

ЧЕЛОВЕК... ТВОРЕЦ... УЧИТЕЛЬ...

К 100-летию со дня рождения С. Б. Кормера

С. Г. ГАРАНИН

30 ноября 2022 г. исполнилось 100 лет со дня рождения Самуила Борисовича Кормера, ярко-го представителя замечательной когорты ученых и специалистов, создавших ядерный щит нашей страны, организатора и первого руководителя лазерного подразделения во ВНИИЭФ – сектора оптико-физических исследований № 13 («СОФИ-13»), в настоящее время это Институт лазерно-физических исследований (ИЛФИ).

Самуил Борисович родился 30 ноября 1922 г. в г. Костюковичи Белорусской ССР в семье служащего. С 1928 г. жил с родителями в Орше, где в 1940 г. окончил среднюю школу. В том же году поступил в МВТУ им. Баумана. В начале Великой Отечественной войны работал слесарем и фрезеровщиком по ремонту танков. В июле 1941 г. призван в армию, но вскоре демобилизован для продолжения учебы. После 2-го курса вновь призван в РККА и направлен в Ленинградское пехотное училище, затем в Артиллерийскую академию им. Дзержинского, которую окончил в 1946 г. по специальности «Пороха и взрывчатые вещества». Был направлен на завод № 14 (г. Рошаль) на должность старшего техника-лейтенанта военной приемки.

В 1947 г. по запросу Ю. Б. Харитона в соответствии с постановлением Совета министров СССР переведен в КБ-11 в отдел В. А. Цукермана младшим научным сотрудником, потом научным сотрудником, а в 1948 г. перешел к Л. В. Алтшулеру на должность руководителя группы, где проработал 8 лет. В 1949 г. за разработку прибора для исследования плотности и максимальных давлений в центральной части первой атомной бомбы Самуил Борисович был награжден орденом Ленина и удостоен Сталинской премии II степени. В следующий период занимался исследованием параметров сферической детонационной волны, исследованиями состояния конструкционных материалов в области высоких давлений, вклада электронов в теплоемкость вещества при высоких температурах и плотностях. Провел газодинамическую отработку и оптимизировал схемы ряда новых изделий. За эти работы в 1953 г. присуждена вторая Сталинская премия.

В 1956 г. после успешной защиты кандидатской диссертации он становится начальником



Отчет председателя городского Фонда мира, 1981 г.

вновь созданного в секторе 3 отдела 24, коллектив которого участвовал в успешном проведении в 1957 г. испытаний заряда с новым принципом повышения КПД – газовым усилением. За эти достижения С. Б. Кормеру в 1959 г. была присуждена Ленинская премия.

С. Б. Кормером и его сотрудниками на основе исследования свойств металлов при высоких давлениях и температурах было получено новое уравнение состояния активных материалов, получившее наименование КУФ (Кормер, Урлин, Фунтиков).

В дальнейшем С. Б. Кормер активно участвовал в работах по следующим направлениям:

- исследования оптических свойств ударно-сжатых веществ;
- измерение яркостных температур за фронтом ударных волн в конденсированных средах;
- измерение температуры плавления ионных кристаллов в области давлений до 1 Мбар;
- исследование поглощения света ударно-сжатыми диэлектриками (обнаружено увеличение поглощения в 100 раз);
- установление аномалии в сжимаемости молекулярного водорода при давлении 3 Мбар и плотности 1 г/см^3 , отождествленное с его переходом в металлическое состояние.

За цикл работ по изучению механических и оптических свойств твердых и газообразных сред С. Б. Кормеру присуждена без защиты диссертации степень доктора физико-математических наук.

В середине 1960-х гг. Самуил Борисович переклещается на абсолютно новое направление работ – лазерное.

На одной из встреч Н. Г. Басов обратился к Ю. Б. Харитону с предложением рассмотреть вопрос о применении ядерного взрыва для накачки лазера. Последующие обсуждения этого предложения с участием специалистов по излучательной способности веществ при ударном сжатии позволили Самуилу Борисовичу совместно с Я. Б. Зельдовичем и Г. А. Кирилловым предложить в качестве источника накачки лазерных сред свечение фронта ударной волны в благородных газах.

По поручению Ю. Б. Харитона за решение этой суперсложной и абсолютно новой для ВНИИЭФ задачи берется С. Б. Кормер, тогда начальник отдела 24 сектора 3 (в отделе было примерно 40 сотрудников). Фактически с этого момента начинается бурное развитие лазерной тематики во ВНИИЭФ (середина 1965 г.).

Вот как об этом решении С. Б. Кормера говорил Ю. Б. Харитон: «Что характерно в Самуиле Борисовиче как в научном работнике? Мне кажется, что в нем есть смелость, большая смелость, которая выражена в том, что получив много результатов в одной области науки и техники, он решился резко изменить направление работы и начать ее в совершенно новой области».

Разработки по новой тематике поддержало руководство ВНИИЭФ. Это позволило проводить работы с высокой интенсивностью и эффективностью. Активная поддержка директора завода № 1 Е. Г. Шелатоня и директор завода № 2 А. М. Глазкова обеспечила успешное проведение экспериментальных работ.

Самуил Борисович был смелым и решительным человеком и, приняв «вызов», энергично и целеустремленно организовывал его выполнение. Первое, что он делал – выделял главные направления и ставил во главе каждого из них надежного человека.

Таких направлений он выделил три:

- лазеры, включая накачку (это было поручено Г. А. Кириллову и М. В. Сеницыну);
- взаимодействие мощного лазерного излучения с материалами (критериальные исследования) (А. И. Фунтиков);
- прохождение мощного лазерного излучения через атмосферу (Ф. В. Григорьев).

Расчетно-теоретические исследования по всем трем направлениям возглавил В. Д. Урлин.

Под каждым из направлений создавались группы, которые затем переросли в лаборатории

и даже в отделы. Самуил Борисович ценил специалистов, знал их потенциал и давал возможность проявиться на деле.

Огромное влияние на ход и результаты работ оказала организованная С. Б. Кормером система поиска и привлечения в свой отдел молодых специалистов из ведущих вузов страны: Московского, Ленинградского, Горьковского университетов, Московского физико-технического института, Московского инженерно-физического института, Ленинградского, Уральско-го, Горьковского политехнических институтов, Московского, Казанского, Харьковского авиационных институтов. В результате в течение трех лет (1966–1968 гг.) в отдел С. Б. Кормера пришло около 30 молодых специалистов, людей творческих, энергичных, амбициозных. Они сразу активно включались в работу и под руководством «ветеранов» создавали установки, проводили исследования, получали новые научные результаты.

Первый лазер (рубиновый) во ВНИИЭФ заработал в июне 1965 г. Его создание Самуил Борисович поручил Г. А. Кириллову и только что пришедшему в отдел выпускнику радиофака Горьковского университета С. А. Сухареву. Выделил комнату ~ 15 м² в подвале и лаборанта Г. К. Изванова.

Первый фотодиссоционный лазер с накачкой светом фронта ударной волны (ВФДЛ) надежно загенерил в первом квартале 1966 г. Этим занимались сотрудники лабораторий, а потом отделов М. В. Сеницына и Г. А. Кириллова. Работы с самого начала велись совместно с ФИАН СССР (В. С. Зуев, В. А. Катулин, О. Ю. Носач и др.). Ключевым было создание «гомогенного расходящегося» варианта ВФДЛ в первом квартале 1967 г. с энергией ~ 10³ Дж. В дальнейшем энергия увеличивалась и была доведена до рекордного значения ~ 10⁶ Дж при мощности ~ 10¹⁰ Вт (1970 г.).

Необходимо отметить, что в этих работах вместе с ВНИИЭФ участвовали многие научные и промышленные организации СССР, в первую очередь ФИАН, ГОИ им. С. И. Вавилова, ЛОМО, ВНИИОФИ, ИПФАН, ЛЗСО, КМЗ и другие. И это не случайно. С. Б. Кормер всегда стремился привлекать к своим работам коллег из других организаций и умел убеждать, в том числе руководителей различного ранга, в важности и реализуемости своих начинаний. За создание ВФДЛ в 1979 г. была присуждена Государственная премия СССР, от ВНИИЭФ – С. Б. Кормеру, Г. А. Кириллову, М. В. Сеницыну, В. Д. Урлину.

Практически одновременно с развитием работ по ВФДЛ по предложению Н. Г. Басова и И. И. Собельмана совместно с ФИАН (А. З. Грасюк, И. Г. Зубарев, В. Ф. Ефимков) с целью увеличения яркости излучения проводились исследования лазера на вынужденном комбинационном рассеянии с накачкой излучением нескольких ВФДЛ.

Большое значение С. Б. Кормер придавал изучению проблем воздействия лазерного излучения на материалы, определяющие, в конечном итоге, возможности практического применения лазеров. Такие исследования начались одновременно с появлением у нас первых лазеров и продолжают по настоящее время.

В апреле 1970 г. на базе отдела 24 сектора 3 был образован самостоятельный сектор оптико-физических исследований № 13 (СОФИ-13).

Всю научную, техническую, кадровую и т. д. «политику» определял научно-технический совет (НТС), которым руководил С. Б. Кормер. НТС состоял из заместителей начальника сектора и руководителей отделов и лабораторий. Здесь рассматривали ход работ, подводили итоги, принимали решения. Самуил Борисович четко ставил задачи, определял сроки, жестко спрашивал исполнение. Ругал публично, но справедливо. Очень внимательно отслеживал новизну, продвижение вперед, отмечал персональные достижения: «Золото на стол».

В 1970 г. совместно с ГИПХ создан HF-лазер со световым инициированием цепной реакции с помощью разработанного в рамках ВФДЛ заряда взрывчатого вещества, и получена целая цепочка рекордных значений энергии от 10 до

100 Дж и, что важно, удельный энергосъем до $0,25 \text{ Дж/см}^3$. В дальнейшем на таком типе лазера была получена энергия в импульсе 40 кДж.

Следующим шагом стало создание импульсно-периодического химического лазера с инициированием реакции пучком свободных электронов с энергией излучения в импульсе 6 кДж, частотой следования импульсов до 4 Гц, техническим КПД ~ 70 % и расходимостью излучения, близкой к дифракционной.

Главным, стратегическим направлением работ с ВФДЛ стало уменьшение расходимости излучения. В результате была создана лазерная система нового типа – «генератор с нерезонансной обратной связью и угловым селектором в дальней зоне», расходимость излучения уменьшена более чем на порядок.

В 1972 г. в ФИАН (В. В. Рагульский) открыт новый физический эффект обращения волнового фронта (ОВФ) при вынужденном рассеянии Мандельштама – Бриллюэна (ВРМБ). Это открытие сразу привлекло внимание Ю. Б. Харитона и С. Б. Кормера. Самуил Борисович обладал уникальной интуицией. Он сразу увидел перспективность этого эффекта в плане решения задач по уменьшению расходимости излучения. И оказался прав. Применение метода ОВФ позволило получить практически дифракционную расходимость излучения ВФДЛ с ОВФ.

По инициативе С. Б. Кормера руководство ВНИИЭФ предложило выдвинуть работы по ОВФ на Государственную премию СССР за 1982 год совместно с ФИАН, ИПФ АН СССР, ИПМ АН СССР, ГОИ. Руководство этих организаций поддержало инициативу Самуила Борисовича и премия была присуждена.

В начале 1974 г. начался проект «Ява». Работы развернулись после доклада С. Б. Кормера на НТС ВНИИЭФ «О возможности применения ядерного взрыва в замкнутом объеме для создания импульсного газодинамического лазера (ГДЛ) большой мощности» и выпуска технического предложения ИАЭ и ВНИИЭФ. Были созданы и испытаны несколько взрывных



Научно-технический совет отделения 13 поздравляет академика Ю. Б. Харитона с 75-летием, 1979 г.



С. Б. Кормер докладывает Ю. Б. Харитону и Е. А. Негину о ходе работ

камер. В камере диаметром 16 метров был герметично удержан взрыв 100 кг ВВ, а в макете реальной камеры для полигона (диаметр 3,2 м, толщина стенки 100 мм) взорвали 175 кг ВВ без каких-либо разрушений. Разработан, изготовлен и испытан ГДЛ с нагревом смеси электровзрывом, на котором получен удельный энергосъем 40 Дж/г (в то время мировой рекорд).

Примерно в это же время С. Б. Кормер принял непростое для себя решение о начале работ по созданию химического йодно-кислородного лазера (ИКЛ). При его жизни удалось такой лазер создать и довести его мощность до ~ 200 Вт (это тоже был рекорд), затем до 5 кВт при химической эффективности ~ 24 %, а позднее до ~ 100 кВт при химической эффективности ~ 35 %.

С середины 1970-х гг. «главной задачей» С. Б. Кормера, решению которой он посвящал больше своего времени, чем другим, стали исследования по лазерному термоядерному синтезу (ЛТС). Идея облучения коротким лазерным импульсом микромишени с DT-топливом для получения микровзрыва появилась сразу после изобретения лазеров и в СССР (А. Д. Сахаров, Н. Г. Басов, О. Н. Крохин), и в США (Э. Теллер, Э. Шторм).

Решение о создании во ВНИИЭФ установки по программе ЛТС на основе моноимпульсного фотодиссоционного лазера было принято руководством МСМ и ВНИИЭФ. Первый моноимпульсный фотодиссоционный лазер с энергией 20 Дж в импульсе длительностью 3 нс был создан в 1973 г. На этой базе в 1978 г. была создана установка УФЛ-3 с энергией 500 Дж в им-

пульсе длительностью 1,5 нс, оснащенная четырехлучевой мишенной камерой с фокусирующей оптикой. На этой установке были проведены первые опыты по облучению сферических микромишеней.

В это же время Самуил Борисович принял решение форсировать создание установки следующего поколения УФЛ-4 (энергия ~ 2 кДж, длительность импульса ~ 1 нс): осуществить физпуск к 7 ноября 1979 г. Составил конкретную программу как это сделать и с присущей ему целеустремленностью и настойчивостью активно вклю-

чился в ее реализацию. Программа была успешно выполнена: физпуск – 15.10.79 г.; опыты по мишени – март 1980 г.; первые нейтроны – декабрь 1980 г. После этого С. Б. Кормер выступил с приглашенным докладом на Всесоюзной конференции «Оптика лазеров» и провел серию научных семинаров (в ГОИ им. С. И. Вавилова, ФТИ им. А. Ф. Иоффе, ВНИИТФ и др.). В 1981 г. С. Б. Кормер был избран членом-корреспондентом Академии наук СССР.

По предложению С. Б. Кормера установка УФЛ-4 получила название «Искра-4». Ее параметры постоянно улучшались, мощность была доведена до 10 ТВт, нейтронный выход до 10^6 DT-нейтронов за импульс, а в опытах на «мишенях с обращенной короной», активно поддержанных С. Б. Кормером, были получены рекордные значения и нейтронного выхода и ионной температуры.

Одновременно совершенствовались методы диагностики параметров лазерного излучения



и плазмы. Вопросам диагностики С. Б. Кормер придавал большое значение. Поэтому параллельно с развитием лазеров и лазерных установок всегда велись (и ведутся) разработки прецизионных методов и средств измерения параметров лазерного излучения и термоядерной плазмы в широких энергетических и временных диапазонах. Разработанная аппаратура позволяет исследовать характеристики рентгеновского излучения плазмы с временным (≤ 10 пс), пространственным (≤ 10 мкм) и спектральным разрешением, изучать потоки заряженных частиц, измерять количество нейтронов, регистрировать температуру сжатой термоядерной смеси.

Но не в характере С. Б. Кормера было останавливаться на достигнутом. Еще до физпуска установки «Искра-4» он сформировал программу работ и список ключевых исполнителей по созданию установки нового поколения «Искра-5» (12-канальный йодный лазер с суммарной энергией импульса 30 кДж при длительности $\sim 0,3$ нс). Был разработан концептуальный проект и в 1979 г. начато строительство здания, которое велось несколько лет под постоянным контролем Самуила Борисовича, при активной поддержке руководства ВНИИЭФ и завершилось практически в установленные Л. Д. Рябевым сроки – 31.12.83 г.

К сожалению, увидеть работу этой установки Самуил Борисович не успел.

Не выдержало большое сердце, и в августе 1982 г. Самуила Борисовича Кормера не стало. Созданный им коллектив продолжил и довел до конца начатое им дело – под руководством Г. А. Кириллова создали установку «Искра-5» и провели на ней широкий круг исследований.

Невосполнимую потерю понес коллектив единомышленников, большое горе постигло любящую семью. Вот трогательный отрывок из воспоминаний его супруги Иды Самуиловны: «Самуил Борисович был любящим и заботливым отцом. Несмотря на свою занятость, он умудрялся в нужный момент оказаться рядом с дочками, помогая, направляя, подсказывая. Очень большой радостью для Самуила Борисовича было рождение в 1981 г. внучки. Ее назвали Юленька, а он звал ее Юка – присутствовавшая в ее имени «лень» его не устраивала. Звание «дедушка» он принял с большим удовольствием и гордостью».



Семья занимала особое место в жизни Самуила Борисовича и он придавал большое значение ее полноценному отдыху. Он считал, что отдых должен быть активным, полным движения: посещение новых мест, общение с интересными людьми.

Света Кормер (младшая дочь): «Во всех многочисленных путешествиях папа столько нам показывал и рассказывал интересного, куда он



Сочи. Лето, 1966 г.



С внучкой. Июнь, 1982 г.



На берегу реки Саровки

нас только ни водил: и в горы, и в пещеры, и в музеи, и в церкви, и в разные исторические памятники, разрушенные и восстановленные».

Самуил Борисович не был «сухарем», не видящим ничего, кроме работы. Он интересовался искусством, живописью. Почти из каждой поездки привозил домой картину, этюд, набросок, сделанные местными художниками. С большим удовольствием посещал театры, концерты, слушал серьезную музыку и рассказывал об увиденном или услышанном. Любил литературу, как научную, так и художественную, следил за периодикой.

Самуил Борисович очень любил бывать на природе, увлеченно собирал ягоды, грибы, и с удовольствием хвастался результатами «грибной охоты», когда она была удачной.

Обязательно надо сказать еще об одном замечательном качестве Самуила Борисовича – это его человечность, искренность, обостренное чувство справедливости, желание и стремление помочь людям, попавшим в непростую ситуацию.

Он органически не терпел несправедливость, нечестность, необязательность, неверность и другие не... Это сразу выводило его из себя, вызывало бурю эмоций и, конечно, требовало слишком много сил и душевных переживаний.

Практически все начинания С. Б. Кормера продолжены и развиты его коллегам

ми и учениками. Он оставил работоспособный коллектив ученых-единомышленников и успел создать уникальную научную школу лазерной физики во ВНИИЭФ. Отличительной особенностью этой школы является научная смелость, широта подхода, нацеленность на практический результат, тесные научные контакты со сторонними организациями. И такая атмосфера бережно хранится в ИЛФИ. Нашим главным достоянием является коллектив и его традиции, сформированные С. Б. Кормером. Это в значительной степени способствовало успешному продолжению новых поисковых и перспективных направлений исследований.

ИЛФИ сегодня – это интегратор разработок мощных лазеров и лазерных технологий в России, один из ведущих институтов в области изучения свойств высокотемпературной плотной плазмы. В разработках используются новейшие достижения мировой науки, благодаря широкой кооперации с ведущими научными и производственными центрами России.

Научная школа ИЛФИ это: один академик РАН, 14 докторов наук, 55 кандидатов наук.

Научные достижения ИЛФИ высоко оценены руководством страны. В коллективе – 2 лауреата Ленинской премии, 13 лауреатов Государственной премии СССР, 13 – Государственной премии РФ, 53 человека отмечены премией Правительства РФ. Награждены орденами – 29, медалями – 30, знаками отличия – 23 сотрудника.



ГАРАНИН Сергей Григорьевич –

генеральный конструктор по лазерным системам –
заместитель директора ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»
по лазерно-физическому направлению –
директор ИЛФИ, академик РАН