ОСОБЕННОСТИ ПРОХОЖДЕНИЯ 10 КЭВ ЭЛЕКТРОНОВ ЧЕРЕЗ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ НАНОКАНАЛЫ

К.А. Вохмянина1), В.С. Сотникова1), А.А. Каплий1), Л.В. Мышеловка1), Е.В. Болотов1), А.С. Кубанкин1,2)

1) Международная научно-образовательная лаборатория радиационной физики НИУ «БелГУ», г. Белгород, Россия

2) Физический институт имени П. Н. Лебедева РАН (ФИАН), г. Москва, Россия

Впервые прохождение ускоренных электронов через диэлектрические каналы с внутренним диаметром порядка 100 нм было исследовано в 2007 году [1,2]. В указанных работах эксперименты проводились с пучками электронов с энергиями меньше 1кэВ. В качестве диэлектрических материалов использовались Al2O3 и ПЭТ. Каналы наклоняли относительно оси падающего пучка и измеряли величину проходящего тока электронов, а также их энергетическое состояние. Дальнейшие эксперименты проводились с электронами с энергией не более 2 кэВ.

В настоящем исследовании продемонстрировано прохождение 10 кэВ электронов через диэлектрические наноканалы, сформированные в пленках ПЭТ, при разных углах наклона каналов относительно оси падающего пучка электронов. Также измерены временные зависимости проходящего тока и показано, что следование пучка электронов за поворотом канала в большей степени обеспечивается благодаря формированию самосогласованного зарядового распределения на внутренних стенках канала.

ЛИТЕРАТУРА

1. A.R. Milosavljević, G. Víkor, Z.D. Pešić, P. Kolarž, D. Šević, B.P. Marinković, S. Mátéfi-Tempfli, M. Mátéfi-Tempfli, L. Piraux, Guiding of low-energy electrons by highly ordered Al2O3 nanocapillaries, Phys. Rev. A 75 (2007) 030901(R).

2. S. Das, B.S. Dassanayake, M. Winkworth, J.L. Baran, N. Stolterfoht, J.A. Tanis, Inelastic guiding of electrons in polymer nanocapillaries, Phys. Rev. A 76 (2007) 042716.