую лабораторию Резерфорда накануне ее открытия. А Резерфорд — это знали все — любил повторять, что крокодил единственное животное, которое не умеет пятиться назад, и, дескать, неплохо было бы у него поучиться. С тех пор прозвище «крокодил» так и осталось за Резерфордом.

Накануне 1 мая 1932 года Павел Павлович предложил мне отметить праздник в ресторане напротив Дома искусств на Невском. Общество кроме самого Павла Павловича и меня состояло из его шурина (военного врача) и двух дам — Софьи Владимировны Кобеко и ее сестры.

Мы удобно расположились в углу многолюдного зала. Неподалеку от нас находилась компания каких-то жизнерадостных восточных людей, и, помню, в разгар пирищества возник даже инцидент из-за того, что кто-то из них оказывал преувеличенное внимание нашим спутницам. Ночь была уже на исходе, когда мы вышли из ресторана. Настроение было превосходное. Подхватив наших дам, мы прошлись вальсом по торцовой мостовой Невского проспекта.

Показался Аничков мост и фигуры лошадей. Из четырех скульптурных групп первая справа, если идти от Московского вокзала к Адмиралтейству, изображает вздыбленное животное. Седок, сброшенный наземь, с трудом удерживает за повод играющего коня. Этот конь, как признался потом Павел Павлович, напомнил ему иные времена, когда он сам попрыгивал на таких же кровных лошадках. Было уже совсем светло, когда под общий смех Павел Павлович взобрался на статую и принялся подбадривать французскими фразами своего скакуна. Видно было, что он знает толк в верховой езде. Вокруг нас стали собираться прохожие, а немного позже сквозь толпу протиснулся страж порядка. Всадник продолжал невозмутимо гарцевать. Милиционер возвысил голос. Павел Павлович снисходительно поглядел на него сверху вниз. «Ладно,— сказал он.— Берите штраф и... будьте любезны, не мешайте кататься».

Дамам и доктору удалось, наконец, уговорить его спуститься на землю. По дороге домой Павел Павлович оправдывался: «Ведь она никуда не сдвинулась. Вот проверьте: она и сейчас там стоит. Уверю вас...».

Что ж, он был прав. Павла Павловича уже давно нет в живых, а лошадь, на которой он хотел умчаться в ту далекую майскую ночь, так и не сделала ни одного ша-

га. Чуть ли не каждый день я прохожу мимо нее. Она не сдвинулась — если не считать короткого путешествия в Аничков дворец, которое совершили все четыре статуи Клодта во время войны, когда они были спрятаны под землей, чтобы их не поранили фашистские снаряды...

ПЕРЕД ВОЙНОЙ

Когда-то к экспериментатору предъявлялись иные требования, чем сейчас. Мало было обладать совершенным знанием науки, недостаточно было представлять себе теоретическую сторону дела. Надо было уметь самому, собственными руками изготовить образцы для опытов и приборы, уметь создать себе тонкую по тому времени измерительную технику. Еще не появились в лабораториях умельцы-механики, чудодеев, фабрикующие по мановению руки ученого все, что требуется для работы. Еще не было этих чернорабочих, сколачивающих телегу, на которой кто-то другой будет «двигать науку». Физтеховцы все делали сами — паяли, столярничали, стеклодувили.

Считалось, что так оно и должно быть. Научный работник обязан был сам нагнуть микронную нить в измерительном приборе, отремонтировать вакуумную установку, очистить ртуть для диффузионного насоса. А что касается стеклодувной работы, то в этом ремесле ученые мужи буквально соперничали друг с другом. В те времена оборудования не хватало, оно было дорого, и все, что выбывало из строя, приходилось тщательно ремонтировать. И не раз я заставал Павла Павловича Кобеко, доктора наук и профессора, с засученными рукавами, за ремонтом форвакуумного насоса или за изготовлением каких-нибудь деталей для очередной серии опытов.

Свои достижения в области физики твердого тела Павел Павлович изложил в книге, вышедшей в 1934 году под названием «Физико-химические свойства диэлектриков». Однако не следует думать, будто Кобеко интересовался только кристаллическими веществами. После войны был опубликован его капитальный труд «Аморфные вещества», и я еще вернусь к его работам в этой области, но уже тогда, в предвоенное десятилетие, Павел Павлович много сделал для познания свойств аморфных тел. Он утверждал, что в будущем эти вещества станут основным материалом в электротехнике благодаря их большей однородности по сравнению с мелкокристаллическими телами.

Еще в начале 30-х годов в институте начали исследовать тонкие изоляционные пленки. Павел Павлович раньше других понял их перспективность. Под его руководством были предприняты поиски методов получения пленок из высокомолекулярных соединений — полимеров. Особое внимание при этом обращалось на связь между строением материала и его физико-химическими свойствами. «Вещества с большими молекулами произведут переворот в технике», — говорил Кобеко. Так оно и случилось. Сегодня буквально каждый человек сталкивается с полимерами на каждом шагу.

Но по-настоящему нам пришлось заняться полимерами совсем в другой обстановке.

(Продолжение следует)

Воспоминания о Павле Павловиче Кобеко

Н. М. РЕЙНОВ

БЛОКАДА

Когда враг приблизился к Ленинграду, институт решили эвакуировать в тыл. Что говорить, многие люди мечтали выбраться из осажденного города. На станции Кушелевка стоял готовый к отходу поезд, перед вагонами теснилась толпа. А где-то далеко уже слышалась канонада.

В этой толпе на перроне находился и Кобеко. Но только он был не среди отъезжающих, а среди провожавших. Павел Павлович остался в городе, хорошо представляя себе, какие бедствия ему угрожают. Остались и Софья Владимировна, и мать Павла Павловича — тоже: что бы ни случилось, быть всем вместе. Всего в институте осталось 17 научных сотрудников и человек пятьдесят технического персонала — те, кто был связан с работой для нужд Ленинградского фронта. Они составили Ленинградский филиал Физтеха.

Странно было слышать это название, но ведь институт-то был эвакуирован.

Руководителем филиала вначале оказался человек, мало подходящий для этой миссии. Угля на обогрев здания не хватало, и новый директор начал с того, что распорядился спустить воду из отопительной системы. Как будут работать люди в неотапливаемом здании — об этом он не думал. Вмешался Кобеко. Он настоял на том, чтобы отапливали хотя бы одно крыло здания. Всех, кто жил далеко от Физтеха, Павел Павлович переселил в институт. И перетащил в институт нескольких «посторонних» ученых, оставшихся в городе, чтобы они не погибли в одиночестве. Было очень важно, чтобы все находилось вместе: так легче было бороться с голодом и холодом, и только так можно было работать. С гордостью могу сказать, что в Физтехе смертность была ниже, чем где-либо в городе. И дальше Кобеко явочным порядком взял в свои руки все управление филиалом. Директор с удовольствием устранился, а вскоре и вовсе отбыл — «по-английски» — не прощаясь.

Физтех оказался в сравнительно тихом районе. Вражеская артиллерия стреляла из района Дудергофа, и снаряды до Физтеха не доставали. Доставали самолеты. Одна бомба угодила в березу под окнами библиотеки. Вздрыгнуло все здание, но никто из людей не пострадал. Другая разворотила решетку Политехнического института, как раз перед входом в квартиру А. Ф. Иоффе. Были убиты два человека.

Рассказывать о нашем быте в первую блокадную зиму? Это кажется мне невозможным. О судьбе осажденного Ленинграда написано много, но все сказанное до сего времени — это только надводная часть айсберга. О подводной его части, наиболее трудной стороне жизни, по-моему, вряд ли кто сумеет написать, а надо бы.

Жили в институте, спали в лабораториях. Сражались с крысами — это была изнурительная позиционная война, со своими маленькими успехами и позорными пора-

Литературная обработка Г. Шингарева.

Продолжение. Начало в № 8.

жениями, со своей тактикой и стратегией, атаками и оборонительными боями. Жадные звери нагнали с каждым днем. А нас становилось все меньше...

Вот один будничный день 42-го года. Утро. Перечень вопросов, которые предстоит решить новому руководителю филиала П. П. Кобеко. Кого сегодня отправить за водой на озеро — ее привозили в бочке на санках, упряжка состояла из 4—5 истощенных сотрудников. Кого послать в управление военно-восстановительных работ за обещанными двумя парами башмаков — это на площади Островского, двадцать пять километров в оба конца. Задача нелегкая для обессиленного человека. Как распределить олифу...

Тут требуется одно небольшое разъяснение. В этих воспоминаниях пойдет речь о научных открытиях и изобретениях, сделанных Павлом Павловичем во время войны; многие из них принесли громадную пользу осажденному городу. Но пусть молодой читатель не пожимает плечами, если я сейчас назову в числе этих изобретений идею извлекать из красок олифу, на которой они были приготовлены в лучшие времена. Ведь олифа — это растительное масло. Тут понадобилась особая технология: нужно было удалить из олифы свинцовые соли. «Установкой» для очистки служила плита в квартире А. П. Александрова (нынешнего директора Института атомной энергии). Путем ряда операций масляная краска не то чтобы превращалась в деликатес, — сказать это значило бы несколько приукрасить действительность, — но скажем так: переводилась в относительно съедобное состояние. Одним словом, на олифе жарили хлеб — те самые ежедневные 125 грамм, а с весны — котлеты из ботвы турнепса.

Изобретение Павла Павловича распространилось по городу. Нас осаждали просители, звонили из всевозможных учреждений, требуя технической консультации о том, как добывать из красок олифу. Институт даже брал подряды на очистку олифы для других организаций и за это получал долю продукции для своих сотрудников.

Вообще ленинградцы ухитрялись добывать пищу из самых невероятных источников. Отдирали обои, которые в хорошие времена приклеивались мукой или крахмалом. Из остатков этого клея пекли лепешки. Та же участь постигла библиотеки, в которых удавалось разыскать книги, переплетенные с помощью мучного клея. Но тут человеческая изобретательность столкнулась с серьезным конкурентом: за книгами охотились крысы.

МОРОЗ

Угля хватило до весны 1942 года. На следующую зиму топлива не было. А ветер с Финского залива дул свирепый, и холода завернули до 35 градусов ниже нуля.

В двух шагах от Физтеха находился великолепный парк Политехнического института, где по сей день зеленеют старые березы. Я уж не говорю о том, что вокруг нашего собственного института стояло много рослых красавцев. Вот бы спилить одно деревце! Но Ленсовет строго запретил рубить деревья в городских парках, несмотря на топливный кризис. Это решение неукоснительно выполнялось: дисциплина среди ленинградского населения была не ниже, чем в воинских частях — ведь город был тот же фронт.

Кобеко добился, чтобы нам разрешили разобрать на дрова стоявший неподалеку деревянный дом. (Сейчас, точно в память об этом доме, там стоит котельная, обогревающая институт.) Все ходили вокруг этого заброшенного дома, как кот вокруг клетки с птичкой, но разобрать целый дом для кучки еле переставлявших ноги людей было непосильным делом. Уже пошли в ход стулья, старые стеллажи... Уже кто-то с вожделением поглядывал на нашу прекрасную библиотеку. И все-таки удалось не только сохранить наши книги, но и библиотеку Института химической физики — сотрудники, обессиленные, истощенные, перевезли ее на саночках в Физтех, потому что обезлюдевшее здание института Химфизики не охранялось.

Наконец, выход был найден. Павел Павлович нанес визит командиру бронетанкового полка, стоявшего рядом с нами. Приехал огромный танк, и солидный двухэтажный

особняк ко всеобщей радости рухнул, превратившись в груды великолепных сухих бревен. Начали разбирать эту гору... У Павла Павловича был оригинальный метод руководства тяжелыми работами: он первым приступал к делу. Так было всегда, чем бы ни приходилось заниматься: скалыванием льда, очисткой территории или кладкой печей. Итак, он взобрался на развалины дома и принялся сбрасывать бревна. Он был голоден и истощен, как все, но твердил, что работа спасает: сложишь лапки — конец.

Прошло больше тридцати лет с той первой военной зимы, многое поблекло в памяти, но эти мелочи, навсегда дорогие, никогда не забудутся. Теперь я могу сказать, не стесняясь, что мы все в Физтехе были тогда буквально влюблены в Павла Павловича. Все товарищи были одинаково дороги для нашего руководителя. Он заботился о каждом и, должно быть, придавал большое значение тому, чтобы никого не выделять: даже для жены своей, работавшей в качестве рядового сотрудника института, он не делал исключения. Бывало и так, что он отдавал часть собственного пайка кому-нибудь, чье состояние становилось угрожающим. Он помнил обо всех. Профессору С. Н. Давиденкову, генетику, когда ему уже стало не под силу приходиться в институт, он регулярно посылал долю из пайков, получаемых за размагничивание кораблей на Неве. (Об этом размагничивании я расскажу немного ниже.)

А вот еще факт, о котором теперь мало кто помнит. Для самых тяжелых дистрофиков в городе были организованы особые стационары: один из них находился в Доме ученых на Лесном. В стационаре человека обмывали, переодевали в чистое белье, подкармливали. Павел Павлович успевал позаботиться и о том, чтобы вовремя поместить в стационар ослабевших от голода научных работников. Одного из них, С. Я. Никитина, он сам привез в Дом ученых и на руках внес на второй этаж. Никитин выжил. Сколько людей, буквально стоявших на краю могилы, было спасено и здравствует по сей день благодаря хлопотам Павла Павловича Кобеко!

ИСТОРИЯ ЭСКАПОНА

Вряд ли мне удастся описать все, что было сделано Павлом Павловичем в осажденном Ленинграде. Ограничусь несколькими, наиболее интересными примерами.

У зенитной батареи, установленной на Марсовом поле, перестали действовать автоматические наводящие системы. Выяснилось, что используемый в этих системах изоляционный материал состарился и утратил свои изолирующие средства. Материалом этим служил полиэтилен, закупленный перед войной в Англии.

В «Комиссии по реализации оборонных изобретений» — существовала такая комиссия при горкоме партии, и Кобеко был ее членом — доложили, что зенитчики вынуждены перейти на стрельбу обычным методом, без автоматики, что, естественно, снизило частоту попаданий. Тогда Павел Павлович предложил испробовать вместо полиэтилена один из полимеров, созданных в Физтехе. Я уже говорил о том, что в тридцатых годах в лаборатории Кобеко велись поиски высокочастотных диэлектриков; оказалось, что наиболее перспективны в этом смысле полимеры.

Развитие радиотехники, радиолокации и высокочастотной кабельной промышленности потребовало совершенных изоляционных материалов, которые не меняли бы своих свойств под влиянием высоких частот. Чтобы ясно было, о чем идет речь, достаточно сказать, что без такого материала не может работать радарная установка, невозможна качественная передача звука и изображения по радио и телевидению, неосуществима избирательность при передаче нескольких разговоров по одному проводу и т. д. В предвоенные годы над созданием такого диэлектрического материала трудились многие лаборатории в разных странах мира. Первыми добились успеха англичане: они создали полиэтилен. Во время войны применение полиэтилена позволило создать следящие системы для обнаружения самолетов и стрельбы по ним. В Германии для этой же цели был использован стирофлекс.

Так вот, когда понадобилось заменить импортный полиэтилен, Павел Павлович предложил свой полимер. Технологию его изготовления разработал под руководством Кобеко аспирант Л. Т. Пономарев. Сырьем служил натрий-дивиниловый каучук, вещь сравнительно недорогая, получаемая у нас в стране в большом количестве.

Павел Павлович придумал для нового материала название «эскапон». Расшифровывается так: СК — синтетический каучук и ПОН — начало фамилии аспиранта.

По всем основным характеристикам эскапон не уступал полиэтилену. Сейчас, конечно, промышленность использует более совершенные изоляторы, но тогда, во время Отечественной войны, у нас еще не было ничего подобного и открытие П. П. Кобеко пришлось как нельзя кстати. А главное, оправдались его прогнозы, еще довоенные.

Однако главная трудность, как известно, состоит не в том, чтобы родить гениальную идею, а в том, чтобы ее «внедрить». Тем более во время войны. В блокированном городе не нашлось предприятий, куда можно было бы передать отработанную технологию изготовления эскапона. Павел Павлович решил наладить производство продукта в институте. Дело это было непростое: институт — не завод.

Самой ответственной операцией была полимеризация каучука в горячих прессах, откуда изделия выходили в виде плит. Из этих плит потом изготавливались нужные детали. Как это ни покажется удивительным, но Физтех довольно скоро начал выдавать эскапон, и притом в довольно большом количестве. По ходу дела производство было рационализировано, изготовили прессформы, в которых получали уже готовые детали. Павел Павлович распределил сотрудников по сменам, и работа шла круглосуточно.

Но в конце концов наш кустарный цех уже не в силах был удовлетворить растущий спрос. Эскапон как заменитель полиэтилена в следящих системах стал настолько популярен в военных кругах, что его начали отправлять самолетами из Ленинграда на другие участки фронта. Мы предложили всем, кто нуждался в нашей продукции — каждому предприятию, — организовать производство у себя. Эскапон стали выпускать на нескольких заводах, сначала в Ленинграде, а потом и в других городах.

Примерно в это же время Павел Павлович предложил использовать эскапон для изоляции в высокочастотных кабелях. Кое-кто пожимал в ответ на это плечами. Какие, дескать, кабели: до того ли нам сейчас. Но Павел Павлович настаивал, говорил, что диэлектрические свойства эскапона помогут решить насущные задачи многоканальной связи, локации, а там и телевидения. Он умел смотреть далеко вперед.

Павел Павлович сам «пробил» свое предложение в горкоме. Заручившись там поддержкой, он отправился на окраину Васильевского острова, на завод «Севкабель». В те дни завод, что называется, еле шевелился. Но все-таки работал.

Нужно сказать, что перед войной кабельная промышленность шла в гору. Все же самая главная проблема — изоляция провода — так и не была по-настоящему решена. Применяли полиэтилен, керамику, полистирол. Несколько позже на «Севкабеле» начали осваивать два типа высокочастотных кабелей с диэлектриком из стирофлексовых шайб. Но и стирофлекс тоже не был идеальным материалом. Главное — производство его у нас не было налажено, и его приходилось покупать за границей.

И вот теперь мы под руководством Кобеко изготовили несколько тысяч колпачков из эскапона — они должны были служить опытным образцом. На заводе были испытаны два отрезка высокочастотного кабеля с изоляцией из этих колпачков.

В городе не было чистого, хорошо промытого каучука. Пришлось использовать недоброкачественное сырье. Короче говоря, тысячи трудностей, как всегда, навалились со всех сторон. То того нет, то другого. И все-таки дело увенчалось успехом. На завод «Севкабель» был доставлен трофейный кабель с подбитой немецкой подводной лодки. Кабель был на стирофлексовой изоляции. Сравнили с нашим эскапоном. Оказалось, что наша изоляция не хуже, проще в изготовлении и дешевле.

После войны вышли в свет «Очерки истории Ленинграда». Пятый том посвящен блокаде. В этой книге есть фотография Кобеко, он изображен в окружении рабочих и инженеров завода «Севкабель». Смотрю на эту фотографию и вспоминаю те дни: как раз в то время на заводе был изготовлен первый кабель на эскапонной изоляции.

КОГДА ГРЕМЯТ ПУШКИ

Принято считать, что «когда гремят пушки, умолкают музы», но это неверно. Во всяком случае не умолкла та муза, которая знакома мне ближе, чем другие, — муза физики.

Зимними вечерами, когда вдалеке отчетливо слышался гул канонады, мы все, физтеховцы, собирались вокруг Павла Павловича Кобеко и обсуждали наши проблемы. Наука была как свет огня, сближавшего и обогревавшего всех нас.

Нечего и говорить о том, что все помыслы участников этих ночных ученых советов были сосредоточены на обороне нашего города. Крохотный наш филиал ощущал себя частью фронта.

Был такой случай. В трескучий мороз невдалеке от Черной речки, в зоне расположения Комендантского аэродрома, среди бела дня патруль задержал подозрительную личность: некто в штатском, с рюкзаком за плечами катил на велосипеде к аэродрому. А велосипед тогда в городе был едва ли не самым быстроходным транспортом.

В рюкзаке оказались неизвестного назначения приборы, похоже военные. Началась долгая процедура проверки личности задержанного, зазвонили телефоны, словом, прошел не час и не два, прежде чем убедились, что человек, ехавший с рюкзаком, действительно тот, за кого он себя выдавал. Человек этот был профессор, член-корреспондент Академии наук СССР П. П. Кобеко. Он направлялся на аэродром для испытания кислородных аппаратов новой конструкции...

Много можно было бы рассказать о проблемах, над которыми тогда трудился наш институт. Расскажу кратко о том, как удалось решить задачу, от которой буквально зависела жизнь и смерть окруженного города. Речь пойдет о Дороге жизни — знаменитой автотрассе, проложенной по ладожскому льду.

ОЗЕРО

Позвольте мне в качестве очевидца сказать несколько слов о том, что представляла собой эта дорога. Когда в последних числах августа сорок первого года Ленинград был осажден гитлеровскими войсками, единственной транспортной коммуникацией, которая еще связывала город с внешним миром, оказался ладожский водный путь.

До войны озеру не придавали должного значения. Теперь его пришлось, можно сказать, осваивать заново. Осенью, под ураганным обстрелом, были построены пристани, оборудованы пункты погрузки и выгрузки. Завоз грузов в блокированный с суши город осуществлялся поначалу через Тихвин с перегрузкой в Новой Ладоге на суда Ладожской флотилии.

В ноябре на озере бушевали штормы. Вражеская авиация топила суда. Затем навигация прекратилась, и до тех пор, пока на озере не окреп лед, огромный город мог получать лишь ограниченную помощь по воздуху — самолетами. Как спасения ждали морозов, а погода, как назло, все никак не могла установиться.

От местных рыбаков было известно, что Ладожское озеро беспокойно в течение всей зимы. Здесь нередки бураны, иногда лед трескается, разводья доходят до нескольких метров. И даже когда озеро окончательно замерзло и по трассе пошли машины, путь все еще был ненадежен: то там, то здесь лед надламывался. Трассу приходилось менять. Наконец, дорога наладилась. Вдоль всего пути были устроены пункты питания и обогрева, расставлены дорожные знаки. Дорога жизни функционировала круглые сутки.

Новым ударом для нас была потеря Тихвина: немцам удалось перерезать железную дорогу между Тихвином и Волховом. Пришлось строить автомобильную дорогу в обход Тихвина. Путь по ней до Ленинграда увеличился до 300 километров. Прокладка обходного пути была тяжелой задачей: местность кругом совсем глухая, чащобы, а тут еще зверский мороз, бураны и снегопады. Можно представить себе, как велика была радость ленинградцев, когда спустя полтора месяца Тихвин был отвоеван вновь. После восстановления разрушенных мостов через реки открылось сквозное движение через Тихвин до станции Войбокало, а позднее была построена железнодорожная ветка от Войбокало до самого восточного берега Ладожского озера.



Нити ледовых дорог, проложенных по замерзшему Ладожскому озеру, связали Ленинград с «Большой землей»

Ледовая трасса дала возможность эвакуировать из города больных, раненых и обесилевших от голода людей — было необходимо самым срочным образом вывезти из города все нетрудоспособное население, круглым счетом 500 тыс. человек. В Ваганове, на западном берегу, был разбит палаточный городок на 2000 мест. Здесь дожидались посадки в машины.

Естественно, транспорта не хватало. Многие отправлялись пешком, толкая перед собой свой скарб. В тридцатиградусную стужу им предстояло прошагать по льду добрых тридцать километров. Шли больные, шли женщины, дети, обвязанные платками, белые от инея, — не шли, а ползли.

РЕЗОНАНС

Из-за опасности воздушных атак ночью машины шли с замаскированными фарами. В пургу на дороге начались аварии. Командование было вынуждено отменить светомаскировку. Разумеется, прорезанная лучами фар Дорога жизни представляла отличную цель для врага. Но оказалось, что потери от бомбежек меньше, чем потери от аварий и провалов машин под лед.

Выяснилось одно обстоятельство, на первый взгляд совершенно необъяснимое.

Когда грузовики шли в Ленинград, максимально нагруженные, катастрофы были сравнительно редки. А вот на обратном пути, с голодными и больными людьми, с женщинами, со стариками — словом, со значительно меньшим грузом — машины неожиданно проваливались. Что за чертовщина!

Членов Комиссии по реализации оборонных изобретений вызвали к секретарю обкома А. А. Жданову. Предстояло обсудить положение на ледовой трассе.

Жданов сообщил, что продовольствие, завезенное через Ладогу, позволило не только увеличить дневную выдачу на каждого ленинградца, но даже создать в городе некоторый неприкосновенный запас. В город доставляется топливо. Удалось переправить по ладожскому льду большое количество боеприпасов, воинские части, артиллерию, даже танки. Одним словом, Дорога жизни оправдала свое название. Но что делать с авариями? Жданов сказал, что ученые обязаны найти выход — выяснить причину.

На этом совещании, где в качестве члена Комиссии присутствовал и я, выступил Павел Павлович Кобеко. Он попросил поручить ему изучение этого вопроса.

У него уже были кое-какие соображения на этот счет.

На другой день после совещания Павел Павлович сделал сообщение в институте о колебаниях льда, которые могут быть вызваны движением автомобиля. Он напомнил известный пример с солдатами на мосту. Когда отряд шагает в ногу, колебания опор, вызванные мерными движениями сотен ног, совпадают с собственными колебаниями моста — имеет место явление резонанса. От сложения колебаний амплитуда их резко увеличивается, и мост проваливается, хотя его грузоподъемность намного превышает вес всего шагающего войска.

Подобное явление нетрудно воспроизвести в лаборатории; оно используется для исследования упругости материалов. В этом случае исследуемое вещество аналогично мосту на опорах, а роль солдат выполняет кварцевый стержень, соединенный с образцом. Приложенное к стержню высокочастотное поле раскачивает образец.

Павел Павлович задался целью разработать в Физтехе методику регистрации колебаний льда в разных условиях, а потом с ее помощью прямо на месте выяснить причину аварий.

Главное, надо было создать никогда еще не существовавшую аппаратуру — изобрести приборы, которые могли бы записать, что происходит со льдом в разную погоду под влиянием различных статических и динамических нагрузок. Установка для работы на открытом льду должна быть неприхотливой, не очень тяжелой, компактной, чтобы с ней легко было управляться. И конечно, все это в максимально короткий срок.

Вообще-то говоря, поведение льда под нагрузкой изучалось и раньше; в частности, измерялись колебания льда водоемов при помощи аппаратов, устанавливаемых на самом льду. В свое время публиковались кое-какие работы на эту тему. Но нам всем было ясно, что в таком, мягко говоря, невыгодных условиях для научной работы, какие предстояли на Ладожском озере, в темноте, под обстрелом, на зверском ветру, а главное, для той цели, которая была перед нами поставлена, все сделанное прежде ни к черту не годилось. История не знала чего-либо подобного ладожскому ледяному шоссе. Нужны были быстрые, оперативные, а главное, непрерывно продолжающиеся измерения и нужна была автоматическая регистрация результатов: не станут же немцы сложу руки наблюдать, как мы будем ковыряться возле наших установок.

Павел Павлович буквально заболел этой проблемой. Мобилизовал всех работников Физтеха, кто еще был в состоянии шевелиться. Подбадривал людей, применяя методы поощрения, которые нынешнему читателю будет трудно оценить; например, можно было услышать, как Павел Павлович говорил в коридоре некоему кандидату физико-математических наук, тонкому и звонкому от вечного недоедания, но в данный момент выполняющему ответственные обязанности токаря по металлу: «Товарищ Марей, если вы сегодня закончите изготовление барабана для установки — постараюсь выкормить для вас еще 20 граммов олифы...» А установка уже была придумана, она существовала, но существовала главным образом в голове у Кобеко.

Снова возник всегдашний вопрос: где взять материалы для изготовления деталей прибора? Попробовали было заказать их какому-нибудь заводу, но ничего не вышло.

В заблокированном городе каждая промышленная точка, если она действовала, была до отказа загружена собственными заданиями. Надо было выкручиваться самим.

«ПРОГИБОГРАФ»

Мы с Кобеко и еще двумя сотрудниками шли через парк Политехнического института. Видим: ограда газонов укреплена на подставках из превосходного чугуна. А нас в то время одолевала неотступная мысль: из чего отлить станину для установки.

Обратиться за разрешением разобрать ограду? Но куда и к кому?.. Недолго думая, выкапываем из-под снега подставку и, оглядываясь, точно грабители, взваливаем ее на санки.

Подставка весила килограммов тридцать. Четыре голодных физтеховца, ввалившиеся в институт со своей добычей, были встречены всеобщим ликованием. Кто-то подхватил нашу молоденькую машинистку и сделал тур вальса. В общем, это был день удачи. Садовая подставка, обработанная на станке, послужила идеальным основанием для нашей установки, и вскоре мы приступили к монтажу.

Аппаратуру для регистрации колебаний льда было решено смастерить из деталей старых телеграфных аппаратов. Для переговоров на Главный почтамт отправился на велосипеде сам Павел Павлович. (Всю блокаду он ездил по городу на велосипеде, даже зимой.) Телеграфное начальство, узнав, для чего нам понадобился этот антиквариат, охотно нам его подарил.

От Физтеха до почтамта в оба конца добрых два десятка километров. Захватив дневной паек, институт в полном составе выступил в поход за деталями. К вечеру вернулись, таща полные рюкзаки. Идея Павла Павловича оказалась правильной. Из старых вращающихся систем был смонтирован первый регистрационный прибор. Мы окрестили его прогибографом.

Самым сведущим в токарном и механическом ремесле человеком, — моим, можно сказать, конкурентом, — оказался Марей, тот самый кандидат физико-математических наук, который был удостоен премии в 20 граммов олифы за досрочное изготовление барабана. Он обучал профанов искусству обработки деталей и сам работал на нескольких станках. Спустия немного времени была изготовлена первая партия прогибографов, все аппараты были отрегулированы и оснащены приспособлениями для работы на открытом льду.

На очередном заседании Комиссии по реализации оборонных предложений Кобеко доложил, что мы готовы. Командование фронта выделило нам для переброски аппаратуры машину-полторку, каждому едущему выдали роскошное обмундирование — ватник и полушубок. Ехали четверо: Кобеко, Марей, Левензон и Рейнов. Павел Павлович сел с шофером, мы трое устроились в кузове, прижавшись друг к другу. По дороге машину несколько раз останавливали — проверка документов. Наконец приехали на станцию Ржевка, вдребезги разбомбленную.

На путях стоял состав — три вагона. Мы перетащили туда свое имущество. Поезд двинулся в район Осиновца. Подъехали к берегу. Впереди в морозной дымке растянулось до самого края земли громадное Ладожское озеро.

НЕЧТО О ТЕОРИИ ВОЛН

Солдаты, обслуживавшие ладожскую дорогу, помогли нам сделать проруби, на кромке льда были установлены прогибографы. Исследования начались. Для начала мы применили три серии приборов; установки были размещены вдоль всей дороги.

Уезжая на Ладогу, Кобеко распорядился продолжать изготовление прогибографов. И хорошо сделал: неприятель заметил наши работы на льду и с успехом выводил из строя установки, а заодно и самих исследователей. Необходимо было иметь запас приборов. Начиналась вторая блокадная зима. По мере того как мы втягивались в работу

на Ладогe, аппарат был усовершенствован. Модель, которой мы дали название «ЛФТИ-3», автоматически регистрировала состояние льда, записывая показания прогиба в натуральную величину от 1 до 20 сантиметров. Прибор был устроен так: на станине из чугуна крепилось направляющее приспособление, по которому перемещался шток. Шток был соединен с проволокой, уходящей в прорубь; на конце проволоки находился груз, этот груз лежал на дне озера. Карандашные стрелки-писчики вычерчивали на ленте вращающегося барабана колебания ледяного покрова.

Вода в прорубях замерзала. То и дело приходилось вылезать из укрытия и очищать прорубь от шуги — мелкого рыхлого льда. Выход нашла Софья Владимировна Кобеко: она предложила вмораживать в лед трубу, через которую в прорубь время от времени подливали трансформаторное масло. Благодаря маслу прорубь не замерзала в самую лютую стужу.

Бывало и так, что из-за обстрела невозможно было заменить вышедшие из строя установки. Тогда колебания льда определялись упрощенным способом. Ночью пробиwali две проруби на расстоянии примерно сорока метров друг от друга, у каждой проруби стоял человек с секундомером. Колебания льда сопровождаются заметными на глаз колебаниями уровня воды в прорубях. Это давало возможность определить время распространения волны между прорубями; зная расстояние между ними, легко было вычислить ее скорость и длину.

Но, конечно, основные данные были получены с помощью прогибографов. Кривые записи колебаний ледяного покрова показывали, что лед находится в непрерывном движении, работает, как говорят в технике, «на усталость». Нужно сказать, что наши установки с многочасовой автоматической регистрацией колебаний, впервые использованные для динамических исследований поведения льда под нагрузкой, позволили обнаружить некоторые закономерности, которые прежде были вообще неизвестны.

Степень деформации льда зависит от скорости движения транспорта. Это был самый главный вывод. Когда скорость транспорта была меньше скорости распространения колебательной волны, стрелка прибора начинала регистрировать колебания льда до приближения автомашины — так, как рельсы начинают дрожать еще до того, как вдали покажется поезд. При высоких же скоростях движения машин колебания льда появлялись уже после прохода автомобиля. Критической оказалась скорость, близкая к 35 км/час. При этой скорости взмахи стрелки достигали максимума в момент, когда машина проходила мимо прибора.

Не стану подробно описывать все результаты наших наблюдений, скажу лишь, что большое значение имеет интерференция волн сотрясения льда, которая возникает при встрече двух машин или когда одна машина обгоняет другую. От каждой машины идет своя волна, эти волны накладываются друг на друга. Сложение амплитуд грозит разрушить лед. Что и происходило на Ладожском озере на наших глазах.

Особенно же опасной — как и предполагал Павел Павлович — ситуация становится, когда транспорт идет со скоростью, близкой к скорости распространения ледовой волны. В этом случае даже одна машина может вызвать гибельный резонанс, хотя бы раньше здесь проходило много машин с гораздо большими грузами.

Соображения Павла Павловича относительно механизма возникновения волнообразных колебаний льда сводились к следующему. Это отнюдь не акустические волны, так как скорость распространения звука в толще льда раз в сто превышает скорость волн, зарегистрированных нами. Последняя ближе к скорости распространения колебаний в воде. Для случая, когда длина волны во много раз превосходит ее глубину (высоту), скорость распространения волны в свободной воде определяется известным уравнением Лагранжа. В наших наблюдениях, при глубине озера 5 метров, эта скорость оказалась близкой к уже приведенной мною цифре: 25—35 км/час.

На очередном заседании Комиссии по реализации оборонных предложений Кобеко

кратко изложил результаты исследований. Он составил таблицы и формулы для расчета движения по ладожской трассе с любыми грузами. Предложения Павла Павловича были вот какими:

1. Избегать движения со скоростью, близкой к скорости распространения колебательной волны. Ехать со скоростью либо ниже 25 км, либо выше 40 км в час.
2. Не обгонять впереди идущий транспорт.
3. При параллельном движении расстояние между двумя машинами должно быть не менее 150—200 метров.
4. Соблюдать сугубую осторожность вблизи берега. Здесь недопустимо встречное или параллельное движение из-за отражения волн от берега и опасности интерференции волн. Именно этим объясняются частые провалы вблизи берегов.

Таблицы-инструкции П. П. Кобеко были размножены и использованы на всем фронте. Аварии прекратились.

ТАНКИ НА ЛЬДУ

Наш вывод о том, что характер деформации ледяного покрова определяется не столько тяжестью груза, сколько скоростью его передвижения, пригодился для решения тактических задач, связанных с переправой по льду.

Павел Павлович встречался с военными специалистами, нередко сам выезжал на передовые позиции. Когда началась подготовка к прорыву блокады, репетиции по форсированию замерзшей Невы проходили при его участии. И наступил день, когда танкисты повели машины по льду, с ходу на большой скорости форсировали крутой берег и ворвались в расположение врага, захватив его врасплох. Кто мог подумать, что танковые подразделения отважатся форсировать лед!

Советы Павла Павловича были использованы и при испытаниях безопасности прохода железнодорожных составов по временному деревянному мосту у Шлиссельбурга, построенному после прорыва блокады. А зимой 1943—1944 г. инструкция о передвижении войск по льду, составленная Кобеко, помогла окончательно изгнать врага из Ленинградской области. Предстояло перебросить из Ленинграда в район Ораниенбаума ударные части наступающей армии. Побережье Финского залива было в руках противника, уверенного, что лед — достаточная преграда для наших войск. Надо полагать, для немецкого командования было полной неожиданностью, когда десятки тысяч людей вместе с боевой техникой в считанные часы и без единой аварии переправились через залив и ударили в тыл оккупантам.

Исследования деформации льда были продолжены в более спокойной обстановке на Суздальском озере, расположенном отнюдь не возле города Суздаль, а под Ленинградом, сравнительно недалеко от Физико-технического института. В конечном счете выводы П. П. Кобеко получили общенаучное значение, они составили немаловажный вклад в учение о физическом состоянии и поведении льда и в качестве оригинального раздела физики твердого тела сохранили это значение по сей день.

«НОВОЕ ОРУЖИЕ» ФИЗТЕХА

От Физтеха до Смольного, где собиралась Комиссия по реализации оборонных предложений, добрых десять километров. Не помню случая, чтобы Кобеко отсутствовал на каком-нибудь заседании. На велосипеде или пешком, но непременно добирался.

Обо всем не расскажешь... Хочу хотя бы кратко упомянуть еще о двух-трех нововведениях Павла Павловича.

Артиллерийский снаряд снабжен медным пояском. Меди в городе не хватало. Когда комиссия занялась этим вопросом, Павел Павлович предложил заново рассчитать баллистические характеристики снарядов.

Дело в том, что артиллерийские снаряды изготавливались на ленинградских заводах по

нормативам мирного времени, с поясками, имевшими запас «на срабатываемость». В условиях, когда враг был под носом, не грех было пренебречь старыми баллистическими нормами. Предложение Павла Павловича было одобрено, и в результате на каждый поясок стало уходить почти вдвое меньше дефицитной меди.

Весной, кажется, сорок второго года произошла следующая история. В районе Синявина наши части захватили населенный пункт, где оказался склад немецкого военного снаряжения и боеприпасов. На складе, среди аккуратно разложенного имущества, были обнаружены металлические сосуды с узким горлом, вроде тех, какие применяются для транспортировки сжиженных газов. Сосудов было очень много — сотни, а может быть, и тысячи. По мнению членов Комиссии по оборонным изобретениям, это могли быть снаряды для начинки газами. Возникла мысль использовать сосуды в качестве зажигательных снарядов. Эту идею подал П. П. Кобеко.

Кто-то из военных предложил использовать простое зажигательное приспособление. Состав воспламеняющей смеси был подобран из сырья, которого в городе было вдоволь: древесные опилки и трансформаторное масло. Было изготовлено несколько таких снарядов — так сказать, опытная партия, — и эту партию привезли на полигон, находившийся возле станции Ржевка.

Поглядеть на наше изобретение приехали А. А. Жданов и командующий фронтом Л. А. Говоров. Мнение Говорова было для нас особенно важным, так как он артиллерист и лучше, чем кто-либо, мог оценить сувенир, который мы собирались презентовать фашистам. Выстрелили раз-другой — снаряды образцово рвались, на месте взрыва полыхало пламя.

После этого была изготовлена большая партия. Снаряды делали вручную сотрудники Физтеха и рабочие Охтенского завода под руководством Кобеко. В один прекрасный день наше оружие обрушилось на неприятеля. Эффект превзошел все ожидания. Блиндажи, склады, дома, где засели гитлеровцы, — все так и запылало.

Думаю, что кроме материального ущерба это «новое оружие» нанесло врагу и определенный моральный урон. Ведь фашистская пропаганда твердила, что население Ленинграда уничтожено, погибло под бомбами и от голода; дескать, еще усилие, и доблестные войска рейха войдут без боя в пустой город. И вдруг такой удар.

МИНЫ

В феврале 1942 г. в Ленинград по Ладожской трассе приехал А. П. Александров, один из ведущих ученых Физико-технического института, работавший еще в 30-х годах над проблемой защиты кораблей от магнитных мин.

Анатолий Петрович упал как снег на голову, привез приветы от друзей, которых встречал на флоте, и несколько посылок от военных для их родных. Мы встретили его с восторгом, а он, пораженный нашим видом, с ужасом смотрел на нас.

Городской транспорт не действовал, и ему пришлось пешком разносить по адресам посылки, которые взялся доставить. Уже таял снег; полумертвый город как бы усилился сбросить с себя зимний саван. На почерневших цоколях домов, выщербленных осколками снарядов, стояли надписи: «Во время артобстрела эта сторона улицы наиболее опасна», — к которым ленинградцы с мрачным юмором кое-где дописали: «Но и противоположная небезопасна». Вернувшись в Физтех, Александров рассказывал, как, разыскав один адрес, он долго стучался, наконец услышал в коридоре шарканье ног. Выглянула фигура — трудно было сказать, мужчина это или женщина. Прощелестел еле слышный голос: «Зачем вы стучите? Дверь всегда открыта».

Александров спросил: здесь ли живут такие-то? И показал посылку с продуктами. Женщина — это была все-таки женщина — ответила — да, такие-то действительно живут, вернее, жили, так как несколько дней назад вся семья умерла с голоду. «Впрочем, можете сами убедиться, так как несколько дней назад вся семья умерла с голоду. «Впрочем, можете сами убедиться, так как несколько дней назад вся семья умерла с голоду».

Во время войны Александров руководил размагничиванием кораблей на действующих флотилиях. Он бывал и в Мурманске, и на Черном море, в осажденном Севастополе. С этой же целью — наладить работу по ограждению судов Балтийского флота от магнитных мин противника — он был откомандирован в блокированный Ленинград. Проинструктировав директора филиала Физтеха Кобеко, Александров улетел на другие моря.

Дело было не из легких. Финский залив и устье Невы буквально кишели этими минами. Флот оказался заперт — суда стояли по всей Неве. Во время вражеских налетов корабли открывали огонь. Они поддерживали и операции сухопутных войск. Напротив Адмиралтейства стоял знаменитый крейсер «Киров». Когда начинали говорить его пушки, в домах на набережной дрожали стекла (там, где они уцелели) и сыпалась штукатурка.

Чтобы дать кораблям выйти в залив, их нужно было размагнитить. Во главе с Павлом Павловичем физтеховцы приступили к выполнению нового задания. Несколько магнитных мин, выловленных в Финском заливе, были доставлены в институт, разгадать принцип их действия не составляло особого труда. И довольно скоро была разработана программа защитных мероприятий.

Еще летом 1941 года А. П. Александров вел работу по размагничиванию кораблей в Ленинграде, в Кронштадте и Прибалтике, затем ее продолжали В. М. Тучкевич, С. Я. Никитин и Борис Докукин. Но зимой работы по размагничиванию не велись, и В. М. Тучкевича, а затем С. Я. Никитина, совершенно обессилевших, из Ленинграда вывезли. Теперь же Александров проинструктировал оставшихся, и с весны 1942 года на дебаркадере, стоявшем у Литейного моста, снова стала работать станция размагничивания. Сотрудники Физтеха оснастили ее приборами, и вскоре к этой пристани стали причаливать одно за другим суда, большие и маленькие, чтобы пройти противоманитную обработку. Очень много сил отдала этому делу В. А. Иоффе.

Физтеховцам пришлось иметь дело и с другими минами. Когда гитлеровцы начали отступать, они оставили в земле вокруг Ленинграда около 12 миллионов противопехотных мин — обширные заминированные поля. Мины были какой-то новой конструкции, отыскивать их существовавшими тогда методами было трудновато. Только-только начала налаживаться мирная жизнь, а тут опять взрывы и жертвы.

Особенно много гибли саперов. На заседании Комиссии по реализации оборонных предложений было доложено, что на тысячу обезвреженных мин подрывается один человек. И это не считая раненых.

Я не буду все это расписывать подробно. Расскажу только один факт. На одном из ближайших заседаний Кобеко предложил простой и оригинальный способ обезвреживания любых снарядов, скрытых в земле. По его просьбе военное командование предоставило в наше распоряжение старый танк. (В осуществлении этого замысла Павла Павловича участвовал и я.) Вместо башни был установлен компрессор, создававший постоянное давление воздуха порядка 10—12 атмосфер в специальной емкости — ресивере. Танк шел вперед, выставив перед собой вместо пушки резиновый шланг, перемещавшийся в горизонтальной плоскости. Мощная воздушная струя, вырываясь из шланга, вспахивала землю перед танком, мины взрывались, а танк оставался невредимым.

Грустно, что о Павле Павловиче Кобеко, ученом необычайного дарования, замечательном организаторе, сейчас почти никто не вспоминает. Это был подлинный патриот, делавший свое дело неустанно и скромно, без показухи, без напыщенных фраз и актерских жестов. Можно удивляться тому, что в Ленинграде нет ни памятника Кобеко, ни даже улицы, названной его именем. Но обо всем, что он совершил, не расскажешь в беглых заметках. Так же, как не расскажешь обо всем пережитом в блокаду. Для этого понадобилась бы целая книга...

Воспоминания о Павле Павловиче Кобеко

Н. М. РЕЙНОВ

ЦЕПНАЯ РЕАКЦИЯ

Теперь уже, кажется, даже дети знают, что в разгаре Второй мировой войны фашистская Германия стремилась создать атомное оружие. Путь к созданию бомбы был предопределен открытием цепной реакции деления ядер урана, сделанным Отто Ганом и его сотрудниками. Об этих работах стало известно за пределами Германии. Далеко не все люди представляли себе в то время их значение, но физики-то хорошо поняли, чем пахнет дело. Лихорадочная погоня за техническим секретом управления цепной реакцией шла по другую сторону Атлантического океана.

Логика событий поставила советских физиков перед необходимостью тоже безотлагательно заняться ядерной проблемой.

Еще до прорыва блокады Ленинграда усилиями А. И. Иоффе и И. В. Курчатова была организована московская (точнее, подмосковная) лаборатория ядерных исследований. Курчатов сумел собрать рассеянные по всей стране и на фронтах научные кадры. Вместе с учеными, эвакуированными из Ленинграда, в ту лабораторию были привлечены некоторые другие видные физики страны.

После ликвидации блокады исследования в этом же направлении были возобновлены и в Ленинградском филиале Физико-технического института. Даже в среде физиков далеко не все представляли себе зловещую актуальность проблемы разделения изотопов и расщепления атомного ядра. Одно дело — теоретические исследования в тиши лаборатории, а другое — страшное оружие, грозящее испепелить Землю. Павел Павлович Кобеко, ведущий ученый Физтеха, понимал всю сложность проблемы. Понимал он и то, что рано или поздно это оружие станет доступным всем — как всякое научное открытие. И он одним из первых испытал то, что сделалось потом источником тяжких раздумий для многих прогрессивных физиков мира — сомнения в нравственной ценности науки. Однако поиски технического секрета управления цепной реакцией, которые велись уже в нескольких странах, сами по себе приняли характер цепной реакции, остановить которую было уже невозможно. Шла война. Враг, стоявший перед нами, угрожал не только нам. Он навис над всем человечеством. И создание ядерного оружия было в конечном счете высшим моральным долгом ученых — отступить было нельзя.

Между московской группой физиков и ленинградским Физтехом началось негласное соревнование. Но Кобеко совершенно не занимал вопрос, кто добьется успеха первым. Важно было, чтобы успех был достигнут возможно скорее. Не без его содействия многие сотрудники были переведены из старого и обветшалого за 900 дней блокады Физтеха в Москву, где в новых, оборудованных по последнему слову науки лабораториях условия для работы были, естественно, намного лучше.

Литературная обработка Г. Шингарева.

Окончание. Начало — в № 8 и 9.

Когда было решено построить в Москве циклотрон, Павел Павлович снова не остался в стороне от этого дела. Еще в довоенные годы у нас в Ленинграде было предпринято строительство большого циклотрона (тогда предполагалось, что он начнет функционировать в 1941 или в 1942 году). В Москве же только разрабатывался проект. И вот, хотя ленинградский циклотрон был уже почти готов, Кобеко передал москвичам некоторые важные узлы. Они были демонтированы и на самолете через фронт отправлены в Москву.

ЗАЧЕМ НУЖНЫ ПУГОВИЦЫ НА ФРАКЕ

Итак, Физтех почти целиком переключился на «атом». Многих специалистов уже не было с нами, некоторые находились в действующей армии. Кобеко и прежде и тогда вел долгую переписку с военными инстанциями, доказывая, почему необходимо отозвать того или иного научного работника.

Помню, в последние дни нашей ладожской эпопеи мы возились с очередной партией прогибографов. Недалеко от участка дороги, где шла работа на берегу озера, в землянках расположился отряд, задача которого была обеспечивать безопасность движения по «дороге жизни». Весь личный состав его были женщины. Отрядом командовал какой-то лейтенант. И вот Павел Павлович однажды встретил этого лейтенанта и с изумлением узнал в нем старого физтеховца — М. И. Певзнера. Тот тоже обрадовался, затащил нас к себе в землянку, выставил все свои фронтовые припасы, откуда-то взялась бутылка. Словом, это был праздник для всех. Выяснилось, что наш коллега даже не слышал о том, что существует приказ Главного командования об отзывании ученых на работу в научные учреждения. Поговорили, посидели, наш хозяин забросал нас вопросами об институте.

...Павел Павлович был очень доволен, что сумел разыскать еще одну крупную научную «единицу» (Певзнер был ученый больших дарований, несколько позже он был направлен в московскую группу).

Тут, может быть, уместно сказать несколько слов о том, как Кобеко относился к вопросу, который не лишен злободневности и поныне, — о призвании к науке.

К сожалению, до сих пор встречаются люди, которые полагают, что научный институт — это нечто вроде кормушки, а наука — род синекуры. На этот счет я приведу рассуждение Павла Павловича относительно пуговиц на фраке.

В зимние вечера в лаборатории на Приютской улице нам приходилось порой целыми часами ждать результатов очередного анализа. (Мы тогда занимались разделением изотопов урана, сравнивали различные методики.) В эти часы вынужденного ожидания Павел Павлович, прислонясь к радиатору центрального отопления, рассказывал всякие истории, делился воспоминаниями и философствовал вслух. Зашла речь о некоторых молодых ученых. О тех, кто пришел в Физтех, чтобы сделать блестящую карьеру, но так и не совершил ничего мало-мальски заметного в науке, о том, что собственно значит — сделать карьеру в науке. Тема была, увы, не отвлеченной.

Кобеко сравнил таких деятелей с пуговицами на задней стороне отлично скроенного фрака. Фрак — безупречно продуманный и по-своему очень практичный наряд, да вот только никому до сих пор не удалось объяснить, каково назначение этих пуговиц. Если это украшение, то непонятно, почему оно украшает заднюю часть, а не фасад. Некоторые исследователи выдвигают гипотезу, будто пуговицы над фалдами уравнивают фигуру обладателя фрака, не давая ему упасть вперед, но опять же пуговицы слишком маловесны, так что и это объяснение отпадает... Вот никто и не выяснил до сего времени, зачем нужны пуговицы на фраке и ради какой пользы Икс и Игрек занимают научные посты в нашем институте...

Икс и Игрек запомнили эти слова. И не простили их Павлу Павловичу.

СОТРУДНИКАМ ЛЕНИНГРАДСКОГО ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

Дорогие товарищи,

Коллектив Лаборатории атомного ядра приносит Вам, работникам Физико-Технического Института по сей день работающим в Ленинграде свою глубокую благодарность и привязанность.

Только, благодаря Вашей самоотверженной работе в труднейших условиях блокады, Вам удалось наряду с текущей работой сохранить и сберечь Институт и его оборудование. В частности Вам мы обязаны тем, что ценнейшее оборудование ядерной лаборатории созданное и приобретенное годами упорной работы коллектива ядерных лабораторий оказалось в сохранности и может в нужный момент быть использовано.

Не ограничиваясь этим, Вы оказали нам сейчас огромную помощь при изготовлении и отправке оборудования весьма необходимого для нашей работы.

Все эти факты выходят далеко за пределы общепринятых понятий дружбы и товарищества.

Мы глубоко тронуты Вашим отношением к нам и хотим верить, что наша совместная работа еще впереди, и что мы сможем хотя бы в небольшой степени отплатить Вам тем же.

И. Куропатов

И. Куропатов

Г. Киров
Валерий

И. Васильев
Королева
Куропатов

С. Гельман

Т. Урман

А. Зуб
А. Зуб

А. Зуб

А. Зуб

Александр

Косов

Александр

Магид

ЭМПИРИЧЕСКИЙ МЕТОД

После того как в Ленинград возвратился А. Ф. Иоффе, Павел Павлович стал первым заместителем директора Физтеха. Под его началом шли в нашем институте — параллельно с работой других учреждений — ядерные исследования. Огромная задача решалась силами многих институтов и лабораторий, нашими тоже. Итог известен: уже в сорок девятом году наша страна владела атомным оружием. И все-таки подлинным призванием Павла Павловича, как я уже говорил, была физика твердого тела.

Прежде чем перейти к этим послевоенным его трудам, расскажу, в качестве отступления, эпизод, характеризующий одну веселую черточку Павла Павловича. Когда война окончилась, осенью 45-го года были образованы группы научных экспертов для обследования промышленных предприятий на освобожденных территориях. Руководителем одной из таких комиссий был назначен Кобеко.

Всем участникам группы выдали военное обмундирование, и Павел Павлович неожиданно превратился в подполковника. Но когда в цейтгаузе ему предложили примерить кирзовые сапоги, Кобеко решительно потребовал для себя и своих коллег кожаные сапоги.

Ему резонно ответили, что с кожей сейчас туго, поэтому хромовые выдаются только генералам. Павел Павлович и слушать не хотел. Может, в нем проснулся вольноопределяющийся времен первой мировой войны. Пришлось в конце концов добыть для всей братии сапоги из каких-то таинственных фондов. Мы все посмеивались, узнав об этой необъяснимой причуде Павла Павловича, человека, никогда не придававшего слишком большого значения своему внешнему виду. А он, возвратясь из командировки, принялся мистифицировать нас рассказами о том, что успех работы комиссии целиком зависел от того, в каких она была сапогах. Мол, там, на месте, все начальство, не исключая высших чинов, топало, как говорится, в «кирзе», и вдруг появилась комиссия из Москвы — все как один в сверкающей коже. И от этого, мол, уважение к Павлу Павловичу и его подчиненным мгновенно поднялось до высшего градуса. В штабе фронта им выделили автомобиль, шофера, назначили питание в генеральской столовой и прочее, оказывали любое содействие, отчего задание удалось выполнить без помех, четко и в назначенный срок. Кстати, были люди, которые впрямь поверили, будто обыкновенные хромовые сапоги могут совершать чудеса, а вот то, что приехал обаятельный Павел Павлович, крупный ученый, член-корреспондент Академии наук и так далее, — это, мол, было «дело пятое».

В послевоенное время деятельность нашего института подверглась решительным преобразованиям. Можно сказать, он родился заново — и этим своим вторым рождением Физтех был в значительной мере обязан энергии и организаторскому таланту Кобеко. Мы работали теперь в двух зданиях — старом здании Физтеха и новом, ранее принадлежавшем Институту химической физики, который переехал в Москву. Запланированные исследования в области ядерной физики постепенно завершались, и большинство ученых вернулось к темам, от которых они временно были отвлечены.

Вероятно, многие еще помнят критические выступления Кобеко на различных ученых собраниях в Ленинграде и Москве, где он говорил о некоторых несоответствиях в развитии науки. Иные научные теории обнаруживают тенденцию раз и навсегда подчинять себе все будущие исследования в данной области. Тем самым теория из двигателя превращается в тормоз. Подобные ситуации не раз встречались в истории

**Это письмо сотрудники новой, созданной
И. В. Курчатовым лаборатории, выросшей впоследствии
в Институт атомной энергии
(он теперь носит имя Курчатова)
послали своим друзьям-физтеховедам,
ленинградцам, вынесшим блокаду...**



**Павел Кобеко —
гимназист**



В последние годы жизни

науки. Кобеко воевал в защиту свободного научного поиска, не скованного догмой, и нужно сказать, что в те годы для этого требовалась известная смелость. До тех пор, говорил Павел Павлович, пока у нас нет исчерпывающих фундаментальных знаний в области теории твердого тела, решение многих насущных вопросов может дать только эмпирический метод — метод проб и поисков. Этим методом наука пользовалась в классические эпохи прошлого — еще до того, как сформировались теоретические дисциплины. И этот метод не может быть отменен и сейчас.

И действительно, на наших глазах путем эмпирического подбора компонентов были созданы сплавы, теоретически недостижимые, например сплав ниобия и свинца, несмотря на то что разница между точками плавления этих металлов чрезвычайно велика. Или, скажем, сверхпроводники с высокими температурами перехода из состояния сверхпроводимости в обычное состояние, с большими критическими магнитными полями, при которых подобные сплавы еще пребывают в сверхпроводящем состоянии. Они были открыты эмпирически. Никакая теория в то время не была в состоянии предсказать возможность их существования.

АМОРФНЫЕ ТЕЛА

Я могу лишь в самой общей форме коснуться этого направления научных интересов П. П. Кобеко — направления, в котором он поистине оказался пророком, предвосхитив многое, что осуществилось только теперь, когда нашего товарища уже давно нет.

Если о кристаллических телах науке известно довольно много, то аморфные вещества, не образующие правильных пространственных решеток, даже теперь, оказыва-

ются, изучены значительно меньше. А во времена, о которых идет речь, свойства этих веществ вовсе были не изведаны. Да и мало кто ими интересовался. «Аморфные вещества вправе пожаловаться: на них никто не обращает внимания», — как-то сказал Павел Павлович. Ныне мы не мыслим своего повседневного существования без предметов, изготовленных из стекла, синтетических каучуков, всякого рода пластиков и волокон. А ведь они не могли войти в нашу жизнь, насытить собой технику и промышленность, если бы кому-то в свое время не пришло в голову заняться изучением физико-химических свойств веществ, построенных из гигантских молекул.

Кобеко опубликовал большое число статей о физике аморфных тел, и уже незадолго до его смерти вышла в свет монография, в которой он подвел итог своим исследованиям в этой области. В книге Кобеко подробно описаны общие свойства аморфных веществ, дано глубокое обоснование самого понятия аморфности и особенно много внимания уделено в ней полимерам.

Как никто другой, Павел Павлович сумел продемонстрировать в своем труде технические преимущества полимеров, простоту и удобство их обработки. Полимерам можно придать самые разнообразные качества — прозрачность, прочность, эластичность, эстетическую привлекательность. А для самого автора учение о крупномолекулярных веществах было подступом к общей теории аморфных твердых тел. Эта теория была целью его жизни. Но он не успел ее достичь.

Исследовательская работа, предпринятая под руководством Кобеко в последний период его деятельности, сформировала совершенно новые представления о сущности аморфного состояния и фактически создала новую отрасль науки.

ЭПИЛОГ

Павел Павлович был человек широкой и открытой натуры. Он и роста был крупного, и говорил громко. Широко шагал, заразительно смеялся. Здоровый оптимизм, непосредственность, даже какая-то наивность — все это непобедимо привлекало и очаровывало всех, кто знал его.

Вместе с тем у него был острый взгляд, позволявший ему быстро и верно оценивать события во времена, когда вся наша жизнь резко и неожиданно менялась.

Павел Павлович прожил трудную жизнь. О некоторых ее сторонах, о роли Павла Павловича в становлении нашей физической науки, о его подвиге во время 900-дневной ленинградской блокады я пытался здесь рассказать. Само собой разумеется, я не помышлял о том, чтобы восстановить всю биографию П. П. Кобеко — выдающегося ученого и патриота. Это дело специалистов по истории науки.

Нельзя сказать, чтобы заслуги Павла Павловича перед отечеством не были высоко оценены: за сохранение и восстановление Физтеха Кобеко был награжден орденом Ленина. Его имя было широко известно и в научном, и в военном мире. Редко кого так любили товарищи по работе, как любили Павла Павловича. Поэтому то, что произошло в последние годы его жизни, было для всех нас необъяснимо и чудовищно. В октябре 1950 года был отстранен от руководства институтом его основатель, ученый с мировым именем — Абрам Федорович Иоффе. Теперь все это, как говорится, было поросло, и ныне Физико-технический институт носит имя Иоффе, но как грустен был его 70-летний юбилей, именно тогда отмеченный ленинградскими учеными на вечере в Академии наук.

Впрочем, довольно скоро Иоффе было поручено организовать новое учреждение — Институт полупроводников. Но Физтех без него осиротел. А происшедшее озадачило и обескуражило многих.

Павел Павлович, как все мы, преодолевал, как мог, свою горечь, стараясь с головой уйти в работу. Его лаборатория расширялась, в ней трудилось уже пять докторов

наук — учеников Кобеко. И все-таки сам он надломился. Исчезла былая веселость, он уже не рассказывал по вечерам забавные истории, не острил, не цитировал своих любимых классиков. В институте к нему по-прежнему относились хорошо. Лаборатория Кобеко считалась образцовой, получила несколько премий Президиума Академии наук. В 1952 году была издана его монография «Аморфные вещества».

И вдруг грянул новый гром. Через два года после смены руководства новая дирекция института, вначале как будто симпатизировавшая Павлу Павловичу, неожиданно круто изменила отношение к нему. Была предпринята разностная критика его работы, а это неизбежно означало «закрытие» всего возглавляемого им научного направления. Хорошо чувствовалось, к чему все это ведет.

Павел Павлович был человеком большого личного достоинства. Желая предупредить события, он обратился к президенту Академии наук с просьбой разрешить ему оставить Физтех. Он намерен был перейти в другой, не академический институт. Многие уговаривали его остаться. Лишь после настойчивых просьб И. В. Курчатова и С. И. Вавилова Кобеко согласился остаться в системе Академии, но с условием, чтобы не работать в Физтехе. По распоряжению Президиума Академии лаборатория Кобеко была переведена в Институт высокомолекулярных соединений.

Работа лаборатории приостановилась, началось переселение. Начались тягостные переговоры: кто из сотрудников Павла Павловича согласен уйти с ним в другой институт? Какое оборудование ему разрешат взять из Физтеха? Местное начальство чинило ему всяческие препятствия, а некоторые друзья, многолетние сотрудники и ученики отвернулись от него.

Правда, в новом институте Павла Павловича и тех, кто перешел туда вместе с ним, встретили очень хорошо. Помогли заново оборудовать лабораторию. Работа пошла снова, новые коллеги к ней относились с истинным интересом. И тут Павел Павлович вдруг захворал (у него наступило обострение старой блокадной болезни — хронической пневмонии). Не успел он поправиться — умерла его жена Софья Владимировна. Это окончательно подкосило Павла Павловича. Детей у них не было.

Он пытался взять себя в руки, заняться делами новой лаборатории. В те дни он приезжал ко мне иногда обедать. Грустно философствовал, возвращался к пережитому. Говорил, что он обманулся в людях. Мы с женой старались его утешить и говорили ему то, что обычно говорят в таких случаях: что он ошибается, что все происшедшее — нелепая случайность. Дело у него снова налаживается. И направление, которое он создал в науке, будет по-прежнему развиваться и когда-нибудь принесет замечательные плоды. (В этом-то мы не ошиблись.) Друзей у него было много, всех нас беспокоили его тяжелые думы. И все же все мы, вместе взятые, не могли заменить ему самого близкого человека...

После смерти Павла Павловича в январе 1954 г. в его бумагах было найдено вот такое письмо:

«Моим соратникам по научной работе!

Дорогие друзья и товарищи по работе!

Я оставляю вас с ясной уверенностью в том, что вы все находитесь в полном расцвете творческой силы и научной зрелости. Старая нянька вам больше не нужна. Она даже, может, в какой-то мере стесняла вашу самостоятельность. Не ссорьтесь и, как раньше, дружно решайте поставленные перед вами научные задачи. Не поминайте меня лихом, покойный был неплохой человек и всегда искренне любил Вас. Пишу это на всякий случай в связи с участвовавшими сердечными припадками.

Ave amici! Moriturus vos salutat!

П. КОБЕКО».

...«Прощайте, друзья! Обреченный смерти приветствует вас»...

Письмо было без даты.

Вот то немногое, что я могу рассказать о Павле Павловиче Кобеко.

Послесловие

В феврале 1942 года я приехал по Ладоге, по льду, в блокированный Ленинград с «Большой земли» — Н. М. Рейнов упомянул об этом во второй части своих воспоминаний. Каждого ленинградца, находившегося на «Большой земле», воевал ли он в действующей армии, был ли эвакуирован вместе со своим заводом или, как мои товарищи, вместе с институтом в тыл, чтобы работать там на оборону, — каждого мучили мысли о родном городе, о близких, о друзьях, просто о земляках, оставшихся в осаде.

В войну было трудно везде, и на фронте и в тылу. Но все мы знали, что в Ленинграде еще труднее — так тяжело, как нигде, и наперекор всему — обстрелам, холоду, голоду, самой смерти, ленинградцы держатся и работают, чтобы выстоять. И все-таки одно — представлять себе это даже по рассказам вывезенных из осажденного города людей, и по тому, что было самым испытано, но совсем другое — в полном смысле слова, вдруг свалиться с неба в этот особый мир блокированного Ленинграда, где будничными деталями быта сделались стук метронома, доносившийся из репродукторов, которым предупреждали о воздушной тревоге или обстреле, рвущиеся на улице снаряды, блокадные 125 граммов хлеба и высочайший героизм людских дел, повседневного труда и поступков: самых обычных — если бы условия были обычными.

Но они были чрезвычайны, условия блокады, а моих товарищей Павла Павловича и Софью Владимировну Кобеко, Валентину

Абрамовну Иоффе, Бориса Докукина, С. Я. Никитина и других я увидел истощенными, истаявшими, экономившими движения и в то же время сохранившими в себе твердость духа, ясность мысли и стремление к активной деятельности. В этой немислимо тяжелой обстановке все они не искали легких путей, никогда не позволяли себе облегчить свою ношу за счет других. Три месяца, которые я провел тогда в Ленинграде, открыли мне совершенно новую для меня сторону людей — их способность к непрерывному подвигу.

Сравнительно часто приходится встречаться с героическими поступками, совершаемыми под влиянием импульса, критических условий, душевного порыва, когда на короткое время все силы человека концентрируются для броска, для достижения цели во что бы то ни стало, даже ценой жизни.

Однако героизм ленинградцев во время блокады — это был совершенно особый вид героизма, сформировавшийся под влиянием невероятных ежедневных трудностей блокады и позволивший полуживым людям, которыми двигала только воля, решать важные задачи обороны города, поддержки наиболее слабых, сосредоточения сил на отпоре врагу. Именно под влиянием условий, непрерывно давивших на человека, выработалась та твердость духа ленинградцев, которая потрясла весь мир.

В этих условиях проявились люди удивительной моральной силы, вокруг которых могли выстоять другие. И у Павла Павловича Кобеко эти качества были выражены с необычайной яркостью.

Павел Павлович был для всех остальных как огонь, от которого замерзшие люди впитывают тепло. Он думал только, как спасти людей, спасти других ленинградцев и отстоять город от врага. Делил с товарищами все лишения, не позволяя себе ни малейшей привилегии: всё всем поровну — и тяжелый труд, и блокадная пища. Он был человек дела и ученый каждой клеточкой своего мозга, поэтому у него, как у врача на эпидемии — через медицину, все преломлялось через физику и химию. Это знали не только физтеховцы, с которыми он жил бок о бок, и не только руководите-

ли обороны Ленинграда, с которыми он встречался по делам. Рабочие на заводах знали ученого Кобеко, который изобрел для обороны то-то и то-то, и еще сверх всего придумал извлекать из красок льняное масло, что драгоценными капельками добавляли к их пайку. Его знали фронтовики-артиллеристы и солдаты, охранявшие дорогу жизни, и моряки кораблей, размагничиванием которых в Ленинграде он стал руководить после того, как эти работы возродились весной 1942 года.

Мне трудно оценить, хороши ли воспоминания старого физтеховца Н. М. Рейнова: в моей памяти — свой образ Кобеко. (В памяти каждого из его друзей, сотрудников, учеников — свой образ.) Что-то из рассказанного здесь о Павле Павловиче мне помнится иначе. Какие-то факты были для меня иными, а какие-то, известные мне, неизвестны автору воспоминаний.

Рейнов как бы споткнулся на «зятии» происхождении Павла Павловича, а он-то был не из знати, а из дворянской интеллигенции, и дядя его, Д. Ф. Кобеко, попал в члены Государственного совета и на картину Репина — по должности, он был директор Публичной библиотеки, ученый-историк и экономист. Сам Кобеко к своему происхождению относился иронически. Увидит, как мы переводим с английского статью, скажет: «Дайте-ка посмотреть недорезанному буржую». И на должности сторожа он оказался вначале не оттого, что его иначе не зачислили бы в Физтех. Просто некоторое время не было другой вакантной должности. Работал-то он всегда как полноправный научный сотрудник.

Но так или иначе Рейнов сделал важное дело: он без прикрас рассказал то, что знал о нашем друге и замечательном ученом — и о молодости, и о его «звездных часах», и о житейских сложностях, выпавших в последние годы ему, человеку очень тонкому, доброму и чуткому.

Это непременно иужио было сделать: память о таких людях, как он, — чистых, бесконечно преданных науке, истине, человечности, гражданскому долгу, своей родине, должна служить примером для тех, кто начинает свой жизненный путь.

В очень тесном содружестве с Павлом Павловичем Кобеко я работал много лет. Он отличался необычайной расположенностью к людям, живым интересом и к своей работе и к работам других. Совет и самая доброжелательная помощь с его стороны и сотрудникам Института, и студентам, и многочисленным производственным предприятиям и лабораториям входили в норму его отношения к людям и делу. Он совершенно не считался с затратой своего времени и труда, когда чувствовал, что может что-то внести в труд других. Когда я начал работать в Физтехе, мне понадобилось натянуть нить в электрометре, и я обратился к Павлу Павловичу, с которым еще не был знаком, за помощью. Он провозился со мной два часа, научил меня, как травятся нити, и не отходил от меня, пока я не кончил работу. Такой первый контакт перерос в длительную дружбу. У Павла Павловича, человека удивительно живого творческого ума, ученого с широким кругозором и энциклопедичного, никогда не проявлялось даже следов какого-либо высокомерия, с кем бы он ни общался. Он был очень общителен, всегда весел, и ему легко удавалось для решения какой-либо задачи организовать сотрудничество с вузовскими и заводскими лабораториями, с другими институтами, и всегда он был душой и руководителем в каждом новом деле. Работать с ним было радостно — шутки, розыгрыши уживались в нем с глубокой серьезностью в науке. Он любил делать и работы прикладные — например, мы с Павлом Павловичем вместе с сотрудниками завода синтетического каучука в тридцатых годах разработали способ повышения морозостойкости синтетических резин, который пошел в производство.

Его фундаментальные исследования в области релаксационного механизма перехода в стеклообразное состояние до сих пор являются основой наших представлений в физике аморфного состояния. Школа Кобеко в этой области была ведущей. Работы Павла Павловича и его сотрудников в области механических свойств аморфных тел привели к психологическому сдвигу в области представлений о механических свойствах

вах твердых тел вообще. Подход к этим свойствам не с позиций идеального кристалла, а с позиций учета роли нарушений в нем, позволил создать современные дислокационные представления процесса разрушения. Фундаментальный вклад П. П. Кобеко и его школа внесли и в понимание электрических свойств аморфных тел и пластмасс, и в физику сегнетоэлектриков.

Обаяние Павла Павловича покоряло всех. Я помню, как под окно лаборатории прибежал мой сынишка, ему было лет шесть. Он кричал мне: «Иди скорее домой, к нам пришел наш любезный дядя Кобеко!». С Павлом Павловичем постоянно случались всякие комичные события. Например, однажды, когда один из его студентов заболел и попал в психиатрическую больницу, Павел Павлович решил поговорить с лечащим врачом, пришел туда и вызвал у молодого врача подозрения своей рассеянностью. Тот сейчас же спросил Кобеко, какой сегодня день и год, и Павел Павлович назвал прошедший день и прошлый год. Тогда врач спросил, где он работает, а Кобеко назвал себя сотрудником А. Ф. Иоффе, и психиатр был уже совсем убежден, что имеет дело с больным, и чуть было не задержал Павла Павловича и потом оправдывался тем, что все его пациенты «всегда ссылаются на всяких высоких личностей»... А как-то Павел Павлович с И. В. Курчатовым получили гонорар за книгу, около 2000 р. Они решили дать женам по 700 р., а остальные «заначить» — и так и сделали. Но умная и острая Зоя (Софья Владимировна, жена Кобеко) немедленно позвонила Марине (жене Курчатова) и спросила: «Сколько тебе дал Игорь денег за книгу? Семьсот? А в каком виде?» — «Одна пачка 500 р. запечатанная, а вторая пачка неполная, в ней 200 р.», — ответила Марина. — «Ах так, значит они замотали по 300 рублей, у меня тоже одна пачка целая, а другая неполная. Почему бы им в кассе, выдавая 1400 р., дали в четырех 500-рублевых пачках?»

Когда мужья пришли домой, обе жены твердо стали требовать с них по 300 р.

Эти эпизоды, как и множество других, постоянно со смехом обсуждались в Институте.

За свою самоотверженную работу во время блокады Павел Павлович был награжден высшей наградой — орденом Ленина. Награждены были и многие другие сотрудники: М. В. Гликина, Ф. И. Марей, жена Кобеко, Софья Владимировна. Валентина Абрамовна Иоффе была награждена дважды — орденом Знак Почета за работу в институте и Красной Звездой за работу по противоминной защите кораблей — она под постоянным обстрелом с группой моряков пробиравась на катере в Кронштадт, часто вела работу в обстреливаемых и бомбардируемых районах...

Однако блокада подорвала силы всех, переживших ее. А после блокады прежний стиль работы и жизни в Физтехе не восстановился. Загруженность работой в области атомной тематики и ее известная специфика поневоле разобщили всех нас, а кроме того сначала Курчатов и Алихановы, а потом и многие другие сотрудники уехали в Москву. Вскоре и я был переведен туда же.

Встречаться мы стали редко. Обстановка в Физтехе осложнилась, работы по полупроводникам были выделены из Физтеха, и вместе со многими сотрудниками наш общий учитель и руководитель академик А. Ф. Иоффе должен был покинуть Физтех (ныне Физико-технический институт имени академика Иоффе). Абраму Федоровичу была поручена организация нового Института полупроводников АН СССР. П. П. Кобеко тяжело переживал все эти перестройки, его здоровье, подорванное блокадой, резко ухудшилось. Окончательно подкосила его внезапная смерть жены, Софьи Владимировны, от белокровия. После этого Павел Павлович уже не оправился, и скоро мы его потеряли.

В суматохе тех страшно бурных, напряженных и полных потерями лет Павел Павлович был почти забыт, и лишь сейчас, когда время оставило в памяти только самых выдающихся, мы все чаще вспоминаем светлого, многого, творческого человека — П. П. Кобеко.

Академик А. П. АЛЕКСАНДРОВ