

# ГОСТ 2748-77 Пластины стержни, трубки эбонитовые электротехнические. Технические условия

Группа Л66

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

Срок действия с 01.01.78

до 01.01.95\*

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности СССР

РАЗРАБОТЧИКИ

Г.С.Клитеник, О.М.Кочанова, С.П.Тахтуев, В.И.Малахова, И.И.Стрелок

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 09.03.77 N 591

3. ВЗАМЕН ГОСТ 2748-53

4. Стандарт соответствует международному стандарту ИСО 2472-75 в части метода определения прочности на разрыв и международному стандарту ИСО 2474-72 в части метода определения прочности на раздавливание

5. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта
ГОСТ 211-75	4.5.6
ГОСТ 255-90	4.5.4
ГОСТ 258-75	4.5.5
ГОСТ 267-73	4.5.2
ГОСТ 427-75	4.3
ГОСТ 618-73	4.6.5
ГОСТ 2184-77	2.3
ГОСТ 2263-79	2.3
ГОСТ 2789-73	4.6.6
ГОСТ 2991-85	5.2
ГОСТ 4650-80	4.5.3
ГОСТ 4670-91	4.5.9
ГОСТ 5530-81	5.2
ГОСТ 5774-76	4.6.5
ГОСТ 5959-80	5.2
ГОСТ 6267-74	4.6.5
ГОСТ 6433.1-71 - ГОСТ 6433.4-71	4.6.1; 4.6.7; 4.6.8; 4.6.9
ГОСТ 8273-75	5.2
ГОСТ 8828-89	5.2
ГОСТ 14192-77	5.1; 5.3
ГОСТ 15152-69	2.11; 5.4
ГОСТ 17308-88	5.2
ГОСТ 18573-86	5.2
ГОСТ 20799-88	2.3
ГОСТ 21341-75	4.5.10
ГОСТ 22372-77	4.6.9
ГОСТ 24841-81	4.5

6. Срок действия продлен до 01.01.95 Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 22.09.89 N 2831

7. ПЕРЕИЗДАНИЕ (июль 1992 г.) с Изменениями N 1, 2, 3, утвержденными в декабре 1981 г., апреле 1987 г., сентябре 1989 г. (ИУС 2-82, 8-87, 1-90)

Настоящий стандарт распространяется на электротехнический эбонит, выпускаемый в виде пластин, стержней и трубок.

## 1. ТИПЫ, ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗМЕРЫ

1.1. В зависимости от назначения эбонит изготавливают трех марок:

А - для высокой электрической изоляции,

Б - для общей электрической изоляции,

В - в качестве подделочного материала.

1.2. Основные размеры пластин должны соответствовать указанным в табл.1.

Таблица 1

мм

Толщина		Длина		Ширина	
Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.
0,8; 1,0; 1,2; 1,5; 2,0; 2,5	±0,2	500	±25	250	±12,0
		500	±25	500	±25,0
3,0; 4,0	±0,3	1000	±50	500	±25,0
5,0; 6,0; 8,0; 10,0	±0,5	500	±25	250	±12,0
12,0; 16,0	±1,0	500	±25	500	±25,0
20; 25,0	±1,5	1000	±50	500	±25,0
32	±2,0				

Примечание. По согласованию потребителя с изготовителем допускается изготавливать пластины других размеров по толщине от 0,5 мм в пределах данной таблицы.

1.3. Стержни должны изготавливаться длиной не менее 250 мм.

1.4. Диаметры стержней должны соответствовать указанным в табл.2.

Таблица 2

мм

Диаметр	
Номин.	Пред. откл.
5,0; 6,0	±0,8
8,0; 10,0	±1,0
12,0; 16,0; 18,0	±1,3; (±1,5)
20,0; 25,0	±1,5; (±2,0)
32,0; 40,0	±2,0; (±2,5)
45,0	±2,5; (±3,0)
50,0; 60,0	±2,5; (±3,5)
75,0	±3,0 (±4,0)

Примечания:

1. По согласованию между потребителем и изготовителем допускается изготавливать стержни других размеров в пределах данной таблицы.

2. Предельные отклонения в скобках допускаются для стержней марок Б и В.

1.5. Трубки должны изготавливаться длиной не менее 400 мм.

1.6. Размеры трубок должны соответствовать указанным в табл.3.

Таблица 3

мм

Внутренний диаметр		Толщина стенок	
Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.
5	±0,3	1,0	±0,2
		2,0	±0,2
		4,0	±0,4
6; 8	±0,5	2,0	±0,2
		4,0	±0,4

		6,0	±0,6
10; 12	±0,5	4,0	±0,4
		6,0	±0,6
		8,0	±0,8
16	±0,5	4,0	±0,4
		6,0	±0,6
		8,0	±0,8
		10,0	±1,0
		12,0	±1,5
		14,0	±1,5
20	±1,0	4,0	±0,4
		6,0	±0,6
		8,0	±0,8
		10,0	±1,0
		12,0	±1,5
		14,0	±1,5
		16,0	±1,5
		18,0	±1,5
25	±1,0	4,0	±0,4
		6,0	±0,6
		8,0	±0,8
		10,0	±1,0
		12,0	±1,5
		14,0	±1,5
		16,0	±1,5
		18,0	±1,5
		20,0	±2,0
32	±1,5	6,0	±0,6
		8,0	±0,8
		10,0	±1,0
		12,0	±1,5
		14,0	±1,5
		16,0	±1,5
		18,0	±1,5
		20,0	±2,0
40	±2,0	10,0	±1,0
		12,0	±1,5
		14,0	±1,5
		18,0	±1,5
		20,0	±2,0
50	±2,0	10,0	±1,0
		12,0	±1,5
		14,0	±1,5
		16,0	±1,5
		18,0	±1,5
		20,0	±2,0

Пример условного обозначения пластины эбонита марки А, толщиной 12 мм:  
*Пластина эбонит А12 ГОСТ 2748-77*

То же, для стержня эбонита марки Б, диаметром 25 мм:

*Стержень эбонит Б-25 ГОСТ 2748-77*

То же, для трубки эбонита марки А, внутренним диаметром 5 мм, толщиной стенки 1 мм:

*Трубка эбонит А 5х1 ГОСТ 2748-77*

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Эбонит должен выпускаться в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технической документации, утвержденной в установленном порядке.

2.2. По физико-механическим и электрическим свойствам эбонит должен соответствовать нормам, указанным в табл.4.

Таблица 4

Наименование показателя	Норма для эбонита марки		
	А	Б	В
1. Плотность, кг/м <sup>3</sup> (г/см <sup>3</sup> ), не более	1,25·10 <sup>3</sup> (1,25)	1,25·10 <sup>3</sup> (1,25)	1,4·10 <sup>3</sup> (1,4)
2. Водопоглощение, %, не более	0,3	0,3	1,0
3. Хрупкость, М·Дж/м <sup>3</sup> (кгс·см/см <sup>3</sup> ), не менее	0,15 (1,5)	0,12 (1,2)	0,05 (0,5)
4. Прочность при статическом изгибе, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ), не менее			
для пластин	69 (700)	59 (600)	39 (400)
для стержней	59 (600)	59 (600)	39 (400)
5. Прочность при разрыве, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ), не менее	17 (170)	13 (130)	7 (70)
6. Прочность при раздавливании, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ), не менее	59 (600)	49 (500)	40 (400)
7. Твердость МПа, (кгс/см <sup>2</sup> ), не менее	74 (750)	74 (750)	59 (600)
8. Теплостойкость по Мартенсу, °С, не менее	50	50	40
9. Удельное поверхностное электрическое сопротивление, Ом, не менее	10 <sup>14</sup>	10 <sup>12</sup>	-
10. Удельное объемное электрическое сопротивление, Ом·м, не менее	10 <sup>13</sup>	10 <sup>12</sup>	-
11. Тангенс угла диэлектрических потерь при 50 Гц, не более	0,01	0,02	-
12. Электрическая прочность, кВ/мм, не менее	15	15	-
13. Тангенс угла диэлектрических потерь при 10 <sup>6</sup> Гц, не более	0,01	-	-
14. Диэлектрическая проницаемость при 10 <sup>6</sup> Гц, не более	3,5	-	-

Примечания:

1. (Исключено, Изм. N 1).

2. Сопротивление срезу эбонита, МПа (кгс/см<sup>2</sup>), не менее: для марки А - 30(300), для марки Б - 25(250), для марки В - 15(150) - справочные величины.

2.3. При воздействии на эбонит машинного масла С (ГОСТ 20799-88), серной кислоты плотности 1,32·10<sup>3</sup> кг/м<sup>3</sup> (ГОСТ 2184-77) и раствора едкой щелочи плотности 1,4·10<sup>3</sup> кг/м<sup>3</sup> (ГОСТ 2263-79) при температуре от 15 до 20 °С в течение 24 ч твердость эбонита марок А и Б не должна понижаться более чем на 10% от норм настоящего стандарта.

2.4. Изменение хрупкости эбонита при температуре минус 50 °С не должно быть более 50%.

2.5. Эбонит должен быть однородным, без металлических блесков, внутренних пор, раковин и расслоений.

2.6. На пластине допускаются цветные пятна.

2.7. На стержнях и трубах допускаются:

- а) овальность - в пределах допускаемых отклонений по диаметру;
- б) отпечатки от ткани и металлических трубок;
- в) шероховатость.

2.8. Показатели внешнего вида эбонита должны соответствовать нормам, указанным в табл.5.

Таблица 5

Наименование показателя	Норма для марки	
	А	Б
Пластины		
Раковины и вмятины (в пределах минусового допуска по толщине)	Не более 5 шт. общей площадью 10 см <sup>2</sup>	Не более 10 шт. общей площадью 20 см <sup>2</sup>
Утолщение и утоньшение (в пределах удвоенного плюсового допуска)	40 мм от краев пластины	
Стрела прогиба	5 мм на длину 500 мм	5 мм на длину 300 мм
Царапины и шероховатости	5% поверхности	10% поверхности
Стержни		
Стрела прогиба	5 мм на длину не менее 500 мм	5 мм на длину не менее 300 мм
Утолщение или утоньшение (в пределах удвоенного плюсового допуска)	40 мм от краев стержня	
Трубки		
Стрела прогиба	5 мм на длину не менее 500 мм	5 мм на длину не менее 300 мм
Неравномерность толщины стенок	В пределах допускаемых отклонений по диаметру трубок	

2.9. Внешний вид поверхности пластин, стержней и трубок из эбонита марки В должен быть согласован с потребителем.

2.10. Эбонит должен поддаваться следующей механической обработке: штамповке (пластины толщиной до 5 мм в подогретом виде), сверловке, обточке, нарезке резьбы.

Эбонит марок А и Б должен полироваться. После полировки эбонит должен иметь ровную глянцевую черную поверхность. Допускается коричневый оттенок и матовость.

2.11. Эбонит, предназначенный для стран с тропическим климатом, должен соответствовать ГОСТ 15152-69

### 3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1. Эбонит принимают партиями. За партию принимают эбонит одной марки и одной котловарки, оформленной одним документом о качестве.

Документ о качестве должен содержать:

товарный знак или товарный знак и наименование предприятия-изготовителя;  
условное обозначение эбонита;  
номер партии;  
массу нетто в килограммах;  
дату изготовления;  
штамп технического контроля;  
обозначение настоящего стандарта.

3.2. При проведении приемосдаточных испытаний эбонит подвергают проверке:

по внешнему виду - 100%,  
по размерам - 10% от партии.

3.3. При периодических испытаниях определяют физико-механические показатели по табл.4 (пп.1-8), электрические показатели по табл.4 (пп.9-12) и твердость по п.2.3 - на одном изделии или на образцах, свулканизованных из той же смеси, не реже одного раза в шесть месяцев.

Электрические показатели для эбонита марки А, применяемого потребителем в высокочастотных установках, определяются по табл.4 (пп.13, 14), на одном изделии или на образцах, свулканизованных из той же смеси, не реже одного раза в шесть месяцев.

3.4. При типовых испытаниях определяют все показатели на одном изделии или на образцах, свулканизованных из той же смеси в прессе или котле.

3.5. Потребитель проводит приемосдаточные испытания эбонита по пп.3.2 и 3.3 в количестве 1% от партии.

3.6. При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному показателю по нему проводят повторные испытания на удвоенной выборке, взятой из той же партии.

Результаты повторных испытаний распространяются на всю партию.

## 4. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

4.1. Внешний вид эбонита проверяют визуально.

4.2. Длину и ширину пластин проверяют измерительными инструментами, погрешность измерения которых  $\pm 1$  мм.

Толщину пластин проверяют микрометром или другим измерительным инструментом с точностью до 0,1 мм в 10 точках, расположенных по периметру пластины на расстоянии не менее 40 мм от края.

4.3. Длину стержней и трубок проверяют металлической линейкой по ГОСТ 427-75, обеспечивающей точность измерения до 1 мм.

Диаметр стержней и внутренний диаметр трубок проверяют измерительным инструментом, погрешность измерения которого 0,1 мм, не менее чем в трех точках, расположенных равномерно по длине стержней и трубок и сдвинутых на 60° по окружности.

Толщину стенок трубок проверяют около каждого конца трубки не менее чем в трех точках мерительным инструментом, обеспечивающим точность измерения до 0,1 мм.

4.4. Для определения способности к механической обработке эбонит обрабатывают на сверлильном станке с частотой вращения шпинделя 1200-1500 об/мин, спиральным сверлом диаметром 11 мм, имеющим спиральную заточку режущей части. Наружное отверстие просверленного участка эбонита марок А и Б должно иметь форму правильной окружности и не должно



содержать отколов по поверхности и в глубину, для марки В - не более пяти отколов.

Для определения способности эбонита к полировке образцы шлифуют на шлифовальном станке с последующей полировкой на бумажейных шайбах с применением полирующих материалов.

#### 4.5. Физико-механические испытания - по ГОСТ 24841-81.

4.5.1. Образцы для проверки физико-механических свойств вырезают непосредственно из изделий.

Допускается проводить испытания на стандартных образцах, свулканизованных из той же смеси в прессе или котле.

4.5.2. Плотность эбонита определяют по ГОСТ 267-73.

4.5.3. Водопоглощение эбонита определяют по ГОСТ 4650-80 на образцах размером 10x15x120 мм. Водопоглощение вычисляют до 0,01% и округляют до 0,1%.

4.5.4. Прочность при статическом изгибе определяют по ГОСТ 255-90.

4.5.5. Хрупкость эбонита определяют по ГОСТ 258-75.

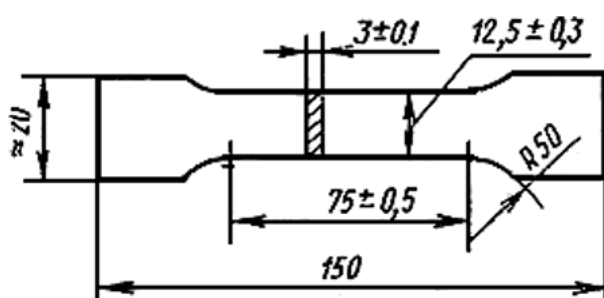
4.5.6. Сопротивление срезу определяют по ГОСТ 211-75. 4.5.7. Определение прочности при разрыве

4.5.7.1. Для проведения испытания применяют разрывную машину, обеспечивающую:

приложение нагрузки не более 1,5% от фактической величины;

скорость движения подвижного зажима такую, чтобы прилагаемая сила достигла максимальной величины за  $(30 \pm 15)$  с.

Форма и размеры образцов для испытаний указаны на чертеже. Поверхности и боковые стороны образца должны быть гладкими.



Испытанию подвергают не менее трех образцов. При разрыве образцов за пределами узкой части, а также при явных дефектах испытания считают неудовлетворительными и проводят повторно.

4.5.7.2. Прочность при разрыве ( $\sigma$ ) в МПа ( $\text{кгс/см}^2$ ) вычисляют по формуле

$$\sigma = \frac{F}{S},$$

где  $F$  - максимальная нагрузка, вызвавшая разрушение образца в рабочей части, Н (кгс);

$S$  - площадь поперечного сечения образца,  $\text{м}^2$  ( $\text{см}^2$ ).

За результат испытания принимают среднее арифметическое результатов

испытаний трех образцов.

#### 4.5.8. Определение прочности при раздавливании

Образцы для испытаний должны иметь форму цилиндра диаметром  $(10,0 \pm 0,1)$  мм и высотой  $(10,0 \pm 0,1)$  мм.

Для проведения испытания применяют машину с непрерывно работающим индикатором прилагаемого усилия, находящегося в пределах 1,5% его истинного значения.

Скорость перемещения подвижного зажима должна быть такой, чтобы сила достигла своего максимума за  $(30 \pm 15)$  с. Две плоские пластины монтируют на испытательной машине параллельно друг другу для передачи силы сжатия на образец в осевом направлении.

Образец помещают между параллельными пластинами и сжимают его в осевом направлении с постоянной скоростью таким образом, чтобы он разрушился через  $(30 \pm 15)$  с.

Записывают максимальное усилие, прилагаемое к образцу, до момента его разрушения.

Испытанию подвергают не менее трех образцов. Прочность при раздавливании ( $\sigma_1$ ) в МПа ( $\text{кгс/см}^2$ ) вычисляют по формуле

$$\sigma_1 = \frac{F_1}{S_1}$$
, где  $F_1$  - максимальная нагрузка, вызвавшая разрушение образца в рабочей части, Н (кгс);

$S_1$  - площадь поперечного сечения образца,  $\text{м}^2$  ( $\text{см}^2$ ).

За результат испытания принимают среднее арифметическое результатов испытаний трех образцов.

#### 4.5.9. Твердость эбонита определяют по ГОСТ 4670-91.

#### 4.5.10. Теплостойкость по Мартенсу определяют по ГОСТ 21341-75.

4.5.11. Хрупкость при температуре минус 50 °С определяют на стандартных образцах по п.4.5.5 после выдержки их в криокамере в течение не менее 3 ч. Время от выемки образцов из камеры до начала испытаний не должно быть более 1 мин.

### 4.6. Определение электрических свойств

4.6.1. Общие требования к образцам, электродам, приборам и проведению испытаний - по ГОСТ 6433.1-71 - ГОСТ 6433.4-71.

4.6.2. Образцы для проведения испытаний должны иметь форму круга или квадрата с диаметром или стороной квадрата 100 мм и толщиной  $(2 \pm 0,2)$  мм. Образцы вырезают из изделия или вулканизуют из той же смеси в прессе или котле по оптимальному режиму.

4.6.3. Удельное поверхностное электрическое сопротивление, удельное объемное электрическое сопротивление, тангенс угла диэлектрических потерь и электрическую прочность измеряют на одном и том же образце.

4.6.4. Испытуемые образцы перед измерением выдерживают не менее 48 ч при температуре  $(15-35)$  °С и относительной влажности  $(45-75)\%$ .

4.6.5. Electroды для определения удельного объемного и удельного поверхностного электрических сопротивлений и тангенса угла

диэлектрических потерь должны быть изготовлены из отожженной алюминиевой фольги толщиной от 0,005 до 0,02 мм (ГОСТ 618-73).

Размеры электродов, мм:

диаметр измерительного электрода -  $(50 \pm 0,2)$ ;

диаметр высоковольтного электрода - 75;

ширина охранного кольца - 10;

величина зазора между измерительным электродом и охранным кольцом -  $(2 \pm 0,2)$  мм.

Перед притиранием к поверхности образца электроды, вырезанные из фольги, должны быть смазаны тонким слоем вазелина (ГОСТ 5774-76) или кремний-органической смазки (ГОСТ 6267-74).

4.6.6. Нажимные металлические электроды должны быть изготовлены из нержавеющей стали или латуни, параметр шероховатости поверхности которых  $R_a$  по ГОСТ 2789-73 должен быть не более 0,32 мкм.

Контакт с образцом проводят нажатием давлением 1 МПа ( $0,1 \text{ кгс/см}^2$ ).

4.6.7. Электрическую прочность определяют по ГОСТ 6433.3-71 (электроды - по п.2.3 черт.6).

4.6.8. Удельное поверхностное и удельное объемное электрическое сопротивление измеряют по ГОСТ 6433.2-71 при фиксированном напряжении 100 В.

Перед началом испытаний электроды на образце должны быть замкнуты не менее 1 мин до подачи испытательного напряжения. Время выдержки образца под напряжением 1 мин.

4.6.9. Тангенс угла диэлектрических потерь при частоте 50 Гц определяют при напряжении 3000 В по ГОСТ 6433.4-71 и вычисляют с погрешностью до 0,01. Тангенс угла диэлектрических потерь и диэлектрическую проницаемость при  $10^6$  Гц определяют по ГОСТ 22372-77 по показаниям прибора или вычисляют с погрешностью до 0,01 и 0,1 соответственно.

## 5. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1. К пластинам, отправляемым без упаковки, приклеивают ярлык, а к стержням и трубкам, связанным в пачки массой не более 25 кг, привязывают ярлык.

Маркировку ярлыком производят по ГОСТ 14192-77\* с указанием следующих дополнительных обозначений:

номера партии,

даты изготовления,

обозначения настоящего стандарта.

\* Действует ГОСТ 14192-96, здесь и далее по тексту.

5.2. Пластины, стержни, трубки упаковывают в ящики по ГОСТ 2991-85, ГОСТ 18573-86 и ГОСТ 5959-80.

Масса брутто ящиков должна быть не более 80 кг. Ящики должны быть выложены внутри бумагой по ГОСТ 8273-75.

Допускается по соглашению с потребителем упаковывать эбонит в ящики нестандартных размеров.

Допускается упаковывать эбонит одной марки, вида и размера в пачки массой не более 25 кг, перевязанные тесьмой или шпагатом по ГОСТ 17308-88,

обернутые бумагой по ГОСТ 8828-89 и обшитые оберточной тканью по ГОСТ 5530-81\*.

\* На территории Российской Федерации действует ГОСТ 5530-2004. Допускается упаковка эбонита в контейнеры без увязки в пачки.

5.3. Транспортная маркировка - по ГОСТ 14192-77.

5.4. Маркировка и упаковка эбонита, предназначенного в страны с тропическим климатом, - по ГОСТ 15152-69.

5.5. Маркировку и упаковку эбонита, предназначенного для экспорта, производят по нормативно-технической документации.

5.6. (Исключен, Изм. N 1).

5.7. Эбонит транспортируют любым видом транспорта, при этом он должен быть предохранен от воздействия атмосферных осадков, ударов и механических повреждений.

Допускается по соглашению с потребителем транспортировать эбонит без упаковки в ящики и пачки.

5.8. Эбонит должен храниться в горизонтальном положении в упакованном виде или на полках без упаковки при температуре от 0 до плюс 35 °С в закрытом помещении, защищенном от воздействия прямых солнечных лучей, и находиться не ближе 1 м от отопительных или других теплоизлучающих приборов.

5.9. Эбонит, транспортируемый при температуре ниже 0 °С, должен быть выдержан при температуре  $(20 \pm 3)$  °С не менее 24 ч перед вскрытием тары и применением.

## 6. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

6.1. Изготовитель гарантирует соответствие качества эбонита требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий хранения и транспортирования.

6.2. Гарантийный срок хранения эбонита - 10 лет со дня изготовления.

6.3. По истечении указанного гарантийного срока хранения перед использованием эбонит должен быть проверен на соответствие требованиям настоящего стандарта.

---