ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

РЕЗИНА

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАБОТЫ РАЗРУШЕНИЯ ПРИ РАСТЯЖЕНИИ

ГОСТ 23020—78



Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 678 : 620.172 : 006.354 Группа Л69

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

РЕЗИНА

Метод определения работы разрушения при растяжении

Rubber. Method for determination of failure work at extension

ГОСТ 23020—78*

ОКСТУ 2509

Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 24 марта 1978 г. № 788 срок введения установлен

с 01.07.79

Проверен в 1983 г. Постановлением Госстандарта от 31.10.83 № 5245 срок действия продлен

до 01.07.89

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на резину и устанавливает метод определения работы разрушения при растяжении.

Сущность метода заключается в растяжении образцов в форме лопаток или колец с постоянной скоростью до разрыва и измерении сил при различных удлинениях или записи диаграммы растяжения.

1. МЕТОД ОТБОРА ОБРАЗЦОВ

1.1. Образцы для испытания должны иметь форму двусторонней лопатки или кольца.

1.2. Размеры образцов лопаток и их заготовка должны соответствовать требованиям ГОСТ 270—75, разд. 1, типы образцов I или II.

1.3. Размеры образцов кольцевой формы и их заготовка должны соответствовать требованиям ГОСТ 270—75, разд. 1.

1.4. Количество испытуемых образцов каждого типа должно быть не менее пяти.

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

★

* *Переиздание февраль 1984 г. с Изменением № 1, утвержденным в ноябре 1983 г. (ИУС 2—1984 г.).*

© Издательство стандартов, 1984

2. АППАРАТУРА

2.1. Разрывная машина для испытания должна удовлетворять требованиям ГОСТ 7762—74 и ГОСТ 270—75, разд. 2.

2.2. Толщиномер по ГОСТ 11358—74 с нормированным усилием, ценой деления шкалы 0,01 мм и диаметром измерительной площадки не более 16 мм.

Допускается применять другие типы толщиномеров, отвечающие указанным требованиям

2.3. Планиметр полярный типа ПП-М.

Допускается применять другие типы планиметров, предназначенных для определения площадей плоских фигур, погрешность измерения которых не превышает допускаемую.

2.2, 2.3. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

3. ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЮ

3.1. Подготовка образцов лопаток и колец к испытанию — по ГОСТ 270—75, разд. 3.

4. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЯ

4.1. Испытания проводят при температуре (23±2)°С и скорости движения активного захвата машины (500±50) мм/мин.

4.2. Образец в форме лопатки закрепляют в захватах машины по установочным меткам согласно ГОСТ 270—75, разд. 4.

4.3. Устанавливают стрелку силоизмерителя в нулевое положение, приводят в действие механизм растяжения и фиксируют силу через каждые 100% удлинения. В момент разрыва образца фиксируют значение силы и расстояние между метками для измерения удлинения. При разрыве образца за пределами узкой части результаты испытания не учитывают.

4.1.—4.3. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

4.4. Испытания образцов колец проводят на машине, снабженной устройством для записи диаграммы растяжения.

4.5. Образец надевают на два сближенных ролика.

4.6. Устанавливают стрелку силоизмерителя в нулевое положение, устанавливают масштаб записи диаграммы и приводят в действие механизм растяжения. В ходе растяжения самопишущее устройство машины вычерчивает непрерывную кривую «сила—удлинение». Диапазон силоизмерителя машины и масштаб записи удлинений выбирают так, чтобы площади диаграмм растяжения были не менее 50 см^2.

Пример диаграммы растяжения приведен на чертеже.

4.7. Допускается проводить испытания образцов лопаток с записью диаграммы растяжения на машинах с экстензометрами,

обеспечивающими контроль за метками для измерения удлинения образца.

Испытания проводят по пп. 4.2; 4.6.

4.8. Площадь диаграммы измеряют планиметром с допускаемой погрешностью ±0,5% от измеряемого значения.

4.7, 4.8. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

4.9. Допускается определять работу разрушения на предварительно деформированных образцах, в том числе после их испытания на усталость. В этом случае вновь измеряют толщину деформированных образцов и наносят метки для измерения удлинения.

Результаты испытаний недеформированных и предварительно деформированных образцов несопоставимы.

При испытании деформированных образцов в протоколе испытания делается соответствующая запись.

(Введен дополнительно, Изм. № 1).

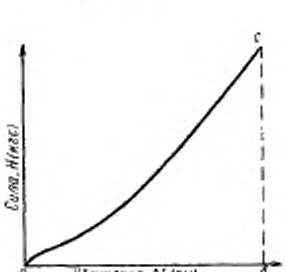
5. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

5.1. Работу разрушения, выражаемую удельной работой разрушения (A) в Дж/м³ (кгс·см/см³) образцов лопаток, вычисляют по формуле

$$A=\frac{1}{2S_0}\left[P_{\varepsilon_1}\varepsilon_1+\sum_{i=1}^{n-1}(P_{\varepsilon_i}+P_{\varepsilon_{i+1}})(\varepsilon_{i+1}-\varepsilon_i)+(P_{\text{п}}+P_{\text{р}})(\varepsilon_{\text{р}}-\varepsilon_{\text{п}})\right],$$

где S_0 — сечение образца до испытания м² (см²), вычисленное по формуле

$$S_0=h\cdot b,$$



где h — средняя толщина образца до испытания, м (см);

b — ширина образца, до испытания, м (см);

P_{ε_1} — сила при относительном удлинении 100%, Н (кгс);

ε_1 — относительное удлинение, равное 100%;

n — количество измерений силы;

P_{ε_i} — сила при одном из удлинений, кратном 100%, Н (кгс);

ε_i — относительное удлинение, кратное 100%;

$P_{\text{п}}$ — сила, предшествующая разрывной, Н (кгс);

$P_{\text{р}}$ — сила, вызывающая разрыв образца, Н (кгс);

$\varepsilon_{\text{р}}$ — относительное удлинение при разрыве, вычисленное по ГОСТ 270—75, разд. 5;

$\varepsilon_{\text{п}}$ — относительное удлинение, соответствующее силе $P_{\text{п}}$.

Примечание. Значения относительных удлинений подставляются в формулу в безразмерном виде.

Пример расчета удельной работы разрушения приведен в справочном приложении.

5.2. Удельную работу разрушения (A) в Дж/м³ (кгс·см/см³) образцов колец и лопаток, испытанных по п. 4.7, вычисляют по формуле

$$A = \frac{S}{V} \cdot \frac{K_1}{K_2},$$

где S — площадь диаграммы *ОСДО*, м² (см²);

V — объем кольца или лопаток, м³ (см³).

Объем кольца вычисляют по формуле

$$V = \frac{\pi}{4}(D^2 - d^2) \cdot h_{\text{к}},$$

где D — наружный диаметр кольца, м (см);

d — внутренний диаметр кольца, м (см);

$h_{\text{к}}$ — средняя толщина кольца до испытания, м (см).

Объем лопатки вычисляют по формуле

$$V = S_0 \cdot l,$$

где S_0 — сечение образца до испытания, м² (см²);

l — расстояние между метками образца испытания, м (см);

K_1 — масштаб 1 м (1 см) на оси силы, Н (кгс);

K_2 — масштаб 1 м (1 см) на оси удлинения, м (см).

5.3. За результат испытаний принимают среднее арифметическое показателей всех испытуемых образцов. Если результаты испытаний отклоняются от среднего значения удельной работы разрушения более чем на 10%, то их не учитывают и среднее арифметическое вычисляют из оставшихся образцов, число которых должно быть не менее трех.

Если после обработки результатов осталось менее трех образцов, испытание следует повторить.

5.1.—5.3. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

5.4. Результаты испытаний на образцах различного типа не сопоставимы.

5.5. В протоколе испытания записывают результаты, округленные до целых значений.

5.6. Результаты испытаний записывают в протокол, содержащий следующие данные:

обозначение резины и условия вулканизации;

тип машины;

тип образца;

толщину, ширину и сечение образца;

силу при различных удлинениях (100, 200, 300, 400% и т. д.);

силу и удлинение в момент разрыва;

площадь диаграммы «сила — удлинение» для образцов колец;

удельную работу разрушения для каждого образца;

среднее арифметическое результатов удельной работы разрушения;

дату проведения испытания.

ПРИЛОЖЕНИЕ
Справочное

Пример расчета удельной работы разрушения для образцов лопаток.

1. Показатели образца

P, кгс = 0,5 1,7 2,4 3,8 5,8 7,7 8,7

ε, % = 100 200 300 400 500 600 640

h = 0,102 см; b = 0,320 см; S_0 = 0,0326 см².

2. Подставляют значения величин в формулу

$$A = \frac{1}{2S_0}\left[P_{\varepsilon_1}\varepsilon_1 + \sum_{i=1}^{n-1} (P_{\varepsilon_i} + F\varepsilon_{i+1})(\varepsilon_{i+1} - \varepsilon_i) + (P_в + P_р)(\varepsilon_р - \varepsilon_в) \right] =$$

$$= \frac{1}{2 \cdot 0{,}0326}[0{,}5 \cdot 1{,}0 + (0{,}5+1{,}7)(2{,}0-1{,}0) + (1{,}7+2{,}4) \times (3{,}0-2{,}0) +$$

$$+ (2{,}4+3{,}8)(4{,}0-3{,}0) + (3{,}8+5{,}8)(5{,}0-4{,}0) + (5{,}8+7{,}7) \times (6{,}0-5{,}0) +$$

$$+ (7{,}7+8{,}7)(6{,}4-6{,}0)] = \frac{1}{0{,}0652} \cdot [0{,}5+2{,}2+4{,}1+6{,}2+9{,}6+13{,}5+$$

$$+ (16{,}4 \cdot 0{,}4)] \approx 654 \text{ кгс} \cdot \text{см/см}^3.$$

В системе СИ удельная работа разрушения А будет равна $642 \cdot 10^3$ Дж/м³ или 64,2 МДж/м³, так как 1 кгс = 9,81 Н; 1 кгс · м = 9,81 Н · м = 9,81 Дж, 1 кгс · см/м³ = $0{,}981 \cdot 10^3$ Дж/м³.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

Редактор *Н. В. Бобкова*
Технический редактор *Э. В. Митяй*
Корректор *В. А. Рядкайте*

gost.e-ecolog.ru

Сдано в наб. 24.01.84 Подп. в печ. 25.12.84 0,5 п. л. 0,5 усл. кр.-отт. 0,32 уч.-изд. л. Тираж 4000 Цена 3 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., д. 3.
Вильнюсская типография Издательства стандартов, ул. Миндауго, 12/14. Зак. 4020