



ДИССЕРТАЦИЯ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ



Институт электросварки им. Е. О. Патона НАН Украины
А. А. Бабинец (Ин-т электросварки им. Е. О. Патона НАН Украины) защитил 1 октября 2014 г. кандидатскую диссертацию на тему «Технологии и материалы для наплавки деталей с высоким сопротивлением термомеханической усталости».

Работа посвящена разработке технологий и усовершенствованию материалов для многослойной наплавки деталей, эксплуатирующихся в условиях изнашивания и совместного действия циклических и термомеханических нагрузок, на основании расчетно-экспериментальных методов оценки усталостной долговечности и общего ресурса таких деталей.

Впервые предложена научная база для разработки технологии многократного восстановления деталей многослойной наплавкой, а также выбора материалов для наплавки и определения количества допустимых ремонтов методами наплавки, на основании разработанной методики оценки усталостной долговечности. Методика создана в рамках единой математической модели на основе теории растущих тел, современной модели вязкопластического неизотермического течения, термокинетических диаграмм распада аустенита наплавленного и основного металлов, с учетом остаточного напряженно-деформированного и структурного состояния, при многослойной наплавке деталей слоями различного химического состава, структуры и толщины. Установлено, что практически во всем рассчитанном диапазоне циклических температур (20...860 °С) и удельных нагрузок (0...1000 МПа) наплавка подслоя проволокой Св-08А увеличивает на 20...25 % усталостную долговечность рабочего наплавленного слоя 25Х5ФМС.

Разработаны методики и конструкции многослойных наплавленных образцов для экспериментальной оценки влияния химического состава и толщин наплавленных слоев на усталостную долговечность при циклических термических и механических нагрузках, которые полностью подтвердили достоверность разработанных математических моделей. Установлено, что применение пластичного подслоя обеспечивает более плавный переход от основного к износостойкому металлу, равномерное распределение легирующих элементов и релаксацию остаточных напряжений, что приводит к увеличению усталостной долговечности детали в 1,2...1,3 раза.

Произведен расчет количества допустимых ремонтов с помощью наплавки и разработана двухстадийная технология многослойной наплавки инструментов и оснастки для горячей обработки металлов давлением. На первой стадии производится удаление только рабочего слоя и повторная его наплавка проволокой ПП-Нп-25Х5ФМС. Количество допустимых ремонтов этого вида при значениях термомеханической нагрузки, близких к реальным условиям эксплуатации, ограничивается пятью. На второй стадии, по мере накопления усталостных повреждений в подслое, производится удаление подслоя и рабочего слоя, и последующая их наплавка проволоками Св-08А и ПП-Нп-25Х5ФМС, соответственно.

Опытно-промышленная проверка результатов, полученных в данной работе, проведена при наплавке партии роликов для транспортировки горячего металла и штампов горячей штамповки.

Результаты исследований также использовались при разработке технологии наплавки отдельных изношенных деталей ротора дымососа, эксплуатирующегося в линии высокотемпературного обжига доменных окатышей. Экономический эффект от восстановления указанных деталей превысил 300 тыс. грн.



В октябре исполнилось 60 лет доктору технических наук, профессору, академику НАН Украины, лауреату Государственной премии Украины, известному ученому в области физики газового разряда и теории сварочных процессов Игорю Витальевичу Кривцуну.

И. В. Кривцун окончил физический факультет Киевского государственного университета им. Т. Г. Шевченко по специальности «Общая физика». С 1976 г. работает в Институте электросварки им. Е. О. Патона НАН Украины, с 2004 г. возглавляет отдел физики газового разряда и техники плазмы, с 2008 г. является заместителем директора Института по научной работе. В 2009 г. стал профессором кафедры лазерной техники и физико-технических технологий НТУУ «Киевский политехнический институт», а с 2010 г. является заведующим этой кафедры.

Главное направление научной деятельности И. В. Кривцуна — теоретические исследования и математическое моделирование физических явлений, протекающих в низкотемпературной технологической плазме (сварочные дуги, плазменные струи, оптический и другие виды газового разряда), а также процессов взаимодействия электродуговой плазмы и лазерного излучения с материалами в условиях дуговой, плазменной, лазерной и гибридной сварки, наплавки и нанесения покрытий.

В работах И. В. Кривцуна получила дальнейшее развитие теория электромагнитных свойств пространственно-неоднородных, плазменных и плазменноподобных систем различной геометрии. Предложен оригинальный подход и разработана методика расчета спектров спонтанного излучения дуговой плазмы, энергетических коэффициентов поглощения и отражения лазерного излучения для системы «приповерхностная плазма – металл» при лазерной сварке и обработке поверхности. Развита методика расчета состава, теплофизических свойств, транспортных коэффициентов и оптических характеристик термической плазмы сварочных дуг с учетом ее многокомпонентности, обусловленной использованием защитных газовых смесей, испарением материала электродов и т. п.

Широкое признание получили труды И. В. Кривцуна, посвященные гибридным лазерно-ду-

говым и лазерно-плазменным процессам сварки и обработки металлов. В них научно обосновано, что комбинированный лазерно-дуговой разряд как источник тепла, который имеет принципиально новые возможности управления концентрацией тепловой и электромагнитной энергии, может быть положен в основу создания нового класса плазменных устройств — интегрированных лазерно-дуговых горелок и плазмотронов, предназначенных для реализации гибридных процессов. Им разработаны базовые принципы построения и методы расчета лазерно-дуговых устройств различного технологического назначения, развита теория взаимодействия сфокусированного лазерного излучения и дуговой плазмы с конденсированными средами. Впервые выявлены особенности лазерного и комбинированного лазерно-плазменного нагрева частиц мелкодисперсных металлических и керамических материалов. Разработаны такие новейшие гибридные процессы, как лазерно-микроразрядная сварка металлов малых толщин, лазерно-плазменная порошковая наплавка и напыление керамических материалов, лазерно-плазменное нанесение алмазных и алмазоподобных покрытий. Для практической реализации указанных технологических процессов создан ряд интегрированных лазерно-дуговых плазмотронов, которые не имеют аналогов в мировой практике.

И. В. Кривцун ведет активную научно-организационную работу. Он является членом специализированных ученых советов по защите кандидатских и докторских диссертаций при ИЭС им. Е. О. Патона и НТУУ «Киевский политехнический институт», членом Американского сварочного общества (AWS), членом Международного информационного общества по материалам (ASM International), членом редколлегии журналов «Автоматическая сварка» и «Вестник НТУУ «КПИ». Плодотворно сотрудничает с различными научно-техническими организациями Германии, Китая и ряда других стран, регулярно выступает с научными докладами на престижных национальных и международных конференциях и семинарах, участвует в реализации международных научных проектов.

И. В. Кривцун является автором и соавтором более 220 научных работ, в том числе трех монографий и семи патентов на изобретения. Им подготовлены один доктор и три кандидата наук. Награжден знаком отличия НАН Украины «За научные достижения».

Редколлегия журнала «Автоматическая сварка»



Седьмая международная конференция «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СВАРКЕ И РОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССАХ»

С 15 по 19 сентября 2014 г. в Одессе на базе отеля «Курортный» была проведена Седьмая международная конференция «Математическое моделирование и информационные технологии в сварке и родственных процессах» (MMITWRP-2014), посвященная памяти академика НАН Украины В. И. Махненко. Организаторами конференции выступили НАН Украины, Институт электросварки им. Е. О. Патона НАНУ и Международная ассоциация «Сварка».

В работе конференции, которая была организована в виде сессий пленарных и стендовых докладов, приняло участие 35 ученых и специалистов из Украины. Конференцию открыли академик НАНУ И. В. Кривцун и проф. В. Ф. Демченко, которые в своих выступлениях отметили вклад В. И. Махненко в мировую сварочную науку. Сын В. И. Махненко, О. В. Махненко, выступил с докладом «Задачи математического моделирования физико-химических процессов при сварке и других родственных технологиях».

Во время проведения круглого стола «Современное состояние и перспективы развития математических методов в сварке и родственных процессах» известные ученые и молодые специалисты обсуждали различные вопросы математи-

ческого моделирования процессов, протекающих при сварке, а также методологические аспекты проведения вычислительного эксперимента, — от инженерной постановки до физической и математических моделей.

Тезисы докладов вместе с программой работы конференции были опубликованы к началу проведения конференции. Сборник трудов конференции будет издан до конца 2014 г. Данный сборник, а также сборники предыдущих шести международных конференций MMITWRP можно заказать в редакции журнала «Автоматическая сварка» или получить в электронном виде на сайте Издательского Дома «Патон» <http://patonpublishinghouse.com/rus/proceedings/mmw>.

Владимир Иванович Махненко много сил и времени уделял вопросам подготовки кадров и проведению конференций. Под его руководством в разные годы были проведены следующие семинары и конференции в области математического моделирования в сварке и специальной электротехнологии:

- семинар «Применение математических методов для исследования процессов сварки и спецэлектротехнологии», 25–27 мая 1976 г., Киев;



Участники конференции

- IV Международная школа «Математические методы в сварке», 20–26 апреля 1981 г., пос. Кацивели, Крым;
- конференция «Применение математических методов в сварке», 10–12 декабря 1985 г., Киев;
- V Международная школа «Математические методы в сварке», 18–20 сентября 1988 г., Феофания, Киев;
- конференция «Математические методы и САПР в сварочном производстве», 30 января – 3 февраля 1990 г., Свердловск;
- семинар «Моделирование физико-химических процессов, создание банков данных, расчетно-информационных и экспертных систем в области сварки и родственных технологий», 20–25 апреля 1993 г., Алушта, Крым;
- семинар «Компьютерное материаловедение и информатизация создания новых веществ и материалов», 22–27 мая 1995 г., Алушта, Крым;
- Международная конференция «Математическое моделирование и информационные тех-

нологии в сварке и родственных процессах» (ММИТWRP), 16–20 сентября 2002 г., Кацивели, Крым;

- II Международная конференция ММИТWRP, 13–17 сентября 2002 г., Кацивели, Крым;
- объединенная XVI Международная конференция «Компьютерные технологии в сварке и производстве» & III Международная конференция ММИТWRP, 6–8 июня 2006 г., Киев;
- IV Международная конференция ММИТWRP, 27–30 мая 2008 г., Кацивели, Крым;
- V Международная конференция ММИТWRP, 25–28 мая 2010 г., Кацивели, Крым;
- VI Международная конференция ММИТWRP, 28 мая–1 июня 2012 г., Кацивели, Крым.

Следующая, Восьмая международная конференция «Математическое моделирование и информационные технологии в сварке и родственных процессах», будет проведена в Одессе на базе отеля «Курортный» в сентябре 2016 г.

А. Т. Зельниченко, И. Ю. Романова



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ КОНФЕРЕНЦИИ В НИКОЛАЕВЕ

9–13 сентября 2014 г. в Коблево на базе «Корабел» были проведены Всеукраинская научно-техническая конференция «Проблемы сварки, родственных процессов и технологий» и III Всеукраинская научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Сварка и родственные процессы и технологии», посвященные 55-летию кафедры сварочного производства Национального университета кораблестроения им. Адмирала Макарова.

В конференциях приняли участие ученые и специалисты сварочного производства Украины, которые представляли более 20 организаций и предприятий, в том числе ИЭС им. Е. О. Патона НАН Украины, НТУУ «Киевский политехнический институт», Национальный университет кораблестроения им. Адмирала Макарова, Тернопольский государственный технический университет им. И. Пулюя, Приазовский государственный технический университет, а также предприятия ТМ.ВЕЛТЕК, НПФ «АМИТИ», АО

«МОТОР СИЧ», ОАО «Одесский припортовый завод», Судостроительный учебный центр сварочной техники (г. Николаев).

Наибольшее количество докладов представлено учеными ИЭС им. Е. О. Патона НАН Украины. Тематика докладов в основном была посвящена разработкам новых сварочных материалов и технологий.

Наилучшие доклады опубликованы в сборнике научных трудов НУК (2014, № 4). Юбилею кафедры был также посвящен специальный выпуск журнала «Автоматическая сварка» (2014 г., № 8), где представлена подборка научных статей ученых, специалистов и преподавателей Национального университета кораблестроения имени Адмирала Макарова, в которых отражены достижения, полученные в последние годы.

Участники конференции отмечали высокий научный уровень и практическую значимость представленных докладов.

Пост-релиз



ПАМЯТИ О. К. НАЗАРЕНКО



На 78-м году ушел из жизни член-корреспондент НАН Украины, доктор технических наук, заведующий отделом исследования физических процессов, технологий и оборудования для электронно-лучевой и лазерной сварки ИЭС им. Е. О. Патона НАН Украины, профессор, лауреат Го-

сударственной премии Украины (2006) в области науки и техники, заслуженный деятель науки и техники Украины Олег Кузьмич Назаренко.

После окончания Киевского государственного университета им. Т. Г. Шевченко О. К. Назаренко работал на кафедре электроники радиофизического факультета. В 1959 г. Б. Е. Патон предложил ему перейти на работу в Институт электросварки и заниматься непосредственно сваркой в вакууме с помощью мощных электронных лучей.

Основные направления научных исследований О. К. Назаренко охватывают: физико-техническое обоснование возможности избежания дефектов в сварных соединениях, возникающих при нарушении вакуумной изоляции в электронной пушке, путем кратковременного снятия ускоряющего напряжения (на этой основе созданы совершенные источники питания); разработку принципов автоматического направления электронного луча вдоль стыка сварки и создание системы РАСТР, которая использует вторично-электронную эмис-

сию с зоны сварки как источник информации; совершенствование на основе применения системы РАСТР метода визуального программирования траектории и пространственно-энергетических параметров электронного луча вдоль стыка сварки. Результатом работ с его участием является широкое применение электронно-лучевой сварки на таких предприятиях Украины, как «Машпроект-Заря», «Мотор Сич», Южный машиностроительный завод, «Турбоатом».

В жизни О. К. Назаренко руководствовался принципом «Критерий истины — эксперимент». Такой подход к делу позволил ему и возглавляемому им отделу создать конкурентоспособные на мировом уровне технологии и оборудование для электронно-лучевой сварки.

Разработки в области электронно-лучевой сварки достойно представляют Украину на мировом рынке. Подтверждением того является промышленное использование свыше 30 комплектов установок и энергетических блоков в США, России, Японии, Южной Корее, Нидерландах, Индии и Китае. О. К. Назаренко был признанным специалистом этой отрасли и преданным избранному делу.

О. К. Назаренко опубликовано более 300 работ, в том числе монографий и патентов.

За добросовестный труд он был награжден орденом Трудового Красного Знамени (1972) и Почетной грамотой Президиума Верховного Совета УССР (1984).

Светлая память об О. К. Назаренко навсегда останется у коллег и друзей.

Институт электросварки им. Е. О. Патона
Редколлегия журнала

ПОДПИСКА 2015 — на журнал «Автоматическая сварка»

Украина		Россия		Страны дальнего зарубежья	
на полугодие	на год	на полугодие	на год	на полугодие	на год
480 грн.	960 грн.	3600 руб.	7200 руб.	90 дол. США	180 дол. США

В стоимость подписки включена стоимость доставки заказной бандеролью.

Подписку на журнал «Автоматическая сварка» можно оформить непосредственно через редакцию или по каталогам подписных агентств «Пресса», «Идея», «Прессцентр», «Информ-наука», «Блицинформ», «Меркурий» (Украина) и «Роспечать», «Пресса России» (Россия).



Подписка на электронную версию журнала «Автоматическая сварка»
на сайте: <http://www.patonpublishinghouse.com>
В открытом доступе выпуски журнала с 2009 по 2012 гг. в формате *.pdf.

Журнал «Автоматическая сварка» реферируется и индексируется в базах данных «Джерело» (Украина), ВИНТИ РЖ «Сварка» (Россия), INSPEC, «Welding Abstracts», ProQuest (Великобритания), EBSCO Research Database, CSA Materials Research Database with METADEX (США), Questel Orbit Inc. Weldasearch Select (Франция); представлен в РИНЦ (Российский индекс научного цитирования), «Google Scholar» (США); реферируется в журналах «Biuletyn Instytutu Spawalnictwa w Gliwicach» (Польша) и «Rivista Italiana della Saldatura» (Италия); освещается в обзорах японских журналов «Journal of Light Metal Welding», «Journal of the Japan Welding Society», «Quarterly Journal of the Japan Welding Society», «Journal of Japan Institute of Metals», «Welding Technology».

РЕКЛАМА в журнале «Автоматическая сварка»

Реклама публикуется на обложках и внутренних вклейках следующих размеров

- Первая страница обложки (190×190 мм) 700\$
 - Вторая (550\$), третья (500\$) и четвертая (600\$) страницы обложки (200×290 мм)
 - Первая, вторая, третья, четвертая страницы внутренней обложки (200×290 мм) 400\$
 - Вклейка А4 (200×290 мм) 340\$
 - Разворот А3 (400×290 мм) 500\$
 - 0,5 А4 (185×130 мм) 170\$
- #### Технические требования к рекламным материалам
- Размер журнала после обрезки 200×290 мм

- В рекламных макетах, для текста, логотипов и других элементов необходимо отступать от края модуля на 5 мм с целью избежания потери части информации
- Все файлы в формате IBM PC
- Corell Draw, версия до 10.0
- Adobe Photoshop, версия до 7.0
- QuarkXPress, версия до 7.0
- Изображения в формате TIFF, цветовая модель CMYK, разрешение 300 dpi
- Стоимость рекламы и оплата
- Цена договорная
- По вопросам стоимости размещения рекламы, свободной площади и сроков публикации просьба обращаться в редакцию

- Оплата в гривнях или рублях РФ по официальному курсу
- Для организаций-резидентов Украины цена с НДС и налогом на рекламу
- Для постоянных партнеров предусмотрена система скидок
- Стоимость публикации статьи на правах рекламы составляет половину стоимости рекламной площади
- Публикуется только профильная реклама (сварка и родственные технологии)
- Ответственность за содержание рекламных материалов несет рекламодатель

Контакты:

тел./факс: (38044) 200-82-77; 200-54-84
E-mail: journal@paton.kiev.ua
www.patonpublishinghouse.com

Подписано к печати 25.09.2014. Формат 60×84/8. Офсетная печать.
Усл. печ. л. 17,05. Усл.-отт. 18,2. Уч.-изд. л. 20,00 + 4 цв. вклейки.
Печать ООО «Фирма «Эссе».
03142, г. Киев, просп. Акад. Вернадского, 34/1.