

ЭЛЕКТРОННАЯ ЭМИССИЯ КАТОДОВ ИЗ НАНОСТРУКТУРНОГО LaNi_5 ПОД ДЕЙСТВИЕМ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Нищенко М.М.^{*}, Шевченко Н.А., Щур Д.В., Дубовой А.Г.⁽²⁾, Лисунова Ю.А.⁽³⁾

Институт металлофизики им. Г.В. Курдюмова НАН Украины,
бульв. Акад. Вернадского, 36, Киев, 03142 Украина

(1) Институт проблем материаловедения им. Францевича НАН Украины
Кржижановского 3, Киев, Украина

(2) Национальный Авиационный Университет,
пр. Космонавта Комарова 1, Киев, 03058 Украина

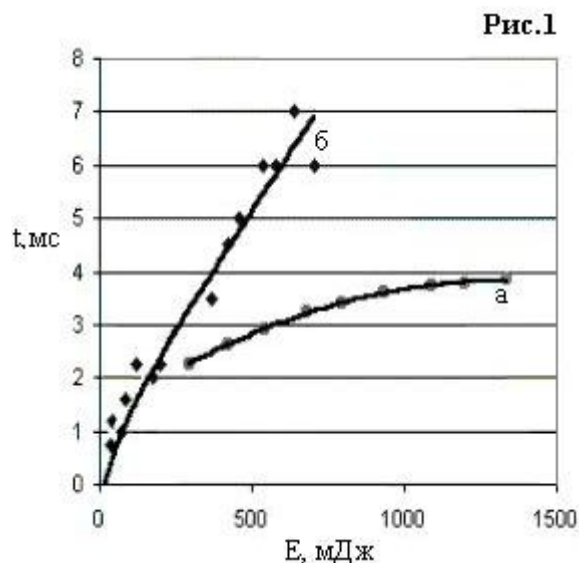
^{*}E-mail: nish@imp.kiev.ua

Работа выхода является одной из важнейших характеристик материалов, от которой зависят все виды испускания электронов с его поверхности: фото-, термо и автоэлектронная (холодная) эмиссия электронов например поверхностная ионизация. Работа выхода определяет режимы использования катодов термоэмиссионных преобразователей тепловой энергии в электрическую.

Особый интерес представляет термоэмиссионное преобразование кратковременных интенсивных тепловых потоков в электрические импульсы большой мощности (до 40 Вт/см^2) для использования в качестве источников кратковременного питания электроаппаратуры, генерации монохроматического электромагнитного излучения в широком диапазоне частот, накачки лазеров, запуска турбин, сигнальных устройств.

Нагрев поверхности осуществлялся импульсами излучения YAG:Nd-лазера ($\lambda = 1,06 \text{ мкм}$) с энергией (E) до $1,34 \text{ Дж}$. Излучение фокусировалось на поверхности катода с радиусом гауссова пятна $r_g = 0,28 \text{ мм}$,

На рис.1 приведены зависимости длительности лазерного импульса (а) и длительности эмиссионного тока (б) от энергии лазерного импульса. Длительность лазерного импульса изменяется в пределах от 2,3 до 3,7 мс при минимальном и максимальном значениях E соответственно. Длительность импульса электронной эмиссии изменяется от $\sim 0,1 \text{ мс}$ при $E \sim 0,01 \text{ Дж}$ до 7 мс при $E = 0,70 \text{ Дж}$.



Это означает, что электронная эмиссия наблюдается не только во время, но и после окончания действия лазерного импульса. Механизмом эффекта "последствия эмиссии", очевидно, связан с медленным остыванием эмитирующей области на поверхности и низкой работы выхода (ок. 1 эВ).

Плотность эмиссионного тока наноструктурированного LaNi_5 при максимальном значении энергии лазерного облучения ($0,7 \text{ Дж}$) достигала высокого значения, равного 800 А/см^2 , что на два порядка выше, чем для молибдена при температуре, близкой к температуре плавления.

Литература

1. И.В. Алексеева, А.П. Будник, П.П. ЖТФ, 2000, т. 70, вып. 11, с. 91-98.