

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0222U004481

Державний реєстраційний номер: 0120U104937

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 12-08-2022

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 3

Назва етапу: РІС числове моделювання динаміки електронних згустків в плазмовій та діелектричних прискорювальних структурах. Керування якісними характеристиками прискорених позитронних згустків в методі PWFA

Початок етапу: 10.2021

Закінчення етапу: 12.2021

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний науковий центр "Харківський фізико-технічний інститут" Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 14312223

Місцезнаходження: вул. Академічна, буд. 1, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61108, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380573353530, 380573356607

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний фонд досліджень України

Код за ЄДРПОУ: 42734019

Місцезнаходження: вул. Бориса Грінченка, 1, м. Київ, 01001, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442981622

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201020

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 3204.185

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Транспортування електронних/позитронних згустків при високоградієнтному прискоренні електромагнітними полями, що збуджуються у діелектричних структурах або плазмі інтенсивними електронними згустками та потужним лазерним імпульсом

Назва роботи англійською:

Transport of electron/positron bunches at high-gradient acceleration by electromagnetic fields excited in dielectric structures or plasma by a high power electron bunches and an intense laser pulse

Реферат українською:

Проведено числове моделювання методом PIC схеми діелектричного лазерного прискорювача на чіп-структурі. Придбано багатоканальну плату з фосфорним екраном. Створено зразки фотоемісійних катодів. У схему задаючого генератора, встановлений лазер накачки і проведено його налаштування. Здійснено встановлення та запуск вакуумної камери. Створено макет високовольтного блоку живлення, інша схема знаходиться на стадії розробки. Числовим моделюванням програмою LCODE знайдено параметри, при яких підтримується однакове прискорююче поле у нелінійному режимі перекидання кільватерної хвилі для згустку позитронів протягом значної частини часу його прискорення при одночасному його знаходженні в фокусуючому полі. На основі розробленої лінійної теорії генерації кільватерного поля електронними згустками, що інjektуються зі зсувом відносно вісі, в плазмово-діелектричний хвилевод та за числовим моделюванням показано, що присутність плазми приводить до фокусування драйверного та прискорюемого згустків.

Реферат англійською:

Numerical simulation of the dielectric laser accelerator on a chip structure was carried out using the PIC method. A multi-channel plate with a phosphor screen was purchased. Samples of photoemission cathodes have been created. In the circuit of the master generator, a pump laser is installed and its settings are carried out. The vacuum chamber was installed and started. A model of a high-voltage power supply unit has been created, another scheme is under development. Numerical simulation by the LCODE program found the parameters under which the same accelerating field is maintained in the nonlinear regime of wake wave overturning for a bunch of positrons during a significant part of its acceleration time while it is simultaneously in the focusing field. Based on the developed linear theory of the generation of the wake field by electron bunches injected with a offset relative to the axis into the plasma-dielectric waveguide and numerical simulations, it is shown that the presence of plasma leads to the focusing of driver and accelerated bunches.

Індекс УДК: 621.384.64, 621.384.63, 621.384.6:621.373.826, 535:621.373.8; 535:621.375.8, 537.86/.87:530.182, 537.87; 621.371, 621.385.6.029.6, 535:621.373.8; 535:621.375.8, 621.385.6.029.6, 537.87; 621.371, 621.385.6.029.6; 535:621.373.8; 535:6

Коди тематичних рубрик: 47.31, 47.31.29, 47.31.33, 29.33.15, 29.35.03, 29.35.19, 29.35.45

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Сотніков Геннадій Васильович

Науковий ступінь: д.ф.-м.н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

IX. Бібліографічний опис

1. K.V.Galaydych, G.V.Sotnikov, I.N.Onishchenko. Wakefields and transverse bunch dynamics studies of a plasma–dielectric accelerating structure // Proc. of 12th Int. Particle Acc. Conf., IPAC2021, May 24–28 2021, Campinas, SP, Brazil, MOPAB156, p. 542–545. doi:10.18429/JACoW-IPAC2021-MOPAB156
2. K.V.Galaydych, G.V.Sotnikov, I.N.Onishchenko. Wakefields and transverse bunch dynamics studies of a plasma–dielectric accelerating structure // Physical Review Accelerators and Beams (submitted).
3. V.I. Maslov, D.S. Bondar, I.N. Onishchenko, R.T.Ovsiannikov. Plateau Formation on Accelerating Wakefield for Electron-Witness-Bunch and on Decelerating Wakefield for Driver-Bunches // Abs XXVII Int. conf. on charged particle accelerators. Oral. Sept 21–24, 2021. Kharkiv. Ukraine. P. 26.
<https://kipt.kharkov.ua/conferences/ihepnp/iccpa21/tezis.pdf>
4. D.S.Bondar, V.I.Maslov, I.N.Onishchenko. WAKEFIELD EXCITATION BY A SEQUENCE OF LASER PULSES IN PLASMA // Paper of the 12th International Particle Accelerator Conference (IPAC2021) (May 24–28, 2021. Campinas, Brazil). P. 571–573. JACoW Publishing. doi:10.18429/JACoW-IPAC2021-MOPAB166.
5. D.S.Bondar, V.I.Maslov, I.N.Onishchenko. Wakefield Excitation in Plasma of Metallic Density by a Laser Pulse // Paper of the 12th International Particle Accelerator Conference (IPAC2021) (May 24–28, 2021. Campinas, Brazil). P. 571–573. JACoW Publishing. doi:10.18429/JACoW-IPAC2021-MOPAB167.
6. V.I. Maslov, R.T.Ovsiannikov, D.S. Bondar, I.P.Levchuk, I.N. Onishchenko. Plateau Formation on Accelerating Wakefield for Electron-Witness-Bunch and on Decelerating Wakefield for Driver-Bunches // Problems of Atomic Science and Technology. 2021. № 6(136), pp. 52–56. <https://doi.org/10.46813/2021-136-052>
7. R.T.Ovsiannikov, V.I. Maslov, I.P. Levchuk, I.N. Onishchenko. Obtaining Accelerated Electron Bunch of Good Quality in Plasma Wakefield Accelerator // Paper of the 12th International Particle Accelerator Conference (IPAC2021) (May 24–28, 2021. Campinas, Brazil). P. 1744–1746. JACoW Publishing. doi:10.18429/JACoW-IPAC2021-TUPAB155.
8. R.T.Ovsiannikov, V.I. Maslov, I.P. Levchuk, I.N. Onishchenko. Obtaining Long Accelerated Electron Bunch of Good Quality in Plasma Wakefield Accelerator at High Transformer Ratio // Paper of the 12th International Particle Accelerator Conference (IPAC2021) (May 24–28, 2021. Campinas, Brazil). P. 1750–1752. JACoW Publishing. doi:10.18429/JACoW-IPAC2021-TUPAB157.
9. V.I. Maslov, D.S. Bondar, I.N. Onishchenko. Investigation of the Way of Phase Synchronization of a Self-Injected Bunch and an Accelerating Wakefield in Solid-State Plasma // Photonics. 2021 (submitted in Photonics. Journal (Q2) photonics-1497026)
10. A.V. Vasyliiev, O.O. Bolshov, O.O. Svistunov, A.I. Povrozin, V.P. Zaitcev, V.P. Leshchenko G.V. Sotnikov. Comparative analysis of acceleration gradients for chip structures with different refractive indices // Proc. of XXVII International Workshop on Charged Particle Accelerators, Kharkov, Ukraine, September 21–24, 2021; P.31; P. 100–101; <https://www.kipt.kharkov.ua/conferences/ihepnp/iccpa21/tezis.pdf>
11. A.V. Vasyliiev, O.O. Bolshov, O.O. Svistunov, A.I. Povrozin, V.P. Zaitcev, V.P. Leshchenko G.V. Sotnikov. Comparative analysis of acceleration gradients for chip structures with different refractive indices // Problems of Atomic Science and Technology. Series: Nuclear Physics Investigations (76), №6(136). P. 75–79.
<https://doi.org/10.46813/2021-136-075>
12. O.O. Bolshov, A.V. Vasyliiev, A.I. Povrozin, G.V. Sotnikov. About the acceleration rate of relativistic beams by a surface wave in a dielectric laser accelerator // Proc. of XXVII International Workshop on Charged Particle

Accelerators, Kharkov, Ukraine, September 21-24, 2021; 3.05; P. 30;
<https://www.kipt.kharkov.ua/conferences/ihepnp/iccpa21/tezis.pdf>

13. O.O. Bolshov, A.V. Vasiliev, A.I. Povrozin, G.V. Sotnikov. About the acceleration rate of relativistic beams by a surface wave in a dielectric laser accelerator // Problems of Atomic Science and Technology. Series: Nuclear Physics Investigations (76), №6(136). P. 57-60. <https://doi.org/10.46813/2021-136-057> Журнал віднесений до категорії А наукових фахових видань України
14. V. Vasyliiev, O. Bolshov, K. Galaydych, A. Povrozin, G. V. Sotnikov. Influence of the profile of the dielectric structure on the electric fields excited by a laser in dielectric accelerators based on chip // Proc. of 12th Int. Particle Acc. Conf., IPAC2021, Campinas, SP, Brazil, TUPAB247, p. 2026-2029. doi:10.18429/JACoW-IPAC2021-TUPAB247
15. G. V. Sotnikov, R. R. Kniaziev, P. I. Markov. Acceleration and focusing of positron bunch by electron bunch wakefield in the dielectric waveguide filled with plasma // Proc. of 12th Int. Particle Acc. Conf., IPAC2021, Campinas, SP, Brazil, TUPAB247, p. 2026-2029. doi:10.18429/JACoW-IPAC2021-MOPAB145
16. P. Markov, R. Kniaziev, and G. Sotnikov, Acceleration and focusing of positron bunch in a dielectric waveguide accelerator with homogeneous plasma in transport channel, ArXiv e-prints (2021), arXiv:2108.13815v2. [physics.acc-ph].
17. P. Markov, R. Kniaziev, and G. Sotnikov, Acceleration and focusing of positron bunch in a dielectric waveguide accelerator with homogeneous plasma in transport channel // Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment (submitted).
18. D.S.Bondar, V.I.Maslov, I.N.Onishchenko. Identical Focusing of Train of Relativistic Positron Gaussian Bunches in Plasma. Paper of the 12th International Particle Accelerator Conference (IPAC2021) (May 24-28, 2021. Campinas, Brazil). P. 565-567. JACoW Publishing. doi:10.18429/JACoW-IPAC2021-MOPAB165.
19. R.T.Ovsyannikov, V.I. Maslov, I.P. Levchuk, I.N. Onishchenko. Optimal Field Shape, Accelerating Positron Bunch in Plasma Wakefield. Paper of the 12th International Particle Accelerator Conference (IPAC2021) (May 24-28, 2021. Campinas, Brazil). P. 1747-1749. JACoW Publishing. doi:10.18429/JACoW-IPAC2021-TUPAB156.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Шульга Микола Федорович

д. ф.-м. н., 01.04.02

Перелік осіб-виконавців

Большов Олександр Олександрович

Бондар Деніс Сергійович

Васильєв Андрій Вадимович

(молодший науковий співробітник)

Галайдич Костянтин Вікторович

(к. ф.-м. н., 01.04.20)

Князєв Роман Романович

(к. ф.-м. н., 01.04.08)

Левчук Ірина Павлівна

(к. ф.-м. н., 01.04.08)

Оніщенко Іван Миколайович

(д. ф.-м. н., 01.04.08)

Свистунов Олег Олександрович

(молодший науковий співробітник)

Сотніков Геннадій Васильович

(д. ф.-м. н., 01.04.08)

Відповідальний за підготовку

Сотніков Геннадій Васильович

облікових документів

Телефон

+38 (066) 118-16-42

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**

