

# К 90-ЛЕТИЮ Константина Константиновича КРУПНИКОВА

И. М. БЛИНОВ



К. К. Крупников

высоких (мегабарных) давлений, исследованию физики ударных волн и высокотемпературных явлений. Первые десять лет он проработал в секторе 3 (ныне ИФВ).

Родился Константин Константинович в г. Воронеже. В раннем детстве остался без родителей: мама умерла, когда ему было всего три года, а папа оставил семью еще до его рождения. Вырос и воспитывался он в семье дяди по матери, о котором отзывался с огромным уважением и теплотой.

В 1939 г. он окончил среднюю школу и поступил на 1-й курс танкового факультета МВТУ имени Баумана. Учился блестяще, был сталинским стипендиатом (на все вузы СССР назначалось всего 100 таких стипендий). С первых дней войны их курс работал на ремонтном заводе под Наро-Фоминском, куда поступали еще не остывшие после боя, пахнущие гарью, с пробитыми насквозь корпусами, танки.

На заводе Константин Константинович освоил профессию слесаря по ремонту танков. По счастливой случайности их курс не успели отправить на фронт. В это же время курс младше их на год сражался в рядах ополченцев в боях за Москву, практически все они погибли. В конце августа 1941 г. Константин Константинович был отозван на учебу в Москву, но уже в октябре вместе с училищем был эвакуирован в г. Ижевск. Там в лютые морозы 1941 г. студенты практически демонтировали завод мотоциклов и наладили производство оружия (завод № 524). На этом заводе он работал сначала слесарем, потом технологом, совмещая при этом ра-

боту с учебой в училище. В марте 1943 г. вместе с училищем он возвратился в Москву.

В июне 1945 г. Константин Константинович закончил училище по специальности «Танкостроение» с присвоением квалификации инженера-механика. Преддипломную практику он проходил на Челябинском танковом заводе, которым тогда руководил Н. Л. Духов.

После окончания МВТУ Крупникова направили работать в Институт машиноведения АН СССР на должность младшего научного сотрудника. Он начал работу над тормозами для будущих поколений самолетов (реактивных). Там он и познакомился с В. А. Цукерманом, рентгеновская лаборатория которого находилась в коридоре напротив. В начале 1947 г. Цукерман в неофициальном разговоре предложил Константину Константиновичу заняться новой интересной работой, предупредив, что для этого надо будет уехать из Москвы. Крупников согласился, сказав из осторожности и свойственной ему скромности, что не уверен, сможет ли что-нибудь понять в новом деле. Цукерман ответил, что в этом деле еще никто ничего не понимает. С того времени научные интересы Крупникова от проблем трения навсегда перешли в область физики сверхвысоких давлений.

Приехав на «объект», нынешний ВНИИЭФ, Константин Константинович в лаборатории Цукермана начал заниматься изучением поведения веществ при высоких давлениях, возникающих при детонации взрывчатки. Эта проблема исследовалась одновременно в трех лабораториях: В. А. Цукермана, Л. В. Альтшулера и Е. К. Завойского. Прежде всего надо было определить параметры детонации взрывчатых веществ: скорость детонации, массовую скорость продуктов взрыва, их плотность и показатель адиабаты. Эти параметры определяют уравнение состояния продуктов взрыва и, в конечном счете, давление на фронте детонации (~250 тыс. атм.), от которого зависит поведение металлов, нагруженных этим давлением. В то время создание методов исследований и изучение свойств веществ осуществлялись одновременно. В этих лабораториях и родились известные рентгенографический, электроконтактный и электромагнитный методы, которые применяются и в настоящее время.

На этапе создания первого атомного заряда было очень важно знать точные параметры детонации ВВ, в частности, истинную величину массовой скорости продуктов взрыва. В итоге тремя независимыми методами она была точно определена, полученным результатом оправдалось предвидение Я. Б. Зельдовича о справедливости концепции Ландау–Станюковича для описания уравнений состояния продуктов взрыва конденсированных ВВ, согласно которой их адиабата может быть представлена в виде кубической зависимости давления от плотности. Важность этой задачи подтверждает и тот факт, что в ее решении принимал участие лично Ю. Б. Харитон.

Для урана были получены данные о динамической сжимаемости в диапазоне давления от нескольких сотен тысяч до пяти миллионов атмосфер. Получать такие высокие давления и провести соответствующие измерения удалось за счет применения специально разработанных зарядов, в которых давление в исследуемом образце металла создавалось ударом металлической оболочки, разгоняемой до высоких скоростей (порядка 10 км/с) продуктами взрыва сходящейся детонации. Полученные экспериментальные данные явились надежной основой для расчетно-теоретического обоснования величины сжатия активного вещества в атомном заряде и, в конечном счете, для обоснования работоспособности разрабатываемого атомного заряда.

Так блестяще начиналась карьера талантливого ученого, экспериментатора-газодинамика К. К. Крупникова. Он работал в тесном контакте с известными в стране и за рубежом учеными: Я. Б. Зельдовичем, Ю. Б. Харитоном, К. И. Щёлкиным, Л. В. Альтшулером, В. А. Цукерманом. Тесное научное общение с ними помогло Константину Константиновичу сформировать собственные принципы подхода к результатам научных исследований, к оценке физических явлений. Именно в этот период раскрылся его талант исследователя. Так, еще до первого ядерного испытания в августе 1949 г., проведенного с зарядом, копировавшим американскую схему, Л. В. Альтшулер, К. К. Крупников, Е. И. Забабахин, Я. Б. Зельдович предложили другую схему заряда, обеспечивающую больший отбор энергии ВВ для сжатия делящегося материала. Во втором и третьем испытани-



*С бывшими коллегами из сектора З. М. Н. Павловский, В. П. Крупникова, А. А. Баканова, Л. В. Альтшулер, М. И. Бражник, К. К. Крупников, В. Н. Зубарев, А. Т. Завгородний. г. Арзамас-16, 1969 г.*

ях (1951 г.) эта схема подтвердила правильность расчетов: испытанные заряды оказались вдвое мощнее и экономичнее первого.

За участие в разработке первого советского атомного заряда К. К. Крупников в числе других участников этих работ был награжден орденом Ленина, ему было присвоено звание лауреата Сталинской премии II степени. В 1953 г. ему было присвоено еще одно звание лауреата Сталинской премии II степени.

Особое влияние на его подходы к исследовательской работе оказал Ю. Б. Харитон. К. К. Крупников навсегда усвоил железный принцип Харитона: мелочи могут оказаться причиной провала всего дела, «предусмотреть и исключить такую возможность обязан каждый исполнитель, чтобы руководитель мог на него положиться».

С 1955 г. (с момента создания института НИИ-1011) и до конца своих дней Крупников работал во ВНИИТФ (г. Снежинск Челябинской обл.). На Урал, который он знал еще с преддипломной практики, вместе с семьей он приехал летом 1958 г. Жена его, Валентина Петровна, была для него всем: любимой женщиной, соратницей по работе, ангелом-хранителем. В своих воспоминаниях Константин Константинович пишет: «Самые большие ценности, полученные тогда, — мои товарищи по работе и жена, с которой мы прошли полвека рука об руку. Валя не дожила одного месяца до нашей золотой свадьбы». Он всегда считал и утверждал, что она внесла значительный вклад в науку и вместо него должна была стать лауреатом Ленинской премии в 1964 г.

За свою продолжительную жизнь К. К. Крупниковым досконально изучены многие явления. Им опубликовано большое количество работ, которые известны в стране и за рубежом как первопроходческие. Сам лично Константин Константинович не очень любил писать статьи. По словам Л. В. Альтшулера, «у Крупникова не выработался секрет писучести». Он был слишком требователен к себе: проверял и перепроверял каждую цифру и каждое слово, что вызывало трудности при написании даже небольшой работы. Проблематика публикаций К. К. Крупникова показывает широту его научных интересов, многообразие исследовательских направлений.

Вот некоторые из них: особенности динамической сжимаемости кварца; динамическая сжимаемость и уравнения состояния железа при высоких давлениях; расчет взрывов в средах с полиморфными фазовыми переходами; исследование откольных явлений в свинце и при ударном разогреве до и выше температуры плавления; исследование динамической сжимаемости плутония; исследование особенностей сжимаемости пористых материалов в ударно-волновых процессах; фазовые превращения кварца в ударных волнах подземных ядерных взрывов; индукционный метод непрерывной регистрации скорости конденсированной среды в ударно-волновых процессах; взрывные лабораторные устройства для исследования сжатия веществ в ударных волнах; динамическая сжимаемость металлов при давлениях от 400 тысяч до 4 миллионов атмосфер.

Константин Константинович успел написать ряд очерков о наиболее ярких моментах своей жизни, о соратниках, с которыми он работал: «Атомный богатырь» (воспоминания о И. В. Курчатове), «Заповеди Ю. Б. Харитона», «Открытый для открытий» (о Я. Б. Зельдовиче), «От атомного заряда к термоядерному оружию», «Начало физики мегабарных давлений», «Друзей прекрасные черты», «Нас хранила судьба». Последняя его статья «Становление советской атомной индустрии» вышла в свет уже после его смерти в «Вестнике РАН» № 4 за 2006 г.

Константин Константинович был не только замечательным ученым-исследователем, он был прекрасным лектором-преподавателем, обладал редким даром — в доступной форме объяснять сложные физические процессы. Но за этим стоял огромный труд. Валентина Петровна рассказывала, как он по ночам вставал и готовился даже к отдельным семинарам, неоднократно проговаривая свое выступление. Оттачивал свое мастерство докладчика, используя в качестве

слушателя своего коллегу Б. Н. Симанова, сидевшего с ним в одной комнате. Проводимые им семинары были действительно школой для молодых и зрелых сотрудников не только его отдела, но всего отделения газодинамиков. Очень жаль, что он не успел завершить цикл лекций по газодинамике, который послужил бы дополнением к книге Е. И. Забабахина «Некоторые вопросы газодинамики взрыва». Это было бы хорошим пособием для молодых специалистов.

До конца жизни Константин Константинович сохранил светлый ум и уникальную память. В минуты отдыха, например, любил решать задачи из вузовских учебников. Он был разносторонним человеком, эрудитом в широком смысле слова. Много читал, любил поэзию, обожал стихи Юлии Друниной и Андрея Дементьева. Отдыхал, слушая симфоническую музыку. Он всегда был в хорошей физической форме, много ходил пешком. Вместе с Е. И. Забабахиным любил путешествовать семьями на машинах по Уралу. Никогда не пользовался лифтом, поднимался на 5-й этаж, быстро шагая через одну ступеньку.

В своей нравственной позиции он всегда оставался человеком принципиальным, высоко ценившим честность и порядочность. Сам был сверхскромным человеком и своих убеждений не менял, оставался верен идеалам справедливости, находясь в рядах Коммунистической партии с мая 1945 г., Константин Константинович награжден знаком «50 лет в рядах Коммунистической партии», медалью ЦК КПРФ «60 лет Победы в Великой Отечественной войне». Получив эту награду, он сказал: «Я был, есть и буду до последнего вдоха коммунистом».

Коллектив газодинамического отделения и ВНИИТФ в целом высоко ценил опыт, знания и эрудицию Константина Константиновича Крупникова. Его жизнь — яркий пример для молодых ученых, решивших посвятить себя науке, пример преданности делу и своей стране.



Почетный гражданин  
г. Снежинска

**БЛИНОВ Иван Михайлович** —  
главный специалист, ведущий научный сотрудник  
РФЯЦ-ВНИИТФ, кандидат физ.-мат. наук