ГОСТ 23509—79
(ИСО 4649—85)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

РЕЗИНА

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИСТИРАНИЮ ПРИ СКОЛЬЖЕНИИ ПО ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Издание официальное

БЗ 8—99

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 678:620.178.162:006.354 Группа Л69

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

РЕЗИНА

Метод определения сопротивления истиранию при скольжении по возобновляемой поверхности

Rubber. Method for the determination of abrasion resistance under slipping an a renewing surface

ГОСТ 23509—79 (ИСО 4649—85)

ОКСТУ 2509

Дата введения 01.01.82

Настоящий стандарт распространяется на резины твердостью от 40 до 90 условных единиц по ГОСТ 263 и резиновые изделия и устанавливает методы определения сопротивления истиранию при скольжении по возобновляемой поверхности.

Сущность методов А и Б заключается в истирании образца, прижатого к абразивной поверхности вращающегося барабана, при этом образец перемещается параллельно оси барабана и вращается вокруг своей оси.

Термины и определения приведены в приложении 1.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

1. МЕТОД ОТБОРА ОБРАЗЦОВ

1.1. Для испытаний применяют образцы цилиндрической формы, изготовленные из вулканизованных пластин и резиновых изделий при помощи цилиндрического полого сверла с внутренним диаметром $16{,}10^{+0{,}05}$ мм или вулканизованные в пресс-формах с внутренним диаметром гнезд (16,20±0,05) мм. Диаметр образцов определяется внутренним диаметром сверла или размерами гнезд пресс-формы. Высота образцов от 6 до 16 мм.

1.2. Образцы из готовых изделий могут содержать текстильные прослойки в части образца, находящейся при испытании внутри держателя.

Допускается применять дублированные образцы, изготовленные склеиванием образца в форме цилиндра (п. 1.1) высотой от 2 до 6 мм и образца такой же формы высотой от 6 до 10 мм из контрольной или другой резины твердостью 66 ± 2 условных единиц по ГОСТ 263. Способ изготовления дублированных образцов должен быть указан в нормативно-технической документации на изделия.

При проведении испытаний следят за тем, чтобы образцы не истирались до текстильных прослоек или склеенных слоев.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

1.3. На истираемой поверхности образцов не должно быть пор, раковин, посторонних включений и других дефектов, определяемых визуально.

1.4. Количество образцов для испытаний должно быть не менее трех, при разногласиях — не менее десяти образцов.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

© Издательство стандартов, 1979
© ИПК Издательство стандартов, 2001

2. МЕТОД А. АППАРАТУРА И МАТЕРИАЛЫ

2.1. Прибор для испытания должен обеспечивать:

надежное крепление образца в держателе и шлифовальной шкурки на вращающемся барабане;

возможность установки высоты части образца, выступающей из держателя, (2,0 ± 0,1) мм;

вращение барабана диаметром (150,0 ± 0,2) мм (без учета толщины шлифовальной шкурки) с частотой (40 ± 1) мин$^{-1}$;

поступательное перемещение образца параллельно оси барабана (420,0 ± 4,0) мм на 100 оборотов барабана;

полную длину пути истирания (40,0 ± 0,8) м с учетом подъема образца над барабаном в области крепления к нему абразивного материала;

автоматический контакт образца с абразивным материалом в начале испытания и выход его из контакта после 84 оборотов при креплении шкурки по п. 3.3.1 или после 100 оборотов при креплении шкурки по п. 3.3.2;

(2,75 ± 0,20) оборота образца вокруг своей оси на полном пути истирания при применении прибора с вращающимся держателем;

нормальную силу, прижимающую образец к барабану, 5,0 и 10,0 Н (0,50 и 1,00 кгс) с погрешностью не более 0,2 Н (0,02 кгс);

возможность уменьшения полного пути истирания в два раза (20,0 ± 0,4) м.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

2.1.1. Поворотное плечо и держатель образца не должны подвергаться вибрациям во время прижима образца к барабану с силой (10,0 ± 0,2) Н. Для образцов из мягких материалов, обладающих склонностью к вибрации, допускается уменьшать силу прижатия до (5,0 ± 0,1) Н.

2.1.2. Угол между осью держателя образца и вертикалью в плоскости, перпендикулярной оси барабана, в сторону вращения барабана должен быть равным (3,0 ± 0,3)°.

2.1.3. Допускаемое отклонение центра прижатого к барабану образца от точки пересечения с поверхностью барабана вертикали, проведенной от оси барабана, ± 1 мм.

2.1.1—2.1.3. **(Введены дополнительно, Изм. № 2).**

2.2. Шкурка шлифовальная по ГОСТ 344.

Истираемость контрольной резины на шлифовальной шкурке при нормальной силе прижатия 10 Н (1,0 кгс) должна быть равна 60—110 мг на полном пути истирания.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.3. Резина контрольная на основе каучука СКМС-30АРКМ-15, условия вулканизации и физико-механические показатели по ГОСТ 11138.

Вулканизованные пластины или образцы (п. 1.1) из контрольной резины могут применяться в течение 6 мес после их изготовления при условии хранения в защищенном от света месте при комнатной температуре.

2.4. Для взвешивания образцов применяют весы, обеспечивающие погрешность измерения ± 1,0 мг.

(Введен дополнительно, Изм. № 2).

3. ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЮ

3.1. Испытание образцов проводят не ранее, чем через 16 ч и не позднее 28 сут после вулканизации.

Для образцов из готовых изделий время между вулканизацией и испытанием, если оно отличается от установленного, должно быть указано в нормативно-технической документации на изделия.

3.2. Испытания проводят при температуре помещения (23 ± 2) °С. Образцы перед испытанием кондиционируют не менее 1 ч при (23 ± 2) °С или (27 ± 2) °С.

3.3. Закрепление шлифовальной шкурки

3.3.1 Шлифовальную шкурку закрепляют на барабане с помощью трех полосок двусторонней клеящей ленты шириной 50 мм и толщиной не более 0,2 мм, расположенных по окружности барабана на одинаковом расстоянии друг от друга по всей длине барабана.

Одна из полосок должна быть расположена в месте стыка краев шлифовальной шкурки, ширина стыка не должна превышать 2 мм.

3.3.2. Допускается крепить шлифовальную шкурку на барабане с помощью зажимной планки, расположенной в соответствующем пазу корпуса барабана. Оба края шлифовальной шкурки должны быть установлены между кромкой паза и зажимной планкой. При этом с помощью соответствующего устройства контакт образца с барабаном при каждом его обороте прерывается, и образец перемещается над зажимной планкой. Длина пути истирания должна быть (400 ± 8) мм на каждый оборот барабана.

3.2—3.3.2. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

3.4. Образец из контрольной резины помещают так, чтобы он выступал за нижний край держателя на (2,0 ± 0,1) мм.

3.5. Устанавливают нормальную силу прижатия, равную (10,0 ± 0,2) Н [(1,00 ± 0,02) кгс].

3.6. Включают прибор и проводят стабилизацию шлифовальной шкурки, которая заключается в истирании на ней не менее трех образцов контрольной резины на полном пути истирания, предусмотренном п. 2.1. Стабилизацию шлифовальной шкурки допускается проводить образцами других резин, не замазывающих шлифовальную шкурку в процессе истирания.

3.7. Проводят притирку образца контрольной резины до появления следов износа по всей поверхности резины. Допускается совмещать процесс стабилизации шлифовальной шкурки и притирки образцов.

Примечание. Шлифовальную шкурку следует очищать от истертой резиновой крошки во время или после испытания при помощи щетки.

3.8. Притертый образец выталкивают из держателя, очищают от бахромы и пыли и взвешивают с погрешностью не более 1,0 мг.

3.9. Образец вновь закрепляют в держателе в соответствии с п. 3.4.

3.10. Включают прибор и проводят испытание на полном пути истирания.

3.11. По окончании испытания прибор выключают, образец выталкивают из держателя, очищают от бахромы и пыли и взвешивают с погрешностью не более 1,0 мг.

3.12. Определяют истираемость контрольной резины на шлифовальной шкурке по потере массы образца на полном пути истирания.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

4. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЯ

4.1. Кондиционирование и температура испытания образцов — по п. 3.2.

4.2. Закрепляют образец испытуемой резины в держателе прибора, притирают его и испытывают как указано в пп. 3.4, 3.5 и 3.7—3.11. Допускается проводить испытание на половине пути истирания, если потеря объема образца велика. В этом случае значение показателя истирания вычисляют по п. 5.4. Допускается уменьшение нормальной силы прижатия до 5,0 Н (0,50 кгс), если при испытании резин образец имеет тенденцию к вибрации.

4.3. После испытания не более 12 образцов резин определяют истираемость контрольной резины на шлифовальной шкурке согласно пп. 3.4, 3.5, 3.7—3.12, принимая за результат среднеарифметическое значение истираемости контрольной резины из двух последовательных определений.

4.2, 4.3. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

4.4. При уменьшении истираемости контрольной резины на шлифовальной шкурке более чем на 20 %, истираемость ее контролируют после испытания каждых шести образцов испытуемых резин. Если при этом истираемость контрольной резины на шлифовальной шкурке уменьшится более чем на 10 %, шлифовальную шкурку заменяют новой шкуркой.

Примечание. Не подлежат испытанию этим методом резины, имеющие тенденцию к замазыванию шлифовальной шкурки, снижающему ее истираемость более чем на 10 % после испытания одного образца такой резины.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

5. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

5.1. За показатели истирания резины принимают потери объема при истирании (V) или индекс сопротивления истиранию (U).

5.2. Потери объема при истирании (V), мм³, вычисляют по формуле

$$V = \frac{m}{\rho} \cdot \frac{80}{m_к},$$

где m — потеря массы образца испытуемой резины на полном пути истирания, мг;

80 — принятое среднее значение истираемости контрольной резины, мг;

ρ — плотность испытуемой резины по ГОСТ 267, г/см³;

$m_к$ — потеря массы образца контрольной резины на полном пути истариния, мг.

Потерю массы образца испытуемой резины (m) и контрольной резины ($m_к$) вычисляют по формуле

$$m = m_1 - m_2,$$

где m_1 — масса образца до испытания после притирки, мг;

m_2 — масса образца после испытания, мг.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

5.3. Индекс сопротивления истиранию (U) вычисляют по формуле

$$U = \frac{m_к}{m} \cdot \frac{\rho}{\rho_к} \cdot 100,$$

где $\rho_к$ — плотность контрольной резины по ГОСТ 267, г/см³.

5.4. Если испытания проводят на половине пути истирания, то потери объема при истирании (V), мм³, и индекс сопротивления истирания (U) вычисляют по формуле

$$V = 2\frac{m_{1/2}}{\rho} \cdot \frac{80}{m_к},$$

$$U = \frac{1}{2}\frac{m_к}{m_{1/2}} \cdot \frac{\rho}{\rho_к} \cdot 100,$$

где $m_{1/2}$ — потеря массы образца испытуемой резины на половине пути истирания, мг.

5.5. За результат испытания принимают среднеарифметическое значений показателей всех испытуемых образцов. Значения показателей, отличающиеся от среднеарифметического более чем на 10 %, не учитывают, и среднеарифметическое вычисляют из оставшихся образцов, количество которых должно быть не менее трех.

6. МЕТОД Б. АППАРАТУРА И МАТЕРИАЛЫ

6.1. Прибор для испытания — по п. 2.1.

6.2. При креплении шкурки на барабане по п. 3.3.1 она должна иметь ширину не менее 400 мм, а при креплении шкурки по п. 3.3.2 — не менее 450 мм. Длина шлифовальной шкурки — не менее 473 мм.

6.3. При испытании образцов, изготовленных из эталонной резины, коэффициент истирающей способности шлифовальной шкурки (K) должен быть от 0,9 до 1,1.

6.4. Для изготовления шлифовальной шкурки применяют частицы корунда зернистостью 60, которые крепят на хлопчатобумажную ткань фенольной смолой.

6.5. Шлифовальная шкурка, предназначенная для испытаний, должна обладать истирающей способностью в пределах, превышающих требуемый для проведения испытаний диапазон. После притупления шлифовальной шкурки в соответствии с п. 7.1.2 истирающая способность, определенная с применением эталонной резины по п. 6.6, должна быть на верхнем пределе указанного в п. 6.3 диапазона истирающей способности.

6.6. Эталонная резина для определения истирающей способности шлифовальной шкурки предназначена для уменьшения до минимума расхождений результатов определения сопротивления истиранию, полученных в разных лабораториях (воспроизводимость результатов).

6.6.1. Эталонную резину изготовляют по следующей рецептуре (в массовых долях):

натуральный каучук SMR5 без пластикации	100,0
N-изопропил-N′-фенил-n-фенилендиамин	1,0
окись цинка чистотой не менее 99 %	50,0
технический углерод КТУ	36,0
сера	2,5
2,2′-дибензтиазолдисульфид	1,2
	190,7

6.6.2. Данные о смесительных агрегатах, рекомендуемых режимах смешения и условиях вулканизации приведены в приложении 2.

6.6.3. Эталонную резину хранят не более трех лет в прохладном темном месте, защищенном от воздействия озона и влаги.

6.6.4. Номинальное сопротивление истиранию эталонной резины определяют не ранее чем через 16 ч после ее вулканизации на шести образцах, вырезанных из пластины по одному в каждом углу и двух из средней части.

При определении истираемости должны соблюдаться следующие условия испытаний:

закрепление образца в невращающемся держателе;

сила прижатия образца 10 Н;

длина пути истирания 40 м.

6.6.5. Расхождение между полученными шестью результатами не должно превышать 20 мг.

6.6.6. До и после проведения испытания (см. п. 6.6.4) проводят три испытания на основной эталонной резине с номинальным сопротивлением истиранию 200 мг.

Из полученных результатов вычисляют коэффициент истирающей способности ($K_{S_{ст}}$) в соответствии с п. 7.1.3 (в данном случае N — 200 мг). Номинальное истирание эталонной резины вычисляют по формуле

$$N = \frac{\bar{m}}{K_{S_{ст}}},$$

где $\bar{m}$ — средние потери массы эталонной резины шести испытанных образцов по п. 6.6.4, мг;

$K_{S_{ст}}$ — коэффициент средней истирающей способности.

6.6.7. Номинальное истирание эталонной резины, предназначенной для проведения испытаний, должно быть от 190 до 210 мг.

6.7. Весы по п. 2.4.

7. ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЮ

7.1. Определение коэффициента истирающей способности ($K_{S_{ст}}$)

7.1.1. Проводят испытание трех образцов из эталонной резины и сравнивают среднюю потерю их массы с номинальным истиранием эталонной резины (N).

7.1.2. При большой истирающей способности шлифовальной шкурки ее притупляют перед испытанием, применяя резину, твердую древесину или другой материал, после чего шлифовальную шкурку тщательно очищают.

7.1.3. До и после проведения серии испытаний, но не более чем после 12 измерений, определяют истирающую способность шкурки, применяя эталонную резину. Количество измерений увеличивают, если истирающая способность шлифовальной шкурки во время одной серии измерений изменяется менее чем на 5 %. Из полученных значений коэффициент средней истирающей способности ($K_{S_{ст}}$) вычисляют по формуле

$$K_{S_{ст}} = \frac{\bar{m}_1 + \bar{m}_2}{2} \cdot \frac{1}{N}, \qquad (1)$$

где $\bar{m}_1$ — средняя потеря массы эталонной резины до проведения испытания, мг;

$\bar{m}_2$ — средняя потеря массы эталонной резины после проведения испытания, мг;

N — номинальное истирание эталонной резины, мг.

8. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЯ

8.1. Во время и после каждого испытания очищают шлифовальную шкурку от пыли сжатым воздухом, не содержащим масла и влаги, или щеткой. Поток сжатого воздуха не должен попадать на образец.

8.2. Определяют массу образца с погрешностью ± 1 мг и толщину с погрешностью ± 0,1 мм.

8.3. Закрепляют образец испытуемой резины в держателе так, чтобы он выступал за нижний край держателя на (2,0 ± 0,1) мм.

8.4. После окончания истирания вновь определяют массу образца. При необходимости очищают образец от бахромы.

8.5. Если потеря массы образца превышает 400 мг, включают устройство после пути истирания 20 м и устанавливают образец в держателе так, чтобы он снова выступал на (2,0 ± 0,1) мм за нижний край держателя, продолжают испытание до полного пути истирания.

8.6. Если потеря массы образцов превышает 600 мг, допускается проводить испытание на половине пути истирания — 20 м. Результат пересчитывают на полный путь истирания 40 м, что должно быть указано в протоколе испытания.

8.7. Сила, прижимающая образец к барабану, должна быть (10,0 ± 0,2) Н. В исключительных случаях, если, например, образец во время испытания имеет тенденцию к вибрированию, допускается уменьшать силу прижатия до (5,0 ± 0,1) Н. При этом результат испытания не удваивают, так как потеря массы и сила прижатия являются непропорциональными.

8.8. Допускается проводить несколько испытаний на одном образце при условии, что он снова устанавливается в держателе в том же положении, при этом толщина должна быть не менее 5 мм.

9. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

9.1. Потерю объема образца (сопротивление истиранию) (V) в кубических миллиметрах вычисляют по формуле

$$V = \frac{1}{K_{S_a}} \cdot \frac{m}{\rho}, \qquad (2)$$

где K_{S_a} — коэффициент средней истирающей способности шлифовальной шкурки;

m — потеря массы образца, мг;

ρ — плотность образца, определенная по ГОСТ 267, мг·мм$^{-3}$.

10. ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЯ

10.1. Результаты испытаний, полученные разными методами, несопоставимы.

10.2. Результаты испытаний по методам А и Б записывают в протокол, который должен содержать следующие данные:

дату испытания;

шифр резины и условия ее вулканизации;

способ крепления шлифовальной шкурки на барабане;

условия испытания (сила прижатия, путь истирания);

вид держателя образца — неподвижный или вращающийся;

истираемость контрольной резины;

способ изготовления образца (сверление или вулканизация);

массу образца до и после испытания;

плотность эталонной или контрольной и испытуемой резины;

показатели истирания испытуемой резины;

метод испытания;

обозначение настоящего стандарта.

Разд. 6—10. **(Введены дополнительно, Изм. № 2).**

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

1. Сопротивление истиранию — потеря объема образца, перемещающегося в определенных условиях испытания по шлифовальной шкурке, обладающей определенной истирающей способностью.

2. Коэффициент истирающей способности (K_S) шлифовальной шкурки — частное от деления потери массы образца эталонной резины, перемещающегося в условиях испытания по шлифовальной шкурке, на номинальное истирание данной эталонной резины .

$$(K_S \frac{\text{потери массы эталонной резины}}{\text{номинальное истирание эталонной резины}}).$$

3. Эталонная резина — специально изготовленный резиновый материал, предназначенный для определения коэффициента истирающей способности шлифовальной шкурки.

4. Основная эталонная резина — резина, предназначенная для калибровки эталонной резины.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. **(Введено дополнительно, Изм. № 2).**

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЭТАЛОННОЙ РЕЗИНЫ

1. Изготовление смеси

Смесь готовят в лабораторном смесителе в количестве от 3 до 4 кг при полном охлаждении. Рекомендуется соблюдать следующий режим смешения:

введение натурального каучука	0 мин
введение ускорителя, противостарителя и окиси цинка	7,5 мин
введение технического углерода	10 мин
введение серы	15 мин
выпуск смеси	25 мин

Температура выпущенной смеси должна быть около 100 °С.

Дальнейшую обработку проводят на лабораторных вальцах.

Диаметр валков 250 мм, ширина рабочего участка 400 мм, поверхностная температура валков (50 ± 5) °С, ширина зазора между валками 4 мм.

Число оборотов валков должно быть (12 ± 1) $мин^{-1}$ при фракции 0. Лист смеси на вальцах надрезают 6 раз справа и слева на $^3/_4$ рабочей ширины валков, сворачивают в рулон и пропускают два раза.

Полное время пребывания на вальцах должно быть 5 мин, после чего срезают лист смеси с валка.

2. Вулканизация

Заготовки, вырезанные в соответствии с величиной гнезда формы, дублируют. При этом должен обеспечиваться избыток массы около 7 %. Вулканизационную форму предварительно нагревают до (150 ± 2) °С и после введения дублированной заготовки закрывают при давлении не менее 3,5 МПа в вулканизационном прессе. Время вулканизации — (25 ± 1) мин.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. **(Введено дополнительно, Изм. № 2).**

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

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

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 27.02.79 № 785**

3. **ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ**

4. **Стандарт содержит все требования СТ СЭВ 6019—87, ИСО 4649**

5. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 263—75	Вводная часть; 1.2
ГОСТ 267—73	5.1; 5.3; 9.1
ГОСТ 344—75	2.2
ГОСТ 11138—78	2.3

6. **Ограничение срока действия снято по протоколу № 4—93 Межгосударственного Совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 4—94)**

7. **ИЗДАНИЕ (июль 2001 г.) с Изменениями № 1, 2, утвержденными в июне 1986 г., декабре 1988 г. (ИУС 9—86, 3—89)**

Редактор *Р.С. Федорова*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *Н.Л. Рыбалко*
Компьютерная верстка *О.В. Арсеевой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 21.06.2001. Подписано в печать 26.07.2001. Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 0,83.
Тираж 146 экз. С 1602. Зак. 720.

ИПК Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14.
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. «Московский печатник», 103062, Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102

gost.e-ecolog.ru