



---

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР**

**ЕДИНАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ОТ КОРРОЗИИ И СТАРЕНИЯ**

**РЕЗИНЫ**

**МЕТОД ИСПЫТАНИЙ НА СТОЙКОСТЬ К СТАРЕНИЮ  
ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ЕСТЕСТВЕННЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ  
ФАКТОРОВ**

**ГОСТ 9.066-76  
(СТ СЭВ 984-89)**

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ**

**Москва**

---

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР**

**Единая система защиты от коррозии и старения**

**РЕЗИНЫ**

**Метод испытаний на стойкость к старению  
при воздействии естественных климатических факторов**

Unified system of corrosion and ageing protection.  
Vulcanized rubbers. Method of ageing resistance  
testing under weather conditions

**ГОСТ  
9.066-76\*  
[СТ СЭВ 984-89]**

**Взамен  
ГОСТ 11140-65**

---

**Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР  
от 27 апреля 1976 г. № 950 срок введения установлен**

**с 01.01.77**

**Проверен в 1985 г. Постановлением Госстандарта от 07.06.85 № 1603 срок действия  
продлен**

**до 01.01.91**

**(Измененная редакция, Изм. № 3).**

Настоящий стандарт распространяется на резины и резиновые изделия, предназначенные для эксплуатации в условиях воздействия естественных климатических факторов различных климатических районов, и устанавливает метод испытаний на стойкость к старению в недеформированном или статически деформированном состояниях в определенном климатическом районе.

Сущность метода заключается в том, что образцы резин подвергают старению на климатических станциях в условиях данного климатического района в режимах, близких к эксплуатационным, и определяют один или несколько характерных показателей:

наличие или отсутствие трещин после заданной продолжительности старения при визуальном осмотре ( $\square_{TK}$ );

продолжительность старения до появления первых трещин, обнаруживаемых при визуальном осмотре ( $\tau_{ик}$ );

продолжительность старения до разрыва образца ( $\tau_{рк}$ );

изменение физико-механических свойств: условной прочности при растяжении ( $S_{пр}$ ), условного напряжения при заданном удлинении ( $S_M$ ), относительного удлинения при разрыве ( $S_{оу}$ );

сопротивление раздиру ( $S_p$ ), твердость по Шору А. ( $H_{ш}$ ), твердость в международных единицах ИРН ( $H_M$ );

коэффициент климатического старения по условной прочности при растяжении ( $K_{пр}$ ), условному напряжению при заданном удлинении ( $K_M$ ), относительному удлинению при разрыве ( $K_{оу}$ );

степень озонного растрескивания ( $C_{озр}$ );

пороговая деформация ( $E_{пк}$ );

качественная характеристика - появление липкости, изменение внешнего вида, изменение цвета, выделение ингредиентов на поверхности резины, образование пятен, появление жесткости, коробление, наличие сетки трещин.

Цель проведения испытаний:

контроль резин и резиновых изделий на стойкость к климатическому старению при определении  $\tau_{TK}$ ,  $\tau_{ик}$ ,  $S_{пр}$ ,  $S_M$ ,  $S_{оу}$ ,  $S_p$ ,  $H_{ш}$ ,  $H_M$ ,  $K_{пр}$ ,  $K_M$ ,  $K_{оу}$  и по качественным характеристикам;

классификация и контроль резин по стойкости к климатическому старению при определении  $C_{озр}$  и  $E_{пк}$ ;

сравнительная оценка стойкости резин к климатическому старению при определении  $\tau_{рк}$ .

Показатель устанавливают в стандартах или технических условиях на резины и резиновые изделия.

При определении продолжительности старения до появления первых трещин, степени озонного растрескивания, пороговой деформации, продолжительности старения до разрыва образца климатическому старению подвергают образцы, находящиеся при статической деформации растяжения.

Термины, применяемые в стандарте, и пояснения к ним приведены в приложении 1а.

**(Измененная редакция, Изм. № 1, 2, 3).**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Отбор образцов
  2. Аппаратура.
  3. Подготовка к испытаниям
  4. Проведение испытаний
  5. Обработка результатов
- Приложение 1а Термины, применяемые в стандарте  
Приложение 2 Оценка степени озонного растрескивания  
Приложение 3 Программа испытаний

### 1. ОТБОР ОБРАЗЦОВ

1.1. Образцы для определения показателя до и после старения должны быть изготовлены из одной партии резины или изделий.

1.2. Образцы изготовляют в соответствии с ГОСТ 269-66 и требованиями пп. 1.3 - 1.8.

1.3. Старение резин в недеформированном состоянии проводят на образцах:

в виде пластин - при определении изменения физико-механических свойств (S) по условной прочности при растяжении ( $S_{пр}$ ), условному напряжению при заданном удлинении ( $S_M$ ), относительному удлинению при разрыве ( $S_{oy}$ ), определяемых по ГОСТ 270-75, коэффициента климатического старения (K) по условной прочности при растяжении ( $K_{пр}$ ), условному напряжению при заданном удлинении ( $K_M$ ), относительному удлинению при разрыве ( $K_{oy}$ ) и качественных характеристик;

по ГОСТ 262-79 - при определении изменения после климатического старения сопротивления раздиру ( $S_p$ );

по ГОСТ 263-75 - при определении твердости по Шору А. ( $H_{ш}$ ), ГОСТ 20403-75 - твердости в международных единицах ( $H_M$ ).

1.4. Пластины вулканизуют в пресс-формах.

Шероховатость рабочих поверхностей пресс-форм по ГОСТ 2789-73 не должна превышать  $Ra = 0,8$ .

При определении стойкости к климатическому старению по изменению цвета применяют пластины размерами  $(40,0 \pm 0,5) \times (25,0 \pm 0,5)$  мм и толщиной  $(1,0 \pm 0,2)$  или  $(2,0 \pm 0,2)$  мм.

При оценке других показателей, указанных в п. 1.3, применяют пластины размерами  $(150,0 \pm 2,0) \times (150,0 \pm 2,0)$  мм и толщиной  $(1,0 \pm 0,2)$  или  $(2,0 \pm 0,2)$  мм.

1.5. При определении изменения физико-механических свойств и коэффициента климатического старения из пластин после климатического старения вырезают лопатки штанцевым ножом, предназначенным для изготовления образцов, соответствующих ГОСТ 270-75.

1.6. Старение резины в деформированном состоянии проводят на образцах в виде полос размером  $(120,0 \pm 1,0) \times (10,0 \pm 0,5) \times (2,0 \pm 0,2)$  мм. Образцы вырезают штанцевым ножом из пластин требуемой толщины. Размеры образцов, кроме толщины, определяются размерами штанцевых ножей и после вырубki не контролируют.

Длина рабочего участка нерастянутого образца по внутренним краям меток должна быть  $(100,0 \pm 0,5)$  мм. В отдельных случаях длина рабочего участка допускается  $(60,0 \pm 0,5)$  мм.

1.7. Допускается использовать образцы других форм и размеров, а также изготовленные из изделий. Способ подготовки образцов из изделий и их размеры должны быть установлены в нормативно-технической документации на резины или резиновые изделия.

1.8. На каждый срок старения должно быть не менее двух образцов в виде пластин и удвоенное количество образцов по сравнению с их количеством, предусмотренным стандартами на отдельные методы испытаний.

На каждое значение деформации растяжения должно быть не менее пяти образцов в виде полос».

**(Измененная редакция, Изм. № 1, 2, 3).**

## 2. АППАРАТУРА

2.1. Климатическая станция, сооружения и оборудование станции должны соответствовать требованиям ГОСТ 9.906-83.

**(Измененная редакция, Изм. № 2).**

2.1.1 - 2.3. **(Исключены, Изм. № 2).**

2.4. Струбцины для закрепления деформированных образцов должны обеспечивать статическую деформацию растяжения образцов от 5 до 80 % в расчете на длину рабочего участка недеформированного образца. Прочное закрепление образцов в зажимах струбцин обеспечивают прокладками из прорезиненной ткани, липкой ленты и т.п.

**(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).**

2.5. Стенды, рамы и струбцины должны быть изготовлены из материалов, стойких к воздействию естественных климатических факторов. Медь и ее сплавы не допускается применять.

2.6. **(Исключен, Изм № 2).**

2.7. Линейка металлическая по ГОСТ 427-75.

2.8. Толщиномер по ГОСТ 11358-89.

2.9. Лупа, обеспечивающая семикратное увеличение, по ГОСТ 25706-83.

**(Измененная редакция, Изм. № 3).**

### 3. ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЯМ

3.1. Образцы подвергают испытаниям не ранее, чем через 16 ч и не позднее чем через 28 сут. после вулканизации.

Образцы до испытания хранят в помещениях при температуре  $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ , защищая их от воздействия прямых солнечных лучей и веществ, оказывающих влияние на свойства резин.

Контрольные образцы хранят в темном помещении при температуре  $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$  и относительной влажности не более 65 % в течение заданной продолжительности старения.

**(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).**

3.2. Образцы маркируют, измеряют и подготавливают в соответствии со стандартами на метод определения показателя.

3.3. Образцы в виде полос закрепляют в струбцинах и испытывают не менее чем при четырех значениях статической деформации растяжения, которую устанавливают из ряда  $(5 \pm 1)$ ,  $(10 \pm 1)$ ,  $(15 \pm 2)$ ,  $(20 \pm 2)$ ,  $(25 \pm 2)$ ,  $(30 \pm 2)$ ,  $(40 \pm 2)$ ,  $(50 \pm 2)$ ,  $(60 \pm 2)$ ,  $(70 \pm 2)$  и  $(80 \pm 2)$  %.

При определении  $S_{\text{озр}}$  образцы рекомендуется испытывать при статической деформации растяжения  $(20 \pm 2)$  %.

Части образцов, закрепляемые в зажимах струбцин и прилегающие к ним части образцов шириной не более 4 мм, защищают липкой поливинилхлоридной электроизоляционной лентой по ГОСТ 16214-86.

Образцы закрепляют в зажимах так, чтобы расстояние от края зажима до начала рабочего участка было не менее 5 мм.

3.4. Допускается проводить старение при одном значении статической деформации растяжения, а также при других значениях деформации, соответствующих условиям эксплуатации изделий.

Значение деформации устанавливают в нормативно-технической документации на резины и резиновые изделия.

3.5. Струбцины с образцами, подготовленные по п. 3.3, перед испытанием выдерживают в помещении  $(72 \pm 1)$  ч при температуре  $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$  и относительной влажности не более 65 %.

**(Измененная редакция, Изм. № 3).**

### 4. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ

4.1. Определяют исходную величину показателя до старения по стандарту на метод определения показателя.

4.1а. Испытания проводят в соответствии с программой испытаний в представительных пунктах климатических районов по ГОСТ 16350-80.

Программу испытаний устанавливают по согласованию с заказчиком в соответствии с требованиями, указанными в приложении 3.

**(Измененная редакция, Изм. № 3).**

4.2. Прикрепляют пластины без натяжения к рамам или непосредственно к стендам на расстоянии не менее 10 мм одна от другой. Способ крепления пластин не должен влиять на результат испытаний.

Все приспособления для крепления пластин должны быть стойкими к воздействию естественных климатических факторов.

4.3. - 4.4. **(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).**

4.5. Устанавливают на стендах струбины с образцами.

**(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).**

4.6. Образцы в виде пластин и полос не должны соприкасаться с металлом и обе стороны их должны быть открыты доступу воздуха.

**(Измененная редакция, Изм. № 3).**

4.7. На открытой площадке стенды устанавливают наклонно лицевой стороной на юг. Угол наклона стенда и образцов должен быть равен  $45^\circ$  или углу, равному географической широте места расположения станции.

**(Измененная редакция, Изм. № 3).**

Расположение стендов должно обеспечивать свободное проветривание пространства между стендами.

Образцы должны быть освещены равномерно. Не допускается затенение образцов в течение всего времени испытания.

Допускается проводить старение образцов на крыше здания, при этом в протоколе испытаний должен быть указан материал кровли.

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

4.8. Под навесом стенды устанавливают вертикально. Расстояние между стендами должно быть не менее 1 м, а между стендом и стеной - не менее 0,25 м.

4.9. Нижний край стенда должен находиться на расстоянии не менее 0,5 м от уровня пола, навеса или открытой площадки.

**(Измененная редакция, Изм. № 3).**

4.10. Испытания на старение рекомендуется начинать в апреле в случае кратковременной экспозиции (до года) или старения в деформированном состоянии. В других случаях старение начинают в любое время года.

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

4.11. Общую продолжительность старения устанавливают в зависимости от выбранного показателя старения и состояния образцов:

для недеформированного состояния - до изменения показателя до значения, установленного в нормативно-технической документации на резины или резиновые изделия;

для деформированного состояния - до появления первых трещин, до заданной степени озонного растрескивания или до разрыва образца до заданной продолжительности старения при определении пороговой деформации в соответствии с нормативно-технической документацией на резины или резиновые изделия.

Рекомендуется выбирать продолжительность старения из следующего ряда: 1,4, 16 и 28 недель, а также 1, 1,5, 2, 3, 4 и 6 лет.

Продолжительность старения для определения  $S_{озр}$  и  $E_{пк}$  должна быть не менее 6 мес.

**(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).**

4.12. При старении резин проводят периодический осмотр образцов с использованием лупы:

недеформированных - не реже одного раза в месяц;

деформированных - в первые 7 сут. ежедневно, затем 2 раза в неделю в течение первого месяца и далее еженедельно.

При осмотре недеформированных образцов отмечают качественные изменения: выделение ингредиентов на поверхности резины, изменение цвета, оцениваемое с помощью серой шкалы по ГОСТ 9733.0-83, образования пятен, появление жесткости, липкости, коробления, наличие сетки трещин и другие.

При осмотре деформированных образцов оценивают степень озонного растрескивания в соответствии со шкалой, приведенной в приложении 2. Длину трещин измеряют

линейкой. Отмечают также появление трещин на торцовой поверхности образца. Отсутствие трещин при визуальном осмотре обозначают буквой О.

**(Измененная редакция, Изм. № 1, 2, 3).**

**4.13. (Измененная редакция, Изм. № 3).**

4.14. В процессе старения фиксируют следующие метеорологические параметры: среднесуточные и среднемесячные экстремальные значения температуры и относительной влажности воздуха, а также температуру, относительную влажность воздуха в 0, 6, 12 и 18 ч, количество осадков и продолжительность солнечного сияния за сутки, месяц, год, интенсивность среднесуточного суммарного солнечного излучения, скорость и направление ветра.

Рекомендуется определять массовую концентрацию озона в приземном слое воздуха в 6, 9, 12, 15, 18 и 21 ч по методике, приведенной в ГОСТ 9.906-83.

Допускается использовать сводки метеостанций, расположенных в данном климатическом районе.

**(Измененная редакция, Изм. № 1, 2, 3).**

**4.15. (Измененная редакция, Изм. № 3).**

4.16. Определяют значение характерного показателя по стандарту на метод определения показателя не позднее чем через 28 сут. после старения.

**4.15-4.16. (Измененная редакция, Изм. № 2, 3).**

## 5. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

5.1. За результат испытаний принимают:

наличие или отсутствие трещин после заданной продолжительности старения на каждом образце при визуальном осмотре;

продолжительность старения, в течение которой появились первые трещины на одном из образцов при визуальном осмотре;

среднее арифметическое показателей не менее пяти образцов при определении продолжительности старения до разрыва образца;

значения изменений физико-механических свойств резин, рассчитанные из среднеарифметических значений показателей, определенных до и после заданной продолжительности старения по ГОСТ 270-75, ГОСТ 263-75 и ГОСТ 20403-75;

коэффициент климатического старения, рассчитанный из среднеарифметических значений показателей, определенных до и после заданной продолжительности старения по ГОСТ 270-75;

степень озонного растрескивания каждого из образцов после заданной продолжительности старения, оцениваемая при визуальном осмотре в соответствии со шкалой оценки;

пороговую деформацию, при которой ни на одном образце при визуальном осмотре не обнаружены трещины после заданной продолжительности старения;

качественные изменения состояния и свойств образцов резины и резиновых изделий.

5.2. Изменение показателей физико-механических свойств ( $\Delta S$ ) в процентах вычисляют по формуле

$$\Delta S = \frac{A_1 - A_0}{A_0} \cdot 100,$$

где  $A_0$  - значение показателя до старения;

$A_1$  - то же после старения.

Изменение твердости ( $\Delta H$ ) вычисляют по формуле

$$\Delta H = H_1 - H_0,$$

где  $H_0$  - твердость (по Шору А. или в международных единицах) до старения;

$H_1$  - то же после старения.

Коэффициент климатического старения (К) вычисляют по формуле

$$K = \frac{A_0}{A_1}$$

При необходимости, изменение показателя определяют по сравнению с контрольным образцом.

5.3. Сопоставимыми считают результаты испытаний, полученные на климатических станциях, расположенных в одном и том же климатическом районе, в один и тот же период года при одинаковых форме, размерах, способе изготовления и условиях испытаний образцов.

**(Измененная редакция, Изм. № 1, 2, 3).**

5.4. Результаты испытаний записывают в протокол, в котором указывают: климатический район размещения станции, географическая широта, высота над уровнем моря;

даты начала и окончания старения;

условия размещения образцов (открытая площадка, навес, тип кровли хранилища);

условное обозначение резины или резинового изделия и условия их вулканизации;

форму, размеры, способ изготовления и количество образцов;

значения деформации;

характерный показатель старения;

значение характерного показателя до старения;

значение характерного показателя после каждой продолжительности старения;

изменение характерного показателя старения после каждой продолжительности старения;

коэффициент климатического старения;

степень озонного растрескивания;

значение пороговой деформации;

продолжительность старения до появления первых трещин;

наличие или отсутствие трещин после заданной продолжительности старения;

продолжительность старения до разрыва образца;

качественную характеристику;

сводку метеорологических параметров;

обозначение настоящего стандарта в соответствии с требованиями п. 4.14.

**(Измененная редакция, Изм. № 1, 2, 3).**

*ПРИЛОЖЕНИЕ 1а*

*Справочное*

### ТЕРМИНЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В СТАНДАРТЕ

Термины	Определения
1. Степень озонного растрескивания	Оценка трещин, определяемая количеством, длиной и глубиной трещин, появляющихся на образце после заданной продолжительности старения резины в атмосфере, содержащей озон
2. Пороговая деформация	Максимальное значение деформации растяжения, при которой после заданной продолжительности старения резины в атмосфере, содержащей озон, не возникают трещины

**(Введено дополнительно, Изм. № 1).**

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1. (Исключено, Изм. № 2).**

*ПРИЛОЖЕНИЕ 2*

*Обязательное*

## ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ОЗОННОГО РАСТРЕСКИВАНИЯ

Длина трещин, мм	Условное обозначение	Глубина трещин	Условное обозначение	Количество трещин, на поверхности рабочего участка образца	Условное обозначение
До 1	1	Поверхностные трещины	<i>A</i>	1-9	<i>a</i>
Св. 1 до 2	2	До 1 мм	<i>B</i>	10-24	<i>b</i>
Св. 2 до 5	3	Свыше 1 мм	<i>C</i>	25-70	<i>c</i>
Св. 5 или образец разорван	4	Образец разорван по всей толщине	<i>D</i>	Св. 70	<i>d</i>

**(Измененная редакция, Изм. № 3).**

Пример записи результата осмотра:

2Вс - трещины длиной свыше 1 до 2 мм, глубиной до 1 мм, количество трещин на поверхности рабочего участка образца 45.

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

*ПРИЛОЖЕНИЕ 3*  
*Рекомендуемое*

### ПРОГРАММА ИСПЫТАНИЙ

Программа испытаний должна содержать:

цель испытаний;

характеристику объекта испытаний (марку материала, способ и условия изготовления образцов и т.п.);

показатели свойств, подлежащих контролю в процессе испытаний;

обозначения стандартов на методы определения показателей;

дату начала испытаний;

продолжительность испытаний;

перечень действующих на объект испытаний климатических факторов, их сочетания и количественные значения;

периодичность осмотра или отбора образцов для контроля показателей;

количество периодов испытаний».

**(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).**

*ПРИЛОЖЕНИЕ 4 (Измененная редакция, Изм. № 1, 2, 3).*

*ПРИЛОЖЕНИЕ 5. (Исключено, Изм. № 2).*