ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

МАТЕРИАЛ УГЛЕРОДНЫЙ ВОЛОКНИСТЫЙ УРАЛ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ГОСТ 28005—88

Издание официальное

Цена 5 коп БЗ 1—89/29

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 661.66:006.354 Группа М98

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

МАТЕРИАЛ УГЛЕРОДНЫЙ ВОЛОКНИСТЫЙ УРАЛ

Технические условия

Carbonic fibre material URAL. Specifications

ГОСТ 28005—88

ОКП 19 1632

Срок действия с 01.01.90
до 01.01.95

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на углеродный волокнистый материал УРАЛ, предназначенный для наполнения пластмасс при изготовлении углепластиков конструкционного назначения, прессовочных материалов антифрикционного, электротехнического и общего назначения и других целей.

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Углеродный волокнистый материал УРАЛ должен изготовляться в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологическим регламентам, утвержденным в установленном порядке.

1.2. Основные параметры и размеры

1.2.1. В зависимости от вида применяемого сырья углеродный волокнистый материал изготавливают следующих типов:

УРАЛ Т — на основе вискозной технической ткани марок ТВС-2 и ТВС-2Р (при выработке ткани на рапирных ткацких станках добавляется буква Р);

УРАЛ ТР-3/2 — на основе вискозного трикотажного полотна с условной структурой 3/2.

1.2.2. В зависимости от технологии изготовления углеродный материал изготовляют 10, 12, 15, 22-х классов.

При наличии поверхностной электрохимической обработки углеродного материала к классу добавляются буквы ЭХО.

Издание официальное ★ Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1989

1.2.3. Углеродный материал изготовляют марок:

А — для углепластиков конструкционного назначения;

Б — для прессовочных материалов антифрикционного, электротехнического и общего назначения;

В — для углепластиков, прессовочных материалов различного назначения и других технических целей.

Пример условного обозначения материала:

углеродный волокнистый материал УРАЛ, выработанный на основе вискозной технической ткани с рапирных станков, 15-го класса с поверхностной электрохимической обработкой марки А:

УРАЛ Т-15Р ЭХО-А ГОСТ

углеродный волокнистый материал УРАЛ, выработанный на основе трикотажного полотна с условной структурой 3/2 22-го класса марки Б:

УРАЛ ТР-3/2—22-Б ГОСТ.

1.3. Материал УРАЛ изготовляют кусками.

Куски материала УРАЛ Т должны быть намотаны в рулоны на гильзы, валики или стержни диаметром (30±5) мм и длиной (700±30) мм, куски материала УРАЛ ТР-3/2 должны быть свернуты в рулоны.

В рулоне должен быть один кусок.

1.4. Масса рулона материала УРАЛ Т марки А должна быть не менее 2,6 кг; марки Б — не менее 1,9 кг.

Допускается до 10% партии рулонов массой не менее:

1,8 кг — для материалов марки А;

1,0 кг — для материалов марки Б.

Масса рулона материала УРАЛ Т, выработанного на рапирных ткацких станках, марки А должна быть не менее 5,0 кг; марки Б — не менее 2,0 кг.

Допускается в количестве до 10% партии рулоны массой не менее:

3,0 кг — для материала марки А;

1,2 кг — для материала марки Б.

Масса рулона материала УРАЛ Т марки В не нормируется.

1.5. Масса рулона материала УРАЛ ТР-3/2 марок А и Б должна быть не менее 5,0 кг.

Допускается в партии: материала УРАЛ ТР-3/2—10, 10ЭХО, 15, 15ЭХО марки А до 50% рулонов массой не менее 3,5 кг, марки Б — до 65% рулонов массой не менее 1,5 кг;

материала УРАЛ ТР-3/2—22, 22ЭХО марки А до 50% рулонов массой не менее 2,0 кг; марки Б — до 65% рулонов массой не менее 1,5 кг.

Масса рулона материала УРАЛ ТР-3/2 марки В не нормируется.

1.6. Характеристики

1.6.1. По физико-механическим показателям материал УРАЛ должен соответствовать требованиям, указанным в табл. 1.

Таблица 1

Наименование показателя	Норма для марок		
	А	Б	В
Разрывная нагрузка, Н (кгс), не менее			
УРАЛ Т-10, 12, 15, 22			
УРАЛ Т-10Р, 12Р, 15Р, 22Р			
по основе	981 (100)	833 (85)	441 (45)
по утку	343 (35)	245 (25)	98 (10)
УРАЛ ТР-3/2—10	784 (80)	735 (75)	490 (50)
УРАЛ ТР-3/2—15	981 (100)	784 (80)	490 (50)
УРАЛ ТР-3/2—22	882 (90)	735 (75)	490 (50)
Поверхностная плотность, г/м²:			
УРАЛ Т-10, 12	310±35	310±40	310±50
УРАЛ Т-15, 22	290±30	290±40	290±50
УРАЛ Т-10Р, 12Р	350±35	350±40	350±50
УРАЛ Т-15Р, 22Р	335±30	335±40	335±50
УРАЛ ТР-3/2—10, не менее	650	650	650
УРАЛ ТР-3/2—15, не менее	700	700	650
УРАЛ ТР-3/2—22, не менее	650	650	650
Массовая доля золы, %, не более:			
УРАЛ Т-10, 12, 10Р, 12Р	3,0	3,0	3,0
УРАЛ Т-15, 15Р	1,5	1,5	1,5
УРАЛ Т-22, 22Р	1,0	1,0	1,0
УРАЛ ТР-3/2—10, 15, 22	2,0	2,0	2,0
Ширина, см:			
УРАЛ Т-10, 12, 15, 22	50±5	50±5	50±5
УРАЛ Т-10Р, 12Р, 15Р, 22Р	55±5	55±5	55±5
УРАЛ ТР-3/2—15	21±1	Не менее 19	Не менее 17
УРАЛ ТР-3/2—10, 22, не менее	17	17	17
Электросопротивление, Ом, не более			
УРАЛ Т-10, 10Р, 12, 12Р	3,5	3,5	3,5
УРАЛ Т-15, 15Р, 22, 22Р	2,0	2,0	2,0
УРАЛ ТР-3/2—15	1,7	1,7	1,7
УРАЛ ТР-3/2—22	1,2	1,2	1,2
Влажность материала, не более	5,0	5,0	5,0
для материала УРАЛ ТР-10, ТР-10ЭХО, не более	11,0	11,0	11,0
Удлинение для материалов УРАЛ ТР-3/2, %, не более	5	5	5

1.6.2. На материале УРАЛ не допускаются следующие пороки внешнего вида:

разрывы кромки;

прожоги, дыры;

складки, гофры.

1.6.3. Участки материала с недопустимыми пороками, а также с пороками, превышающими допустимые размеры, помечают цветными или белыми нитками, цветным карандашом на кромках как «условный вырез» и не учитывают в массе куска.

На условную длину куска 10 м должно быть не более одного «условного выреза».

В местах условных вырезов должны быть проложены сигналы, выведенные на один из торцов рулона.

1.6.4. Код ОКП указан в приложении 1.

1.6.5. Материалы углеродные волокнистые УРАЛ негорючи, несамовоспламеняемы, нетоксичны, невзрывоопасны.

1.6.6. Дополнительные показатели свойств материала УРАЛ указаны в приложении 2.

1.7. Упаковка

1.7.1. Рулоны материала должны быть обернуты полиэтиленовой пленкой по ГОСТ 10354 и перевязаны шпагатом по ГОСТ 17308 или другим аналогичным перевязочным материалом по нормативно-технической документации.

1.7.2. Упакованные рулоны должны быть уложены в ящики из гофрированного картона по ГОСТ 9481. Каждый ящик оклеивают клеевой лентой по ГОСТ 20477 или обвязывают шпагатом по ГОСТ 17308.

1.8. Маркировка

1.8.1. К каждому упакованному рулону должен быть приклеен ярлык с указанием:

наименования предприятия-изготовителя или его товарного знака;

наименования продукции;

марки материала;

номера партии;

номера рулона;

массы материала в рулоне (нетто), кг;

даты выработки;

обозначения настоящего стандарта.

1.8.2. Каждый ящик должен иметь маркировку с указанием:

наименования предприятия-изготовителя или его товарного знака;

наименования продукции;

марки материала;

номера партии;

даты выработки;

обозначения настоящего стандарта.

1.8.3. Транспортная маркировка — по ГОСТ 14192 с нанесением манипуляционных знаков «Боится сырости» и «Осторожно, хрупкое».

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1. При производстве и применении углеродного волокнистого материала УРАЛ в воздушную среду производственных помещений выделяется пыль.

Пыль углеродных материалов обладает раздражающим действием на слизистые оболочки дыхательных путей и кожные покровы работающих.

Содержание углеродной пыли в воздухе рабочей зоны не должно превышать 4 мг/м^3 (3-й класс опасности по ГОСТ 12.1.007).

Основные требования к контролю за содержанием вредных выбросов веществ в воздухе рабочей зоны — по ГОСТ 12.1.007.

2.2. Для защиты органов дыхания следует применять респиратор «Лепесток» по ГОСТ 12.4.034 или аналогичные респираторы по нормативно-технической документации, а для защиты кожного покрова — халаты, косынки, кремы и пасты.

Для обеспечения чистоты воздуха в рабочей зоне производственные помещения должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией.

3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1. Углеродный волокнистый материал принимают партиями.

Партией считают количество материала одного обозначения и способа производства, одной марки, выработанное из одной или двух партий ткани или трикотажного полотна, оформленное одним документом о качестве.

Масса партии должна быть не менее 50 кг.

Допускается по требованию потребителя изменять массу партии.

3.2. Проверке качества материала по внешнему виду, массе рулона, соответствию упаковки и маркировки требованиям нормативно-технической документации подвергают 100% партии продукции.

3.3. Проверку качества материала марки А и Б по физико-механическим показателям «разрывная нагрузка», «поверхностная плотность», «ширина», «удлинение» проводят на 100% продукции, марки В — не менее чем на 10%; по показателям «влажность», «электросопротивление», «массовая доля золы» — не менее чем на двух рулонах от партии.

По согласованию с потребителем проверку качества материала марок А и Б по показателям «разрывная нагрузка», «поверхностная плотность», «ширина», «удлинение» проводят не менее чем на 10% продукции.

3.4. При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному из показателей по нему проводят по-

вторную проверку удвоенного количества рулонов или проб, вновь отобранных от той же партии.

Результаты повторной проверки являются окончательными и распространяются на всю партию, при этом при 100%-ной проверке качества каждый рулон материала должен соответствовать требованиям настоящего стандарта.

3.5. Показатели «электросопротивление», «влажность», «удлинение» изготовитель определяет по согласованию с потребителем.

3.6. Каждую партию материала сопровождают документом, удостоверяющим качество, с указанием:

наименования предприятия-изготовителя;

наименования и марки материала;

номера партии;

результатов испытаний;

количества рулонов и массы (нетто), кг;

даты изготовления;

обозначения настоящего стандарта;

штампа и подписи технического контроля.

4. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

4.1. Отбор проб — по ГОСТ 20566 со следующим дополнением: длина точечной пробы должна быть 0,6 м по всей ширине материала.

4.2. Пробы перед испытанием не выдерживают в климатических условиях по ГОСТ 10681. Требования к климатическим условиям при проведении испытаний не регламентируют.

4.3. Определение разрывной нагрузки материала УРАЛ Т — по ГОСТ 3813, материала УРАЛ ТР и удлинения — по ГОСТ 8847 со следующими дополнениями:

для проведения испытаний отбирают три элементарные пробы размером 50×100 мм;

значение предварительного натяжения — 200 гс;

скорость опускания нижнего зажима — (100±10) мм/мин.

Допускается определять разрывную нагрузку в мокром состоянии, для чего элементарные пробы опускают на 1—2 мин в сосуд с водой комнатной температуры, затем вынимают и раскладывают на фильтровальную бумагу для удаления избыточной влаги.

4.4. Определение ширины и поверхностной плотности материала УРАЛ Т — по ГОСТ 3811 со следующим изменением:

определение поверхностной плотности проводят на элементарных пробах размером 100×100 мм.

Определение поверхностной плотности материала УРАЛ ТР-3/2 — по ГОСТ 8845 со следующим дополнением:

испытания проводят на элементарных пробах размером 150×150 мм.

Определение ширины материала УРАЛ ТР-3/2 — по ГОСТ 8846.

4.5. Определение массовой доли золы

4.5.1. *Определение массовой доли золы методом прокаливания*

4.5.1.1. *Отбор проб*

От каждой точечной пробы, отобранной в соответствии с п. 4.1, отбирают элементарную пробу массой не менее 2 г.

4.5.1.2. *Аппаратура*

Для проведения испытаний применяют:

весы аналитические — по ГОСТ 24104;

шкаф сушильный;

эксикатор — по ГОСТ 25336;

печь муфельную — по ТУ 16—531—098.

4.5.1.3. *Проведение испытаний*

4.5.1.3.1. Каждую элементарную пробу помещают в отдельный тигель с известной массой и высушивают при температуре 105—110°С в течение 3,5 ч до постоянной массы. Затем пробы охлаждают в эксикаторе до комнатной температуры и взвешивают с погрешностью ±0,001 г.

4.5.1.3.2. Тигли с пробами помещают в муфельную печь и прокаливают при температуре (900±25) °С до постоянной массы, затем охлаждают на воздухе не менее 5 мин или в эксикаторе не менее 30 мин и взвешивают с погрешностью ±0,001 г.

4.5.1.4. *Обработка результатов*

Массовую долю золы (m_3) в процентах вычисляют по формуле

$$m_3 = \frac{m_2}{m_1} \cdot 100,$$

где m_1 — масса пробы до прокаливания, г;

m_2 — масса пробы после прокаливания, г.

За окончательный результат испытания принимают среднее арифметическое результатов всех определений, подсчитанное с точностью не более 0,01 % и округленное до 0,1 %.

4.5.2. Допускается определение массовой доли золы нейтронно-активационным методом по методике, утвержденной в установленном порядке.

4.5.3. При возникновении разногласий определение массовой доли золы проводят методом прокаливания.

4.6. Определение пороков внешнего вида проводят осмотром поверхности материала.

4.7. Определение влажности — по ГОСТ 8845.

4.8. Определение электросопротивления

4.8.1. *Отбор проб*

Определение электросопротивления проводят на каждом рулоне, отобранном в соответствии с п. 3.3.

4.8.2. *Аппаратура*

Для проведения испытания применяют:

омметр — по ГОСТ 23706;

стекло органическое — по ГОСТ 17622 или техническое по ГОСТ 15469 размером 600×1000 мм;

токосъемник, состоящий из текстолитовой плиты размером 130×100×5,5 мм, по ГОСТ 2910 и двух медных труб по ГОСТ 617.

4.8.3. *Проведение испытания*

На стол кладут стекло, на котором раскладывают без складок материал. Вдоль основных нитей материала, отступив от кромки 200—400 мм, устанавливают токосъемник с грузом.

Общая масса токосъемника с грузом должна быть (360±10) г.

Токосъемник присоединяют к омметру и проводят измерение электросопротивления материала через каждые 5 м длины материала.

4.8.4. *Обработка результатов*

Электросопротивление материала (R) в омах, вычисляют по формуле

$$R=M\cdot D,$$

где M — цена деления шкалы прибора;

D — показания прибора.

За окончательный результат испытания принимают среднее арифметическое результатов всех измеряемых участков материала.

Вычисление производят с точностью до второго десятичного знака с последующим округлением до первого десятичного знака.

5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1. Транспортирование и хранение — по ГОСТ 7000.

5.2. Допускается при транспортировании рулонов в контейнерах в ящики их не упаковывать.

6. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

6.1. Изготовитель гарантирует соответствие углеродного волокнистого материала УРАЛ требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий транспортирования и хранения.

6.2. Гарантийный срок хранения материала — 5 лет со дня изготовления.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

Таблица 2

Наименование материала	Код ОКП
Материал УРАЛ Т-10 марки:	19 1632 6001 04
А	19 1632 6002 03
Б	19 1632 6003 02
В	19 1632 6004 01
Материал УРАЛ Т-12 марки:	19 1632 6005 00
А	19 1632 6006 10
Б	19 1632 6007 09
В	19 1632 6008 08
Материал УРАЛ Т-15 марки:	19 1632 6009 07
А	19 1632 6010 03
Б	19 1632 6011 02
В	19 1632 6012 01
Материал УРАЛ Т-22 марки:	19 1632 6013 00
А	19 1632 6014 10
Б	19 1632 6015 09
В	19 1632 6016 08
Материал УРАЛ Т-10Р марки:	19 1632 6017 07
А	19 1632 6018 06
Б	19 1632 6019 05
В	19 1632 6020 04
Материал УРАЛ Т-12Р марки:	19 1632 6021 00
А	19 1632 6022 10
Б	19 1632 6023 09
В	19 1632 6024 08
Материал УРАЛ Т-15Р марки:	19 1632 6025 07
А	19 1632 6026 06
Б	19 1632 6027 05
В	19 1632 6028 04
Материал УРАЛ Т-22Р марки:	19 1632 6029 03
А	19 1632 6030 02
Б	19 1632 6031 01
В	19 1632 6032 00
Материал УРАЛ Т-22Р ЭХО марки:	19 1632 6061 03
А	19 1632 6062 02
Б	19 1632 6063 01
В	19 1632 6064 00
Материал УРАЛ ТР-3/2—10 марки:	19 1632 6065 10
А	19 1632 6066 09
Б	19 1632 6067 08
В	19 1632 6068 07
Материал УРАЛ ТР-3/2—15 марки:	19 1632 6069 06
А	19 1632 6070 02
Б	19 1632 6071 01
В	19 1632 6072 00

Продолжение табл. 2

Наименование материала	Код ОКП
Материал УРАЛ ТР-3/2—22 марки:	19 1632 6073 10
А	19 1632 6074 09
Б	19 1632 6075 08
В	19 1632 6076 07
Материал УРАЛ ТР-3/2—10 ЭХО марки:	19 1632 6077 06
А	19 1632 6078 05
Б	19 1632 6079 04
В	19 1632 6080 00
Материал УРАЛ ТР-3/2—15 ЭХО марки:	19 1632 6081 10
А	19 1632 6082 09
Б	19 1632 6083 08
В	19 1632 6084 07
Материал УРАЛ ТР-3/2—22 ЭХО марки:	19 1632 6085 06
А	19 1632 6086 05
Б	19 1632 6087 04
В	19 1632 6088 03
Материал УРАЛ Т-10 ЭХО марки:	19 1632 6033 07
А	19 1632 6034 06
Б	19 1632 6035 05
В	19 1632 6036 04
Материал УРАЛ Т-12 ЭХО марки:	19 1632 6037 03
А	19 1632 6038 02
Б	19 1632 6039 01
В	19 1632 6040 08
Материал УРАЛ Т-15 ЭХО марки:	19 1632 6041 07
А	19 1632 6042 06
Б	19 1632 6043 05
В	19 1632 6044 04
Материал УРАЛ Т-22 ЭХО марки:	19 1632 6045 03
А	19 1632 6046 02
Б	19 1632 6047 01
В	19 1632 6048 00
Материал УРАЛ Т-10Р ЭХО марки:	19 1632 6049 10
А	19 1632 6050 06
Б	19 1632 6051 05
В	19 1632 6052 04
Материал УРАЛ Т-12Р ЭХО марки:	19 1632 6053 03
А	19 1632 6054 02
Б	19 1632 6055 01
В	19 1632 6056 00
Материал УРАЛ Т-15Р ЭХО марки:	19 1632 6057 10
А	19 1632 6058 09
Б	19 1632 6059 08
В	19 1632 6060 04

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СВОЙСТВ ВОЛОКНИСТЫХ УГЛЕРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Таблица 3

Наименование показателя	Норма
1. Толщина, мм:	
УРАЛ Т-10, 12, 15, 22	0,4—0,6
УРАЛ Т-10Р, 12Р, 15Р, 22Р	0,45—0,65
УРАЛ ТР-3/2—10, 15, 22, не менее	1,5
2. Массовая доля углерода, %, не менее:	
УРАЛ Т-10, 10Р, УРАЛ ТР-3/2—10	90
УРАЛ Т-12, 12Р	95
УРАЛ Т-15, 15Р, УРАЛ ТР-3/2—15	96
УРАЛ Т-22, 22Р, УРАЛ ТР-3/2—22	99

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН** Министерством химической промышленности СССР

ИСПОЛНИТЕЛИ:

Г. А. Будницкий, канд. техн. наук, **А. Н. Арсеньев,** канд. хим. наук; **Л. П. Шевляков,** канд. техн. наук; **М. Е. Казаков,** канд. техн. наук, **М. С. Баршай; И. А. Барашкова**

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 27.12.88 № 4596

3. **Срок первой проверки — 1994 г.**
Периодичность проверки — 5 лет.

4. **ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ**

5. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта
ГОСТ 12.1.007—76	2.1
ГОСТ 12.4.034—85	2.2
ГОСТ 617—72	4.8.2
ГОСТ 2910—74	4.8.2
ГОСТ 3811—72	4.4
ГОСТ 3813—72	4.3
ГОСТ 7000—80	5.1
ГОСТ 8845—87	4.4, 4.7
ГОСТ 8846—87	4.4
ГОСТ 8847—85	4.3
ГОСТ 9481—76	1.7.2
ГОСТ 10354—82	1.7.1
ГОСТ 10681—75	4.2
ГОСТ 14192—77	1.8.3
ГОСТ 15469—82	4.8.2
ГОСТ 17308—88	1.7.1, 1.7.2
ГОСТ 17622—72	4.8.2
ГОСТ 20477—86	1.7.2
ГОСТ 20566—75	4.1
ГОСТ 23706—79	4.8.2
ГОСТ 24104—88	4.5.1.2
ГОСТ 25336—82	4.5.1.2
ТУ 16—531—098—67	4.5.1.2

Редактор *Т. П. Шашина*
Технический редактор *В. Н. Прусакова*
Корректор *В. С. Черная*

Сдано в наб. 16.01.89 Подп. в печ. 13.03.89 1,0 усл. п. л. 1,0 усл. кр.-отт. 0,86 уч.-изд. л.
Тир. 5 000 Цена 5 к.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник», Москва, Лялин пер., 6. Зак. 81

gost.e-ecolog.ru