

**ИЗМЕНЕНИЕ № 2 ГОСТ 261—79 РЕЗИНА. Методы определения усталостной выносливости при многократном растяжении**

Утверждено и введено в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 29.09.87 № 3802

Дата введения 01.07.88

Вводная часть. Второй абзац. Заменить слова: «нагружения и измерения при испытании фактических значений статических и циклических деформаций» на «нагружения, измерения при испытании фактических значений статических и циклических деформаций и определении числа циклов до разрушения образцов».

Пункт 1.1. Заменить типы, I—VI на I—V.

Пункт 2.1. После слов «в процессе испытаний» дополнить абзацами: «возможность устранения квазиостаточных деформаций; автоматический счет числа циклов каждого образца; фиксацию максимальной силы и автоматическую запись кривой «сила — смещение»;

последний абзац дополнить словами: «машин, у которых отсутствует устройство для фиксации максимальной силы и записи кривой «сила — смещение» и автоматический счет числа циклов каждого образца и у которых считается только количество циклов смещения подвижного захвата для всех образцов».

Пункт 3.1. Второй абзац. Заменить слова: «рекомендуемого ряда 70, 100, 125 и 150 °C» на «по ГОСТ 269—68»;

дополнить абзацем: «При появлении химической релаксации и ползучести испытания останавливают».

Пункт 3.2. Первый абзац. Перед значением 50 дополнить значением: 25 (2 раза);

второй абзац. Заменить значение: 50 на 60.

дополнить абзацами:

«Рекомендуется сначала проводить испытания при наибольшей деформации установленного ряда, а затем деформации снижать.

Наибольшая начальная деформация выбирается из условия, при котором средняя продолжительность утомления до разрушения образцов не должна быть менее 10 мин.

Испытания образцов проводят без длительных перерывов. При вынужденных перерывах образцы должны быть разгружены.

В помещении, в котором проводят испытания на усталостную выносливость, не должно быть источников образования озона».

Пункт 3.3. Наименование дополнить словами: «Испытание при наличии петли».

Пункт 3.3.5. Первый абзац. После слова «отбирают» дополнить словами: «и отмечают»;

дополнить абзацем (после первого):

«Включают машину и проводят испытания в течение  $(1,0 \pm 0,1)$  мин. Затем машину выключают, активный захват фиксируют в крайнем верхнем положении и не более чем за 0,3 мин устраняют петлю передвиганием пассивного захвата вверх, фиксируют пассивный захват и включают машину»;

второй абзац. Заменить слова: «Включают машину и проводят испытания в течение  $(4,0 \pm 0,4)$  мин.» на «Испытания проводят в течение  $(4,0 \pm 0,4)$  мин.».

Пункты 3.3.7 и 3.3.8 изложить в новой редакции:

«3.3.7. Среднее значение фактической деформации, при которой происходило

утомление образца до разрушения ( $\bar{\varepsilon}_t$ ) вычисляют по формуле

$$\bar{\varepsilon}_t = \frac{1}{N} [\varepsilon_1 \cdot \Delta N_1 + \varepsilon_2 \cdot \Delta N_2 + \dots + \varepsilon_n \cdot (\Delta N_n + \Delta N_p)],$$

где  $N$  — количество циклов до разрушения образца;  
 $\Delta N_1, \Delta N_2, \dots, \Delta N_n$  — количество циклов утомления при деформации  $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_n$ ;

$\Delta N_p$  — количество циклов утомления от момента последнего измерения деформации до разрушения образца.

Допускается среднюю фактическую деформацию для данного образца ( $\bar{\varepsilon}_t$ ) вычислять по формуле

$$\bar{\varepsilon}_t = \frac{1}{t_0} [\varepsilon_1 \cdot \Delta t_1 + \varepsilon_2 \cdot \Delta t_2 + \dots + \varepsilon_n \cdot (\Delta t_n + \Delta t_p)],$$

где  $t_0$  — продолжительность испытания от начала до разрушения образца, мин;

$\Delta t_1, \Delta t_2, \dots, \Delta t_n$  — продолжительность испытания при деформации  $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_n$ , мин;

$\Delta t_p$  — продолжительность испытания от последнего измерения до разрушения образца, мин.

Значение  $\bar{\varepsilon}_t$  вычисляют до второго десятичного знака.

3.3.8. Среднее значение фактической деформации для всех испытываемых образцов ( $\bar{\varepsilon}$ ) равно среднему арифметическому всех измерений контрольных образцов  $\varepsilon_t$ , округленному до второго десятичного знака. Пример расчета фактических деформаций приведен в приложении 2».

Пункт 3.3.9. После значения  $(0,50 \pm 0,03)$  дополнить значением:  $(2,00 \pm 0,01)$ .

Раздел 3 дополнить пунктом 3.3.10:

«3.3.10. При испытании фиксируют количество циклов от начала до разрушения каждого образца. Если при испытании партии образцов не менее 80 % из них разрушились, а остальные испытаны без разрушения до числа циклов в 1,5 раза превышающих максимальную выносливость разрушенных образцов, то дальнейшие испытания прекращают».

Пункт 3.4 дополнить словами: «Испытание при наличии статической деформации».

Пункт 3.4.4 дополнить абзацем:

«Если отдельные образцы имеют аномально длительную усталостную выносливость, то испытания их завершают как указано в п. 3.3.10».

Пункты 3.4.5 и 3.4.7 дополнить абзацем:

«Вычисленные значения  $\sigma_f$  округляют до второго десятичного знака».

Пункт 3.5. Наименование дополнить словами: «Испытание при гармоническом изменении деформации»;

дополнить абзацами:

«В процессе испытания фиксируют количество циклов от начала проведения испытания до разрушения каждого образца. Если при испытании партии образцов не менее 80 % из них разрушились, а остальные испытаны без разрушения до числа циклов в 1,5 раза превышающих максимальную выносливость разрушенных образцов, то дальнейшие испытания прекращают».

При испытании резины на машине типа УР-500 допускается устранять «петлю» на остававляющей машине.

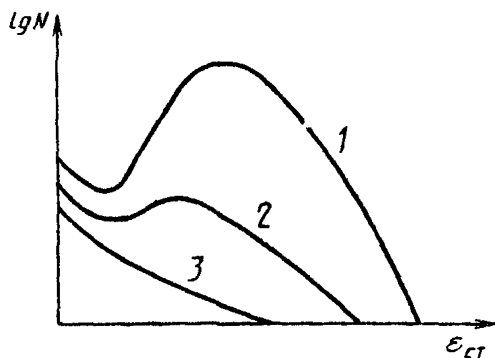
При разрушении первоначально взятых трех контрольных образцов выбирают три других контрольных образца».

Пункт 4.2. Заменить слова: «среднее арифметическое» на «медиану из не менее».

Пункт 4.3. Первый абзац и черт. 2 (кроме подрисуночной подписи) изложить в новой редакции:

«Для характеристики показателей усталостных свойств резины строят график зависимости усталостной выносливости от динамической и статической деформации. Для построения такого графика должны быть получены значения усталостной выносливости не менее четырех деформаций в диапазоне от  $1 \cdot 10^3$  до  $5 \cdot 10^6$  циклов.

Примеры построения графиков приведены на черт. 1 и 2.



Черт. 2

дополнить абзацами: «Допускается зависимость усталостной выносливости от максимальной деформации цикла строить в полулогарифмических координатах в виде зависимости  $\lg N$  от  $\epsilon$ .

При необходимости определения показателей усталостной прочности или усталостной выносливости за пределами экспериментальной зависимости в области небольших деформаций допускается экстраполировать прямые не более чем на один десятичный знак.

При экстраполяции усталостной выносливости в область больших значений механических параметров ( $K \lg N = 0$ ) диапазон экстраполяции увеличивается до трех десятичных знаков».

Пункт 4.5 изложить в новой редакции:

«4.5. Метод пересчета результатов испытаний, полученных в режиме заданных деформаций, на режим заданных напряжений или энергии деформаций приведен в приложении 3.

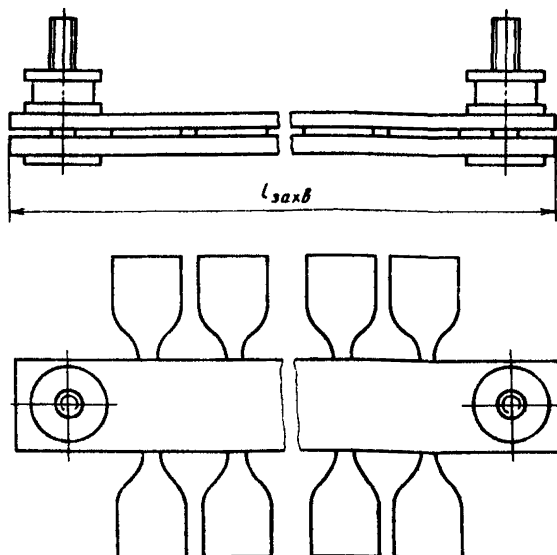
Термины и определения, используемые в стандарте, приведены в приложении 4».

Пункт 4.6. Заменить слова: «по методам I, II и III несопоставимы» на «по методам I и III сопоставимы между собой и несопоставимы с методом II».

Пункт 4.7. Заменить слова: «среднее арифметическое значение» на «значение  $N$  по медиане».

Приложение 1. Чертеж изложить в новой редакции:

С. 4 ИЗМЕНЕНИЕ № 2 ГОСТ 261—79



Приложение 2 дополнить абзацами:

«Контрольный образец № 4 (взят после обрыва образца № 2): первое измерение через 6 ч  $\varepsilon_1=0,88$ ; второе измерение через 12 ч —  $\varepsilon_2=0,87$ ; образец разрушился через 13 ч.

$$\varepsilon_{\phi 4} = \frac{1}{780}(0,88 \cdot 360 + 0,87 \cdot 420) = 0,87$$

среднее значение деформации:

$$\bar{\varepsilon}_{\phi} = \frac{1}{4}(0,89 + 0,88 + 0,87 + 0,87) = 0,88.$$

Приложение 3 дополнить пунктом 1а (перед п. 1):

«1а. Для пересчета результатов испытаний, полученных в режиме заданных деформаций, на режимы заданных напряжений или энергии деформации необходимо построить зависимость напряжений от деформации и энергии деформации от величины деформации»;

пункт 1. Заменить значения: «6—10 мм» на «0,6—1,0 см», «100—120 мм» на «10—12 см»;

пункт 5. Второй абзац. После слов «нагрузка—смещение» дополнить словами: «Образцы растягивают при деформациях, при которых проводили усталостные испытания»;

третий абзац. После слов «типа ЗМУ-0,5» дополнить словами: «и образца с наплывами».

пункты 6 и 10. Заменить обозначение: « $\phi$ » на « $f$ ».

пункт 10. Первый абзац. После слов «фактической деформации ( $W_{\phi}$ )» дополнить словами: «при которых проводились испытания»;

второй абзац. После слова «резин» дополнить словами: «по методам I и III».

Стандарт дополнить приложением 4:

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Термин	Буквенное обозначение	Определение
Длина измерительного участка нерастянутого образца или длина измерительного участка до утомления, мм	$l$	Длина измерительного участка в недеформированном образце
Длина измерительного участка в растянутом состоянии, мм	$l_1$	Длина измерительного участка образца при установленной начальной циклической деформации
Начальная деформация образца, %	$\epsilon_0$	Деформация образца до утомления
Фактическая циклическая деформация для каждого образца в данное время утомления	$\epsilon_{фi}$	Значение фактической циклической деформации каждого образца к определенному времени утомления
Длина измерительного участка образца, когда подвижный захват находится в крайнем верхнем положении (новая длина образца после его разнашивания), мм	$l_{в}$	Новая длина измерительного участка образца, равная сумме начальной длины образца и величины ее приращения в результате его разнашивания
Длина измерительного участка образца, когда подвижный захват находится в крайнем нижнем положении, мм	$l_{н}$	Длина измерительного участка образца в растянутом состоянии после заданного времени утомления
Среднее значение фактической циклической деформации, при которой происходило утомление образца до разрушения	$\bar{\epsilon}_i$	Среднее статическое значение циклической деформации отдельного образца, к которой относится усталостная выносливость этого образца
Усталостная выносливость при многократном растяжении, циклы	$N$	Количество циклов многократных деформаций, которое может выдержать образец в заданных условиях, не разрушаясь, или число циклов до разрушения образца
Число циклов утомления при деформациях $\epsilon_1, \epsilon_2, \dots, \epsilon_n$	$\Delta N_1, \Delta N_2, \dots, \Delta N_n$	

Термин	Буквенное обозначение	Определение
Число циклов утомления от момента последнего измерения деформации до разрушения образца	$\Delta N_p$	
Продолжительность испытания при деформации $\epsilon_1, \epsilon_2, \dots, \epsilon_n$ , мин	$\Delta t_1, \Delta t_2, \dots, \Delta t_n$	
Продолжительность от начала испытания до разрушения образца, мин	$t_0$	
Продолжительность от последнего измерения до разрушения образца, мин	$\Delta t_p$	
Расстояние между метками на узкой части нерастянутого образца, мм	$l$	
Длина измерительного участка образца, растянутого до заданной статической деформации	$l_{ст}$	Длина измерительного участка, равная сумме начальной длины образца и статического смещения
Начальная статическая деформация, %	$\epsilon_{ст}$	Деформация образца, вызванная статическим растяжением
Фактическая деформация	$\epsilon$	Фактическая статическая деформация, установившаяся после разнашиваемости образца от циклической деформации и релаксации статического напряжения
Фактическая статическая деформация для каждого образца в данное время	$\epsilon_{фt}$	Значение фактической статической деформации каждого образца к определенному времени утомления
Среднее значение статической деформации, при которой происходило утомление образца до разрушения	$\bar{\epsilon}$	Среднее статистическое значение статической деформации отдельного образца, к которой относится усталостная выносливость образца
Длина измерительного участка образца, когда подвижный захват находится в крайнем верхнем положении, а неподвижный захват в положении перед моментом появления деформации на образце, мм	$l_3$	Новая длина образца, равная сумме начальной длины и величины разнашивания образца от действия циклической и статической деформации

Термин	Буквенное обозначение	Определение
Длина измерительного участка образца, когда подвижный захват находится в крайнем нижнем положении, а неподвижный захват в положении перед моментом появления «петли» на образце (как при определении $l_b$ ), мм	$l_b$	Длина образца, равная сумме новой длины образца и величины циклического растяжения, в отсутствии статической деформации
Сечение образца после его разнашивания, см <sup>2</sup>	S	Сечение образца, соответствующее новой длине образца
Толщина образца, м, см	$d_0$	Начальная толщина образца
Ширина образца, м, см	$b_0$	Начальная ширина образца, определенная шириной вырубного штанцевого ножа
Условное напряжение, определяемое по кривой растяжения, МПа	f	Условное напряжение, соответствующее заданной деформации (определяется по отношению к сечению образца)
Нагрузка при смещении, Н	P	Сила, соответствующая заданной деформации
Удельная энергия растяжения для фактической деформации, МДж/м <sup>3</sup>	W	Удельная энергия, соответствующая заданной фактической циклической деформации
Площадь диаграммы, м <sup>2</sup> , см <sup>2</sup>	$S_d$	Определяется путем планиметрирования или численным интегрированием
Значение 1 см диаграммы на оси силы, Н/см	$K_1$	Масштабный коэффициент
Значение 1 см диаграммы на оси смещения	$K_2$	Масштабный коэффициент
Усталостная удельная энергия деформации, МДж/м <sup>3</sup>	$W_f$	Максимальное значение удельной энергии деформации, при котором материал в данных условиях может обеспечивать заданную усталостную выносливость
Коэффициент усталостной выносливости	$\beta_e$	Коэффициент, определяемый из соотношения и характеризующий сопротивление резны усталости
Коэффициент разрушаемости	$1/\beta_k$	Коэффициент, характеризующий снижение усталостной энергии при увеличении для тельности утомления