

Нелегированные инструментальные стали. Зарубежные аналоги. Продолжение*

Режимы термообработки и физико-механические свойства. Критические точки некоторых нелегированных инструментальных сталей приводятся в табл. 2.

В табл. 3 указаны режимы термообработки углеродистых инструментальных сталей и полученные после термообработки механические свойства [2–11]. Показатели механических свойств должны находиться на уровне не ниже приведенных в табл. 3.

Характерными особенностями нелегированных углеродистых инструментальных сталей является низкая прокаливаемость и высокая критическая скорость закалки. Обычно эти стали охлаждают после нагрева под закалку в воде или в водных растворах солей (щелочей).

Учитывая склонность углеродистых сталей к перегреву, необходимо точно выбирать температуру

аустенитизации. Превышение оптимальных температур закалки (табл. 3) на 10...15° С согласно [2] допустимо только для инструментов диаметром более 25 мм, для которых достигаемое при этом некоторое увеличение прокаливаемости компенсирует снижение механических свойств, обусловленное ростом зерна.

В практике термообработки иногда проводится закалка в масло с целью уменьшения деформации тонкого и сложного инструмента.

Отпуск углеродистых инструментальных сталей проводится в воздушной среде, в свинцовой или соляной ванне.

В табл. 4 приведены основные технологические свойства углеродистых инструментальных сталей [3-5].

Основные физические свойства углеродистых инструментальных сталей приводятся в табл. 5–12 [2-5].

2. Температура критических точек нелегированных инструментальных сталей, °С

Марка стали	Ас ₁	Ас ₃	Аг ₁	Аг ₃	Мн	Мк	Температура нагрева, °С
У7, У7А	730	770	700	–	280	–	950
У8, У8А	730	–	700	–	245	–	810
У9, У9А	740	760	700	–	190	–	800
У10, У10А	730	800	700	–	210	–	800
У12, У12А	730	820	700	–	200	-20	780

* Указана температура нагрева после охлаждения, от которой определялись критические точки Мн и Мк.

Условные обозначения: Ас₁, Ас₃ – температура соответственно начала (нижняя критическая точка) и конца (верхняя критическая точка) α – γ-превращения при нагреве; Аг₁, Аг₃ – температура соответственно конца (нижняя критическая точка) и начала (верхняя критическая точка) γ – α-превращения при охлаждении; Мн, Мк – температура соответственно начала и конца мартенситного превращения при охлаждении.

3. Механические свойства нелегированных инструментальных сталей после термообработки при 20 °С

Марка стали	Стандарт	Режим термообработки			Сечение, мм	σ _B , Н/мм ²	δ ₄ , %	HRC	HB
		Операция	t, °С	Охлаждающая среда		не менее			
У7 У7А	ГОСТ 1435–99	Отжиг	690...710	Спечью (скорость 50 °С/ч)	–	Не определяются		–	≤187
		Закалка	800...820	Вода		–	–	≥62	–
		Термически обработанная металлопродукция	–	–	–	5	650	–	–

* Начало см. в СИЖ № 12. 2002 г.



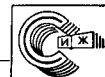
Марка стали	Стандарт	Режим термообработки			Сечение, мм	$\sigma_B, \text{Н/мм}^2$	$\delta_4, \%$	HRC	HB
		Операция	$t, ^\circ\text{C}$	Охлаждающая среда					
У7 У7А	ГОСТ 2283-79	Отожженная лента повышенного качества (ОП)	-	-	21,50	640	10	-	-
		Отожженная лента обычного качества	"	"	<1,50 ≥1,50	640 740	15 10	• 9	• 9
		Лента нагартованная обычного качества	-	-	<1,50 21,50	740...1180 740...1180	• 9	- -	- -
	ГОСТ 10234-77	Отожженная лента 1-й категории качества	"	"	0,10...4,00	780	10	-	"
		Нагартованная лента 1-й категории качества	"	"	0,10...4,00	780...1270	"	-	-
		Отожженная лента высшей категории качества	-	-	0,10...4,0	570	-	-	-
		Нагартованная лента высшей категории качества	-	-	0,10...4,00	780...930 930...1080 1080...1230	Г1*2 Г2*2 Г3*2	-	-
	-	Закалка	800...820	Вода	-	-	-	262	-
		Отпуск	150...160	Воздух	-	-	-	≥61	-
		Отпуск	200...220	Воздух	-	-	-	257	-
С70У/С70W 1.1520	-	Смягчающий отжиг	680...710	-	Пруток, $\varnothing \leq 12$; лист, ≤ 5	640	-	-	≤190
		Закалка	790...820	Вода		-	-	263	-
		Отпуск	180...300	-		-	-	-	-
С70W2 1.1620	DIN 17.350	Смягчающий отжиг	680...710	-	Пруток, $\varnothing \leq 12$; лист, ≤ 5	640	-	-	≤190
		Закалка	790...820	Вода		-	-	263	-
		Отпуск	180...300	-		-	-	-	-
	DIN 17.007	Отжиг	-	-	-	-	-	-	≤183
		Закалка	780...810	Вода (около 20 °C)	-	-	-	-	-
		Отпуск (30 мин)	100	Свинцовая или соляная ванна	-	-	-	263	-
			150		-	-	-	262	-
			200		-	-	-	260	-
			250		-	-	-	г 56	-
	300	-	-	-	-	≥52	-		
Закалка	800...830	Масло	Тонкий сложный инструмент	-	-	-	-		



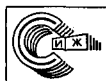
Марка стали	Стандарт	Режим термообработки			Сечение, мм	$\sigma_B, \text{H/mm}^2$	$\delta_4, \%$	HRC	HB
		Операция	$t, ^\circ\text{C}$	Охлаждающая среда		не менее			
C60W (C60U) 1.1740	DIN 17.350	Смягчающий отжиг	680...710	—	Пруток, $\varnothing \leq 12$; лист, ≤ 5	700	"	—	≤ 207
		Закалка	800...830	Масло или вода		—	—	$\geq 58^{*1}$	—
		Отпуск	180...300	—		—	—	—	—
C67W 1.1744	DIN 17.350	Смягчающий отжиг	680...710	—	Пруток, $\varnothing \leq 12$; лист, ≤ 5	730	—	—	≤ 217
		Закалка	800...840	Масло		830	—	—	≤ 248
		Отпуск	180...300	—		—	—	$\geq 60^{*1}$	—
SK7	JIS G 4401 (1983)	Отжиг	750...780	Печь (медленное)	—	—	—	—	≤ 201
		Закалка	760...820	Вода	—	—	—	—	—
		Отпуск	150...200	Воздух	—	—	—	≥ 54	—
SK6	JIS G 4401 (1983)	Отжиг	740...760	Печь	—	—	—	—	≤ 201
		Закалка	760...820	Вода	—	—	—	—	—
		Отпуск	150...200	Воздух	—	—	—	≥ 56	—
Y8 Y8A Y8Г Y8ГА	ГОСТ 1435-99	Отжиг	690...710	С печью	—	Не определяются		—	≤ 187
		Закалка	780...800	Вода	—	—		≥ 62	—
		Термически обработанная металлопродукция	"	"	≤ 5	650	"	"	"
	ГОСТ 2283-79	Отожженная лента повышенного качества (ОП)	—	—	$\geq 1,50$	640	10	—	—
		Отожженная лента обычного качества	"	"	$< 1,50$	640	15	•	•
		"	"	"	$\geq 1,50$	740	10	•	•
		Лента нагартованная обычного качества	"	"	$< 1,50$	740...1180	•	•	•
	"	"	"	"	$\geq 1,50$	740...1180	•	•	•
	ГОСТ 10234-77	Отожженная лента 1-й категории качества	"	"	0,10...4,00	780	8	"	"
		Нагартованная лента 1-й категории качества	"	"	0,10...4,00	740...1270	"	"	"
		Отожженная лента высшей категории качества	—	—	0,10...4,00	620	—	—	—
		Нагартованная лента высшей категории качества	—	—	0,10...4,00	780...930 930...1080 1080...1230	$\Gamma 1^{*2}$ $\Gamma 2^{*2}$ $\Gamma 3^{*2}$	—	—
—	Закалка	780...800	Вода	—	—	—	≥ 62	—	
	Отпуск	150...160	Воздух	—	—	—	≥ 61	—	
	Отпуск	200...220	Воздух	—	—	—	≥ 57	—	



Марка стали	Стандарт	Режим термообработки			Сечение, мм	σ_B , Н/мм ²	δ_4 , %	HRC	HB	
		Операция	t, °C	Охлаждающая среда						
C80W2 1.1625	DIN 17.350	Смягчающий отжиг	680...710	—	Пруток, ø < 12; лист, ≤ 5	640	—	—	≤ 190	
		Закалка	780...810	Вода		—	—	≥ 64	—	
		Отпуск	180...300	—		—	—	—	—	
C80W1 1.1525	DIN 17.350	Смягчающий отжиг	680...710	—	Пруток, 0 < 12; лист, ≤ 5	640	—	—	≤ 190	
		Закалка	780...810	Вода		—	—	≥ 58	—	
		Отпуск	180...300	—		—	—	—	—	
C75W 1.1750	—	Смягчающий отжиг	680...710	—	Пруток, 0 ≤ 12; лист, ≤ 5	730	—	—	≤ 217	
		Закалка	790...820	Масло		—	—	≥ 62*1	—	
		Отпуск	180...300	—		—	—	—	—	
C85W (C85U) 1.1830	DIN 17.350	Смягчающий отжиг	680...710	—	Пруток, 0 < 12; лист, ≤ 5	760	—	—	≤ 225	
		Закалка	800...830	Масло		830	—	—	≤ 248	
		Отпуск	180...300	—		—	—	—	—	
SK5	JIS G 4401	Отжиг	740...760	Печь (медленное)	—	—	—	—	≤ 207	
		Закалка	760...820	Вода	—	—	—	—	—	
		Отпуск	150...200	Воздух	—	—	—	≥ 58	—	
SK6	JIS G 4401	Отжиг	740...760	Печь	—	—	—	—	≤ 201	
		Закалка	760...820	Вода	—	—	—	—	—	
		Отпуск	150...200	Воздух	—	—	—	≥ 56	—	
У9 У9А	ГОСТ 1435-99	Отжиг	—	С печью (скорость 500 °C/ч)	—	Не определяются		—	≤ 192	
		Закалка	760...780	Вода	—	—	—	—	≥ 62	—
		Термически обработанная металлопродукция	—	—	≤ 5	650	—	—	—	
	ГОСТ 2283-79	Отожженная лента повышенного качества (ОП)	—	—	≥ 1,50	640	10	—	—	
		Отожженная лента обычного качества	—	—	< 1,50 ≥ 1,50	640 740	15 10	—	—	
		Лента нагартованная обычного качества	—	—	< 1,50 ≥ 1,50	740...1180 740...1180	—	—	—	
	ГОСТ 10234-77	Отожженная лента 1-й категории качества	—	—	0,10...4,00	780	8	—	—	



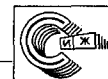
Марка стали	Стандарт	Режим термообработки			Сечение, мм	σ_B , Н/мм ²	δ_4 , %	HRC	HB
		Операция	t , °C	Охлаждающая среда		не менее			
У9 У9А	ГОСТ 10234-77	Нагартованная лента 1-й категории качества	—	—	0,10...4,00	740...1270	—	—	—
		Отожженная лента высшей категории качества	—	—	0,10...4,00	620	—	—	—
		Нагартованная лента высшей категории качества	—	—	0,10...4,00	780...930 930...1080 1080...1230	Г1* ² Г2* ² ГЗ* ²	—	—
	—	Закалка	760...780	Вода	—	—	—	≥62	—
		Отпуск	150...160	Воздух	—	—	—	262	—
		Отпуск	200...220	Воздух	—	—	—	258	—
W1-8,5A W1-8,5C W2-8,5A W2-8,5C	ASTM A686	Отжиг	—	—	—	—	—	—	≤202
		Закалка	802	5..10 %-ный раствор NaCl	—	—	—	264	—
SK4	JIS G 4401	Отжиг	740...760	Печь (медленное)	—	—	—	—	≤207
		Закалка	760...820	Вода	—	—	—	—	—
		Отпуск	150...200	Воздух	—	—	—	≥61	—
У10 У10А	ГОСТ 1435-99	Отжиг	750...770	С печью (скорость 50 °C/ч)	—	Не определяются		—	≤207
		Закалка	770...800	Вода	—	—		262	—
		Термически обработанная металлопродукция	—	—	≤5	750	—	—	—
		Отжиг или отпуск	—	—	Прутки для сердечников	Не определяются		—	≤269
		Закалка	—	—		—		264	—
	ГОСТ 2283-79	Отожженная лента повышенного качества (ОП)	—	—	0,10...4,00	680	10	—	—
		Отожженная лента обычного качества	—	—	0,10...4,00	740	10	—	—
		Лента нагартованная	—	—	0,10...4,00	740...1180	—	—	—
	—	Закалка	770...800	Вода	—	—	—	262	—
		Отпуск	150...160	Воздух	—	—	—	262	—
Отпуск		200...250	Воздух	—	—	—	258	—	
C110W (C110U) 1.1554	LW	Смягчающий отжиг	680...710	—	Пруток, 0 < 12; лист, ≤5	660	—	—	≤195
		Закалка	770...800	Вода		—	—	265	—
		Отпуск	180...300	—		—	—	—	—



МАТЕРИАЛЫ. ЗАРУБЕЖНЫЕ АНАЛОГИ

Марка стали	Стандарт	Режим термообработки			Сечение, мм	σ_B , Н/мм ²	δ_4 , %	HRC	HB	
		Операция	t , °C	Охлаждающая среда		не менее				
C105W1 (C105U) 1.1545	DIN 17.350	Смягчающий отжиг	680...710	-	Пруток, 0 < 12; лист, £5	640	-	-	≤190	
						830	-	-	≤248	
		Закалка	770...800	Вода		-	-	≥65	-	
		Отпуск	180...300	-		-	-	-	-	
W1-9,5A W1-9,5C W2-9,5A W2-9,5C	ASTM A686	Отжиг	-	-	-	-	-	≤202		
		Закалка	788	5...10 %-ный раствор NaCl	-	-	-	-		
		Отпуск	-	Воздух	-	-	264	-		
SK3	JIS G 4401	Отжиг	750...780	Печь (медленное)	-	-	-	≤212		
		Закалка	760...820	Вода	-	-	-	-		
		Отпуск	150...200	Воздух	-	-	≥61	-		
Y12 Y12A	ГОСТ 1435-99	Отжиг	750...770	С печью (скорость 50 °C/ч)	-	Не определяются		-	≤212	
		Закалка	760...790	Вода	-	-	-	≥63	-	
		Термически обработанная металлопродукция	-	-	£5	750	-	-	-	
		Отжиг или отпуск	-	-	Прутки для сердечников	-	-	-	≤269	
	Закалка	-	-	-		-	≥64	-		
	-	-	Закалка	760...790	Вода	-	-	-	≥63	-
			Отпуск	150...160	Воздух		-	-	≥62	-
			Отпуск	200...250	Воздух		-	-	≥58	-
C125U/C125W 1.1563		Смягчающий отжиг	680...710	-	Пруток, 0 ≤ 12	710	-	-	£195	
		Закалка	760...790	Вода		-	-	≥65	-	
		Отпуск	180...300	-		-	-	-	-	
W1-11,5A W1-11,5C	ASTM A686	Отжиг	-	-	-	-	-	≤202		
		Закалка	788	5...10 %-ный раствор NaCl	-	-	-	≥64	-	
		Отпуск	-	-	-	-	-	-		
SK2	JIS G 4401	Отжиг	750...780	Печь (медленное)	-	-	-	≤212		
		Закалка	760...820	Вода	-	-	-	-		
		Отпуск	150...200	Воздух	-	-	263	-		

*1 При диаметре менее 12 мм, толщине листа (полосы) менее 5 мм закалка в масло, а при более крупных размерах закалка в воду.
*2 Класс прочности.



4. Технологические свойства нелегированных инструментальных сталей

Марка стали	Температурные параметры ковки				Обрабатываемость резанием			Параметры теплостойкости
	$t_{н}^*$, °C	$t_{к}^*$, °C	Сечение, мм	Охлаждающая среда	при НВ	$K_{в\text{тв.сп}}$	$K_{в\text{б.ст}}$	
У7, У7А	1180	800	100 101...300	На воздухе В яме	187	1,2	1,1	62 HRC, 150...160 °C, 1 ч 58 HRC, 200...220 °C, 1 ч
У8, У8А	1180	800	100 101...300	На воздухе В яме	187...227	1,2	1,1	62 HRC, 150...160 °C, ч 58 HRC, 200...220 °C, ч
У9, У9А	1125	750	100	Замедленное, на воздухе	200	1,2	1,1	62 HRC, 150...160 °C, ч 58 HRC, 200...220 °C, ч
У10, У10А	1180	800	100 101...300	На воздухе В яме	197	1,1	1,0	62 HRC, 150...160 °C, ч 58 HRC, 200...250 °C, ч
У12, У12А	1100	750	100	Замедленное, на воздухе	207	1,0	0,9	62 HRC, 150...160 °C, ч 58 HRC, 200...250 °C, ч

Примечания: 1. Все нелегированные инструментальные стали не склонны к отпускной хрупкости и флокено-нечувствительны.
 2. Все марки нелегированных инструментальных сталей не применяются для сварных конструкций.
 3. Шлифуемость всех марок сталей хорошая.
 4. $K_{в\text{тв.сп}}$, $K_{в\text{б.ст}}$ - коэффициенты обрабатываемости сталей для условий точения резцами соответственно из твердого сплава и быстрорежущей стали.
 5. $t_{н}^*$, $t_{к}^*$ - температура соответственно начала и конца ковки.

5. Критический диаметр при закалке нелегированных инструментальных сталей, мм

Марка стали	Охлаждающая среда*		
	Вода	Масло	Селитра
У7, У7А	15...20	4...6	4...6
У8, У8А	15...20	4...6	4...6
У9, У9А	15...20	4...6	4...6
У10, У10А	15...20	4...6	4...6
У12, У12А	10...20	4...6	4...6

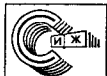
* На воздухе не закаливается.

6. Плотность нелегированных инструментальных сталей, кг/м³

Марка стали	Температура испытаний, °C									
	20	100	200	300	400	500	600	700	800	900
У7, У7А	7830	-	-	-	-	-	-	-	-	-
У8, У8А	7839	7817	7786	7752	7714	7676	7638	7600	7852	-
У9, У9А	7745	7726	7717	7690	7686	7655	7622	7586	7568	7523
У10, У10А	7810	-	-	-	-	-	-	-	-	-
У12, У12А	7830	7809	7781	7749	7713	7675	7634	7592	7565	7489

7. Модуль нормальной упругости нелегированных инструментальных сталей, Е, ГПа

Марка стали	Температура испытаний, °C									
	20	100	200	300	400	500	600	700	800	900
У7, У7А	211	-	-	-	-	-	-	-	-	-
У8, У8А	209	205	199	192	185	175	166	-	-	-
У9, У9А	207	-	-	-	-	-	-	-	-	-
У12, У12А	209	205	200	193	185	178	166	-	-	-

8. Модуль упругости при сдвиге кручением нелегированных инструментальных сталей, G , ГПа

Марка стали	Температура испытаний, °С						
	20	100	200	300	400	500	600
У7	85	–	–	–	–	–	–
У7А	86	–	–	–	–	–	–
У8, У8А	81	80	77	74	71	67	62
У9, У9А	79	–	–	–	–	–	–
У12, У12А	82	80	78	75	72	69	63

9. Коэффициент линейного расширения нелегированных инструментальных сталей, $\alpha \cdot 10^6$, °С⁻¹

Марка стали	Температура испытаний, °С									
	20...100	20...200	20...300	20...400	20...500	20...600	20...700	20...800	20...900	20...1000
У7	11,5	12,3	13,0	13,8	–	–	–	–	–	–
У8	11,0	11,6	12,4	13,2	13,8	14,2	14,7	–	–	–
У8А	11,4	12,2	13,0	13,7	14,3	14,8	15,2	14,5	15,2	15,7
У9, У9А	11,0	11,6	12,4	13,2	–	–	–	–	–	–
У10, У10А	11,5	11,9	12,5	13,0	13,4	13,9	14,3	14,9	15,4	13,3
У12, У12А	10,5	11,8	12,6	13,4	14,1	14,8	15,3	15,0	16,3	16,8

10. Удельная теплоемкость нелегированных инструментальных сталей, Дж/(кг·°С)

Марка стали	Температура испытаний, °С									
	20...100	20...200	20...300	20...400	20...500	20...600	20...700	20...800	20...900	20...1000
У7, У7А	–	–	580	664	819	970	710	706	685	–
У8, У8А	477	511	528	548	565	594	624	724	724	703
У12, У12А	469	503	519	536	553	720	611	712	703	699

11. Коэффициент теплопроводности нелегированных инструментальных сталей, λ , Вт/(м·°С)

Марка стали	Температура испытаний, °С									
	20	100	200	300	400	500	600	700	800	900
У7, У7А	46	46	–	41	–	–	33	–	–	29
У8, У8А	–	49	46	42	38	35	33	30	24	25
У9, У9А	–	49	48	46	43	40	37	33	–	–
У10, У10А	40	44	–	41	–	–	38	–	–	34
У12, У12А	–	45	43	40	37	35	32	28	24	25



12. Удельное электросопротивление нелегированных инструментальных сталей, р, НОм-м

Марка стали	Температура испытаний, °С									
	20	100	200	300	400	500	600	700	800	900
У7, У7А	130	—	—	—	—	—	—	—	—	—
У8, У8А	—	230	305	395	491	625	769	931	1129	1165
У9, У9А	—	253	329	418	525	646	789	943	1155	1198
У10, У10А	420	—	—	—	—	—	—	—	—	—
У12, У12А	—	252	333	430	540	665	802	964	1152	1196

Литература

1. Гольдштейн М.И., Грачев С.В., Векслер Ю.Г. Специальные стали. 2-е изд. перераб. и доп. М.: "МИСИС", 1999, 408 с.
2. **Машиностроение. Энциклопедия.** Том II-2. Сталь. Чугуны / Под ред. О.А. Банных, Н.Н. Александрова. М.: Машиностроение, 2000, 782 с.
3. **Марочник** сталей и сплавов / Под ред. А.С. Зубченко. М.: Машиностроение, 2001, 672 с.
4. Wegst C.W. **Stahlschlüssel**, Marbach, StahlschlüsselWegst GmbH, 18-th Edition, 1998. 686 p.
5. **Марочник** сталей и сплавов / Под ред. В.Г. Сорокина. М.: Машиностроение, 1989. 640 с.
6. ГОСТ 1435-99. Прутки, полосы и мотки из инструментальной нелегированной стали. Общие технические условия. М.: Издательство стандартов. 1990. 30 с.

7. ГОСТ 5210-95. Прокат сортовой из инструментальной стали для напильников, рашпилей, зубил и крейцмейселей. Общие технические условия. М.: Издательство стандартов. 1990. 6 с.
8. ГОСТ 2283-79. Лента холоднокатаная из инструментальной и пружинной стали. Технические условия. М.: Издательство стандартов. 1990. 18 с.
9. ГОСТ 10234-77. Лента стальная плюсовая средней прочности. Технические условия. М.: Издательство стандартов, 1977. 20 с.
10. **Международный** транслятор современных сталей и сплавов. Том I / Под ред. В.С. Кершенбаума. М., 1992. 1102 с.
11. Людвиг А., Прокша Ф. Международное сопоставление стандартных сталей. Справочник. М.: Издательство стандартов. 1992. 336 с.

Стекловолокно. Ткань конструкционного назначения. Технические условия по ГОСТ 19170-2001*

ГОСТ 19170-2001 распространяется на ткани из стеклянных нитей, предназначенные в качестве упрочняющего материала при изготовлении стеклопластиков конструкционного назначения (далее — ткани).

Обязательные требования безопасности для жизни, здоровья и имущества населения при применении тканей изложены в разд. 3.

1. Основные параметры и размеры

1.1. Обозначение ткани состоит из трех частей: первая часть — это буква Т — ткань конструкционная; вторая часть состоит из цифр и букв, означающих структуру ткани (через дефис). Цифры указывают номер структуры, при необходимости добавляются буквы:

- П — для ткани с перевивочной кромкой, выработанной на бесчелночных ткацких станках;
- ИТ — для ткани структуры 10 с измененным тексом нити;
- СУ — для ткани с усиленным утком.

Буквы в скобках указывают марку стекла.

При выработке ткани из нитей стекла Е обозначение марки стекла опускается;

третья часть указывает вид замасливателя или аппретирующего вещества, а также вид обработки (через дефис).

При выработке ткани на замасливателе "парафиновая эмульсия" условное обозначение замасливателя опускается.

В скобках после обозначения трех частей может указываться ширина ткани (в сантиметрах).

Примеры условных обозначений:

Ткань стеклянная конструкционная, структуры 10ИТ, на замасливателе № 80, шириной 90 см:

T-10ИТ-80 (90) ГОСТ 19170-2001

Ткань стеклянная конструкционная, структуры 11, термохимически обработанная аппретирующим веществом ГВС-9:

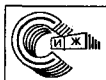
T-11-ГВС-9 ГОСТ 19170-2001

Ткань стеклянная конструкционная, структуры СУ (усиленный уток), выработанная из стекла марки ВМ-1, на замасливателе № 14:

T-СУ (ВМ) -14 ГОСТ 19170-2001

1.2. Марки стали, ее строение, виды замасливателей и аппретирующих составов приведены в табл. 1.

*Дата введения 01.10.2002 г.



1. Марки ткани, ее строение, виды замасливателей и аппретирующих составов

Марка ткани	Структура нити		Количество нитей на 1 см, н/см		Вид переплетения ткани	Вид замасливателя и аппретирующего вещества
	Основа	Уток	Основа	Уток		
Т-10, Т-10/1, Т-10/2	ЕС6 26 x 2	ЕС6 26 x 2	36 + 1	20 ± 1	Сатин 8/3	№ 80, № 14, парафиновая эмульсия
Т-10ИТ, Т-10/2ИТ	ЕС6 34 x 2 ЕС9 34 x 2	ЕС6 34 x 2 ЕС9 34 x 2 ЕС9 68	27,5 ± 1	15 ± 1	Сатин 5/3 или сатин 8/3	То же
Т-11	ЕС7 54 x 2 ЕС9 52 x 2	ЕС7 54 x 2 ЕС9 54 x 2	22 + 1	13 + 1	Сатин 8/3 или сатин 5/3	№ 752, парафиновая эмульсия, аппретирующее вещество ГВС-9
Т-12	ЕС9 52 x 2	ЕС9 52 x 2	22 + 1	13 ± 1	То же	№ 41, парафиновая эмульсия
Т-13	ЕС7 54 x 2 ЕС9 52 x 2 ЕС6 34 x 3	ЕС7 54 x 2 ЕС9 52 x 2 или ЕС9 104 ЕС6 34 x 3	16 + 1	10 ± 1	Плотняное 1/1	№ 270, парафиновая эмульсия
Т-14	ЕС7 54 x 2	ЕС7 54 x 2	16 + 1	13 ± 1	Плотняное 1/1	Парафиновая эмульсия
Т-41	ЕС9 34 x 3	ЕС9 34 x 3	16 + 1	16 ± 1	Сатин 5/3	№ 76
Т-41/1	ЕС9 34 x 3	ЕС9 34 x 3	18 + 1	14 ± 1	То же	№ 76
Т-33	ЕС6 17 x 2	ЕС6 17 x 2	16 + 1	16 ± 1	Плотняное	№ 270
Т-25(ВМ)	ВМС10 42 × 2 × 4 или ВМС10 84 × 4	ВМС10 42	10 + 1	6 ± 1	То же	№ 78, № 14, парафиновая эмульсия
Т-26(ВМ)	ВМС8 28 × 2 × 4 или ВМС8 56 × 4	ВМС8 28	12 ± 1	6 ± 1	"	То же
Т-Су(ВМ)	ВМС8 28 x 2	ВМС8 28 x 2	24 + 1	32 ± 1	Сатин 8/3	№ 78, № 14
Т-9/2(ВМ)	ВМС8 28 x 2	ВМС8 28 × 2 × 4	10 + 1	9 + 1	Плотняное	№ 270, парафиновая эмульсия
Т-53(ВМП)-0	ВМПС8 28 x 4	ВМПС8 28	20 + 1	12 ± 1	Сатин 4-ремизный неправильный	№ 76, 3 78, № 14

Примечания: 1. Допускается по согласованию потребителя с изготовителем при изготовлении ткани использовать нити другой структуры и марки стекла при соблюдении всех требований настоящего стандарта.
2. Допускается по согласованию с потребителем замена стекла марки ВМ-1 на стекло марок ВМП и ВМД.
3. Допускается по согласованию потребителя с изготовителем применение других видов замасливателей и обработок.

2. Технические требования

2.1. Ткань конструкционного назначения должна вырабатываться по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке, в соответствии с требованиями ГОСТ 19170–2001.

2.2. При изготовлении ткани различных марок используют нити по ГОСТ 8325 или нити из стекла типов R и S марок ВМ-1, ВМД и ВМП, изготовленные по нормативным документам.

2.3. Ткань изготовляют шириной 70, 80, 92, 100, 110, 115 см с допуском отклонением $\begin{matrix} +^{\wedge} \\ -1,0 \end{matrix}$ % от номинального значения.

Допускается при выработке ткани на бесчелночных ткацких станках бахрому от уточных нитей длиной не более 5 мм.

2.4. Ткань выпускают в виде кусков, намотанных на гильзы по нормативному документу с закреплением на них начала куска по утку. Намотка должна быть плотной, с равномерным натяжением, без образования складок, с одинаковым расстоянием от краев гильзы с обеих сторон.

Сдвиг отдельных слоев ткани в торцах рулона не должен превышать 1 см.

Допускается по согласованию изготовителя с потребителем намотка ткани на валики по нормативным документам.



2.5. Каждый рулон может состоять не более чем из двух кусков ткани. Концы кусков накладывают друг на друга, сшивают или склеивают. Допускается в местах соединения кусков прокладка сигналов, выведенных на торец рулона.

2.6. Длина куска ткани марок Т-10, Т-10/1, Т-10-80, Т-10-14, Т-10ИТ, Т-10ИТ-80, Т-10ИТ-14, Т-СУ(ВМ)-78, Т-СУ(ВМ)-14, Т-33-270 должна быть не менее 90 м.

Допускаются куски длиной не менее 40 м до 20 % от партии.

Длина куска ткани в рулоне для остальных марок должна быть не менее 50 м.

Допускаются куски ткани длиной не менее 15 м до 20 % от партии.

2.7. Характеристики

2.7.1. Ткань не горюча, не взрывоопасна, не токсична.

2.7.2. По физико-механическим показателям ткани конструкционного назначения должны соответствовать требованиям, указанным в табл. 2.

2. Физико-механические показатели ткани конструкционного назначения

Марка ткани	Масса единицы площади, г/м ²	Номинальная толщина ткани, мм	Разрывная нагрузка Н(кгс), не менее	
			Основа	Уток
Т-10	290 ± 7	0,23	2646(270)	1470(150)
Т-10/1	290 ± 10	0,23	2499(255)	1421(145)
Т-10/2	290 ± 15	0,23	2254(230)	1176(120)
Т-10-80	290 ± 7	0,25	3136(320)	1764(180)
Т-10-14	290 ± 7	0,23	2940(300)	1568(160)
Т-10/2-80	290 ± 15	0,25	2548(260)	1470(150)
Т-10/2-14	290 ± 15	0,23	2548(260)	1470(150)
Т-10ИТ	290 110	0,24	2646(270)	1274(130)
Т-10/2ИТ	290 ± 15	0,24	2156(230)	1078(110)
Т-10ИТ-80	290 ± 7	0,25	3136(320)	1764(180)
Т-10ИТ-14	290 ± 10	0,24	2940(300)	1568(160)
Т-10/2ИТ-80	290 ± 15	0,25	2548(260)	1470(150)
Т-10/2ИТ-14	290 ± 15	0,24	2450(250)	1274(130)
Т-11	385 ± 15	0,28	2744(280)	1568(160)
Т-11-ГВС-9	385 ± 15	0,28	1764(180)	931(95)
Т-11-752	385 ± 15	0,28	2744(280)	1568(160)
Т-12	370 ± 15	0,28	2695(275)	1568(160)
Т-12-41	370 ± 15	0,28	2597(265)	1372(140)
Т-13	285 ± 12	0,27	1960(200)	1274(130)
Т-13-270	285 ± 12	0,26	1960(200)	1372(140)
Т-14	308 ± 12	0,27	1764(180)	1470(150)
Т-41/1-76	330 ± 33	0,26	1960(200)	1568(160)
Т-41-76	330 133	0,26	1764(180)	1764(180)
Т-33-270	1101 10	0,11	588(60)	588(60)
Т-25(ВМ)	365 ± 15	0,25	3920(400)	294(30)
Т-25(ВМ)-78	365 ± 15	0,30	4410(450)	343(35)
Т-25(ВМ)-14	365 ± 15	0,27	4312(440)	294(30)
Т-26(ВМ)-78	280 120	0,22	3430(350)	196(20)
Т-СУ(ВМ)-78	320 ± 10	0,27	2156(220)	2842(290)
Т-СУ(ВМ)-14	3151 10	0,27	1764(180)	2744(280)
Т-53(ВМП)-14	270 125	0,22	3040(310)	490(50)
Т-53(ВМП)-76	270 ± 25	0,22	3040(310)	490(50)
Т-53(ВМП)-78	270 ± 25	0,22	3040(310)	490(50)
Т-9/2(ВМ)	265 ± 15	0,20	588(60)	2548(260)
Т-9/2(ВМ)-270	265 ± 15	0,25	588(60)	2548(260)

Примечания: 1. Единичные результаты испытаний разрывной нагрузки должны составлять не менее 80 % нормированного значения.

2. Допускаемые отклонения по толщине должны быть ±0,03 мм.



3. Допускаемые размеры пороков внешнего вида ткани

Наименование порока	Допускаемые размеры	Оценка каждого порока, балл
1. Близна в одну нить длиной	От 5 до 10 см На каждые следующие 10 см	1,0 2,0
2. Близна в две нити длиной	До 2 см На каждые следующие 2 см	1,0 2,0
3. Отклонения по количеству уточных нитей от допускаемого на длине ткани до 2 см	До 2 нитей До 4 нитей	1,0 2,0
4. Пороки кромки (обрывы уточных нитей, рваная кромка, затяжки петли длиной свыше 3 мм и др.) на длине ткани	До 10 см На каждые следующие 10 см	1,0 2,0
5. Утолщение (затаски, зароботка пуха, слет утка, склейки и др.) за каждый случай	Длиной от 3 до 8 см и шириной от 1 до 3 мм	1,0
Для тканей марок Т-СУ(ВМ) и Т-25(ВМ) за каждые три случая	Длиной от 3 до 8 см и шириной от 1 до 3 мм	1,0
6. Нить другого вида (по толщине, структуре) в основе длиной	На каждые 100 см	1,0
7. Нить другого вида (по толщине, структуре) в утке на длине ткани	До 3 см От 3 до 20 см	2,0 10,0
8. Затяжка или слабо-натянутая нить	Каждый случай	1,0
9. Отклонения по переплетению (поднырки, сбой рисунка, неподработка на длине ткани до 1 м, пролет утка и др.)	То же	1,0
10. Недолет утка длиной	От 5 до 30 см Св. 30 см	0,5 1,0
11. Пятно немасляного происхождения, отчетливо видимое, диаметром	До 2,6 см От 2,6 до 5,0 см	2,0 5,0
12. Темная нить длиной до 50 см (для неаппретированных тканей)	До 5 нитей	1,0
13. Петли по фону высотой	До 2 мм	Не оцениваются
14. Концы нитей при ликвидации обрыва длиной	До 5 мм	То же
15. Перекок уточных нитей в ткани структуры 10, 10ИТ, 41, 41/1, 25(ВМ), 26(ВМ), СУ(ВМ), 53(ВМП), Т-П-ГВС-9	Не более 2 %	"
марок Т-9/2(ВМ), Т-9/2(ВМ)-270, Т-13-270, Т-33-270	Не более 3 %	"
16. Ворсистость и провисание фона ткани	Ворсинки от разрушенных одиночных элементарных нитей, видимые невооруженным глазом	"

* Для тканей марок Т-10, Т-10/1, Т-10/2, Т-10-80, Т-10-14, Т-10ИТ-80, Т-10ИТ-14 пятна и темные нити оцениваются по эталонам, утвержденным в установленном порядке.

2.7.3. Массовая доля замасливателя на ткани в зависимости от его вида должна быть, %:

- № 80, № 78 — от 0,7 до 1,5;
- № 14 — не менее 0,3;
- № 41, № 76, № 752, № 270 — от 0,5 до 1,5;
- парафиновая эмульсия — не более 2.

2.7.4. В ткани марки Т-11-ГВС-9 массовая доля аппретирующего вещества не должна быть более 0,5 %.

"Йодное число" в закрепленной на поверхности ткани части аппретирующего вещества должно быть не менее 0,2 %.

2.7.5. В ткани допускаются пороки внешнего вида в соответствии с табл. 3. На условную длину ткани 100 м допускаются пороки не более 50 баллов.

2.7.6. На ткани марки Т-11-ГВС-9 допускаются разнооттеночность, пятна, штрихи, следы от складок без механических повреждений.

2.7.7. Допускается по согласованию изготовителя с потребителем участки ткани с пороками, превышающими допустимые размеры, помечать цветными сигналами или штампом на кромках как "условный вырез", которые не учитывают в длине куска и не оценивают в баллах.

2.8. Маркировка

Маркировка ткани — по ГОСТ 29101.

2.9. Упаковка

Упаковка ткани — по ГОСТ 29101.

3. Требования безопасности

3.1. При изготовлении и применении ткани в воздушную среду производственных помещений выделяется стеклянная пыль. Пыль раздражающе действует на слизистые оболочки верхних дыхательных путей и кожные покровы работающих, вызывает зуд кожи.

Пыль не горюча, не взрывоопасна, не способна ккумуляции.

Предельно допустимая концентрация стеклянной пыли в производственных помещениях — 2 мг/м³, 3-й класс опасности по ГОСТ 12.1.005.

Массовую долю стеклопыли в воздухе рабочей зоны определяют по нормативному документу.

3.2. Для защиты органов дыхания при работе с тканью необходимо применять респиратор ШБ-1 тип; "Лепесток" по ГОСТ 12.4.028 или респиратор У-2К по нормативному документу.

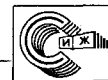
Для защиты кожного покрова используют защитные дерматологические средства по ГОСТ 12.4.068

Работающих в цехах по переработке ткани должны обеспечивать защитной спецодеждой в соответствии с типовыми нормами.

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

4. Методы испытаний

4.1. Контроль качества внешнего вида ткани проводят просмотром лицевой стороны ткани на браковочном столе или мерильно-браковочной машине.



Количество баллов по порокам внешнего вида M на условную длину 100 м определяют по формуле

$$M = \frac{m \cdot 100}{l}, \quad (1)$$

где m - сумма баллов в рулоне; l - длина ткани в рулоне, м.

Бахрому в кромках и размеры пороков измеряют металлической линейкой по ГОСТ 427.

4.2. Определение массы единицы площади - по ГОСТ 6943.16.

4.3. Определение разрывной нагрузки - по ГОСТ 6943.10.

4.4. Определение ширины и длины ткани — по ГОСТ 6943.17. Длину бахромы не учитывают в ширине ткани.

4.5. Определение массовой доли замасливателя и аппретирующего вещества - по ГОСТ 6943.8.

4.6. Определение толщины ткани - по ГОСТ 6943.18.

4.7. Определение количества нитей на единицу длины основы и утка - по ГОСТ 6943.15.

4.8. Определение перекоса - по ГОСТ 14067.

4.9. Определение "йодного числа" - см. ниже.

Метод определения "йодного числа"

Отбор проб. От каждой отобранной единицы продукции отрезают полоску ткани длиной 10... 15 см по всей ширине. Полоски ткани разрезают на квадраты со стороной 1,5...2,0 см. Полученные квадраты тщательно перемешивают и из полученной общей пробы отбирают две пробы массой 15...20 г. Испытания проводят на каждой отобранной пробе.

Аппаратура, реактивы, посуда. Весы с погрешностью взвешивания $\pm 0,1$ г по ГОСТ 24104.

Весы с погрешностью взвешивания $\pm 0,002$ г по ГОСТ 29329.

Йод по ГОСТ 4159.

Бром по ГОСТ 4109.

Кислота уксусная по ГОСТ 61.

Натрий серноватистокислый по ГОСТ 27068.

Калий йодистый по ГОСТ 4232, 10 %-ный раствор.

Крахмал (растворимый) реактивный по ГОСТ 10163.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Вода водопроводная.

Колба К-1-500-29/32 по ГОСТ 25336.

Колба 2-1000-2 по ГОСТ 1770.

Бюретка 5-2-25 по ГОСТ 29251.

Холодильник по ГОСТ 25336.

Подготовка к испытанию. Приготовление раствора брома йода (IВr). 6,5 г измельченного металлического йода взвешивают с погрешностью $\pm 0,1$ г, помещают в колбу вместимостью 1000 см³. Затем добавляют небольшое количество уксусной кислоты и 2,56 см³ брома, после полного растворения йода добавляют уксусную кислоту до метки на колбе и тщательно перемешивают.

Приготовление раствора серноватистокислого натрия концентрации 0,1 моль/дм³. 24,8 г серноватистокислого натрия взвешивают с погрешностью $\pm 0,1$ г, помещают в колбу вместимостью 1000 см³, добавляют небольшое количество прокипяченной, а затем охлажденной под хлоркальциевой трубкой дистиллированной воды. После полного растворения серноватистокис-

лого натрия добавляют дистиллированную воду до метки на колбе. Через 10 суток определяют поправочный коэффициент для приведения концентрации раствора точно к 0,1 моль/дм³ по ГОСТ 25794.2. Раствор хранят в стеклянных емкостях, защищенных от света и углекислого газа.

Приготовление раствора крахмала. 0,5 г крахмала тщательно растворяют в 10 см³ холодной воды. Полученный раствор вливают в 90 см³ кипящей воды и кипятят около 2 мин, пока раствор не станет прозрачным.

Проведение испытаний. Пробу массой 15...20 г, взвешенную на весах с погрешностью $\pm 0,002$ г, помещают в колбу вместимостью 500 см³. Приливают 100 см³ уксусной кислоты, подсоединяют ее к обратному холодильнику и кипятят 1 ч. Содержимое колбы охлаждают под проточной водопроводной водой и сливают.

Пробу в колбе промывают декантацией три раза по 30 см³ дистиллированной водой и приливают 100 см³ уксусной кислоты и 100 см³ дистиллированной воды.

Параллельно проводят холостой опыт: в отдельную колбу приливают 100 см³ уксусной кислоты и 100 см³ дистиллированной воды. В колбу с пробой и в колбу холостого опыта приливают из бюретки по 25 см³ раствора брома йода и оставляют колбы в темном месте на 1 ч закрытыми притертыми стеклянными пробками.

После этого приливают в обе колбы по 20 см³ 10 %-ного раствора йодистого калия и тщательно перемешивают. При тщательном перемешивании содержимое оттитровывают раствором серноватистокислого натрия до соломенно-желтого цвета, затем приливают 2 см³ раствора крахмала и продолжают титровать до полного обесцвечивания.

Обработка результатов. Йодное число $Й.Ч.$, %, вычисляют по формуле

$$Й.Ч. = \frac{(V_1 - V_2) \cdot 0,01269 K}{m} \cdot 100,$$

где V_1 - объем раствора серноватистокислого натрия концентрации 0,1 моль/дм³, израсходованный на титрование холостого опыта, см³; V_2 - объем раствора серноватистокислого натрия концентрации 0,1 моль/дм³, израсходованный на титрование раствора с пробой, см³; 0,01269 - количество йода, соответствующее 1 см³ раствора серноватистокислого натрия концентрации 0,1 моль/дм³; K - поправочный коэффициент для приведения концентрации раствора серноватистокислого натрия точно к 0,1 моль/дм³; m - массы пробы ткани, г.

Допустимое расхождение между результатами двух параллельных определений не должно превышать 10 % относительно результата измерений. При расхождении более 10 % необходимо провести еще два измерения.

Зарезультат измерения принимают среднеарифметическое двух параллельных определений. Промежуточные вычисления проводят до третьего знака после запятой. Округление конечного результата проводят до второго знака после запятой.