

Лезвийные автокатоды из пиролитического
и терморасширенного графитов.

О.Э. Макарова, Е.П. Шешин

Московский физико-технический институт (государственный университет)

Создание стабильных автоэмиссионных катодов, способных работать длительное время в условиях высокого вакуума (10^{-6} - 10^{-7} Торр), является актуальной задачей современной электроники. Один из основных критериев качества автоэмиссионного катода — устойчивость к воздействию ионов остаточных газов. По данному критерию наиболее перспективными для изготовления автокатодов представляются углеродные материалы, обладающие химической устойчивостью, высокой стабильностью и уникальными механическими свойствами [1].

В данной работе исследовались и сравнивались эмиссионные характеристики катодов из терморасширенного и пиролитического графитов. В ходе опытов были получены и проанализированы анодно-сеточные характеристики образцов, а также выявлены зависимость от времени автоэмиссионного тока и изменение параметров катода при долговременной наработке.

Для проведения эксперимента был создан катодно-модуляторный узел (КМУ) с лезвийным катодом на основе пиролитического (терморасширенного) графита, который может являться основой катодолюминесцентной лампы общего освещения. Испытания образцов проводились в вакуумной камере при давлении $\sim 10^{-6}$ Торр.

Эксперимент показал, что катод из пластины пирографита меньшей толщины (10 мкм) быстрее выходит на стационарный режим работы, однако величина автоэмиссионного тока относительно невелика (около 150 мкА). В то же время ток, получаемый при использовании более толстой пластины (40 мкм), достигает 300 мкА, но при этом прибору требуется больше времени для стабилизации режима работы (рис. 1).

Установлено, что для катода на основе фольги из терморасширенного графита (толщина исследуемого образца 220 мкм) характерна медленная деградация (25 мкА/ч), что связано с недостаточно высокой температурой обработки исходного материала в процессе получения ТРГ [2]. Автоэмиссионный ток катода из ТРГ после получаса работы составляет около 800 мкА, что значительно превышает значение тока при использовании катодов из пирографита в тех же условиях работы.

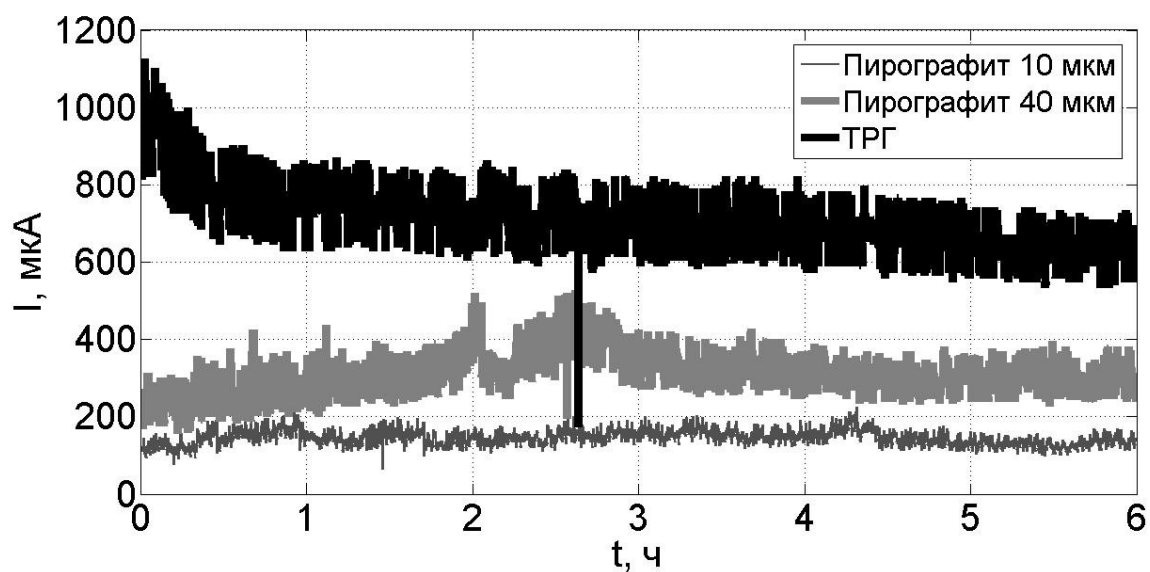


Рис. 1. Сравнительный график временных характеристик автокатодов из фольги ТРГ и пластин пирографита различной толщины.

Литература

1. Шешин Е.П. Структура поверхности и автоэмиссионные свойства углеродных материалов. — М.: МФТИ, 2001. — 287 с.
2. Белова М.Ю. Графит, ИГ и ТРГ (краткий обзор) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.sealur.ru/pdf/useful/reports/grafit.pdf> (дата обращения: 15.09.14).