



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

РЕЗИНА

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАБОТЫ РАЗРУШЕНИЯ
ПРИ РАСТЯЖЕНИИ

ГОСТ 23020—78

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

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 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ 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 экстензомерами,

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 $\pm 0,5\%$ 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).

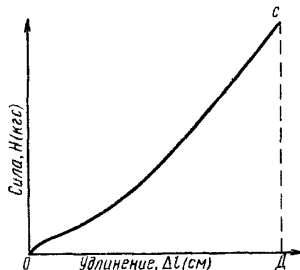
5. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

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

$$A = \frac{1}{2S_0} \left[P_{\epsilon_1} \epsilon_1 + \sum_{i=1}^{n-1} (P_{\epsilon_i} + P_{\epsilon_{i+1}})(\epsilon_{i+1} - \epsilon_i) + (P_{\pi} - P_p)(\epsilon_p - \epsilon_{\pi}) \right],$$

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_i} — сила при относительном удлинении 100%, Н (кгс);

ϵ_i — относительное удлинение, равное 100%;

n — количество измерений силы;

P_{e1} — сила при одном из удлинений, кратном 100%, Н (кгс);

e_1 — относительное удлинение, кратное 100%;

$P_{п1}$ — сила, предшествующая разрывной, Н (кгс);

P_p — сила, вызывающая разрыв образца, Н (кгс);

e_p — относительное удлинение при разрыве, вычисленное по ГОСТ 270—75, разд 5,

$e_{п1}$ — относительное удлинение, соответствующее силе $P_{п1}$.

Примечание Значения относительных удлинений поставляются 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

$$V = \frac{\pi}{4} (D^2 - d^2) \cdot h_n$$

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

d — внутренний диаметр кольца, м (см),

h_n — 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.

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

$$A = \frac{1}{2S_0} \left[P_{\varepsilon_1} \varepsilon_1 + \sum_{i=1}^{n-1} (P_{\varepsilon_i} + F_{\varepsilon_{i+1}}) (\varepsilon_{i+1} - \varepsilon_i) + (P_{II} + P_D) (\varepsilon_D - \varepsilon_{II}) \right] =$$

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

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

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

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

В системе СИ удельная работа разрушения A будет равна $642 \cdot 10^5$ Дж/м³ или $64,2$ МДж/м³, так как $1 \text{ кгс} = 9,81 \text{ Н}$; $1 \text{ кгс} \cdot \text{м} = 9,81 \text{ Н} \cdot \text{м} = 9,81 \text{ Дж}$, $1 \text{ кгс} \cdot \text{см} / \text{м}^3 = 0,981 \cdot 10^5 \text{ Дж} / \text{м}^3$.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

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

Сдано в наб. 24.07.84 Подп. в печ. 25.12.84 0,5 п. л. 0,5 усл. кр.-отт. 0,32 уч.-изд. л.
Тираж 4000

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