

От редактора

В данном тематическом выпуске журнала «Известия вузов. Физика» представлены статьи, объединенные общими взглядами авторов на науку вообще и на физику прочности и пластичности в частности. Основой применяемой авторами научной методологии является выработанный в ходе длительных дискуссий в Институте физики прочности и материаловедения СО РАН (ИФПМ СО РАН) взгляд на прочность и пластичность как на многоуровневый (многомасштабный) процесс отклика системы на внешние воздействия разной природы и интенсивности. Активируя или за-прещая процессы, отвечающие разным масштабным уровням, можно в широких пределах изменять прочностные свойства и показатели пластичности материалов, фактически управляя ими при изготовлении, обработке или эксплуатации. Этот же подход оказывается основополагающим и плодотворным в проектировании, создании и исследовании новых материалов, свойства которых определяются уже не только их механической прочностью, но и, например, физиологическими требованиями совместимости с тканями организма человека.

Такая точка зрения на деформацию, разрушение и смежные процессы активно завоевывает сторонников среди специалистов в области физики прочности и пластичности по всему миру и признается одной из наиболее актуальных и плодотворных как в плане теоретического осмысления проблем пластичности, так и в разнообразных приложениях науки о материалах. Однако развитие такого подхода, в свою очередь, требует знания и использования не только классических представлений о кристаллической решетке и ее дефектах, как ранее, но и предполагает существенное усложнение описания деформационных процессов, характерных для твердого тела. Это усложнение в первую очередь предполагает учет нелинейности и неравновесности материала, проявляющихся при воздействии нагрузок, что, в свою очередь, влечет за собой необходимость более широкого использования представлений современной физики, химии, механики и материаловедения.

Это означает, что специалистам пришлось взяться за проблему создания нового, гораздо более сложного варианта физики прочности, учитывающего весь спектр достижений современной науки и позволяющего выработать методы адекватного описания материала на любые, в том числе экстремальные воздействия разной природы.

С такой точки зрения и следует рассматривать представленные в выпуске журнала статьи. Использованное здесь разделение работ на две рубрики является чисто условным, так как тематика статей часто не может быть строго отнесена к какой-либо одной из них. Возможно, это и не обязательно, потому что возникающее перекрытие есть естественное следствие комплексного подхода к рассмотрению прочности и пластичности материалов, используемого большинством авторов представленных работ – сотрудников ИФПМ СО РАН.

В первой рубрике «*Физика пластичности и износа*» представлены работы, посвященные различным аспектам пластичности, прочности, зарождения дефектов кристаллической решетки при деформации и абразивном износе. Эта проблематика, по-видимому, останется актуальной всегда, поскольку прогресс техники сопровождается обязательным повышением требований к прочности материалов. Анализируя содержание статей этого раздела, нужно обратить внимание на широкий круг изучаемых материалов и разнообразие подходов, использованных авторами в проведенных экспериментах и при обсуждении их результатов. Эта широта еще раз подтверждает многогранность взглядов исследователей на сложнейшие проблемы прочности, пластичности и износа. В то же время в текстах представленных статей с очевидностью прослеживается возможность выделения общих для всех исследуемых материалов закономерностей пластического течения и разрушения. Это совершенно необходимо для создания общей системы взглядов на пластичность и прочность конденсированных сред, отсутствие которой стало отчетливо ощущаться в последние годы.

Статьи, включенные во вторую рубрику «*Физические свойства новых материалов*», объединены описанием свойств материалов как конструкционного, так и медицинского назначения. Работы по медицинскому материаловедению являются сравнительно новым направлением иссле-

дований в ИФПМ СО РАН. Тем не менее на этом пути учеными института уже достигнуты крупные успехи, в чем легко убедится читатель выпуска.

Замечу, что в этом разделе при описании свойств материалов авторы обращают внимание на детали их получения. При таком подходе в представленных статьях легко может быть прослежен путь решения проблемы и обоснован переход к возможным новым технологиям получения материалов. Это очень важно, поскольку в наше время практически исключено использование долгого и затратного традиционного метода «проб и ошибок» на этом пути, и поэтому каждая технологическая разработка должна иметь ясную научную основу и быть доступной математическому моделированию.

В заключение хотелось бы обратить внимание читателей на то обстоятельство, что не менее двух третей авторов статей являются молодыми учеными, научная карьера которых началась всего несколько лет назад. Оставшаяся треть – это ведущие ученые института. Возникшая в результате такого сочетания своеобразная «бимодальность» в распределении опыта и возраста авторов служит залогом прочности и устойчивости научного коллектива, занятого сегодня актуальными исследованиями в области одного из самых важных и, безусловно, самого интересного раздела физики.

Данный тематический выпуск выходит в канун 35-летия ИФПМ СО РАН, открытого в 1984 году. Институт подошел к этой дате как коллектив высококвалифицированных исследователей, коллектив единомышленников, спаянный общими взглядами на науку вообще и на физику прочности и пластичности в частности.

Ответственный редактор
профессор, д.ф.-м.н.

Л.Б. Зуев