

ФОКУСИРОВКА БАНЧИРОВАННОГО РЕЛЯТИВИСТСКОГО ЭЛЕКТРОННОГО ПУЧКА ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИМ КАПИЛЛЯРОМ

А. Арышев¹⁾, К.А. Вохмянина^{2,*)}, А.С. Кубанкин^{2,3)}, И.А. Кишин²⁾, К.Е. Попов¹⁾, N. Terunuma¹⁾, J. Urakawa¹⁾

¹⁾ KEK: Организация по изучению высокоэнергетических ускорителей, Цукуба, Япония

²⁾ Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Белгород, Россия

³⁾ Физический институт имени П. Н. Лебедева РАН, Москва, Россия

*) vokhmyanina@bsu.edu.ru

В настоящее время проводится большое число экспериментов по изучению возможности управления пучками электронов с энергиями порядка кэВ с помощью диэлектрических каналов. Однако существует привлекательность для реализации тех же методов для отклонения и фокусировки релятивистского банчированного электронного пучка с низким эмиттансом современного компактного линейного ускорителя. Чтобы проверить эту возможность, было проведено предварительное экспериментальное исследование на установке KEK LUCX, где банчи электронных пучков со среднеквадратичной длительностью пс, зарядом нКл и энергией 8 МэВ передавались через диэлектрический капилляр переменного сечения.

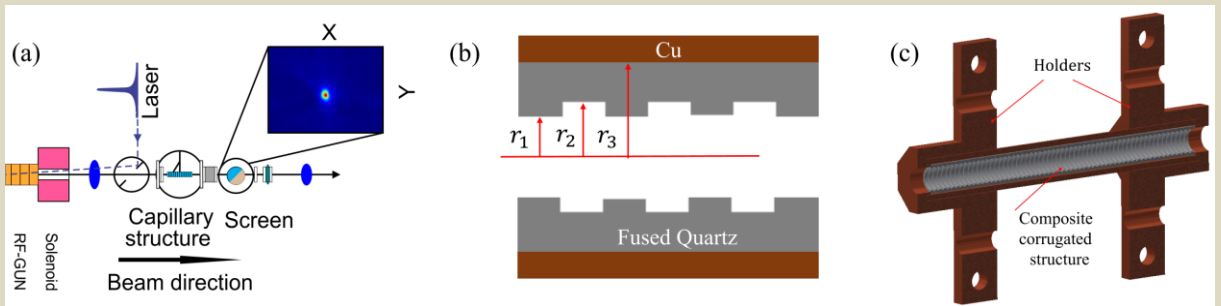


Рисунок 1. (a) – схема установки, (b) - диэлектрический капилляр, (c) – капилляр в держателе **Структура капилляра: $r_1 = 2$ мм, $r_2 = 2.2$ мм, $r_3 = 2.7$ мм, период – 0.5 мм. Полная длина – 60 мм.**

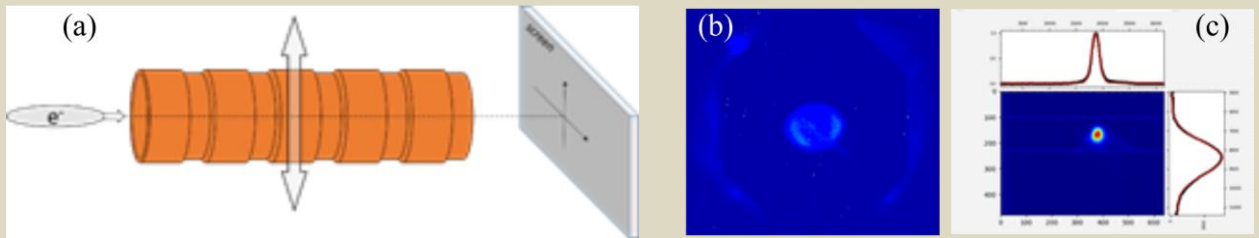
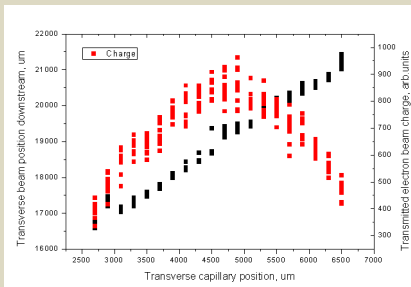
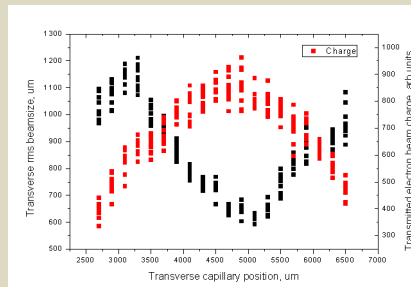


Рисунок 2. (a) – схема эксперимента, (b) – след расфокусированного пучка на экране, (c) – типичный след пучка электронов, прошедших через капилляр, и его проекции

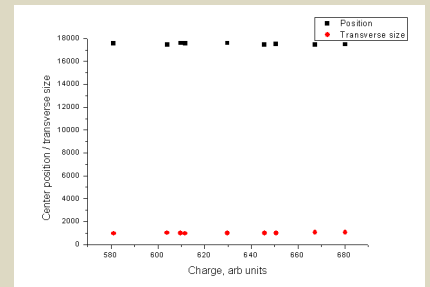
Результаты эксперимента



Корреляция поперечного положения капилляра и положения центра тяжести прошедшего электронного пучка (черные точки, левая вертикальная шкала)



Горизонтальная фокусировка положения релятивистского электронного пучка (черные точки, левая вертикальная шкала)



Зависимость положения и размера пучка от интегральной интенсивности изображения

Также показаны интегральные интенсивности изображения (красные точки, правая вертикальная шкала)