

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПРОФИЛЯ ЭЛЕКТРОННОГО ПУЧКА С ПОМОЩЬЮ ПРОВОЛОЧНОГО ДЕТЕКТОРА

Бригинец С. А.¹, Гусаревич Е. С.¹

¹) Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова,
г. Архангельск, Россия

E-mail: briginets.sofya@yandex.ru

RECONSTRUCTION OF THE ELECTRON BEAM PROFILE USING A WIRE DETECTOR

Briginets S.¹, Gusarevich E.¹

¹) Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, Arkhangelsk, Russia

The paper considers a method for reconstructing the electron beam profile using a wire detector. The application of this method for profiles of different shapes is considered. The influence of the error in determining the current in the detector on the accuracy of reconstructing the beam profile.

Данная работа посвящена изучению вопросов диагностики пучков заряженных частиц. Пучки заряженных частиц часто применяются в научной, промышленной и даже бытовой аппаратуре. Так, например, пучки тяжёлых ионов используются при постановке экспериментов на современных ускорителях, в электронной промышленности их используют для легирования поверхностных слоёв полупроводниковых материалов [1]. Они также находят применение в ядерной промышленности, где они используются для моделирования радиационных повреждений конструктивных материалов ядерных реакторов. В медицине пучки заряженных частиц применяются в лучевой терапии – для лечения злокачественных новообразований. Электронные пучки применяются в рентгеновских установках, электронной микроскопии, электронной оптике и многих других областях науки и техники.

При использовании пучков заряженных частиц важно знать как именно заряд образующих пучок частиц распределён по поперечному сечению пучка. Одной из важных характеристик, отвечающих за это свойство, является плотность j тока в пучке. В общем случае, когда пучок неоднороден, эта величина может быть разной в разных точках поперечного сечения пучка. Поэтому при постановке экспериментов с участием таких пучков и при их использовании в различных приборах и аппаратуре, знание плотности тока в разных точках пучка является одним из необходимых условий успешного применения таких пучков. Таким образом, задача определения плотности тока в разных точках пучка и её зависимости от основных параметров пучка является одной из важных задач диагностики пучков заряженных частиц.

В работе представлено исследование профиля электронного пучка с помощью проволочного детектора [2]. Проволочный детектор располагается в плоскости поперечного сечения пучка, в результате чего по нему начинает течь ток J , образованный попавшими в него электронами. Перемещая проволочный детектор поперечно пучку (пусть y – координата детектора), величина этого тока будет изменяться. Зная зависимость $J(y)$ тока от координаты детектора, по ней можно восстановить профиль пучка, то есть зависимость плотности тока j от координат точки в пучке.

В данной работе рассмотрено применение вышеописанного метода для восстановления профилей разной формы. Также проведено исследование влияния погрешности измерения тока J в проволочном детекторе на точность восстановления профиля пучка j .

1. Г. Н. Флеров, В. С. Барашенков, УФН 114 (2), 351–373 (1974).
2. А. В. Бублей, В. М. Панасюк, В. В. Пархомчук, В. Б. Рева, ИЯФ 2004-77, Новосибирск (2004).

ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НАНОКОМПОЗИТА $\text{Rb}_2\text{ZnCl}_4 - \text{Al}_2\text{O}_3$

Стекленева Л.С.¹, Коротков Л.Н.¹

¹ Воронежский государственный технический университет
E-mail: lubov_stekleneva@mail.ru

DIELECTRIC PROPERTIES OF THE $\text{Rb}_2\text{ZnCl}_4 - \text{Al}_2\text{O}_3$ NANOCOMPOSITE Stekleneva L.S.¹, Korotkov L.N.¹

¹ Voronezh State Technical University

The dielectric properties of the $\text{Rb}_2\text{ZnCl}_4 - \text{Al}_2\text{O}_3$ nanocomposite with a matrix pore diameter of about 300 nm were studied within the temperature range 110 – 350 K. A wide temperature hysteresis of dielectric permittivity exceeding the range of experimental temperatures was revealed.

Тетрахлорцинкат рубидия Rb_2ZnCl_4 – это известный сегнетоэлектрик с несоответствующей фазой, существующей в монокристалле в пределах от $T_i = 303$ К (переход параэлектрическая – несоответствующая фаза) до $T_c = 195$ К (переход несоответствующая – соответствующая сегнетоэлектрическая фаза) [1]. Однако, поведение тетрахлорцинка рубидия в условиях ограниченной геометрии изучено сравнительно мало.

Для экспериментальных исследований были изготовлены образцы композитов $\text{Rb}_2\text{ZnCl}_4 - \text{Al}_2\text{O}_3$. В качестве матрицы использовалась пористая пленка Al_2O_3 толщиной 20 мкм с вертикальными цилиндрическими порами $d = 300$,