

Реєстраційна картка НДДКР

Державний реєстраційний номер: 0118U100310

Відкрита

Дата реєстрації: 15-11-2018

Статус виконавця: 17 - головний виконавець



1. Загальні відомості

Підстава для проведення робіт: 34 - договір з МОН, іншими центральними органами виконавчої влади

КПКВК: 6541230

Напрямок фінансування: 2.7 - інше (Цільова програма наукових досліджень Відділення ядерної фізики та енергетики НАН України «Фундаментальні проблеми фізики ядра, радіаційної безпеки, ядерного матеріалознавства та енергетики»)

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Загальний обсяг фінансування (тис. грн.): 9753

У тому числі по роках (тис. грн.):

Рік	Фінансування
2018	3405
2019	6348

2. Замовник

Назва організації: Національна академія наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 00019270

Адреса: вул. Володимирська, 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

Підпорядкованість: Кабінет Міністрів

Телефон: 380442343243

Телефон: 380442396594

Телефон: 380442262347

Телефон: 380442346674

E-mail: prez@nas.gov.ua

WWW: http://nas.gov.ua

3. Виконавець

Назва організації: Національний науковий центр "Харківський фізико-технічний інститут" НАН України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 14312223

Підпорядкованість: Національна академія наук України

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

Телефон: 0573356522

4. Співвиконавець

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Перспективні високоградієнтні малогабаритні прискорювачі для використання в фізиці високих енергій, промисловості та медицині

Назва роботи (англ)

Advanced high-gradient small-scale accelerators for use in high energy physics, industry and medicine

Мета роботи (укр)

Мета проекту складається з двох напрямків. Перший дослідження прискорення електронів кільватерними полями, які збуджуються в діелектричних і плазмово-діелектричних структурах з прямокутним поперечним перерізом послідовністю згустків релятивістських електронів, отримуваних на резонансному електронному прискорювачі «Алмаз». Для збільшення амплітуди кільватерного поля ми будемо використовуватися три відомих підходи: когерентне додавання кільватерних полів згустків послідовності; когерентне додавання радіальних мод кільватерних полів (ця риса особливо значна для прямокутних хвильоводів), накопичення кільватерних полів усіх згустків, уникаючи винос поля з груповою швидкістю (резонаторна концепція). Для виконання досліджень будуть сконструювано та модернізовано експериментальні установки на основі прямокутних хвильоводів R26, R22 і R13 з різним діелектричним заповненням (тефлон, кварц) і лінійного прискорювача електронів «Алмаз-2»; будуть досліджено амплітудно-частотні характеристик збуджуваного кільватерного поля; буде сконструювано і створено макет кільватерного прискорювача на основі п'ятишарового прямокутного діелектричного резонатору з двома вакуумними каналами для ведучого і прискорюючого згустків; буде вимірювано коефіцієнт трансформації в цій структурі. Другий мета даної роботи є створення сучасної експериментальної бази на основі тераваттної лазерної системи для її застосування в прискорювачах на діелектричних структурах з використанням поверхневих хвиль і на чіпах. На першому етапі планується підвищити потужність існуючої лазерної установки до тераваттного рівня, оптимізація її характеристик. На другому етапі плануються розробка нових технологій для створення мініатюрних прискорюючих систем та проведення первинних експериментів з прискорення часток.

Мета роботи (англ)

The objective of the project consists of two directions. The first is a study of the acceleration of electrons by wakefields, which are excited in dielectric and plasma-dielectric structures having a rectangular cross-section by a sequence of clusters of relativistic electron bunches, obtained on a resonant electronic accelerator «Almaz-2M». To increase the amplitude of the wakefields we will use three approaches: the coherent addition of the fields of bunches; the coherent addition of radial modes of wakefields (this feature is especially significant for rectangular waveguides), the accumulation of wakefields of all bunches, preventing the removal of field with group velocity (resonator concept). To do these investigations the experimental installations based on rectangular waveguides R26, R22 and R13 will be constructed and upgraded with different dielectric fillings (Teflon, quartz) and linear electron accelerator "Almaz-2M"; the amplitude-frequency characteristics of the excitable wakefields will be investigated; a model of an accelerator based on a five-layer rectangular dielectric resonator with two vacuum channels for drive and accelerating bunches will be constructed and a transformation coefficient in this structure will be measured. The second objective of this work is to create a modern experimental base based on a terawatt laser system for its use in accelerators on dielectric structures using surface waves and chips. At the first stage, it is planned to increase the power of the existing laser installation to the terawatt level, optimization of its characteristics. At the second stage, it is planned to develop new technologies for creating miniature-accelerating systems and conducting initial experiments on accelerating particles.

Пріоритетний напрям науково-технічної діяльності: Фундаментальні наукові дослідження з найважливіших проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Вид роботи: 39 - фундаментальна

Очікувані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Технічні та природничі науки

Експерти

Гаркуша Ігор Євгенійович (д. ф.-м. н., професор, член-кор.)

Азаренков Микола Олексійович (д. ф.-м. н., професор, акад.)

6. Етапи виконання

Номер	Початок	Закінчення	Звітний документ	Назва етапу
1	10.2018	12.2018	Проміжний звіт	Теоретичні і експериментальні дослідження збільшення амплітуди прискорюючих кільватерних полів, що збуджуються послідовністю релятивістських електронних згустків в діелектричних структурах прямокутного перерізу. Дослідження динаміки кільватерних полів і драйверних релятивістських електронних згустків при зсуву їх відносно осі структури. Експерименти щодо збільшення вихідної потужності лазерної установки до тераватного рівня. Установлення та налагодження придбаних лазерів накачування для підсилювального блоку фемтосекундної лазерної системи.
2	01.2019	12.2018	Остаточний звіт	Чисельне моделювання та експериментальні вимірювання коефіцієнта трансформації в багатошарових діелектричних структурах прямокутної конфігурації. Рекомендації по створенню діелектричних кільватерних модулів. Теоретична розробка та конструювання схем мініатюрних прискорювальних систем, що базуються та використанні тераватної лазерної системи. Первинні експеримент у макеті лазерно-діелектричного прискорювача.

7. Індекс УДК тематичних рубрик НТІ

Коди тематичних рубрик НТІ: 29.33.15, 29.35.45, 29.35.19

Індекс УДК: 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; 535:621.375.8;537.87; 621.371

8. Заключні відомості

Керівник організації:

Шульга Микола Федорович (д. ф.-м. н., акад.)

Керівники роботи:

Сотніков Геннадій Васильович (д. ф.-м. н., професор)

Відповідальний за подання документів: Сотніков Геннадій Васильович (Тел.: +38 (057) 700-17-29)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності
УкрІНТЕІ



Юрченко Т.А.