

34. Относительное поперечное сужение при разрыве  $\phi^t$  %, для цилиндрических образцов определяется по формуле:

$$\phi^t = \frac{F_0 - F_k}{F_0} \cdot 100.$$

Если минимальный диаметр образца после разрыва менее 1 мм, то определение относительно поперечного сужения не производится, а в протоколе испытаний делается отметка  $\phi^t > 90\%$ .

35. Округление вычисленных результатов производится согласно табл. 2.

Таблица 2

Характеристика механических свойств	Пределы значений характеристик	Округление
$\sigma_T$ } $\sigma_{0,2}$ } $\sigma_b$ } $\text{кгс/мм}^2$	До 10	До 0,1
	10—50	" 0,5
	Свыше 50	" 1
$\delta^t$ } $\phi^t$ } %	До 10	До 0,1
	10—25	" 0,5
	Свыше 25	" 1

Примеры округления даны в приложении 5.

36. Для определения относительного сужения при разрыве цилиндрического образца измеряется минимальный диаметр в месте разрыва в двух взаимно перпендикулярных направлениях.

По среднему арифметическому из полученных значений вычисляется площадь поперечного сечения.

37. Испытание считается недействительным:

а) при разрыве образца по разметочным кернам, если при этом какая-либо механическая характеристика по своей величине не отвечает установленным требованиям;

б) при разрыве образца в захватах испытательной машины или за пределами рабочей длины образца;

в) при разрыве образца по дефектам металлургического производства (расслой, пузыри, плены и др.);

г) в случае аварийного выключения тока во время испытания.

В указанных случаях испытание на растяжение должно быть повторено на изготовленных от той же плавки или партии новых образцах.

Количество образцов для переиспытания должно соответствовать числу недействительных результатов испытаний.

## Замена

ГОСТ 7855—61 введен взамен ГОСТ 7855—55.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

## ПРОПОРЦИОНАЛЬНЫЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ ОБРАЗЦЫ



Размеры в мм

Общие размеры					Длинный образец $l_0 = 10d_0$				Короткий образец, $l_0 = 5d_0$			
$d_0$	$d$	$D$	$h^*$	$h_1$	№ образца	$l_0$	$l$	$L$	№ образца	$l_0$	$l$	$L$
5	8	M12	14	4	1	50	55	100	1к	25	30	76
6	10	M12	15	5	2	60	66	115	2к	30	36	86
10	12	M16	15	5	3	100	110	160	3к	50	60	110

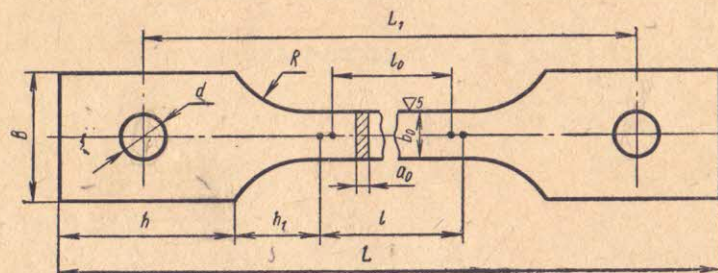
\* Длина головки указана минимальная.

Примечание. Допускается проведение испытаний на образцах с более низким классом чистоты обработки при условии соответствия испытываемым металлом всем установленным требованиям по характеристикам механических свойств.



## ПЛОСКИЕ ОБРАЗЦЫ

Тип I



Размеры в мм

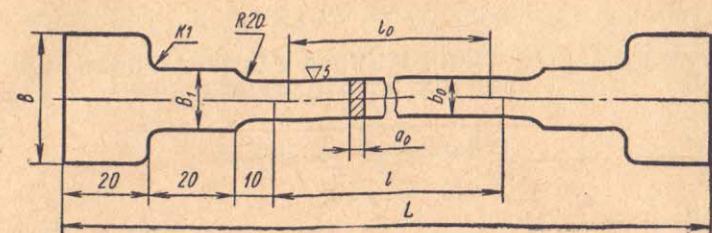
$a_0$	$b_0$	$B$	$h^*$	$d$	№ образца	$l_0$	$l$	$L_1$	$L$
0,5—1,0	10	30	40	10	4	20	25	105	$L = l + 2h + 2h_1$
1,1—2,0	10	30	40	10	5	25	30	110	
2,1—3,0	10	40	40	12	6	30	35	115	
3,1—4,0	10	40	40	12	7	35	40	120	
4,1—5,0	10	40	40	15	8	40	45	125	
5,1—6,0	15	50	50	15	9	55	65	145	
6,1—7,0	15	50	50	15	10	55	65	145	
7,1—8,0	15	50	50	15	11	60	70	150	
8,1—8,5	20	50	50	15	12	75	85	165	
8,6—10,0	20	60	60	20	13	80	90	190	

\* Длина головки указана минимальная.

Примечание. Рабочая длина плоского образца определяется по формуле  $l_0 = 5,65 \sqrt{F_0}$ . Для удобства изготовления образцов расчетная длина их, приведенная в таблице, стандартизована для каждой группы толщин.

Размеры головок и переходной части от головки образца к его рабочей длине не являются обязательными. Радиус сопряжения рабочей части с головкой образца принимают 25—40 мм в зависимости от диаметра фрезы, применяемой при изготовлении образцов, при этом  $h_1$  принимает значения 20—25 мм соответственно.

Тип II



Размеры в мм

$a_0$	$b_0$	$B$	$B_1$	№ образца	$l_0$	$l$	$L$
2,0—3,0	10	30	15	14	40	45	$100 + l = 7$
3,1—4,0	10	30	15	15	60	65	
4,1—5,0	10	30	15	16	70	75	
5,1—6,0	15	40	25	17	100	110	
6,1—7,0	15	40	25	18	110	120	
7,1—8,0	15	40	25	19	120	130	
8,1—9,0	20	50	30	20	140	150	
9,1—10,0	20	50	30	21	150	160	

Примечание. Расчетная длина плоского образца определяется по формуле  $l_0 = 5,65 \sqrt{F_0}$ . Размер головки и переходной части от головки образца к его рабочей длине не является обязательным.

Примечание к приложению 2. Допускается проведение испытаний на образцах с более низким классом чистоты обработки при условии соответствия испытываемым металлом всем установленным требованиям по характеристикам механических свойств.



## ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ДОПУСКАЕМЫЕ ОТКЛОНЕНИЯ В РАЗМЕРАХ ОБРАЗЦОВ  
ПРИ ИХ ИЗГОТОВЛЕНИИ

## I. Цилиндрические образцы

мм

Диаметр рабочей части обработанного образца

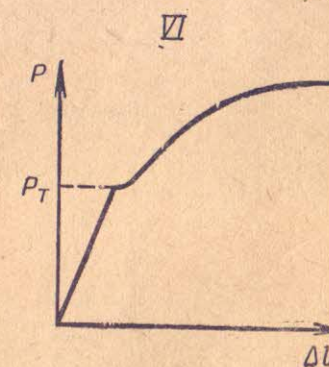
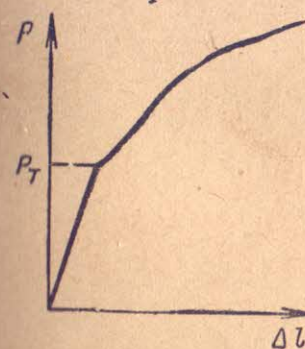
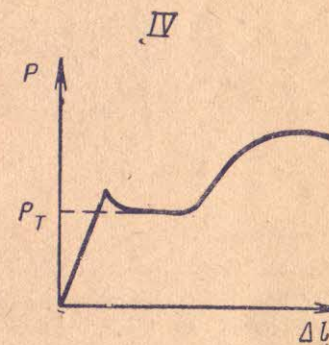
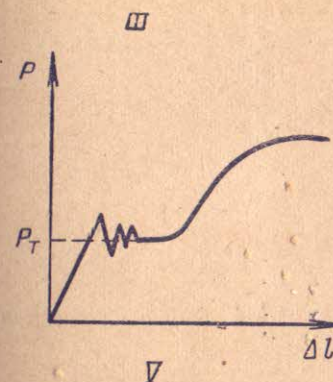
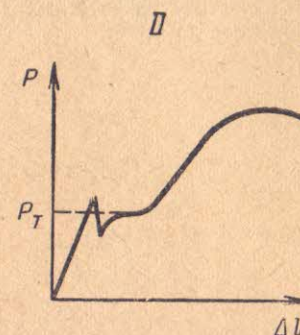
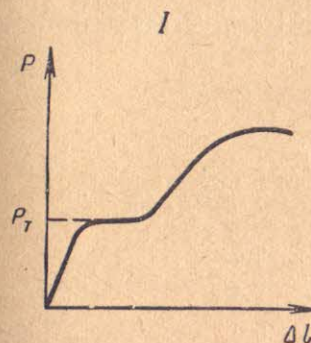
Номинальный размер	Доп. откл. по диаметру	Допускаемая разность наибольшего и наименьшего диаметров на длине рабочей части образца
5	$\pm 0,05$	0,02
6	$\pm 0,05$	0,03
8	$\pm 0,1$	0,03
10	$\pm 0,1$	0,04

## II. Плоские образцы

мм

Ширина образца по рабочей части

Номинальный размер	Доп. откл. по ширине	Допускаемая разность наибольшей и наименьшей ширины на длине рабочей части образца
$< 10$	$\pm 0,2$	0,05
$> 10$	$\pm 0,5$	0,15

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАГРУЗКИ, СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ ПЛОЩАДКЕ  
ТЕКУЧЕСТИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВИДА ДИАГРАММЫ



ПРИМЕРЫ ОКРУГЛЕНИЯ ПОЛУЧАЕМЫХ ПРОЧНОСТНЫХ  
И ПЛАСТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

1. Округление прочностных характеристик до 0,1 кгс/мм<sup>2</sup> или пластических характеристик до 0,1%.

Например:

Получено	Следует записать в протокол испытаний
$\sigma_{\theta}^t = 9,48$	9,5
$\sigma_{0,2}^t = 7,44$	7,4
$\sigma_T^t = 8,55$	8,6
$\sigma_T^t = 8,45$	8,4
$\delta^t = 7,56$	7,6
$\delta^t = 8,94$	8,9
$\psi^t = 5,54$	5,5
$\psi^t = 8,78$	8,8
и т. п.	

2. Округление прочностных характеристик до 0,5 кгс/мм<sup>2</sup> или пластических характеристик до 0,5%.

Например:

Получено	Следует записать в протокол испытаний
$\sigma_{0,1}^t = 15,7$	15,5
$\sigma_{0,2}^t = 20,6$	20,5
$\sigma_{\theta}^t = 31,8$	32,0
$\sigma_{\theta}^t = 45,5$	45,5
$\delta^t = 12,6$	12,5
$\delta^t = 19,8$	20,0
$\psi^t = 11,6$	11,5
$\psi^t = 22,4$	22,5
и т. п.	

3. Округление прочностных характеристик до 1 кгс/мм<sup>2</sup> или пластических характеристик до 1%.

Например:

Получено	Следует записать в протокол испытаний
$\sigma_{0,1}^t = 54,2$	54,0
$\sigma_{0,2}^t = 61,3$	61,0
$\sigma_{\theta}^t = 75,5$	76,0
$\sigma_{\theta}^t = 81,7$	82,0
$\delta^t = 30,2$	30,0
$\delta^t = 43,7$	44,0
$\delta^t = 44,5$	44,4
$\delta^t = 45,5$	46,0
$\psi^t = 28,7$	29,0
и т. п.	



ПРИМЕРНАЯ ФОРМА ПРОТОКОЛА ИСПЫТАНИЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОБРАЗЦОВ

ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_

испытаний на разрыв при повышенных температурах цилиндрических образцов

на машине		мощностью	
№ п.п.	Марка стали	№ плавки	Маркировка
Начальный диаметр $d_0$ , мм	Диаметр после разрыва $d_K$ , мм	Начальная расчетная длина $l_0$ , мм	Длина после разрыва $l_K$ , мм
Разрушающее усилие $R_{max}$ , кгс	Усилие при предельной текучести $R_T$ , кгс	Временное сопротивление $R_{0.2}$ , кгс/мм <sup>2</sup>	Предел текучести $R_{0.2}$ , кгс/мм <sup>2</sup>
Удлинение $\delta$ , %	Относительное удлинение $\delta$ , %	Температура испытания, °С	Продолжительность нагрева до заданной температуры, мин
Продолжительность выдержки, мин	Продолжительность выдержки, мин	Скорость испытания, мм/мин	Примечание

ПРИЛОЖЕНИЕ 7 к ГОСТ 9651—61

ПРИМЕРНАЯ ФОРМА ПРОТОКОЛА ИСПЫТАНИЯ ПЛОСКИХ ОБРАЗЦОВ

ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_

испытаний на разрыв при повышенных температурах плоских образцов

на машине		мощностью	
№ п.п.	Марка стали	Номер плавки	Маркировка
Размер образца до разрыва $a_0, b_0$ , мм	Начальная площадь $F_0$ , мм <sup>2</sup>	Размер образца после разрыва $a_K, b_K$ , мм	Минимальная площадь после разрыва $F_K$ , мм <sup>2</sup>
Начальная расчетная длина $l_0$ , мм	Начальная расчетная длина $l_0$ , мм	Разрушающее усилие $R_{max}$ , кгс	Усилие при предельной текучести $R_T$ , кгс
Временное сопротивление $R_{0.2}$ , кгс/мм <sup>2</sup>	Предел текучести $R_{0.2}$ , кгс/мм <sup>2</sup>	Удлинение $\delta$ , %	Относительное удлинение $\delta$ , %
Сужение $\phi$ , %	Относительное сужение $\phi$ , %	Температура испытания, °С	Продолжительность нагрева до заданной температуры, мин
Продолжительность выдержки, мин	Продолжительность выдержки, мин	Скорость испытания, мм/мин	Примечание

СССР Комитет стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров Союза ССР	ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ Металлы МЕТОД ИСПЫТАНИЯ НА ДЛИТЕЛЬНУЮ ПРОЧНОСТЬ Metals. Stress-rupture test method	ГОСТ 10145—62
		Группа В09

Настоящий стандарт распространяется на черные и цветные металлы и сплавы и устанавливает метод испытания на длительную прочность при температурах до 1200°С, который заключается в том, что образец доводится до разрушения под действием постоянной растягивающей нагрузки при постоянной температуре.

В результате испытаний определяют предел длительной прочности, т. е. наибольшее напряжение, вызывающее разрушение металла за определенное время испытания при постоянной температуре, или (при приемо-сдаточных и других контрольных испытаниях) устанавливают соответствие между временем до разрушения и нормой времени, указанной в стандартах или технических условиях на металлопродукцию.

Применение метода предусматривается в стандартах или технических условиях на металлопродукцию.

А. ФОРМА И РАЗМЕРЫ ОБРАЗЦОВ

1. Устанавливаются следующие основные образцы:

- цилиндрический образец диаметром 5 мм с начальной расчетной длиной 25 мм;
- цилиндрический образец диаметром 10 мм с начальной расчетной длиной 50 мм;
- цилиндрический образец диаметром 10 мм с начальной расчетной длиной 100 мм;
- цилиндрический образец диаметром 7 мм с начальной расчетной длиной 70 мм;
- плоские образцы с начальной расчетной длиной  $l_0 = 5,65 \sqrt{F_0}$  мм, где  $F_0$  — начальная площадь поперечного сечения рабочей части образца в мм<sup>2</sup>. Толщина плоского образца определяется толщиной проката.

Внесен Государственным комитетом Совета Министров СССР по авиационной технике и Государственным комитетом Совета Министров СССР по автоматизации и машиностроению	Утвержден Комитетом стандартов, мер и измерительных приборов 26/V 1962 г.	Срок введения 1/1 1963 г.
---	---	---------------------------

Несоблюдение стандарта преследуется по закону. Перепечатка воспрещена.



Допускается при наличии технических обоснований применять пропорциональные образцы других размеров и формы. Диаметр цилиндрических образцов должен быть не менее 3 мм. Форма и размеры образца для испытаний устанавливаются стандартами или техническими условиями на металлопродукцию.

При применении образцов различных размеров необходимо учитывать возможное влияние масштабного фактора на результаты испытания.

2. Форма и размеры головок образца и переходной части от головки к его рабочей длине определяются принятым способом крепления образца в захватах испытательной машины. Сопряжение головки образца с его рабочей частью должно быть плавным.

3. Образцы должны иметь одинаковую площадь поперечного сечения по всей расчетной длине. Допускаемые отклонения по величине площади поперечного сечения  $\pm 0,5\%$ .

4. Поверхность образцов должна быть гладкой, без рисок и повреждений.

Плоские образцы можно применять двух видов: с сохранением поверхностного слоя или (при наличии особых указаний в стандартах или другой технической документации) с обработанной поверхностью.

Допускаемые отклонения на номинальные размеры и чистота обрабатываемой поверхности образцов должны соответствовать требованиям, указанным в табл. 1.

Таблица 1

Образцы		Измеряемая величина	Допускаемое отклонение	Чистота обрабатываемой поверхности по ГОСТ 2789—59	
мм					
Цилиндрический		Диаметр рабочей части	$\pm 0,03$	$\nabla 8$	
Плоский прямоугольного сечения	с сохранением поверхностного слоя	Ширина рабочей части	$\pm 0,1$	$\nabla 6$	
		Ширина рабочей части	$\pm 0,1$	$\nabla 7$	
	обрабатываемый с четырех сторон	Толщина рабочей части	до 5 вкл.		$\pm 0,05$
			более 5		$\pm 0,1$

Биеение цилиндрического образца при проверке в центрах не должно превышать 0,03 мм.

5. Если металл подлежит испытанию в термически обработанном виде, то термической обработке подвергаются заготовки для образцов. Если после термообработки металл плохо обрабатывается резанием, то эти заготовки предварительно должны быть доведены до размеров, включающих припуск на окончательную обработку и возможное коробление. Размеры заготовок устанавливаются стандартами или техническими условиями на металлопродукцию.

При изготовлении образцов не должно происходить изменений свойств испытываемого металла (например, вследствие нагрева или наклепа).

## Б. АППАРАТУРА

6. Машины для испытания металлов на длительную прочность должны обеспечивать:

- а) постоянство нагрузки в течение всего процесса испытания;
- б) плавность нагружения и разгружения образца;
- в) приложение нагрузки к образцу с погрешностью не более  $\pm 1\%$ ;
- г) надежное центрирование образца.

7. Удлинительные штанги для крепления образцов должны обеспечивать установку образцов без перекоса и осевое приложение нагрузки.

8. Нагревательное устройство должно обеспечивать равномерный нагрев образцов до заданной температуры и сохранение последней на протяжении всего испытания.

Примечание. Допускается, если этого требуют условия испытания, применение нагревательных устройств с защитной или иной атмосферой.

9. Термопары должны систематически поверяться по образцовой термопаре II разряда в соответствии с инструкцией Государственного комитета стандартов, мер и измерительных приборов СССР. Сроки поверки термопар из неблагородных металлов должны соответствовать указанным в табл. 2.

Таблица 2

Температура испытаний, °С	Срок эксплуатации (в ч) при диаметре проволоки термопары	
	0,5—1,2 мм	1,5—3,2 мм
100—450	1500	1500
500—800	500	1000
850—1000	100	300



Если продолжительность испытания превышает указанные сроки поверки термопар, последние должны поверяться между испытаниями. В случае изменения показаний термопар применяются иные термопары, сохраняющие стабильность показаний до конца испытаний.

10. Измерение температуры следует производить приборами с погрешностью не более 0,5%.

#### В. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ

11. Установленный в захватах испытательной машины и помещенный в печь образец нагревают до заданной температуры (время нагрева, как правило, должно быть не более 8 ч) и выдерживают его при этой температуре не менее 1 ч.

Примечание. В особых случаях время нагрева может быть более 8 ч, если испытываемый материал имеет стабильную структуру и предназначен для длительных сроков службы, а время предварительной выдержки — менее 1 ч, если испытываемый материал имеет нестабильную структуру и предназначен для небольших сроков службы.

12. Для измерения температуры образцов на концах их рабочей части должно быть установлено не менее двух термопар таким образом, чтобы горячие спаи плотно соприкасались с поверхностью образца. Горячий спай термопары должен быть защищен от воздействия раскаленных стенок печи. Холодный спай термопары в процессе испытания должен иметь постоянную температуру.

Примечание. Допускается окончание испытаний при одной термопаре, в случае аварийного выхода из строя второй термопары, при условии ее работы не менее 70% времени испытания, предусмотренного в стандартах или технических условиях на металлопродукцию.

13. Отклонения, от установившейся заданной температуры в любой момент в течение всего времени испытания и в любой точке расчетной длины образца не должны превышать:

при температуре нагрева	до 600°C	.....	±3°	
"	"	от 600 до 900°C	.....	±4°
"	"	" 900 " 1200°C	.....	±6°

14. Необходимо периодически, не реже чем через 2 ч, измерять температуру с помощью потенциометра. Рекомендуется автоматическая запись температуры на протяжении всего испытания.

Примечание. При арбитражных испытаниях автоматическая запись температуры обязательна.

15. Температура испытания (в °C) выбирается кратной 50, если по условиям исследования не требуется специальная температура.

16. После нагрева образца и выдержки при заданной температуре к образцу плавно прикладывают нагрузку.

Время до разрушения при заданной величине напряжения является основным показателем данного вида испытания.

17. После разрушения образца определяют относительное удлинение (δ) и относительное сужение образца (φ).

Примечание. В случае проведения прямо-сдаточных испытаний доводить образец до разрушения не обязательно, если образец выдержал норму времени, требуемую стандартами или техническими условиями на металлопродукцию, и при этом не требуется определения пластичности.

18. Продолжительность испытания устанавливается для каждого металла в зависимости от его назначения.

Рекомендуется определять пределы длительной прочности на основе испытаний длительностью 50, 100, 500, 1000, 3000, 5000 и 10 000 ч; если не требуется иная база испытания.

19. В случае вынужденного перерыва испытания разгружение образцов можно не производить, однако необходимо обеспечить отсутствие дополнительных напряжений в образце при его охлаждении. Результаты испытания с перерывами считаются действительными, если суммарная продолжительность испытания образца в нагруженном состоянии при заданной температуре не ниже установленной стандартами или техническими условиями на металлопродукцию.

20. Результаты испытаний считаются недействительными:

а) при разрыве образца по разметочным рискам или кернам, а также за пределами его расчетной длины или в зоне галтелей, за исключением испытаний, при которых суммарная продолжительность испытания или суммарное удлинение не ниже установленных стандартами или техническими условиями на металлопродукцию;

б) при разрыве образца по дефектам металлургического производства (расслой, пузыри, плены и т. д.).

21. Температура помещения во время испытания должна быть по возможности постоянной.

22. Метод применим для испытаний на длительную прочность одновременно нескольких образцов на одной машине. (испытание «цепочкой») и цилиндрических образцов с надрезом. Проведение указанных испытаний принципиально не отличается от испытания гладкого образца.

Примечания:

1. При испытании «цепочкой» измерение температуры каждого образца допускается производить одной термопарой, установленной в средней его части, при условии, что температурный градиент на испытываемых образцах не превышает норм настоящего стандарта.

Измерение температуры образцов с надрезом производится одной термопарой, установленной в надрезе.

2. Параметры надреза (форма, угол, радиус в основании) указываются в стандартах или технических условиях на металлопродукцию. Если эти параметры не указаны, их устанавливают, исходя из конфигурации детали или целей испытания.

Диаметр образца в надрезе должен быть равен диаметру гладкого образца. Изготовление надреза на образцах должно производиться после термической обработки.



## Г. ПОДСЧЕТ РЕЗУЛЬТАТОВ

23. В результате испытаний устанавливается зависимость между напряжением и временем до разрушения, которая может быть выражена графиками, построенными в логарифмической, полулугарифмической или в иной системе координат. По этим графикам путем интерполяции или экстраполяции определяют предел длительной прочности металла.

## Примечания:

1. Величину предела длительной прочности следует определять с точностью до 0,5 кгс/мм<sup>2</sup>.

2. Не рекомендуется производить экстраполяцию на срок службы, превышающий максимальную продолжительность испытания более чем на один — полтора порядка.

24. Предел длительной прочности обозначается  $\sigma$  с двумя числовыми индексами: верхний индекс — температура испытания в °С, нижний индекс — заданная продолжительность испытания до разрушения в ч; продолжительность испытания можно обозначать числом часов или цифрой 10 с показателем степени, например:

$\sigma_{10^3}^{700}$  или  $\sigma_{1000}^{700}$  — предел длительной прочности за 1000 ч испытания при температуре 700°С.

25. Относительное удлинение в процентах ( $\delta$ ) после разрыва подсчитывают по формуле:

$$\delta = \frac{l_k - l_0}{l_0} \cdot 100,$$

где:

$l_0$  — начальная расчетная длина (измеряется при нормальной температуре перед испытанием образца) в мм;

$l_k$  — расчетная длина после разрыва в мм.

Начальную расчетную длину ( $l_0$ ) — длину участка рабочей части образца, на котором измеряется удлинение, — перед началом испытания ограничивают рисками или кернами с точностью  $\pm 1\%$ .

Примечание. В технически обоснованных случаях за начальную расчетную длину допускается принимать расстояние между головками образца или расстояние между кернами, нанесенными на галтелях последнего.

26. Для измерения расчетной длины после разрыва ( $l_k$ ) разрушенные части образца плотно складываются так, чтобы оси их образовывали прямую линию. Измерение производится с точностью до 0,05 мм.

Если после испытания образца в месте разрыва образуется частичный зазор, обусловленный выкрашиванием металла или другими причинами, то он включается в длину расчетной части образца после разрыва.

27. Относительное сужение после разрыва в процентах ( $\phi$ ) цилиндрических образцов подсчитывают по формуле:

$$\phi = \frac{F_0 - F_k}{F_0} \cdot 100,$$

где:

$F_0$  — начальная площадь поперечного сечения рабочей части образца, измеренная при нормальной температуре перед испытанием, в мм<sup>2</sup>;

$F_k$  — минимальная площадь поперечного сечения образца после разрушения, подсчитанная по среднему арифметическому из результатов измерений минимального диаметра в месте разрыва в двух взаимно перпендикулярных направлениях, в мм<sup>2</sup>.

Измерение диаметра образца до и после испытания производится с точностью до 0,05 мм.

28. В протоколе испытания должны быть указаны: температура испытания, напряжение, материал и размеры испытываемого образца, параметры надреза, если образец имеет надрез, время до разрушения или продолжительность испытания, относительное удлинение образца и сужение площади поперечного сечения образца после разрушения.

Если во время испытания имели место перерывы, то следует указать их количество и условия, в которых находился образец во время перерыва.

Результаты испытаний на длительную прочность записывают по форме, указанной в приложении.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

## ФОРМА ЗАПИСИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЯ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ НА ДЛИТЕЛЬНУЮ ПРОЧНОСТЬ

## I Материал

1. Марка.
2. Химический состав.
3. Вид полуфабриката (прокат сортовой, прокат листовой, труба, поковка, отливка и т. д.) и его размеры.
4. Виды и режимы термической обработки.
5. Микроструктура, величина зерна и излом.

## II. Образцы

1. Из какого места заготовки или изделия взят образец.
2. Направление вырезки образца (продольный, поперечный образец).
3. Форма образца.



## III. Аппаратура

1. Тип установки для испытания.
2. Точность измерения температуры.
3. Точность прилагаемой нагрузки.

## IV. Условия и результаты испытаний

Номера образца	Температура испытания, °C	Напряжение кгс/мм <sup>2</sup>	Размеры образца мм		Продолжительность испытания до разрушения (ч)	Относительное удлинение, %	Поперечное сужение, %	Перепад температуры образца °C	Колебания температуры образца °C	Колебания температуры помещения °C
			до испытания	после испытания						

СССР

Государственный  
комитет стандартов,  
мер и измерительных  
приборов СССР

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
СТАНДАРТ

Металлы  
МЕТОД ИСПЫТАНИЯ ЛИСТОВ  
И ЛЕНТ НА ВЫТЯЖКУ  
СФЕРИЧЕСКОЙ ЛУНКИ

Metals. Method of testing of metal  
sheet and strip on the drawing  
of the spherical cup

ГОСТ  
10510—63

Группа В09

Настоящий стандарт распространяется на листовой прокат и ленту из черных и цветных металлов толщиной от 0,1 до 2,0 мм и устанавливает метод испытания на вытяжку сферической лунки (по Эриксену).

Применение метода предусматривается в стандартах и технических условиях на металлопродукцию, устанавливающих технические требования на нее.

## 1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.1. Метод заключается в вытяжке сферической лунки в зажатом по контуру образце с помощью пуансона с шаровым наконечником. Образец зажимают между матрицей и прижимным кольцом. Критерием окончания испытания служит момент уменьшения усилия вытяжки. Мерой способности металла к вытяжке является глубина вытянутой лунки (в миллиметрах), обозначенная *IE*.

## 2. ФОРМА И РАЗМЕРЫ ОБРАЗЦОВ

2.1. Для испытания могут быть применены образцы в виде прямоугольной полосы, квадрата или круга.

2.2. Размеры образца должны быть такими, чтобы расположение центров лунок соответствовало указанным в таблице.

Ширина листового проката или ленты	мм	
	Расстояние центра лунки от края образца	Расстояние между центрами лунок
	Не менее	
От 15 до 30	7,5	15
" 30 " 50	15	30
" 50 " 90	25	50
" 90 и выше	45	90

Разработан Центральным  
научно-исследовательским  
институтом черной  
металлургии  
им. И. П. Бардина

Утвержден Государственным  
комитетом стандартов, мер и  
измерительных приборов СССР  
25/V 1963 г.

Срок введения  
1/VII 1965 г.

Несоблюдение стандарта преследуется по закону. Перепечатка воспрещена.



2.3. Образцы не должны быть изогнутыми и иметь загнутые кромки, препятствующие правильной установке образца в испытательном приборе.

2.4. Правка образца в холодном и горячем состоянии перед испытанием не допускается.

Разрешается испытывать рулонный материал без предварительного выпрямления образца. При этом образец испытывается дважды: один раз выпуклостью, расположенной к пуансону, второй — выпуклостью в противоположную сторону. В протокол испытания заносят оба полученных результата, а оценку качества металла производят по меньшему из полученных значений.

2.5. Поверхность образца перед испытанием должна удовлетворять требованиям соответствующих стандартов или технических условий на металлургическую продукцию.

2.6. Количество и место отбора образцов для испытания устанавливаются в соответствующих стандартах или технических требованиях.

### 3. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ

3.1. Прибор должен обеспечивать определение глубины лунки с точностью до 0,1 мм.

3.2. Размеры, допускаемые отклонения по размерам и класс чистоты поверхности матриц, прижимных колец и пуансонов должны соответствовать приведенным в приложениях 1—4. На указанных поверхностях не должно быть рисок, вмятин и других дефектов.

3.3. Твердость рабочих поверхностей матриц, прижимных колец и пуансонов должна быть не менее HV 750.

3.4. Пуансон во время испытания не должен вращаться.

3.5. Рабочие плоскости матрицы и прижимного кольца должны быть параллельны. Зазор между указанными плоскостями, сведенными до соприкосновения, не должен быть более 0,05 мм.

3.6. Оси пуансона и матрицы должны совпадать. Смещение указанных осей допускается не более чем на 0,1 мм.

3.7. Конструкция прибора должна обеспечивать прижим образца усилием не менее 1000 кгс и иметь устройства для измерения усилия прижима и усилия вытяжки с точностью не ниже  $\pm 5\%$  от измеряемой величины. Эти устройства должны иметь указатели, фиксирующие максимальные усилия прижима и вытяжки, достигнутые в процессе испытания.

3.8. Конструкция прибора должна предусматривать автоматическое прекращение процесса вытяжки лунки в момент уменьшения усилия вытяжки.

3.9. Прибор должен обеспечивать плавную вытяжку лунки. Одна из скоростей рабочего хода пуансона должна лежать в пределах 10—25 мм/мин.

### 4. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЯ

4.1. Испытание листового проката и лент шириной от 90 мм и более должно производиться с использованием матрицы, пуансона и прижимного кольца, указанных в приложении 1.

Испытание лент шириной от 50 до 90 мм должно производиться с использованием матрицы, пуансона и прижимного кольца, указанных в приложении 2, а лент шириной от 30 до 50 мм — с использованием матрицы, пуансона и прижимного кольца, указанных в приложении 3.

Испытание ленты шириной от 15 до 30 мм осуществляется с использованием матрицы, пуансона и прижимного кольца, указанных в приложении 4.

4.2. Перед испытанием обе стороны образца смазываются графитовой смазкой типа УСсА по ГОСТ 3333—55.

4.3. Усилие зажима образца между матрицей и пуансоном должно быть установлено в пределах 1000—1100 кгс.

4.4. Окончание процесса вытяжки лунки должно происходить при скорости движения пуансона 10—25 мм/мин.

#### Примечание.

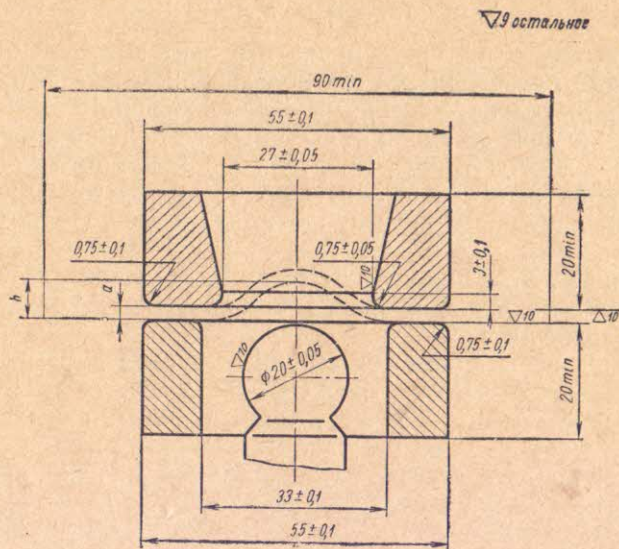
При наличии в стандартах или технических условиях на металлургическую продукцию особых указаний допускается проведение испытаний при иных скоростях. В этих случаях в протоколах испытаний должна быть указана скорость вытяжки лунки.

4.5. Процесс испытания продолжается до тех пор, пока не будет зафиксировано уменьшение усилия вытяжки лунки.

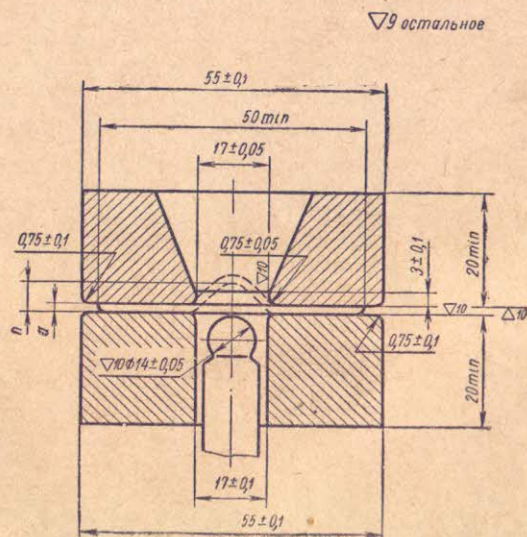
4.6. Испытание производят при температуре 15—30°С.



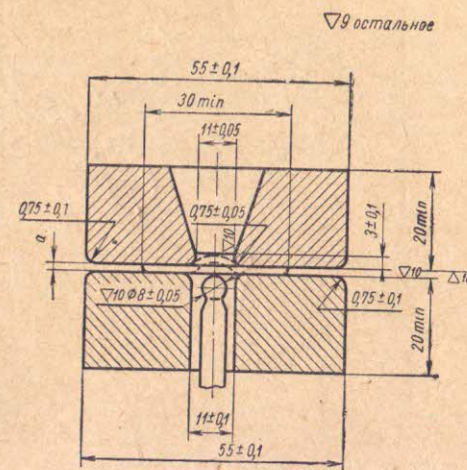
ПРИЛОЖЕНИЕ I к ГОСТ 10510—63



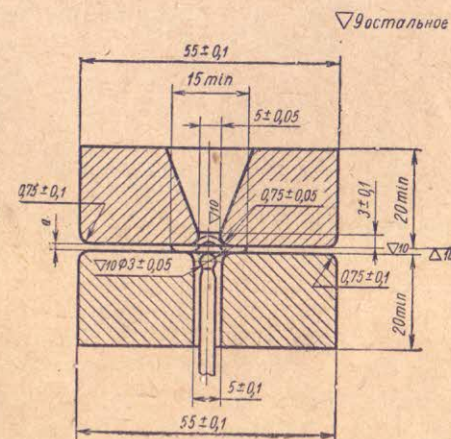
ПРИЛОЖЕНИЕ II к ГОСТ 10510—63



ПРИЛОЖЕНИЕ III к ГОСТ 10510—63



ПРИЛОЖЕНИЕ IV к ГОСТ 10510—63





СССР Всесоюзный комитет стандартов при Совнаркоме Союза ССР	ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ	ГОСТ 2055—43
	Отливки из серого и ковкого чугуна	Взамен ОСТ 26023
	МЕТОДЫ МЕХАНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ	Группа В89

Настоящий стандарт распространяется на следующие виды механических испытаний отливок из серого и ковкого чугуна:

- 1) испытание на изгиб;
- 2) испытание на сжатие;
- 3) испытание на твердость по Бринеллю.

Примечания:

1. Испытания отливок на растяжение производятся по ГОСТ 1497—61. Форма и размеры образцов для испытания на растяжение должны соответствовать стандартам на отливки.

2. Испытания отливок на ударную вязкость производятся по ГОСТ 9454—60.

### 1. ИСПЫТАНИЕ НА ИЗГИБ

1. При испытании на изгиб образцов чугуна определяют предел прочности при изгибе и прогиб при изломе (максимальную стрелу прогиба).

2. Испытанию на изгиб подвергаются цилиндрические образцы: размерами  $\varnothing 30 \times 650$  мм — при расстоянии между опорами испытательной машины в 600 мм;

размерами  $\varnothing 30 \times 340$  мм — при расстоянии между опорами испытательной машины в 300 мм.

Примечания:

1. Отклонение по диаметру образца в любом сечении не должно превышать  $\pm 1$  мм. Результаты испытаний рассчитываются с учетом отклонений.

2. Для отливок с толщиной стенок свыше 50 мм, наряду с образцами диаметром 30 мм, допускается применение образцов иного диаметра, установленного соглашением завода-изготовителя и потребителя.

3. Образцы испытываются на изгиб в необработанном виде, однако они должны быть очищены от песка и пригара. Неровности поверхности образцов зачищаются абразивом или напильником.

Действительные размеры образца в опасном сечении промеряют после излома с точностью до 0,1 мм. В протоколе испытания обязательно должно быть указано расстояние между опорами (300

Внесен отделом металлургии и металлических изделий Всесоюзного комитета стандартов	Утвержден Всесоюзным комитетом стандартов 30/III 1943 г.	Срок введения I/VII 1943 г.
--	--	-----------------------------

Несоблюдение стандарта преследуется по закону. Перепечатка воспрещена.

или 600 мм). Образцы, имеющие дефекты формы или поверхности (искривление, раковины и т. д.), к испытанию не допускаются, а при обнаружении внутренних дефектов в образце после его разрушения таковой может быть заменен образцом из числа запасных.

4. Испытательная машина должна гарантировать возможность определения приложенной нагрузки с точностью не ниже  $\pm 1\%$  и стрелы прогиба — с точностью не ниже 0,1 мм.

5. Скорость перемещения подвижной головки машины при испытании не должна превышать 0,1 мм/сек.

6. Образец при испытании устанавливают на двух опорах и равномерно нагружают его посредине сосредоточенной нагрузкой до разрушения. Радиус закругления опор и нажимного клина должен быть в пределах 15—20 мм.

7. Величина прогиба при изломе образца в момент его разрушения может быть определена по диаграмме, полученной в регистрирующем аппарате машины, или замерена специальным прогибометром. В случае, если машина имеет постоянную скорость перемещения подвижной головки, величина прогиба при изломе может быть определена по времени, затраченному на весь цикл восприятия образцом нагрузки, путем умножения скорости на время.

8. Предел прочности при изгибе определяют в кгс/мм<sup>2</sup> по формуле:

$$\sigma = \frac{M}{W},$$

где:

$M$  — изгибающий момент в кгс·мм;

$W$  — момент сопротивления, в мм<sup>3</sup>.

Для цилиндрических образцов вышеприведенная формула принимает вид:

$$\sigma = \frac{8Pl}{\pi d^3},$$

где:

$P$  — сосредоточенная нагрузка в момент излома в кгс;

$l$  — расстояние между опорами в мм;

$d$  — диаметр образца в мм.

Приняв

$$\frac{8l}{\pi d^3} = K,$$

имеем

$$\sigma = KP.$$

Для образцов, размеры которых указаны в п. 2 настоящего стандарта, значения коэффициента  $K$  даны в следующей таблице:



Диаметр образца мм	Значение коэффициента $K$		Диаметр образца мм	Значение коэффициента $K$	
	при $l = 300$ мм	при $l = 600$ мм		при $l = 300$ мм	при $l = 600$ мм
29,0	0,0313	0,0626	30,1	0,0280	0,0560
29,1	0,0310	0,0620	30,2	0,0277	0,0555
29,2	0,0307	0,0614	30,3	0,0275	0,0549
29,3	0,0304	0,0607	30,4	0,0272	0,0544
29,4	0,0301	0,0601	30,5	0,0269	0,0539
29,5	0,0298	0,0595	30,6	0,0267	0,0533
29,6	0,0295	0,0589	30,7	0,0264	0,0528
29,7	0,0292	0,0583	30,8	0,0261	0,0523
29,8	0,0289	0,0577	30,9	0,0259	0,0518
29,9	0,0286	0,0572	31,0	0,0256	0,0513
30,0	0,0283	0,0566			

## II. ИСПЫТАНИЕ НА СЖАТИЕ

9. При испытании на сжатие образцов чугуна определяют предел прочности на сжатие, соответствующий условному напряжению при наибольшей нагрузке, предшествовавшей разрушению образца.

10. Для испытания на сжатие изготавливаются цилиндрические образцы диаметром от 10 до 25 мм, соответственно средней толщине стенок подвергаемых испытаниям отливок. Высота образца устанавливается равной диаметру — для производственных испытаний и равной трем диаметрам — для более точных испытаний с определением общих свойств металла.

11. Образцы на сжатие вырезаются из отдельно отлитых проб той же плавки или того же ковша, что и проверяемые отливки. Допускается отливка образцов на сжатие вместе с телом отливки, а также изготовление образцов из тела отливки.

12. Образцы должны быть отделаны таким образом, чтобы их поверхность была гладкой и не имела рисок и следов реза. Торцы образцов должны быть плоскопараллельными и перпендикулярными к оси образца.

13. Действительные размеры каждого образца измеряются до испытания с точностью до 0,01 мм и заносятся в протокол испытания.

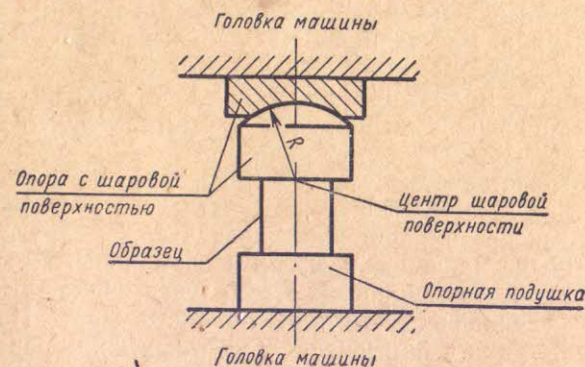
14. Испытание может производиться на любой испытательной машине, которая дает возможность определять величину приложенной нагрузки с точностью не ниже  $\pm 1\%$ .

15. Скорость движения подвижной головки машины должна быть при испытании не более 2 мм в минуту.

16. Оба конца образца при испытании должны упираться в опорные подушки с хорошо обработанными ровными плоскостями

из закаленной стали. Верхняя подушка должна иметь шаровую поверхность (см. чертёж).

Центр шаровой поверхности верхней опорной подушки должен совпадать с центром плоской поверхности опоры, в которую упирается образец. Точно так же необходимо, во избежание эксцентрической нагрузки, чтобы при испытании ось образца совпадала с осью верхней шаровой опоры с точностью до 0,25 мм.



17. Перед испытанием торцы образца и поверхности опорных подушек следует промыть ацетоном или ему подобным растворителем.

18. Предел прочности при сжатии в кгс/мм<sup>2</sup> определяют по формуле:

$$\sigma_d = \frac{P_{\max}}{F_0},$$

где:

$P_{\max}$  — наибольшая нагрузка в кгс;

$F_0$  — площадь поперечного сечения образца до испытания в мм<sup>2</sup>.

## III. ИСПЫТАНИЕ НА ТВЕРДОСТЬ ПО БРИНеллю

19. Испытания отливок на твердость по Бринеллю производятся по ГОСТ 9012—59.

20. Испытание производится непосредственно на отливке в местах, оговоренных на чертеже или в заказе.

Примечание. По соглашению между заводом-изготовителем и потребителем допускается испытание твердости отливок на образцах.



21. Отливки в местах, подвергающихся испытанию на твердость по Бринеллю, должны быть предварительно обработаны на глубину не менее 1 мм. Способ обработки (зачистка абразивом, заправка напильником с предварительной обрубкой или без обрубki зубилом, обработка на металлорежущих станках и т. д.) устанавливается заводом-изготовителем.

22. Толщина отливки в месте испытания должна быть такой, чтобы при испытании отливка не разрушалась. Расстояние от края отливки до места испытания шариком должно быть не менее двух диаметров шарика. Расстояние между краями отпечатков должно быть не менее трех диаметров отпечатка.

23. Испытания мелких и тонкостенных деталей на прессе Бринелля могут производиться шариком диаметром 5 мм при нагрузке 750 кгс.

24. Для отливок весом не менее 50 кг, в случае невозможности испытания их на приборе Бринелля (вследствие несоответствия габаритов отливок прессу Бринелля или вследствие других причин), допускается по соглашению с потребителем испытание твердости с помощью ударных приборов. В этом случае надлежит применять приборы, обеспечивающие постоянство силы удара. Пересчет результатов испытания с применением ударных приборов в единицы Бринелля может быть произведен только на основании графика, построенного для данного прибора, и эталонов твердости по Бринеллю, с обязательным указанием в протоколе испытаний примененного прибора. При таком способе испытания деталь должна покоиться на массивной подкладке.

25. Количество отпечатков и их расположение устанавливаются заводом-изготовителем и потребителем по соглашению.

26. Выдержка под нагрузкой при испытании шариком должна быть не менее 5 сек.

#### Замена

ГОСТ 1497—61 введен взамен ГОСТ 1497—42.  
ГОСТ 9012—59 введен взамен ОСТ 10241—40.  
ГОСТ 9454—60 введен взамен ГОСТ 1524—42 в части разд. I, II, III и IV.

СССР Комитет стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров Союза ССР	ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ	ГОСТ 7268—54
	Сталь	
	МЕТОД ИСПЫТАНИЯ НА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ К МЕХАНИЧЕСКОМУ СТАРЕНИЮ	Группа В09

Настоящий стандарт устанавливает метод испытания на чувствительность к механическому старению малоуглеродистой стали в виде листового металла, полосы толщиной не менее 6 мм, фасонного и сортового проката, размеры и формы которого допускают вырезку плоских заготовок требуемых размеров, с сохранением хотя бы одной черновой поверхности. Количество заготовок, вырезаемых для испытания, место и расположение их вырезки устанавливаются соответствующими стандартами или техническими условиями на данный вид металла.

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ

1. Механическое старение есть изменение во времени различных свойств металла (механических, физических и др.) без существенных изменений микроструктуры, наступающее при нормальной или повышенной температуре после холодной пластической деформации вследствие внутренних процессов.

2. Чувствительность к механическому старению есть изменение ударной вязкости металла, подвергнутого старению, по сравнению с ударной вязкостью его в исходном состоянии.

#### ОТБОР И ИЗГОТОВЛЕНИЕ ОБРАЗЦОВ

3. От испытываемой на чувствительность к механическому старению полосы, штанги или листа металла должны быть вырезаны три заготовки длиной 400—450 мм. Вырезка заготовок для изготовления образцов должна производиться любым способом, обеспечивающим отсутствие влияния наклепа или нагрева на свойства металла.

4. Из полученных заготовок на металлорежущих станках вырезают три полосы — одну для проведения деформации, одну на случай повторного испытания и одну для изготовления ударных об-

Внесен Министерством черной металлургии СССР	Утвержден Комитетом стандартов, мер и измерительных приборов 29/XI 1954 г.	Срок введения 1/VII 1955 г.
--	--	--------------------------------

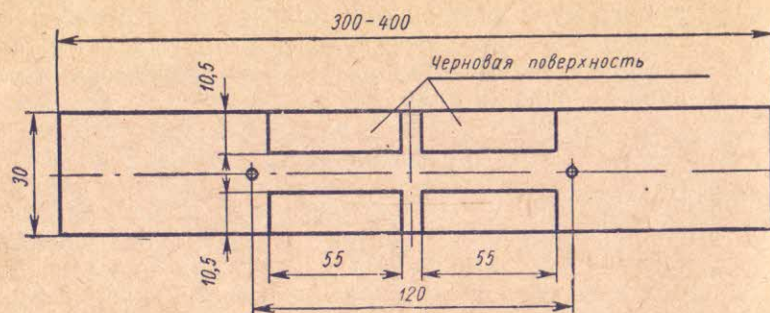
Несоблюдение стандарта преследуется по закону. Перепечатка воспрещена.



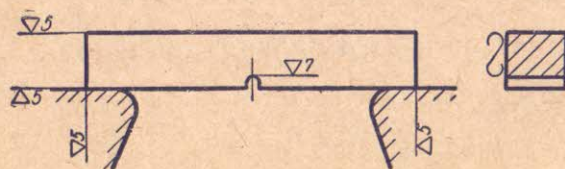
разцов для испытания на ударную вязкость металла в исходном состоянии. Размеры полос должны быть  $a \times 30 \times (300-400)$  мм, где  $a$  — толщина листа, полосы или проката не более 25 мм. Если толщина  $a$  превышает 25 мм, должна производиться строжка полосы с одной стороны до размера 25 мм.

На полосах с одной стороны должна сохраняться черновая поверхность.

5. Из полосы, подвергнутой деформации согласно п. 10 настоящего стандарта, должны быть изготовлены ударные образцы размером  $10,5 \times 10,5 \times 55$  мм из металла толщиной более 11 мм и  $10,5 \times 5,5 \times 55$  мм — из металла толщиной 6—11 мм таким образом, чтобы место вырезки находилось в пределах расчетной длины, а на одной из граней сохранился черновой слой (черт. 1).



Черт. 1



Черт. 2

На этой грани производится маркировка на расстоянии около 10 мм от конца образца.

Ударные образцы должны быть отшлифованы до размеров образцов, предусмотренных ГОСТ 9454—60 и ГОСТ 6996—54 (образец типа VI), и подвергнуты искусственному старению в соответствии с п. 11.

Чистота обработки поверхности образца должна соответствовать указанной на черт. 2.

6. Надрез на ударных образцах должен изготавливаться в соответствии с ГОСТ 9454—60.

Надрез на образцах в исходном состоянии и после старения должен изготавливаться одним и тем же методом.

При изготовлении надреза необходимо:

- а) строго соблюдать форму надреза;
- б) ось надреза располагать перпендикулярно к черновой поверхности листа со стороны оси заготовки;
- в) дно надреза не должно иметь поперечных и продольных рисок;
- г) не допускать нагрева образца.

7. Обмер ударных образцов с надрезом должен производиться микрометром с точностью 0,05 мм.

## МЕТОД ИСПЫТАНИЯ

8. Метод испытания на чувствительность к механическому старению предусматривает определение ударной вязкости на образцах с надрезом в исходном состоянии металла и на образцах после старения.

9. Испытание ударных образцов в исходном состоянии металла производится по ГОСТ 9454—60.

10. Полосы с расчетной длиной 120 мм, размеченные керном, подвергаются деформации растяжением из расчета получения  $10 \pm 0,5\%$  остаточного удлинения.

11. Окончательно изготовленные из предварительно деформированных полос (отшлифованные) ударные образцы должны быть подвергнуты равномерному нагреву (искусственному старению) на  $250 \pm 10^\circ \text{C}$ , с выдержкой при этой температуре в течение 1 ч, с последующим охлаждением на воздухе.

Допускается производить нагрев ударных образцов до их шлифования.

12. Охлажденные до комнатной температуры ударные образцы должны быть подвергнуты испытанию на ударную вязкость при комнатной температуре на маятниковом копре с запасом энергии 30 кгс·м при расстоянии между опорами согласно ГОСТ 9454—60.

Допускается испытание на маятниковом копре с запасом энергии 15 кгс·м с обязательным условием: испытание партии образцов до и после старения должно производиться на одном и том же копре с одинаковым запасом энергии. Установка образца на опорах и расчет работы удара производится в соответствии с ГОСТ 9454—60.

13. Чувствительность стали к механическому старению (С) определяется отношением изменения ее ударной вязкости после



старения к ударной вязкости в исходном состоянии и выражается в процентах по указанной ниже формуле:

$$C = \frac{(A_n)_{исх} - (A_n)_{ст}}{(A_n)_{исх}} \cdot 100\%,$$

где:

$(A_n)_{исх}$  — ударная вязкость образцов в исходном состоянии;  
 $(A_n)_{ст}$  — ударная вязкость образцов после старения.

#### Замена

ГОСТ 9454—60 введен взамен ГОСТ 1524—42 в части разд. I, II, III и IV.

СССР	ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ	ГОСТ
	Сталь прокатная МЕТОДЫ ОТБОРА ПРОБ (ЗАГОТОВОК) ДЛЯ МЕХАНИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ Rolled steel. The methods of sampling for mechanical and technological testings	7564—64
Государственный комитет стандартов, мер и измерительных приборов СССР		Взамен ГОСТ 7564—55
		Группа В09

Настоящий стандарт устанавливает методы отбора проб (заготовок) для испытаний горячекатаной и холоднокатаной стали на растяжение, ударную вязкость, загиб, осадку, а также для контроля макроструктуры (на протравленных темплетях и по излому).

#### А. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1. При вырезке из проката заготовок для образцов должны быть обеспечены припуски, предохраняющие образец от влияния нагрева и наклепа.

При вырезке заготовок огневом способом должны быть оставлены необходимые припуски от линии реза до края готового образца:

при толщине проката до 60 мм — не менее 20 мм;  
 при толщине проката более 60 мм — не менее 30 мм.

При вырезке заготовок механическим способом (на ножницах, прессах и штампах) должны быть оставлены необходимые припуски от линии реза до края готового образца при толщине проката:

до 4 мм — не менее 5 мм;  
 от 4 до 10 мм — не менее одной толщины проката;  
 от 10 до 20 мм — не менее 10 мм;  
 от 20 до 35 мм — не менее 15 мм;  
 от 35 до 60 мм — не менее 20 мм.

2. Пробы для испытания на растяжение, ударную вязкость и загиб отбирают в соответствии с таблицей настоящего стандарта, кроме случаев, когда в стандартах или технических условиях на отдельные виды проката устанавливаются более жесткие требования к отбору проб (в отношении места отбора, направления прокатки, длины и ширины раската и т. д.).

Внесен Государственным комитетом по черной и цветной металлургии (УНИИМ)	Утвержден Государственным комитетом стандартов, мер и измерительных приборов СССР 25/XI 1964 г.	Срок введения 1/I 1966 г.
---	--	------------------------------

Несоблюдение стандарта преследуется по закону. Перепечатка воспрещена.



Виды проката	Места вырезки проб (заготовок)			
	По направлению прокатки	По длине раската	По сечению профиля (толщине проката) и по ширине полосы (листа) для испытаний	
			на растяжение	на ударную вязкость

на загиб

## Сортовая часть

Виды проката	Вдоль*	От любого конца профиля	При толщине проката (диаметр, сторона квадрата) до 60 мм вкл. ось заготовки должна совпадать с осью прутка	При толщине проката (диаметр, сторона квадрата) более 60 мм вкл. ось заготовки должна проходить на расстоянии $\frac{1}{2}$ радиуса от поверхности прутка или $\frac{1}{4}$ диагонали от угла профиля	При толщине проката (диаметр, сторона квадрата) более 100 мм ось заготовки должна проходить на расстоянии $\frac{1}{3}$ радиуса от поверхности прутка или $\frac{1}{6}$ диагонали от угла профиля	Заготовки для цилиндрических образцов вырезают как можно ближе к поверхности прутка так, чтобы на образце сохранилась полоска поверхности проката
Крут, квадрат, шестигранник						

## Продолжение

Места вырезки проб (заготовок)					
Виды проката	По направлению прокатки	По длине раската	По сечению профиля (толщине проката) и по ширине полосы (листа) для испытаний		
			на растяжение	на ударную вязкость	на изгиб
Полосовая сталь	Вдоль	От любого конца полосы	Плоские образцы вырезают на расстоянии $\frac{1}{3}$ ширины полосы от ее края до оси заготовки для цилиндрических образцов вырезают так, чтобы ось заготовки проходила на расстоянии $\frac{1}{3}$ диагонали от угла профиля	На расстоянии $\frac{1}{3}$ ширины полосы от ее края до оси заготовки	В любом месте по ширине полосы
Фасонная сталь					
Двутавровые балки, швеллеры, тавровая сталь	Вдоль	От любого конца профиля	Из стенки профиля на расстоянии $\frac{1}{3}$ высоты профиля до оси заготовки **	Из стенки профиля на расстоянии $\frac{1}{3}$ высоты профиля до оси заготовки ***	Из стенки профиля на расстоянии $\frac{1}{3}$ высоты профиля до оси заготовки **
Угловая и зетовая сталь	Вдоль	От любого конца профиля	Из полки профиля на расстоянии $\frac{1}{3}$ ширины ее от края до оси заготовки ****	Из полки профиля на расстоянии $\frac{1}{3}$ ширины ее от края до оси заготовки	Из полки профиля на расстоянии $\frac{1}{3}$ ширины ее от края до оси заготовки ****

## Фасонная сталь



Продолжение

Виды проката	Места вырезки проб (заготовок)			
	По направлению прокатки	По длине раската	По сечению профиля (толщине проката) и по ширине полосы (листа) для испытаний	
			на растяжение	на ударную вязкость на загиб
Широкополосные двутавровые балки	Вдоль	От любого конца профиля	Заготовки для цилиндрических образцов вырезают так, чтобы ось заготовки была возможно ближе к поверхности проката (чтобы на головке образца сохранилась чернота)	Из полки балки на расстоянии $\frac{1}{6}$ ширины ее от края до оси заготовки
			Заготовки для цилиндрических образцов вырезают так, чтобы ось заготовки была возможно ближе к поверхности проката (чтобы на головке образца сохранилась чернота) Из средней трети ширины листа.	В любом месте по ширине
Листовая сталь	Поперек	При прокатке листов из слитков от головного конца листа.	При прокатке листов от головного конца листа.	Рядом с пробой для испытания на растяжение

Продолжение

Виды проката	Места вырезки проб (заготовок)			
	По направлению прокатки	По длине раската	По сечению профиля (толщине проката) и по ширине полосы (листа) для испытаний	
			на растяжение	на ударную вязкость на загиб
Широкополосная универсальная сталь	Вдоль	От любого конца полосы	Заготовки для цилиндрических образцов вырезают: а) при толщине листов более 25 до 60 мм так, чтобы ось заготовки была возможно ближе к поверхности листа (чтобы на головке образца сохранилась чернота) б) при толщине листов более 60 мм так, чтобы ось заготовки проходила на расстоянии $\frac{1}{3}$ толщины листа от поверхности	При толщине листов более 60 мм ось заготовки должна проходить на расстоянии $\frac{1}{3}$ толщины листа от поверхности
			На расстоянии $\frac{1}{3}$ ширины полосы от ее края до оси заготовки	В любом месте по ширине полосы до оси заготовки



Виды проката	Места вырезки проб (заготовок)			
	По направлению прокатки	По длине раската	По сечению профиля (толщине проката) и по ширине полосы (листа) для испытаний	
			на растяжение	на ударную вязкость на загиб
Рудонная листовая сталь	Поперек	На расстоянии не менее 1 м от конца рулона	Заготовки для цилиндрических образцов вырезают так, чтобы ось образца была возможно ближе к поверхности полосы (чтобы на головке образца сохранилась чернота)	В любом месте по ширине полосы
			Из средней трети ширины полосы	Рядом с пробой для испытания на растяжение

\* В случае отбора проб из сортовой стали поперек направления прокатки ось заготовки должна проходить на том же расстоянии, что и для продольных образцов.

\*\* В случае невозможности отбора заготовок из стенки на расстоянии  $\frac{1}{3}$  высоты профиля (на мелких профилях) ось образца может смещаться к середине профиля или образцы могут отбираться из полки профилей.

\*\*\* В случае невозможности отбора заготовок для определения ударной вязкости из стенок балок, швеллеров и тавров (из-за недостаточной толщины стенок) заготовки отбирают в любом месте полки.

\*\*\*\* В случае невозможности отбора заготовок из полки на расстоянии  $\frac{1}{3}$  ширины полки от ее края (на мелких профилях) ось образца может смещаться к середине полки.

3. Места вырезки проб (заготовок) для испытания на растяжение, ударную вязкость и загиб фасонных профилей, не вошедших в таблицу настоящего стандарта, устанавливают согласно указаниям соответствующих стандартов или технических условий.

4. Места вырезки проб (заготовок) для испытаний на растяжение при повышенных температурах, на ударную вязкость при повышенных и пониженных температурах, на чувствительность к механическому старению, а также для испытаний на незакаливаемость загибом и на свариваемость загибом устанавливают согласно п. 2 соответственно для испытаний на растяжение, ударную вязкость и загиб.

#### Б. ОБРАЗЦЫ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ НА РАСТЯЖЕНИЕ

5. При толщине фасонного профиля до 25 мм вкл. изготавливаются плоские образцы с сохранением на них поверхностных слоев проката; при толщине более 25 мм допускается прострожка плоского образца до толщины 25 мм с сохранением на одной стороне образца поверхности проката или изготовление цилиндрических образцов.

6. Сортовая сталь размером до 40 мм может испытываться на растяжение в натурном виде без предварительной механической обработки.

В случае недостаточной мощности разрывной машины заготовки для образцов вырезают согласно указаниям п. 2.

7. Для испытания полосовой стали изготавливают плоские или цилиндрические образцы.

При толщине полосовой стали более 25 мм допускается прострожка плоского образца до толщины 25 мм (с сохранением на одной стороне образца поверхности проката) или изготовление цилиндрических образцов.

8. При толщине широкополосной (универсальной) и листовой стали до 25 мм вкл. для испытания на растяжение изготавливают плоские образцы с сохранением на них поверхностных слоев листа; при толщине листа более 25 мм изготавливают цилиндрические образцы.

Примечание. При недостаточной мощности разрывной машины допускается проведение испытания на растяжение для листов толщиной более 10 до 25 мм на цилиндрических образцах вместо плоских, если это предусмотрено соответствующими стандартами или техническими условиями.

9. Изготовление образцов, их форма, размеры и допускаемые отклонения по размерам должны соответствовать требованиям ГОСТ 1497—61 и ГОСТ 9651—61.



**В. ОБРАЗЦЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УДАРНОЙ ВЯЗКОСТИ**

10. Ударную вязкость проката толщиной от 7 до 12 мм и круглой стали диаметром от 13 до 16 мм определяют на образцах размером 5×10×55 мм.

Ударную вязкость проката толщиной 12 мм и более и круглой стали диаметром 16 мм и более определяют на образцах размером 10×10×55 мм.

11. Для определения ударной вязкости фасонного проката, полосовой, широкополосовой (универсальной) и листовой стали образцы вырезают таким образом, чтобы одна из боковых граней образца совпадала с поверхностью проката (кроме случаев отбора проб из листов толщиной более 60 мм и сортовой стали). Ось надреза должна быть перпендикулярна к поверхности проката.

12. Форма образцов, их размеры и допускаемые отклонения по размерам должны соответствовать указаниям ГОСТ 9454—60 и ГОСТ 7268—54.

**Г. ОБРАЗЦЫ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ НА ЗАГИБ В ХОЛОДНОМ И НАГРЕТОМ СОСТОЯНИИ**

13. Испытание на загиб полосовой, широкополосной (универсальной), листовой и фасонной стали производят на плоских образцах.

При толщине проката до 30 мм вкл. образцы изготавливают с сохранением поверхностных слоев проката. Ширина образца должна быть не менее двух толщин проката, причем для проката толщиной 5 мм и менее ширина образца должна быть равна 10 мм.

При толщине проката более 30 мм изготавливают простроганные образцы толщиной 20 мм и шириной не менее 30 мм, при этом на одной стороне образца должна сохраняться поверхность проката, которая должна находиться с наружной стороны при загибе.

Примечание. Испытание на загиб тонколистовой стали (до 4 мм) производят на образцах шириной не менее 30 мм.

14. При испытании на загиб сортовой стали толщиной (диаметром) до 35 мм вкл. поперечное сечение образцов должно быть равно поперечному сечению проката, а при толщине (диаметре) более 35 мм применяют цилиндрические образцы диаметром 25 мм с сохранением полоски поверхности проката или простроганные с одной стороны плоские образцы толщиной 20 мм и шириной не менее 30 мм.

При загибе тех и других образцов поверхность проката должна находиться с наружной стороны.

**Д. ОТБОР ПРОБ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ СОРТОВОЙ СТАЛИ НА ОСАДКУ В ХОЛОДНОМ И ГОРЯЧЕМ СОСТОЯНИИ**

15. Заготовки для испытания на осадку отбирают от концов штанг (прутков).

Высота образца должна быть равна двум толщинам проката. Торцовые поверхности должны быть перпендикулярны к оси образца.

Отклонения размеров образцов должны соответствовать указаниям ГОСТ 8817—58.

16. Для испытания на осадку в холодном состоянии прутков диаметром до 30 мм отбирают образцы с сохранением поверхности проката. Для прутков диаметром более 30 мм образцы обтачивают до диаметра 30 мм.

17. Для испытания на осадку в горячем состоянии от прутков отбирают образцы с сохранением поверхности проката.

**Е. ОТБОР ПРОБ ДЛЯ КОНТРОЛЯ МАКРОСТРУКТУРЫ (НА ПРОТРАВЛЕННЫХ ТЕМПЛЕТАХ И ПО ИЗЛОМУ)**

18. Пробы для контроля макроструктуры на протравленных темплектах или для контроля по излому отбирают из сортового и фасонного проката от концов прутков и полос; из широкополосной (универсальной) и листовой стали — от любого конца листа (полосы) или согласно указаниям в соответствующих стандартах или технических условиях — от головной части листа (полосы).

19. Темплеты для контроля макроструктуры или образцы для контроля макроструктуры по излому сортовой стали вырезают из проб в соответствии с указаниями ГОСТ 10243—62.

20. Для контроля макроструктуры на протравленных темплектах или по излому листовой стали толщиной до 30 мм отбирают образцы, толщина которых равна толщине листа, а ширина — двойной толщине листа.

Для листов толщиной более 30 мм ширину образца берут равной 1,5 толщинам листа, но не более 100 мм.

Перед изломом на образце по большей грани производят односторонний или двухсторонний надрез перпендикулярно к поверхности проката. Глубина надреза должна быть равна  $\frac{1}{3}$  ширины образца.



СССР Комитет стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров Союза ССР	ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ	ГОСТ 3565—58
	Металлы	Взамен ГОСТ 3565—47
	МЕТОД ИСПЫТАНИЯ НА КРУЧЕНИЕ	Группа В09

# 1. ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ОБОЗНАЧЕНИЯ

1. Настоящий стандарт устанавливает метод определения следующих характеристик металла при кручении на образцах диаметром не менее 5 мм:

- а) модуль упругости при сдвиге  $G$ ;
- б) сдвиг при кручении (относительный)  $\gamma$ ;
- в) предел пропорциональности при кручении (технический)  $\tau_{пч}$ ;
- г) предел текучести при кручении (условный)  $\tau_{0,2}$ ;
- д) истинный предел прочности при кручении  $t_k$ ;
- е) условный предел прочности при кручении  $\tau_{пч}$ ;
- ж) характер разрушения при кручении (отрыв или срез);
- з) предел упругости при кручении  $\tau_{уп}$ .

2. Модуль упругости при сдвиге  $G$  (в кгс/мм<sup>2</sup>) есть отношение касательного напряжения к относительному сдвигу (выраженному отвлеченным числом) в области упругой деформации, не выходящей за предел пропорциональности.

3. Сдвиг при кручении (относительный)  $\gamma$  есть отношение длины дуги поворота (сдвига) окружности одного поперечного сечения образца относительно окружности другого его поперечного сечения к расстоянию между этими сечениями, выраженное в процентах или отвлеченным числом.

Сдвиг разделяется на упругий — исчезающий после снятия нагрузки, и остаточный — остающийся после снятия нагрузки.

4. Предел пропорциональности при кручении (технический)  $\tau_{пч}$  (в кгс/мм<sup>2</sup>) есть касательное напряжение, вычисленное условно по формулам для упругого кручения, при котором отступление от линейной зависимости между напряжениями и деформациями (от закона Гука) по поверхности образца достигает такой величины, при которой тангенс угла, образуемого касательной к точке кривой деформации и осью напряжения, превышает первоначальное значение на 50%.

Утвержден Комитетом стандартов,  
мер и измерительных приборов  
29/VII 1958 г.

Срок введения  
1/1 1959 г.

Несоблюдение стандарта преследуется по закону. Перепечатка воспрещена.

Предел упругости при кручении  $\tau_{уп}$  (в кгс/мм<sup>2</sup>) есть касательное напряжение, вычисленное по формулам для упругого кручения, при котором образец получает остаточный сдвиг, соответствующий обусловленному допуску (например: 0,0045%, 0,0075%, 0,015%).

5. Предел текучести при кручении (условный)  $\tau_{0,2}$  (в кгс/мм<sup>2</sup>) есть касательное напряжение, вычисленное условно по формулам для упругого кручения, при котором образец получает остаточный сдвиг, равный 0,3%.

6. Истинный предел прочности при кручении  $t_k$  (в кгс/мм<sup>2</sup>) есть наибольшее касательное напряжение, вычисленное по наибольшему скручивающему моменту, предшествовавшему разрушению образца, с учетом пластической деформации по следующей формуле:

$$t_k = \frac{4}{\pi d^3} \left( 3M_k + \Theta \frac{dM}{d\Theta} \right),$$

где:

- $d$  — диаметр образца в мм;
- $M_k$  — наибольший крутящий момент, предшествовавший разрушению образца, в кгс·мм;
- $\Theta$  — удельный угол закручивания при разрушении образца в радианах на 1 мм (вычисляемый по формуле п. 39);
- $\frac{dM}{d\Theta}$  — величина, определяемая графически согласно п. 39.

7. Условный предел прочности при кручении  $\tau_{пч}$  (в кгс/мм<sup>2</sup>) есть наибольшее касательное напряжение, вычисленное по формулам для упругого кручения и отвечающее наибольшему скручивающему моменту, предшествовавшему разрушению образца.

8. Характер разрушения при кручении (сред или отрыв) определяется направлением разрушения. Разрушение от касательных напряжений (путем среза) происходит перпендикулярно (или параллельно) к оси образца; разрушение от растягивающих напряжений (путем отрыва) происходит по винтовой линии, примерно под углом 45° к оси образца.

# II. ОБРАЗЦЫ

9. Для испытания металлов на кручение устанавливаются в качестве нормальных образцы круглого сечения диаметром в рабочей их части 10 мм и с расчетной длиной 100 и 50 мм.

Примечание. Расчетной длиной образца считается:

- а) длина цилиндрической (рабочей) части образца — при пользовании торсиометрами, установленными за пределами его рабочей части;
- б) расстояние между местами крепления торсиометров — при их креплении на его рабочей части.

10. Допускается испытание образцов и изделий пропорциональных нормальным, а также трубчатых и другой формы и раз-



меров, но в этих случаях записи результатов испытаний должны сопровождаться указанием размеров и формы образцов.

Приведенные ниже формулы для вычисления результатов испытаний пригодны только для образцов круглого сечения.

11. Форма и размеры головок образца определяются способом крепления образца в захватах испытательной машины.

12. Переход от рабочей части образца к его головкам должен быть плавным.

13. Разность между наибольшим и наименьшим диаметром по длине рабочей части образца не должна превышать 0,2% диаметра.

14. Измерение диаметра образца производится с точностью 0,01 мм, а длины — с точностью 0,2 мм.

15. Диаметр образца измеряют в трех местах по длине рабочей части, — в каждом месте в двух взаимно перпендикулярных направлениях.

16. Проверку размеров образца производят до испытания измерительным инструментом, обеспечивающим требуемую точность измерения.

17. На рабочей поверхности образца, параллельно его продольной оси, должна быть нанесена тонкая прямая линия с отметкой на ней, в случае необходимости, пределов расчетной длины.

18. На головке каждого образца должно быть указано его условное обозначение.

19. Свойства металла образца при изготовлении последнего не должны изменяться (например, вследствие нагрева или наклепа).

20. Если образец подлежит испытанию в термически обработанном состоянии, то термообработке должна быть подвергнута заготовка образца. Если термообработка сообщает металлу плохую обрабатываемость резанием, то заготовку предварительно обтачивают до размеров, включающих припуск на окончательную обработку и возможное коробление.

Чистота обработки поверхности образца при испытании стали с временным сопротивлением менее 160 кгс/мм<sup>2</sup> и цветных металлов должна быть не ниже класса 7 по ГОСТ 2789—59, а при испытании стали с временным сопротивлением 160 кгс/мм<sup>2</sup> и более — не ниже класса 9.

### III. ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ АППАРАТУРА

21. Для испытания на кручение может быть использована любая силоизмерительная машина, соответствующая следующим требованиям:

а) надежное центрование образца и отсутствие изгибающих нагрузок;

б) сохранение показания динамометра в течение не менее 30 сек, а также постоянство его показаний при повторных нагружениях;

в) обеспечение плавности статического нагружения (без ударов и толчков);

г) возможность нагружать с точностью одного наименьшего деления силоизмерителя машины;

д) свободное продольное перемещение одного из захватов машины;

е) точность показания величины крутящего момента до 1%;

ж) максимальный крутящий момент может быть от 10 до 80%.

22. Для определения модуля сдвига, предела пропорциональности, предела упругости и предела текучести применяется зеркальный прибор Мартенса (для кручения) или другие типы тензометров с такой же степенью точности.

23. Силоизмерительная машина проверяется по инструкции Государственного комитета стандартов, мер и измерительных приборов СССР.

### Определение модуля упругости при сдвиге кручением

24. Закрепив в машине образец, нагружают его крутящим моментом, соответствующим начальному касательному напряжению  $\tau_0$ , после чего устанавливают зеркальный прибор Мартенса или другой тензометр, обеспечивающий нужную точность, отметив при этом нулевое значение угла закручивания.

Для стали начальное напряжение  $\tau_0$  принимается равным около 3 кгс/мм<sup>2</sup>, для всех других металлов — не более 10% ожидаемого предела пропорциональности.

25. Образец нагружают крутящим моментом, не выводящим напряжение образца за предел пропорциональности.

26. Модуль упругости при сдвиге ( $G$ ) в кгс/мм<sup>2</sup> находят по следующей формуле:

$$G = \frac{Ml}{(\varphi_1 - \varphi_2) I_p},$$

где:

$M$  — крутящий момент (за вычетом начального) в кгс·мм;

$l$  — расчетная длина в мм;

$\varphi_1$  и  $\varphi_2$  — угловые показатели на концах расчетной длины в радианах;

$I_p$  — полярный момент инерции в мм<sup>4</sup> (для сечения круглого образца  $I_p = \frac{\pi d^4}{32}$ ).



### Определение предела пропорциональности при кручении

27. Закрепив образец в машине, поступают так, как указано в п. 24.

28. Образец догружают вначале большими, а затем малыми ступенями, отмечая после каждой ступени нагружения угловую деформацию.

Начальные нагружения крутящими моментами (до соответствующего двум третям ожидаемого предела пропорциональности) производят большими ступенями, а затем догружают (от руки) образец малыми (по возможности одинаковыми) нагружениями.

Ступени малых нагружений выбирают так, чтобы до достижения предела пропорциональности было произведено не менее пяти малых нагружений.

Когда угловая деформация от нагружения при малой ступени превысит в 2—3 раза деформацию, полученную от первого малого нагружения, испытание прекращают.

29. Результат испытания вычисляют следующим образом: на участке, на котором еще не наблюдается отклонений от закона Гука, определяют средний угол закручивания на малую ступень нагружения и найденную величину увеличивают на 50%.

Крутящий момент  $M$ , соответствующий точке этой полукривой деформации, которую находят на соответствующем участке малой ступени нагружения, и есть искомая величина.

Если необходимо уточнить значение определяемой характеристики, то допускается интерполяция.

30. Условный предел пропорциональности ( $\tau_{пц}$ ) в  $\text{кгс/мм}^2$  вычисляют по формуле:

$$\tau_{пц} = \frac{M}{W},$$

где:

$M$  — крутящий момент в  $\text{кгс} \cdot \text{мм}$  (найденный по п. 29);

$W$  — момент сопротивления в  $\text{мм}^3$  (для сечения круглого образца  $W = \frac{\pi d^3}{16}$ ).

Вычисление результатов производят с точностью до  $0,5 \text{ кгс/мм}^2$ .

### Определение предела текучести при кручении

31. Испытания для определения предела текучести при кручении производятся так же, как и для определения предела пропорциональности (см. пп. 27 и 28), но результаты испытания вычисляют по пп. 33 и 34.

Примечание. По этой методике может производиться определение предела упругости при кручении.

32. При определении предела текучести деформацию до предела пропорциональности считают упругой, а за пределом пропорциональности — остаточной.

33. По полученным значениям моментов  $M$  и по угловым показателям  $\varphi_1$  —  $\varphi_2$ , соответствующим пределу пропорциональности и последующим ступеням, вычисляют значения наибольшего касательного напряжения ( $\tau$ ) в  $\text{кгс/мм}^2$ .

$$\tau = \frac{M}{W}$$

и относительный сдвиг ( $\gamma$ ) в %

$$\gamma = \frac{(\varphi_1 - \varphi_2) \cdot d}{2l} 100,$$

где:

$M$  — крутящий момент в  $\text{кгс} \cdot \text{мм}$ ;

$W$  — момент сопротивления в  $\text{мм}^3$  (для сечения круглого образца  $W = \frac{\pi d^3}{16}$ );

$\varphi_1$  и  $\varphi_2$  — угловые показатели на концах расчетной длины в радианах ( $\varphi_1$  имеет большее значение, так как находится у активной головки образца);

$d$  — диаметр рабочей части образца в  $\text{мм}$ ;

$l$  — расчетная длина образца в  $\text{мм}$ .

34. В вычисленном для предела пропорциональности относительному сдвигу  $\gamma$  прибавляют 0,3% (допускаемый для предела текучести остаточный сдвиг) и по значению  $\gamma + 0,3\%$  находят в ряду вычисленных  $\tau$  и  $\gamma$  искомое значение предела текучести  $\tau_{0,3}$ .

Для уточнения характеристики допускается интерполяция.

35. Предел текучести может быть найден графически. Для этого по полученным в соответствии с пп. 27 и 28 значениям моментов и углов закручивания вычисляют величины наибольшего касательного напряжения  $\tau$  и относительного сдвига  $\gamma$  и строят диаграмму зависимости  $\tau$  от  $\gamma$ . По оси абсцисс откладывают значение установленное для предела текучести остаточного сдвига, равного 0,3%, и от этой точки проводят прямую, параллельную начальному прямолинейному участку, до пересечения с кривой диаграммы. Ордината точки пересечения этой кривой укажет искомый предел текучести  $\tau_{0,3}$ .

36. Предел текучести может быть найден по диаграмме испытательной машины, если масштаб диаграммы обеспечивает не более 0,1% относительного сдвига на 1  $\text{мм}$  оси абсцисс и не более 1  $\text{кгс/мм}^2$  касательного напряжения на 1  $\text{мм}$  оси ординат.



### Определение истинного предела прочности при кручении

37. Закрепив в машине образец, поступают так, как указано в п. 24.

38. Образец догружают крутящим моментом до тех пор, пока он не начнет пластически деформироваться.

39. Когда образец начнет пластически деформироваться, его догружают небольшими, по возможности одинаковыми, ступенями до разрушения, отмечая нагрузки  $M$  и соответствующие им угловые показатели  $\varphi_1$  и  $\varphi_2$ .

Для нескольких разностей  $\varphi_1 - \varphi_2$ , соответствующих точкам кривой перед разрушением, вычисляют удельный угол закручивания ( $\Theta$ ) в радианах ( $\Theta = \frac{\varphi_1 - \varphi_2}{l}$ ).

По вычисленным значениям  $\Theta$  и соответствующим им моментам кручения  $M$  строится участок кривой зависимости  $M$  от  $\Theta$ . Для точки кривой, соответствующей наибольшему крутящему моменту, определяют графически величину  $\frac{dM}{d\Theta}$ , равную тангенсу угла между касательной к данной точке и осью абсцисс (в соответствующем масштабе).

40. Истинный предел прочности при кручении ( $t_k$ ), вычисляют по формуле, указанной в п. 6.

### Определение условного (относительного) предела прочности при кручении

41. Закрепив образец в машине, поступают так, как указано в п. 24.

42. Образец догружают до разрушения, отметив момент кручения  $M_k$ , предшествующий разрушению, и угловые показатели  $\varphi_1$  и  $\varphi_2$  на концах расчетной части длины.

43. Условный предел прочности при кручении ( $\tau_{пч}$ ) в  $\text{кгс/мм}^2$  вычисляют по формуле:

$$\tau_{пч} = \frac{M_k}{W},$$

где  $W$  — момент сопротивления.

### Определение остаточного (относительного) сдвига при кручении

44. Относительный сдвиг при кручении ( $\gamma$ ) в % вычисляют по формуле:

$$\gamma = \frac{(\varphi_1 - \varphi_2) \cdot d}{2l} 100 \text{ или } \frac{\Theta d}{2} 100.$$

Значения  $\varphi_1$ ,  $\varphi_2$ ,  $d$  и  $l$  указаны в п. 33, а значение  $\Theta$  — в п. 6. Для пластичных металлов, у которых величина упругой деформации относительно мала, можно принять общий сдвиг за остаточный. Для малопластичных металлов, у которых упругая деформация относительно велика, следует вычесть из общего сдвига  $\gamma$  упругий сдвиг  $\gamma_y$ .

$$\gamma_y = \frac{\tau}{G} 100,$$

где:

$\tau$  — предел прочности при кручении в  $\text{кгс/мм}^2$ ;

$G$  — модуль сдвига данного материала в  $\text{кгс/мм}^2$ .

45. Результат испытания на кручение записывают по форме, указанной в приложении.

### ПРИЛОЖЕНИЕ

#### ФОРМА ЗАПИСИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЯ МЕТАЛЛОВ НА КРУЧЕНИЕ

1. Материал и марка (по ГОСТ —).
2. Форма и размеры заготовки или изделия, из которого взят образец (прокат сортовой, лист, труба, отливка и т. д.).
3. Виды и режимы термообработки (если образец термически обработан).
4. Из какого места взят образец и в каком направлении (расстояние от оси заготовки, слитка или изделия; образец продольный, поперечный).
5. Размеры расчетной части образца (диаметр, длина) до испытания.
6. Условное обозначение образца.

№ п/п.	Крутящий момент $M$ $\text{кгс.мм}$	Угол поворота в градусах		Угол закручивания		Удельный угол закручивания на 1 мм длины в радианах	$\frac{dM}{d\Theta}$	Касательное напряжение	Относительный сдвиг при кручении
		$\varphi_1$	$\varphi_2$	в градусах	в радианах				
				$\varphi = \varphi_1 - \varphi_2$	$\varphi_r = \frac{\pi \varphi}{180}$	$\Theta = \frac{\varphi_r}{l}$		$\tau$ $\text{кгс/мм}^2$	$\gamma$

Характер излома (поперечный, продольный, наклонный и т. д.).

#### Замена

ГОСТ 2789—59 введен взамен ГОСТ 2789—51.



СССР Комитет стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров Союза ССР	ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ	ГОСТ 8817—58
	Металлы	Взамен ОСТ 1686
	МЕТОД ИСПЫТАНИЯ НА ОСАДКУ	Группа В09

## I. ОПРЕДЕЛЕНИЕ И НАЗНАЧЕНИЕ

1. Настоящий стандарт устанавливает метод испытания черных металлов и алюминиевых сплавов осадкой в холодном или горячем состоянии, предназначенный для определения способности их к деформации и для выявления дефектов поверхности изделий.

2. Устанавливаемый метод предназначен для испытания прутков и проволоки, применяемых для изготовления болтов, заклепок и других крепежных изделий горячей или холодной высадкой, а также торцевой штамповкой.

3. Условия испытания на осадку устанавливаются в зависимости от профиля и размеров поперечного сечения изделий согласно таблице.

Условия испытания	Профиль	Измеряемая величина	Размер мм
В холодном состоянии	Круг	Диаметр	2—30
То же	Квадрат	Сторона квадрата	2—30
В горячем состоянии	Круг	Диаметр	5—150
То же	Квадрат	Сторона квадрата	5—150

Состояние металла, подвергаемого испытанию, устанавливается стандартами на испытываемые изделия.

## II. ОБРАЗЦЫ

4. Образцы отрезают так, чтобы их диаметр или толщина были равны диаметру или толщине изделий.

Утвержден Комитетом стандартов, мер и измерительных приборов 28/VI 1958 г.	Срок введения 1/X 1958 г.
--	------------------------------

Несоблюдение стандарта преследуется по закону. Перепечатка воспрещена.

5. Высоту образцов устанавливают в зависимости от испытываемого металла: для стальных — равной двум диаметрам или двум сторонам квадрата, а для образцов из алюминиевых сплавов — равной полутора диаметрам.

Допускаемое отклонение по высоте образца  $\pm 5\%$ .

Примечание. При испытании проволоки из алюминиевых сплавов диаметром 5 мм и более, а также в случае испытания ее в термически обработанном состоянии, высоту образцов оговаривают в стандартах на испытываемые изделия.

6. Место отрезки и количество образцов, отбираемых для испытания, устанавливаются стандартами на испытываемые изделия.

7. Отрезку образцов производят при скорости, не вызывающей наклепа, отпуска или окисления, могущих изменить свойства металла.

8. Боковую поверхность образцов механической обработке не подвергают.

Примечание. В особых случаях, при испытании, в холодном состоянии стальных прутков диаметром более 30 мм, разрешается производить обточку образцов в соответствии с требованиями ГОСТ 7564—64.

## III. ИСПЫТАНИЕ

9. Испытание на осадку производят под прессом, механическим или пневматическим молотом.

Примечания:

1. При испытании образцов, отобранных от прутков или проволоки диаметром 10 мм и менее, разрешается применять ручной молоток или кувалду.

2. Осадку образцов алюминиевых сплавов производят только под прессом.

10. При испытании образцов в горячем состоянии температура нагрева устанавливается стандартами на испытываемые изделия.

11. Величина деформации (в процентах) при осадке устанавливается стандартами на испытываемые изделия.

Рекомендуемыми величинами деформации для стальных образцов являются: 50, 65 и 75%.

Для образцов алюминиевых сплавов осадку производят только под прессом до  $\frac{1}{2}$  диаметра образца.

Относительную деформацию в процентах (X) определяют по формуле:

$$X = \frac{(h - h_1)}{h} 100,$$

где:

$h$  — высота образца до осадки в мм;

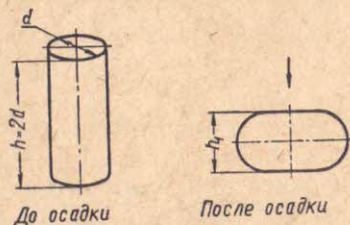
$h_1$  — высота образца после осадки в мм.



## IV. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЯ

12. Осмотр образцов после испытания производится с применением или без применения увеличительных приборов, что устанавливается стандартами на испытываемые изделия.

Форма образца до и после испытания



13. Изделия считаются годными, если на боковой поверхности образцов, подвергнутых испытанию, не наблюдается трещин, закатов, надрывов. На боковой поверхности образцов из алюминиевых сплавов, кроме указанных дефектов, не должно наблюдаться шероховатости и расслоений.

Замена

ГОСТ 7564—64 введен взамен ГОСТ 7564—55.

СССР Комитет стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров Союза ССР	ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ	ГОСТ 8818—58
	Металлы	Взамен ОСТ 1693
	МЕТОД ИСПЫТАНИЯ НА РАСПЛЮЩИВАНИЕ	Группа В09

## I. ОПРЕДЕЛЕНИЕ И НАЗНАЧЕНИЕ

1. Настоящий стандарт устанавливает метод испытания металлов расплющиванием в холодном или горячем состоянии, предназначенный для определения способности их к деформации и для выявления дефектов поверхности изделий.

2. Устанавливаемый метод применяется для испытания металла, поставляемого в виде полос, листов и заклепок.

Состояние металла, подвергаемого испытанию, устанавливается стандартами на испытываемые изделия.

## II. ОБРАЗЦЫ

3. Образцы от полос и листов отрезаются в виде полос, толщина которых равна толщине исходного материала, а ширина в три раза больше толщины (черт. 1).

4. Образцы для испытания заклепок отбираются как от стержней, так и в виде головок.

Примечание. Образцы заклепочных головок испытываются как отрезанными, так и не отрезанными от заклепок.

5. Образцы от стержней отрезаются высотой, равной 2,2 диаметра.

6. Место отрезки и количество образцов, отбираемых для испытания, устанавливаются стандартами на испытываемые изделия.

7. Отрезку образцов производят при скорости, не вызывающей наклепа, отпуска или окисления, могущих изменить свойства металла.

## III. ИСПЫТАНИЕ

8. Испытание образцов производят под прессом, механическим или пневматическим молотом.

Утвержден Комитетом стандартов,  
мер и измерительных приборов  
при Совете Министров СССР  
28/VI 1958 г.

Срок введения  
1/X 1958 г.

Несоблюдение стандарта преследуется по закону. Перепечатка воспрещена.



Примечание. Образцы, отобранные от полос и листов, толщиной 4 мм и менее и заклепок со стержнями диаметром 4 мм и менее, разрешается испытывать вручную, ударами молотка. Удары пуансона или ручного молотка наносят в направлении оси заклепки.

9. При испытании образцов, отобранных от полос или листов, расплющивание производят до увеличения ширины образца до значения, предусмотренного стандартами на испытываемые изделия.

10. При испытании образцов, отобранных от стержней заклепок, расплющивание производят до получения головки диаметром 1,5—1,6 и высотой 0,4—0,5 диаметра стержня (черт. 2).

Высота выступающей из оправки части образца, подвергаемой расплющиванию, устанавливается равной 1,2 диаметра стержня (черт. 2 и 3).

Испытание заклепок длиной менее 2,2 диаметра производят так, чтобы высота выступающей части образца стержня была равной 1,2 диаметра.

Примечание. Образцы плотно вставляются в отверстие матрицы так, чтобы выступающий участок образца расходовался только на образование головки, а не на заполнение зазора.

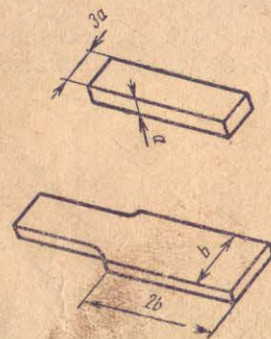
11. При испытании заклепочных головок расплющивание производят до получения головки заданных размеров, устанавливаемых отношением величин диаметра ( $D$ ) расплющенной головки к диаметру ( $d$ ) стержня заклепки (черт. 4). Величина отношения  $D:d$  устанавливается стандартами на заклепки.

Рекомендуемыми отношениями являются: 1,75; 2,0; 2,25; 2,50.

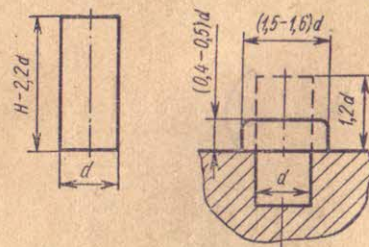
#### IV. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЯ

12. Осмотр образцов после испытания производится с применением или без применения увеличительных приборов, что устанавливается стандартами на изделия.

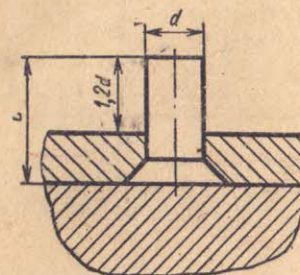
13. Изделия считаются годными, если на поверхности образцов, подвергнутых испытанию, не наблюдается трещин и надрывов.



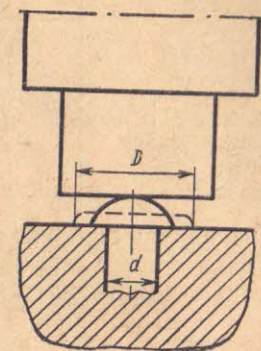
Черт. 1



Черт. 2



Черт. 3

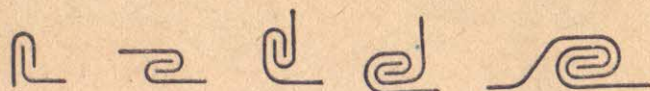


Черт. 4

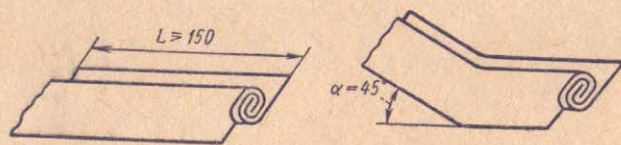


СССР Совет труда и обороны Комитет по стандартизации	ОБЩЕСОЮЗНЫЙ СТАНДАРТ	ОСТ 1697
	ПРОБА НА ДВОЙНОЙ КРОВЕЛЬНЫЙ ЗАМОК	
		Группа В09

Проба на двойной кровельный замок служит для определения способности металла принимать заданную по размерам и форме деформацию и применяется для листов толщиной менее 0,8 мм.



Черт. 1



Черт. 2

а) Образцы для пробы могут иметь произвольные размеры, но с тем, чтобы линия замка была не менее 150 мм.

б) Проба состоит в соединении двух кусков листа в плотную двойным замком, как показано на черт. 1, с последующим загибом по линии, перпендикулярной к линии замка, на угол, определенный в соответствующих технических условиях, но не больше 45° (черт. 2), и разгибом в плоскость; число загибов и разгибов должно быть указано в соответствующих технических условиях. Загиб и разгиб производятся при помощи киянки на деревянной подкладке. Перегиб при производстве данной пробы не допускается.

в) Проба замком производится только в холодном состоянии.

г) Признаком того, что образец выдержал пробу, служит отсутствие отслаивания, трещин, надрывов и излома как в материале образца, так и в его покровном слое (оцинковке, полуде и т. п.).

Внесен ВСНХ СССР	Утвержден 15/VI 1930 г.	Обязательность применения и сроки в отношении отдель- ных материалов и изделий устанавливаются соответств. технич. условиями
------------------	----------------------------	--

Несоблюдение стандарта преследуется по закону. Перепечатка воспрещена.

СССР Совет труда и обороны Комитет по стандартизации	ОБЩЕСОЮЗНЫЙ СТАНДАРТ	ОСТ 1683
	ПРОБА НА ЗАГИБ В ХОЛОДНОМ И НАГРЕТОМ СОСТОЯНИИ	
		Группа В09

Проба на загиб служит для определения способности металла принимать заданный по размерам и форме загиб.

а) Размеры и форма образца для пробы устанавливаются в зависимости от рода материала.

Для материалов: 1) листового всех размеров, 2) фасонного (уголки, швеллеры и т. п.) всех размеров, 3) полосового (прямоугольного сечения) шириной  $\geq 100$  мм толщина образца  $a$  должна быть равна толщине материала (т. е. сохраняется поверхностный слой), ширина образца  $b = 2a$ , но не менее 10 мм, длина образца  $L \approx 5a + 150$  мм.

Для материалов: 1) полосового (прямоугольного сечения) шириной  $< 100$  мм, 2) пруткового (круглого, квадратного и т. д.) поперечное сечение образца должно быть равно поперечному сечению материала, а длина образца  $L \approx 5a + 150$  мм, где  $a$  — толщина образца.

Для поковок, отливок и труб размеры образцов оговариваются в соответствующих технических условиях.

Проба на загиб материалов толщиной  $> 30$  мм производится лишь в случаях, особо оговоренных в соответствующих технических условиях на поставку материалов, причем должна быть детально оговорена методика испытаний.

Полосы (заготовки) для изготовления образцов берутся, как правило, от краев листов и от концов полос или прутков и могут быть вырезаны любым способом, также и автогенным, при условии, что линия разреза должна находиться от края готового образца на расстоянии, не меньшем толщины материала, и во всяком случае не ближе 10 мм.

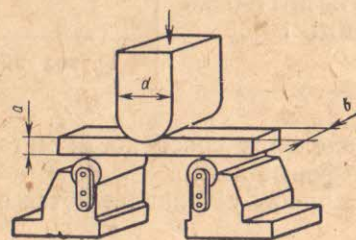
В средней трети образца не допускается никаких меток и марок, нанесенных зубилом, штампом, кернером и т. л. инструментом, а также отпечатков (наминов) от ударов молотком.

Внесен ВСНХ СССР	Утвержден 15/VI 1930 г.	Обязательность применения и сроки в отношении отдель- ных материалов и изделий устанавливаются соответств. технич. условиями
------------------	----------------------------	--

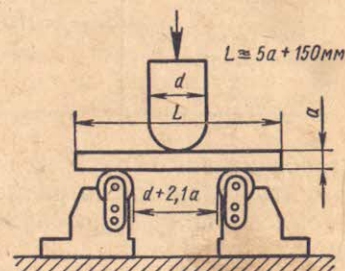
Несоблюдение стандарта преследуется по закону. Перепечатка воспрещена.



Образцы должны вырезаться в холодном состоянии при помощи пилы, фрезы, резца или сверла. Острые ребра образца должны быть опилены, но не более чем на 2 мм.



Черт. 1

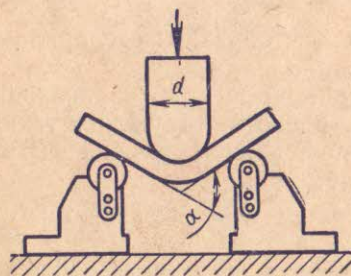


Черт. 2

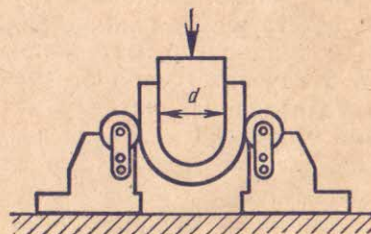
Выпрямление образцов производится лишь в случаях крайней необходимости и непременно в холодном состоянии при помощи плавного давления.

б) Проба состоит в загибе образца согласно черт. 1 и 2, причем различают следующие три вида загиба:

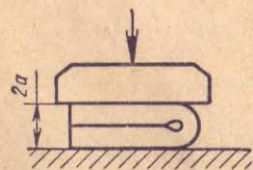
1) Загиб до определенного угла (черт 3).



Черт. 3



Черт. 4



Черт. 5

2) Загиб вокруг оправки до параллельности сторон (черт. 4); в этом случае толщина оправки  $d$  должна соответствовать указанию технических условий, а длина должна превышать ширину образца; расстояние между опорными роликами берется равным  $d+2,1a$  (см. черт. 2) с округлением до 1 мм в большую сторону.

3) Загиб вплотную, т. е. до соприкосно-

вения сторон образца (черт. 5), с образованием естественной в этом случае петли в месте загиба.

Тот или иной вид загиба (1, 2 и 3) должен быть оговорен в технических условиях.

в) Для производства пробы на загиб употребляются прессы, специальные машины, тиски с закругленными губками и т. п., причем обязательным условием при производстве пробы является плавность нарастания усилия на образец.

Для загиба вплотную (см. б/3), после предварительного загиба образца согласно черт. 3 или 4, дальнейший загиб производится также плавно нарастающим усилием между параллельными плоскостями, длина которых должна быть не менее сложенного образца.

Примечание. При отсутствии соответствующих приборов и с согласия поставщика допускается производство загиба при помощи ручного или механического молота.

г) Проба производится в холодном или нагретом состоянии. Степень нагрева должна быть указана в соответствующих технических условиях.

Примечания:

1. В случае наличия особых указаний в технических условиях на производство пробы с отожженным образцом последний подвергается нормальному отжигу; во всех остальных случаях проба производится над материалом в состоянии поставки.

2. Пробы при красном калении стали производятся следующим образом.

Для пробы при красном калении (проба на краснотомкость) образец нагревают до температуры, несколько выше указанной в технических условиях, с тем чтобы загиб произошел при температуре красного каления.

д) Признаком того, что образец выдержал пробу, служит отсутствие в нем после загиба трещин, надрывов, расслоений или излома.



<b>СССР</b> Совет труда и обороны Комитет по стандартизации	ОБЩЕСОЮЗНЫЙ СТАНДАРТ	<b>ОСТ</b> <b>1684</b>
	ПРОБА НА НЕЗАКАЛИВАЕМОСТЬ ЗАГИБОМ	
		Группа В09

Проба на незакаливаемость служит для определения способности металла принимать заданный по размерам и форме загиб после резкого изменения температуры, подобного имеющему место при закалке.

а) Размеры и форма образца для пробы устанавливаются в зависимости от рода материала.

Для материалов: 1) листового всех размеров, 2) фасонного (уголки, швеллеры и т. п.) всех размеров и 3) полосового (прямоугольного сечения) шириной  $\geq 100$  мм, толщина образца  $a$  должна быть равна толщине материала (т. е. сохраняется поверхностный слой), ширина образца  $b = 2a$ , но не менее 10 мм, длина образца  $L \approx 5a + 150$  мм.

Для материалов: 1) полосового (прямоугольного сечения) шириной  $< 100$  мм и 2) пруткового (круглого, квадратного и т. д.) поперечное сечение образца должно быть равно поперечному сечению материала, а длина образца  $L \approx 5a + 150$  мм, где  $a$  — толщина образца.

Для поковок размеры образцов оговариваются в соответствующих технических условиях.

Проба на незакаливаемость материалов толщиной  $> 30$  мм производится лишь в случаях, особо оговоренных в соответствующих технических условиях, причем должна быть детально оговорена методика испытаний.

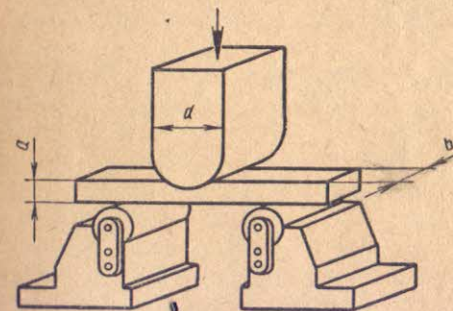
Полосы (заготовки) для изготовления образцов берутся, как правило, от краев листов и от концов полос или прутков и могут быть отрезаны от материала любым способом, также и автогенным при условии, чтобы линия разреза находилась от края готового образца на расстоянии, не меньше толщины материала и во всяком случае не ближе 10 мм. В средней трети образца не допускается никаких меток и марок, нанесенных зубилом, штампом, кернером и т. п. инструментом, а также отпечатков (наминов) от ударов молотка.

Внесен ВСНХ СССР	Утвержден 15/VI 1930 г.	Обязательность применения и сроки в отношении отдель- ных материалов и изделий устанавливаются соответств. технич. условиями
------------------	----------------------------	--

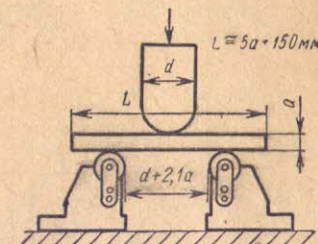
Несоблюдение стандарта преследуется по закону. Перепечатка воспрещена.

Образцы должны вырезаться в холодном состоянии при помощи пилы, фрезы, резца или сверла. Острые ребра образца должны быть опилены, но не более чем на 2 мм.

Выпрямление образцов, если это необходимо, производится при нагреве образца для закалки.



Черт. 1



Черт. 2

б) Образец перед пробой на загиб нагревается до темно-вишнево-красного каления ( $650^{\circ}\text{C}$ — $700^{\circ}\text{C}$ ) и охлаждается в воде с температурой  $20^{\circ}\text{C}$ — $30^{\circ}\text{C}$ .

#### Примечания:

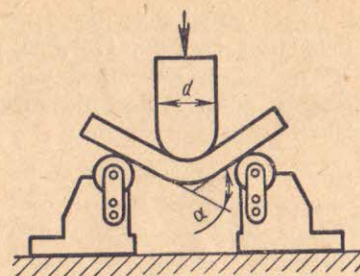
1. Цвет нагрева определяется в затемненном помещении.
2. Охлаждение образцов следует производить в цистерне с площадью горизонтального сечения не менее  $1,5 \text{ м}^2$  при глубине воды не менее 600 мм; при этом охлаждение производят быстрым опусканием образца в вертикальном положении в спокойную воду и медленным затем перемещением образца взад и вперед.

После охлаждения образец подвергается пробе на загиб согласно черт. 1 и 2, причем различают три вида загиба:

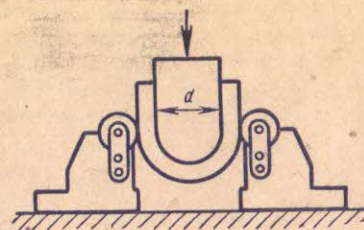
- 1) Загиб до определенного угла (черт. 3).
- 2) Загиб вокруг оправки до параллельности сторон образца (черт. 4); в этом случае толщина оправки  $d$  должна соответствовать указаниям технических условий на поставку материалов, а длина должна превышать ширину образца; расстояние между опорными роликами берется равным  $d+2,1a$  с округлением до 1 мм в большую сторону.
- 3) Загиб вплотную, т. е. до соприкосновения сторон образца (черт. 5), с образованием естественной в этом случае петли в месте загиба.

Тот или иной вид загиба (1, 2 и 3) должен быть оговорен в соответствующих технических условиях.

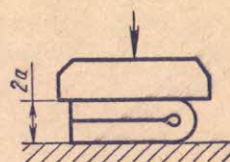




Черт. 3



Черт. 4



Черт. 5

в) Для производства пробы на загиб употребляются прессы, специальные машины, тиски с закругленными губками и т. п., причем обязательным условием при производстве пробы является плавность нарастания усилия на образец.

Для загиба вплотную (см. б/3), после предварительного загиба образца согласно черт. 3 или 4, дальнейший загиб производится также плавно нарастающим усилием между параллельными плоскостями, длина которых должна быть не менее сложенного образца.

Примечание. При отсутствии соответствующих приборов и с согласия поставщика допускается производство загиба при помощи ручного или механического молота.

г) Проба на загиб закаленного образца производится после полного его охлаждения.

д) Признаком того, что образец выдержал пробу, служит отсутствие в нем после загиба трещин, надрывов, расслоений или излома.

СССР Совет труда и обороны Комитет по стандартизации	ОБЩЕСОЮЗНЫЙ СТАНДАРТ	ОСТ 1685
	ПРОБА НА СВАРИВАЕМОСТЬ ЗАГИБОМ	
		Группа В09

Проба на свариваемость служит для определения способности металла принимать заданный по размерам и форме загиб по месту сварки (горновой-кузнечной).

а) Размеры и форма образца для пробы устанавливаются в зависимости от рода материала.

Для материалов: 1) листового всех размеров, 2) фасонного (уголки, швеллеры и т. п.) всех размеров и 3) полосового (прямоугольного сечения) шириной  $\geq 100$  мм толщина образца  $a$  должна быть равна толщине материала (т. е. сохраняется поверхностный слой), ширина образца  $b=2a$ , но не менее 10 мм, длина образца  $L \approx 5a + 150$  мм.

Для материалов: 1) полосового (прямоугольного сечения) шириной  $< 100$  мм, 2) пруткового (круглого, квадратного и т. д.) поперечное сечение образца должно быть равно поперечному сечению материала, а длина образца  $L \approx 5a + 150$  мм, где  $a$  — толщина образца.

Проба на свариваемость материалов толщиной  $< 6$  мм и толщиной  $> 30$  мм производится лишь в случаях, особо оговоренных в соответствующих технических условиях на поставку материалов, причем должна быть детально дана методика.

Полосы (заготовки) для изготовления образцов берутся, как правило, от краев листов и от концов полос и могут быть отрезаны от материала любым способом, также и автоматическим при условии, чтобы линия разреза находилась от края готового образца на расстоянии, не меньшем толщины материала, и во всяком случае не ближе 10 мм.

Образцы должны вырезаться в холодном состоянии при помощи пилы, фрезы, резца или сверла. Острые ребра образцов должны быть опилены, но не более чем на 2 мм.

Выпрямление образцов, если это необходимо, производится в горячем состоянии во время сварки.

Внесен ВСНХ СССР

Утвержден  
15/VI 1930 г.

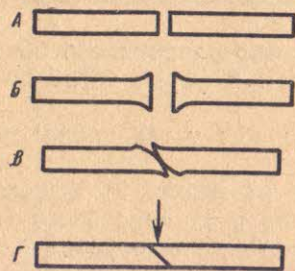
Обязательность применения  
и сроки в отношении отдель-  
ных материалов и изделий  
устанавливаются соответств.  
технич. условиями

Несоблюдение стандарта преследуется по закону. Перепечатка воспрещена.

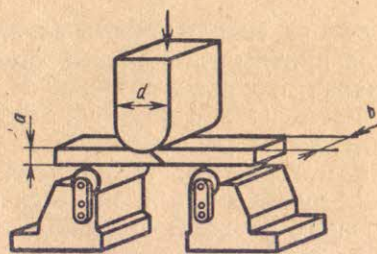


Для производства сварки образец разрубается или разрезается поперек, посередине его длины, на две части. Концы разреза осаживаются и свариваются горновой сваркой, лаской под углом 30—45° к продольной оси образца, внахлестку (см. черт. 1).

Детали процесса сварки устанавливаются поставщиком при условии производства таковой без насечек и без всяких вспомогательных средств, кроме песка.



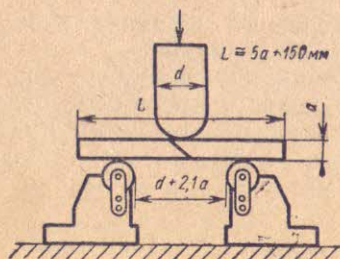
Черт. 1



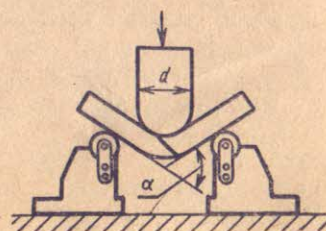
Черт. 2

б) Проба состоит в загибе сваренного образца по месту сварки согласно черт. 2 и 3, причем различают следующие три вида загиба:

1. Загиб до определенного угла (черт. 4).
2. Загиб вокруг оправки до параллельности сторон образца



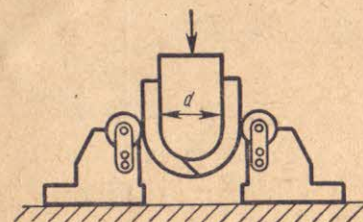
Черт. 3



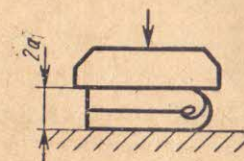
Черт. 4

(черт. 5); в этом случае толщина оправки  $d$  должна соответствовать указаниям технических условий на поставку материалов, а длина должна превышать ширину образца. Расстояние между опорными роликами берется равным  $d + 2,1a$  с округлением до 1 мм в большую сторону.

3. Загиб вплотную, т. е. до соприкосновения сторон образца (черт. 6), с образованием естественной в этом случае петли в месте загиба.



Черт. 5



Черт. 6

Тот или иной вид загиба (1, 2, 3) должен быть оговорен в соответствующих технических условиях.

в) Для производства пробы на загиб сваренного образца употребляются прессы, специальные машины, тиски с закругленными губками и т. п., причем обязательным условием при производстве пробы является плавность нарастания усилия на образец.

Для загиба вплотную (б/3), после предварительного загиба образца, согласно черт. 4 или 5, дальнейший загиб производится также плавно нарастающим усилием между параллельными плоскостями, длина которых должна быть не менее сложенного образца.

Примечание. При отсутствии соответствующих приборов и с согласия поставщика допускается производство загиба при помощи ручного или механического молота.

г) Проба на загиб сваренного образца производится после полного его охлаждения.

д) Признаком того, что образец выдержал пробу, служит отсутствие в нем после загиба трещин, надрывов, расслоений или излома.

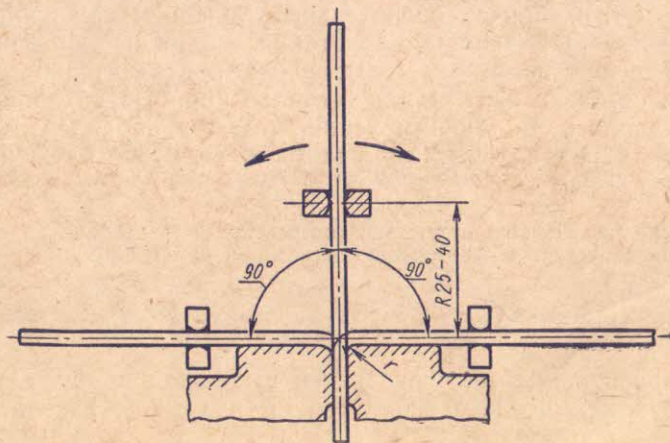


СССР Совет труда и обороны Комитет по стандартизации	ОБЩЕСОЮЗНЫЙ СТАНДАРТ	ОСТ 1688
	ПРОБА НА ПЕРЕГИБ*	
		Группа В09

Проба на перегиб служит для определения способности металла выдерживать повторный загиб и разгиб и применяется:

- для круглой проволоки (и прутков) диаметром  $\leq 10$  мм  
 „ проволоки (и прутков) фасонного сечения площадью  $\leq 120$  мм<sup>2</sup>  
 „ полосового и листового материала толщиной  $\leq 5$  мм

а) Для круглой проволоки, проволоки фасонного сечения и для полосового материала шириной  $\leq 20$  мм поперечное сечение образца должно быть равно поперечному сечению материала (т. е. сохраняется поверхностный слой), а длина должна быть около 150 мм.



Черт. 1

\* В части, относящейся к проволоке и пруткам круглого сечения, заменен ГОСТ 1579—63.

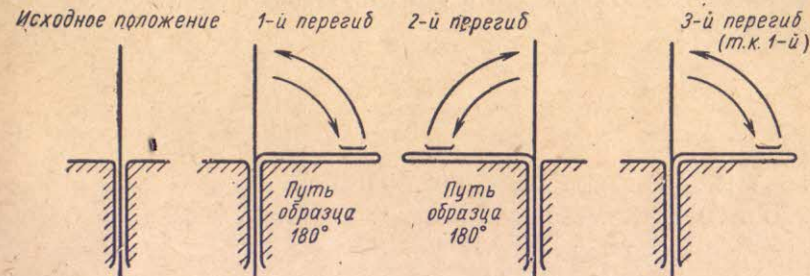
Внесен ВСНХ СССР	Утвержден 15/VI 1930 г.	Обязательность применения и сроки в отношении отдель- ных материалов и изделий устанавливаются соответств. технич. условиями
------------------	----------------------------	--

Несоблюдение стандарта преследуется по закону. Перепечатка воспрещена.

Для полосового материала шириной более 20 мм и для листового материала всех размеров толщина образца должна быть равна толщине материала (т. е. сохраняется поверхностный слой), ширина должна быть  $\sim 2a + 10$  мм, а длина 150 мм.

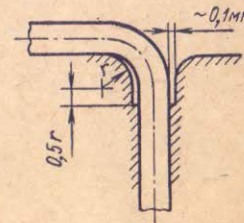
Выпрямление образцов производится лишь в случаях крайней необходимости и непременно в холодном состоянии при помощи плавного давления.

Не допускается выпрямление образцов проволоки из тросов; такая проволока подвергается пробе в натуральном состоянии.



Черт. 2

б) Проба состоит в загибе и разгибе образца в плоскости, перпендикулярной к линии взаимного касания губок прибора, в котором образец зажимается в вертикальном положении. Загиб образца производится попеременно в правую и левую сторону на 90° со скоростью не более 60 перегибов в минуту до определенного числа перегибов, указанного в соответствующих технических условиях. Поворачивание проволоки в месте закрепления не допускается. За один перегиб считается загиб на 90° и разгиб на 90° (схему 1, 2 и 3 перегиба см. на черт. 2). Прибор не должен допускать надкусывания образца. Радиус закругления  $r$  губок прибора (черт. 1), к которым должен прилегать образец при производстве пробы, должен указываться в технических условиях на поставку материалов и выбираться из числа следующих 2, 4, 6, 8 и 10 мм.



Черт. 3

Рекомендуемая форма губок указана на черт. 3.

Примечания:

1. При производстве пробы фасонных материалов первый загиб производится в сторону и в плоскости по указанию соответствующих технических условий.



2. Для обеспечения прилегания проволоки к губкам тисок допускается необходимое натяжение проволоки как от руки, так и специальными приборами.

3. Рекомендуется производство пробы доводить до разрушения образца с определением соответствующего числа перегибов.

в) Проба на перегиб производится только в холодном состоянии.

г) Признаком того, что образец выдержал пробу (заданное число перегибов) служит отсутствие в нем после пробы на перегиб расслоений, отслаиваний, надрывов, трещин или излома как в материале образца, так и в его покровном слое (оцинковка, полуда и т. п.).

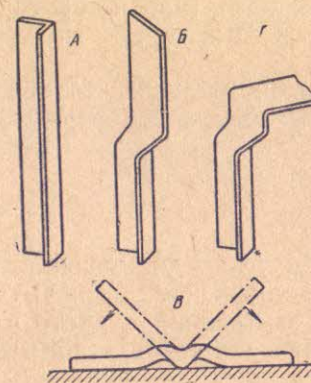
#### Замена

ГОСТ 1579—63 введен взамен ГОСТ 1579—42.

СССР Совет труда и обороны — Комитет по стандартизации	ОБЩЕСОЮЗНЫЙ СТАНДАРТ	ОСТ 1694
	ПРОБА НА РАЗВЕРТЫВАНИЕ ФАСОННОГО МАТЕРИАЛА	
		Группа В09

Проба на разворачивание служит для определения способности фасонного материала подвергаться разворачиванию.

а) Образцом для производства пробы может служить любой длины отрезок материала, достаточный для производства пробы.



б) Проба состоит в разворачивании (разворачивании) ударами ручника, кувалды или молота угла фасонного материала в плоскость с последующим загибом (см. чертеж), согласно указаниям технических условий.

в) Проба на разворачивание производится в холодном или нагретом состоянии; степень нагрева должна быть указана в технических условиях.

г) Признаком того, что образец выдержал пробу, служит отсутствие в нем после разворачивания и загиба трещин, надрывов или излома.

Внесен ВСНХ СССР	Утвержден 15/VI 1930 г.	Обязательность применения и сроки в отношении отдельных материалов и изделий устанавливаются соответств. технич. условиями
------------------	----------------------------	--

Несоблюдение стандарта преследуется по закону. Перепечатка воспрещена.



СССР Всесоюзный комитет стандартов при Совете Министров Союза ССР	ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ	ГОСТ
	Трубы	3845—47
	МЕТОД ИСПЫТАНИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКИМ ДАВЛЕНИЕМ	Группа В69

1. Настоящий стандарт распространяется на метод испытания внутренним гидравлическим давлением труб стальных, чугунных, а также труб из цветных металлов.

2. Испытание внутренним гидравлическим давлением служит для проверки прочности труб.

3. Нормы испытательного (пробного) гидравлического давления устанавливаются в стандартах на соответствующие виды труб.

4. Максимальное испытательное (пробное) давление  $P$  (в  $\text{кгс/см}^2$ ) определяется по следующей формуле:

$$P = \frac{200SR}{D_o},$$

где:

$S$  — минимально допускаемая толщина стенки в мм;

$R$  — допускаемое напряжение при испытании в  $\text{кгс/см}^2$ ;

$D_o$  — номинальный внутренний диаметр в мм.

Величина  $R$  устанавливается в стандартах на соответствующие виды труб.

5. Гидравлическое испытание может производиться на прессе любой конструкции.

6. При испытании высоким давлением должны быть соблюдены условия безопасности в соответствии с действующими положениями.

7. В качестве наполнителя, передающего давления на стенки трубы, должна применяться вода, если стандартом на трубы не обусловлена другая жидкость.

8. Перед испытанием из трубы должен быть удален воздух путем заполнения ее испытываемым наполнителем.

9. Нарастание давления при испытании должно происходить плавно — без гидравлических ударов.

Внесен Министерством черной металлургии СССР	Утвержден Всесоюзным комитетом стандартов 5/IX 1947 г.	Срок введения 1/1 1948 г.
--	--	------------------------------

Несоблюдение стандарта преследуется по закону. Перепечатка воспрещена.

10. Время выдержки труб под испытательным давлением устанавливается в стандартах на соответствующие виды труб.

11. Трубы диаметром более 20 мм, сварные, горячекатаные и литые во время нахождения их под испытательным давлением должны у одного из их концов слегка обстукиваться молотком, если стандартом на трубы не оговорено иное.

12. Труба считается выдержавшей испытание, если при испытании у нее не будет обнаружено течи, потения или остаточной деформации (выпучивания).

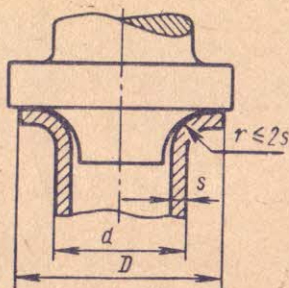


СССР Комитет стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров Союза ССР	ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ	ГОСТ 8693—58
	Трубы	Взамен ОСТ 1691
	МЕТОД ИСПЫТАНИЯ НА БОРТОВАНИЕ	Группа В69

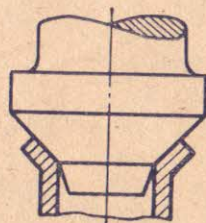
1. Испытание заключается в отбортовке конца трубы или отрезка от нее с образованием фланца заданного диаметра  $D$ .

2. Для испытания отрезают от конца трубы образец длиной не менее  $0,5 D$ .

Плоскость реза должна быть перпендикулярна к продольной оси трубы. Кромки образца могут быть закруглены.



Черт. 1



Черт. 2

Испытание может производиться непосредственно на трубе.

3. Испытание производится путем плавной отбортовки на  $90^\circ$  конца образца при помощи оправки до получения заданного диаметра  $D$  (черт. 1). Допускается отбортовка с предварительной раздачей оправкой (черт. 2). Величина отбортовки в процентах ( $X$ ) вычисляется по формуле:

$$X = \frac{D-d}{d} \cdot 100.$$

Внесен Всесоюзным научно- исследовательским трубным институтом	Утвержден Комитетом стандартов, мер и измерительных приборов 27/1 1958 г.	Срок введения 1/VII 1958 г.
---	---	--------------------------------

Несоблюдение стандарта преследуется по закону. Перепечатка воспрещена.

4. Рабочая поверхность оправки должна быть твердой (закаленной), шлифованной и при испытании покрыта консистентной смазкой. Радиус оправки  $r$  должен быть по черт. 1, если не задан другой радиус.

5. Испытание должно производиться на образце с температурой, равной температуре окружающей среды, но не ниже минус  $10^\circ\text{C}$ , если не задана другая температура образца.

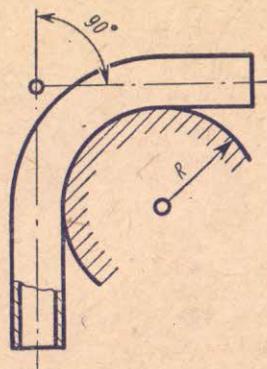
6. При испытании не допускается вращательное движение оправки или образца. Скорость внедрения оправки в образец в спорных случаях должна быть  $20-50$  мм в минуту.

7. Признаком того, что образец выдержал испытание, служит отсутствие в нем после отбортовки трещин или надрывов.



СССР Всесоюзный комитет стандартов при Совете Министров Союза ССР	ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ	ГОСТ 3728—47
	Трубы	Взамен ОСТ 1687
	МЕТОД ИСПЫТАНИЯ НА ЗАГИБ	Группа В69

1. Испытание труб на загиб служит для определения способности металла трубы принимать заданный по размерам и форме загиб и распространяется на трубы с наружным диаметром не более 114 мм.



2. Испытание состоит в плавном изгибе образца (см. чертеж) любым способом (на станке или вручную; с наполнителем, на внутренней оправке или без наполнителя и без оправки), позволяющим изогнуть образец так, чтобы его наружный диаметр ни в одном месте (как по сечению, так и по длине) не стал меньше 85% начального.

3. Образцы наружным диаметром до 60 мм должны испытываться в холодном состоянии, а диаметром более 60 мм — в нагретом (до вишнево-красного цвета) состоянии, если техническими условиями\* на трубы не предусмотрено их испытание в холодном состоянии.

Внесен Министерством черной металлургии СССР	Утвержден Всесоюзным комитетом стандартов 27/VI 1947 г.	Срок введения 1/X 1947 г.
--	---	------------------------------

Несоблюдение стандарта преследуется по закону. Перепечатка воспрещена.

4. Образец для испытания отрезают от конца трубы длиной, достаточной для его загиба на заданные угол и радиус.

5. Угол загиба образца принимается равным 90°, если в технических условиях на трубы не установлен другой угол.

6. Радиус оправки  $R$ , вокруг которой производят загиб образца, должен быть указан в технических условиях на трубы.

7. Образцы сварных труб должны выдерживать испытание при любом положении шва, если в технических условиях на трубы не обусловлено определенное его положение.

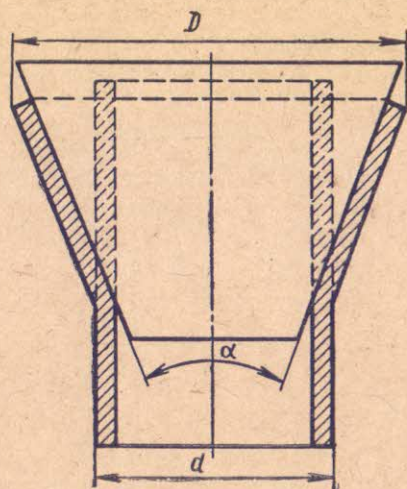
8. Образец считается выдержавшим испытание, если на нем после изгиба не будет обнаружено нарушения целостности металла (излома, надрывов, расслоения).

\* ГОСТы, ОСТы, ведомственные ТУ.



СССР Комитет стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров Союза ССР	ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ	ГОСТ 8694—58
	Трубы	Взамен ОСТ 1689
	МЕТОД ИСПЫТАНИЯ НА РАЗДАЧУ	Группа В69

1. Испытание заключается в раздаче на конус конца трубы или отрезка от нее до заданного наружного диаметра  $D$  у торца.



2. Для испытания отрезают от конца трубы образец длиной  $\approx 2d$  при угле конуса  $\alpha$  до  $30^\circ$  и длиной  $\approx 1,5d$  при угле конуса  $\alpha$  свыше  $30^\circ$ , но во всех случаях не менее 50 мм.

Плоскость реза должна быть перпендикулярна к продольной оси трубы. Кромки образца могут быть закруглены.

Испытание может производиться непосредственно на трубе.

3. Испытание производится путем плавной раздачи конца об-

Внесен Всесоюзным научно- исследовательским трубным институтом	Утвержден Комитетом стандартов, мер и измерительных приборов 27/1 1958 г.	Срок введения 1/VII 1958 г.
---	---	--------------------------------

Несоблюдение стандарта преследуется по закону. Перепечатка воспрещена.

разца оправкой с заданным углом конусности  $\alpha$  до получения у торца образца заданного наружного диаметра  $D$  (см. чертеж). Величина раздачи в процентах ( $X$ ) вычисляется по формуле:

$$X = \frac{D-d}{d} \cdot 100.$$

4. Для испытания применяются конические оправки с углом конусности  $\alpha$ :  $6^\circ$ ,  $12^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$  и  $120^\circ$  ( $6^\circ \approx \frac{1}{10}$ , а  $12^\circ \approx \frac{1}{5}$  конусности оправки).

5. Рабочая поверхность оправки должна быть твердой (закаленной), шлифованной и при испытании покрыта консистентной смазкой.

6. Испытание производят при температуре образца, равной температуре окружающей среды, но не ниже минус  $10^\circ\text{C}$ , если не задана другая температура образца.

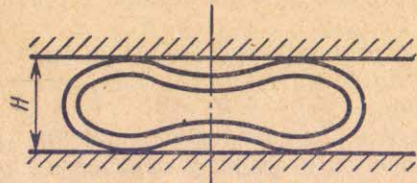
7. При испытании не допускается вращательное движение оправки или образца. Скорость внедрения оправки в образец в спорных случаях должна быть 20—50 мм в минуту.

8. Признаком того, что образец выдержал испытание, служит отсутствие в нем после раздачи трещин или надрывов.

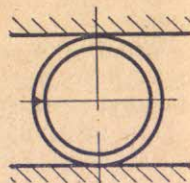


СССР Комитет стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров Союза ССР	ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ	ГОСТ 8695—58
	Трубы	Взамен ОСТ 1692
	МЕТОД ИСПЫТАНИЯ НА СПЛЮЩИВАНИЕ	Группа В69

1. Испытание заключается в сплющивании конца трубы или отрезка от нее между параллельными плоскостями до заданного расстояния  $H$  между этими плоскостями.



Черт. 1



Черт. 2

2. Для испытания отрезают от конца трубы образец длиной 20—50 мм.

Испытание может производиться непосредственно на трубе с предварительным ее надрезом перпендикулярно к продольной оси на глубину не менее 0,8 наружного диаметра трубы.

3. Для испытания образец помещают между двумя параллельными плоскостями и плавно сплющивают образец до сближения сжимающих плоскостей до заданного расстояния  $H$  (черт. 1).

4. Испытание производят при температуре образца, равной температуре окружающей среды, но не ниже минус  $10^{\circ}\text{C}$ , если не задана другая температура образца.

5. Скорость сплющивания образца в спорных случаях должна быть 20—50 мм в минуту.

6. При испытании сварных труб шов должен быть расположен на одинаковом расстоянии от сплющивающих плоскостей (черт. 2), если не задано другое положение шва.

7. Признаком того, что образец выдержал испытание, служит отсутствие в нем после сплющивания трещин или надрывов.

Внесен Всесоюзным научно- исследовательским трубным институтом	Утвержден Комитетом стандартов, мер и измерительных приборов 27/1 1958 г.	Срок введения 1/VII 1958 г.
---	---	--------------------------------

Несоблюдение стандарта преследуется по закону. Перепечатка воспрещена.

СССР Государственный комитет стандартов, мер и измерительных приборов СССР	ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ	ГОСТ 1579—63
	Проволока	Взамен ГОСТ 1579—42
	МЕТОД ИСПЫТАНИЯ НА ПЕРЕГИБ Wire. Bend test method	Группа В79

Настоящий стандарт распространяется на проволоку из черных и цветных металлов и их сплавов и устанавливает метод испытания на перегиб круглой проволоки диаметром от 0,5 до 10,0 мм, а также фасонной проволоки с соответствующими этим диаметрам площадями поперечных сечений при температуре  $20 \pm 10^{\circ}\text{C}$ .

Применение метода предусматривается в стандартах и технических условиях на проволоку, устанавливающих технические требования на нее.

#### А. ТРЕБОВАНИЯ К ПРИБОРУ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ

1. Губки и валики прибора для испытания проволоки на перегиб (черт. 1) должны быть сменными и обладать твердостью не ниже HRC 61, чтобы после испытания на них не оставалось следов смятия от проволоки. Поверхность валиков и губок должна быть полированной.

2. Валики и губки прибора должны устанавливаться таким образом, чтобы ось образца находилась в одной плоскости с осью рычага.

3. Зазор между валиками в приборе при сомкнутых губках должен составлять  $0,2^{+0,05}_{-0}$  мм.

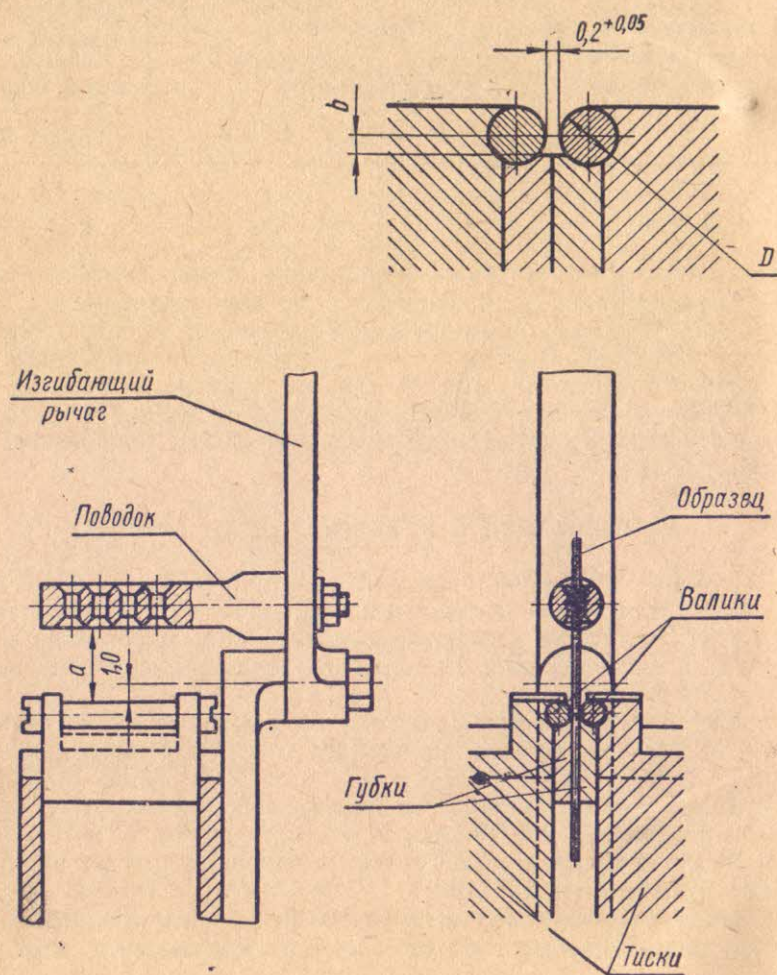
4. Расстояние от верхней грани валиков до центра вращения рычага должно быть 1,0 мм.

5. Параметры прибора в зависимости от диаметра испытываемой проволоки должны соответствовать требованиям черт. 1 и таблицы.

Внесен научно-исследовательским институтом метизной промышленности	Утвержден Государственным комитетом стандартов, мер и измерительных приборов СССР 5/IV 1963 г.	Срок введения 1/I 1964 г.
--	---	------------------------------

Несоблюдение стандарта преследуется по закону. Перепечатка воспрещена.





$D$  — диаметр валиков;  $a$  — расстояние от нижней кромки поводка до верхней грани валиков;  $b$  — расстояние от верхней грани губок до линии, соединяющей центры валиков.

Черт. 1

мм				
Диаметр проволоки	Диаметр валиков	Диаметр отверстий поводка	Расстояние $a$	Расстояние $b$
От 0,5 до 0,8 Св. 0,8 " 1,0 " 1,0 " 1,2	$5 \pm 0,05$	1,0 1,5 2,0	15	$0,25D$
Св. 1,2 до 1,6 " 1,6 " 2,6	$10 \pm 0,05$	2,0 3,0	20	
Св. 2,6 до 3,0 " 3,0 " 3,5	$15 \pm 0,05$	3,5 4,0	25	
Св. 3,5 до 4,0 " 4,0 " 5,0	$20 \pm 0,05$	5,0 6,0	35	
Св. 5,0 до 6,0 " 6,0 " 7,0	$30 \pm 0,1$	7,0 8,0	50	
Св. 7,0 до 8,0 " 8,0 " 9,0 " 9,0 " 10,0	$40 \pm 0,1$	9,0 10,0 11,0	70	

Примечание. В случаях, обусловленных требованиями стандартов или технических условий на проволоку, допускается применение валиков другого диаметра, замена испытания на перегиб проволоки диаметром менее 0,8 мм испытанием на разрыв с узлом.

6. Для испытания проволоки диаметром менее 0,8 мм прибор должен иметь на рычаге натяжное приспособление для образца.

7. Прибор должен обеспечить угол загиба образца на  $90^\circ$  вправо и влево от вертикали с точностью до  $3^\circ$ .

#### Б. ОБРАЗЦЫ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ

8. Длина образца проволоки для испытания на перегиб должна составлять 100—150 мм.

При необходимости образец перед испытанием может быть выпрямлен. Выпрямление производится плавным давлением на образец или легкими ударами молотка по образцу, лежащему на подкладке. Подкладка и молоток должны быть изготовлены из более мягкого материала, чем образец.



## В. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЯ

9. Образец должен быть зажат в губках прибора перпендикулярно к плоскости, проходящей через оси валиков. Это положение образца принимается за начальное. Длина зажимаемого конца образца должна быть не менее высоты губок.

10. Проворачивание образца, а также продольное перемещение его в губках при испытании не допускаются.



Черт. 2

11. При испытании проволоки диаметром менее 0,8 мм к образцу должно быть приложено предварительное натяжение, не превышающее 2% от номинального разрывного усилия.

12. При испытании проволоки прямоугольного, трапециевидного, зетообразного, иксообразного и клиновидного профилей образцы должны зажиматься в губках прибора, как указано на черт. 2.

Примечание. В соответствии с требованиями стандартов или технических условий на проволоку допускаются иные положения при закреплении профилей фасонной проволоки в губках прибора.

13. Для испытания на перегиб фасонной проволоки диаметры валиков должны выбираться по условному диаметру проволоки, который определяется из условия равенства площадей сечения испытываемого образца и круглой проволоки.

## Примечания:

1. Допускается производить выбор диаметров валиков для испытания на перегиб фасонной проволоки и по другим параметрам этой проволоки, если есть специальное указание в стандартах или технических условиях на проволоку.

2. Размеры отверстия поводка должны устанавливаться техническими условиями на проволоку.

14. Испытание на перегиб должно производиться с равномерной скоростью, не превышающей:

для проволоки диаметром 5,0 мм и менее — 60 перегибов в минуту;

для проволоки диаметром свыше 5,0 мм — 30 перегибов в минуту.

15. Первым перегибом считается загиб образца вправо (или влево) на 90°; вторым — загиб образца на 180° в противоположную сторону; третьим — загиб образца на 180° в сторону, противоположную предыдущему перегибу, и т. д. до разрушения образца.

Последний перегиб, на котором произошло разрушение образца, в расчет не принимается.

СССР	ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ	ГОСТ 1545—63
	Проволока МЕТОД ИСПЫТАНИЯ НА СКРУЧИВАНИЕ Wire. Torsion test method	Взамен ГОСТ 1545—42 Группа В79

Настоящий стандарт распространяется на проволоку из черных и цветных металлов и их сплавов и устанавливает метод испытания на скручивание круглой проволоки диаметром менее 10 мм и фасонной проволоки с соответствующими этим диаметрам площадями поперечных сечений при температуре  $20 \pm 10^\circ \text{C}$ .

Применение метода предусматривается в стандартах и технических условиях на проволоку, устанавливающих технические требования на нее.

## А. ТРЕБОВАНИЯ К ПРИБОРУ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ

1. Губки захватов прибора для испытания проволоки на скручивание должны иметь твердость не ниже HRC 61, чтобы после испытания на них не оставалось следов деформации.

На губках захватов допускается наличие насечки, обеспечивающей разрушение образца вне захватов прибора.

2. Положение захватов прибора должно обеспечивать совпадение оси испытываемого образца с осью кручения.

3. Один из захватов прибора должен вращаться, не перемещаясь вдоль осевой линии, другой — иметь только продольное перемещение.

4. Захват, имеющий продольное перемещение по оси, должен иметь приспособление для натяжения испытываемого образца.

5. Прибор должен иметь счетный механизм для фиксирования числа скручивания и шкалу делений, позволяющую определять расчетные длины образцов (расстояния между захватами).

6. Прибор должен обеспечивать возможность проведения испытания образцов на скручивание с заданными скоростями при постоянном и переменном направлении кручения.

Внесен Научно-исследовательским институтом метизной промышленности	Утвержден Государственным комитетом стандартов, мер и измерительных приборов СССР 5/IV 1963 г.	Срок введения 1/1 1964 г.
--	---	------------------------------

Несоблюдение стандарта преследуется по закону. Перепечатка воспрещена



## Б. ОБРАЗЦЫ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ

7. В качестве образцов для испытания должны применяться отрезки проволоки.

Расчетная длина образца круглой проволоки для испытания на скручивание устанавливается равной  $100 d$  (где  $d$  — диаметр проволоки), но не менее 50 и не более 500 мм.

При испытании на скручивание образцов фасонной проволоки их расчетная длина должна быть равна длине образцов круглой проволоки равновеликой по площадям поперечного сечения.

Примечание. Допускается применение образцов с иной расчетной длиной, величина которой должна быть указана в стандартах или технических условиях на проволоку.

8. При необходимости образец перед испытанием может быть выпрямлен. Выпрямление производят плавным давлением на образец или легкими ударами молотка по образцу, лежащему на подкладке. Подкладка и молоток при этом должны быть изготовлены из более мягкого материала, чем образец.

## В. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЯ

9. Образец должен быть зажат в захватах прибора так, чтобы в процессе испытания он не проворачивался.

10. К образцу проволоки должно быть приложено предварительное натяжение, усилие которого не должно превышать 2% от номинального разрывного усилия.

11. Скручивание образца должно производиться до его разрушения без остановки, с равномерной скоростью, не превышающей:

90 об/мин — для проволоки диаметром менее 1,5 мм;

60 об/мин — для проволоки диаметром от 1,5 до 3,0 мм;

30 об/мин — для проволоки диаметром от 3,0 мм и более.

Примечания:

1. Указанные скорости скручивания относятся к испытанию образцов с расчетной длиной  $100 d$  (но не менее 50 и не более 500 мм).

При применении иных расчетных длин образцов скорость скручивания их, отнесенная к единице расчетной длины образца, не должна превышать указанную в п. 11.

2. Окончание испытания до разрушения образца допускается в случае, если в соответствующих стандартах или технических условиях на проволоку об этом имеется специальное указание.

12. За одно скручивание принимается один полный оборот (на  $360^\circ$ ) вращающегося захвата прибора.

13. Испытание на скручивание считается недействительным и должно быть повторено на другом образце, если разрушение его произошло в захватах машины или вблизи захватов (на расстоянии менее 5 мм) и образец при этом не выдержал установленное стандартом или техническими условиями на проволоку число скручиваний.

14. В соответствии с требованиями стандартов и технических условий на проволоку могут быть произведены следующие виды испытаний и контроля:

а) скручивание с переменной направлением кручения;

б) скручивание двух рядом зажатых образцов (двойное скручивание);

в) определение характера излома и состояния образцов после испытания на скручивание.

ПЕРЕЧЕНЬ  
СТАНДАРТОВ, ВКЛЮЧЕННЫХ В СБОРНИК

(по порядку номеров)

Номер стандарта	Стр.	Номер стандарта	Стр.
ГОСТ 1497—61	104	ГОСТ 7268—54	179
ГОСТ 1545—63	233	ГОСТ 7564—64	183 ✓
ГОСТ 1579—63	229	ГОСТ 8693—58	222
ОСТ 1683	207	ГОСТ 8694—58	226
ОСТ 1684	210	ГОСТ 8695—58	228
ОСТ 1685	213	ГОСТ 8817—58	200
ОСТ 1688	216	ГОСТ 8818—58	203
ОСТ 1694	219	ГОСТ 9012—59	79
ОСТ 1697	206	ГОСТ 9013—59	88
ГОСТ 2055—43	174	ГОСТ 9450—60	94
ГОСТ 2860—65	11	ГОСТ 9454—60	47
ГОСТ 2999—59	61	ГОСТ 9455—60	54
ГОСТ 3248—60	3	ГОСТ 9456—60	58
ГОСТ 3565—58	192	ГОСТ 9651—61	143
ГОСТ 3728—47	224	ГОСТ 10145—62	161
ГОСТ 3845—47	220	ГОСТ 10510—63	169



## СОДЕРЖАНИЕ

ГО	ГОСТ 3248—60	Металлы. Метод испытания на ползучесть . . . . .	3
ОТ	ГОСТ 2860—65	Металлы. Методы испытания на усталость . . . . .	11
СК	ГОСТ 9454—60	Металлы. Метод определения ударной вязкости при нормальной температуре . . . . .	47
ВС	ГОСТ 9455—60	Металлы. Метод определения ударной вязкости при пониженных температурах . . . . .	44
ИХ	ГОСТ 9456—60	Металлы. Метод определения ударной вязкости при повышенных температурах . . . . .	8
ПР	ГОСТ 2999—59	Металлы. Методы испытаний. Измерение твердости алмазной пирамидой (по Викерсу) . . . . .	1
НО	ГОСТ 9012—59	Металлы. Методы испытаний. Измерение твердости по Бринеллю . . . . .	9
УС	ГОСТ 9013—59	Металлы. Методы испытаний. Измерение твердости по Роквеллу . . . . .	8
ВВ	ГОСТ 9450—60	Металлы. Метод испытания на микротвердость вдавливанием алмазной пирамиды . . . . .	4
РА	ГОСТ 1497—61	Металлы. Методы испытания на растяжение . . . . .	4
ПО	ГОСТ 9651—61	Металлы. Методы испытания на растяжение при повышенных температурах . . . . .	3
ДЕ	ГОСТ 10145—62	Металлы. Метод испытания на длительную прочность . . . . .	1
	ГОСТ 10510—63	Металлы. Метод испытания листов и лент на вытяжку сферической лунки . . . . .	9
В	ГОСТ 2055—43	Отливки из серого и ковкого чугуна. Методы механических испытаний . . . . .	14
ТО	ГОСТ 7268—54	Сталь. Метод испытания на чувствительность к механическому старению . . . . .	9
Н	ГОСТ 7564—64	Сталь прокатная. Методы отбора проб (заготовок) для механических и технологических испытаний . . . . .	3
Щ	ГОСТ 3565—58	Металлы. Метод испытания на кручение . . . . .	2
	ГОСТ 8817—58	Металлы. Метод испытания на осадку . . . . .	00
	ГОСТ 8818—58	Металлы. Метод испытания на распушивание . . . . .	03
	ОСТ 1697	Проба на двойной кровельный замок . . . . .	06
	ОСТ 1683	Проба на загиб в холодном и нагретом состоянии . . . . .	07
	ОСТ 1684	Проба на незакаливаемость загибом . . . . .	10
	ОСТ 1685	Проба на свариваемость загибом . . . . .	13
Ч	ОСТ 1688	Проба на перегиб . . . . .	16
	ОСТ 1694	Проба на разворачивание фасонного материала . . . . .	19
О	ГОСТ 3845—47	Трубы. Методы испытания гидравлическим давлением . . . . .	20
Н	ГОСТ 8693—58	Трубы. Метод испытания на бортование . . . . .	22
В	ГОСТ 3728—47	Трубы. Метод испытания на загиб . . . . .	24
И	ГОСТ 8694—58	Трубы. Метод испытания на раздачу . . . . .	26
	ГОСТ 8695—58	Трубы. Метод испытания на сплющивание . . . . .	28
З	ГОСТ 1579—63	Проволока. Метод испытания на перегиб . . . . .	29
	ГОСТ 1545—63	Проволока. Метод испытания на скручивание . . . . .	33
Д		Перечень стандартов, включенных в сборник (по порядку номеров) . . . . .	36



Уенот не ивлет.

8



Цена 84 коп.