

ХРОНИКА НАУЧНОЙ ЖИЗНИ
CHRONICLE OF SCIENTIFIC LIFE

Башков О. В., Башкова Т. И.
O.V. Bashkov, T.I. Bashkova

ВСЕМИРНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО АКУСТИЧЕСКОЙ ЭМИССИИ, ПРОХОДИВШАЯ В ПЕКИНЕ С 24 ПО 26 АВГУСТА 2011 г. И СОСТОЯНИЕ МИРОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ АКУСТИЧЕСКОЙ ЭМИССИИ

WORLD CONFERENCE ON ACOUSTIC EMISSION, BEIJING 2011 AUGUST 24 - 26, AND STATE-OF-THE-ART RESEARCH IN THE FIELD OF ACOUSTIC EMISSION

Башков Олег Викторович – кандидат технических наук, доцент, начальник Центра коллективного пользования Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета (Россия, Комсомольск-на-Амуре); 681013, г. Комсомольск-на-Амуре, пр. Ленина, 27; (4217)241107. E-mail: bashkov_ov@mail.ru

Mr. Oleg V. Bashkov – PhD in Engineering, Associate Professor, Head of the Shared Centre of KnASTU, 681013, Komsomolsk-on-Amur, 27, Lenina St., tel.: (4217) 241107. E-mail: bashkov_ov@mail.ru

Башкова Татьяна Игоревна – кандидат технических наук, доцент, начальник Отдела защиты интеллектуальной собственности Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета (Россия, Комсомольск-на-Амуре); 681013, г. Комсомольск-на-Амуре, пр. Ленина, 27; (4217)241107. E-mail: bashkov_ov@mail.ru

Ms. Tatiana I. Bashkova – PhD in Engineering, Associate Professor, Head of Intellectual Property Protection Centre, KnASTU, 681013, Komsomolsk-on-Amur, 27, Lenina St., tel.: (4217) 241107. E-mail: bashkov_ov@mail.ru

С 24 по 26 августа 2011 г. в Пекине проходила Всемирная конференция по акустической эмиссии (WCAE 2011). В конференции принимали участие ведущие специалисты и ученые в области акустической эмиссии из 19 стран, в том числе представители из России: сотрудники Тольяттинского государственного университета, сотрудники Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета и представители фирмы по выпуску акустико-эмиссионного оборудования ООО «Интерюнис». Общее число участников превысило 160 человек. На конференции были представлены доклады ведущих ученых из более чем 30 университетов, научно-исследовательских центров и коммерческих организаций со всего мира.

Немного истории. Открытый в 20-х гг. XX столетия А.Ф. Иоффе эффект излучения звуковых волн в цинке получил название акустическая эмиссия. В начале 1950-х гг. Джозеф Кайзер и его коллеги (Германия) опубликовали первые систематические исследования по акустической эмиссии. Что же такое акустическая эмиссия?

Акустическая эмиссия (АЭ) – это излучение упругих волн, возникающее в результате локальной динамической перестройки в структуре материала при его нагружении. Таким образом, любое движение и развитие дефектов в процессе какого-либо нагружения материала может быть зарегистрировано. Эта особенность активно используется учеными и практиками при диагностике и неразрушающем контроле в процессе эксплуатации изделий и конструкций в условиях реальных нагрузок. Преимущество данного метода над всеми другими заключается в возможности охвата объекта контроля в целом в процессе диагностики и отсутствии необходимости его вывода из эксплуатации, то есть мониторинг технического состояния. Это значительно сокращает объем проводимой при обследовании работы, увеличивая эффективность обнаружения дефектов и отслеживая лишь опасные развивающиеся дефекты. В России постоянному мониторингу с использованием АЭ подвергаются лишь объекты особой опасности, такие как атомные станции. За рубежом метод АЭ активно применяется при периодическом контроле нефтяных и других танкеров, резервуаров для хранения нефтепро-

Башков О. В., Башкова Т. И.

ВСЕМИРНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО АКУСТИЧЕСКОЙ ЭМИССИИ, ПРОХОДИВШАЯ В ПЕКИНЕ
С 24 ПО 26 АВГУСТА 2011 г. И СОСТОЯНИЕ МИРОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ АКУСТИЧЕСКОЙ ЭМИССИИ

дуктов, кислот и других жидкостей и газов, трубопроводов и сосудов высокого давления, а также конструкций авиационной и космической промышленности.



На церемонии открытия конференции

В настоящее время в мире действует несколько рабочих групп, объединяющих вокруг себя научные коллективы из различных организаций и университетов, ведущих работу по развитию АЭ и ее внедрению в различные сферы. Ежегодно рабочими группами под руководством ведущих ученых проводятся научно-технические семинары, симпозиумы и конгрессы по акустической эмиссии. Основные периодически действующие симпозиумы географически распределились по месту расположения и работы ведущих научных групп:

1. International Acoustic Emission Symposium (IAES) организован Японским комитетом по акустической эмиссии (Japanese Committee on Acoustic Emission (JCAE)) под руководством известного в области АЭ японского ученого Канджи Оно. Очередной 20-й (IAES-20) симпозиум проводился в г. Кумамото (Япония) в 2010 г.

2. Acoustic emission working group (AEWG) организован научной исследовательской группой в США под руководством Алена Грина и Джека Спаннера в 1967 г. Очередной AEWG-54 будет проходить в г. Принстон (США).

3. European Working Group on Acoustic Emission организован в 1972 г. группой ученых Кембриджского университета в Англии под руководством Адриана Поллока и Гарольда Данегана, организовавшего впоследствии Dunegan Research Corporation и на его базе Physical Acoustic Corporation. Очередная 30-я конференция EWGAE-30 будет проходить в Гранаде (Испания).

В России на настоящий момент действуют несколько научных школ в области АЭ. Первые систематизированные сведения об АЭ в СССР были опубликованы В.А. Грешниковым и Ю.Б. Дроботом в книге «Акустическая эмиссия» в 1976 г. Учитывая большой научный потенциал, АЭ как метод диагностики состояния конструкций и инструмент для исследования структурного поведения материалов при нагружении находит применение во все больших направлениях науки и техники.

Первая в Китае конференция по акустической эмиссии прошла при поддержке Китайского комитета по акустической эмиссии с приглашением всех ведущих специалистов и ученых рабочих научных групп из разных стран мира. Целью конференции являлись обмен опытом ученых и их объединение с представителями бизнеса в области современных научных достижений и практического применения в науке и технике акустической эмиссии. На конференции были представлены доклады ученых и представителей бизнеса по направлению АЭ. Научные доклады были посвящены современным достижениям науки в области АЭ. Бы-

ли рассмотрены вопросы исследования свойств и поведения материалов в условиях различных способов нагружения, включая термическое нагружение.

Ряд докладов был посвящен исследованию природы АЭ и особенностей возникновения АЭ при пластической деформации, образовании трещин, трении, истечении жидкости. Одной из важнейших проблем, решаемых ученым на сегодняшний день, является однозначная достоверная идентификация источников АЭ при соотнесении их с регистрируемыми сигналами АЭ. Учеными-практиками были предложены на обсуждение оригинальные области использования АЭ, в которых АЭ ранее не применялась, с представлением результатов исследований. К таким исследованиям можно отнести:

1. Исследование поврежденности кабелей высокоответственных вычислительных машин.
2. Определение периодичности поливки виноградников по степени высыхания листьев, используемое в системе поливки виноградников.
3. Диагностика состояния памятников архитектуры: замков, статуй, картин.

Также были представлены доклады по тематике исследования свойств и поведения при деформации и разрушении разрабатываемых новых конструкционных материалов и материалов с покрытиями.



На церемонии закрытия конференции: Е. Мерсон (Россия), А. Лазарев (Россия), Т. Башкова (Россия), О. Башков (Россия), С. Мухопадия (Индия), Х. Вален (Германия), А. Санчес (Испания), А. Галлего (Испания), С. Страгнефорс (Казахстан), Б. Муравин (Израиль), Д. Вей (Гана)

Другое направление, активно обсуждаемое на Всемирной конференции по АЭ, было посвящено использованию АЭ в диагностике конструкций и инженерных сооружений. Основным потребителем услуг в области применения неразрушающего контроля является нефтегазовая промышленность. АЭ диагностика здесь не исключение. Однако и другие важные сферы нашли возможность внедрения АЭ и были освещены в рамках докладов на конференции. Это строительство и эксплуатация мостов, зданий, испытание и эксплуатация элементов летательных аппаратов, строительство и диагностика состояния судового транспорта, диагностика подвижного транспорта (автомобильного, железнодорожного). Представители различных международных компаний по неразрушающему контролю передавали в докладах и при их обсуждении свой опыт проведения диагностических работ на различных объектах и технических устройствах повышенной эксплуатационной опасности. В работах

также обсуждались очень важные при АЭ диагностике вопросы борьбы с шумами, правильного разделения сигналов по типам источников, применения различных параметров АЭ для установления достоверных критериев диагностики состояния и прогнозирования поведения устройств.

Третьим, не менее важным, направлением работы конференции было представление и обсуждение новых разработок АЭ-систем, используемых для регистрации и анализа сигналов АЭ. Среди основных разработчиков, имеющих мировую известность и зарекомендовавших себя на рынке АЭ оборудования, можно выделить фирмы, представившие свое оборудование и доклады в области разработки АЭ-систем. Россия была представлена разработками фирмы ООО «Интерюнис», занимающейся изготовлением регистрирующей АЭ аппаратуры более 10 лет. Основными зарубежными производителями АЭ-систем являются Vallen System GmbH (Германия) и Physical Acoustics Corporation – PAC (США). С недавнего времени активные разработки в области создания АЭ оборудования начались в Китае. На конференции были представлены АЭ-системы китайской фирмы Soundwel, занимающейся изготовлением ультразвуковых и АЭ приборов диагностики.

Необходимо отметить, что, несмотря на небольшое число докладов, представленных на конференции со стороны российских представителей науки и производителей АЭ оборудования, вклад российских ученых в мировое развитие АЭ достаточно велик. Зарубежные ученые, имеющие доступ к российским изданиям, признают высокий уровень развития науки и практических достижений в области АЭ. Также признается высокий уровень публикаций и систематизированных научных изданий, включая обзоры и публикации на иностранном языке. Сотрудники КнАГТУ доценты кафедры «Материаловедение и технологии новых материалов» О.В. Башков и Т.И. Башкова представили на конференции некоторые разделы своей научной работы в области исследования кинетики деформации и фазовых переходов в металлах и сплавах методом АЭ. В КнАГТУ акустическая эмиссия как метод исследования кинетики накопления повреждений в материалах развивается на протяжении более чем 20 лет. Большой вклад в его развитие в КнАГТУ внес доктор технических наук, профессор Н.А. Семашко. Его ученики продолжают начатое дело и выступают уже руководителями различных научных направлений в области АЭ. Основными направлениями научной деятельности, развиваемой в КнАГТУ с использованием АЭ, являются:

- исследование кинетики накопления повреждений при деформации и разрушении материалов;
- исследование фазовых переходов в металлах и сплавах, включая плавление и кристаллизацию;
- идентификация источников АЭ и разработка новых критериев оценки и прогнозирования параметров деформации и разрушения материалов;
- разработка и исследование качества покрытий;
- разработка АЭ-систем для научных исследований и диагностических мероприятий.

Обмен опытом и полученная на конференции научная информация о современных достижениях и существующих проблемах в области АЭ показали высокий уровень разработок, проводимых КнАГТУ, в том числе совместно с другими производственными, научными и учебными заведениями России и зарубежья. Обмен опытом с ведущими учеными зарубежных стран позволит в дальнейшем правильно расставить приоритеты ведущихся научных исследований и внедрения в производство инновационных разработок.