EUROPEAN CONFERENCE

Conference Proceedings

The III International Science Conference
«MODERN CHALLENGES TO SCIENCE AND PRACTICE»

January 24 – 26, 2022

Varna, Bulgaria

MODERN CHALLENGES TO SCIENCE AND PRACTICE

Abstracts of III International Scientific and Practical Conference

Varna, Bulgaria

(January 24 – 26, 2022)

UDC 01.1

ISBN – 978-9-40364-504-9

The III International Scientific and Practical Conference «Modern challenges to science and practice», January 24 – 26, Varna, Bulgaria. 587 p.

Text Copyright © 2022 by the European Conference (https://eu-conf.com/).
Illustrations © 2022 by the European Conference.
Cover design: European Conference (https://eu-conf.com/).
© Cover art: European Conference (https://eu-conf.com/).
© All rights reserved.

No part of this publication may be reproduced, distributed, or transmitted, in any form or by any means, or stored in a data base or retrieval system, without the prior written permission of the publisher. The content and reliability of the articles are the responsibility of the authors. When using and borrowing materials reference to the publication is required. Collection of scientific articles published is the scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, Candidates and Doctors of Sciences, research workers and practitioners from Europe, Ukraine, Russia and from neighboring countries and beyond. The articles contain the study, reflecting the processes and changes in the structure of modern science. The collection of scientific articles is for students, postgraduate students, doctoral candidates, teachers, researchers, practitioners and people interested in the trends of modern science development.

The recommended citation for this publication is: Zolotarenko O.D., Zolotarenko A.D., Schur D.V. Modern 3D printing technology (CJP) based on ceramic materials with carbon nanostructures // Modern challenges to science and practice. Abstracts of III International Scientific and Practical Conference. Varna, Bulgaria 2022. Pp. 101-108.

URL: https://eu-conf.com.

104.	Колодіна Л.С., Веселова О.М. ОСНОВНІ ДЖЕРЕЛА ЗБАГАЧЕННЯ ФРАЗЕОЛОГІЇ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ	464
105.	Огарєнко Т.А., Ліштаба Т.В. ДОДАТКИ ЯК ЗАСІБ ВИРАЖЕННЯ ОБ'ЄКТА В НОВЕЛІ ГРИГОРА ТЮТЮННИКА «ТРИ ЗОЗУЛІ З ПОКЛОНОМ»	468
106.	Рева-Левшакова Л.В. МИФЫ ОБ ОСМАНСКОЙ СУЛТАНШЕ: ПРОБЛЕМЫ ИСТОРИЧЕСКОЙ ПОДЛИННОСТИ УКРАИНСКОЙ РОКСОЛАНЫ	472
	PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES	
107.	Учайкин В.В., Кожемякина Е.В., Кожемякин И.И. ГРАНИЧНЫЕ ЭФФЕКТЫ В ЗАДАЧЕ АНОМАЛЬНОЙ КИНЕТИКИ ДРОБНО-ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ТИПА	477
108.	Шуаібов О.К., Грицак Р.В., Романець Р.П. ЕМІСІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛАЗМИ НАНОСЕКУНДНОГО РОЗРЯДУ В ПОВІТРІ МІЖ ЕЛЕКТРОДАМИ З СУПЕРІОННОГО ПРОВІДНИКА (AG2S)	483
	POLITICAL SCIENCE	
109.	Верясова А.В., Супруненко А.П. РАСОВА ПОЛІТИКА В ПРОГРАМНИХ ДОКУМЕНТАХ КАНДИДАТІВ В ПРЕЗИДЕНТИ США: ВПЛИВ BLM-2020	489
110.	Мусієнко А.О., Супруненко А.П. ДОВІРА ДО УКРАЇНСЬКИХ ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ: СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ	491
111.	Тіхонова Л.А. ОСОБЛИВОСТІ ПОЛІТИЧНОЇ ВЛАДИ У ЦИФРОВОМУ СУСПІЛЬСТВІ	493
	PSYCHOLOGICAL SCIENCES	
112.	Кучинова Н.М., Лисенко Д.О. ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЕМОЦІЙНИХ СТАНІВ ПІДЛІТКІВ	495

ЕМІСІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛАЗМИ НАНОСЕКУНДНОГО РОЗРЯДУ В ПОВІТРІ МІЖ ЕЛЕКТРОДАМИ З СУПЕРІОННОГО ПРОВІДНИКА (AG2S)

Шуаібов Олександр Камілович,
доктор фізико-математичних наук, професор,
професор кафедри квантової електроніки
ДВНЗ «Ужгородський національний університет», Україна

Грицак Роксолана Володимирівна,
кандидат фізико-математичних наук,
старший науковий співробітник НДЧ
ДВНЗ «Ужгородський національний університет», Україна

Романець Роман Петрович,
Студент IV курсу фізичного факультету
ДВНЗ «Ужгородський національний університет», Україна

Анотація

Приведено емісійні характеристики перенапруженого наносекундного розряду в повітрі атмосферного тиску між електродами, які виготовлені з суперіонного провідника - Ag_2S. В процесі мікровибухів неоднорідностей на робочих поверхнях полікристалічних електродів в сильному електричному полі, за рахунок утворення ектонів, в міжелектродний простір, вносяться пари сполуки Ag_2S і продуктів її розпаду. Це створює передумови для синтезу тонких плівок з даного матеріалу, які мають властивості суперіонних провідників і володіють бактерицидними властивостями. Досліджено електричні і емісійні характеристики плазмохімічного реактора на перенапруженого наносекундного розряду, який дозволяє синтезувати тонкі плівки на основі матеріалу електродів.

Вступ. Результати синтезу тонких плівок на основі оксиду цинку з використанням УФ- підсвітки підкладки з плівкою в процесі її росту за допомогою випромінювання ртутної лампи наведені в [1]. В такому реакторі при УФ-асистуванні процесу росту прозорих плівок з ZnO спостерігалось покращення їх електричних характеристик за рахунок створення додаткових донорних центрів і зниження розсіювання носіїв електричного заряду на міжзеренних границях.

При заміні цинкових електродів на електроди з суперіонного провідника – Ag_2S, можливим стає і синтез тонких плівок з сульфату срібла. Проте, якими в даному випадку будуть умови УФ- опромінення підкладки з плівкою потребує

дослідження емісійних характеристик плазми на основі сполуки Ag_2S. В цьому випадку відпаде необхідність у застосування зовнішньої лампи для УФ – асистування, оскільки ця підсвітка може здійснюватись автоматично від плазми перенапруженого наносекундного розряду між електродами з суперіонного провідника. На даний час інформація про спектральні та енергетичні характерис тики перенапруженого наносекундного розряду в газах атмосферного тиску відсутня.

В тезах приводяться результати дослідження емісійних характеристик перенапруженого наносекундного розряду між електродами з полікристалічного суперіонного провідника Ag_2S в повітрі атмосферного тиску. на основі.

Умови експерименту. Перенанапружений наносекундний розряд між електродами на основі полікристалічної сполуки Ag_2S запалювався в розрядній камері, виготовленій з оргскла при тиску повітря p = 101 кПа. Віддаль між електродами складала 2 мм. Діаметр циліндричних електродів – 5 мм. Радіус заокруглення робочої торцевої поверхні полікристалічних електродів був однаковим і складав R ≈ 10-12 мм. Масивні зразки полікристалів на основі суперіонного провідника Ag_2S були синтезовані в технологічній лабораторії хімічного факультету ДВНЗ «Ужгородський національний університет».

Запалювання перенапруженого наносекундного розряду відбувалось за допомогою біполярного високовольтного модулятора імпульсів напруги з загальною тривалістю 50-150 нс і сумарною амплітудою додатних і від'ємних складових ± 20-60 кВ. Для реєстрації спектрів випромінювання плазми використовувався цифровий двоканальний спектрометр з компенсацією астигматизму «SL-40-2-1024USB». Робочий діапазон спектрометра: 200-1200 нм.

Імпульсна електрична потужність перенапруженого наносекундного розряду визначалась графічним множенням осцилограм імпульсів напруги і струму. Інтегрування за часом імпульсної потужності дозволяло одержувати енергію в одному електричному імпульсі, яка вносилась в плазму.

Світлини розряду одержувались з використанням цифрової фотокамери (час експозиції ≈ 1с). При міжелектродних віддалях 1-2 мм розрядний проміжок для повітря атмосферного тиску був перенапруженим. Об'єм розрядної плазми залежав від частоти слідування імпульсів напруги. Схема розрядної камери, її характеристики та інші умови експерименту більш детально приведені в працях [2,3].

В сильному електричному полі між електродами на основі суперіонного провідника Ag_2S відбуваються мікровибухи нановістер і формування ектонів на поверхні електродів [5], що сприяло внесенню парів суперіонного провідника Ag_2S продуктів їх розпаду (Ag, S) в плазму розряду і осадженню їх на діелектричній підкладці в вигляді тонкої плівки на основі суперіонного провідника Ag_2S. Такий вигляд розряду - це передумова одержання однорідних потоків розпиленої з поверхні електродів сполуки Ag_2S, продуктів її деструкції в плазмі, а також потоку УФ- випромінювання плазми та осадженню продуктів матеріалу електродів на діелектричній підкладці у вигляді тонкої плівки.

Тривалість імпульсів напруги досягала 400-450 нс, а сам імпульс напруги складався з затухаючих в часі осциляцій тривалістю близько 20-30 нс.

Рисунок 1. Вигляд перенапруженого наносекундного розряду між двома полікристалічними електродами з суперіонного провідника при віддалі між електродами d = 2 мм і частоті повторення імпульсів струму f = 80

Максимальна величина спаду напруги на розрядному проміжку складала 40-45 кВ. Максимальна амплітуда імпульсу струму досягала 100 А. Найбільша величина імпульсної потужності розряду досягалась в перші 100 нс з моменту його запалювання і складала близько 3 МВт. Енергія окремого електричного імпульсу складала - 0,77 Дж.

Спектр випромінювання плазми на основі суперіонного провідника і результати ідентифікації найбільш інтенсивних спектральних ліній атома, однозарядного іона срібла, а також спектральних ліній і молекулярних смуг продуктів розпаду молекул сірки і повітря в плазмі перенапруженого наносекундного розряду між електродом з сполуки Ag_2S при тиску повітря p =101 кПа приведені на Рис. 2 і в таблиці 1.

Як випливає з таблиці, плазма, що досліджувалась, інтенсивно випромінює в спектральному діапазоні 200-350 нм. Основними джерелами випромінювання в короткохвильовому спектральному діапазоні 200-350 нм були однозарядні іони срібла. В потужних імпульсних розрядах атмосферного тиску з густиною електронів на рівні 10^{15}- 10^{17}см$^{-3}$ утворення збуджених іонів металів відбувається

переважно в процесах збудження однозарядного іона металу електронами, в тому числі і «електронами –втікачами», які наявні в плазмі.

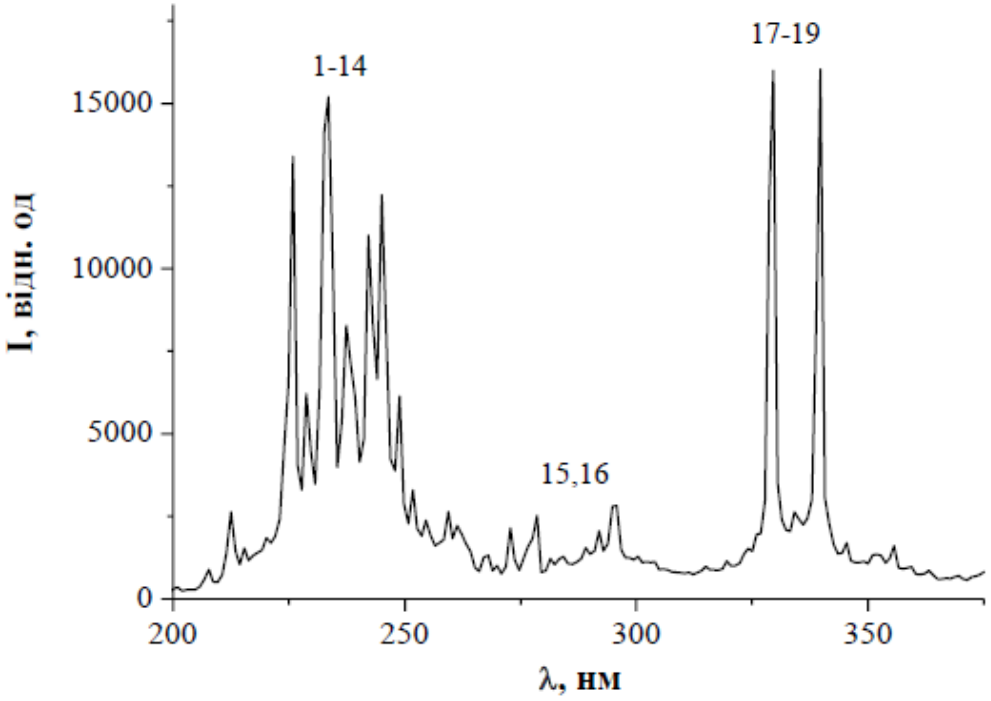

Рисунок 2. Спектр випромінювання перенапруженого наносекудного розряду в повітрі атмосферного тиску

Таблиця 1.

Результати ідентифікації найбільш інтенсивних спектральних ліній випромінювання атома і однозарядного іона срібла, спектральних ліній атома сірки, а також спектральних ліній та смуг складових повітря при тиску p = 101 кПа в перенапруженому наносекундному розряді, що запалювався при віддалі між електродами з сполуки Ag_2S d = 2 мм при частоті f = 1кГц.

№	$\lambda_{табл}$, нм	$I_{експ}$ відн. од.	Об'єкт	$E_{нижн}$, еВ	$E_{верх.}$, еВ	Терм$_{нижн}$	Терм$_{верх}$
1	206.59	893	Ag II	5.05	11.05	$4d^9(^2D_{5/2})5s\ ^2[^5/_2]_2$	$4d^9(^2D_{3/2})5p\ ^2[^5/_2]°_3$
2	211.38	2635	Ag II	4.85	10.71	$4d^9(^2D_{5/2})5s\ ^2[^5/_2]_3$	$4d^9(^2D_{5/2})5p\ ^2[^5/_2]°_3$
3	214.56	1541	Ag II	5.42	11.20	$4d^9(^2D_{3/2})5s\ ^2[^3/_2]_1$	$4d^9(^2D_{3/2})5p^2\ [^1/_2]°1$

4	218.67	1402	Ag II	5.05	10.71	$4d^9(^2D_{5/2})5s\ ^2[^5/_2]2$	$4d^9(^2D_{5/2})5p\ ^2[^5/_2]°3$
5	224.64	13390	Ag II	4.85	10.37	$4d^9(^2D_{5/2})5s\ ^2[^5/_2]_3$	$4d^9(^2D_{5/2})5p\ ^2[^7/_2]^\circ_4$
6	227.99	6214	Ag II	5.70	11.14	$4d^9(^2D_{3/2})5s\ ^2[^3/_2]_2$	$4d^9(^2D_{3/2})5p\ ^2[^3/_2]°_1$
7	232.02	15196	Ag II	5.70	11.05	$4d^9(^2D_{3/2})5s\ ^2[^3/_2]_2$	$4d^9(^2D_{3/2})5p\ ^2[^5/_2]°_3$
8	233.13	15196	Ag II	5.05	10.36	$4d9(^2D_{5/2})\ 5s^2[^5/_2]_2$	$4d^9(^2D_{5/2})\ 5p\ ^2[^3/_2]^\circ_1$
9	241.13	11011	Ag II	5.42	10.56	$4d^9(^2D_{3/2})5s\ ^2[^3/_2]_1$	$4d^9(^2D_{5/2})5p\ ^2[^5/_2]°2$
10	243.77	12223	Ag II	4.85	9.94	$4d^9(^2D_{5/2})5s\ ^2[^5/_2]_3$	$4d^9(^2D_{5/2})5p\ ^2[^3/_2]^\circ_2$
11	244.78	12223	Ag II	5.70	10.77	$4d^9(^2D_{3/2})5s\ ^2[^3/_2]_2$	$4d^9(^2D_{3/2})5p\ ^2[^5/_2]°2$
12	260.59	2214	Ag II	10.18	14.94	$4d^9(^2D_{5/2})5p\ ^2[^7/_2]^\circ_3$	$4d^9(^2D_{5/2})6s\ ^2[^5/_2]_3$
13	261.43	1959	Ag II	10.77	15.51	$4d^9(^2D_{3/2})5p\ ^2[^5/_2]°_2$	$4d^9(^2D_{3/2})6s\ ^2[^3/_2]_1$
14	271.18	2144	Ag II	10.37	14.94	$4d^9(^2D_{5/2})\ 5p\ ^2[^7/_2]°_4$	$4d^9(^2D_{5/2})\ 6s\ 2[^5/_2]\ 3$
15	276.75	1830	Ag II	5.70	10.18	$4d^9(^2D_{3/2})5s\ ^2[^3/_2]_2$	$4d^9(^2D_{5/2})5p\ ^2[^7/_2]°_3$
16	293.83	2799	Ag II	10.77	14.99	$4d^9(^2D_{3/2})5p\ ^2[^5/_2]°_2$	$4d^9(^2D_{5/2})6s\ ^2[^5/_2]_2$
17	328.06	15995	Ag I	0.00	3.77	$4d^{10}5s\ ^2S_{1/2}$	$4d^{10}5p\ ^2P^\circ_{3/2}$
18	333.13	2630	N II	20.65	24.37	$2s^22p3p\ ^3D_2$	$2s^22p4s\ ^3P^\circ_1$
19	338.28	8339	Ag I	0.00	3.66	$4d^{10}5s\ ^2S_{1/2}$	$4d^{10}5p\ ^2P^\circ_{1/2}$

Висновки. Таким чином, дослідження емісійних характеристик перенапруженого наносекундного розряду в повітрі атмосферного тиску між електродами з суперіонного провідника Ag_2S виявило наступне:

- при віддалі між електродами - 2 мм запаювався просторово-однорідний розряд, форма якого визначалась енергетичним внеском в плазму і частотою повторення імпульсів, що імовірно зумовлено утворенням в розряді «електронів-втікачів» і супутнього рентгенівського випромінювання, які виконували роль автоматичної системи передіонізації розрядного проміжку;

- в спектрі випромінювання плазми розряду переважало випромінювання однозарядних іонів срібла в спектральному діапазоні 200-350 нм, що перспективно для розробки точкової УФ-лампи на парах сполуки Ag_2S для застосувань в нанотехнологіях, медицині, біології і агротехнологіях.

Список літератури

1. K. Tominaga, N. Umezu, I. Mori, T. Ushiro, T. Moriga, I. Nakabayashi Effects of UV light irradiation and excess Zn addition on ZnO:Al film properties in sputtering

process // Thin Solid Films.– 1998. –№ 316. –P.85-88.

2. O. K. Shuaibov and A.O. Malinina Overstressed Nanosecond Discharge in the Gases at Atmos-pheric Pressure and Its Application for the Synthesis of Nanostructures Based on Transition Metals // Progress in Physics of Metals. –2021. – Vol.22. Issue 3. – pp.382 - 439.

3. О.К. Шуаібов, А.О. Малініна, О.М. Малінін Характеристики і параметри перенапруженого наносекундного розряду в паро-газових сумішах та розробка нових газорозрядних ламп // Монографія. Ужгород. 2021. Видавництво «Говерла» ДВНЗ «Ужгородський національний університет», – 290 с. ISBN 978-617-7825-32-5.

4. Runaway electrons preionized diffuse discharge / Ed. by V.F. Tarasenko. – New York: Nova Science Publishers Inc., 2014. – 578 p.

5. G. A. Mesyats Ecton – Electron Avalanche from metal // Usp. Fizich. Nauk. –1995. – Vol.165, N 6. – P.601-626.