

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СТАНДАРТЫ
СОЮЗА ССР

БУМАГА И БУМАЖНЫЕ ИЗДЕЛИЯ

Издание официальное

Москва
ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
1986

gost.e-ecolog.ru

УДК 676.3/.5

ОТ ИЗДАТЕЛЬСТВА

Сборник «Бумага и бумажные изделия» содержит стандарты, утвержденные до 1 июля 1986 г.

В стандарты внесены все изменения, принятые до указанного срока. Около номера стандарта, в который внесено изменение, стоит знак *.

Текущая информация о вновь утвержденных и пересмотренных стандартах, а также о принятых к ним изменениях публикуется в выпускаемом ежемесячно информационном указателе «Государственные стандарты СССР».

П $\frac{31703}{065(02)-80}$ —80

© Издательство стандартов, 1986

УДК 676.492 : 006 354 Группа К63

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

БУМАГА ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИОННАЯ ТРАНСФОРМАТОРНАЯ

Технические условия

Electrical insulating paper for transformers. Specifications

ОКП 54 3300

ГОСТ 24874—86

Взамен ГОСТ 24874—81 и ГОСТ 18448—73

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 21 августа 1986 г. № 2445 срок действия установлен

с 01.01.88
до 01.01.93
в части марок ТН-120 и ТНУ-080
с 01.01.89

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на трансформаторную электроизоляционную бумагу, предназначенную для производства применяемых в трансформаторах и реакторах с масляным заполнением электроизоляционных изделий и изоляции проводов.

Показатели технического уровня, установленные настоящим стандартом, соответствуют высшей категории качества.

Стандарт соответствует Публикации МЭК 554-3-1—79.

1. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗМЕРЫ

1.1. Бумага должна изготовляться следующих марок:

ТВ-120 — трансформаторная высоковольтная, класса нагревостойкости А;

ТВУ-080 — трансформаторная высоковольтная уплотненная, класса нагревостойкости А;

ТН-120 — трансформаторная нагревостойкая, класса нагревостойкости Е;

ТНУ-080 — трансформаторная нагревостойкая уплотненная, класса нагревостойкости Е.

Назначение бумаги приведено в рекомендуемом приложении.

1.2. Бумага марок ТВ-120 и ТН-120 должна изготовляться в рулонах шириной 500, 670, 750 и 1000 мм, а марок ТВУ-080 и ТНУ-080 — 500 и 640 мм.

По согласованию с потребителем бумагу изготовляют в рулонах другой ширины. Предельные отклонения по ширине рулона не должны превышать ± 3 мм.

1.3. Диаметр рулона должен быть 550—800 мм.

Пример условного обозначения трансформаторной высоковольтной уплотненной бумаги толщиной 80 мкм шириной рулона 500 мм:

ТВУ-080—500 ГОСТ 24874—86

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Бумага должна быть изготовлена в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологическим регламентам, утвержденным в установленном порядке.

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

Наименование показателя	Норма для бумаги марок				Метод испытания
	ТВ-120	ТВУ-080	ТН-120	ТНУ-080	
1. Состав по волокну, %: целлюлоза сульфатная небеленая электроизоляционная по нормативно-технической документации	100	100	100	100	По ГОСТ 7500—85
2. Толщина, мкм	120±10	80±5	120±10	80±5	По ГОСТ 13199—67
3. Плотность, г/см³	0.80±0,05	1,10±0,05	0,80±0,05	1,10±0,05	По ГОСТ 13199—67
4. Разрушающее усилие, Н (кгс), не менее:					По ГОСТ 13525.1—79
в машинном направлении	137(14,0)	118(12,0)	137(14,0)	118(12,0)	
в поперечном направлении	64(6,5)	52(5,3)	64(6,5)	52(5,3)	
5. Относительное удлинение, %, не менее:					По ГОСТ 13525.1—79
в машинном направлении	2,2	2,2	2,2	2,2	
в поперечном направлении	7,6	7,2	7,6	6,6	
6. Массовая доля железа, %, не более	0,0040	0,0040	—	—	По ГОСТ 18462—77
7. Массовая доля азота, %, не менее	—	—	0,7	0,7	По п. 4.4 настоящего стандарта
8. pH водной вытяжки	6,0—7,5	6,0—7,5	7,0—9,0	7,0—9,0	По ГОСТ 12523—77 и п. 4.5 настоящего стандарта

Продолжение

Наименование показателя	Норма для бумаги марок				Метод испытания
	ТВ-120	ТВУ-080	ТН-120	ТНУ-080	
9. Удельная электрическая проводимость водной вытяжки, мкСм/см, не более:					По ГОСТ 8552—72
при модуле 1 : 50	20	20	—	—	
при модуле 1 : 20	40	40	—	—	
10. Тангенс угла диэлектрических потерь при 100° С, не более	0,0025	—	—	—	По ГОСТ 26127—84 и п. 4.6 настоящего стандарта
11. Электрическая прочность сухой бумаги, кВ/мм, не менее	7,2	9,0	—	—	По ГОСТ 26130—84 и п. 4.7 настоящего стандарта
12. Массовая доля золы, %, не более	0,30	0,40	0,90	0,90	По ГОСТ 7629—77 и п. 4.8 настоящего стандарта
13. Влажность, %	4,0—8,0	4,0—8,0	4,0—8,0	4,0—8,0	По ГОСТ 13525.19—71

2.3. Бумага марки ТВУ-080 и ТНУ-080 должна изготовляться каландрированной.

2.4. Бумага должна иметь равномерный просвет.

2.5. В бумаге не допускаются складки, пятна, морщины, проколы, металлические и минеральные включения, видимые невооруженным глазом. Складки, морщины и пятна волокнистого происхождения, которые не могут быть обнаружены в процессе изготовления, допускаются, если масса листов с такими дефектами, определяемыми по ГОСТ 13525.5—68, не превышает 2%.

2.6. Намотка бумаги должна быть плотной и равномерной по всей ширине рулона.

2.7. Обрез кромок должен быть ровным, без разрывов.

2.8. Количество обрывов и вырывов в рулоне не должно превышать трех. Концы полотна бумаги марки ТВУ-080 в местах обрывов должны быть прочно склеены склеивающей лентой по нормативно-технической документации.

Места склеек, обрывов и вырывов должны быть отмечены цветными сигналами, видимыми с торца рулона.

3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

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

3.2. Определение массовой доли железа, массовой доли азота,

pH водной вытяжки и удельной электрической проводимости должны проводиться изготовителем периодически, но не менее одного раза в неделю.

3.3. 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 ИСПЫТАНИЙ

4.1. Отбор проб и подготовка образцов к испытаниям — по ГОСТ 8047—78.

4.2. Кондиционирование образцов бумаги перед испытаниями и испытания должны проводиться по ГОСТ 13523—78 при температуре воздуха (20±2)°С и относительной влажности (65±2) %. Продолжительность кондиционирования — не менее 8 ч.

4.3. Определение ширины рулона — по ГОСТ 21102—80.

4.4. **Определение массовой доли азота (по методу Къельдаля).**

Метод основан на титрометрическом определении количества аммиака, образующегося в результате обработки навески бумаги концентрированными растворами кислоты и щелочи.

4.4.1. Аппаратура, посуда, реактивы и растворы

Колба Къельдаля по ГОСТ 25336—82 из термостойкого стекла вместимостью 50 см³.

Установка стеклянная для отгонки аммиака (см. чертеж), в состав которой входят:

колба круглодонная реакционная *1* по ГОСТ 25336—82 вместимостью 500 см³;

насадка одногорловая *2* по ГОСТ 23932—79;

воронка делительная *3* типа ВД по ГОСТ 25336—82, исполнение 2;

холодильник *4* по ГОСТ 23932—79;

алонж *5* по ГОСТ 23932—79;

колба коническая *6* по ГОСТ 23932—79 вместимостью 200 см³;

прибор электронагревательный *7* (плитка электрическая типа ЭПЖ-1 0,8/220 по ГОСТ 14919—83).

Микробюретка и бюретка по ГОСТ 20292—74 вместимостью 25 см³.

Весы лабораторные общего назначения с наибольшим пределом взвешивания 200 г с погрешностью взвешивания не более 0,0002 г по ГОСТ 24104—80.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709—72.

Гидроокись натрия по ГОСТ 4328—77, ч. д. а., раствор концентрацией *c* (NaOH) = 0,1 моль/дм³ (0,1н) и 0,33%.

Кислота серная по ГОСТ 4024—77, ч. д. а., плотностью 1,84 г/см³, раствор концентрацией с $(1/2\ H_2SO_4)$ =0,1 моль/дм³ (0,1н).

Калий сернокислый по ГОСТ 4145—74, х. ч.

Медь сернокислая по ГОСТ 4165—78, х. ч.

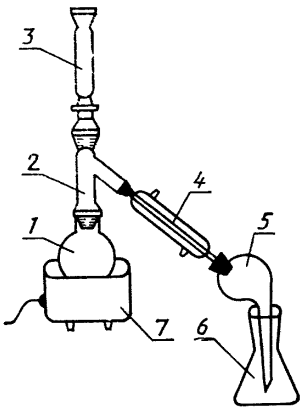
Бумага индикаторная лакмусовая по нормативно-технической документации.

Индикатор метиловый красный по нормативно-технической документации.

Индикатор метиленовый синий по нормативно-технической документации.

Спирт этиловый по ГОСТ 17299—78 или ГОСТ 18300—72.

Установка для определения массовой доли азота



1 — реакционная колба; *2* — насадка; *3* — делительная воронка; *4* — холодильник; *5* — алонж; *6* — приемная колба; *7* — электронагревательный прибор

4.4.2. Подготовка образцов

Из отобранной пробы вырезают полоску по всей ширине листа и нарезают на кусочки размером примерно 5×5 мм. Влажность определяют в отдельной навеске по ГОСТ 13525.19—71.

Индикатор Таширо готовят растворением 0,2 г метилового красного и 0,1 г метиленового синего в 100 см³ 96%-ного этилового спирта. Индикатор имеет переход цвета при pH 5,4 от сине-

фиолетового в кислой среде к зеленому в щелочной. Хранится индикатор в темном прохладном месте не более 30 дней.

4.4.3. Проведение испытаний

Навеску воздушно-сухой бумаги массой 0,5 г, сернокислой меди массой 0,5 г и сернокислого калия массой 1,5 г помещают в колбу Къельдаля, приливают 10 см³ концентрированной серной кислоты и нагревают на электрической плитке при температуре 350—400° С до тех пор, пока раствор не станет прозрачным (светло-зеленый цвет). После охлаждения раствор в колбе Къельдаля разбавляют 30 см³ дистиллированной воды, количественно переносят в круглодонную реакционную колбу, промывая колбу Къельдаля небольшими порциями дистиллированной воды и сливая каждый раз промывные воды в реакционную колбу. После количественного перенесения объем жидкости для перегонки должен составлять примерно $^2/_3$ объема колбы.

В коническую колбу, служащую приемником, наливают 50 см³ 0,2 моль/дм³ раствора серной кислоты и добавляют 5—6 капель индикатора Таширо. В реакционную колбу через делительную воронку осторожно добавляют 33%-ный раствор гидроокиси натрия до образования стойкого коричневого цвета раствора. Одновременно начинают нагревание реакционной смеси, доводят до кипения и ведут перегонку в течение 1—1,5 ч. При этом аммиак поглощается в приемной колбе 0,1 моль/дм³ раствором серной кислоты. Отгонку считают законченной, если окраска лакмусовой бумаги под действием капли, стекающей из холодильника, не меняется. Остаток кислоты с алонжа смывают дистиллированной водой в приемную колбу. По окончании перегонки избыток кислоты в приемной колбе оттитровывают 0,1 моль/дм³ раствором гидроокиси натрия. Одновременно проводят контрольное определение (титруют 50 см³ 0,1 моль/дм³ раствора серной кислоты 0,1 моль/дм³ раствором гидроокиси натрия).

4.4.4. Обработка результатов

Массовую долю азота (N) в процентах вычисляют по формуле

$$N = \frac{(V_1 - V_2)\,K \cdot 0{,}0014 \cdot 100}{m\left(\frac{100 - W}{100}\right)} = \frac{(V_1 - V_2) \cdot K \cdot 14}{m\,(100 - W)},$$

где V_1 — объем 0,1 моль/дм³ раствора гидроокиси натрия, израсходованного на титрование 50 см³ 0,1 моль/дм³ раствора серной кислоты, см³;

V_2 — объем 0,1 моль/дм³ раствора гидроокиси натрия, израсходованного на титрование пробы после отгонки аммиака, см³;

K — поправочный коэффициент 0,1 моль/дм³ гидроокиси натрия;

0,0014 — масса азота, соответствующая 1 см³ 0,1 моль/дм³ раствора серной кислоты, г;

m — масса бумаги, г;

W — влажность бумаги, %.

За результат испытания принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений, округленное до десятых долей процента. Допускаемое расхождение для двух определений не должно превышать 0,1 %.

4.5. При приготовлении водной вытяжки бумаги для определения pH должно применяться горячее экстрагирование. Допускается использовать водную вытяжку, приготовленную для определения удельной электрической проводимости при модуле 1 : 50.

4.6. Определение тангенса угла диэлектрических потерь проводят на трех образцах, состоящих из нескольких слоев бумаги суммарной толщиной 300—600 мкм.

4.7. Для определения электрической прочности сухой бумаги применяют латунные электроды диаметром 50 мм.

Образцы бумаги непосредственно перед испытанием кондиционируют в соответствии с требованиями п. 4.2. Испытания проводят при плавном подъеме переменного напряжения до пробоя со скоростью 200 В/с.

4.8. При определении массовой доли золы температура прокаливания образцов должна быть (800±25) °С.

5. УПАКОВКА, МАРКИРОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение бумаги — по ГОСТ 1641—75 со следующим дополнением: при упаковывании рулонов после двух слоев оберточной бумаги дополнительно должно быть проложено два слоя упаковочной битумированной бумаги по ГОСТ 515—77 или двухслойной упаковочной бумаги по ГОСТ 8828—75 или другого водонепроницаемого материала. На торцы рулона накладывают один круг оберточного и два круга водонепроницаемого материала.

ПРИЛОЖЕНИЕ
Рекомендуемое

НАЗНАЧЕНИЕ БУМАГИ

ТВ — для изоляции трансформаторов тока.

ТВУ — для изоляции обмоточных проводов, применяемых в трансформаторах и реакторах с масляным заполнением, класса нагревостойкости А.

ТН — для изоляции обмоток класса напряжения до 154 кВ включительно, класса нагревостойкости Е.

ТНУ — для изоляции обмоточных проводов, применяемых в трансформаторах и реакторах с масляным заполнением, класса нагревостойкости Е.

СОДЕРЖАНИЕ

ГОСТ	334—73	Бумага масштабно-координатная	3
ГОСТ	515—77	Бумага упаковочная битумированная и дегтевая	10
ГОСТ	597—73	Бумага чертежная	13
ГОСТ	645—79	Бумага кабельная для изоляции кабелей на напряжение от 110 до 500 кВ	17
ГОСТ	891—75	Бумага и картон для текстильных патронов и конусов	22
ГОСТ	1130—83	Бумага для спичечных коробок	27
ГОСТ	1161—75	Бумага упаковочная для чая	31
ГОСТ	1341—84	Пергамент	34
ГОСТ	1342—78	Бумага для печати	42
ГОСТ	1760—81	Подпергамент	43
ГОСТ	1908—82	Бумага конденсаторная	47
ГОСТ	1931—80	Бумага электроизоляционная намоточная	68
ГОСТ	2228—81	Бумага мешочная	72
ГОСТ	2635—77	Бумага-основа фотобумаги	81
ГОСТ	3441—81	Бумага электроизоляционная пропиточная	90
ГОСТ	6246—82	Бумага промокательная	95
ГОСТ	6290—74	Бумага пачечная двухслойная для упаковки папирос и сигарет	98
ГОСТ	6445—74	Бумага газетная	102
ГОСТ	6656—76	Бумага писчая потребительских форматов	108
ГОСТ	6742—79	Бумага форзацная	114
ГОСТ	6749—81	Бумага для обоев	119
ГОСТ	6810—81	Обои	126
ГОСТ	6926—75	Бумага светонепроницаемая	136
ГОСТ	6999—85	Лента и бумага для контрольно-кассовых машин	140
ГОСТ	7247—73	Бумага для упаковывания продукции на автоматах	144
ГОСТ	7317—78	Бумага типографская тонкая	152
ГОСТ	7362—78	Бумага перфокарточная	157
ГОСТ	7377—85	Бумага для гофрирования	164
ГОСТ	7717—75	Бумага диаграммная	170
ГОСТ	8272—83	Бумага шпагатная влагопрочная	176
ГОСТ	8589—75	Бумага для оклейки бумажно-беловых товаров и картонажной продукции	179
ГОСТ	8828—75	Бумага двухслойная упаковочная	184
ГОСТ	9094—83	Бумага для печати офсетная	190
ГОСТ	9095—83	Бумага для печати типографская	201
ГОСТ	9168—80	Бумага для глубокой печати	212
ГОСТ	9327—60	Бумага и изделия из бумаги	217
ГОСТ	9569—79	Бумага парафинированная	221
ГОСТ	9995—75	Бумага-основа для переплетного материала	228
ГОСТ	10015—75	Бумага гуммированная для переводных изображений	231
ГОСТ	10127—75	Бумага-основа влагопрочная для шлифовальных шкурок	235
ГОСТ	10395—75	Бумага для хроматографии	240
ГОСТ	10396—84	Бумага кабельная крепированная	243
ГОСТ	10751—85	Бумага электропроводящая кабельная	247
ГОСТ	11600—75	Бумага для упаковывания текстильных материалов и изделий	255
ГОСТ	12026—76	Бумага фильтровальная лабораторная	257
ГОСТ	12050—74	Бумага тетрадная	260
ГОСТ	12064—76	Бумага иллюстрационная	264
ГОСТ	12769—85	Бумага электроизоляционная крепированная	267
ГОСТ	12785—77	Бумага для электролитических конденсаторов	271
ГОСТ	15158—78	Бумага и картон для упаковывания продукции и изготовления деталей технических изделий для районов с тропическим климатом	277

ГОСТ 16295—82	Бумага противокоррозионная	285
ГОСТ 16711—84	Основа парафинированной бумаги	305
ГОСТ 17586—80	Бумага. Термины и определения	310
ГОСТ 18448—73	Бумага кабельная термостойкая	353
ГОСТ 18510—73	Бумага писчая	356
ГОСТ 19088—79	Бумага и картон. Термины и определения дефектов	362
ГОСТ 20358—78	Бумага для фильтрования воздуха	371
ГОСТ 20363—74	Бумага чертежная прозрачная	378
ГОСТ 20806—81	Бумага для фильтрования масел	383
ГОСТ 21215—75	Бумага электроизоляционная оксидная	388
ГОСТ 21444—75	Бумага мелованная	392
ГОСТ 23436—83	Бумага кабельная для изоляции силовых кабелей на напряжение до 35 кВ включительно	400
ГОСТ 24874—81	Бумага электроизоляционная трансформаторная	405
ГОСТ 25089—81	Бумага типографская для многотомных изданий	410
ГОСТ 26764—85	Бумага для перфораторной ленты	415

БУМАГА И БУМАЖНЫЕ ИЗДЕЛИЯ

Редактор *Т. И. Василенко*
Технический редактор *Н. П. Замолодчикова*
Корректор *В. С. Черная*

Сдано в наб. 17.03.86. Подп. к печ. 04.09.86. Формат 60×90¹/₁₆. Бумага типографская № 3. Гарнитура литературная. Печать высокая. 26,5 усл. п. л. 27,0 усл. кр.-отт. 26,2 уч.-изд. л. Тираж 40 000. Заказ 1273. Цена 1 р. 50 к. Изд. № 9009/2.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов. 123840, Москва ГСП, Новопресненский пер., д. 3.
Великолукская городская типография управления издательств, полиграфии и книжной торговли Псковского облисполкома, 182100, г. Великие Луки, ул. Полиграфистов, 78/12.

gost.e-ecolog.ru