

ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ УДЕЛЬНОЙ ПРОВОДИМОСТИ СМЕСИ ДВУХ ДИЭЛЕКТРИКОВ

Т. Ю. МОГИЛЕВСКАЯ, В. И. ОБУХОВ

(Представлена научным семинаром кафедры теоретических основ электротехники)

Диэлектрическая проницаемость смеси двух диэлектриков определяется по номограмме [1, 2]. Основываясь на принципе электростатической аналогии, мы сочли возможным с помощью той же номограммы определять и удельную проводимость смеси [3, 4, 5]. Однако правильность такого определения удельной проводимости смеси двух диэлектриков не была бесспорной и нуждалась в экспериментальной проверке.

В качестве компонентов смеси были взяты трансформаторное масло и каменный известняк, измельченный до тонкого порошка.

Объемная удельная проводимость измерялась методом непосредственного отклонения по схеме, утвержденной ГОСТом [6].

Трансформаторное масло и смесь с различным содержанием известняка и масла поочередно помещались в пробойник (рис. 1) с двумя плоскими электродами 1 и 2 диаметром $d=50$ мм. Расстояние l между электродами устанавливалось с помощью микрометрического винта 3.

При измерении удельной проводимости известняка использовался электрод диаметром $d=40$ мм и охранное кольцо. Толщина образца в равномерной части поля составляла $l=27$ мм.

Удельная проводимость определялась по формуле:

$$\gamma_{\text{оп}} = \frac{4 C_D l \alpha_{\text{ср}} n}{U \pi d^2}, \quad (1)$$

где $C_D = 4,5 \cdot 10^{-11}$ а/мм — динамическая постоянная гальванометра;
 n — шунтовое число;

$\alpha_{\text{ср}}$ — среднее из отклонений гальванометра при разной полярности питающего напряжения.

Все измерения проводились при постоянном напряжении $U=1000$ в. Результаты измерений приведены в табл. 1.

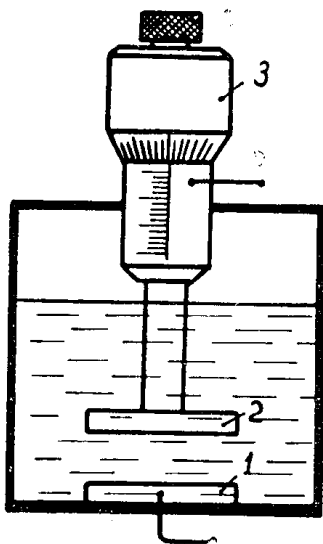


Рис. 1. Пробойник с микрометрическим винтом для измерения удельной проводимости.

Таблица 1

	p_1	α	$\alpha_{ср}$	n	l	$\gamma_{оп}$	k	$\gamma_{расч}$	
	%	мм	мм	—	мм	$10^{-10} 1/О.М.М$	—	$10^{-10} 1/О.М.М$	Примечания
Известняк каменный	100	-147 +153	150	10	27	14,5 10^3	—	—	p_1 —объемное содержание известняка в смеси
Масло трансформаторное	0	-51 +51	51	1	12	0,14	—	—	$\frac{\gamma_1}{\gamma_2} = 1,04 \cdot 10^5$
Смесь порошка известняка с трансформаторным маслом	11,1	-47 +49	48	10	12	1,32	6	0,84	$\gamma_{расч} = k\gamma_2$
„	20	-56 +59	57,5	10	12	1,58	10	1,4	
„	27,3	-75 +71	73	10	12	2,01	24	3,36	
„	33,3	-77 +85	81	10	12	2,23	45	6,3	

В той же таблице приведены расчетные значения удельной проводимости смеси, полученные с помощью номограммы. По отношению удельных проводимостей известняка и трансформаторного масла γ_1/γ_2 и объемному содержанию известняка в смеси (p_1) из номограммы определялся расчетный коэффициент k , позволяющий найти удельную проводимость смеси как

$$\gamma_{расч} = k\gamma_2.$$

Из сравнения опытных и расчетных данных следует, что аналогия диэлектрической проницаемости и удельной проводимости вещества (несмотря на физическое различие этих величин) позволяет в первом приближении пользоваться для их определения одной и той же номограммой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Sion E. Dielectric Mixture Chart («Electronics Buer's Guide Issue», v. 29, VI, N6A, p. R—9, 1956).
2. Номограмма для определения диэлектрической проницаемости смеси двух диэлектриков. Вестник информации, № 18, изд. Советское радио, 1957.
3. Т. Ю. Могилевская. Расчет движения импульса по одиночному проводу и перехода его в полупроводящую среду. Изв. вузов, Энергетика, № 6, стр. 24—29, 1959.
4. А. А. Воробьев, Т. Ю. Могилевская. Движение одиночного униполярного импульса напряжения по коаксиальному кабелю с ферромагнитной оболочкой и переход импульса в полупроводящую среду. Изв. вузов, Электромеханика, № 7, стр. 3—9, 1959.
5. Т. Ю. Могилевская. Исследование движения униполярного импульса напряжения по одиночному проводу внутри ферромагнитной поверхности и перехода его в диэлектрик или полупроводник. Канд. диссертация, Свердловск, 1960.
6. Справочник по электротехническим материалам, под редакцией Корицкого Ю. В. и Тареева Б. М., т. I, ч. II, ГЭИ, 1959.