ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

Единая система защиты от коррозии и старения

# РЕЗИНЫ

## Методы испытаний на стойкость к термическому старению

Unified system of corrosion and ageing protection. Rubbers. Methods of heat ageing stability determination

**ГОСТ 9.024—74**

**(СТ СЭВ 2049—79, СТ СЭВ 2048—79)**

**Дата введения 01.07.75**

Настоящий стандарт распространяется на резины и резиновые изделия и устанавливает методы ускоренных испытаний стойкости недеформированных резин к термическому старению в воздухе или кислороде.

Методы могут быть использованы для классификации резин по стойкости к термическому старению.

Сущность методов заключается в том, что недеформированные образцы резин подвергают воздействию воздуха или кислорода при повышенной температуре (термическое старение) и определяют способность резин сопротивляться их воздействию по изменению характерного показателя старения.

Характерный показатель должен быть чувствительным к старению и определять работоспособность резин.

Характерным показателем старения (в дальнейшем показатель) может являться один из следующих показателей:

условная прочность при растяжении, условное напряжение при заданном удлинении, относительное удлинение при разрыве, твердость, сопротивление раздиру, сопротивление истиранию и другие.

Показатель для определения стойкости к термическому старению конкретных резин устанавливается в стандартах или технических условиях на резины и резиновые изделия.

**Издание официальное** ★

**Перепечатка воспрещена**

gost.e-ecolog.ru

Применение методов предусматривается в стандартах или технических условиях на резины и резиновые изделия.

Стандарт не распространяется на губчатые резины и эбонит.

Стандарт полностью соответствует СТ СЭВ 2049—79 и СТ СЭВ 2048—79.

Стандарт полностью соответствует международному стандарту ИСО 188—82.

**(Измененная редакция, Изм. № 1, 5).**

## 1. МЕТОД ИСПЫТАНИЙ НА ТЕРМИЧЕСКОЕ СТАРЕНИЕ В ВОЗДУХЕ

1.1. Отбор образцов

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

При определении стойкости к старению резин на основе фторсодержащих или силоксановых каучуков разрушающими методами старение проводят на пластинах, из которых затем вырубают образцы для определения показателя.

1.1.2. Форма и размеры образцов должны соответствовать указанным в стандартах на метод определения показателя и ГОСТ 269—66.

Количество образцов для испытаний устанавливают, исходя из следующего:

определение показателя неразрушающими методами проводят до и после старения на одних и тех же образцах;

определение показателя разрушающими методами проводят до и после старения на разных образцах.

Для старения в течение 168 ч и более применяют удвоенное количество образцов.

1.2. Аппаратура

1.2.1. Термостат, состоящий из одной камеры (камерный), или термостат, состоящий из раздельных цилиндрических вертикальных камер-секций (секционный), обеспечивающий:

кратность воздухообмена от трех до десяти обменов в час;

поддержание температуры в рабочем объеме с допускаемой погрешностью:

$\pm 1$ °С — до 100 °С;

$\pm 2$ °С — от 101 до 249 °С;

$\pm 3$ °С — от 250 °С и выше.

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

1.2.2. Термостат должен быть установлен в помещении, исключающем наличие паров органических растворителей.

**(Измененная редакция, Изм. № 1, 5).**

1.2.3. Термостат должен быть снабжен приборами для измерения и регулирования температуры и скорости воздухообмена.

Рабочая часть прибора для измерения температуры — спай термопары или шарик термометра — должна находиться в зоне образцов.

1.2.4. Не допускается изготовление деталей термостата из меди и ее сплавов.

1.3. Подготовка к испытаниям.

1.3.1. Продолжительность выдержки образцов после вулканизации до испытаний должна соответствовать требованиям ГОСТ 269—66.

1.3.2. Образцы до испытаний должны храниться в помещении с температурой не выше 30 °С, защищенном от воздействия прямых солнечных лучей и веществ, вредно влияющих на резины.

Перед испытанием образцы или пластины, из которых их вырубают, кондиционируют при температуре (23±2) °С не менее 1 ч.

1.3.1—1.3.2. ***(Измененная редакция, Изм. № 1).***

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

1.4. Проведение испытаний

1.4.1. Определяют исходное значение показателя до старения по стандартам на метод определения показателя.

1.4.2. Образцы подвешивают за нерабочие участки на нитях, или стержнях, или держателях из материала, не влияющего на ход испытаний, и помещают в термостат, нагретый до температуры старения.

1.4.3. Термостаты должны быть загружены образцами не более, чем на 10 % объема рабочей камеры.

При старении в камерном термостате расстояние между образцами должно быть не менее 10 мм, а между образцами и стенками термостата — не менее 50 мм; при старении в секционном термостате расстояние между образцами должно быть не менее 5 мм, а между образцами и стенками термостата — не менее 10 мм.

1.4.4. Старение конкретной резины в зависимости от типа полимера, на основе которого она изготовлена, проводят при одном или нескольких значениях температуры, указанных в стандартах на резину или резиновое изделие в соответствии с таблицей.

| Тип полимера | Температура старения, °С |
|---|---|
| 1. Натуральный (НК) и стереорегулярные изопреновые (СКИ) каучуки | 70; 100 |
| 2. Натрий-бутадиеновый (СКБ), стереорегулярные цис-бутадиеновые (СКД), бутадиен-стирольные (СКС), бутадиен-метилстирольные (СКМС), бутадиен-нитрильные (СКН), бутилкаучуки, наириты, уретановые каучуки | 100; 125; 150 |

*Продолжение табл 1*

| Тип полимера | Температура старения, °С |
|---|---|
| 3. Сополимеры этилена с пропиленом (СКЭП), сополимеры этилена с пропиленом и диеном (СКЭПТ), хлорсульфированный полиэтилен (ХСПЭ), акрилатные каучуки | 125; 150; 175 |
| 4 Силоксановые и фторсодержащие каучуки | 200, 225, 250, 300, 350 |

Примечания

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

2 Температуру старения резин на основе полимера, не вошедшего в таблицу, устанавливают в зависимости от температурной области их применения

3. **(Исключено, Изм № 4)**

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

1.4.1—1.4.4. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

1.4.5. Продолжительность старения конкретных резин устанавливают в стандартах на резины и резиновые изделия.

Продолжительность старения должна быть равна 24, 72, 168, 240 ч или числу часов, кратному 168.

Допускается проводить испытания при других значениях продолжительности в соответствии со стандартами или техническими условиями на резины или резиновые изделия.

Допускаемое предельное отклонение для продолжительности старения 24 ч не должно быть более 0,5 ч, для остальных продолжительностей — не более 1 ч.

Старение в течение 168 ч и более допускается проводить с перерывами, суммарно не превышающими 60 ч.

1.4.6. Старение разных типов резин проводят в отдельных камерах.

Допускается совместное старение резин на основе полимера одного типа, содержащих противостарители одного типа и приблизительно одинаковые количества ускорителя, вулканизующего агента и мягчителя одного типа.

1.4.7. После старения образцы вынимают из термостата, кондиционируют в условиях, указанных в п. 1.3.2, не менее 16 ч и не более 6 сут и определяют значение характерного показателя после старения по стандарту на метод его определения.

1.4.5—1.4.7. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

1.4.8. Результаты испытаний записывают в протокол по форме, указанной в рекомендуемом приложении.

**(Введен дополнительно, Изм. № 1).**

1.5. Обработка результатов

1.5.1. За результат испытания принимают изменение характерного показателя после старения ($S$), вычисляемого (за исключением твердости) в процентах по формуле

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

где $A_0$ — значение характерного показателя до старения;

$A_1$ — значение характерного показателя после старения.

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

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

где $H_0$ — значение твердости до старения;

$H_1$ — значение твердости после старения.

**(Измененная редакция, Изм. № 1, 4).**

1.5.2, 1.5.3. **(Исключен, Изм. № 2).**

## 2. МЕТОД ИСПЫТАНИЙ НА ТЕРМИЧЕСКОЕ СТАРЕНИЕ В КИСЛОРОДЕ

2.1. Отбор образцов

2.1.1. Образцы для определения показателя до и после старения должны соответствовать требованиям пп. 1.1.1 и 1.1.2.

2.2. Аппаратура

2.2.1. Испытания резин, предназначенных для эксплуатации в кислороде, проводят в кислородном баллоне.

2.2.2. Кислородный баллон представляет собой герметически закрытый сосуд, изготовленный из материала, стойкого к воздействию кислорода, с термометром, манометром и предохранительным клапаном на давление до 3,5 МПа.

Не допускается изготовление деталей кислородного баллона из меди и ее сплавов.

2.2.3. Термостат, обеспечивающий поддержание температуры в рабочем объеме (70±1)°С.

Не допускается применение в качестве теплоносителя масел и других пожароопасных жидкостей.

**(Введен дополнительно, Изм. № 1, 5).**

2.3. Подготовка к испытаниям

2.3.1. Подготовку образцов производят в соответствии с требованиями пп. 1.3.1—1.3.3.

2.4. Проведение испытаний

2.4.1. Определяют величину показателя по п. 1.4.1.

2.4.2. Образцы, подготовленные в соответствии с требованиями п. 2.3.1, помещают в кислородный баллон.

2.4.3. Кислородный баллон не должен быть загружен образцами более чем на 10 % объема.

Расстояние между образцами, а также между образцами и стенками кислородного баллона не должно быть менее 10 мм.

2.4.4. Кислородный баллон с образцами нагревают до температуры старения, дважды продувают кислородом и доводят его давление до заданной величины.

Продолжительность установления давления и температуры испытания в кислородном баллоне не должна быть более одного часа.

2.4.5. Начало старения считают с момента установления заданной температуры и давления кислорода.

2.4.6. Испытания в кислородном баллоне проводят при температуре (70±1)°С и давлении (2,1±0,1) МПа в течение (24±0,5) ч или времени, кратного 24 ч.

Старение разных типов резин проводят, как указано в п. 1.4.6.

Не допускается проводить старение в кислороде с перерывами и во время старения снижать давление в кислородном баллоне.

**(Измененная редакция, Изм. № 1, 5).**

2.4.6а. После старения сбрасывают давление в кислородном баллоне медленно и равномерно в течение не менее 5 мин и извлекают образцы из кислородного баллона.

**(Введен дополнительно, Изм. № 1).**

2.4.7. Определяют величину показателя после испытаний по п. 1.4.1, но не ранее, чем через 16 ч и не позднее, чем через 6 сут после старения.

В течение этого времени образцы хранят в соответствии с п. 1.3.2.

2.4.8. Результаты испытаний записывают в протокол по форме, указанной в рекомендуемом приложении.

**(Введен дополнительно, Изм. № 1).**

2.5. Обработка результатов — по п. 1.5.

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

2.5.1—2.5 3. **(Исключены, Изм. № 1, 2, 3).**

## 3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. Помещение для испытаний должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией и соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.004—91 и ГОСТ 12.1.005—88.

3.2. При подготовке и проведении испытаний должны соблюдаться типовые правила пожарной безопасности для промышленных предприятий, утвержденные ГУПО МВД СССР, и соответствующие требованиям ГОСТ 12.3.002—75.

3.3. Аппаратура должна соответствовать ГОСТ 12.1.019—79 и ГОСТ 12.1.030—81 в части требований электробезопасности.

3.4. Не допускается производить ремонт на включенной в сеть энергопитания аппаратуре.

3.5. Кислородные баллоны (расходный и запасной) должны помещаться в изолированном помещении, в котором не допускается хранение легковоспламеняющихся и взрывоопасных при контакте с кислородом веществ (масла, сжатые газы и т. п.) и применение открытого огня.

Баллоны должны быть установлены в вертикальном положении и надежно закреплены устройствами, предупреждающими их падение и предохранены от ударов и сотрясений.

3.6. На поверхности образцов, помещенных в кислородный баллон, не должно быть следов масел.

3.7. При работе с кислородным баллоном следует выполнять правила работы с аппаратами повышенного давления.

3.8. Во время проведения испытаний в помещении должно находиться не менее двух человек.

3.9. Каждый работающий должен пройти инструктаж по технике безопасности и получить допуск к работе.

3.10. Все работающие должны быть в халатах и теплоизолирующих перчатках.

3.11. На каждом рабочем участке должны быть инструкции по технике безопасности и промышленной санитарии, а также журнал проведения инструктажа работающих по установленной форме.

Разд. 3. **(Измененная редакция, Изм. № 4).**

*ПРИЛОЖЕНИЕ*
*Рекомендуемое*

## ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №

Дата и условия вулканизации и дата начала старения;
условное обозначение резины или изделия;
тип полимера, тип вулканизирующей группы, тип противостарителя, тип мягчителя;
тип аппаратуры — термостат (секционный или камерный) или баллон,
форма, размеры и способ изготовления образцов;
время выдержки образцов до испытаний;
количество образцов для испытаний:
до старения
после старения
режим старения;
продолжительность, ч
температура, °С

показатели _____
наименование

величина до старения

средняя

величина после старения

средняя

Изменение величины показателя при старении;
обозначение настоящего стандарта.

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН** Министерством нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности СССР

**РАЗРАБОТЧИКИ**

**С. В. Резниченко**, канд. хим. наук; **Е. Е. Ковалева, Г. И. Радаева**, канд. техн. наук; **М. Е. Вараксин**, канд. техн. наук; **И. С. Конторович; В. Г. Шашкова; Т. П. Федулова**

2. ***УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ*** *Постановлением* Государственного комитета СССР по стандартам от 26.04.74 № 1005

3. ВЗАМЕН ГОСТ 271—67

4. Стандарт соответствует СТ СЭВ 2048—79, СТ СЭВ 2049—79, ИСО 188—82

5. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

| Обозначение НТД, на который дана ссылка | Номер пункта, подпункта |
|---|---|
| ГОСТ 269—66 | 1.1.2; 1.3.1 |
| ГОСТ 12.1.004—91 | 3.1 |
| ГОСТ 12.1.005—88 | 3.1 |
| ГОСТ 12.1.019—79 | 3.3 |
| ГОСТ 12.1.030—81 | 3.3 |
| ГОСТ 12.3.002—75 | 3.2 |

6. **ПЕРЕИЗДАНИЕ** с Изменениями 1, 2, 3, 4, 5, утвержденными в сентябре 1980 г., сентябре 1982 г., июле 1984 г., октябре 1986 г. и июне 1989 г.
(ИУС 11—80, 12—82, 11—84, 1—87, 8—89)

7. Ограничение срока действия снято по решению Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол 4—93)

gost.e-ecolog.ru