

ОСОБЛИВОСТІ ІНІЦІЮВАННЯ ВАКУУМНОГО ДУГОВОГО РОЗРЯДУ В ЧИСТИХ ПАРАХ ЦИРКОНІЮ

А.Г.Борисенко

Інститут ядерних досліджень НАН України, Київ, Україна

Процеси ініціювання, або «запалення», вакуумних дугових розрядів в парах твердофазних матеріалів впливають не лише на ресурс безперервної роботи генераторів плазмових потоків, але й на процеси на розрядних електродах та відповідно на процеси формування переносу струму між ними. Це робить актуальними їх дослідження в різних типах електричних розрядів та технологічних джерелах плазми. Результати цих досліджень становлять певний науковий та практичний інтерес при розробці різного технологічного обладнання [1]. Актуальними також є дослідження процесів на анодних електродах різних електричних розрядів. Зокрема, процесів випаровування анодного електроду, генерації анодної плазми та утворення анодних плям [2-4].

Дана робота доповнює результати попередніх досліджень умов генерації плазмових потоків парів конструкційних матеріалів ядерної енергетики, отриманих за допомогою несамостійного дугового розряду в парах матеріалів аноду [5-9]. Відомо, що даний тип розряду здатен генерувати плазмові потоки твердофазних матеріалів без крапель робочого матеріалу і з високою часткою іонів. Зокрема, генеровані даним типом розряду плазмові потоки парів цирконію можуть мати коефіцієнти іонізації до 60-100% [8, 9]. Можливості даного розряду генерувати плазмові потоки з високим коефіцієнтом іонізації становлять певний інтерес при вирішенні різних технологічних завдань.

В даній доповіді представлені результати експериментальних досліджень процесів ініціювання несамостійного вакуумно-дугового розряду в чистих парах монокристалічного цирконію. Наведена динаміка параметрів вакуумно-дугового розряду в парах цирконію при «запалюванні» розряду методом «вакуумного діоду» та в парогазовій суміші парів цирконію з газом при використанні додаткового газового розряду в схрещених Е×В полях. Показано перехід дугового розряду в парогазовій суміші до розряду в чистих парах цирконію. Приведені основні параметри несамостійного газового розряду з поперечними Е×В полями. Встановлено, що різні методи ініціювання вакуумного дугового розряду в парах цирконію приводять до утворення стабільно існуючого розряду з різними начальними значеннями струму та напруги розряду і вимагають різні значення потужностей джерел електроживлення генерованих дугових розрядів. Встановлено, що параметри газового розряду можуть суттєво впливати на динаміку параметрів основного дугового розряду в процесі «запалювання».

1. I.Sysoiev, Y.Shyrokyi, K.Fesenko. ISSN 1562-6016. Problems of Atomic Science and Technology. 2026. №1(161). Series: Plasma Physics (29), p. 67-70. <https://doi.org/10.46813/2026-161-184>.
2. Isak Beilis. Plasma and Spot Phenomena in Electrical Arcs. ISSN 1615-5653, ISSN 2197-6791 (electronic). (Springer Series on Atomic, Optical, and Plasma Physics. 2020) 1126p. ISBN 978-3-030-44746-5, ISBN 978-3-030-44747-2 (eBook). <https://doi.org/10.1007/978-3-030-44747-2>
3. Mengmeng Song et al. Phys. Plasmas 32, 023506 (2025); doi: 10.1063/5.0241863.
4. M.S. Bieniek, P.G.C. Almeida, M.S. Benilov. Plasma Sources Sci. Technol. 27 (2018) 05LT03 (7pp) <https://doi.org/10.1088/1361-6595/aac0e9>.
5. A.G. Borisenko, Yu.S. Podzirei. ISSN 1562-6016. BAHT. 2015. №1(95). Problems of Atomic Science and Technology. 2015. № 1. Series: Plasma Physics (21), p. 177-180.
6. A.G. Borisenko, E.G. Kostin, O.A. Rokytskyi, O.A. Fedorovich. ISSN 1562-6016. Problems of Atomic Science and Technology. 2018, № 6. Series: Plasma Physics (118), p. 241-244.
7. A.G. Borisenko et al. Problems of Atomic Science and Technology. 2019, № 4. Series: Plasma Physics (122), p. 165-168.
8. A.G. Borisenko. ISSN 1562-6016. Problems of Atomic Science and Technology. 2024. №6(154) Series: Plasma Physics (30), p. 61-66. <https://doi.org/10.46813/2024-154-061>.
9. A.G. Borisenko. ISSN 1562-6016. Problems of Atomic Science and Technology. 2025. №1(155). Series: Plasma Physics (31), p. 46-52. <https://doi.org/10.46813/2025-155-046>.

**ОСОБЛИВОСТІ ІНІЦІОВАННЯ
ВАКУУМНОГО ДУГОВОГО РОЗРЯДУ В ЧИСТИХ ПАРАХ ЦИРКОНІЮ**

А. Г. Борисенко

Інститут ядерних досліджень НАН України, Київ, Україна

**Non-self-sustained vacuum arc discharge in magnetic field:
plasma flows parameter and basic characteristics of discharge in zirconium vapors**

A.G. Borisenko

Institute for Nuclear Research, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Назва дос-файлу з тезами	P borisenko 2026.doc
Формат доповіді (зайве видалити)	Усна секційна
Секція конференції (зайве видалити)	Фізика плазми та КТС
Час, хвилин (доповідь + відповіді на запитання)	12 + 3
Підписи авторів:	
Підтримую: Зав. відділу фізики плазми та плазмових технологій	Федорович Олег Антонович к.ф.-м.н., с.н.с.

Дані про доповідача

Прізвище, ім'я та по-батькові. Посада, науковий ступінь. Місце роботи.	Борисенко Анатолій Григорович с. н. с., к. ф.-м. н. ІЯД НАН України
Е-mail	boris@kinr.kiev.ua 2586864@ukr.net
Контактний(і) телефон(и)	+38 066-986-5651 +38 063-9407205
Побажання доповідача стосовно розташування доповіді у програмі (якщо є потреба) – оргкомітет намагатиметься задовольнити	