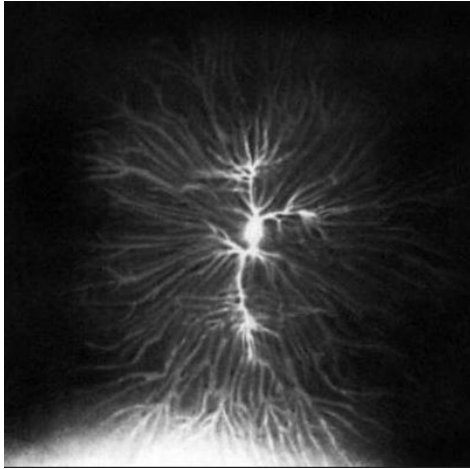
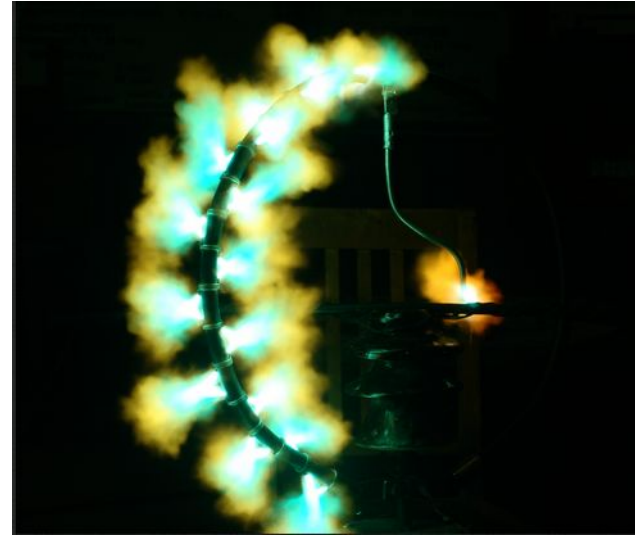


# Разряд вдоль поверхности твердого диэлектрика

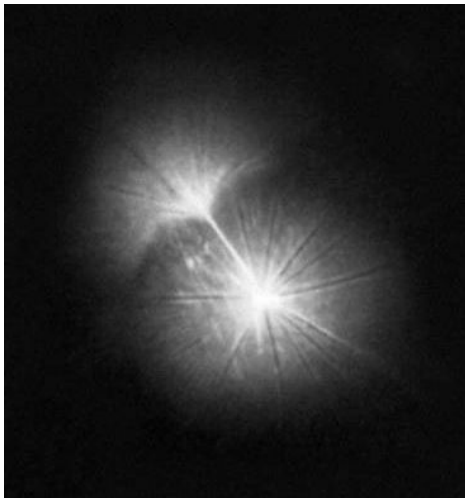
Фигура Лихтенберга положительного скользящего разряда



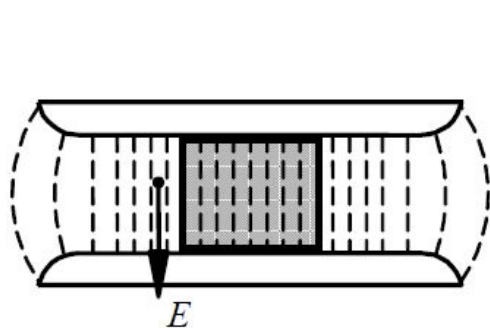
Скользящий разряд в длинноискровом разряднике



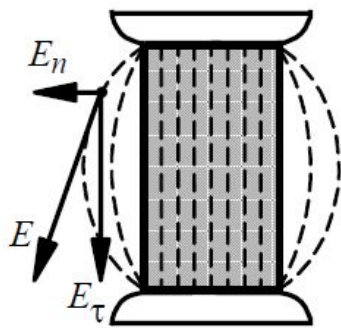
Фигура Лихтенберга отрицательного скользящего разряда



# Типичные изоляционные конструкции с использованием твёрдого диэлектрика



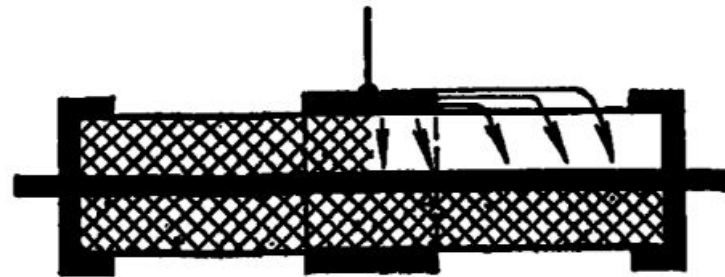
*a*



*б*



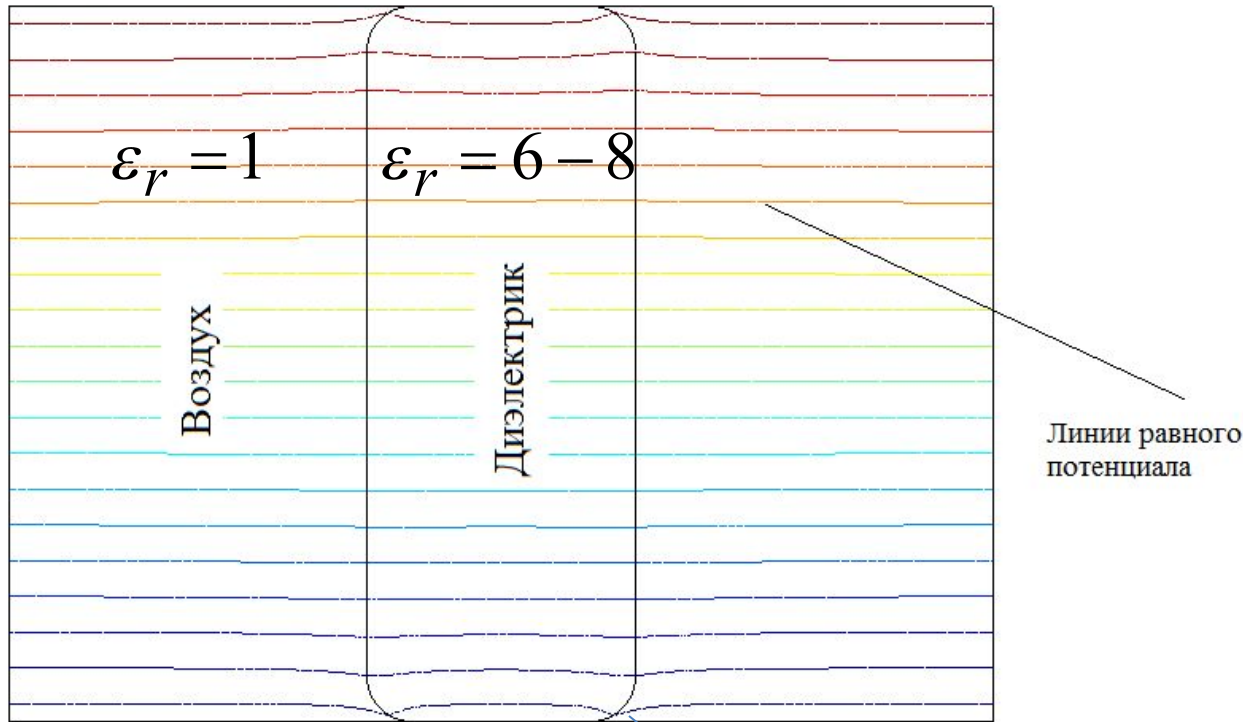
Преобладание касательной к  
поверхности диэлектрика  
компоненты электрического  
поля



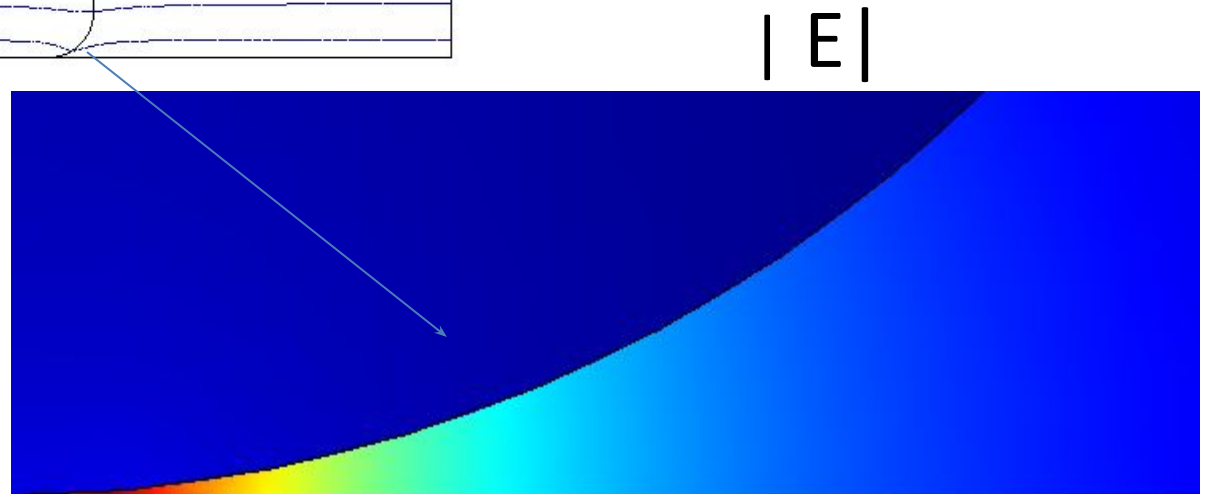
Преобладание нормальной к  
поверхности диэлектрика  
компоненты

# Разряд вдоль поверхности в однородном поле

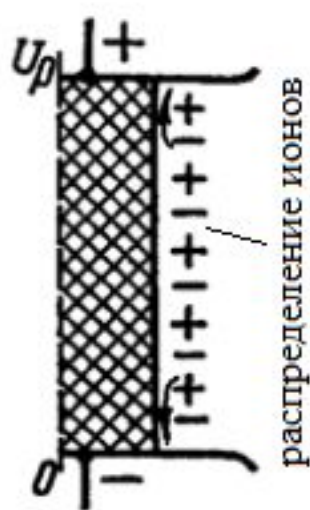
Наличие диэлектрика снижает разрядное напряжение в 1.5 – 2 раза



Усиление поля  
в малых воздушных  
зазорах



# Влияние влажности



Гидрофильные диэлектрики  
(смачиваются)  
Фарфор, стекло

Гидрофобные диэлектрики  
(не смачиваются)

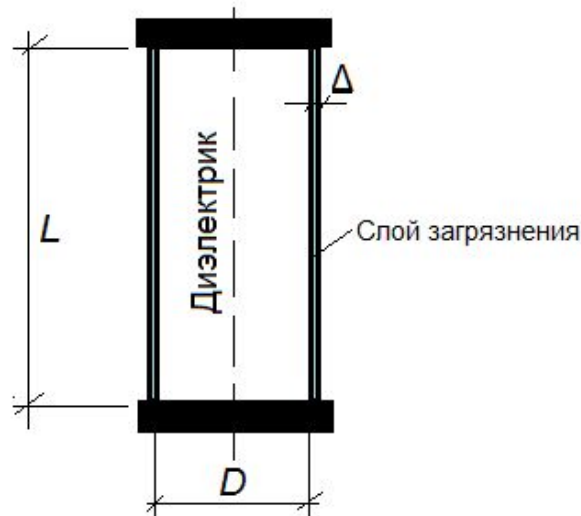
Парафин, фторопласт,  
силиконовая резина

Разряд вдоль увлажненной и загрязненной поверхности твердого диэлектрика

$$I_y = \frac{U}{R_y} \quad R_y = \frac{\rho_n L}{\Delta \pi D}$$

Удельное сопротивление слоя загрязнения  $\rho_n$

Дождевая вода  
 $\rho_n = 1000 \text{ Ом} \cdot \text{м}$



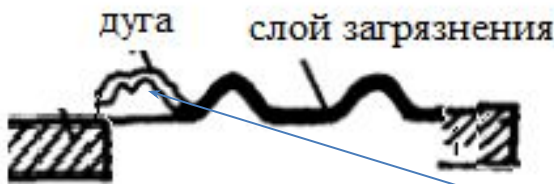
При наличии оребрения

$$R_y = \int_L \frac{\rho_n dl}{\Delta \pi D(l)}$$



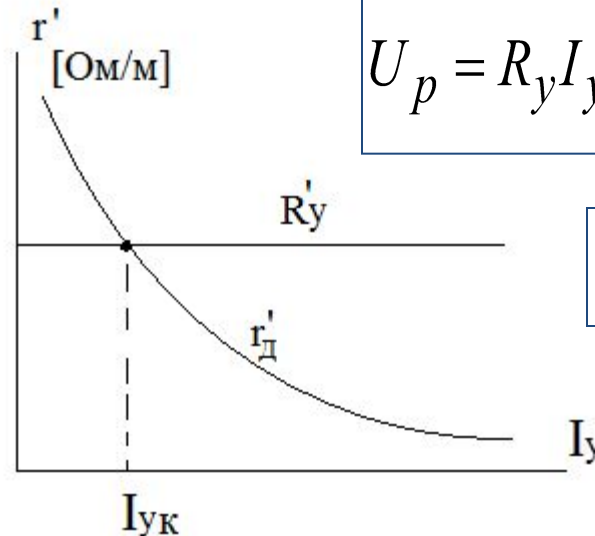
$$R_y = \frac{\rho_n L}{\Delta \pi D_э} \quad \frac{1}{D_э} = \frac{1}{L} \int_L \frac{dl}{D(l)}$$

Условие перекрытия: сопротивление дуги  $\leq$  сопротивлению пленки загрязнения



Образование перемежающейся

$$r_D = AI^{-\beta}, \quad \beta > 1$$

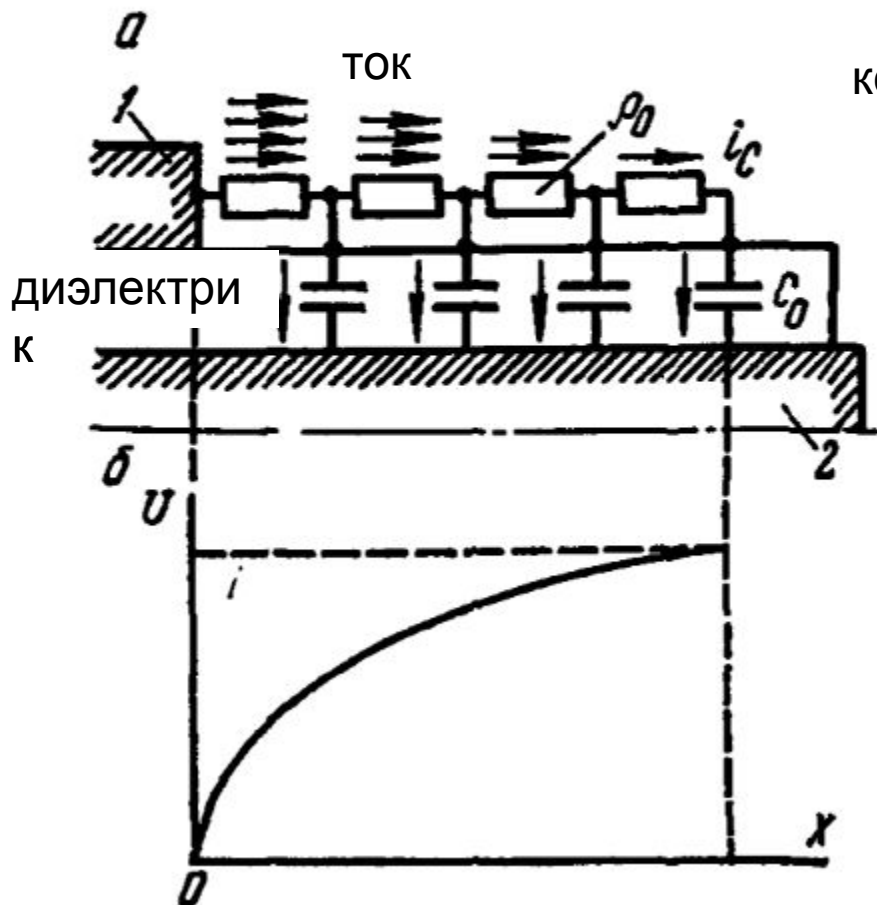


$$U_p = R_y I_{yk} = \frac{\rho_n L_y I_{yk}}{\Delta \pi D}$$

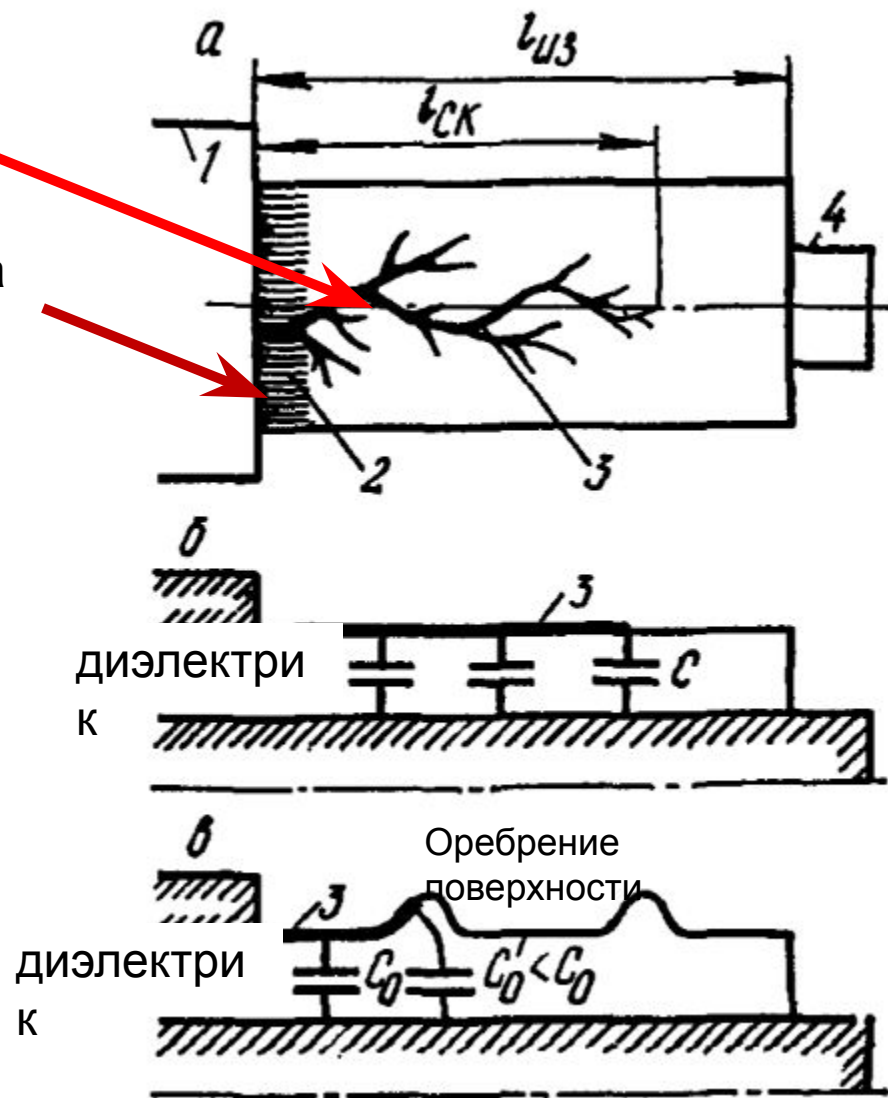
$$L_y \uparrow \Rightarrow U_p \uparrow$$

# Развитие скользящего разряда в резко неоднородном поле

Температура стримера 2200 К  
Температура лидера 6500 К



корона



# Напряжение возникновения скользящего разряда

Формула

Теплера

$$U_{ск} = \frac{1.36}{C_0^{0.44}} 10^{-4} \kappa B_{действ}$$

$$C_0 = \frac{\varepsilon}{d}$$

- Удельная  
поверхностная емкость

$$\frac{\Phi}{\text{см}^2}$$

$d$  – толщина  
диэлектрика

Длина искры скользящего разряда

$$l_{ск} = k C_0^2 U^5 \left( \frac{dU}{dt} \right)^{0.25}$$

$k$  - коэффициент

Условие перекрытия  $l_{ск} = l_{из}$

$$U_{пер} = \frac{l_{из}^{0.2}}{k^{0.2} C_0^{0.4}} \left( \frac{dU}{dt} \right)^{-0.05}$$



$$U_{пер} \sim l_{из}^{0.2} d^{0.4}$$