

# ПРОХОЖДЕНИЕ ЭЛЕКТРОНОВ НИЗКИХ ЭНЕРГИЙ ЧЕРЕЗ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ КАПИЛЛЯРЫ

В.П. Петухов

НИИЯФ МГУ, Москва, Россия

До настоящего времени процессы прохождения заряженных частиц через диэлектрические капилляры изучались только для положительных ионов. Представляется интересным продолжить эти эксперименты применительно к электронам, т.к. в этом случае можно предположить некоторое различие в механизмах взаимодействия частиц с диэлектриками.

Исследовано прохождение электронов с энергией от 1 кэВ до 30 кэВ через стеклянные поликапилляры, поликапиллярные конусы и кварцевые трубки. Измерены спектры электронов и выход рентгеновского излучения. Поликапиллярные столбики и конусы изготовлены М.А. Кумаховым (Институт рентгеновской оптики).

Из результатов измерения спектра электронов на входе и выходе трубки следует, что энергия электронов практически не меняется после прохождения через трубку. Это говорит о том, что электроны проходят через диэлектрический канал без столкновений со стенкой, которая, видимо, заряжается предыдущими электронами.

Измерение спектра рентгеновского излучения на выходе кварцевой трубки и на выходе поликапиллярного столбика указывает на то, что в результате столкновений части электронов пучка со стенкой канала происходит ионизация атомов стенки. Исследование этих спектров позволяет получить дополнительную информацию о механизме транспортировки заряженных частиц в диэлектрических каналах.

Трансмиссия электронов через трубки и капилляры уменьшается с увеличением тока электронного пучка. Видимо процессы зарядки стенки канала и стекания заряда, которые определяют распределение потенциала внутри канала, существенно зависят от величины тока.

Результаты измерений зависимости коэффициента трансмиссии от времени показали, что вначале степень прохождения электронов очень высока, потом медленно спадает и выходит на плато. Очевидно за это время устанавливается некое равновесие в процессах зарядки стенок и стекания заряда.

Работа выполнена при частичной поддержке INTAS Grant № 06-1000012-8972