

РЕЗИНА

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РЕЛАКСАЦИИ НАПРЯЖЕНИЯ ПРИ СЖАТИИ



Издание официальное

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т**РЕЗИНА****Методы определения релаксации напряжения
при сжатии****ГОСТ
9982—76**Rubber. Determination of stress relaxation
in compression

ОКСТУ 2509

Дата введения **01.01.78**В части метода А **01.01.80**

Настоящий стандарт распространяется на резину твердостью от 20 до 95 единиц по Шору А и устанавливает методы (А, Б) определения релаксации напряжения (силы реакции) сжатого образца после выдержки при заданной температуре.

Сущность метода А заключается в измерении силы сжатия при повышенной температуре сжатых до заданной деформации образцов до и после выдержки их заданное время при той же температуре и расчете напряжения.

Сущность метода Б заключается в измерении силы сжатия при температуре (23 ± 2) °С сжатых до заданной деформации образцов до и после выдержки их заданное время при повышенной температуре и расчете напряжения.

Метод А применяют при эксплуатации резин при повышенных температурах.

Метод Б применяют при эксплуатации резин при переменных температурах.

Стандарт не распространяется на пористые резины.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1. МЕТОД А**1.1. Отбор образцов**

1.1.1. Образцы для испытаний изготавливают в соответствии с ГОСТ 269 и дополнительными требованиями, изложенными ниже.

1.1.2. Образцы в виде цилиндров вулканизуют в пресс-форме или вырезают из пластин соответствующей толщины вращающимся ножом, смачиваемым мыльным раствором.

Условия вулканизации образцов должны быть указаны в нормативно-технической документации на резины.

Допускается проводить испытания на образцах, изготовленных из изделий, при этом способ изготовления и метод отбора образцов устанавливают в нормативно-технической документации на резиновые изделия.

1.1.3. Образцы должны быть диаметром $(13,0\pm 0,5)$ мм, высотой $(6,3\pm 0,3)$ мм.

1.1.4. Образцы испытывают не ранее, чем через 16 ч и не позднее, чем через 28 сут. после вулканизации.

1.1.5. Образцы выдерживают перед испытанием не менее 3 ч при температуре (23 ± 2) .

1.1.2—1.1.5. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

1.1.6. Количество образцов для испытаний не должно быть менее трех.

1.2. Аппаратура, материалы

1.2.1. Прибор, состоящий из сжимающего и измерительного устройств.

Плиты сжимающего устройства должны быть изготовлены из стали. Расстояние между сжатыми образцами, находящимися между плитами, расстояние между образцами и ограничителями должно быть не менее 10 мм. Поверхность плит должна быть отшлифована и отхромирована. В случае использования нержавеющей стали хромирование не требуется.

Параметры шероховатости Ra поверхности нижней плиты и подвижных штоков сжимающего устройства, контактирующих с образцом, должны быть от 0,32 до 0,63 мкм в соответствии с ГОСТ 2789.

Прибор должен обеспечивать: деформацию сжатия образца на $(25 \pm 2) \%$ в течение не более 30 с; измерение силы сжатия при температуре испытания с погрешностью не более $\pm 2 \%$.

Прибор должен быть снабжен нагревательной камерой, обеспечивающей температуру в рабочем объеме сжимающего устройства в соответствии с требованиями ГОСТ 9.024.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.2.2. Толщиномер — по ГОСТ 11358, с ценой деления 0,01 мм.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

1.2.3. Часы электрические вторичные показывающие, погрешность хода ± 60 с за 24 ч.

1.2.4. Секундомер, класс точности 2.

1.2.5. Бензин.

1.2.3—1.2.5. **(Введены дополнительно, Изм. № 2).**

1.3. Проведение испытаний

1.3.1. Высоту центральной части образца измеряют в трех точках, диаметр образца — в трех направлениях при температуре $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

По высоте образцы не должны отличаться между собой более чем на 0,2 мм. За диаметр и высоту принимают среднее арифметическое значение трех измерений.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

1.3.1а. Поверхности плит и подвижных штоков сжимающего устройства, контактирующие с образцами, очищают от загрязнений, протирая бензином, и выдерживают на воздухе не менее 30 мин до начала испытаний.

(Введен дополнительно, Изм. № 2).

1.3.2. **(Исключен, Изм. № 1).**

1.3.3. Нагревают образцы в свободном состоянии и сжимающее устройство в нагревательной камере в течение 30 мин до одной из температур, указанных в таблице, в зависимости от типа полимера, на основе которого изготовлен образец.

Тип полимера	Температура выдержки, $^\circ\text{C}$		
1. Натуральные (НК), стереорегулярные изопреновые (СКИ), уретановые (СКУ) и наириты	70;	85;	100
2. Натрий-бутадиеновый (СКБ), стереорегулярные цис-бутадиеновые (СКД), бутадиен-стирольные (СКС), бутадиен-метилстирольные (СКМС), бутадиен-нитрильные (СКН), бутилкаучуки	100;	125	
3. Сополимеры этилена с пропиленом (СКЭП), сополимеры этилена с пропиленом и диеном (СКЭПТ), хлорсульфированный полиэтилен (ХСПЭ) и акрилатные каучуки	125;	150;	175
4. Силоксановые и фторсодержащие каучуки	150; 175;	200; 225;	250

Примечания:

1. При испытании резин на основе смеси полимеров температуру выдержки устанавливают по полимеру, содержащемуся в большем количестве; при равном содержании полимеров в резине выдержку проводят при температуре, предусмотренной для менее термостойкого полимера.

2. Температуру выдержки для резин на основе полимеров, не вошедших в таблицу, устанавливают в зависимости от условий применения. Предельные отклонения по температуре выдержки должны соответствовать требованиям ГОСТ 9.024.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.3.4. Температуру выдержки конкретной марки резины в соответствии с таблицей устанавливают в нормативно-технической документации на резину.

1.3.5. Между плитами струбицы помещают образцы, отличающиеся по высоте не более чем на $\pm 0,05$ мм, и сжимают их на $(25 \pm 2) \%$ не более 30 с.

Первое измерение силы сжатия производят через (30^{+2}) мин после сжатия образца. При этом допускается дальнейшее небольшое дожатие образца до момента отрыва поверхности его торца от одной из сжимающих плит.

Продолжительность измерения силы сжатия каждого образца не должна превышать 1 мин.

Последующие измерения производят через $(24_{-2}$ или $72_{-2})$ ч. Общую продолжительность выдержки конкретной марки резины устанавливают в нормативно-технической документации на резины.

Примечание. При быстром падении силы сжатия допускается производить дополнительные измерения в течение первых 24 ч.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

1.4. Обработка результатов

1.4.1. Степень релаксации напряжения (R_{σ}^A) в процентах вычисляют по формуле

$$R_{\sigma}^A = \left(1 - \frac{\sigma_t^A}{\sigma_0^A} \right) \cdot 100,$$

где σ_t^A — напряжение сжатия в образце после его выдержки при температуре испытания в течение времени t , МПа (кгс/см²);

σ_0^A — напряжение сжатия в образце после его выдержки при температуре испытания в течение 30 мин, МПа (кгс/см²).

(Измененная редакция, Изм. № 2).

1.4.2. Напряжение сжатия (σ^A) в МПа (кгс/см²) в образце вычисляют по формуле

$$\sigma^A = \frac{P}{S},$$

где P — сила сжатия образца, Н (кгс);

S — площадь поперечного сечения образца, рассчитанная на первоначальное сечение, м² (см²).

1.4.3. Дополнительную характеристику, которой является статический модуль при сжатии ($E_{сж}^A$ в МПа (кгс/см²), вычисляют по формуле

$$E_{сж}^A = \frac{\sigma_0^A}{\varepsilon},$$

где σ_0^A — напряжение сжатия в образце после его выдержки при температуре испытания в течение 30 мин, МПа (кгс/см²);

ε — относительная деформация образца, вычисляемая по формуле

$$\varepsilon = \frac{h_0 - h_1}{h_0},$$

где h_0 — первоначальная высота образца, мм;

h_1 — высота сжатого образца, мм.

1.4.4. За результат испытаний принимают среднее арифметическое значение степени релаксации напряжения трех определений, вычисляемое с точностью до целого числа.

Допускаемое предельное отклонение от среднего значения $\pm 5\%$.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.4.4а. Результат испытаний не учитывают при выявлении дефектов в виде пузырьков воздуха в образцах, разрезанных по диаметру после выдержки в заданных условиях на две половины.

1.4.4б. Сопоставимыми считают результаты испытаний, полученные при одинаковых способе и условиях изготовления и выдержки образцов (температуре и продолжительности).

1.4.4а, 1.4.4б. **(Введены дополнительно, Изм. № 1).**

1.4.5. Результаты испытаний записывают в протокол, в котором указывают:

дату начала испытания;

обозначение материала;

способ изготовления образцов;

температуру выдержки образцов, °С;

продолжительность выдержки образцов при повышенной температуре, ч;

высоту каждого образца, мм;

диаметр каждого образца, мм;

высоту сжатого образца, мм;