

ВСПОМИНАЯ КУТАТЕЛАДЗЕ

В этом году исполнилось девяносто пять лет со дня рождения выдающегося ученого и организатора науки Самсона Семеновича Кутателадзе.



Я познакомился с Самсоном Семеновичем довольно интересным образом. После окончания Томского политехнического института в 1958 г. я был приглашен на работу в Западно-Сибирский филиал Академии наук, в город Новосибирск, в лабораторию топочных процессов, руководимую прекрасным ученым и человеком Иванов Афанасьевичем Яворским. Кроме меня, в эту лабораторию пригласили А. П. Бурдукова и мою супругу Л. А. Бакалдину. Первым нашим заданием было получение германия из угля. Россия богата углями с золой с высоким содержанием германия. Проблемы получения германия из угля стоят остро и до сих пор. Работали мы все очень азартно и это дало плоды в будущем. А.П. Бурдуков стал выдающимся ученым в области горения угля, заслуженные деятелем в области науки и техники, был заместителем директора Института теплофизики.

Как раз в это время было организовано Сибирское отделение АН СССР, и руководители институтов СО АН знакомились с лабораториями Западно-Сибирского филиала Академии наук. Нашу лабораторию посетил Самсон Семенович Кутателадзе. Получив приглашение на семинар, я ожидал, что увижу сильно пожилого человека, т.к. для нас он был классиком по

институтским курсам лекций и учебникам. На самом деле Самсон Семенович оказался сравнительно молодым человеком в красивом, английского типа, светлом костюме, в яркой модной рубашке с красивым галстуком. Говорил он азартно, увлекательно, понятно. Хотя доклад был посвящен, казалось бы, скучной теме — теплообмену в жидких металлах, проблеме очень актуальной для атомной энергетики.

Доклад был блестящий, перед нами предстала ясная физическая картина процесса. Через неделю я, повинувшись внутреннему чувству, обратился к Самсону Семеновичу с просьбой взять меня в аспирантуру. Работа над диссертацией началась в лаборатории у Ивана Афанасьевича Яворского. Иван Афанасьевич очень правильно отнесся к моему решению, не счел это предательством, а пожелал успеха, был рад сотрудничеству с выдающимся ученым. Кандидатскую работу мы делали по теме, предложенной И.А. Яворским совместно А.П. Бурдуковым. Мы исследовали влияние звука на процесс тепломассообмена и горения. Работа получилась удачной, её до сих пор цитируют. Самсона Семеновича всегда отличал особый подход к пониманию физических явлений. Чем-то он сильно напоминал П.Л. Капицу. Во всех книгах П. Л. Капицы удивительно мало формул, но его понимание физического процесса поразительно глубоко.

С.С. Кутателадзе начал свою научную карьеру до войны. Первую работу по теплоотдаче в тепловых сетях он опубликовал в 22 года. Перед войной появилась знаковая работа по конденсации с анализом процессов на основе теории подобия. Это было новое слово в теплотехнике. Теория подобия позволяет сильно уменьшать количество экспериментальных данных, представляя их в определенных безразмерных критериях. До войны С.С. Кутателадзе выпустил несколько книг, не имея еще высшего образования. Ленинградская научная школа в области теплофизики исходит из школы А.Ф. Иоффе, которая поражает количеством порожденных ею талантов. Во время войны С.С. Кутателадзе воевал, был ранен под Мурманском. После войны вернулся в Центральный котлотурбинный институт, в котором впоследствии много лет был руководителем физико-технического отдела. Основную работу после войны С.С. Кутателадзе сделал после того как начал входить в тематику теплообмена в ядерных реакторах.

При создании ядерных реакторов возникла неожиданная для физиков необходимость смотреть на реактор как на машину тепловую, в которой основные проблемы — теплогидродинамические. Явление кризиса кипения, возникшее там, теоретически было известно давно. Если вокруг нагревателя возникает паровая пленка, то теплоотдача поверхности нагрева вследствие более низкой теплопроводности пара резко уменьшается. В одном из фантастических романов писателя Г. Б. Адамова подводная лодка ходила быстро благодаря тому, что поверхность нагревалась, и пленка уменьшала сопротивление судна. Бытующие тогда модели кризиса теплообмена были основаны на представлении об объемном вскипании жидкости вблизи поверхности нагрева. Самсон Семенович представил себе пористую

мембрану, которая заменяет собой дно стакана. Стакан наполнен жидкостью и через эту пористую мембрану вдувается газ.

Совершенно ясно, что этот газ оттеснит жидкость от дна стакана, где возникнет газовая прослойка. Поскольку при кипении определенное количество тепла генерирует определенное количество пара, то при очень больших тепловых потоках скорость пара так велика, что жидкость будет оттеснена от поверхности, и возникнет кризис кипения. Такой простой подход привел к знаменитой формуле критического теплового потока, которая вошла во все учебники и энциклопедии. С.С. Кутателадзе стал классиком. Ссылаемость на его работы и сейчас поразительно велика: более сотни ссылок за год.

После этого Самсон Семенович одним из первых поставил вопрос о том, что будет, если пограничный слой на поверхности тела (слой, где стенка влияет на поток) становится очень большим, и основную роль начинают играть большие вихри в объеме слоя. Он ясно понимал, что при толстых пограничных слоях он не имеет того вида, какой при развивающемся пограничном слое от начала обтекаемого объекта. Эта проблема была сформулирована как основная цель для понимания физики турбулентного процесса. На представлении ясной физической картины, соответствующей возникновению и основному влиянию турбулентных вихрей С.С. Кутателадзе сформулировал теорию турбулентного пограничного слоя с исчезающей вязкостью (совместно с профессором, ныне академиком А.И. Леонтьевым). Этот подход оказался очень удобным для инженеров и широко применялся во многих конструкторских бюро как для расчета внутренней баллистики ракетных двигателей, так и для расчета обтекания объектов, летящих с большой скоростью. Этот метод успешно развивается и в настоящее время в Институте теплофизики под руководством академика Э.П. Волчкова.

Проблема турбулентности является ключевой проблемой всей науки о сплошных средах. После ухода из жизни таких гигантов, как академик С. А. Христианович, В. В. Струминский, С.С. Кутателадзе, Н.Н. Яненко, Б.Б. Кадомцев, В.С. Авдеевский, Б.М. Ивлев и других, внимание к этой проблеме в России сильно уменьшилось. В то же время прямой расчет на суперкомпьютерах, хотя и позволяет делать конкретные расчеты, но не дает понять физику процессов.

С.С. Кутателадзе отличалась исключительная работоспособность — он работал сам по 7—10 часов в день и, естественно, этому примеру следовали ученики. Он никогда не призывал нас много работать, мы работали сами, поскольку не могли не поддаться энергии, излучаемой этим человеком. Самсон Семенович воспитал множество учеников. Я думаю, что под его влиянием и непосредственным руководством находились все известные теплофизики России, работающие в области фазовых переходов.

С.С. Кутателадзе был удивительно внимательным к особо важным исследованиям, которые иногда были далеки от его прямой научной

деятельности. Одним из первых он понял важность для России программ по созданию тепловых насосов, как компрессионных, так и абсорбционных, и пригласил из Ленинграда группу ведущих ученых во главе с профессором Л.М. Розенфельдом. По его инициативе было организовано несколько конструкторских бюро для работ в этом направлении, организован завод по производству компрессоров и теплообменников в г. Чите, который сейчас начал возрождаться для производства тепловых насосов. На Камчатке была построена первая в мире электростанция с бинарным циклом, где рабочим телом был фреон, испаряемый водой. Опыт этой станции на практике был использован в Израиле фирмой «Армант», созданной группой инженеров из Харькова, которая участвовала в камчатском проекте. Эта фирма организует строительство фреоновых электростанций в ряде регионов мира.

Поражала высокая общая культура этого человека. Он отлично знал русскую и зарубежную классику, увлекался историей. Когда я однажды стал жаловаться на молодых аспирантов, он достал с полки книгу, в которой египетский фараон жаловался какому-то, по-моему, ассирийскому монарху на нерадивость нынешней молодежи: не читает, не желает учиться военному искусству, не посещает храмов и т.д. Заключил он беседу словами: «Молодежь всегда другая, она раздражает пожилых своей непохожестью. Советую тебе помнить об этом письме фараона».

Восхищала его жизнерадостность, его умение отдыхать. Во время совместных поездок он всегда приглашал коллег в лучшие рестораны, на конференциях у него в номере встречались ученые из разных стран, молодые и пожилые.

Я пишу эту статью один, но уверен, что под ней подписались бы все его ученики. Я уверен также, что Институт теплофизики имени С.С. Кутателадзе сумеет воспитать Нобелевских лауреатов.

Академик В.Е. Накоряков

Источник:

В.Е. Накоряков Вспоминая Кутателадзе // [Наука в Сибири](#). - 2009. - N 45. - С.8.