



TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ
XO'JALIGINI MEXANIZATSIYALASH
MUHANDISLARI INSTITUTI



FAN: | ТЕХНИКА ВЫСОКИХ
НАПРЯЖЕНИЙ

ТЕМА

05

**ОСНОВНЫЕ
ЗАКОНОМЕРНОСТИ
ПРОБОЯ ТВЕРДЫХ
ДИЭЛЕКТРИКОВ**



Музафаров Шавкат Мансурович

Профессор кафедры
“электроснабжение и возобновляемые
источники энергии”



План лекции:

- Виды пробоя твердых диэлектриков.
- Электрическая прочность твердых диэлектриков кристаллического и аморфного строения.
- Методы испытания твердых диэлектриков на электрическую прочность

а. Виды пробоя твердых диэлектриков

В зависимости от характеристик диэлектрика, рода напряжения и других обстоятельств различают три вида пробоя диэлектриков:

1) электрический пробой, возникающий в результате чисто электрических явлений при условии исключения в процессе приложения напряжения (протекания тока) химических изменений в диэлектрике или его перегрева за счет выделяющейся энергии;

2) тепловой пробой, связанный с разогревом диэлектрика вследствие выделяемой в нем энергии при приложении напряжения. Если с ростом температуры выделяемая энергия увеличивается, то при некотором напряжении тепловыделение в диэлектрике превысит теплоотдачу в окружающую среду; это приводит к непрерывному росту температуры во времени и разрушению диэлектрика;

3) пробой, связанный с развитием частичных разрядов, возникающих в ослабленных участках диэлектрика, и с разрушением диэлектрика в процессе воздействия таких разрядов (ионизированный пробой)

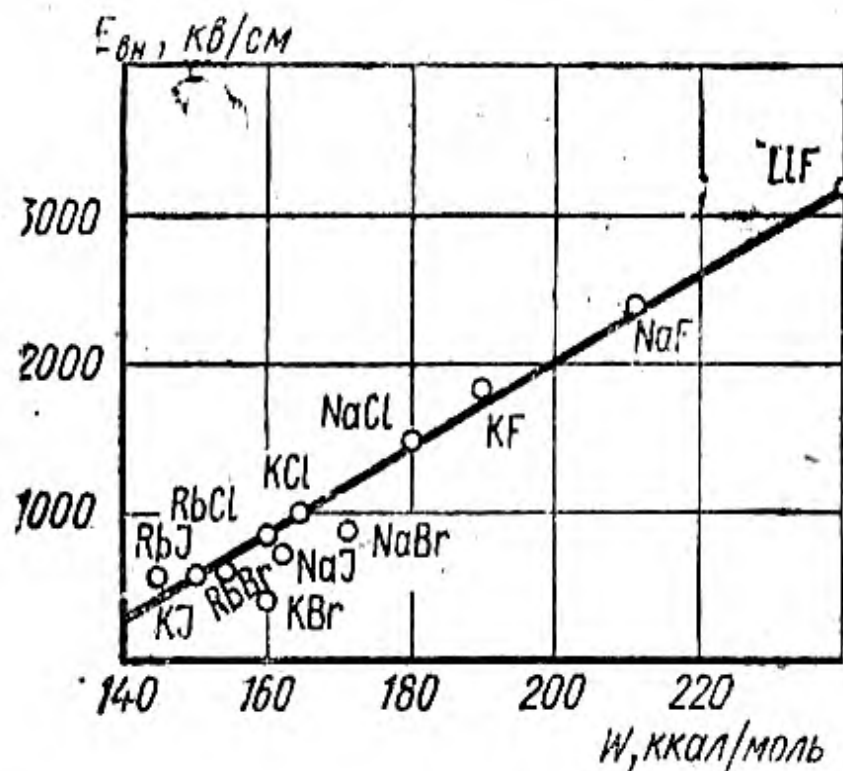


Рис. 7.4. Зависимость внутренней электрической прочности $E_{вн}$ от энергии кристаллической решетки W

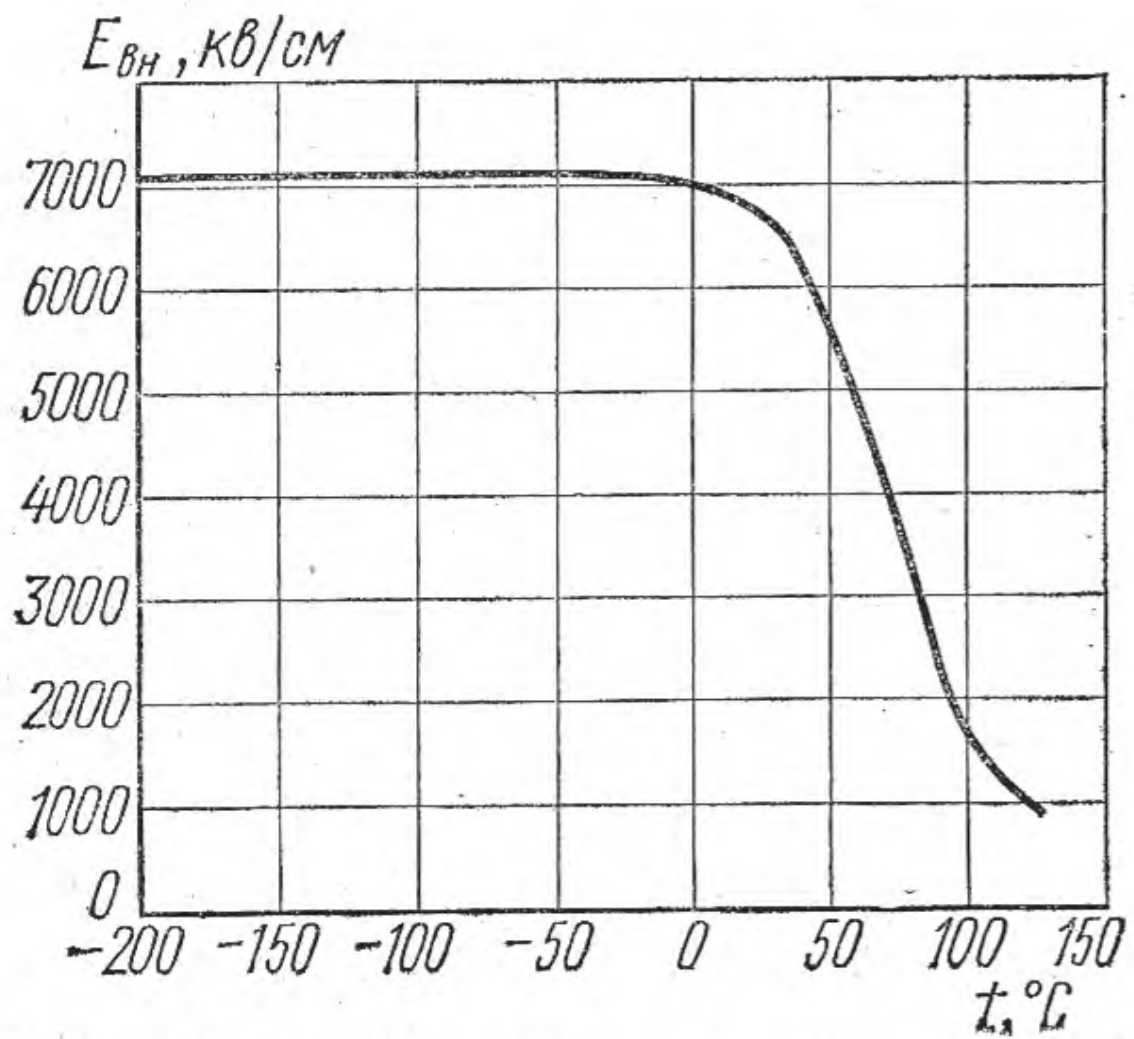


Рис. 7.5. Зависимость внутренней электрической прочности $E_{вн}$ полиэтилена от температуры t

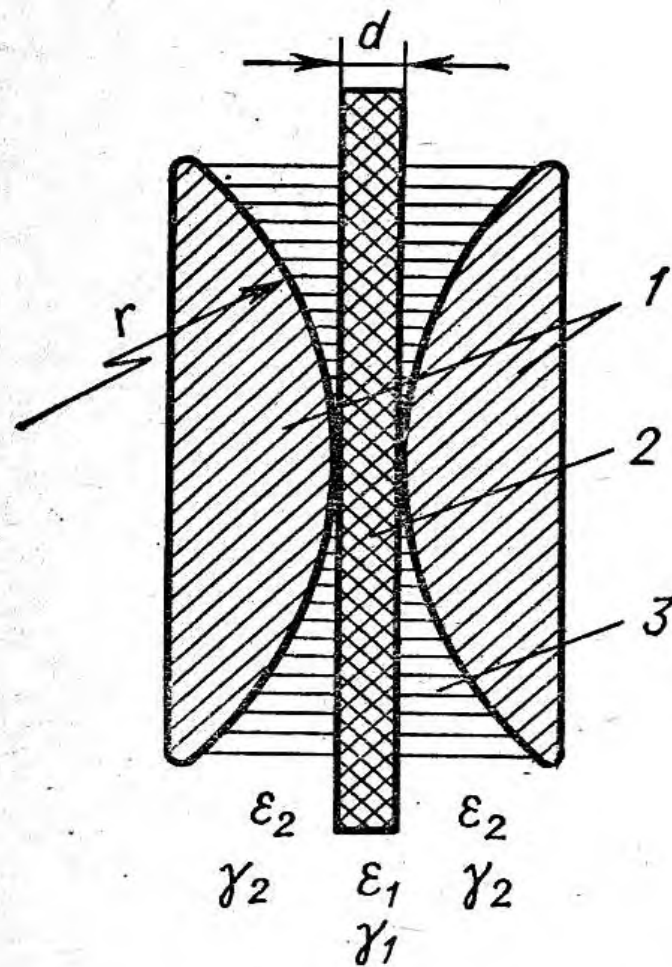


Рис. 7.6. Испытуемый образец твердого диэлектрика между сферическими электродами:

1 — электроды; 2 — образец; 3 — окружающая среда

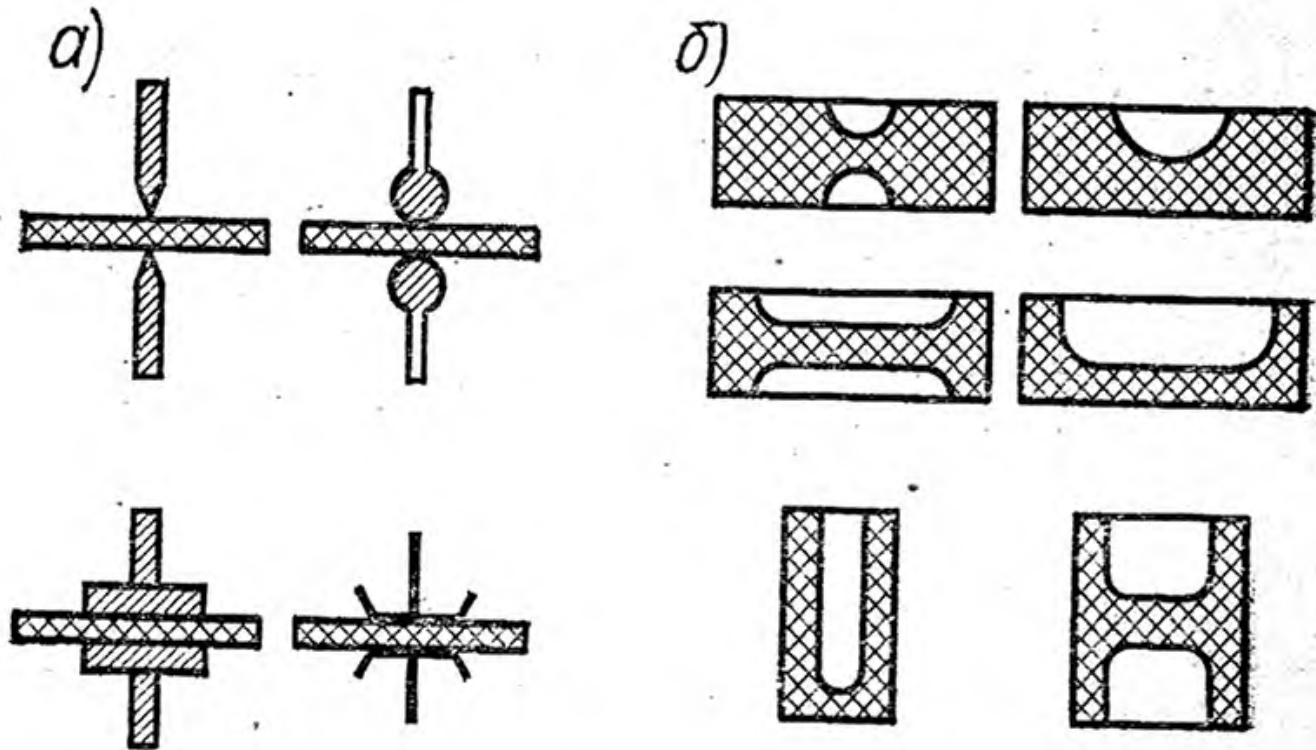


Рис. 7.7. Образцы электродов:
 а — неоднородное поле; б — поле, близкое к однородному

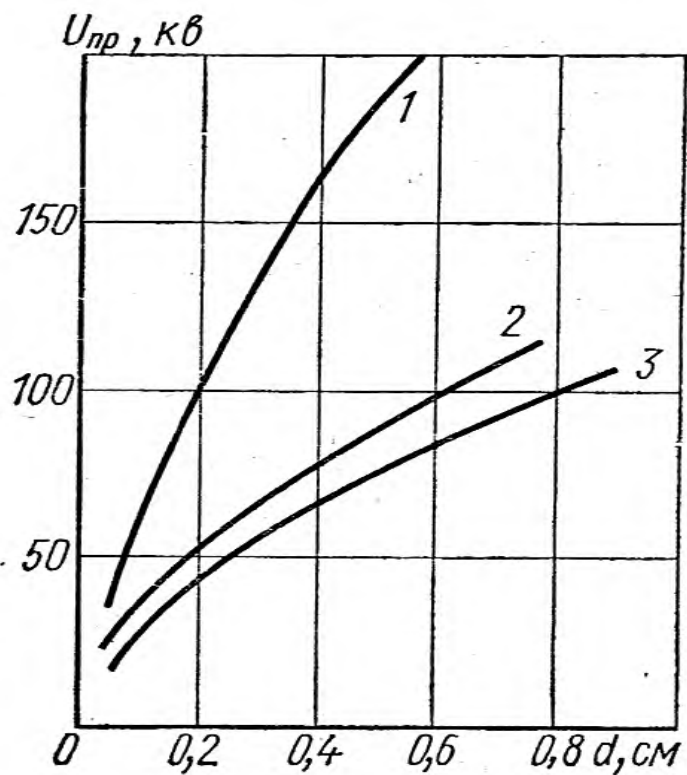


Рис. 7.8. Зависимость пробивного напряжения $U_{пр}$ эпоксидного компаунда Д-2 от толщины d ($f=50$ гц; $t=20^\circ$ С):
 1 — шар — плоскость, $R_{ш} = 4$ мм;
 2 — игла — плоскость, $R_{иглы} = 0,8$ мм; 3 — игла — плоскость, $R_{иглы} = 0,3$ и $0,09$ мм

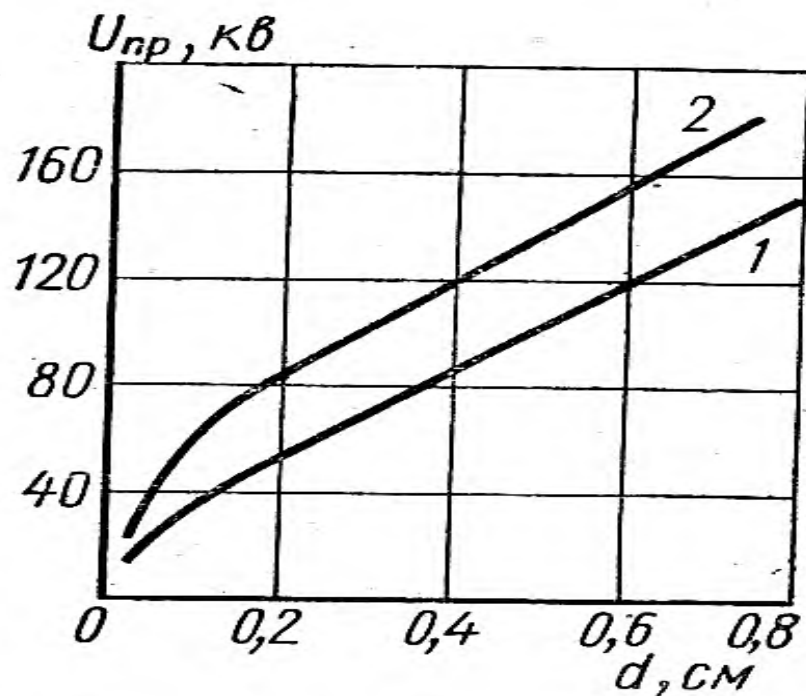


Рис. 7.9. Зависимость пробивного напряжения $U_{пр}$ эпоксидного компаунда Д-2 от толщины d (постоянное напряжение; $t = 20^\circ\text{C}$):

электроды игла-плоскость;
 $R_{иглы} = 30 \text{ мкм}$; 1 — игла положительная; 2 — игла отрицательная

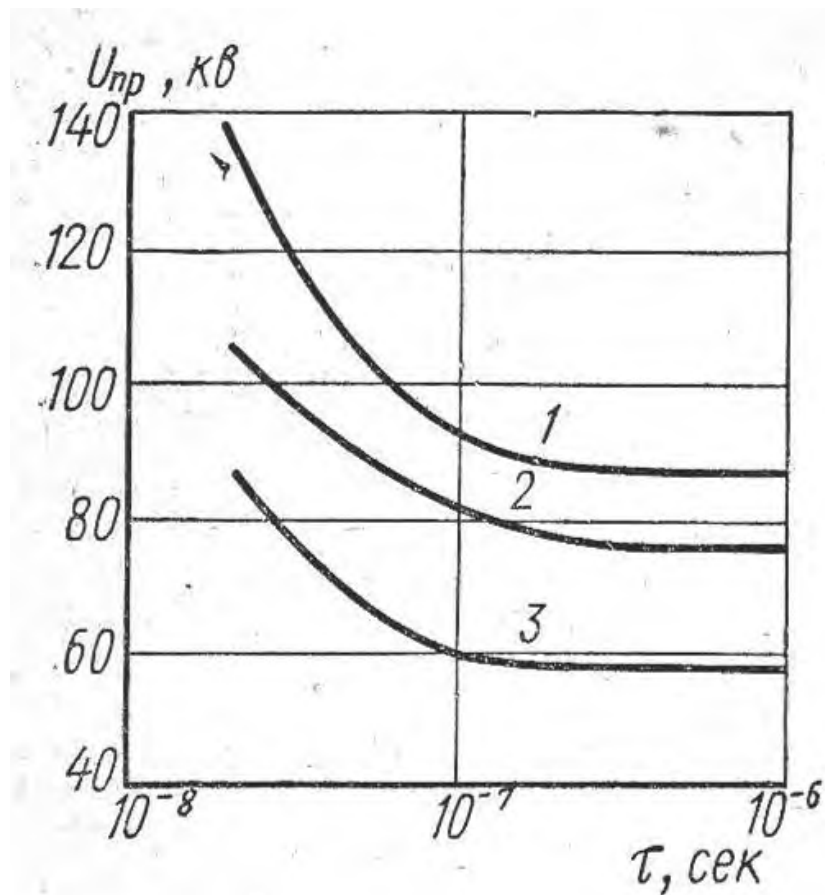


Рис. 7.10. Вольтсекундные характеристики фарфора при различной толщине образцов d :

1—1,8 мм; 2—1,4 мм; 3 — 1,0 мм

Литература:

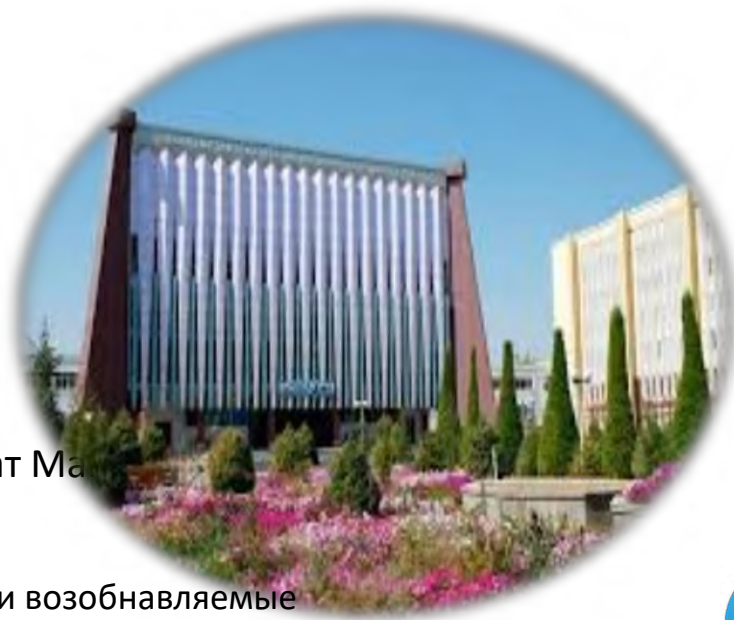
1. Alston, L.L., High Voltage Technology, Oxford University Press, Oxford (2007).
2. Seely, S., Electromagnetic Fields, McGraw-Hill, New York (2003).
3. Kuffej, E. and Zaengl, W.S., High Voltage Engineering Fundamentals, Pergamon Press, Oxford (2004).
4. Hamidov N. Yuqori kuchlanish texnikasi va izolytsiya.- T.: «Fan va texnologiya», 2012, 200 b.
5. Г.Н. Александров, В.Л. Иванов М.В. Костенко Техника высоких напряжений. Под редак. М.В. Костенко. М.: Высшая школа.1993.- 528 с.



TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ
XO'JALIGINI MEXANIZATSIYALASH
MUHANDISLARI INSTITUTI



Благодарю за внимание



Музафаров Шавкат Ма

Профессор кафедры
“электроснабжение и возобновляемые
источники энергии”

+ 998 71 237 1968

+998909030779

