Облікова картка ДіР

Image not found or type unknow

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0223U005354

Державний реєстраційний номер: 0123U102981

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 20-12-2023

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Теоретичне дослідження процесу синхротронного випромінювання в надкритичному магнітному полі

Початок етапу: 07.2023

Закінчення етапу: 12.2023

Вид звітного документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут прикладної фізики Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05399225

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

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380542223760, 380542222794

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, 01601, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442343243

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)

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 64.700

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Вплив надкритичного магнітного поля на спін-поляризаційні ефекти в процесах квантової електродинаміки

Назва роботи англійською:

Influence of a supercritical magnetic field on spin-polarization effects in the processes of quantum electrodynamics

Реферат українською:

Проведено теоретичне дослідження процесів фотонародження електрон-позитронної пари та синхротронного випромінювання в сильному магнітному полі. Отримано аналітичні вирази ймовірностей процесів для довільного значення поля з урахуванням поляризації частинок. Знайдено ширину резонансу процесів квантової електродинаміки, як повну ймовірність синхротронного випромінювання. Показано, що для випадку, коли електрон випромінює вздовж магнітного поля, випромінювання має праву кругову поляризацію, а коли перпендикулярно, то для основного каналу буде нормальна поляризація, а для спін-фліп – анормальна. Для інших кутів вильоту зі збільшенням значення магнітного поля, кругова поляризація збільшується, а лінійна – зменшується і при цьому з'являється конус синхротронного випромінювання перпендикулярно полю. Показано, що при фотонародженні пари на нульові рівні Ландау як електрони, так і позитрони народжуються в основний спіновий стан. Якщо ж одна з частинок народжується на першому, а друга на нульовому рівні Ландау, то поляризація першої буде залежати від лінійної поляризації фотона, а друга – народжується в основному спіновому стані. У випадку, коли пара народжується на першому збудженому рівні Ландау, то поляризація слабко залежить від поляризації фотона.

Реферат англійською:

A theoretical study of the processes of photoproduction of an electron-positron pair and synchrotron radiation in a strong magnetic field was conducted. Taking into account the polarization of particles, analytical expressions of process probabilities for an arbitrary value of the field were obtained. The resonance width of quantum electrodynamics processes was found as the total probability of synchrotron radiation. It is shown that for the case when the electron radiates along the magnetic field, the radiation has a right circular polarization, and when it is perpendicular, the polarization will be normal for the main channel, and abnormal for the spin-flip. For other angles, with an increase in the value of the magnetic field, the circular polarization increases, and the linear polarization decreases, and at the same time, a cone of synchrotron radiation appears perpendicular to the field. It is shown that when a pair is created at zero Landau levels, electrons and positrons are created into the ground spin state. It was found that if one of the particles is created at the first and the second one at the zero Landau level, then the polarization of the first one will depend on the linear polarization of photon, and the second one is created in the ground spin state. It is shown that if a pair is created at the first excited Landau level, its polarization depends weakly on the photon polarization.

Індекс УДК: 530.145:530.12;537.8:530.145

Коди тематичних рубрик: 29.05.23

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Дяченко Михайло Михайлович

Науковий ступінь: к.ф.-м.н.

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Теорія процесів фотонародження електрон-позитронної пари та синхротронного випромінювання в сильному магнітному полі.

Назва НТП англійською: Theory of processes of photoproduction of an electron-positron pair and synchrotron radiation in a strong magnetic field.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

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

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розвинуто теорію процесів фотонародження електрон-позитронної пари та синхротронного випромінювання в надкритичному магнітному полі. Отримано аналітичні вирази ймовірностей процесів з урахуванням поляризації частинок та на їх основі досліджено спін-поляризаційні ефекти. Зокрема, для синхротронного випромінювання показано, що в надкритичному магнітному полі з'являється конус синхротронного випромінювання перпендикулярно полю і ймовірності основного та спін-фліп каналів вирівнюються. Показано, що у випадку неполяризованого пучка електронів, коли випромінювання розповсюджується вздовж поля маємо праву кругову поляризацію, а коли - перпендикулярно, то лінійна поляризація залежить від величини магнітного поля. Так в субкритичному полі випромінювання буде нормально поляризоване, а в надкритичному – ступінь поляризації прямує до нуля. Для процесу фотонародження пари отримано вирази для ступеня поляризації кінцевих частинок у випадку надкритичного магнітного поля. Показано, що коли пара народжується на нульових рівнях Ландау, вона буде в основному спіновому стані. Якщо ж одна з частинок народжується на першому, а друга на нульовому рівні, то поляризація першої буде залежати від параметра Стокса, який визначає лінійну поляризацію, а друга частинка народжується в основному спіновому стані. У випадку, коли пара народжується на першому збудженому рівні Ландау, то поляризація слабко залежить від поляризації фотона.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Права не надаються

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обгрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Холодов Роман Іванович
д. ф.-м. н., 01.04.02

Перелік осіб-виконавців

Дяченко Михайло Михайлович
(к.ф.-м.н.)

Лебединська Юлія Станіславівна

Лебединський Сергій Олександрович
(к. ф.-м. н.)

Відповідальний за підготовку облікових документів Ворошило О.І.

Телефон +38 (054) 222-46-08

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

