Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0220U101944

Державний реєстраційний номер: 0118U002290

Відкрита

Дата реєстрації: 28-02-2020

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Дослідження фізичних аспектів створення рентгенівських фазоконтрастних дифракційних ґраток з використанням протонно-променевої літографії.

Початок етапу: 08-2018

Закінчення етапу: 12-2019

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Інститут прикладної фізики НАН України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05399225

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: вул. Петропавлівська, 58, м. Суми, Сумський р-н., Сумська обл., 40000, Україна

Телефон: 380542222794

Телефон: 380542223760

E-mail: ipfmail@ipfcentr.sumy.ua

WWW: http://iap.sumy.org/

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Національна академія наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 00019270

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

Підпорядкованість: Кабінет Міністрів України

Телефон: 380442350981

E-mail: prez@nas.gov.ua

WWW: http://nas.gov.ua

4. Джерела та напрями фінансування

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

КПКВК: 6541230

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 909.999 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Дослідження фізичних аспектів створення рентгенівських фазоконтрастних дифракційних ґраток з використанням протонно-променевої літографії.

Назва роботи (англ)

Study of physical aspects of X-ray phase contrast diffraction gratings using proton-beam writing.

Реферат (укр)

Проведено теоретичні і експериментальні дослідження процесів фокусування пучка протонів МеВ-них енергій в лінію. Проведено роботи по стабілізації параметрів пучка на вході в канал протонно-променевої літографії. Підготовлено зразки з багатошаровим покриттям і фіксованою товщиною резисту та розроблено систему керування струмом в процесі електролізу. Проведено експерименти по опроміненню зразків, їх подальшої обробки і визначено геометричні розміри за допомогою растрового електронного мікроскопу. Отримано рентгенівські дифракційні гратки для побудови фазоконтрастних зображень

Реферат (англ)

Theoretical and experimental studies of the focusing processes of the beam of protons of MeV energy into the line have been carried out. Work has been done to stabilize the beam parameters at the entrance to the proton beam writing channel. Samples with a multilayer coating and a fixed resist thickness were prepared and a current control system was developed in the electrolysis process. Experiments were conducted on the irradiation of the samples, their further processing, and the geometric dimensions were determined using a scanning electron microscope. X-ray diffraction gratings for phase contrast imaging were obtained

Індекс УДК: 537.533.35;537.534.35, 537.533.35 ; 537.534.35

Коди тематичних рубрик НТІ: 29.35.43

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Рентгенівські фазоконтрастни дифракційні ґратки

Назва продукції (англ): X-ray phase contrast diffraction gratings

Очікувані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: 72.19 Дослідження й експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук

Опис продукції (укр): Розроблено теорію формування пучка протонів у лінію. Визначено величини живлення лінз в дублеті магнитних квадруполей, які дозволяють побудувати шаблон першої дифракційної гратки в рентгенівському томографі. Експериментально відпрацьовано процесс формування пучка в лінію з фіксованими розмірами. Визначено фактори, що впливають на стабільность параметрів пучка протонів. Розроблено методику, що дозволяє встановити стабільність тока пучка за часом. В результаті проведених робіт були отримані дослідні зразки дифракційних граток з висотою гребенів вісмуту близько 15 мкм

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для

забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту

Стадія завершеності НТП: Ідея, концепція, Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: 08.201812.2019

Виробник продукції: ІПФ НАН України

Споживачі продукції: Інститут прикладної фізики НАН України

Перспективні ринки: Наукови установи в Україні

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

1. Ponomarev A.G. Using of proton beam writing techniques for fabrication of microdifraction gratings // A.G. Ponomarev, S.V. Kolinko, V.A. Rebrov, V.N. Kolomiets, S.N. Kravchenko / ВАНТ. 2018. №4(116) С. 285 288.

2. Ponomarev A.G. The new Sumy nuclear microprobe with high resolution probe-forming system // A.G. Ponomarev, V.A. Rebrov, S.V. Kolinko, A.S. Lapin, V.F. Salivon, A.A. Ponomarov / Nucl. Instr. and Meth. B. – 2019. Vol. 456. P. 21-25.

3. Пономарев А.Г. Установка протонно-лучевой литографии на базе электростатического ускорителя для фабрикации 3D микро- и нано-структур // А.Г. Пономарев, В.А. Ребров, С.В. Колинько / Журнал Наука та інновації. – 2019. Том. 15(4). С. 62-69.

4. Ponomarev A.G. Proton beam writing setup for fabrication of 3D micro- and nano-structures // A.G. Ponomarev, S.V. Kolinko, V.A. Rebrov, S.V.Salivon / 6-th International conference "Nanotechnology and nanomaterials" NANO-2018, Kyiv, Ukraine, 2018, Abstract book, P. 733.

5. Ponomarev A.G. The new Sumy nuclear microprobe with single-stage quintuplet lens system // A.G. Ponomarev, V.A. Rebrov, S.V. Kolinko, A.S. Lapin, V.F. Salivon, A.A. Ponomarov / 16th International Conference on Nuclear Microprobe Technology and Applications, University of Surrey, Guildford, UK, 8-13 July 2018. Abstract book, P02.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 45

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Дрозденко Олександр Олексійович (к. ф.-м. н.)

Козачок Олена В'ячеславівна

Колінько Сергій Володимирович (к. ф.-м. н.)

Коломієць Володимир Миколайович (к. ф.-м. н.)

Лопаткін Роман Юрійович (к. ф.-м. н., доц.)

Пономарьов Олександр Георгійович (д. ф.-м. н., професор)

Ребров Володимир Анатолійович (к. ф.-м. н.)

Саливон Вадим Феліксович

Керівник організації:

Сторіжко Володимир Юхимович (д. ф.-м. н., акад.)

Керівники роботи:

Пономарьов Олександр Георгійович (д. ф.-м. н., професор)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності
УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.