
ИСТОРИЯ. ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ. СОБЫТИЯ

ВОСПОМИНАНИЯ ВАСИЛИЯ КОНСТАНТИНОВИЧА БОБОЛЕВА*



Зам. директора Химфизики, 1964 г.

Родился я 28 июля (по старому стилю) 1908 г. в семье крестьянина-середняка в деревне Верхнее Ореховно Плюского района Псковской области. В 1914 г. отец мой был мобилизован в армию и участвовал в империалистической войне с Германией до самого выхода из войны Советской России, т. е. до 1918 г.

Нас осталось дома трое детей у матери, и мне как старшему (сестре было 3,5 года, а брату 6 мес.) пришлось с 6 лет помогать матери во всех крестьянских делах по хозяйству. Было, конечно, всем нам трудно, но главное — хорошо, что отец вернулся после демобилизации старой армии домой. Учился я в сельской школе, затем в шестиклассной школе, потом два года в средней школе и продолжил учебу в 1923 г. в Андромерской сельскохозяйственной школе. Окончил ее в 1926 г.

*Печатается с сокращениями. См. биографическую справку из Электронной библиотеки Росатома (персоналии — Боболев Василий Константинович): http://www.biblioatom.ru/founders/bobolev_vasiliy_konstantinovich/.

и поступил работать животноводом в совхозе «Войсковицы» в Гатчинском районе Ленинградской области. Я проработал в совхозе 2 года и решил уйти — просто надоело работать на одном месте. Директор треста член КПСС с 1914 г. (кажется, его фамилия была Вебер) направил меня животноводом в совхоз «Покровское» Верхне-Чагодошенского р-на Череповецкого уезда. Там я работал с осени 1928 г. по осень 1929 г.

Осенью 1929 г. я ушел добровольно в Красную Армию (в связи с конфликтом на КВЖД в районе была создана группа добровольцев). Нас затем оставили до особого распоряжения, а осенью, при очередном призыве в Красную Армию, я пошел служить добровольно на действительную службу в Красную Армию. Был направлен



в г. Ленинград в XI артполк XI стрелковой дивизии. Служил в Красной Армии два года. В Армии был принят кандидатом в члены ВКП(б). Служил хорошо, командование мной было довольно и перед увольнением в 1931 г., в качестве награды за службу, я был сфотографирован у знамени полка, и мне на память вручили фотографию с надписью: «Первачу-ударнику тов. Боболеву за отличную боевую подготовку».

Осенью в 1931 г. был направлен по командировке Политуправления Красной Армии учиться в Ленинградский физико-механический институт, который затем был влит в Ленинградский индустриальный институт в качестве инженерно-физического факультета.

Учился на специализации химическая физика (зав. кафедрой был член-

корр. АН СССР С. З. Рогинский). В 1935 году был направлен на дипломную работу в Институт химической физики АН СССР, в лабораторию Юлия Борисовича Харитона. Диплом защитил на «отлично» и был направлен на работу в Институт химической физики в лабораторию Ю. Б. Харитона в качестве инженера.

Затем поступил в аспирантуру. Сдал все экзамены, закончил экспериментальную часть, но защитить, вернее, написать диссертацию не пришлось, так как 29 марта 1940 г. был назначен Распоряжением Президиума АН СССР заместителем директора Института химической физики АН СССР, по представлению директора Института академика Н. Н. Семёнова.

Пришлось бросить диссертационные дела и заняться другой — научно-организационной работой по Институту, учиться на практике новой специальности.

Пришлось много сил вложить по серьезному расширению работ в следующих областях:

- по двигателям внутреннего сгорания — лаборатория А. С. Соколика;
- по двигателям для авиации и автомобильным двигателям с форкамерным зажиганием;
- по вновь создаваемой лаборатории тов. Ривина по газификации топлива на авиационных двигателях (сжигание уже предварительно газифицированного топлива);
- по расширению работ новой группы Варшавского по реактивным жидкостным двигателям. В этой группе впервые была разработана лабораторная установка и измерена удельная тяга (КПД) реактивных двигателей, а также выполнены работы по испарению капли.

Институтом химической физики АН СССР были подготовлены проекты постановления Совнаркома СССР по указанным выше вопросам. Проекты были одобрены вице-президентом АН СССР академиком О. Ю. Шмидтом, согласованы с начальником ЛИИ Наркомата авиационной промышленности генералом Филиным (в настоящее время — «Звездный городок») и представлены в Совнарком СССР через наркома обороны СССР тов. К. Е. Ворошилова.

Постановления Совнаркома СССР вышли в 1940 г., и Институт в начале 1941 г. начал уже строительство нового моторного павильона на территории Института в г. Ленинграде на ул. Приютской, д. 4. До начала Второй мировой войны успели построить фундаменты. Конечно, в это же время пришлось переоборудовать капитально лабораторию в подвале старого здания по двигателям внутреннего сгорания для авиации. В общем, работы организационной хватало.



Аспирант, 1938 г.

Конечно, широко в тех условиях были развернуты научные работы и по другим основным направлениям исследований:

- по горению и детонации газов, особенно по спиновой детонации (К. И. Щёлкин);
- по детонационной способности и горению взрывчатых веществ (ВВ) и порохов под руководством Ю. Б. Харитона;
- по горению и детонации газов под руководством Я. Б. Зельдовича и К. И. Щёлкина;

-
- по кинетике окисления и цепным реакциям под руководством академика — директора Института Н. Н. Семенова, проф. М. Б. Неймана и Лаврова, А. В. Загулина;
 - по теории катализа под руководством чл.-корр. С. З. Рогинского;
 - по элементарным реакциям и строению под руководством чл.-корр. АН СССР В. Н. Кондратьева.

Впервые решением Совнаркома СССР были объявлены Сталинские премии. От Института химической физики АН СССР (от Совета Института) была выдвинута на Сталинскую премию I степени по науке работа академика Н. Н. Семёнова и заведующего лабораторией Я. Б. Зельдовича по теории цепных реакций и горению газов. В процессе рассмотрения в АН СССР оставлен был на выдвижение и выдвинут в Правительство один кандидат — директор Института академик Н. Н. Семёнов. Этой премии лауреата он был заслуженно удостоен и 21 июня 1941 г. Институт отмечал успехи нашего лауреата — академика Николая Николаевича Семёнова, в доме ученых (в филиале Ленинградского Дома ученых на Лесном на территории Политехнического института).

Отмечали мы это событие до 6 ч утра 22 июня, а в 11 ч в воскресенье услышали по радио выступление тов. В. М. Молотова, что началась Великая Отечественная война с фашистской Германией. Она напала на СССР внезапно, в нарушение договора о ненападении.

С этого дня в Институте началась новая жизнь, связанная с перестройкой работы на оборонную тематику. Академик Н. Н. Семёнов вместе с академиком А. Ф. Иоффе вошли в Ленинградский комитет обороны. События развивались быстро. В начале августа 1941 г. предложили Институту от АН СССР срочно эвакуироваться частично в г. Казань. Все сотрудники были заняты подготовкой к эвакуации оборудования лабораторий, материалов для работы в условиях эвакуации.

На меня Президиум Академии наук возложил ответственность за подготовку к эвакуации и ответственность за проведение эвакуации. Когда эшелон уже был подготовлен к отправке в г. Казань, директор Института академик Н. Н. Семёнов издал приказ о назначении Ф. И. Дубовицкого исполняющим обязанности заместителя директора Института и начальником первого эшелона. Меня оставил в Ленинграде для обеспечения работы оставшейся части сотрудников. В Ленинграде остались также Ю. Б. Харитон, Я. Б. Зельдович, С. Б. Ратнер, Ф. А. Лавров и др. — для выполнения работ для фронта.

Были разработаны воспламенители для зажигания противотанковой жидкости и переданы на вооружение. Первые партии их изготовляли в ИХФ. Руководил работой этой группы С. Б. Ратнер. Были разработаны новые безынерционные взрыватели — Ю. Б. Харитоном и Я. Б. Зельдовичем. Их образцы были изготовлены старшим механиком Е. К. Руссияном. Чертежи были переданы в специальное КБ, но они не были приняты на вооружение. Были решены и другие задачи. Институт передал в армию запасы бензина — 18 т для дивизии ополченцев по указанию райкома ВКП(б).

Когда фашистская армия уже подходила к г. Луги, меня вызвали академики А. Ф. Иоффе и Н. Н. Семёнов и сказали, что необходимо срочно создать эшелон и отправить в эвакуацию ученых из оставшихся частей институтов Академии наук в г. Казань. Это было сделано в течение суток, и наш эшелон отправился в путь со станции Кушелевка. На станции Мга нас немецко-фашистские самолеты осветили ракетой, подвешенной на парашюте. Стало светло, как днем. На станции было много эшелонов, их быстро отправили. Наш эшелон тоже отправили.

Приехали в г. Казань. Нас встретили вице-президент АН СССР Отто Юльевич Шмидт и зам. директора Института химфизики Ф. И. Дубовицкий, и постепенно все разместились сначала в помещениях Института на ул. Чернышевского.

Весь Институт стал устраиваться для работы и для жилья в г. Казани в общежитиях университета и частных квартирах по ордерам. Работали быстро, слаженно, отдавали все силы. Вскоре я был освобожден от должности зам. директора. Назначен был Федор Иванович Дубовицкий. Я перешел снова в лабораторию Ю. Б. Харитона, где и начал работать вместе с А. Ф. Беляевым в качестве научного сотрудника.

Поскольку Ю. Б. Харитон через некоторое время уехал в Москву, в НИИ-6, нами руководил А. Ф. Беляев. Здесь нам пришлось создавать заново экспериментальные установки, приспособлять помещения для работы, построить своими силами бронеполосу для проведения взрывов небольших зарядов, установить копер для продолжения работ по чувствительности к механическим воздействиям и организовать по разрешению НКВД Татарской АССР полигон для подрывов зарядов весом до 30 кг на берегу реки Казанки, за кладбищем. В организации полигона, в выборе места, нам помогал проф. Н. А. Холево из Казанского химико-технологического института (КХТИ) им. Кирова. Он нас встретил тепло и относился с большим вниманием к нашим работам. Он же снабжал нас роликами и даже муфтами и металлическими заготовками. Я установил с его лабораторией хорошие научные связи и там же познакомился с профессором Л. И. Боголом из ЛТИ. Ленинградский технологический институт был эвакуирован также в г. Казань, и Л. И. Богол был проректором КХТИ на время эвакуации.

Здесь наша лаборатория развернула работы по детонационной способности и чувствительности различных смесевых систем окислитель—горючее для замены суррогатными составами ВВ в народном хозяйстве. Эти работы были затем у нас, после окончания Великой Отечественной войны, опубликованы в открытой печати, в частности в первом выпуске сборника Института.

Конечно, сложно было решать Институту и социальные проблемы сотрудников. Пришлось много сил тратить на обеспечение продовольствием и топливом и Институт, и сотрудников. Ведь было печное отопление. Зима была очень холодная — морозы до -50°C . Занимались различными коллективными заготовками продуктов питания — мяса, мороженого молока и др. Затем я был направлен в 1943–1944 гг. Президентом АН СССР в совхоз Осинники в качестве уполномоченного по сельскому хозяйству. Институт с моей помощью заключил договор

с совхозом на строительство электростанции на базе трактора для обеспечения совхоза освещением и работы мельницы-крупорушки. За это Институт получил по договору 1,5 т гороха, 1,5 т ячменной крупы, картошку и капусту. Все это распределялось среди сотрудников.

В апреле 1942 г. по решению Президиума АН СССР была организована отправка в Ленинград продовольственной помощи оставшимся там сотрудникам и их семьям в виде индивидуальных посылок, а также коллективно закупленных разных продуктов — сыра-брынзы, муки, крупы и пр. Всего было два товарных вагона-теплушки с продовольствием и посылками. Президиумом АН СССР была создана комиссия, на которую возложили задачу разыскать в Ленинграде оставшихся в живых сотрудников и родственников сотрудников, эвакуированных в г. Казань и вывести их затем в Казань. Связи с Ленинградом не было. От ИХФ был введен в комиссию я, В. К. Боболев, в качестве заместителя председателя комиссии. Председателем был утвержден тов. Джелепов от Ленинградского ФТИНа. Всего в комиссию входило пять человек.

Мы прибыли в Кабону, на берегу Ладожского озера, в конце апреля 1942 г. Лед отошел уже от берегов, и нас по льду на автомашинах не пустили. Это было очень опасно. Начальник гарнизона генерал Огороков предоставил мне возможность связаться по прямому телефону с Комитетом обороны г. Ленинграда, с тов. Соловьевым. Я его знал до войны. Он был председателем Облсовета Ленинградской области. С ним удалось договориться об отправке нас с посылками в Ленинград самолетами с аэродрома ст. Хвойная. Обобщенные продукты сдали в Кабоне на склады с тем, чтобы в Ленинграде их получить по весу в магазине на Невском. Наши вагоны были отправлены на ст. Хвойная. Здесь нам военные помогли — дали грузовые машины и погрузили на них посылки. Все посылки перевезли на аэродром. Там погрузили все на самолеты ЛИ-2, и мы полетели через фронт в Ленинград. В Тихвине нас посадили. Затем дали сопровождение — эскадрилью истребителей, и мы на бреющем полете через Ладогу под прикрытием истребителей прибыли в Ленинград. Здесь нас военные погрузили на грузовики, и мы ночью прибыли в здание АН СССР на берегу Невы — Университетская набережная, д. 5. Выгрузились. Напились Невской воды и в час ночи заснули прямо на стульях.

С утра 30 апреля началась наша работа по поиску людей по адресам — чтобы передавать им посылки. Это была очень трудная работа. Надо было под почти ежедневным артобстрелом находить людей. Причем часто приходишь по адресу, а дом разрушен бомбежками или снарядами разбит, и где жильцы — неизвестно. Все это делали все 5 членов комиссии. Были нами также привлечены уже найденные нами сравнительно здоровые сотрудники, их семьи. Они нам очень помогали.

В августе 1942 г. нами был организован эшелон с сотрудниками и семьями сотрудников с отправкой в Казань. Всего было 140 чел. Все с вещами, больные. Поехали до Ладожского озера поездом с Финляндского вокзала. Там пересели с помощью военных на теплоход и поплыли в Кабону. Была бомбежка краткая,

так как наши самолеты отогнали немецкие бомбардировщики, и мы благополучно приехали на берег в Кабону. Здесь нас хорошо приняли, обеспечили питанием. Жили на берегу, было тепло. Нас с большим трудом военные погрузили в теплушки и отправили в Казань.

В г. Ярославле всех пропустили через дезинфекцию в банях, и мы поехали дальше вагонами. Через две недели прибыли, наконец, в Казань. Так закончилась наша командировка в Ленинград. Прибыли все эвакуированные нами, кроме двух человек. В пути пришлось двоих человек поместить в больницу — одного в г. Вологде — мать В. А. Давиденко (сейчас он профессор, сотрудник Института атомной энергии). Она там, в больнице, умерла от дистрофии. Второго — профессора Борисова из Астрономического института, оставили в Орехово-Зуево. Оба они в пути на стоянках, где останавливались, купили зеленого лука и получили от этого обострение дистрофии.

В Казани продолжалась научная работа. В 1944 г., осенью, институт был переведен в г. Москву. Это было сделано по решению Правительства. Огромную энергию в подготовке этого решения приложил директор Института академик Н. Н. Семёнов. Ему успешно помогал зам. директора ИХФ Ф. И. Дубовицкий в подыскивании помещения для института и обустройства на новом месте.

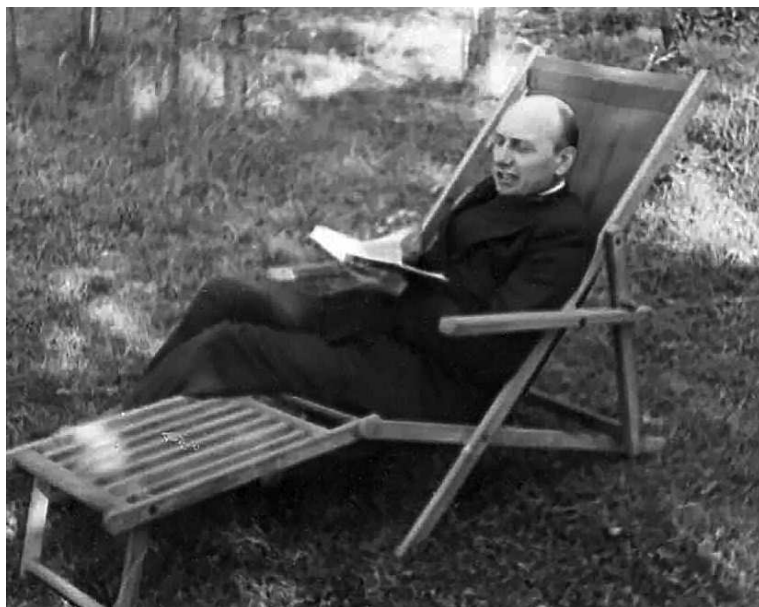
Все сотрудники, приехавшие с институтом в Москву, были устроены. Вначале обеспечены временным жильем в здании первого корпуса Института на Воробьевых горах, за деревянными перегородками.

Началось большое переустройство корпуса № 1. Углубление и создание за счет этого двух этажей и размещение в них лабораторий. Основную работу выполняли зам. директора института Ф. И. Дубовицкий и главный инженер института С. М. Куюмджи, по строительной части. Все мы ему помогали, как могли. Добывали материалы на два деревянных дома. Я за ними был командирован в Мордовию и оттуда привез комплекты бруса на два двухэтажных дома. С. М. Куюмджи занимался непосредственно строительством, а строила войсковая часть. Я ему по поручению директора Н. Н. Семёнова помогал в организации этой работы.

В 1947 г. меня по предложению Ю. Б. Харитона и К. И. Щёлкина откомандировали на один из объектов Министерства среднего машиностроения (МСМ), где я работал до 1955 г., а затем был назначен главным инженером и первым заместителем начальника экспериментального Главного управления в МСМ СССР.

За время работы на Объекте награжден орденом Трудового Красного Знамени, присвоено мне звание Героя Социалистического Труда, награжден еще раз орденом Трудового Красного Знамени и орденом Ленина. Был дважды удостоен Государственной (тогда — Сталинской) премии первой степени, и мне была присуждена ВАКом степень доктора технических наук без защиты диссертации.

В министерстве, вместе с генералом Николаем Ивановичем Павловым, создавали новый экспериментальный Главк, которому были подчинены все научно-исследовательские учреждения определенного направления. Работы было много, и работа была интересная. Особенно много заботы было в подборе квалифи-



До Объекта. Москва, 1947 г.

цированных сотрудников, в основном окончивших ранее МИФИ и имеющих практический опыт. С еще работающими сотрудниками я и сейчас поддерживаю товарищеские связи.

Существенно, на мой взгляд, отметить, что в МСМ все было подчинено применению новых научных направлений в практических целях. Это делалось быстро и точно. После утверждения планов научно-исследовательских и конструкторских работ задача министерства состояла в том, чтобы обеспечить их выполнение необходимой материальной базой, оборудованием, приборами, материалами, чтобы у коллективов НИИ по всем этим вопросам не было задержки в работе. Не формальный контроль, а создание условий для работы и предметный контроль обеспечивали быстрое решение поставленных задач. Контроль делом — это решение всех вопросов в сочетании науки с производством.

Работал я в министерстве 5 лет. Потом решил пойти снова на научную работу. Директор ИХФ академик Н. Н. Семёнов пригласил меня вернуться в ИХФ АН СССР на научную работу. Я, конечно, согласился и подал заявление министру тов. Ефиму Павловичу Славскому о переводе меня по запросу в ИХФ. Это тянулось полгода. Не хотели отпускать, но я все-таки добился ухода.

На мое место пришел в Главк мой ученик тов. Г. А. Цырков. Он работает в МСМ уже много лет, и теперь начальник Главка, т. е. на месте тов. Н. И. Павлова. Это очень хороший товарищ. Я взял его на Объект, в свою лабораторию, в 1948 г. из Военно-инженерной академии, с кафедры профессора Покровского. Долгое время



Семья. Москва, 1948 г.

работали вместе. Об этих годах сохранились самые лучшие воспоминания. Он защитил кандидатскую и докторскую диссертации.

Из моей лаборатории выдвинулся и тов. Александр Дмитриевич Захаренков. Он также защитил кандидатскую, затем докторскую диссертации, был заместителем главного конструктора в НИИ-1011, затем около 20 лет — заместителем министра среднего машиностроения. К сожалению, в 1989 г. после тяжелой, продолжительной болезни он скончался.

Много и других сотрудников выросли на нашей совместной работе, защитили диссертации. Сейчас уже многие на пенсии, а некоторые уже, к сожалению, ушли из жизни. Работали дружно, и при встречах всегда возникают приятные добрые воспоминания о трудных, но счастливых днях работы и жизни. Товарищи А. Д. Захаренков и Г. А. Цырков были удостоены звания Героя Социалистического Труда и лауреата Ленинской и Государственной премий уже на работе на другом Объекте (НИИ-1011), возглавляемом К. И. Щёлкиным. С удовольствием вспоминаю работу на Объекте (КБ-11) под руководством академиков Ю. Б. Харитона, Я. Б. Зельдовича, чл.-корр. К. И. Щёлкина — моего непосредственного руководителя и начальника и, конечно, академика Е. И. Забабахина и академика А. Д. Сахарова. Это были настоящие ученые и мужественные товарищи во всех совместных работах. К сожалению, из них остался один Ю. Б. Харитон, у которого в лаборатории с 1935 г. я начал работу дипломником, затем сотрудником, защитил диссертации. Короче — вся моя научная жизнь связана



Дома на Объекте, 1954 г.

непосредственно с его идеями и его жизнью. Ему я больше всего и благодарен.

Конечно, незабываемыми являются встречи и беседы с нашим общим руководителем всей проблемы академиком Игорем Васильевичем Курчатовым. Он соединил в себе талант ученого, организатора науки и товарища. Отношение его к людям, к делу и организации сочетания науки с практическими работами всегда доводили до окончательного результата и серийного производства, всех поражали. Все это делалось непринужденно и энергично. Бывало, вызовет, дает задание к утру сделать то или другое и с улыбочкой скажет: «Ну, иди, отдыхай». Приятно, хотя и трудно иногда, но вся энергия была сосредоточена на выполнении заданий.

Эти краткие воспоминания о людях можно долго продолжать, но это относится уже к дальнейшей моей работе в Институте химической физики АН СССР, куда я снова вернулся в 1960 г. на постоянную работу. Был вначале старшим научным сотрудником, затем, после ухода в Химико-технологический институт профессора К. К. Андреева на должность заведующего кафедрой, я был утвержден в должности заведующего лабораторией чувствительности. В этой должности работал до конца 1986 г. и ушел на пенсию. Теперь работаю в качестве профессора-консультанта ИХФ.

Заведующим лабораторией чувствительности после меня назначен доктор физ.-мат. наук А. В. Дубовик, который вырос в лаборатории после окончания МИФИ. По существу, состав лаборатории резко обновлялся за счет сотрудников, окончив-

ших МИФИ. В лаборатории они выполняли преддипломные работы, затем были дипломантами и оставались в нашем коллективе работать по направлению после окончания института.

Весь коллектив лаборатории сложился в совместных работах в области чувствительности конденсированных систем к механическим воздействиям.

Часть сотрудников, занимающихся горением конденсированных систем, выделились в самостоятельные группы. Особенно хорошая самостоятельная группа создавалась под руководством доктора физ.-мат. наук С. В. Чуйко, выросшего в нашей лаборатории в крупного ученого по горению конденсированных систем.

Группа доктора химических наук А. П. Глазковой также выделилась в самостоятельное подразделение по горению порохов и ВВ.

Выделился из лаборатории кандидат физ.-мат. наук Г. Т. Афанасьев и вошел в состав лаборатории профессора В. И. Пепекина.

В нашей лаборатории остались сотрудники — специалисты по чувствительности конденсированных систем к механическим воздействиям. Состав лаборатории — это высококвалифицированные специалисты в области чувствительности к механическим воздействиям, многие из них защитили докторские и кандидатские диссертации, некоторые после защиты диссертаций ушли из института в другие организации на повышение по научной работе и успешно работают. Совместные работы с сотрудниками — это коллективный труд, и поэтому надо говорить о вкладе этого коллектива в данную научную область.

Но прежде вернусь в начало исследований по чувствительности, которые были заложены в Ленинграде еще в 1930-е гг. заведующим лабораторией Ю. Б. Харитоновым. Это он создал новое направление физики взрыва конденсированных систем и горения ВВ, из которого развился уже в Москве весь наш отдел горения конденсированных систем. Я пришел в лабораторию ВВ в 1935 г. на дипломную работу и после окончания Ленинградского политехнического института был зачислен в штат Института химической физики АН СССР с 1 июля 1936 г. В это время в лаборатории работали: Александр Федорович Беляев, Альфред Янович Апин, Борис Михайлович Степанов, Овсей Ильич Лейпунский, Е. Ф. Рдултовская, Вальтер Клязер, механик Рейнов, лаборант Шведова, м.н.с. С. Б. Ратнер, Якутович (к сожалению, не помню все имена).

Беляев А. Ф. развивал начатое им направление горения жидких и твердых ВВ и порохов. Он впервые открыл, что жидкие ВВ горят в газовой фазе, это было в дальнейшем развито им и для твердых порохов и ВВ. Беляев А. Ф. показал, что при детонации азид свинца в вакууме летят сдетонировавшие микрокристаллики азид свинца, гремучей ртути (при горении ее в вакууме), и выполнил ряд фундаментальных работ по детонационной способности. В Москве А. Ф. Беляев работал некоторое время у М. А. Садовского по действию взрыва, а затем создал новую лабораторию по горению конденсированных систем. В ней выполнены многие фундаментальные исследования по твердым ракетным топливам (ТРТ), по механизму горения и переходным процессам.

Апин А. Я. занимался кинетикой разложения жидких ВВ, метилнитрата, нитроглицерина, хлористого азота. Работы эти опубликованы и получили широкую известность. В Казани он занимался детонационной способностью смесевых систем окислитель—горючее на основе аммиачной селитры в качестве окислителя. С ним работала молодая сотрудница, окончившая Казанский университет — Р. Х. Курбангалина.

Степанов Б. М. занимался разработкой новых методов исследования быстропротекающих процессов. Впервые у нас создал образец осциллографа в Ленинграде и исследовал при его помощи охлаждение проволоочки. Работа была опубликована. При помощи осциллографа ему удалось исследовать разброс по времени в детонации группы капсюлей-детонаторов № 8 и найти причины этого в технологии изготовления и нанесения на мостик поджигающего состава. Работа была выполнена для Союзвзрывпрома и принята к применению. В 1941 г. он был мобилизован в Советскую Армию. После войны вернулся в ИХФ, работал в отделе М. А. Садовского, который был зам. директора ИХФ. Развил новое направление — исследование быстропротекающих процессов, в дальнейшем перешел на работу в КБ МСМ, которое затем выделилось в самостоятельный институт (Всесоюзный научно-исследовательский институт оптико-физических измерений — ВНИИО-ФИ Госстандарта), стал его создателем и директором. Ему присвоено высокое звание Героя Социалистического Труда. К сожалению, он уже ушел из жизни. В ИХФ АН СССР Б. М. Степанов защитил кандидатскую, а затем и докторскую диссертации.

Лейпунский О. И. в Ленинграде работал в нашей лаборатории, занимался сверхвысокими давлениями. Разрабатывал вместе со старшим механиком тов. Рейновым новую аппаратуру для этих целей, но изготовление ее в лабораториях шло очень медленно. Некоторое время я работал под его руководством. Так, под его руководством выполнена работа и в 1941 г. опубликована вместе с ним в журнале «Общей и неорганической химии» статья «Мутаротация глюкозы под высоким давлением». Была разработана методика и показано, что давление значительно ускоряет реакцию. При давлении 2500 атм реакция ускоряется примерно в 2,5–3,5 раза, имеет место уменьшение энергии активации при высоких давлениях. Константа скорости увеличивается с увеличением давления. Лейпунский О. И. — крупный ученый. Он еще в Ленинграде разработал теорию получения алмаза из графита при высоких давлениях и температурах. Это открытие широко известно у нас и за рубежом. Лейпунский О. И. получил авторское свидетельство на это открытие. Он внес большой вклад в исследования излучения при ядерных взрывах. Затем создал лабораторию горения порохов и внес значительный вклад в развитие теории горения ТРТ. Результаты опубликованы в монографии.

Затем я снова перешел работать непосредственно под руководство Ю. Б. Харитона. Еще в 1935 г. под его руководством была выполнена дипломная работа по кинетике разложения в парах метилнитрата по зависимости пределов воспламенения при различных начальных температурах и давлениях. Затем под руководством

Ю. Б. Харитона была выполнена оригинальная работа по инициированию взрыва воздействием ультразвука в жидком хлористом азоте. Эта работа была опубликована в ЖЭТФ в 1937 г., т. 7, вып. 6 — авторы Боболев и Харитон.

Совместно с А. Ф. Беляевым в Казани продолжались работы по чувствительности ВВ к механическим воздействиям. Они были начаты под руководством Ю. Б. Харитона еще в Ленинграде. В Ленинграде была определена чувствительность к удару жидкого хлористого азота и азотистоводородной кислоты. Было показано, что при падении груза с высоты 6–7 мм весом всего 200 г происходит инициирование взрыва ударом этих сверхчувствительных ВВ на роликах диаметром 10 мм. Были проведены исследования чувствительности их к ударной волне и прострелу пуль из пневматической спортивной винтовки. Эти работы не были опубликованы, так как были утеряны во время эвакуации в 1941 г. из Ленинграда в Казань.

В Казани выполнялись работы по исследованию детонационной способности и чувствительности смесевых ВВ и чувствительности индивидуальных ВВ. В 1945 г. была опубликована работа Беляева А. Ф., Боболева В. К., Ратнер З. И. «К вопросу о механизме возникновения детонации взрывчатых веществ при ударе» (ДАН, 1945). В ней было показано, что чувствительность определяется вероятностью возбуждения взрыва и вероятностью его распространения. Причем показано, что возбуждение происходит в локальных точках — их мы назвали «черными точками», так как этот твердый остаток от реакции был черным. Боуден через 2 года после нас назвал их «горячими точками». На эту нашу работу в своих трудах ссылался и проф. Н. А. Холево из КХТИ.

Как отмечалось выше, начало работ по чувствительности ВВ к механическим воздействиям было заложено в основополагающей работе Ю. Б. Харитона «К вопросу детонации от удара». Она опубликована в книге «Сборник статей по теории взрывчатых веществ» (М.: Оборонгиз, 1940. С. 177–195). В этой работе впервые высказано, что тепловая энергия, выделяющаяся в образце ВВ во время удара, сначала локализуется в тех наиболее слабых местах, по которым происходит разрушение микрокристаллов. В этих локальных точках и должна начинаться реакция разложения ВВ, заканчивающаяся взрывом. В этой работе дана теоретическая концепция чувствительности ВВ к удару на примере удара по жидкому слою ВВ, находящемуся между твердыми ударниками.

Развитие исследований по чувствительности к механическим воздействиям продолжено было в работах Н. А. Холево, К. К. Андреева, А. Ф. Беляева, В. М. Сухих и др. В основе всех исследований, как и у Ю. Б. Харитона, лежит тепловая природа возбуждения взрыва при ударе. В лаборатории чувствительности получили широкое развитие исследования чувствительности к механическим воздействиям с детонационной способностью ВВ. Как известно, в лаборатории под руководством Ю. Б. Харитона были выполнены ставшие классическими работы по детонационной способности ВВ. Первая работа по критическим диаметрам детонации, опубликованная Ю. Б. Харитоном и В. Розингом (он пришел в нашу лабораторию

в 1939 г. из лаборатории чл.-корр. С. З. Рогинского), является основополагающей, так как в ней сформулирован принцип, в котором впервые установлена связь критического диаметра детонации со временем реакции. В дальнейшем эти работы получили развитие, когда институт находился в эвакуации в г. Казани и после переезда в г. Москву. Беляевым А. Ф. и Харитоном Ю. Б. были выполнены и опубликованы работы по детонационной способности смесевых взрывчатых систем. Эти работы опубликованы в 1947 г. в сборнике Института химической физики АН СССР «Вопросы теории взрывчатых веществ», выпуск № 1 — статьи Ю. Б. Харитона «О детонационной способности взрывчатых веществ» и А. Ф. Беляева «Влияние физических факторов на устойчивость детонации». В этом сборнике опубликованы также работы С. Б. Ратнера и А. Я. Апина по детонационной способности.

В работах В. К. Боболева (см. ДАН, 1947, № 8) «О предельных диаметрах зарядов химически однородных взрывчатых веществ», «О детонации взрывчатых веществ вблизи предельного (критического) диаметра» (кандидатская диссертация) были впервые показаны влияние плотности и дисперсности на критический диаметр детонации химически однородных мощных ВВ и связь критического диаметра детонации с чувствительностью к удару. В работах А. Я. Апина и В. К. Боболева (см. ЖФХ, 1946, т. XX, № 11; ДАН, 1947, т. 58) изучались вопросы влияния дисперсности, агрегатного состояния на детонируемость ВВ и характера прекращения детонации. Было впервые установлено, что малая скорость детонации имеет место и в твердых ВВ на примере нитроглицерина, замороженного и размельченного. Было также экспериментально установлено, что ВВ, имеющие большую теплоту взрыва, обладают меньшим критическим диаметром детонации. С увеличением дисперсности химически однородных мощных ВВ критический диаметр детонации уменьшается при всех плотностях.

В 1960 г. в ИХФ АН СССР лаборатория чувствительности под моим руководством продолжила развитие работ по чувствительности, начатых ранее в лаборатории, возглавляемой Ю. Б. Харитоном. Как указывалось выше, из нее выделились также как самостоятельные направления лаборатории А. Я. Апина, А. Ф. Беляева, лаборатория чувствительности В. К. Боболева и лаборатория Ю. Н. Рябинина, который пришел в лабораторию Ю. Б. Харитона в 1946 г. и сделал ряд интересных исследований по влиянию высоких давлений на кинетику разложения твердых ВВ.

Необходимо также отметить как новое направление, созданное в 1938 г. в лаборатории Ю. Б. Харитона, исследование химических реакций в газах при адиабатических сжатиях. Под руководством Ю. Б. Харитона младшим научным сотрудником Вальтером Клязером была создана адиабатическая пушка, в которой были достигнуты температуры до 20 000 °С. К сожалению, война прервала тогда эти работы в лаборатории. Клязер умер от голода в Ленинграде (не захотел ехать с институтом в г. Казань и уволился). Уже в Москве эти работы были продолжены А. М. Маркевичем, и в 1970-е гг. им же вместе с Н. А. Клейменовым. Эти работы ими были продолжены, и аналогичная установка была внедрена на одном из заводов в Кирово-Чепецке.

В нашей лаборатории чувствительности были продолжены исследования по чувствительности к механическим воздействиям в твердых и жидких взрывчатых системах. Младшим научным сотрудником Л. Г. Болховитиновым было обосновано выдвинутое ранее проф. Козловым (Куйбышевский политехнический институт) предположение о роли давления в повышении температуры плавления ВВ и связь этого эффекта с чувствительностью. Смысл заключается в том, что с увеличением давления повышается температура плавления (этого не учитывал Боуден), что позволяет индивидуальные ВВ нагреть в твердой фазе при ударе до температуры вспышки, в локальных очагах, при механических воздействиях. Эти работы и другие, связанные с этим положением, были основными в кандидатской диссертации Л. Г. Болховитинова, работавшего в нашей лаборатории.



Семья. Москва, 1961 г.

В 1960-е гг. в нашей лаборатории чувствительности был разработан новый метод измерения давления и момента возбуждения взрыва при ударе по регистрации на осциллографе — с фотографированием всей кривой длительности удара и определения на ней момента начала разрушения образца и взрыва. Этот метод широко используется в исследованиях взрывчатых систем по чувствительности к удару. Результаты исследований защищены в кандидатской диссертации Г. Т. Афанасьева и обобщены в 1968 г. в монографии Г. Т. Афанасьева, В. К. Боболева «Иницирование твердых взрывчатых веществ ударом» (М.: Наука). Особое внимание в этой монографии уделяется выводу и экспериментальному обоснованию критических условий возбуждения взрыва и его распространения при ударе. Обоснована связь чувствительности к механическим воздействиям с критическим диаметром детонации, установленная в 1947 г. В. К. Боболевым, а именно: «чем меньше критический диаметр детонации, тем чувствительнее взрывчатое вещество». Это связано с энергетикой ВВ. Этот вывод особенно широко применим к практическому применению ВВ. Процесс возбуждения возникает в локальном очаге при разрушении и, самоускоряясь, в условиях технологии может перейти в детонацию.

В нашей лаборатории развивались, параллельно с работами лаборатории А. Ф. Беляева, исследования перехода горения в детонацию. Был сформулирован критерий нарушения устойчивости нормального горения. Особенностью перехода нормального горения в неустойчивое горение и во взрыв является выброс



На балконе 1-го корпуса Института химической физики. Слева направо: ученый-полимерщик из Италии, академик Н. Н. Семёнов, доктор наук А. М. Маркевич, доктор наук Г. Д. Андреевская, В. К. Боболев, академик Н. С. Ениколопов, секретарь итальянца, П. С. Костиков — референт Н. Н. Семёнова. Весна 1966 г.

вещества в зону пламени и конвективное горение, т. е. прорыв в пары продуктов горения. В результате резко увеличивается давление, что увеличивает скорость горения и может, при критических условиях для данной системы, привести к взрыву. Результаты этих исследований двух лабораторий были обобщены в совместной монографии Беляева, Боболева, Короткова, Сулимова и Чуйко «Переход горения конденсированных систем во взрыв» (М.: Наука, 1973).

Значительное внимание в лаборатории уделялось разработке и применению новых методов исследования чувствительности к механическим воздействиям твердых и жидких взрывчатых систем, в том числе и смесевых. В группе И. А. Карпухина выполнены принципиальные исследования по взрывчатым системам окислитель—горючее, в том числе и взаимодействие окислителя с ВВ, по флегматизации ВВ, роль эвтектических сплавов в снижении чувствительности. Эти работы опубликованы в статьях и обобщены в кандидатской, а затем и в докторской диссертациях И. А. Карпухина, в кандидатской диссертации В. А. Теселкина и в ряде отчетов. Работы успешно применяются в промышленных институтах и в промышленности при технологических работах и в условиях эксплуатации.



В Президиуме собрания в Химфизике в связи с 40-летием Победы в Великой Отечественной войне — академики Н. Н. Семенов и В. И. Гольданский, В. К. Боболев. 1985 г.

Значительная область исследований по чувствительности к механическим воздействиям выполнена и продолжает развиваться в группе А. В. Дубовика. Большая часть исследований в этой группе посвящена роли кавитации при возбуждении взрыва ударом. Роль кавитации, например, хорошо выявляется на нитроглицерине. Он не взрывается без пузырьков при воздействии ударной волной с амплитудой 50 и более килобар и в то же время легко взрывается при наличии в нем пузырьков воздуха или пузырьков паров нитроглицерина. Установлено, что основную роль в процессе инициирования жидких ВВ ударом играет вид спектра амплитуд силового воздействия. С помощью современной аппаратуры и разработанных в лаборатории новых методов удалось доказать, что кавитационные эффекты играют первостепенную роль не только в процессе возбуждения очагов взрыва, но и чрезвычайно важны для протекания быстрого горения и детонации с малой скоростью.

Распространение быстрого горения и детонации с малой скоростью облегчается за счет возникновения в неохваченной реакцией жидкости кавитационных пузырьков за счет проникания в эти участки заряда жидких ВВ волн сжатия, генерируемых ускоряющимся пламенем, и разрежения за счет боковой разгрузки сжатого вещества. Этими работами была нами вскрыта природа детонации с малой скоростью.



На Конференции в МГУ. Справа налево — Президент АН СССР академик А. П. Александров, проф. С. П. Капица, В. К. Боболев, Ю. Б. Харитон, академик Н. М. Жаворонков — директор Института общей и неорганической химии АН СССР

В лаборатории выполнена серия работ совместно с доктором физ.-мат. наук Э. И. Андрианкиным. В этих работах было установлено, что форма пузырька в процессе схлопывания неустойчива, в результате чего имеет место увеличение неровностей границ полости, которое приводит к глобальной неоднородности движения и образованию кумулятивной струи, обладающей высокой скоростью. Ее роль в инициировании взрыва исключительно велика, так как она осуществляет эффективное дробление жидкости до микрокапель, которые в полости пузырька способны быстро прогреваться и воспламеняться в адиабатически сжатой атмосфере внутри пузырька. Получилась очень полезная кооперация с профессором Э. И. Андрианкиным, теоретиком, по кавитации жидких систем.

Значительный вклад в исследования по теоретическому анализу упругого удара внесен сотрудниками лаборатории чувствительности в группе, руководимой доктором физ.-мат. наук А. В. Дубовиком. В лаборатории он выполнил фундаментальные исследования, вошедшие в его кандидатскую и докторскую диссертации.

На базе широкой постановки исследований и полученных результатов в лаборатории чувствительности создан комплекс методов оценки чувствительности жидких взрывчатых систем, построен опорный ряд чувствительности известных и вновь синтезируемых ВВ, а также взрывчатых растворов, развернуты исследо-

вательские работы по роли эвтектических растворов и дистектиков в понижении чувствительности. Показана также и возможность повышения чувствительности в некоторых растворах. В развитии работ по чувствительности сложных по реологии гелеобразных и пастообразных материалов и структурированных систем важную роль сыграли исследования жидких ВВ и разработанные в лаборатории методы исследования.

Многие результаты исследований по жидким ВВ вошли в монографию А. В. Дубовика и В. К. Боболева «Чувствительность взрывчатых систем к удару» (М.: Мир, 1978). Метод испытания жидких ВВ, разработанный в лаборатории чувствительности, в 1980 г. был внесен в ГОСТ 45-45-80. Многие научные сотрудники: А. А. Денисаев, М. В. Лисанов, Гончаров — защитили кандидатские диссертации по чувствительности жидких ВВ к удару и выросли в самостоятельных творческих учених.

В лаборатории чувствительности Ю. Ф. Карабановым развито новое направление — исследования ВВ при импульсном воздействии лазерным излучением, им разработана оригинальная методика. В выполненных исследованиях показано, что чувствительность к лазерному импульсу определяется механизмом локального инициирования в микроочагах, образующихся при поглощении излучения микро-неоднородностями. Природа их может быть различная: это могут быть частицы углерода, металлов, как это наблюдается у азидов, химические примеси и другие неоднородности, связанные с мелкокристаллической структурой прессованных образцов. Таким образом, чувствительность к импульсному лазерному излучению определяется коэффициентом поглощения в микроочагах. Как и при других быстрых воздействиях — ударной волной, механическим ударом, быстрым трением, возбуждение горения и взрыва начинается из локального разогрева в микроочагах. По выполненным исследованиям Ю. Ф. Карабанов успешно защитил кандидатскую диссертацию.

Все вышенаписанное осуществлялось в Институте химической физики АН СССР под непосредственным руководством директора Института академика Николая Николаевича Семёнова и его первого заместителя — академика Виктора Николаевича Кондратьева, с которым мы очень дружно и плодотворно работали как заместители директора.

Академик Н. Н. Семёнов — создатель Института химической физики — за всю свою долгую научную жизнь не только воспитал огромное количество ученых по различным направлениям науки в области химической физики, но и постоянно держал Институт на переднем крае новых научных направлений. Это был удивительно творческий ум, посвятивший всю свою жизнь фундаментальным исследованиям, поэтому его научная деятельность заслуженно высоко оценена в нашей стране и получила всемирное признание. Он является лауреатом Нобелевской премии, лауреатом Ленинской премии, лауреатом Государственных премий. Он дважды удостоен высокого звания Героя Социалистического Труда, награжден многими орденами Ленина, другими высокими наградами.

Я с удовольствием вспоминаю долгие годы (12 лет) работы в должности его заместителя по научной работе в ИХФ Академии наук СССР и его влияние на формирование моих отношений к собственной научной работе и убеждений по созданию всех возможных условий для творческой научной деятельности ученых Института.

Всю мою научную творческую жизнь определяло влияние ученика и соратника академика Н. Н. Семёнова — академика Юлия Борисовича Харитона, трижды Героя Социалистического Труда, которому я благодарен за создание условий для работы и развитие творческих способностей, определивших мой путь в жизни.

1992 г.



4 мая 2012 г. в г. Саров на здании Института экспериментальной газодинамики и физики взрыва (ИФВ) ФГУП «РФЯЦ ВНИИЭФ» к 60-летию Института (ранее — сектор № 3 КБ-11) была открыта Памятная доска в честь основателя и первого начальника сектора № 3 В. К. Боболева