



1931-80  
изм. 1, 2  
+

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ  
СОЮЗА ССР

---

# БУМАГА ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИОННАЯ НАМОТОЧНАЯ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ГОСТ 1931—80

Издание официальное

Е

Цена 3 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ  
Москва



БУМАГА ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИОННАЯ  
НАМОТОЧНАЯ

## Технические условия

Electrical insulating paper for winding.  
SpecificationsГОСТ  
1931-80\*Взамен  
ГОСТ 1931-75

ОКП 543341

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 11 апреля 1980 г. № 1656 срок введения установлен

с 01.01.82

Проверен в 1986 г. Постановлением Госстандарта от 27.06.86 № 1915  
срок действия продлен

до 01.01.92

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на электроизоляционную намоточную бумагу, предназначенную для производства электроизоляционных изделий, применяемых в трансформаторах и электроаппаратах всех классов напряжений при рабочей температуре до 105°C и устанавливает требования к бумаге, изготавливаемой для нужд народного хозяйства и поставки на экспорт.

Стандарт не распространяется на бумагу, предназначенную для изготовления остовов с твердой изоляцией высоковольтных вводов напряжением 110 кВ.

Показатели технического уровня, установленные настоящим стандартом, предусмотрены для высшей и первой категорий качества.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

## 1. МАРКИ И РАЗМЕРЫ

1.1. Бумага должна изготавливаться следующих марок:

ЭН-50	—	толщиной	50 мкм,
ЭН-70	»		70 мкм,
ЭН-85	»		85 мкм,
ЭН-100	»		100 мкм.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

Издание официальное

Перепечатка воспрещена

★  
Е\* Переиздание (сентябрь 1987 г.) с Изменением № 1,  
утвержденным в июне 1986 г. (ИУС 10-86).

© Издательство стандартов, 1988

1.2. Бумага должна изготавливаться в рулонах шириной 1700, 2000, 2200 и 2500 мм. Предельные отклонения по ширине рулона не должны превышать  $\pm 5$  мм. По согласованию изготовителя с потребителем допускается выпуск бумаги в рулонах другой ширины.

1.3. Диаметр рулона должен быть 350—500 мм.

1.4. Пример условного обозначения электроизоляционной намоточной бумаги толщиной 70 мкм:

*ЭН-70 ГОСТ 1931—80.*

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Бумага должна изготавливаться в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологическим режимам, утвержденным в установленном порядке.

2.2. Показатели качества бумаги должны соответствовать нормам, указанным в таблице.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.3. Просвет бумаги должен быть равномерным.

2.4. В бумаге не допускаются складки, морщины, пятна, сквозные отверстия, разрывы кромок, металлические и минеральные включения, видимые невооруженным глазом.

Малозаметные пятна, складки, морщины, сквозные отверстия, которые не могут быть обнаружены в бумаге в процессе перемотки, допускаются, если значение показателя этих внутрирулонных дефектов, определяемого по ГОСТ 13525.5—68, не превышает 2%.

2.5. Волнистость бумаги не допускается.

2.6. Намотка рулонов должна быть плотной и равномерной.

2.7. Обрез кромок должен быть ровным.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.8. Число обрывов или вырывов в рулоне не должно превышать трех, концы полотна в местах обрывов должны быть прочно склеены.

Места склеек и вырывов должны быть отмечены видимыми с торца рулона бумажными сигналами.

## 3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1. Определение партии и объем выборок—по ГОСТ 8047—78.

3.2. При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному из показателей по нему проводят повторные испытания на удвоенной выборке. Результаты повторных испытаний распространяются на всю партию.

## 4. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЯ

4.1. Отбор проб и подготовка образцов для испытаний — по ГОСТ 8047—78.

4.2. Кондиционирование образцов бумаги перед испытаниями и испытания — по ГОСТ 13523—78 при относительной влажности воздуха  $(65 \pm 2)\%$  и температуре  $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ . Продолжительность кондиционирования — не менее 4 ч.

4.3. При определении толщины каждый из образцов, взятых для испытания, должен соответствовать нормам, указанным в п. 2.2. Толщину измеряют толщиномером с ценой деления 0,001 мм. (Измененная редакция, Изм. № 1).

4.4. Для определения прочности на излом при многократных перегибах в машинном направлении образцы предварительно выдерживают в сушильном шкафу в течение 10 ч при температуре  $(120 \pm 2)^\circ\text{C}$  с последующим кондиционированием по п. 4.2.

4.5. При приготовлении водной вытяжки для определения pH должно применяться горячее экстрагирование.

4.6. Для определения электрической прочности применяют электроды диаметром  $(50,0 \pm 0,1)$  мм. Испытания проводят на переменном напряжении со скоростью подъема напряжения не менее 40 В/с.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

4.7. Определение ширины рулонов — по ГОСТ 21102—80.

4.8. При определении массовой доли золы температуру прокалывания устанавливают  $(800 \pm 25)^\circ\text{C}$ .

(Введен дополнительно, Изм. № 1).

## 5. УПАКОВКА, МАРКИРОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение бумаги — по ГОСТ 1641—75 со следующими дополнениями: рулоны перед упаковыванием должны завертываться в два слоя двухслойной упаковочной бумаги по ГОСТ 8828 75 или в два слоя бумаги с полиэтиленовым покрытием по нормативно-технической документации.

На торцы рулона под оберточную бумагу накладывают по два круга двухслойной упаковочной бумаги или бумаги с полиэтиленовым покрытием.

Масса двухслойной упаковочной бумаги или бумаги с полиэтиленовым покрытием на упаковку рулонов должна составлять не менее 0,6% от массы рулона.

5.2—5.4. (Исключены, Изм. № 1).

Наименование показателя	Норма для бумаги марки				Метод испытания
	ЭН-60 Первая категория качества	Высшая категория качества			
		ЭН-70	ЭН-85	ЭН-100	
Состав по волокну, %: целлюлоза сульфатная небеленая по нормативно-технической документации	100	100	100	100	По ГОСТ 7500-85
Толщина, мкм	50±3	70±3	85±5	100±6	По ГОСТ 13199-67 и п. 4.3 настоящего стан- дарта
Плотность, г/см <sup>2</sup> , не менее	0,78	0,78	0,76	0,75	По ГОСТ 13199-67
Разрушающее усилие, Н (кгс), не менее:					По ГОСТ 13525.1-79
в машинном направлении	44(4,5)	76(7,7)	88(9,0)	98(10,0)	
в поперечном направлении	20(2,0)	32(3,3)	36(3,7)	39(4,0)	
Прочность на излом при многократ- ных перегибах после термообработки, число двойных перегибов, не менее:					По ГОСТ 13525.2-80 и п. 4.4 настоящего стан- дарта
в машинном направлении	550	850	900	1000	
pH водной вытяжки	7,0-9,0	7,0-9,0	7,0-9,0	7,0-9,0	
Электрическая прочность, кВ/мм, не менее	9,0	9,0	8,5	7,5	По ГОСТ 12523-77 и п. 4.5 настоящего стан- дарта
Капиллярная впитываемость воды в среднем по двум направлениям, мм	4-10	4-10	5-12	6-14	По ГОСТ 26130-84 и п. 4.6 настоящего стан- дарта
Массовая доля золы, %, не более	0,60	0,60	0,60	0,60	По ГОСТ 12602-67
Влажность, %, не более	7,0	7,0	7,0	7,0	По ГОСТ 7629-77 и п. 4.8 настоящего стан- дарта
					По ГОСТ 13525.19-71

Изменение № 2 ГОСТ 1931—80 Бумага электроизоляционная намоточная. Технические условия

Утверждено и введено в действие Постановлением Комитета стандартизации и метрологии СССР от 27.12.91 № 2212

Дата введения 01.08.92

Вводная часть. Заменить значение: 105 °С на 120 °С;

второй, третий абзацы исключить.

Пункт 1.1 после обозначения ЭН-70 дополнить обозначением: ЭНВ-70.

Пункт 1.2 дополнить шириной рулона: 1800, 2100, 2400 мм.

(Продолжение см. с. 134)

Пункт 2.1 изложить в новой редакции: «2.1. Бумага должна изготавливаться из электроизоляционной небеленой сульфатной целлюлозы в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологической документации, утвержденной в установленном порядке».

Пункт 2.2. Таблицу изложить в новой редакции (см. с. 135):

Пункт 2.4. Заменить слова: «сквозные отверстия» на «дырчатость» (2 раз), «разрывы кромок» на «механические повреждения кромок».

Пункт 2.8 после слова «бумажными» дополнить словом: «цветными».

*(Продолжение см. с. 135)*

Наименование показателя	Нормы для бумаги марки				Метод испытания
	ЭН-50	ЭН-70	ЭНВ-70	ЭН-85	ЭН-100
1. Толщина, мм*	50±5	70±6	70±6	85±6	100±6
2. Плотность, г/см <sup>3</sup> , не менее	0,78	0,78	0,78	0,76	0,75
3. Разрушающее усилие, Н(кгс), не менее	44(4,5) 20(2,0)	76(7,7) 32(3,3)	76(7,7) 32(3,3)	88(9,0) 36(3,7)	98(10,0) 39(4,0)
4. Прочность на разрыв при многократных перегибах после термообработки в машинном направлении, число двойных перегибов, не менее	450	700	600	800	900
5. Впитываемость по Клемму, мм	3-9	3-9	—	4-11	5-13
6. pH водной вытяжки	7,0-9,0	7,0-9,0	—	7,0-9,0	7,0-9,0
7. Электрическая прочность, кВ/мм, не менее	9,0	9,0	—	8,5	7,5
8. Массовая доля золы, %, не более	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
9. Воздухопроницаемость, см <sup>3</sup> /мин	—	—	6-30	—	—
10. Удельная электрическая проводимость водной вытяжки, мСм/м, не более	—	—	4,0 8,0	—	—
при модуле 1:50 » » 1:20					

По ГОСТ 27015-86 и пп. 4.3, 4.3а настоящего стандарта  
По ГОСТ 13199-88  
По ГОСТ 13525.1-79  
По ГОСТ 13525.2-80 и п. 4.4 настоящего стандарта  
По ГОСТ 12602-67  
По ГОСТ 12523-77 и п. 4.5 настоящего стандарта  
По ГОСТ 26130-84 и п. 4.6 настоящего стандарта  
По ГОСТ 7629-77 и п. 4.8 настоящего стандарта  
По ГОСТ 13525.14-77  
По ГОСТ 8552-88

(Продолжение см. с. 135)



(Продолжение изменения к ГОСТ 1931-80)  
Продолжение

Наименование показателя	Норма для бумаги марке					Метод испытания
	ЭН-60	ЭН-76	ЭНВ-70	ЭН-85	ЭН-100	
11. Массовая доля хлоридов-ионов, % **, не более	—	—	0,003	—	—	По ГОСТ 20422-89
12. Тангенс угла диэлектрических потерь при 100 °С, не более	—	—	0,0040	—	—	По ГОСТ 26127-84 и п. 4.9 настоящего стандарта
13. Влажность, %, не более	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	По ГОСТ 13525.19-71

\* Колебания толщины бумаги по ширине рулона не должны превышать  $\pm 8$  мкм.

\*\* Показатель массовой доли хлорид-ионов вводится с 01.01.94.

(Продолжение см. с. 139)

Раздел 3 дополнить пунктом 3.2а (перед п. 3.2): «3.2а. Определение прочности на излом при многократных перегибах проводят только по требованию заказчика».

Пункт 4.2 изложить в новой редакции: «4.2. Кондиционирование образцов бумаги перед испытанием и испытания проводят по ГОСТ 13523—78 при относительной влажности воздуха  $(50 \pm 2) \%$  и температуре  $(23 \pm 1)^\circ\text{C}$ . Продолжительность кондиционирования — не менее 2 ч».

Пункт 4.3. Исключить слова: «Толщину измеряют толщиномером с ценой деления 0,001 мм».

Раздел 4 дополнить пунктом — 4.3а: «4.3а. Для определения колебания толщины бумаги по ширине рулона от каждого отобранного в выборку рулона отрезают сплошную полосу бумаги и из нее вырезают 5 образцов размером  $200 \times 250$  мм на равном расстоянии друг от друга. На каждом из них проводят измерение толщины по ГОСТ 27015—86. За результат испытания колебания толщины по ширине рулона принимают разницу между минимальным и максимальным значениями полученных определений».

Пункт 4.6 изложить в новой редакции: «4.6. Определение электрической прочности бумаги проводят в один слой при комнатной температуре на образцах, высушенных в течение 2 ч при температуре  $(105 \pm 2)^\circ\text{C}$ . При этом недопустимо повторное увлажнение бумаги. Определение проводят при переменном напряжении электродами диаметром 50 мм со скоростью подъема напряжения не менее 20 В/с».

Пункт 4.8. Заменить значение:  $(800 \pm 25)^\circ\text{C}$  на  $(900 \pm 25)^\circ\text{C}$ .

Раздел 4 дополнить пунктом — 4.9: «4.9. Определение тангенса угла диэлектрических потерь проводят на трех образцах бумаги, сложенных в 5 слоев».

(Продолжение см. с. 138)

Стандарт дополнить приложением:

## ПРИЛОЖЕНИЕ

Справочное

Значение показателей воздухопроницаемости и удельной электрической проводимости водной вытяжки электроизоляционной намоточной бумаги

Наименование показателя	Норма	Метод испытания
Воздухопроницаемость, см <sup>3</sup> /мин (мкм/Па·с)	3—30 (0,05—0,50)	По ГОСТ 13525.14—77
Удельная электрическая проводимость водной вытяжки, мСм/м (мкСм/см), не менее	40 (4)	По ГОСТ 8552—88
при модуле 1:20	(ИУС № 4 1992 г.)	

Редактор *Н. В. Бобкова*  
Технический редактор *Э. В. Митяй*  
Корректор *М. М. Герасименко*

Сдано в наб. 04.12.57 Подп. в печ. 27.01.58 0,5 усл. п. л. 0,5 усл. кр.-отт. 0,25 уч.-изд. л.  
Тираж 5000 Цена 3 коп.

---

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП,  
Новопресненский пер., д. 3.  
Вильнюсская типография Издательства стандартов, ул. Миндауго, 12/14. Зак. 4695.