УДК 620.193.2 : 006.354 Группа Т99

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

Единая система защиты от коррозии и старения
РЕЗИНЫ

Метод ускоренных испытаний на стойкость к термосветоозонному старению

Unified system of corrosion and ageing protection. Vulcanized rubbers. Accelerated test method for resistance to thermolight and ozone ageing

ГОСТ 9.064—76*

Взамен ГОСТ 11054—64

Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 25 марта 1976 г. № 700 срок действия установлен

с 01.01. 1981 г.
до 01.01. 1988 г.

Проверен в 1982 г.

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на резины и резиновые изделия и устанавливает метод ускоренных испытаний на стойкость к термосветоозонному старению при статической или динамической деформации растяжения.

Сущность метода заключается в том, что образцы подвергают статической и (или) динамической деформации растяжения в среде озонированного воздуха при заданных концентрации озона, температуре, энергетической освещенности и определяют стойкость резин к указанному воздействию по одному из показателей:

наличию или отсутствию трещин, видимых невооруженным глазом, после заданной продолжительности старения;

продолжительности старения до появления первых трещин, видимых невооруженным глазом ($\tau_н$);

продолжительность старения до разрыва образца ($\tau_р$), коэффициенту термосветоозонного старения по условной прочности при растяжении.

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

Метод предназначен для сравнительной оценки стойкости резин.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

Издание официальное Перепечатка воспрещена

★

* *Переиздание апрель 1982 г. с Изменением № 1, утвержденным в мае 1982 г.; Пост. № 1766 от 03.05.82 г. (ИУС № 8—1982 г.).*

© Издательство стандартов, 1982

1. ОТБОР ОБРАЗЦОВ

1.1. Образцы для испытаний изготавливают в соответствии с требованиями ГОСТ 269—66 и требованиями, изложенными ниже.

1.2. Образцы для испытаний в виде полос или пластин вулканизуют в пресс-формах. Шероховатость рабочих поверхностей пресс-форм по ГОСТ 2789—73 $Ra=0{,}32 \div 0{,}63$ мкм.

1.3. Образцы для определения наличия или отсутствия трещин после заданной продолжительности старения и $\tau_и$ должны иметь размеры $(120{,}0 \pm 1{,}0) \times (10 \pm 0{,}5) \times (2 \pm 0{,}2)$ мм; для определения $\tau_р$ — $(120 \pm 1{,}0) \times (10 \pm 0{,}5) \times (0{,}5 \pm 0{,}1)$ мм с радиусом закругления кромок 0,2 мм (обеспечивается пресс-формой).

Допускается для указанных испытаний использовать образцы толщиной $1 \pm 0{,}2$ мм.

Образцы для определения $K_{тсо}$ вырезают из пластин толщиной $1{,}0 \pm 0{,}1$ мм или $2{,}0 \pm 0{,}2$ мм в виде полос шириной не менее 25 мм, из которых до и после термосветоозонного старения вырубают лопатки штанцевым ножом, предназначенным для изготовления образцов типа I или II по ГОСТ 270—75.

Допускается испытывать образцы с наплывом по концам, а также изготовленные из изделий. Форма и размеры пластин для вырубки образцов с наплывом и устройство для их растяжения приведены в рекомендуемом приложении 2.

Способ изготовления образцов из изделий и их размеры должны быть установлены в стандартах или технических условиях на резины и резиновые изделия.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.4. Длина рабочего участка нерастянутого образца по внутренним краям меток должна быть $60 \pm 0{,}5$ мм.

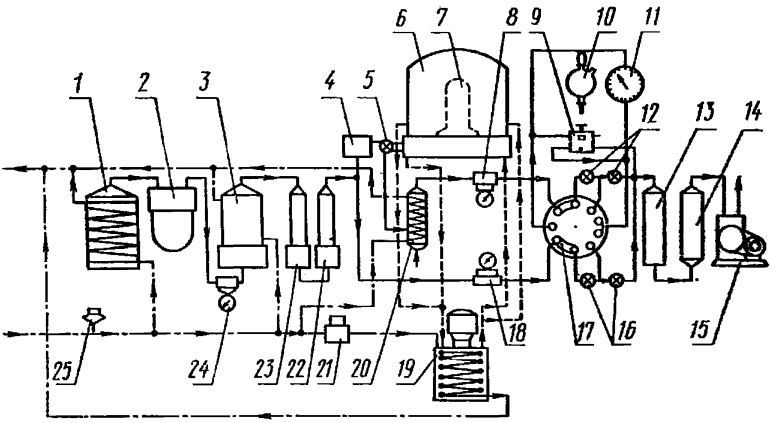
1.5. Количество образцов для определения каждого показателя должно быть не менее пяти.

2. АППАРАТУРА

2.1. Установка для испытаний, рекомендуемая схема которой приведена на чертеже, должна состоять из испытательной камеры с находящейся в центре ксеноновой лампой, имеющей жидкостное охлаждение и пирексный светофильтр; генератора озона; устройств для определения концентрации озона, деформирования образцов и циркуляции воздуха. Путь прохождения озонированного воздуха показан на схеме.

Воздух, поступающий на озонирование, должен быть очищен от пыли и органических примесей (относительная влажность должна быть не более 65%). Очистку и осушение воздуха производят в колонках, заполненных силикагелем по ГОСТ 3956—76, и в поглотительных фильтрах.

Схема установки



1—осушитель; *2*—фильтр; *3, 22, 23*—озонаторы; *4*—увлажнитель; *5*—распределительный кран; *6*—камера; *7*—ксеноновая лампа; *8, 18, 24*—расходомеры; *9*—кран промывки реакционной колбы; *10*—реакционная колба; *11*—газовый счетчик; *12, 16*—регулировочные вентили; *13*—печь разложения озона; *14*—ресивер; *15*—вакуумный насос; *17*—кран отбора проб; *19*—термостат; *20*—влагопоглотитель; *21*—электромагнитный клапан; *25*—реле давления

2.2. Установка должна обеспечивать:

проведение испытаний деформированных образцов при одновременном воздействии на них потока озонированного воздуха (получаемого превращением в озон части кислорода воздуха), температуры и светового потока с длиной волны в УФ-области не ниже 280 нм; генерирование озона в пределах концентраций от $2{,}5 \cdot 10^{-5}$ до $1{,}0 \cdot 10^{-1}$% по объему;

постоянство заданной концентрации озона в камере в течение времени проведения испытаний;

контроль концентрации озона до входа в камеру и на выходе из камеры (или в камере). Допускается использование установок, в которых концентрацию озона проверяют только на выходе из камеры (или в камере);

непрерывность потока озонированного воздуха через камеру во время отбора проб воздуха в процессе испытаний;

равномерное воздействие озонированного воздуха на все образцы;

кратность обмена озонированного воздуха в камере не менее 0,5 и не более 5,0 объемов в минуту;

поглощение, разложение и удаление отработанного озонированного воздуха;

создание, регулирование и поддержание температуры в зоне расположения образцов в диапазоне 30—60°С с предельной допускаемой погрешностью ±2°С;

статическую деформацию растяжения образцов в диапазоне от 0 до 50% с предельной допускаемой погрешностью ±2% и динамическую деформацию растяжения (30±2) % в расчете на длину рабочего участка недеформированного образца с частотой (10±1) или (30±1) циклов в минуту;

энергетическую освещенность образцов в пределах 250—600 Вт/м² с допускаемой погрешностью измерения ±5%;

размещение образцов параллельно оси лампы и равномерное воздействие светового потока на все образцы;

возможность визуального наблюдения за образцами.

2.3. Установка должна быть снабжена съемными струбцинами, кассетами и устройствами для растяжения образцов.

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

2.4. Отношение суммарной поверхности деформированных образцов (в см²) к объему испытательной камеры (в см³) должно быть не более 1 : 10.

2.5. Все узлы и детали установки должны быть изготовлены из материалов, стойких к воздействию озона.

2.6. Для измерений применяют металлическую измерительную линейку по ГОСТ 427—75.

(Введен дополнительно, Изм. № 1).

3. ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЯМ

3.1. Образцы испытывают не ранее чем через 16 ч и не позднее чем через 28 сут после вулканизации. Продолжительность выдержки перед испытаниями образцов, изготовленных из хранившихся или эксплуатировавшихся изделий, устанавливают в стандартах или технических условиях на резины и резиновые изделия.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.2. Образцы маркируют.

3.3. Условную прочность при растяжении образцов до старения определяют по ГОСТ 270—75.

3.4. Закрепляемые в зажимах части образцов защищают липкой поливинилхлоридной электроизоляционной лентой по ГОСТ 16214—70.

При разрушении образцов около зажимов или по ребрам проводят повторные испытания, при этом части образцов, закрепляемые в зажимах, и прилегающие к ним 1—2 мм рабочего участка, а также ребра и прилегающие к ним части рабочего участка шириной не более 1,0 мм покрывают перед испытанием двумя—тремя слоями озоностойкого покрытия марки ПЭ—37 по техническим условиям.

3.5. Образцы для испытаний в условиях статической деформации закрепляют в кассетах и подвергают одному из следующих значений деформации: 10, 20, 40 или 50%.

Допускается проводить испытания образцов, изготовленных из изделий, при других значениях статической деформации, соответствующих условиям эксплуатации изделий. Значения деформаций устанавливают в стандартах или технических условиях на резины и резиновые изделия. Деформированные образцы предварительно выдерживают на воздухе в течение (72±1) ч при 23±2°С, если испытания проводят при 30±2°С, или в течение 24±0,5 ч при 50±±2°С, если испытания проводят при 50±2°С.

При отсутствии в рецептуре резин защитных восков допускается выдерживать образцы перед испытаниями в течение 40 мин при 23±2°С.

3.3—3.5. (Измененная редакция, Изм. № 1).

3.6. Образцы для испытаний в условиях динамической деформации закрепляют в струбцинах.

4. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ

4.1. Испытания проводят при:

температурах — 30±2°С и 50±2°С;

концентрациях озона в процентах по объему $(2,5\pm0,5)\cdot10^{-5}$; $(5,0\pm0,5)\cdot10^{-5}$; $(20\pm2,0)\cdot10^{-5}$;

статической деформации растяжения в соответствии с требованиями п. 3.5; в условиях динамических испытаний — исходной статической деформации растяжения (10±2)% и динамической деформации растяжения (30±2)% в расчете на длину рабочего недеформированного образца с частотой (10±1) или (30±1) циклов в минуту.

Допускается проводить испытания в условиях динамической деформации при других значениях исходной статической и динамической деформаций, соответствующих условиям эксплуатации изделий, установленных в стандартах или технических условиях на резины или резиновые изделия;

энергетической освещенности образцов 280 и 560 Вт/м². Условия испытаний устанавливают в стандартах или технических условиях на резины и резиновые изделия.

4.2. Резины на основе полимеров, стойких к воздействию озона, и резины со специальной защитой допускается испытывать при более высоких концентрациях озона в пределах, указанных в п. 2.2. Отклонение от средних значений концентраций не должно быть более 10%.

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

4.1, 4.2. (Измененная редакция, Изм. № 1).

4.3. Образцы, подготовленные по п. 3.5, помещают в камеру.

4.4. Образцы, подготовленные по п. 3.6, помещают в камеру, подвергают исходной статической деформации растяжения и включают устройство, обеспечивающее динамическую деформацию растяжения образцов по п. 4.1.

4.5. Отсчет продолжительности испытаний начинают спустя 5 мин после начала пропускания озонированного воздуха требуемой концентрации через испытательную камеру и достижения заданных энергетической освещенности образцов и температуры в камере. Концентрацию озона в процессе испытаний определяют не реже одного раза в 2 ч в соответствии с требованиями ГОСТ 9.026—74.

Продолжительность старения для определения $K_{тсо}$ и наличия или отсутствия трещин устанавливают в стандартах или технических условиях на резины или резиновые изделия.

4.6. Осмотр образцов во время испытаний проводят не реже чем через следующие промежутки времени:

6 мин — при испытаниях до 1 ч;

20 мин — при испытаниях от 1 до 3 ч;

60 мин — при испытаниях от 3 до 12 ч;

120 мин — при испытаниях свыше 12 ч.

Осмотр образцов для установления наличия или отсутствия трещин проводят после заданной продолжительности старения.

4.7. Определяют условную прочность при растяжении образцов по ГОСТ 270—75 после старения.

4.8. Результаты испытаний записывают в протокол, форма которого дана в рекомендуемом приложении 1.

4.4—4.8. (Измененная редакция, Изм. № 1).

5. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

5.1. За результат испытаний принимают:

среднее арифметическое значение показателей не менее пяти образцов (при определении продолжительности старения до появления первых трещин, продолжительности старения до разрыва образца, коэффициента термосветоозонного старения), которое вычисляют в соответствии с требованиями ГОСТ 269—66;

наличие или отсутствие трещин после заданной продолжительности старения.

5.2. Коэффициент термосветоозонного старения вычисляют по формуле

$$K_{тсо} = \frac{P_2}{P_1},$$

где P_1 — условная прочность при растяжении до старения, МПа (кгс/см^2);

P_2 — условная прочность при растяжении после старения, МПа (кгс/см^2).

5.1, 5.2. (Измененная редакция, Изм. № 1).

5.3. (Исключен, Изм. № 1).

5.4. Сопоставимыми считают результаты испытаний при одинаковых:

размерах и способе изготовления образцов;

условиях испытаний (температура, вид и значение деформации, концентрация озона в камере, интенсивность излучения);

продолжительности хранения образцов, изготовленных из изделий.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

6. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. Помещение, в котором размещается установка, должно иметь приточно-вытяжную вентиляцию.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

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

6.3. Установка должна быть заземлена.

6.4. Не допускается ремонтировать приборы или пульт управления установки, если она включена (находится под напряжением).

6.5. Разгерметизация выключенной установки (открытие камеры, разъединение воздухопроводов) допускается только после отключения лампы и продувки установки в течение времени, обеспечивающего не менее чем десятикратный обмен воздуха в ней.

6.6. Предельная допускаемая концентрация озона в помещении не должна превышать 0,1 мг/м^3.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Рекомендуемое

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

Протокол испытаний должен содержать следующие данные: дату испытаний; марку резины или условное обозначение изделия; порядковый номер образца; размер образца, мм; температуру испытаний, °С; тип установки; концентрацию озона в камере, в процентах по объему; энергетическую освещенность образцов, Вт/м²; кратность обмена озонированного воздуха, объем/мин;

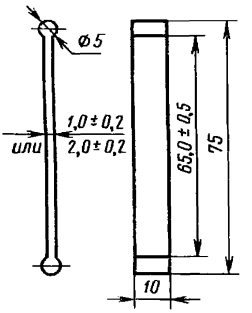
а) при испытаниях в условиях статической деформации: продолжительность выдержки образцов до старения, ч; температуру выдержки образцов до старения, °С; значение статической деформации, %; продолжительность старения до появления первых трещин, ч; продолжительность старения до разрыва образца, ч; условную прочность при растяжении до старения, МПа (кгс/см²); условную прочность при растяжении после старения, МПа (кгс/см²); коэффициент термосветоозонного старения, $K_{тсо}$;

б) при испытаниях в условиях динамической деформации: значение исходной статической деформации, %; частоту динамической деформации, цикл/мин; продолжительность старения до появления первых трещин, ч; продолжительность старения до разрыва образца, ч; условную прочность при растяжении до старения, МПа (кгс/см²); условную прочность при растяжении после старения, МПа (кгс/см²), коэффициент термосветоозонного старения, $K_{тсо}$.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Рекомендуемое

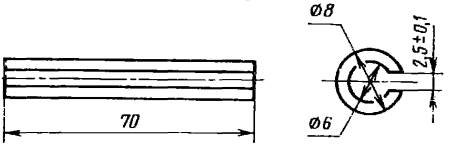
Форма и размеры пластин для вырубки образцов с наплывом



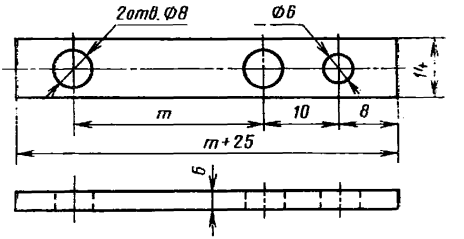
Черт. 1

Устройство для растяжения образца с наплывом

Целевой держатель



Планка (фиксатор держателя)



$$m = (1 + \frac{\varepsilon}{100}) \cdot 65 + 6;$$

где ε — значение деформации образца.

Черт. 2

(Введено дополнительно, Изм. № 1).