



МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СВАРКЕ И РОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССАХ»

С 13 по 17 сентября в пос. Кацивели (Крым) на базе Дома творчества ученых состоялась Вторая международная конференция «Математическое моделирование и информационные технологии в сварке и родственных процессах». Организаторы конференции: ИЭС им. Е.О. Патона и Международная ассоциация «Сварка». Информационную поддержку конференции оказали журналы «Автоматическая сварка», «The Paton Welding Journal», «Biuletyn Sprawalnictwa». Сопредседатели Программного комитета конференции — академики И. К. Походня и В. И. Махненко.

В работе конференции приняло участие более 60 ученых и специалистов из Украины, России, Белоруссии, Германии, Польши, Канады и Японии, представляющие такие ведущие центры в области математического моделирования явлений, протекающих при сварке, как: ИЭС им. Е.О. Патона, Институт сварки и соединений (г. Аахен, Германия), Московский энергетический институт, Объединенный институт проблем информатики НАН Беларуси, ЦНИИ конструкционных материалов «Прометей» (С.-Петербург, РФ), Научно-исследовательский и конс-

трукторско-технологический институт сварки и защитных покрытий (Минск, Беларусь), Институт сварочных технологий (Университет г. Хемница, Германия) и др. Работа конференции была организована в виде сессий пленарных и стендовых докладов.

Большой интерес у участников конференции вызвали доклады, подготовленные известными специалистами в области математического моделирования. В обзорном докладе Махненко В. И. «Успехи математического моделирования и информационных технологий в сварке и родственных процессах» подчеркнута, что непрерывное развитие вычислительной техники является мощным стимулом для создания с помощью математического моделирования и информационных технологий эффективных средств для значительного снижения объемов дорогостоящих экспериментов при исследованиях и, главное, разработке рациональных технологических процессов сварки, наплавки, нанесения покрытий, получения слитков спецэлектрометаллургии. Отмечая значительную роль коммерческих пакетов компьютерных программ типа SYSWELD, ANSYS и других при решении конкретных





задач, автор доклада указал, что традиционное направление создания оригинального проблемно-ориентированного математического обеспечения для решения актуальных задач в области сварки и родственных технологий еще достаточно широко используется на практике, для чего имеется целый ряд объективных обстоятельств. В этой связи для коллективов специалистов, имеющих достаточно широкий опыт в математическом моделировании и численном решении соответствующих задач (тепло-массообмен, химический состав, микроструктура и свойства, напряжения и деформации, риск образования горячих и холодных трещин), достаточно привлекательным является путь синтезирования рабочих программ из более или менее готовых моделирующих блоков и информационных баз. Такой путь для решения конкретных технологических задач не представляет существенных трудностей, причем, он значительно дешевле аренды на соответствующий срок коммерческого пакета. Аналогично могут быть синтезированы рабочие программы для решения задач, связанных с прочностью сварных узлов (соединений) при различных условиях нагружения (статика, усталость) с учетом дефектов, агрессивности сред, высоких температур.

В докладе Е. А. Асниса, В. Ф. Демченко, А. Б. Лесного, С. П. Заболотина «Компьютерное моделирование гидродинамики и теплообмена при выращивании монокристалла кремния методом электронно-лучевой бестигельной зонной плавки» для отработки параметров режима плавки при проведении космических экспериментов разработана осесимметричная модель конвекции расплава, а также связанные с ней модели тепловых и массообменных процессов. Модель гидродинамических процессов базируется на полной системе уравнений гидродинамики вязкой несжимаемой жидкости с учетом взаимодействия термогравитационной и термокапиллярной конвекции. Модель тепловых процессов описывает совместный кондуктивно-конвективный перенос энергии при изменяющихся в зависимости от температуры теплофизических свойствах материала с учетом выделения скрытой теплоты на фронте кристаллизации (плавления) и радиационного теплообмена поверхности образца со стенками камеры (теплового экрана).

В докладе Ю. С. Борисова, А. С. Зацерковного, И. В. Кривцуна «Численный анализ процессов теплообмена дуговой плазмы с мелкодисперсными металлическими частицами» предложен оригинальный подход для анализа теплового воздействия дуговой плазмы на частицы дисперсного материала с учетом их испарения в условиях плазменного напыления и порошковой наплавки.

В докладе У. Дилтая, В. Павлыка, О. Мокрова, И. Дикшева «Математическое и компьютерное моделирование процесса многопроходной дуговой сварки высокоуглеродистых сталей металлическим электродом в защитных газах с предварительным нагревом» модель однопроходной сварки в среде защитных газов (модель приведена на предыдущей конференции MMITWRP-2002) расширена на многопроходную сварку толстых пластин.

Сквозная компьютерная технология проектирования, инженерного анализа и подготовки производства несущих сварных конструкций приведена в докладе В. И. Дьяченко, С. В. Медведева, О. П. Чижа «Суперкомпьютерное

конструктивно-технологическое проектирование сварных конструкций».

Доклад Ю. В. Каширского «Информационный банк по машиностроительным материалам» посвящен банку данных, содержащему сведения о более чем 2 тыс. отечественных материалах, среди которых свыше 100 чугунов и 300 сплавов (жаропрочные, жаростойкие и коррозионностойкие, на никелевой основе, титановые, магнитоустойчивые и медные). В данных отражено состояние приблизительно по 300 параметрам. Параллельно введена информация по 22 тыс. иностранных марок. В подсистеме «Сварка» для каждого материала даны сведения о способах сварки, склонности к образованию трещин, необходимости подогрева. Кроме того, разработаны программы, позволяющие определить эти характеристики по химическому составу. Имеется возможность определять взаимосвариваемость материалов.

Доклад В. А. Швецов, Б. З. Марголина, В. И. Смирнова, А. И. Минкина «Основные подходы к оценке и учету свойств антикоррозионной наплавки при расчете хрупкой прочности корпусов атомных реакторов» описывает разработку процедур оценки и учета свойств наплавки при расчете хрупкой прочности корпуса атомного реактора и создании базы расчетных характеристик антикоррозионной наплавки для прочностных расчетов корпуса реактора с учетом свойств наплавки.

В докладе А. Бокоты, В. Пекарской «Напряженное состояние сварных соединений, выполненных лазерной сваркой с подогревом» представлены математическая модель и расчетный метод оценки деформаций и напряжений при лазерной сварке расщепленным лучом с подогревом. Первый луч меньшей мощности выполняет функцию подогрева, второй луч большей мощности — сварки.

В докладе Е. А. Великоиваненко, Г. Ф. Розынки, Н. И. Пивторак «Расчетный алгоритм оценки допустимых размеров непровара в сварных соединениях, работающих при сложном спектре циклических нагрузок» рассмотрен численный алгоритм оценки допустимых непроваров в соответствующих сварных соединениях рам ветроэнергетических установок при сложном спектре циклических нагрузок (усилий и моментов) на базе $2 \cdot 10^8$ циклов.

Во время конференции были проведены компьютерные демонстрации программного обеспечения, которые вызвали большой интерес среди участников.

Организаторы конференции планируют к концу 2004 г. издать сборник трудов конференции, с которым можно будет ознакомиться в библиотеке ИЭС им. Е.О. Патона или в редакции журнала «Автоматическая сварка». Сборник трудов конференции можно заказать в Международной ассоциации «Сварка», тел.: (38044) 261-54-03, 269-26-23, e-mail: journal@paton.kiev.ua.

Следующая, Третья международная конференция «Математическое моделирование и информационные технологии в сварке и родственных процессах» (MMITWRP-2006) состоится в 2006 г. (дата и место проведения уточняются, следите за объявлениями в журнале «Автоматическая сварка»).

А. Т. Зельниченко, канд. физ.-мат. наук