

«Теория А. Геманта»

Выполнил: Студент группы 5А1В
Полевечко Максим

Томск 2015

Введение

- В теории А.Геманта рассматривается пробой жидкого диэлектрика, содержащего влагу в виде эмульсии. Согласно расчётам Геманта под действием электрического поля капельки влаги вытягиваются, приобретая форму эллипсоидов. При достаточно большой напряжённости поля вытянутые эллипсоиды соединяются между собой, в результате чего в образовавшемся при этом канале происходит разряд.

Теория пробоя

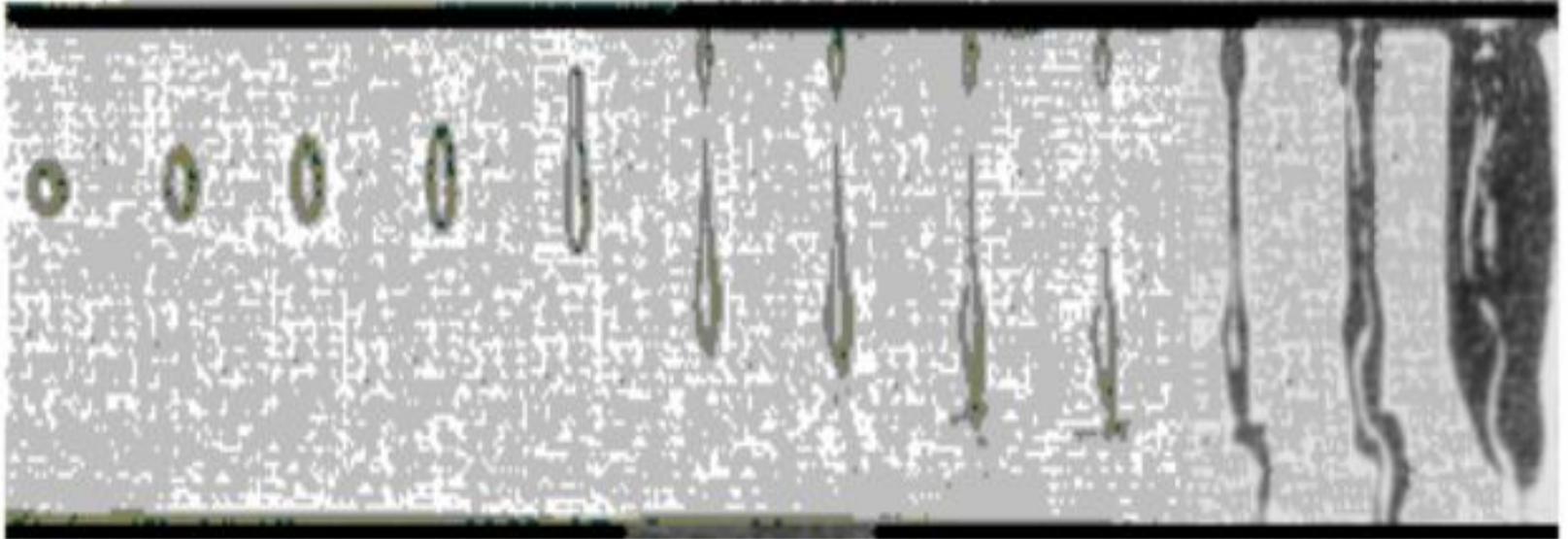


Рис. 1. Пробой жидкого диэлектрика (кремнийорганическая жидкость), вызванный растяжением капли влаги при напряженности выше критической.

Теория пробоа

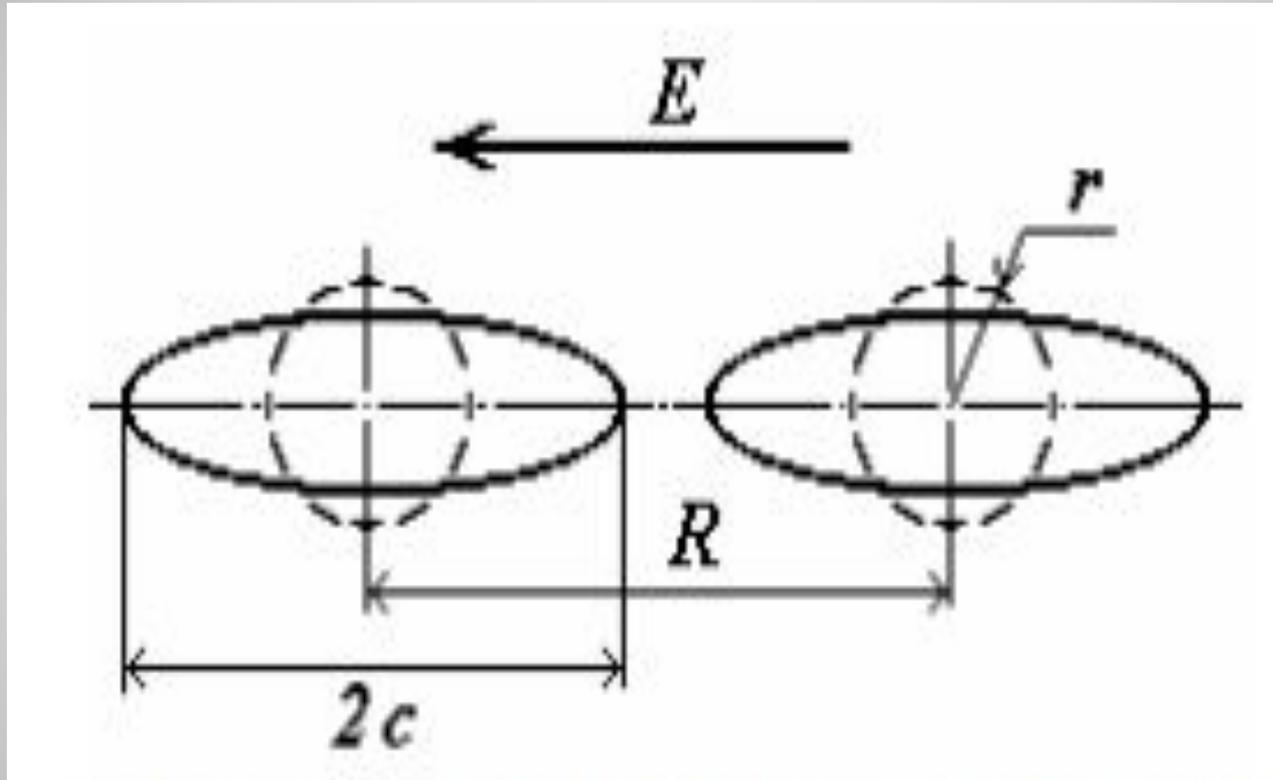


Рис.2. Удлинение капелек влаги в электрическом поле.

Теория пробоя

$$\alpha = \frac{c}{r}$$

- Степень поляризуемости (удлинения) капелек воды;

$$n = \frac{3m}{4 \cdot \pi \cdot r^3},$$

- число капелек воды в 1 см³ смеси;

$$R = \frac{1}{\sqrt[3]{n}} = r \cdot \sqrt[3]{\frac{4\pi}{3m}}$$

- расстояние между центрами соседних капелек;

Теория пробоя

- Полная энергия поляризованного эллипсоида:

$$W = W_1 + W_2 = 2\pi r^3 \sigma \left[\sqrt[3]{1 - e^2} - \frac{\arcsin e}{e^3 \sqrt{1 - e^2}} \right] - \frac{1}{2} PE,$$

где σ – коэффициент поверхностного натяжения на границе вода–масло; e –эксцентриситет эллипсоида.

P – электрический момент эллипсоида; E – напряженность электрического поля внутри эллипсоида.

Теория пробоя

$$k = \frac{rE^2}{\sigma}$$

- промежуточные величины

$$\alpha = \frac{c}{r} = \frac{1}{\sqrt[3]{1-e^2}}$$

$$E_{\text{пр.}} = \sqrt{\frac{k\sigma}{r}}$$

- пробивная напряженность поля

Список используемых источников

- «Пробой диэлектрика»

URL: <http://www.studfiles.ru/preview/1744621/>

Дата обращения: 12.04.15

- Г. А. Воробьев, Ю. П. Похолков, Ю. Д. Королев, В. И. Меркулов. Физика диэлектриков (область сильных полей): Учебное пособие.- Томск: Изд-во ТПУ, 2003.- 244с.

Спасибо за внимание!