Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0416U002975

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 11-07-2016

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Зеленська Катерина Сергіївна
2. Zelenska Kateryna Sergiivna

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 01.04.05

Назва наукової спеціальності: Оптика, лазерна фізика

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 29-06-2016

Спеціальність за освітою: 8.091101

Місце роботи здобувача: Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код за ЄДРПОУ: 02070944

Місцезнаходження: 01033, м. Київ, вул. Володимирська, 64

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 26.001.23

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код за ЄДРПОУ: 02070944

Місцезнаходження: вул. Володимирська, 60, м. Київ, Київська обл., 01033, 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: Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код за ЄДРПОУ: 02070944

Місцезнаходження: 01033, м. Київ, вул. Володимирська, 64

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 29.33

Тема дисертації:

1. Теплове випромінювання світлопоглинальних поверхневих шарів при імпульсному лазерному збудженні

2. Thermal emission of light-absorbing surface layers under pulsed laser excitation

Реферат/анотація:

1. Дисертація присвячена дослідженню термічних процесів, що відбуваються при імпульсному лазерному опроміненні світлопоглинальних поверхневих шарів, та визначенню характеристик індукованого лазером теплового випромінювання. Індуковане лазером теплове випромінювання поверхневого шару пресованого графіту характеризується показником нелінійності (на фіксованій довжині хвилі випромінювання у видимій спектральній області), величина якого порядку 10, що суттєво перевищує відповідні значення для дрібнодисперсного вуглецю в аерозолях і суспензіях. Вперше показано, що при опроміненні послідовністю імпульсів потужного лазерного випромінювання (? = 20 нс, густина потужності 5...25 МВт/см2) інтенсивність індукованого лазером теплового випромінювання вуглецевих поверхонь підвищується при збільшенні дози лазерного опромінення, а тривалість імпульсу теплового випромінювання при цьому скорочується на 30...50 %. Спостережувані закономірності пояснюються змінами структури поверхневого шару внаслідок: (1)

неоднорідного нагрівання поверхневого шару та (2) випаровування досліджуваного матеріалу під дією потужного лазерного випромінювання. Важливими при цьому є такі фактори: (1) зменшення висоти виступів на шорсткій поверхні; (2) зменшення товщини шару речовини над порами, які граничать з поверхнею; (3) розширення приповерхневих пор. Запропоновано новий оптичний метод експрес-оцінки максимальної температури поверхневого шару, нагрітого імпульсним лазерним випромінюванням, який ґрунтується на вимірюванні залежності інтегральної (по поверхні зразка) енергії імпульсу індукованого лазером теплового випромінювання (на фіксованій довжині хвилі і при фіксованій густині потужності лазерного випромінювання) від початкової температури поверхні.

2. In this work laser-induced incandescence (LII) of light-absorbing surface layers was studied under the Q-switched YAG:Nd laser excitation. For the surfaces irradiated by a sequence of laser pulses, the non-monotonic behavior of LII intensity with the increase of number of irradiating laser pulses was observed. Computer simulation of pulsed laser heating of rough carbon surfaces revealed essential non-uniformity of the temperature field on the irradiated surface hence the surface relief is affected by the laser irradiation due to the processes of evaporation of the peaks on the irradiated surface. The intensity of LII was calculated as a function of height of the surface roughness. The results of calculations explain the observed features of LII of carbon surfaces. Significant nonlinearity in the dependence of LII intensity on the laser pulse power density was observed. For LII signals integrated over the surface the non-dimensional rate of the surface emission non-linearity ? was also calculated. The obtained values of ? ?are within the margins of 7...10 that indicate significant nonlinearity of LII. LII of polished carbon surface at different values of ambient air pressure was studied. A decrease in ambient air pressure led to an increase of the LII intensity in about 1.5 times and extension of LII pulse fall time by about 70 percent due to changes in the thermal conditions inside the sample material. The model of the porous carbon bulk is proposed for explanation of the observed effect. The effect of laser-induced pore expansion on thermal emission with an increase in laser irradiation dose has been studied. The experimental results and calculation data demonstrate a significant impact of undersurface pore expansion on the LII behavior. Besides, LII strongly depends on the thickness of carbon layer covering a cavity which decreases under laser irradiation because of carbon evaporation. The experiments show that the intensity of LII of carbon surface depends on the initial temperature of the investigated sample. A method is proposed for estimation of temperature of laser-heated surfaces. The method requires measurement of LII at a fixed wavelength with a moderate variation of initial sample temperature. The observed phenomena are explained by changes in the morphology (structure) of the surface layer as a result of (i) Non-uniform heating of the surface layer and (ii) Evaporation of the material under the action of powerful laser radiation. In particular, the following factors are important: (i) Reduction of the height of irregularities on the rough surface; (ii) Decrease in substance thickness above the pores, which border on the surface; (iii) Expansion of subsurface pore.

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. Поперенко Леонід Володимирович

2. Poperenko Leonid Volodymyrovych

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.04.05

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. Валах Михайло Якович

2. Валах Михайло Якович

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.04.10

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. Бондар Михайло Віталійович

2. Бондар Михайло Віталійович

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.04.05

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	Куліш Микола Полікарпович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Куліш Микола Полікарпович
Відповідальний за підготовку облікових документів	
Реєстратор	
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Т.А.