



К 80-летию со дня рождения.
С. А. ХРИСТИАНОВИЧА

Исполнилось 80 лет со дня рождения выдающегося советского ученого, академика Сергея Алексеевича Христиановича.

С. А. Христианович внес фундаментальный вклад в развитие механики, работая над актуальными проблемами науки и техники, требующими углубленного понимания сути явлений, выяснения их механизма и исходя из этого развития надежной теории, дающей основу для разработки эффективных практических решений.

В связи с необходимостью решения проблем гидротехнического строительства, вообще водных проблем в 30-е годы С. А. Христианович создает метод расчета неустановившегося течения в каналах и реках и при этом существенно развивает метод характеристик. В тот же период им получены важные результаты по общей теории квазилинейных гиперболических дифференциальных уравнений, нашедшие в дальнейшем применение в его работах по газовой динамике и по теории пластичности и в работах других исследователей. Важное значение имеет проведенное им в этот период исследование по плоской задаче теории идеальной пластичности.

В 30–40-е годы С. А. Христианович выполняет работы по аэродинамике, газовой динамике и по аэродинамике больших скоростей, вызванные к жизни потребностями развития высокоскоростной авиации. С 1940 г. он полностью сосредоточил свою деятельность в Центральном аэрогидродинамическом институте имени Н. Е. Жуковского и на долгий период, включавший войну, эвакуацию и тяжелые послевоенные годы, ЦАГИ стал его домом, жизнью и судьбой. Здесь Сергей Алексеевич выполнил много замечательных исследований, вошедших в золотой фонд газовой динамики, однако одно из них «Физические основы околосзвуковой аэродинамики», занимает исключительное положение в его научном наследии. В этой работе был сформулирован так называемый «закон стабилизации», ставший практическим инструментом оценок сил и моментов, действующих на крылья в трансзвуковом диапазоне скоростей. Сущность закона стабилизации состоит в том, что с большой точностью при близких к единице числах Маха распределение давления на части профиля до скачка уплотнения не зависит от величины этого числа, таким образом, параметры газа на теле практически не меняются, хотя скорость набегающего потока увеличивается от дозвуковой до сверхзвуковой, а скачок перемещается по обтекающей тела, достигая в итоге его задней кромки.

Другим важным итогом деятельности С. А. Христиановича в ЦАГИ явилось участие в разработке трансзвуковых труб с перфорированными стенками и создании с использованием этого способа трансзвуковых аэродинамических труб. В настоящее время трубы с перфорацией стенок стали неотъемлемой частью аэродинамических лабораторий всего мира, но их создание казалось делом необычным, а дренаж стенок в уже действующих установках — рискованным. В трубе такого типа исследования с непрерывным переходом через скорость звука были осуществлены уже в 1946 г., в ней же была поставлена большая часть экспериментов, приведших к открытию «закона стабилизации».

После ухода из ЦАГИ Сергей Алексеевич возглавил теоретический отдел в Институте химической физики АН СССР, основную тематику которого составляли газодинамические проблемы атомного взрыва. Им была построена полная асимпто-

тическая теория так называемых коротких волн, т. е. слабозамушенных течений с большими градиентами давления и компонентов вектора скорости, что делает теорию существенно нелинейной. Эта теория включает установленные ранее законы затухания ударных фронтов и позволяет изучить картину нелинейного взаимодействия взрывных волн с различными препятствиями. В качестве важных практических следствий из результатов С. А. Христиановича и его учеников вытекает предсказание резкого падения давления вблизи свободной поверхности для волн, распространяющихся в воде и еще более сильное возрастание давления на фронте ударной волны при ее маховском отражении от твердой стенки. В этот период было предпринято также изучение подъема облака при атомном взрыве. С. А. Христианович правильно указал общую картину этого явления, включающую начальную стадию всплывания огненного шара и образование из него тороидального вихря.

В те же годы С. А. Христиановичем выполнены работы по фильтрации жидкости при нелинейном законе фильтрации и по фильтрации газированной жидкости, оказавшие большое влияние на дальнейший прогресс в этой области.

В 50-60-е годы в связи с изучением действия взрыва С. А. Христиановичем выполнены теоретические исследования распространения ударных волн в твердых телах, предложены модельные представления о твердом теле, на основании которых стало возможным объяснение закона затухания волн от взрывов в прочных горных породах и металлах.

В тот же период С. А. Христианович, будучи академиком-секретарем отделения технических наук активно включается в решение проблем механики, выдвинутых потребностями угольной промышленности (его внимание к этим проблемам привлек академик А. А. Скочинский). Он выполняет работы, закладывающие теоретические основы механики внезапного выброса угля и газа — опасного явления, все более осложнявшегося процесс добычи угля в условиях начавшегося в тот период перехода на большие глубины отработки угольных пластов.

В связи с появлением перспективной и очень важной для интенсификации добычи нефти технологической операции — гидравлического разрыва пласта, С. А. Христиановичем дана теория этой операции, получившая широкое применение, в том числе для разработки методов измерения напряжений в массиве горных пород и продолжающая активно разрабатываться. Эта работа оказала большое влияние не только на дальнейшее исследование в том же направлении, но и сыграла важную роль в разработке теории трещин. Введенное в этой работе условие плавности смякания противоположных берегов трещин, обеспечивающее ограниченность напряжений в конце трещины, вошло в число основных в теории равновесных трещин и получило в ней название условия С. А. Христиановича.

Примерно в это же время им была выполнена работа по исследованию напряженно-деформированного состояния, порождаемого отработкой угольного пласта лавой. В дальнейшем проблемы механики, связанные с добычей полезных ископаемых, во все возрастающей мере становятся предметом основных научных интересов С. А. Христиановича.

Тогда же С. А. Христианович и возглавляемый им коллектив разворачивают активную работу по созданию способа получения электроэнергии при сжигании высокосернистых мазутов с одновременной утилизацией серы и предотвращением значительного загрязнения окружающей среды. В ходе этой продолжающейся еще в течение долгого времени работы был решен целый ряд принципиальных задач, важных для практического применения этого способа.

В 60-70-е годы центральное место в научных интересах С. А. Христиановича занимает теория пластичности. Он активно разрабатывает проблему построения определяющих соотношений теории пластичности, которые не будучи чрезмерно сложными и опираясь на весьма ограниченный набор исходных экспериментальных данных, полученных при испытаниях образцов, позволяли бы предсказывать ход пластического деформирования упрочняющихся материалов (в первую очередь конструкционных сталей и других сплавов) при сложном нагружении. В результате проведенных им многочисленных исследований была предложена модель пластического деформирования и соответствующие ей определяющие уравнения, на основе которых удалось объяснить большой круг экспериментальных результатов, полученных в условиях сложного нагружения. Содержащиеся в этой работе идеи послужили отправной точкой для построения полумикроскопической теории пластичности, характеризующей пластические свойства упрочняющегося материала лишь несколькими (при небольшом упрочнении всего двумя) константами. Эта теория оказалась способной хорошо количественно описать экспериментальные данные по пластическому деформированию материалов с так называемым регулярным (плавным) упрочнением при различных видах нагружения.

В 70-80-е годы, работая в Институте проблем механики АН СССР, С. А. Христианович, наряду с исследованиями по пластичности, большое внимание уделяет проблеме внезапных выбросов угля и газа, сильно обострившейся в условиях перехода на значительно возросшие глубины разработки, вовлеченности в разработку большого числа выбросоопасных пластов. Вместе с тем, общее продвижение фронта исследований в механике, в особенности развитие механики разрушения, теории трещин, сделало возможным более глубокое понимание природы формирования и развития внезапных выбросов. С. А. Христианович формулирует основные теоретические положения о механизме формирования выбросоопасных ситуаций и возникновения самого внезапного выброса, базирующиеся на определяющей роли, которую в этих явлениях играет развитие в газосодержащем угольном пласте системы

ориентированных газонаполненных трещин, выявляет новые аспекты в картине распространения волны выброса и волны дробления, указывает на важную, имеющую общее значение роль, которую в выносе газом твердых частиц играет сила, пропорциональная градиенту давления («сила Архимеда») и явление дресселирования. Он развивает эти положения в целостную концепцию, позволяющую объяснить совокупность наблюдаемых явлений, связанных как с возникновением и развитием внезапных выбросов, так и с применяемыми способами предотвращения выбросов или уменьшения их вредных последствий. Эта концепция стимулирует развитие теории, дает базу для анализа происходящих явлений и разработки практических рекомендаций.

В последнее время С. А. Христианович выполнил исследования по фильтрации, в которых вскрыл определяющее значение структуры пористой среды для описания процесса фильтрации, ввел новую фильтрационную константу, связанную с «силой Архимеда», показал истинную роль инерционных членов для описания нестационарной фильтрации, для которой построил подтвердившуюся опытами модель.

С. А. Христианович участвовал в создании и был организатором крупных научных коллективов. С его деятельностью связано формирование такого коллектива в ЦАГИ, создание Сибирского отделения АН СССР, Московского физико-технического института и др.

Ряд упомянутых работ он выполнил вместе со своими учениками и сотрудниками, многие из которых стали крупными учеными.

Сергей Алексеевич Христианович — член АН СССР вот уже почти пятьдесят лет и академик в течение 45 лет. Много лет он — член Коллегии ГНТ СССР.

Страна высоко оценила заслуги С. А. Христиановича, отметив их званием Героя Социалистического Труда, шестью орденами Ленина, Орденом Трудового Красного Знамени, двумя Орденами Отечественной Войны I степени, Орденом Октябрьской Революции, медалями. Научные достижения Сергея Алексеевича Христиановича отмечены тремя Государственными премиями и премией Н. Е. Жуковского.

Редколлегия и редакция журнала сердечно поздравляют Сергея Алексеевича с его юбилеем, желает ему доброго здоровья, новых творческих успехов.