Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0420U100991

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 14-07-2020

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Зимогляд Андрій Юрійович
2. Zimoglyad Andrew

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 01.05.02

Назва наукової спеціальності: Математичне моделювання та обчислювальні методи

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 22-06-2020

Спеціальність за освітою: Інформаційні технології проектування

Місце роботи здобувача: Національна металургійна академія України

Код за ЄДРПОУ: 02070766

Місцезнаходження: проспект Гагаріна, 4, м. Дніпро, Дніпропетровський р-н., Дніпропетровська обл., 49600, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 08.084.01

Повне найменування юридичної особи: Національна металургійна академія України

Код за ЄДРПОУ: 02070766

Місцезнаходження: проспект Гагаріна, 4, м. Дніпро, Дніпропетровський р-н., Дніпропетровська обл., 49600, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Національна металургійна академія України

Код за ЄДРПОУ: 02070766

Місцезнаходження: проспект Гагаріна, 4, м. Дніпро, Дніпропетровський р-н., Дніпропетровська обл., 49600, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 28.17.19

Тема дисертації:

1. Математичне моделювання імпульсного перетворювача для керування термічним випаровувачем з нестаціонарним навантаженням

2. Mathematical modeling of a pulse converter for control a non-stationary load thermal evaporator

Реферат/анотація:

1. Дисертація присвячена розробці математичних моделей імпульсних перетворювачів. На основі результатів моделі було побудовано систему цифрового керування потужністю нагрівача у вакуумі, що може утримувати заданий профіль потужності, струму, напруги. Запропоновано чисельний метод знаходження фрактальної розмірності для дослідження структур тонкоплівкових покриттів створених термічним випаровуванням. Під час роботи було створено: устаткування для термічного випаровування у вакуумі (для поста ВУП-4); апаратно-програмний комплекс керування з цифровим управлінням, що може утримувати задану потужність, струм, напругу; зроблено більше 50 зразків тонкоплівкових покриттів при різних умовах. Ключові слова: математичні моделі імпульсних перетворювачів, топологія Buck, термічне напилення у вакуумі, тонкоплівкові покриття, цифрове управління, фрактал.

2. This paper is devoted to the task of back converter simulation and control in the application area of thermal evaporation. Unstable conditions and non-linear phenomena during vacuum evaporation requires special approaches in simplification and control system design. The main results of the dissertation are as follows: 1. The mathematical model of the Buck topology converter, which, in contrast to the existing ones, takes into account more nonlinear effects, which allows to correctly describe the dynamics of converter when working on loads with low and unstable resistance, has been further developed. 2. The gradual simplification of the Buck topology converter model was first proposed and substantiated, which makes it possible to significantly reduce the amount of computational resources in the simulation and to determine the conditions under which this simplification is acceptable. 3. Improved method of control of the heater by thermal evaporation in vacuum on the basis of the developed model of the Buck topology converter, which allows to set a given profile of voltage, current and power (and indirectly and temperature) under conditions of low thermal inertia, small and substantially non-stationary resistance. 4. The method of adaptation of the parameters of the control system of the heater for thermal evaporation in vacuum was developed for the first time, which allows to reduce considerably the error of regulation at sharp changes of the parameters of the task and the system as a whole. 5. Further developed a numerical method for determining the fractal dimension of images of surfaces from a microscope, which avoids the errors associated with the uneven illumination of the working field, as well as automatically determine the level of binarization. 6. For the first time the dependence between the pressure at metal coatings to the coefficient of friction of these surfaces is established, as well as the dependence of the fractal dimension on the coefficient of friction, which allows, on the one hand, to set the parameters of the coating when creating it, on the other - to evaluate some mechanical properties of coatings for them microimage. 7. In the course of the work: a device for thermal evaporation in vacuum was constructed for vacuum post GDP - 4; a controlled Buck topology pulse controller for controlling the power of a thermal evaporator in a vacuum, as well as calculating all its components; created a hardware and software system responsible for collecting data from the vacuum post and measuring complex based on INA226; Based on the control methods proposed in the dissertation, a control system was developed that includes a controlled pulse controller of the buck topology, an INA226-based measuring complex, and a STM32F407WBT based control board. The developed control system allows to support not only stable power, but also output current or voltage. Keywords: mathematical models of pulse converters, Buck topology, thermal sputtering in vacuum, thin film coatings, digital control, fractal.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Гуда Антон Ігорович

2. Guda Anton I.

Кваліфікація: д. т. н., 01.05.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Критська Тетяна Володимірівна

2. Kritska Tetyana Volodimirivna

Кваліфікація: д. т. н., 05.16.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Ларіонов Григорій Іванович

2. Larionov Grigory Ivanovich

Кваліфікація: д. т. н., 01.05.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Гнатушенко Вікторія Володимирівна

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Гнатушенко Вікторія Володимирівна

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності Юрченко Т.А.