

ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗВИТИЯ БАРЬЕРНОГО РАЗРЯДА В СИСТЕМЕ ПРОВОДНИК – ПЛОСКОСТЬ

Васильева Л.А., Андреев В.В.

ФГОУ ВПО «Чувашский государственный университет имени И.Н.Ульянова», кафедра
«Телекоммуникационные системы и технологии», Россия, 428015, г. Чебоксары,
Московский пр., 15, E-mail: andreev_vsevolod@mail.ru

Исследовано развитие барьерного разряда в системе, представленной на рис.1. Эквивалентная электрическая схема приведена на рис.2. Здесь C_1 - емкость коаксиального цилиндра с внутренним радиусом a и с внешним радиусом b (см. рис.1); C_2 - емкость плоского конденсатора толщиной d ; C_G - емкость воздушного зазора между электродом в форме коаксиального цилиндра и плоским электродом.

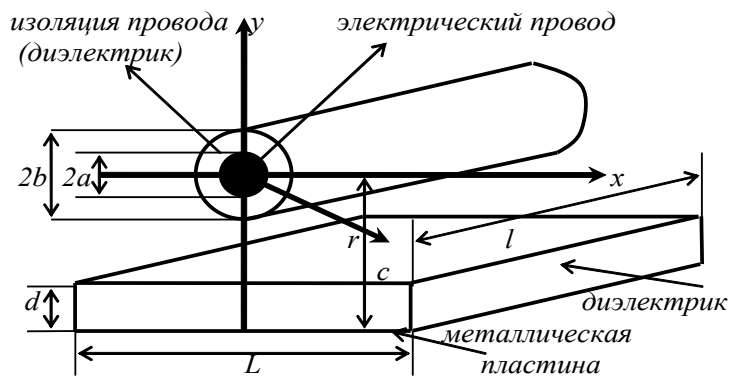


Рис.1

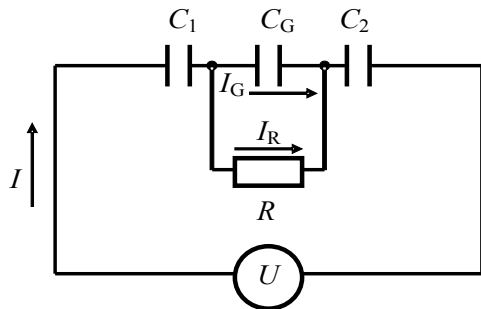


Рис. 2

На основе законов Кирхгофа для электрической схемы на рис.2 получим следующее дифференциальное уравнение, описывающее изменение заряда Q на обкладках конденсаторов C_1 и C_2 :

$$\frac{dQ}{dt} + \frac{Q}{(C_D + C_G)R} = \frac{C_D}{C_G + C_D} \left(\frac{U}{R} + C_G \frac{dU}{dt} \right).$$

Зависимость напряжения U от времени определяется так: $U(t) = U_0 \sin(\omega t)$. Емкость

$$C_D \text{ вычисляется так: } C_D = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}. \text{ Величина}$$

R представляет собой сопротивление межэлектродного воздушного промежутка. Значение R в отсутствие разряда является очень большим. При возникновении барьерного разряда данное сопротивление существенно уменьшается.

Математическая модель исследована с помощью пакета Matlab. Получены для различных комбинаций параметров модели зависимости изменения заряда Q и напряжения на межэлектродном промежутке от времени. Определены времена зажигания и существования барьерного микроарзряда.