

УДК 537.533.2

Д.Г.Коренюгин (5 курс, каф. ФЭ), В.К.Шигалев, к.ф.-м.н. доц.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭМИССИИ АЛМАЗ-УГЛЕРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ

ABSTRACT: In this paper, we describe the emission research of the nanodiamond composites (NDC), which are used for effective emitters in such devices as the emission display-panels etc, working with the voltage 100V. It is known, that this materials have low work function in the active emission centers at low threshold voltages (fields) near 1V/mkm. The problem of high electric fields reception near cathode surface for the reception of low threshold voltages(fields) by the cesium plasma is discussed as well.

Актуальность исследования эмиссии алмаз-углеродных материалов связана с проблемой создания эффективных автоэмиттеров, работающих при небольших (~ 100 В) рабочих напряжениях. Как известно из литературы такие покрытия обладают низким порогом полевой эмиссии, что делает их весьма перспективными для создания эффективных катодов, в частности, для активных экранов-дисплеев.

Алмаз-углеродные соединения представляют собой композит из двух фаз: наноалмазной и графитовой, соединения которых позволяют получить уникальные эмиссионные параметры. Опубликованные в настоящее время результаты исследований алмаз-углеродных покрытий достаточно противоречивы, также нет единого мнения о физических процессах, приводящих к аномально низкому порогу автоэмиссии.

Нами были проведены предварительные исследования термо и автоэмиссии некоторых образцов наноалмазных композитов, которые показали, что работа выхода эмиссионно-активных центров, предоставленных материалов, около 2эВ, а порог автоэмиссии больше 15В/мкм. Для получения сверхнизких пороговых напряжений была выдвинута и осуществлена идея получения высоких значений напряженности электрического поля у поверхности катода за счет создания плазмы в пространстве анод-катод при разряде в парах цезия. Как известно, в таком разряде все падение напряжения сосредоточено в небольшом промежутке (несколько мкм) у поверхности катода. И даже при небольшом анодном напряжении напряженность электрического поля у эмиттера превышает пороговое значение. Как и предполагалось, при напряжениях ~ 10 В были получены токи более 20mA, дальнейшее увеличение тока было ограничено сопротивлением образца.

К сожалению, недостатки конструкции прибора и чрезмерный нагрев образца привели к его необратимому разрушению. Тем не менее, даже эти предварительные результаты свидетельствуют о перспективности выбранного направления исследований.