

ХИМФИЗИКА В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

Утро 22 июня 1941 г. Стоит теплая июньская погода. Группа сотрудников Ленинградского института химической физики (ЛИХФ) АН СССР возвращается домой с банкета, который устроил директор Института академик Н. Н. Семёнов по случаю присуждения ему только что введенной Сталинской премии. Кто-то из присутствующих обратил внимание на то, что в небе необычно много самолетов, но этому не придали значения. Позднее по радио Председатель Правительства В. М. Молотов объявил о вероломном нападении фашистской Германии на СССР и о начале войны.

До войны ЛИХФ был, по существу, единственной научной организацией в стране, в которой проводились фундаментальные исследования процессов горения и взрыва. Поэтому в Институт потоком поступали заявки и обращения из всех наркоматов Красной Армии с просьбой помочь в решении разнообразных оборонных задач.

С началом войны работы по горению, взрыву и их практическому использованию для создания новых образцов военной техники стали основными в деятельности ЛИХФ АН СССР и имели первостепенное значение. Продолжались также традиционные исследования по химической кинетике и катализу.

С объявлением войны нормальная работа Института была нарушена. Многие молодые ученые добровольно ушли в народное ополчение. Часть сотрудников получили мобилизационные повестки военкомата, в том числе Н. М. Эмануэль (ученый секретарь) и Ю. Б. Харитон (заведующий лабораторией взрывчатых веществ). Николаю Николаевичу Семёнову с трудом удалось оставить в Институте Ю. Б. Харитона, Ф. И. Дубовицкий и К. И. Щёлкин пошли добровольцами в военкомат для отправки на фронт. Однако на другой день по требованию Ленинградского горкома партии Ф. И. Дубовицкого вернули в Институт для организации эвакуации ЛИХФ, а К. И. Щёлкин ушел на фронт и участвовал в ожесточенных боях под Москвой, о чем прекрасно написал со слов отца его сын Феликс Щёлкин в книге «Апостолы атомного века». Кирилл Ивано-

вич трижды чудом остался живым. Через полгода по приказу заместителя Наркома обороны («Ученые должны служить стране своими открытиями») К. И. Щёлкин был отозван с фронта. Также вернулись в Институт Н. М. Эмануэль и А. М. Маркевич. В те дни около 50 человек были мобилизованы в действующую Красную Армию, а остальные выехали в Казань, куда в соответствии с решением Правительства эвакуировался ЛИХФ.

Казанский период (1941–1944 гг.)

Ученые отдавали все силы решению неотложных оборонных задач. Специалисты по горению и взрыву разрабатывали и совершенствовали вооружения и боеприпасы и создавали новую военную технику. Перечень оборонных работ, выполненных сотрудниками Химфизики, весьма велик. Остановимся лишь на некоторых из них.

Улучшены характеристики реактивных снарядов легендарного гвардейского миномета «Катюша» (совместно с другими организациями при определении вклада Я. Б. Зельдовича, О. И. Лейпунского и Д. А. Франк-Каменецкого). Эта работа стала одной из наиболее значимых для ИХФ. При отработке снарядов возник ряд неприятных обстоятельств: во-первых, в камерах сгорания реактивных двигателей происходило самопроизвольное потухание пороха; во-вторых, давление в камере сгорания зависело от длины заряда. Все это не могло быть объяснено ни одной из имеющихся теорий горения и химической кинетики. Явления малопонятные, их разбором занимались крупные специалисты в этой области — Ю. А. Победоносцев и А. Г. Костиков. В ИХФ начали работать по ракетной и пороховой тематике с изучения физических основ внутренней баллистики пороховых ракет: для исследований была создана лаборатория горения под руководством Я. Б. Зельдовича (позднее — лаборатория физики горения твердых топлив). Первоначально явление самопроизвольного потухания пороха разработчики снарядов объясняли большой скоростью движения газов вдоль по-

рохового заряда внутри камеры сгорания: настолько большой, что поток движущихся газов сдувал пламя. Я. Б. Зельдович и О. И. Лейпунский выдвинули идею о нестационарном горении пороха в камере. Из нее следовало, что порох потухает не потому, что сдувается пламя, а вследствие изменения скорости горения (т. е. нестационарного горения), причем стационарное горение — это частный случай нестационарного горения при соответствующих параметрах самой камеры сгорания и самого пороха. Анализируя, к чему может привести высокоскоростной поток продуктов горения вдоль поверхности горящего пороха, Я. Б. Зельдович и О. И. Лейпунский пришли к выводу, что он не сдувает пламя, а, наоборот, раздувает его и увеличивает скорость горения. В результате к концу 1941 г. сложилась новая концепция внутренней баллистики пороховых ракет и создана количественная теория нестационарного горения, опубликованная Я. Б. Зельдовичем в 1942 г. Вокруг этой теории развернулась большая дискуссия. Вопрос был острый, так как касался решения актуальной оборонной проблемы. Применение реактивной артиллерии, этого грозного оружия, обеспечивало успех боевых операций. Исследования проводились сначала в Казани, а затем в Москве: первое время на базе НИИ-6, а позднее на нынешней территории ФИЦ ХФ РАН. В короткий срок были выполнены грандиозные по объему и значению экспериментальные и теоретические исследования, позволившие коренным образом усовершенствовать реактивные снаряды гвардейских минометов «Катюша». Идейной базой этих достижений стали теоретические и экспериментальные работы сотрудников ИХФ по физике горения порохов и ракетных топлив. В 1943 г. за цикл работ по горению и детонации Я. Б. Зельдович был удостоен Сталинской премии. Несколько позже, в 1946 г., по результатам работы О. И. Лейпунский блестяще защитил докторскую диссертацию на тему «К вопросу о физических основах внутренней баллистики реактивных снарядов».

Созданы суррогатированные взрывчатые составы взамен дефицитному тротилу (под руководством А. Ф. Беляева). В годы войны, когда ощущался острый дефицит в полноценных взрывчатых веществах (ВВ), такими составами начинались авиационные фугасные боеприпасы. А. Ф. Беляевым с сотрудниками проведены обстоятельные исследования детонационной способности суррогатированных аммиачно-селитренных ВВ, в частности смесей аммиачной селитры с инертным невзрывчатым горючим — торфом (прототип динамона). Эти работы имели большое научное и практическое значение. Получены принципиально новые

результаты: показано, что с ростом плотности заряда критический диаметр детонации смесей аммиачной селитры с горючим возрастает (в отличие от индивидуальных мощных ВВ); введено понятие «нормальное инициирование детонации»; выявлены особенности изменения параметров детонации в зависимости от дисперсности и соотношения компонентов, прочности и массы оболочки. Впервые установлена возможность устойчивой полноценной детонации в чистой аммиачной селитре без каких-либо добавок. Показано, что аммиачная селитра, по существу, мало чем отличается от других ВВ, однако имеет большой критический диаметр детонации. Это позволило объяснить «загадочную» катастрофу взрыва в Оппау (Германия) большой массы (4000 т) аммиачно-селитренного состава с производственными добавками, связанную с большим критическим диаметром этого состава. А. Ф. Беляев правильно объяснил явление канального эффекта, приводящего к опасному отказу взрыва в шпурах промышленных аммиачно-селитренных ВВ: ВВ уплотняется под действием продуктов, обгоняющих детонационный фронт и проникающих в зазор между зарядом и стенкой шпура скважины, вследствие чего критический диаметр детонации увеличивается и происходит обрыв детонации.

Широкое применение нашли рекомендации А. Ф. Беляева о целесообразности использования смесей аммиачной селитры с жидкими горючими и смесей алюминия с водой при проведении взрывных работ. Надо отметить и работу, выполненную сотрудниками ИХФ В. К. Боболевым и З. И. Ратнером, по инициированию взрыва аммиачно-селитренных ВВ при ударе, в которой получено несколько принципиально новых результатов. Во-первых, дано ясное физическое толкование наблюдаемого факта снижения вероятности взрыва на копре Каста с увеличением высоты падения груза. Доказано, что вероятность взрыва следует рассматривать как вероятность образования центров разложения и как вероятность распространения реакции на весь заряд. Вероятность образования центров возрастает с высотой, однако вероятность распространения взрыва при определенных условиях снижается. Причина — подпрессовка ВВ под действием удара (этот результат перекликается с данными по детонационной способности таких ВВ). Во-вторых, в невзорвавшихся образцах обнаружены темные пятна — очаги реакции. Сейчас уже общепризнано, что химическая реакция при ударно-волновом нагружении возбуждается в отдельных очагах. Позднее (в 1948 г.) Ф. П. Боуденом и А. Д. Иоффе для таких очагов введен термин «горячие точки», который сейчас используется во всем мире. Фактически, в годы войны

в Химфизике были заложены научные основы для широкого применения нового класса промышленных (аммиачно-селитренных) ВВ в военном деле и в народном хозяйстве.

В эти же годы Александром Федоровичем Беляевым выполнен цикл работ по изучению механизма горения конденсированных ВВ. Он разработал модель горения летучих ВВ, убедительно показав, что горению вторичных ВВ (нитрогликоля, тротила) предшествуют процессы плавления и испарения, а химические реакции, определяющие скорость горения, протекают в газовой фазе. Образовавшиеся пары вступают в реакцию не сразу, а после времени, необходимого для их дальнейшего прогрева. В результате горение возникает не на поверхности, а на некотором расстоянии от конденсированной фазы (к-фазы). Область прогрева паров образует несветящуюся темную зону, которая была установлена в ходе исследований. Много позже (в 2010 г.) видный специалист по теории горения конденсированных веществ Б. В. Новожилов так оценил вклад А. Ф. Беляева: «Модель горения летучих ВВ до сих пор является единственной физически обоснованной моделью горения газифицирующихся конденсированных систем. С точки зрения теоретика — это огромный вклад в теорию горения». Позднее, в 1946 г., А. Ф. Беляев защитил докторскую диссертацию на тему «Механизм горения взрывчатых веществ».

Следует отметить, что в военные годы в Казани отсутствовали взрывные камеры, и опыты приходилось проводить в земляных ямах, которые были вырыты самими научными сотрудниками. Академик М. А. Садовский вспоминал: «Работал я в отделе Ю. Б. Харитона вместе с А. Ф. Беляевым и моим дорогим товарищем П. Ф. Похилом. Взрывы мы вели в подвале жилого дома, где соорудили баллистический маятник из случайно обнаруженного 11-дюймового артснаряда, залежавшегося со времен русско-японской войны. Жители дома довольно быстро привыкли к взрывам испытывавшихся нами зарядов из суррогатированного ВВ (динамона), не очень возражали против наших работ. Однако, когда нам удавалось доставать высокособризантные ВВ, они бурно протестовали, что заставило нас построить во дворе подземную взрывную камеру. Эту работу сотрудники ИХФ запомнили надолго. Зима свирепая, почва превратилась в камень. Работали ломами с огромным трудом. Поэтому понятна была радость, когда копавшие вдруг воскликнули: «Ребята, дошли до мягкого грунта!» Однако радость была недолгой. Оказалось, что мы попали на место, где находилась выгребная яма (канализация-то отсутствовала), содержимое которой сохранило все свои малопривлекательные свойства. Дело закон-

чилось тем, что вновь зарыли вырытый котлован и сделали камеру на другом месте.

Конечно, были и другие неудачи и трудности, но сотрудники ИХФ во главе с Н. Н. Семёновым все преодолевали и самоуверенно работали, выполняя многие задачи хозяйственного и военного значения. Трудно представить, как можно было бы обеспечить такую деятельность ИХФ без постоянного напряженного труда дирекции, направленного на устройство жилищных дел сотрудников, на поиски путей к снабжению их продуктами, медпомощи и т. д. и т. п. Удивительная коммуникабельность Николая Николаевича, его «пробивная сила», умение давать с фантастической убедительностью не всегда исполнимые обещания много способствовали тому, что в тяжелейших условиях эвакуации ученые ИХФ не только не потеряли в темпах развития фундаментальной науки, но и получили ряд крупных результатов, обеспечивающих им достойное место в мировой науке».

Предложены и отработаны новые принципы сжигания топливных смесей в авиационных двигателях и двигателях для подводных аппаратов (под руководством К. И. Щёлкина и А. С. Соколика). Для повышения мощности, экономичности и долговечности поршневых двигателей требовалось оперативно решить ряд фундаментальных проблем: повысить скорость и полноту сгорания топливной смеси при работе двигателей без «стука», т. е. без детонации конечной части заряда. Кроме того, стояли задачи управления горением в прямоточных воздушно-реактивных двигателях новых систем реактивного движения. Ученые ИХФ в содружестве с коллегами из профильных организаций выполнили эти исследования, в ходе которых были сформулированы основы теории турбулентного горения, форкамерно-факельного зажигания и перехода горения в детонацию. В 1943 г. теория турбулентного горения изложена К. И. Щёлкиным в статье «О сгорании в турбулентном потоке», опубликованной в Журнале технической физики. В чем суть теории? Скорость медленного — нормального — ламинарного горения, например стехиометрической бензиновоздушной смеси, не превышает 0,5 м/с. При атмосферном давлении в одном квадратном сантиметре фронта пламени каждую секунду сгорает около 0,06 г такой смеси. Если же движение исходной смеси турбулентное, то вследствие турбулентных пульсаций скорости фронт пламени сильно искривляется и разветвляется, что приводит к значительному увеличению скорости горения: в единицу времени в малом объеме сгорает значительно большее количество вещества, чем при ламинарном движении. Кроме того, скорость сгорания можно значительно увеличить, если в турбулизованную

исходную смесь добавить горячие и химически активные отработавшие газы. Следовательно, турбулентность — отличный способ для форсирования горения и быстрого сжигания большого количества топливной смеси в малом объеме. В 1943 г. на основе этой теории К. И. Щёлкин рассмотрел рабочий процесс в камерах сгорания прямоточных воздушно-реактивных двигателей и предложил методику расчета таких двигателей. Этой работой он вписал свое имя в славную плеяду зачинателей реактивной техники в СССР.

Что касается форкамерно-факельного зажигания в двигателях внутреннего сгорания, то эта идея возникла в ИХФ еще в конце 1930-х гг. В 1940 г. А. Н. Воинов в своей докторской диссертации писал: «Принцип форкамерного зажигания сводится к тому, что запальная свеча устанавливается не непосредственно в камере сгорания двигателя, а в особой, небольшого объема, форкамере, отделенной от основного пространства сгорания одним или несколькими относительно узкими соплами... Сгорание в форкамере протекает весьма интенсивно, сопровождаясь резким возрастанием давления и энергичным выбросом факела горячей смеси в основную камеру сгорания. Этот факел дополнительно турбулизует основной заряд смеси и воспламеняет его сразу в значительном объеме, что приводит к сокращению длительности основной фазы сгорания в цилиндре в 1,5–2 раза и за счет этого — к существенному снижению склонности двигателя к детонации... Независимое питание форкамеры, обогащенной горючей смесью, позволяет двигателю эффективно работать при составах смеси в цилиндре вплоть до $a = 2$ (a — коэффициент избытка воздуха (*прим. авторов*)) и даже выше. Этим достигается повышение термического коэффициента полезного действия (КПД) на режимах частичных нагрузок и, соответственно, значительная экономия расходов топлива в условиях эксплуатации (до 15%–20%)».

Под влиянием идей Н. Н. Семёнова механизм форкамерно-факельного зажигания рассматривался с точки зрения роли активных радикалов. Наиболее удачной схемой форкамерно-факельного зажигания с точки зрения эффективности сгорания основного заряда оказалась схема, когда быстрая форкамерная струя с относительно малым поперечным сечением при истечении из объема гасится и в дальнейшем продукты реакции после периода индукции вызывают самовоспламенение горючей смеси в основном объеме. При такой организации процесса горения обеспечивались низкий расход топлива (использовались бедные смеси), дожигание монооксида углерода ввиду больших времен пребывания (циркуляции) смеси в горячей

зоне и повышение КПД процесса благодаря снижению тепловых потерь и уменьшению времени горения.

Важнейшим достижением ИХФ в эти годы было также создание основ теории перехода горения в детонацию в газах (К. И. Щёлкин), дополняющей теорию детонации Я. Б. Зельдовича. Большое значение имело открытие К. И. Щёлкина, показавшее, что углеводородные смеси, детонирующие в поршневом двигателе, детонируют также и в трубах. Исследуя распространение пламени в смесях метана с кислородом в закрытых трубах, К. И. Щёлкин обнаружил зависимость преддетонационного расстояния от длины трубы, от начального давления, от химической подготовки топливной смеси (совместно с А. С. Соколиком) и от искусственной турбулизации топливной смеси. В своей кандидатской диссертации «Экспериментальное исследование условий возникновения детонации в газовых смесях» К. И. Щёлкин сформулировал фундаментальную идею: горение газовых смесей и движение газа, всегда сопровождающее горение, находятся в неразрывной связи и взаимозависимости. Эта плодотворная идея стала основой нового научного направления — газодинамики горения — и позволила ее автору прояснить природу стука в поршневом двигателе и определить условия перехода горения в детонацию в топливно-воздушных смесях. Эксперименты по переходу горения в детонацию в трубах с искусственной турбулизацией газа с помощью проволоочной спирали (известной сейчас во всем мире как «спираль Щёлкина») показали возможность значительного увеличения скорости горения смеси и управления преддетонационным расстоянием. В своем отзыве на диссертацию Я. Б. Зельдович писал: «Открытое Щёлкиным влияние шероховатости на скорость стационарного распространения детонации имеет важнейшее значение для всей классической теории детонации». Теория К. И. Щёлкина способствовала признанию того, что советская научная школа по горению и детонации играла и до сих пор играет ведущую роль в мировой науке. В 1946 г. К. И. Щёлкин защитил докторскую диссертацию на тему «Быстрое горение и спиновая детонация», а в 1947 г. он перешел на новый, особенно ответственный фронт научной работы: был привлечен И. В. Курчатовым к советскому Атомному проекту.

Кроме указанных оборонных задач в годы войны сотрудниками Химфизики решен ряд других важнейших задач:

- *Разработаны и запущены в производство противотанковые гранаты большой бризантной силы с оригинальной конструкцией спускового механиз-*

ма взрывателя (под руководством Ю. Б. Харитона и О. Б. Ратнера);

- *Синтезированы самовоспламеняющиеся огнесмеси и разработаны дальнбойные огнеметы* (под руководством И. Л. Зельманова сотрудники Химфизики в труднейших условиях, осенью и зимой, истощенные, ходили за 8–10 км на танковый полигон испытывать огнесмеси и отработывать огнеметы);
- *Разработаны способы повышения термической стабильности порохов* (совместно с Казанским пороховым заводом);
- *Разработаны авиационные вооружения повышенной эффективности* (9 мая 1942 г. руководителю работ по авиационному вооружению Ю. Н. Рябинину Верховный Главнокомандующий объявил благодарность и наградил денежной премией);
- *Разработаны и запущены в серийное производство каталитические грелки для обогрева двигателей танков, автомашин и самолетов, а также индивидуальные грелки для личного состава армии.*

В воспоминаниях Ф. И. Дубовицкого о Казанском периоде работы (1941–1944 гг.) в ИХФ есть такие слова: «По мере приближения к весне 1942 г. жизнь становилась все труднее и труднее. Несмотря на недоедание, сотрудникам приходилось выполнять много физической работы по заготовке топлива, продуктов, выгружать огромные баржи дров, которые приходили на пристани Волги. Институт был вынужден иметь подшефный колхоз, в котором силами сотрудников были сделаны сушилки для зерна, за что нам выделили несколько гектаров земли для посадки картофеля и помогали ее обработать. Проблема питания была острой. Из числа сотрудников были созданы продовольственные, заготовительные и распределительные комиссии. Силами сотрудников институт зарабатывал себе продукты питания. Мы вели заготовки мяса, молока, брынзы, муки, пшеницы, гороха. Молочные продукты, в особенности брынзу, нам отпуская молочный завод в Куйбышевском районе за ремонт силами сотрудников института существующего и изготовление для завода нового оборудования. Все доставляемые в институт продукты силами общественности тщательно распределялись. Дирекция и общественные организации стремились хоть как-нибудь отметить, отблагодарить самоотверженный труд сотрудников, но как и чем — в этом заключалась трудность. Для того, чтобы представить всю сложность этого вопроса, привожу приказ директора о скромном премировании отдельных сотрудников промышленными товарами и талонами на дополнительное питание.

Приказ № 98

по Институту химической физики Академии наук СССР

г. Казань от 15 декабря 1942 г.

§ 1.

За хорошую производственную работу и показатели в работе представить к премированию Президиуму Академии наук СССР следующих товарищей:

1. ХАРИТОН Ю. Б. — зав. лабораторией ВВ
2. СОКОЛИК А. С. — зав. лабораторией МТ-1
3. КУЮМДЖИ С. М. — главный механик

§ 2.

Отмечая хорошую производственную работу, премировать следующих товарищей:

1. ЗЕЛЬДОВИЧ Я. Б. — зав. лаб. горения № 2 — шелк 3 м
2. ЭМАНУЭЛЬ Н. М. — ученый секретарь — шелк 3 м
3. КОГАРКО С. М. — ст. научн. сотр. — шелк 3 м
4. АПИН А. Я. — ст. научн. сотр. — шелк 3 м

...

9. ШТЕЙНБОК Н. И. — ст. научн. сотр. — валенки 1 пара
10. КОЗАЧЕНКО Л. С. — ст. научн. сотр. — валенки 1 пара и пропуск на доп. питание (ужин)
11. ГУССАК Л. А. — ст. научн. сотр. — керосин 6 литров и пропуск на доп. питание (ужин)
12. ГЕН М. Я. — и.о. ст. научн. сотр. — керосин 6 литров
13. АРСЕНЬЕВА Н. С. — ст. бухгалтер — дрова 2 м³
14. РУДКОВСКИЙ Д. М. — зав. лабораторией — пропуск на доп. питание (ужин)
15. БЕЛЯЕВ А. Ф. — ст. научн. сотр. — пропуск на доп. питание (ужин)
16. РАТНЕР З. И. — лаборант — пропуск на доп. питание (ужин)
17. ЛЕЙПУНСКИЙ О. И. — докторант — пропуск на доп. питание (ужин)».

Перевод в Москву (1943–1944 гг.)

Дело о переводе Института из Казани в Москву, по существу, решилось при посещении Ф. И. Дубовицким заместителя Наркома обороны по химической обороне, командующего Гвардейскими минометными частями Красной Армии В. В. Аборенкова с просьбой об оказании содействия с его стороны в организации работ лаборатории И. Л. Зельманова по огнеметам в Московском институте пожарной безопасности и работ лаборатории Я. Б. Зельдовича по горению пороховых зарядов в ракетных

системах. Ознакомившись с доводами о необходимости проведения названных работ в отраслевых институтах в Москве и о работе Института в целом, В. В. Аборенков совершенно неожиданно заключил, что надо переводить в Москву не отдельные лаборатории, а Институт в целом, и предложил немедленно подготовить официальное письмо от его имени в Президиум АН СССР о переводе лаборатории Я. Б. Зельдовича из Казани в Москву и о возможном переводе всего Института.

Такое письмо с помощью начальника отдела генерал-лейтенанта Н. Н. Кузнецова и сотрудника этого отдела полковника А. И. Семенова было подготовлено. С содержанием письма ознакомился Я. Б. Зельдович. Третьего февраля 1943 г. на имя Президента Академии наук СССР В. Л. Комарова было направлено письмо от заместителя Наркома обороны генерал-лейтенанта В. В. Аборенкова, в котором указывалось, что Главное управление вооружения Гвардейских минометных частей (ГУВМЧ) Ставки Верховного Главнокомандования Красной Армии крайне нуждается в научной и научно-технической помощи Академии наук СССР в создании новых и совершенствовании существующих объектов минометного вооружения. В письме указано, что в течение 1942 г. лабораторией профессора Я. Б. Зельдовича в Институте химической физики под общим руководством академика Н. Н. Семёнова по заданию ГУВМЧ были проведены исследования, касающиеся внутренней баллистики реактивных снарядов и результаты этих исследований необходимы при проектировании новых образцов реактивных снарядов. В силу этих обстоятельств, указано в письме, Управлению Гвардейских минометных частей необходимо, чтобы в течение 1943 г. Академия наук СССР более активно и широко поставила исследовательскую работу по внутренней баллистике реактивных снарядов. Для этого желательно на базе лаборатории профессора Я. Б. Зельдовича и под его руководством организовать в Москве специальную лабораторию ИХФ с целью решения задач по разработке новых реактивных снарядов, научно-технической апробации различных предложений в этой области, обслуживания, управления, решения возникающих научно-технических вопросов в области горения порохов, изучения трофейных образцов реактивных снарядов и т. п. Для нас, писал В. В. Аборенков, очень важно, чтобы эта лаборатория была именно в Москве, работала в непосредственном контакте с ГУВМЧ и могла бы решать оперативные научно-технические задачи Управления. В письме сказано, что в случае возникновения у Академии наук каких-либо организационных трудностей в создании для указанного Управления лаборатории тов.

В. В. Аборенков готов вместе с Академией наук пойти с соответствующим предложением в Правительство. К письму была приложена программа работ лаборатории горения ИХФ.

Из воспоминаний Ф. И. Дубовикова: «Когда это письмо поступило в Президиум АН СССР, помощник Президента Чернов вызвал меня к Президенту академику В. Л. Комарову. Я жил тогда в большом двухкомнатном номере «люкс» в гостинице «Москва», в котором разместились большая научная компания. В первой, большой, комнате жили Я. Б. Зельдович и Г. А. Варшавский. В другой комнате жили И. В. Курчатов и я. Курчатов в это время скрытно организовывал свою лабораторию, известную в дальнейшем как знаменитая лаборатория № 2. Я помню, как Игорь Васильевич, возвращаясь из своих ежедневных поездок поздно вечером, всегда справлялся о моих успехах, а когда я спрашивал о его успехах (а я знал, что он в это время подыскивал здание для своей лаборатории), то он всегда остроумно отшучивался, умело меняя тему разговора. Игоря Васильевича я знал с 1930 г. по Ленинградскому физико-техническому институту, когда он заведовал лабораторией ядерной физики. Жили мы с Игорем Васильевичем в институтском доме для аспирантов. Прожил я в гостинице около 6 месяцев. Это время для меня незабываемо.

Для встречи с президентом Академии наук СССР я попросил вызвать Н. Н. Семёнова из Казани. Вскоре он приехал в Москву. В конце февраля 1943 г. состоялся наш с Н. Н. Семёновым визит к тов. В. В. Аборенкову. Зная его мнение, мы поставили вопрос о переводе всего Института, так как в то время большая часть ответственных оборонных работ Института фактически проводилась в Москве. Товарищ Аборенков согласился с нами и обещал обратиться от имени Наркомата обороны в Правительство с предложением о необходимости перевода Ленинградского института химической физики из Казани в Москву и просил нас подготовить проект Постановления Правительства. В связи с этим мы стали спешно искать подходящее здание для Института. Проект был подготовлен и передан в Главное управление ракетных минометных войск. Двадцать пятого марта тов. Аборенков обратился в Совет Министров к тов. В. М. Молотову с просьбой перевести ИХФ из Казани в Москву. Письмо с резолюцией В. М. Молотова было направлено А. Я. Вышинскому, С. В. Кафтанову, В. Л. Комарову. И вот 2 мая 1943 г. было принято Постановление Совета Народных Комиссаров о переводе Института химической физики в Москву. В Постановлении указано, что в целях широкого развития исследовательских работ по горению и взрыву для совершенствования существующих и создания особых

боеприпасов обязать Президиум АН СССР перевести Ленинградский институт химической физики из Казани в Москву. В первую очередь до 15 мая 1943 г. перевести лабораторию горения, возглавляемую Я. Б. Зельдовичем, для развертывания работ в НИИ-6 и НИИ-3. В Постановлении предусмотрено следующее:

1. Мосгорисполком должен выделить 25 номеров в гостиницах Москвы в распоряжение ЛИХФ.
2. НКПС — обеспечить переезд Института из Казани в Москву.
3. Обязать Наркомпрос РСФСР передать Академии наук СССР для размещения ИХФ неиспользуемое здание Музея народов СССР на Воробьевском шоссе.
4. Главвоенстрою выполнить работы по ремонту и переоборудованию здания музея».

Постановление подписано заместителем Председателя Совета Министров СССР В. М. Молотовым, управляющим делами СНК Я. Е. Чадаевым. Наступил, пожалуй, более трудный этап — этап проектирования и строительства Института с одновременным продолжением работы в Казани. При содействии П. Л. Капицы проектирование осуществлялось в мастерской ИОФАНа. Строительные работы по Постановлению Совнаркома выполнял Главвоенстрой Министерства обороны. 1943 год был наиболее сложным в научной, научно-организационной и хозяйственной деятельности Института. Формально по Приказу № 58 от 10 августа 1943 г. официально Институт химической физики считался переведенным из Казани в Москву. В действительности он находился в двух местах:

в Казани, с большей частью сотрудников, лабораториями и службами Института — бухгалтерией, канцелярией, первым отделом, отделами кадров, снабжения и другими подразделениями (в Казани нужно было продолжать работу, не нарушая ритма и сложившийся быт сотрудников до тех пор, пока не будут созданы нормальные условия для полного перебазирования Института из Казани); в Москве находился от руководства Института Ф. И. Дубовицкий, занимающийся всеми делами по строительству Института, подготовке необходимых условий для работы сотрудников и их быта. В 1943 г. началась капитальная реконструкция здания и других сооружений, проводились различные согласования с организациями Московского совета. В основном строительство Института было закончено к концу 1945 г.

В заключение необходимо отметить, что нами затронута только часть той огромной, напряженной и плодотворной научной работы, которая проводилась сотрудниками ИХФ АН СССР в годы Великой Отечественной войны — представителями всемирно известной школы химической физики, созданной академиком Н. Н. Семёновым. Впоследствии именно благодаря усилиям ученых Химфизики и их товарищей были успешно решены задачи по созданию советского ракетно-ядерного щита.

При написании этого очерка использовались материалы монографий Ф. И. Дубовицкого «Институт химической физики (очерки истории)» (М.: Наука, 1996. 983 с.) и В. В. Адушкина, А. А. Сулимова «Вклад ученых Химфизики в советский Атомный проект» (под ред. Ю. М. Михайлова, С. М. Фролова. — М.: ТОРУС ПРЕСС, 2019. 480 с.).

Л. Н. Стрекова, А. А. Сулимов, С. М. Фролов