

6. Головин Е. Д. (2004) *Математическое и численное моделирование нелинейных устройств и устройств с переменными параметрами*: автореф. дис. ... канд. техн. наук. Томск.

І. В. Вертецька, О. Є. Коротинський

ІЕЗ ім. Є. О. Патона НАН України.
03680, м. Київ-150, вул. Казимира Малевича, 11.
E-mail: office@paton.kiev.ua

ВИКОРИСТАННЯ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНОГО
ТЕЙЛОРІВСЬКОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ
ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ
В РЕЗОНАНСНИХ ДЖЕРЕЛАХ ЖИВЛЕННЯ

З ціллю моделювання електричних процесів в джерелах для дугового зварювання резонансного типу запропоновано використовувати диференціально-тейлорівське перетворення, яке істотно спрощує обчислювальні процедури для аналізу режимів і визначення основних параметрів вторинного контуру. Суть цього методу полягає в перетворенні тимчасової безперервної функції оригіналу у функцію зображення від дискретного аргументу, коефіцієнти якої іменуються дискретами. Точність отриманих результатів визначається кількістю дискрет, використаних на етапі аналізу зображень. Бібліогр. 6, рис. 1.

Ключові слова: оригінал, зображення, диференціально-тейлорівське перетворення, ДТ-модель, резонансне джерело

Поступила в редакцію 26.04.2017

ДИССЕРТАЦИЯ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ

Д. В. Степанов (Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт») защитил в специализированном совете НТУУ «КПИ им. Игоря Сикорского» 16 января 2017 г. кандидатскую диссертацию на тему «Дуговая наплавка износостойкого металла с использованием нанопорошков оксидов».

Диссертация посвящена поиску путей увеличения износостойкости и ресурса работы изделий, работающих в условиях трения металла по металлу и абразивного износа.

Разработаны схемы введения нанокomпонентов в сварочную ванну, приспособленные для условий наплавки и которые отличаются по форме и способу введения, в частности, в виде предварительно изготовленных спеченных стержней в виде смесей нанопорошков оксидов с железным порошком и непосредственно только нанопорошков. Скреплены предварительно грунтовкой смеси или только нанопорошки наносятся на пластину тонким слоем на ширину валика по длине наплавки.

Разработаны рациональные режимы механохимической обработки для получения гомогенной порошковой смеси с нано- и микрочастиц с помощью планетарной шаровой мельницы с дополнительным вакуумированием рабочих емкостей.

При наплавке высокохромистых композиций с повышенным содержанием углерода подтверждено положительное влияние на износостойкость объемных соотношений нанопорошков оксидов алюминия и титана, при которых износостойкость увеличивается в 2 раза, но применительно к этим композициям более эффективен диоксид кремния. Увеличение износостойкости более чем в 3 раза в этом случае может быть связано с формированием мартенситной структуры как более твердой по отношению к бейнитно-мартенситной.

При наплавке среднелегированных композиций установлено, что диоксид кремния более эф-

фективен по отношению к нанопорошкам Al_2O_3 и TiO_2 , обеспечивая повышение износостойкости более чем в 4 раза, что связано с изменением бейнитной структуры на чисто мартенситную, что и определяет повышение износостойкости.

Установлено, что при наплавке высоколегированной композиции введение в сварочную ванну нанопорошковых материалов приводит к увеличению количества неметаллических включений в структуре наплавленного металла и формированию цепочек включений по границам зерен.

Установлено, что при наплавке среднелегированной композиции распределение неметаллических включений по размеру делится на три группы: включения размерами до 0,3, от 0,3 до 0,8 и более 0,8 мкм. Показано, что в исходном состоянии их объемная доля составляет 0,31 % и соответствует, в основном, соразмерному диапазону 0,07...0,85 мкм, существенно увеличивается при введении в сварочную ванну нанопорошка диоксида кремния и составляет в металле валика 0,56 %, с несколько меньшим размерным диапазоном (0,07...0,61 мкм).

По результатам анализа морфологии и химического состава включений для условий наплавки среднелегированной композиции установлено, что в исходном состоянии ядро включения содержит, в основном, алюмосиликат марганца, а при введении диоксида кремния рядом с ними находятся и включения оксида алюминия (корунда), что при увеличении их объемной доли, как более твердых составляющих структуры, и объясняет более эффективное воздействие нанопорошков оксидов кремния на износостойкость наплавленного металла.

Разработаны технологические рекомендации, учитывающие специфику введения нанокomпонентов в сварочную ванну и особенности технологий наплавки.