

К ЧИТАТЕЛЯМ ЖУРНАЛА

А.М. СТОЛИН, д-р физ.-мат. наук, проф.

Предлагаемый читателям выпуск журнала “Наука – производству” посвящен 70-летию выдающегося ученого с мировым именем, общепризнанного лидера в области горения и взрыва, создателя уникального научно-технического направления – самораспространяющегося высокотемпературного синтеза, – важного для развития металлургии и машиностроения, директора Института структурной макрокинетики и проблем материаловедения РАН академика А.Г. Мержанова.

Александр Григорьевич Мержанов родился 27 ноября 1931 г. в Ростове-на-Дону. После окончания в 1954 г. физико-математического факультета Ростовского государственного университета по специальности «Физика сегнетоэлектриков» он был распределен на завод в Ереван. Но работа инженера на заводе не привлекла молодого специалиста, ему хотелось проявить себя в науке. На свой страх и риск он приезжает в Москву и обращается в отдел молодых специалистов управления кадров президиума Академии наук СССР. Ему повезло: в октябре 1954 г. он получает направление в один из лучших институтов Академии наук – Институт химической физики, который на многие годы стал его альма-матер. За короткий срок ему удалось выполнить ряд работ по теории теплового взрыва и механизму горения конденсированных систем. В 1959 г. А.Г.Мержанов защитил кандидатскую диссертацию на тему: «Исследование теплового взрыва конденсированных систем», а в 1967 г. – докторскую диссертацию на тему: «Тепловая теория процессов горения и взрыва в конденсированных средах». Эти работы были весьма важны в связи с разработкой технологии крупных зарядов взрывчатых веществ и обратили внимание на автора как на наиболее яркого представителя молодой плеяды школы нобелевского лауреата академика Н.Н.Семенова.

В 1960 г. под руководством А.Г.Мержанова была организована Лаборатория воспламенения и перехода горения в детонацию, которая быстро превратилась в мощное научное подразделение. В 1967 г. в этой лаборатории А.Г.Мержановым, И.П.Боровинской, В.М.Шкиро было открыто новое явление «твердопламенного горения». Александр Григорьевич прозорливо оценил масштабы и перспективы этого открытия как

основы новой экономической технологии получения неорганических соединений и композиционных материалов, названной им самораспространяющимся высокотемпературным синтезом (СВС). С этого времени начинается драматичная, сложная, с резкими поворотами история направления СВС. Казалось, что преимущества нового способа синтеза, основанного на использовании горения, по сравнению с традиционными печными технологиями очевидны: сам процесс синтеза происходит за доли секунд (вместо часов), при этом технология существенно упрощается, и отпадает необходимость в сложном и дорогом оборудовании. Все это делает заманчивым использование горения для синтеза многих тугоплавких соединений и материалов, таких, как керамика, керметы, твердые сплавы, покрытия и др. Однако новой идее СВС пришлось разделить судьбу всех принципиальных открытий и пройти этапы: «этого не может быть», а потом говорили так: «это все давно известно». Многие специалисты, привыкшие к традиционным технологиям, встретили новые идеи А.Г.Мержанова «в штыки», с отчуждением и недоверием. Это было нежеланным вторжением в сферы их интересов. Сказалась и сила привычки: постоянно стремясь к новому, человек с трудом отказывается от старого. Сейчас уже стало забываться, сколько тяжелых ударов и потрясений пережил Александр Григорьевич в этот период, сколько усилий и стараний, умения терпеть и держать удары потребовали от него эти околонучные баталии. Он убедительно доказал, что ответственность за дело для него важнее личного благополучия. Здесь проявились и редчайший талант Мержанова как организатора, умение доходчиво и четко объяснять результаты работы ученых и связывать их с интересами производствен-

ников. Именно в это время он сформулировал основные задачи, идеи и подходы фундаментальной теории СВС, названной им *структурной макрокинетикой*. Ему удалось переломить ситуацию. В результате решения задач управления процессом структурообразования СВС-продуктов были определены технологические возможности СВС, создана производственная и материаловедческая базы этой технологии.

К началу 70-х годов, когда были изучены более 300 реакций и продуктов синтеза, пришло понимание громадных возможностей СВС. Расширение исследований в области СВС и усиление потенциала этих исследований во многом определило создание различных научных центров у нас в стране. Такие центры возникли в Томске, Ереване, Москве, Алма-Ате, Самаре и других городах Советского Союза. Появились производственные участки в Кирово-Актюбске, Баку и Ереване, выпускающие продукцию по технологии СВС. Число ученых, инженеров и производственников, работающих в этой области и получивших новую профессиональную подготовку, резко увеличивалось. В 1979 г. вышло постановление правительства о проектировании и организации строительства комплекса СВС, в 1987 г. – постановление о создании Института структурной макрокинетики, который стал головной организацией Межотраслевого научно-технического комплекса (МНТК) «Термосинтез». Таким образом, был создан первый в мире институт, деятельность которого посвящена проблемам теории и практики СВС. Во главе этого института по праву стал его основатель – А.Г.Мержанов. Сама жизнь вызвала необходимость создания уникального нового института, ученые которого стали определять мировой уровень развития работ в области СВС. В 1988 г. М.С.Горбачев, бывший тогда генеральным секретарем КПСС, заявил: «Мы ожидаем очень многого от внедрения технологии получения материалов методом СВС, который не имеет аналогов в мировой практике».

Тогда казалось, что все складывается удачно, и все основные трудности развития СВС позади. Однако история ИСМАН органически связана с историей нашей страны и отражает все значительные и драматические периоды наступивших времен перестройки. Начавшийся кризис в отечественной науке не обошел и наш институт. Сокращалось число лабораторий, некоторые квалифицированные ученые уехали

работать за рубежом, наука стала непрестижным занятием, и молодежь уходила в торговлю и сферу обслуживания. Резко сократилось финансирование института. Нарушились наработанные связи с учеными стран СНГ, сильно уменьшилась эффективность внедренческих работ. Оставшиеся в институте ученые прилагали большие усилия для выживания. В этих новых условиях А.Г.Мержанов особенно много внимания уделяет развитию международных связей и усилению сотрудничества с учеными разных стран. Наиболее значительным международным проектом явился испано-американо-российский проект «Прометей», в результате реализации которого в Испании был построен первый в мире полностью автоматизированный завод, выпускающий некоторые керамические порошки по промышленной технологии СВС, адаптированной к западным условиям.

Начиная с 1991 г., стали регулярно проходить международные симпозиумы по СВС (Алма-Ата, Казахстан, 1991 г.; Гонолулу, США, 1993 г.; Ухань, КНР, 1995 г.; Толедо, Испания, 1997 г.; Москва, Россия, 1999 г.; Хайфа, Израиль, 2002 г.). В США начал издаваться журнал «International Journal of Self-Propagating High-Temperature Synthesis» с редакционной коллегией в ИСМАН.

Надо отметить, что за рубежом высоко оценивали перспективность и эффективность СВС-технологии. В США и Японии эта проблематика стала активно развиваться в 80-х годах. В активе американских и японских ученых – разработки функционально-градиентных материалов, изготовление с помощью центробежного СВС-литья крупногабаритных труб. Несколько позже возник интерес к СВС в Китае, который за последние годы достиг впечатляющего прогресса. Активно работают исследовательские группы СВС в Индии, Польше, Корее, Испании, Франции, Югославии и других странах. Практически во всех основных зарубежных публикациях признается приоритет российских ученых. Пионерская и лидирующая роль современной отечественной школы СВС общепризнана. Есть только отдельные попытки американских ученых изменить термины «СВС» и «структурная макрокинетика», честь введения которых по праву принадлежит А.Г.Мержанову. Академик А.Г.Мержанов – основоположник нового научно-технического направления – самораспространяющийся высокотемпературный синтез. Созда-

ние в рамках этого направления принципиально новой технологии, разработка ее теоретических основ являются величайшим достижением российской науки и вызывают чувство гордости у сотрудников института. Вот лишь некоторые высказывания зарубежных ученых в иностранной печати:

«Советы продемонстрировали, что метод СВС является экономичным методом производства различных керамических материалов. Некоторые материалы обнаруживают исключительные свойства, непосредственно обусловленные уникальностью СВС-процесса. СВС-технология этих материалов показала свой потенциал для производства в промышленном масштабе тугоплавких соединений, а в случае карбида титана и дисилицида молибдена заменила общепринятый процесс производства, который требует больших затрат энергии....

Никаких параллельных технологий в США не существует». (Crider, 1983).

«Существующий интерес к СВС в значительной степени обусловлен интенсивными исследованиями в этой области в Советском Союзе, например, получения соединений титана» (Rice, 1986).

Академик А.Г.Мержанов на протяжении многих лет возглавляет Научный совет по горению. Его деятельность на этом посту способствовала развитию теории горения, основы которой были заложены в 20 – 30 годах Н.Н.Семеновым, Я.Б.Зельдовичем, Д.А.Франк-Каменецким и другими учеными. Благодаря потрясающей научной интуиции и широте мышления Александра Григорьевича существенно расширились области применимости теории горения, появились новые перспективные концепции ее развития. Интересно отметить, что его масштабная деятельность удивительным образом сочетается с любовью к деталям и конкретным частностям научной работы. Мержанов – всегда в работе. Кажется, что с годами его способность работать и острота восприятия только увеличиваются, питая его учеников энергией и оптимизмом.

Одним из основных результатов активной творческой деятельности А.Г.Мержанова является создание научной школы, которая насчитывает уже несколько поколений докторов и кандидатов наук.

Жизнь, деятельность и развитие этой школы имеет механизм цепных химических реакций, поскольку постоянно появляются все новые ученики его учеников. Особенность школы – редкостное сочетание фундаментальных научных исследований с практическими и технологическими разработками. Многие ученики А.Г.Мержанова сами стали лидерами и крупными специалистами в различных областях химии, физики, механики, катализе, химической кинетике, материаловедении и других науках. И хотя они имеют свои научные привязанности и интересы, похвала или критика их учителя является мощным двигательным импульсом. Зачастую, полностью доверяя его интуиции, они меняют устоявшиеся области своих научных исследований на разработку новых перспективных направлений. На семинарах, заседаниях ученых советов, конференциях вокруг него сразу образуется здоровая атмосфера. Такой микроклимат во многом создается благодаря его замечательному мягкому юмору, личному обаянию. Шутки Мержанова всегда вызывают взрыв смеха, они для него – инструмент общения с людьми и помогают сразу расположить к себе. Многое им сделано для молодежи. Он организовал кафедры и научно-учебные центры в нескольких институтах страны. Встречи молодых сотрудников с ним – это всегда событие, которое для них имеет огромное значение. Хорошо известно, что А.Г.Мержанов всегда готов оказать им помощь, интересуется их делами.

Содержание статей, помещенных в этом выпуске, позволяет познакомиться с некоторыми прикладными достижениями ИСМАН. Объем журнала не дает возможности рассказать о всех практических приложениях, разработанных в институте. К сожалению, в связи со спецификой журнала, остались «за кадром» фундаментальные научные исследования ученых института. Несмотря на трудности переходного периода, институт по-прежнему работает на высоком мировом уровне в различных областях физики и химии процессов горения, материаловедения, структурной макрокинетики, технологии химического синтеза неорганических материалов.