



УКРАЇНА

(19) UA (11) 60975 (13) U

(51) МПК (2011.01)

G21K 5/00

G01K 1/08 (2006.01)

G21K 1/093 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ОПРОМІНЕННЯ ІЗОЛЯЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ ЕЛЕКТРОННИМ ПУЧКОМ

1

2

(21) u2010111014

(22) 13.09.2010

(24) 25.06.2011

(46) 25.06.2011, Бюл.№ 12, 2011 р.

(72) ГУРИН АНАТОЛІЙ ГРИГОРОВИЧ, ЛОЖКІН РУСЛАН СЕРГІЙОВИЧ, КОРНІЛОВ ЄВГЕН ОЛЕКСАНДРОВИЧ, ФЕДОРІВСЬКА ОЛЬГА ВІКТОРІВНА, ВІНОКУРОВ ВОЛОДИМИР ОЛЕКСАНДРОВИЧ, ГУРІН ВЯЧЕСЛАВ АНАТОЛІЙОВИЧ, КОЛОСЕНКО ВІКТОР ВАСИЛЬОВИЧ

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

(57) Пристрій для опромінення ізоляційних матеріалів електронним пучком, який містить імпульсне

джерело високої напруги, зв'язане послідовно з автоемісійним катодом через високовольтне уведення та розташоване співвісно осі симетрії автоемісійного катода, розміщеного в прискорювальній камері, з анодною діафрагмою та двома котушками фокусування, який відрізняється тим, що імпульсне джерело високої напруги зв'язане перпендикулярно осі симетрії автоемісійного катода, який виконано кільцевим, дисковим, вістрійним, оснащеним тороїдальним металевим електростатичним екраном та розташованим всередині вакуумної прискорювальної камери з трубчастим осесиметричним вікном виводу пучка електронів до атмосфери.

Корисна модель відноситься до прискорювальної техніки і може бути використана для опромінення електронним пучком ізоляційних матеріалів кабельно-провідникової продукції, яка має осесиметричну конструкцію.

Відомо пристрій для опромінення труб, який містить вакуумну прискорювальну камеру, скануючий магніт, вікно виводу пучка електронів до атмосфери та поворотні магніти [1].

Однак, при роботі відомого пристрою при одиночному проході виробу відбувається його неоднорідне по поверхні опромінення в напрямку осі симетрії, що приводить до неефективного опромінення виробу.

Найбільш близьким за технічною сутністю та найбільшою кількістю істотних ознак до запропонованого технічного рішення, яке взято за прототип, є пристрій для опромінення [2].

Пристрій для опромінення містить імпульсне джерело високої напруги, вакуумну прискорювальну камеру з автоемісійним катодом, анодною діафрагмою та двома котушками фокусування.

Недоліком прототипу є неможливість рівномірного опромінення електронним пучком поверхні та об'єму оброблюваного виробу при одиночному проході виробу через опромінюючий пристрій.

Пристрій не має осесиметричного вікна вивода пучка до атмосфери.

Задачею цього технічного рішення є створення пристрою для опромінення ізоляційних матеріалів електронним пучком, в якому нове виконання автоемісійного катода та розміщення його відносно імпульсного джерела високої напруги і нове виконання прискорювальної камери дозволяє підвищити ефективність опромінення ізоляційних матеріалів.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомому пристрої, який містить імпульсне джерело високої напруги, зв'язане послідовно з автоемісійним катодом через високовольтне уведення та розташовано соосно осі симетрії автоемісійного катода, розміщеного в прискорювальній камері, з анодною діафрагмою та двома котушками фокусування, згідно корисної моделі, імпульсне джерело високої напруги зв'язане перпендикулярно осі симетрії автоемісійного катода, який виконано кільцевим, дисковим, вістрійним, постаченим тороїдальним металевим електростатичним екраном та розташованим всередині вакуумної прискорювальної камери з трубчастим осесиметричним вікном виводу пучка електронів до атмосфери.

Це дозволяє підвищити ефективність опромінення ізоляційних матеріалів при роботі пропоно-

(19) UA (11) 60975 (13) U

ваного пристрою для опромінення ізоляційних матеріалів електронним пучком шляхом одночасного рівномірного опромінення електронним пучком осесиметричної поверхні та об'єму оброблюваного виробу.

Однак, у відомому пристрої для опромінення неможливо виконати опромінення виробу однорідне по поверхні продовгуютого тіла за один прохід, що приводить до його неефективного опромінення.

Порівняльний аналіз запропонованої корисної моделі з прототипом показує, що запропонований пристрій для опромінення ізоляційних матеріалів електронним пучком відрізняється від відомого тим, що імпульсне джерело високої напруги зв'язане перпендикулярно осі симетрії автоемісійного катода, який виконано кільцевим, дисковим, вістрійним, постаченим тороїдальним металевим електростатичним екраном та розташованим всередині вакуумної прискорювальної камери з трубчастим осесиметричним вікном виводу пучка електронів до атмосфери.

Розміщення джерела високої напруги перпендикулярно осі симетрії автоемісійного катода, та виконання його кільцевим, дисковим, вістрійним, постаченим тороїдальним металевим електростатичним екраном та розташованим всередині вакуумної прискорювальної камери з трубчастим осесиметричним вікном виводу пучка електронів до атмосфери дозволяє сформувати пучок електронів високої щільності на його осі за рахунок емісії електронів, яка здійснюється з великої довжини вістря і збільшується щільність струму прискорених електронів у напрямку опромінювального виробу.

Ефективність опромінення ізоляційних матеріалів при роботі запропонованого пристрою в порівнянні з відомим прототипом більше тому, що за один прохід відбувається одночасне однорідне опромінення виробу по його осесиметричній поверхні.

Таким чином, запропонований пристрій для опромінення ізоляційних матеріалів електронним пучком відповідає критерію «новизна».

Порівняння запропонованого технічного рішення з прототипом та іншими технічними рішеннями в даній галузі техніки показує, що імпульсне джерело високої напруги зв'язане перпендикулярно осі симетрії автоемісійного катода, який виконано кільцевим, дисковим, вістрійним, постаченим тороїдальним металевим електростатичним екраном та розташованим всередині вакуумної прискорювальної камери з трубчастим осесиметричним вікном виводу пучка електронів до атмосфери.

Таке виконання пристрою для опромінення ізоляційних матеріалів електронним пучком дозволить підвищити ефективність опромінення при його роботі за рахунок одночасного опромінення виробу.

Таким чином, все описане вище відрізняє запропонований пристрій для опромінення ізоляційних матеріалів електронним пучком від відомих технічних рішень і показує, що запропоноване технічне рішення має суттєві ознаки.

Пристрій для опромінення ізоляційних матеріалів електронним пучком пояснюється фіг.

Пристрій для опромінення ізоляційних матеріалів електронним пучком містить імпульсне джерело високої напруги 1, з'єднане послідовно через високовольтне уведення 2 з автоемісійним катодом 3, постаченим тороїдальним металевим електростатичним екраном 4, розташованим всередині вакуумної прискорювальної камери 5, яка містить анодну діафрагму 6, дві котушки фокусування 7 і трубчасте осесиметричне вікно 8 виводу пучка електронів до атмосфери, через яке електрони проходять у напрямку осі симетрії, і вакуумні щільності 9. Трубчасте осесиметричне вікно 8 виводу пучка електронів заземлено на металеву трубу 10. Виріб 11, який опромінюють, розташовують в атмосфері на осі симетрії трубчастого осесиметричного вікна 8 виводу пучка електронів.

Пристрій для опромінення ізоляційних матеріалів електронним пучком працює наступним чином. Імпульсне джерело високої напруги 1 формує прямокутні імпульси мінусової відносно землі полярності з амплітудою до 10 МВ, які через високовольтне уведення 2 надходять на кільцевий, дисковий, вістрійний автоемісійний катод 3, постачений тороїдальним металевим електростатичним екраном 4, який служить для вирівнювання електричного поля, що усуває розвиток пробую на стінки вакуумної прискорювальної камери 5. Електричне поле, яке виникає в зазорі між автоемісійним катодом 3 і заземленою анодною діафрагмою 6 при прикладанні прискорювальної напруги приводить до витягування електронів з вістря автоемісійного катода 3 і прискорює їх у напрямку осі симетрії прискорювальної камери 5. Автоемісійний катод 3 дозволяє формувати осесиметричний пучок електронів. Дві котушки формування 7, які утворюють зустрічне магнітне поле, фокусують електронний пучок, який з вакууму виходить в оброблюване середовище через трубчасте осесиметричне вікно 8. Вакуумну прискорювальну камеру 5 відкачують на вакуум безупинно. Рух виробу 11, який опромінюють, спрямовано уздовж осі симетрії вакуумної прискорювальної камери 5. Виріб 11 пропускають по осі симетрії трубчастого вікна 8 виводу пучка електронів і проводять рівномірне опромінення по всій його поверхні. Дозу опромінення регулюють швидкістю руху виробу 11 уздовж осі симетрії трубчастого осесиметричного вікна 8 виводу пучка електронів, частотою посилок і тривалістю прискорювальних імпульсів, величиною струму і енергією пучка електронів.

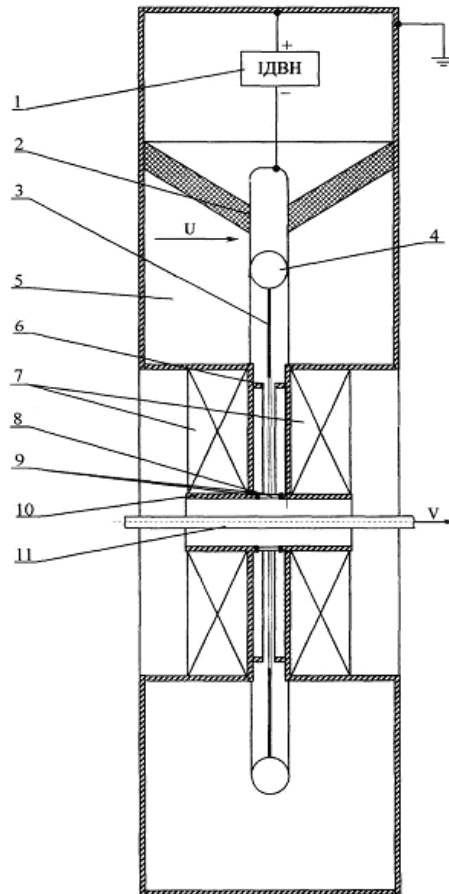
Використання запропонованого пристрою для опромінення ізоляційних матеріалів електронним пучком дозволяє збільшити ефективність опромінення осесиметричних виробів при його роботі, за рахунок формування осесиметричного пучка електронів, що всебічно опромінює виріб у напрямку його осі симетрії за один прохід.

Джерела інформації:

1. В. Л. Ауслендер, В. В. Безуглов, А. А. Брязгин и др. Импульсные линейные ускорители электронов серии ИЛУ производства института ядерной физики им. Будкера. // ISSN 1818-7994. Весник НГУ. Серия: Физика. 2006. Том1, выпуск 2.

Физика высоких энергий, ускорителей и высокотемпературной плазмы, с. 89-97.

2. Журнал Итоги науки и техники: серия Физика плазмы. Том 1. Часть 2./ под редакцией В. Д. Шафронова / - М: ВИНТИ, 1981. С. 50-53.



Фіг.