ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ЕДИНАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ОТ КОРРОЗИИ И СТАРЕНИЯ

# РЕЗИНЫ

## МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ НА СТОЙКОСТЬ К ВОЗДЕЙСТВИЮ ЖИДКИХ АГРЕССИВНЫХ СРЕД ПРИ СТАТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ СЖАТИЯ

## ГОСТ 9.070—76

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СТАНДАРТОВ
СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 678.019.3 : 006.354 Группа Т99

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

Единая система защиты от коррозии и старения

РЕЗИНЫ

# Методы испытаний на стойкость к воздействию жидких агрессивных сред при статической деформации сжатия

# ГОСТ 9.070—76

Unified system of corrosion and ageing protection. Vulcanized rubbers. Test methods for resistance to attack by liquid corrosive media at static compressive strain

Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 17 сентября 1976 г. № 2133 срок действия установлен

с 01.01.1980 г.
до 01.01.1985 г.

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на резины и резиновые изделия и устанавливает методы испытаний на стойкость к воздействию жидких агрессивных сред при статической деформации сжатия по одному из следующих показателей:

степени релаксации напряжения ($R_\sigma$), коэффициенту старения по напряжению сжатия ($K_\sigma$), статическому модулю при сжатии ($E_{сж}$) — метод А;

относительной остаточной деформации ($\varepsilon_{ост}$) — метод Б.

Метод Б применяют для резин, если изменение массы в агрессивной среде в течение времени, равного 72 ч, в ненапряженном состоянии при заданной температуре находится в пределах от минус 3 до плюс 10%.

Показатель устанавливают в нормативно-технической документации на резины или резиновые изделия, утвержденной в установленном порядке.

## 1. МЕТОД А

1.1. **Отбор образцов**

1.1.1. Образцы для испытаний должны изготавливаться в соответствии с требованиями ГОСТ 269—66 и ГОСТ 9982—76, метод Б.

Допускается применять образцы, полученные из изделий.

Издание официальное ★

Перепечатка воспрещена

Издательство стандартов, 1976

1.2. **Аппаратура, реактивы, среды**

1.2.1. Релаксометр осевого сжатия в соответствии с требованиями ГОСТ 9982—76, метод Б.

Струбцины и ограничители должны быть изготовлены из материалов, стойких по отношению к агрессивной среде.

1.2.2. Контейнер в соответствии с требованиями ГОСТ 9.068—76.

1.2.3. Термостат в соответствии с требованиями ГОСТ 9.024—74.

1.2.4. Толщиномер в соответствии с требованиями ГОСТ 9982—76.

1.2.5. Эксикатор по нормативно-технической документации, утвержденной в установленном порядке.

1.2.6. Спирт этиловый ректификованный технический по ГОСТ 18300—72 или спирт этиловый технический по ГОСТ 17299—71.

1.2 7. Среды.

Масла стандартные марок СЖР-1, СЖР-2, СЖР-3 в соответствии с требованиями ГОСТ 9.030—74.

Растворы кислот и щелочей стандартные в соответствии с требованиями ГОСТ 9.030—74.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709—72.

Масло АМГ-10 по ГОСТ 6794—53 или масло МГЕ-10А по нормативно-технической документации, утвержденной в установленном порядке.

1.3. **Подготовка к испытаниям**

1.3.1. Образцы подготавливают к испытаниям и зажимают в струбцины в соответствии с требованиями ГОСТ 9982—76, метод Б.

1.3.2. Среду для испытаний устанавливают по п. 1.2.6 в соответствии с нормативно-технической документацией на резины или резиновые изделия, утвержденной в установленном порядке.

1.4. **Проведение испытаний**

1.4.1. Определяют силу сжатия в образцах по ГОСТ 9982—76, метод Б.

1.4.2. Испытания проводят при одной из следующих температур:

20, 23°С с допускаемым предельным отклонением ±2°С;

50, 70, 100°С с допускаемым предельным отклонением ±1°С;

125, 150, 175, 200°С с допускаемым предельным отклонением ±2°С.

Продолжительность испытаний должна составлять 72±1 ч, если испытания проводят при температурах 20±2 или 23±2°С, или времени, кратному 24 ч, но не более 168 ч, если испытания проводят при повышенных температурах.

При продолжительности испытаний свыше 5 сут. допускается перерыв в испытаниях, но не более 48 ч.

Значение деформации сжатия устанавливают по ГОСТ 9982—76, метод Б.

Режим испытаний (температура, продолжительность) устанавливают в нормативно-технической документации на резины или резиновые изделия, утвержденной в установленном порядке.

1.4.3. Струбцины с образцами не позднее чем через 1 ч после сжатия помещают в контейнер.

1.4.4. Контейнер заполняют средой до полного погружения струбцин с образцами в среду, плотно закрывают, проверяют на герметичность и, в случае испытаний при повышенной температуре, помещают в предварительно нагретый до заданной температуры термостат.

1.4.5. Отсчет времени испытаний начинают с момента погружения струбцин с образцами в среду, если испытания проводят при температуре 20±2, 23±2°С, или с момента помещения контейнера в термостат, если испытания проводят при повышенных температурах.

1.4.6. Контейнер с образцами после окончания испытаний при повышенной температуре вынимают из термостата и охлаждают любым способом до температуры 20 2 или 23±2°С.

Время охлаждения образцов не входит в продолжительность испытаний и не должно превышать 2 ч.

1.4.7. Среду меняют после окончания каждого испытания образцов.

Допускается использовать среду дважды, если продолжительность испытаний не превышает 24 ч.

1.4.8. Струбцины вынимают из контейнера и опускают для промывания в сосуд с промывной жидкостью, растворяющей среду, не менее чем на 30 с.

Образцы промывают бензином или этиловым спиртом, если испытания проводились в средах нефтяного происхождения, или дистиллированной водой, если испытания проводились в кислотах или щелочах.

После воздействия на образцы легколетучих сред струбцины без промывки помещают в эксикатор на время, необходимое для переноски струбцин с места выемки их из контейнера до рабочего места, где проводят измерения силы сжатия образцов.

1.4.9. Промытые струбцины вытирают фильтровальной бумагой.

1.4.10. Определяют силу сжатия в образцах по ГОСТ 9982—76, метод Б.

1.4.11. Результаты испытаний записывают в протокол по форме, указанной в рекомендуемом приложении 1.

1.5. **Обработка результатов**

1.5.1. За результат испытаний принимают среднее арифметическое значение показателей не менее трех образцов, которое вычисляют с допускаемым отклонением ±10%.

1.5.2. Степень релаксации напряжения ($R_\sigma$) в процентах вычисляют по формуле

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

где $\sigma_t$ — напряжение сжатия в образце после воздействия среды, МПа (кгс/см²);

$\sigma_0$ — напряжение сжатия в образце до воздействия среды, МПа (кгс/см²).

$\sigma_t$ вычисляют по формуле

$$\sigma_t = \frac{P_t}{S},$$

где $P_t$ — сила сжатия образца после воздействия среды, Н (кгс);

$S$ — площадь поперечного сечения образца до воздействия среды.

$\sigma_0$ вычисляют по формуле

$$\sigma_0 = \frac{P_0}{S},$$

где $P_0$ — сила сжатия образца до воздействия среды, Н (кгс).

1.5.3. Коэффициент старения по напряжению сжатия вычисляют по формуле

$$K = \frac{\sigma_t}{\sigma_0},$$

где $\sigma_t$ и $\sigma_0$ вычисляют по п. 1.5.2.

1.5.4. Статический модуль при сжатии после воздействия среды ($E_{сж}$) в МПа (кгс/см²) вычисляют по формуле

$$E_{сж} = \frac{\sigma_t}{\varepsilon},$$

где $\sigma_t$ — вычисляют по п. 1.5.2;

$\varepsilon$ — относительная деформация образца, которую вычисляют по формуле

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

где $h_0$ — исходная высота образца, мм;

$h_1$ — высота ограничителя, мм.

1.5.5. Сопоставимыми считают результаты испытаний, полученные при одинаковых размерах, способе изготовления образцов и режиме испытаний (температура, продолжительность).

## 2. МЕТОД Б

2.1. **Отбор образцов**

Образцы для испытаний должны соответствовать требованиям п. 1.1.

2 2. **Аппаратура, реактивы, среды**

Струбцины, представляющие собой две или несколько параллельных пластин, соединенных болтами. Толщина пластин должна быть не менее 5 мм, высота ограничителей должна обеспечивать деформацию сжатия от 20 до 40%. Струбцины и ограничители должны быть изготовлены из материалов, стойких по отношению к агрессивной среде;

контейнер, термостат, толщиномер, эксикатор, реактивы и среды для испытаний по пп. 1.2.2—1.2.7.

2 3 **Подготовка к испытаниям**

2 3 1 Среду для испытаний устанавливают по п. 1.3.2.

2 4 **Проведение испытаний**

2.4.1 Замеряют высоту центральной части образца, записывая показания индикатора толщиномера в миллиметрах до сотых долей миллиметра.

2.4.2. Помещают образцы и ограничители между пластинами струбцин и подвергают образцы деформации сжатия, затягивая болты до соприкосновения с ограничителями. При этом образцы не должны соприкасаться друг с другом и с ограничителями.

Значение деформации сжатия устанавливают по п. 1.4.2.

2.4.3. Струбцины с образцами не позднее чем через 1 ч после сжатия помещают в контейнер.

2.4.4. Контейнер заполняют средой по п. 1.4.4.

2.4.5. Проводят испытания по пп. 1.4.2—1.4.9.

2.4.6. Вынимают образцы из струбцин, вытирают фильтровальной бумагой и оставляют в свободном состоянии на «отдых».

Время «отдыха» устанавливают:

30±3 мин — для образцов на основе каучуков: натуральных (НК), стереорегулярных изопреновых (СКИ-3), уретановых, натрий-бутадиеновых (СКБ), бутадиен-стирольных (СКС), бутадиен-метилстирольных (СКМС), стереорегулярных цис-бутадиеновых (СКД), бутадиен-нитрильных (СКН), наиритов, бутилкаучуков и силиконовых;

24±1 ч — для образцов на основе сополимеров этилена с пропиленом (СКЭП), сополимеров этилена с пропиленом и диеном (СКЭПТ), хлорсульфированного полиэтилена (ХСПЭ), акрилатных и фторсодержащих каучуков.

После воздействия на образцы легколетучих сред образцы без промывки помещают на «отдых» в эксикатор.

2.4.7. Замеряют высоту образцов по п. 2 3.1.

2 4 8 Результаты испытаний записывают в протокол по форме, указанной в рекомендуемом приложении 2

2 5 **Обработка результатов**

2.5.1. Относительную остаточную деформацию ($\varepsilon_{ост}$) в процентах вычисляют по формуле

$$\varepsilon_{ост} = \frac{h_0 - h_2}{h_0 - h_1} \cdot 100,$$

где $h_0$ — исходная высота образца, мм,

$h_1$ — высота ограничителя, мм,

$h_2$ — высота образца после воздействия среды и «отдыха», мм

2 5 2 За результат испытаний принимают среднее арифметическое значение показателей не менее трех образцов, которое вычисляют с допускаемым отклонением ±10%.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

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

3 2 Помещение для испытаний должно быть оборудовано приточно вытяжной вентиляцией

3 3. Приборы, находящиеся под напряжением, должны быть заземлены

3 4. Помещение, в котором работают с агрессивными жидкостями, должно быть оборудовано вытяжными шкафами.

3 5 При включенных приборах не допускается их ремонтировать

3 6 На каждом рабочем месте должны быть инструкции по технике безопасности, пожарной безопасности и промышленной санитарии

*ПРИЛОЖЕНИЕ 1*
*Рекомендуемое*

## ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

Протокол испытаний должен содержать следующие данные:
марку резины;
дату, способ и режим вулканизации образцов;
дату начала испытаний,
тип образца;
тип среды;
температуру испытаний, °С;
продолжительность испытаний, ч;
значение деформации сжатия, %;
диаметр образца до воздействия среды, мм;
площадь поперечного сечения образца до воздействия среды, $см^2$;
силу сжатия образца до воздействия среды на образец, Н(кгс);
среднее арифметическое значение силы сжатия образца до воздействия среды на образец, Н (кгс),
силу сжатия образца после воздействия среды, Н (кгс);
среднее арифметическое значение силы сжатия после воздействия среды, Н (кгс);
напряжение сжатия в образце до воздействия среды, МПа (кгс/$см^2$);
напряжение сжатия в образце после воздействия среды, МПа (кгс/$см^2$);
поперечное сечение образца до воздействия среды, $см^2$;
коэффициент старения по напряжению сжатия;
статический модуль при сжатии после воздействия среды, МПа (кгс/$см^2$).

*ПРИЛОЖЕНИЕ 2*
*Рекомендуемое*

## ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

Протокол испытаний должен содержать следующие данные:
марку резины;
дату, способ и режим вулканизации;
тип образца;
тип среды;
температуру испытаний, °С;
продолжительность испытаний, ч;
значение деформации сжатия, %;
высоту образца до воздействия среды, мм;
высоту образца после воздействия среды и «отдыха», мм;
значение остаточной деформации, %;
среднее арифметическое значение остаточной деформации, %.

**Изменение № 1 ГОСТ 9 070—76 Единая система защиты от коррозии и старения. Резины. Методы испытаний на стойкость к воздействию жидких агрессивных сред при статической деформации сжатия**

**Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 06.09 84 № 3133 срок введения установлен**

**с 01 02 85**

Вводная часть Первый абзац после слов «резиновые изделия» дополнить словами «(далее — резины)»,

третий абзац Заменить обозначение «(ε ост)» на «(С)»,

последний абзац изложить в новой редакции «Показатель устанавливают в стандартах или технических условиях на резины»

Пункт 1 1 1 дополнить абзацем «При проведении испытаний на образцах, изготовленных из изделий, способ изготовления и метод отбора образцов устанавливают в стандартах или технических условиях на изделия»

Пункт 1 2 3 дополнить абзацем «Допускается применять термостаты без обмена воздуха»

Пункт 1 2 5 изложить в новой редакции «1 2 5 Эксикатор по ГОСТ 25336—82»

Пункт 1 2 6 Заменить ссылку ГОСТ 17299—71 на ГОСТ 17299—78

Пункт 1 2 7 Первый абзац Исключить слова «в соответствии с требованиями ГОСТ 9 030—74», заменить ссылку ГОСТ 6794—53 на ГОСТ 6794—75, дополнить абзацем «По согласованию с заказчиком допускается применять другие среды»

Стандарт дополнить пунктом — 1 2 8

«1 2 8 Бумага фильтровальная по ГОСТ 12026—76»

Пункт 1 3 2 изложить в новой редакции «1 3 2 Среду для испытаний устанавливают по п 1 2 7 в соответствии со стандартами или техническими условиями на резины»

Пункт 1 4 2 Второй абзац Исключить значение температуры 20 °С,

третий абзац изложить в новой редакции «55, 70, 85 100 °С с допускаемым предельным отклонением ±1 °С

дополнить абзацем (после четвертого) «250 °С с допускаемым предельным отклонением ±3 °С»,

пятый абзац Исключить слова «температурах 20±2 или»,

заменить значение 168 на 240

последний абзац изложить в новой редакции «Условия испытаний (температуру, продолжительность) устанавливают в стандартах или технических условиях на резины»

Пункт 1 4 4 изложить в новой редакции «1 4 4 Контейнер заполняют средой так, чтобы после погружения струбцин с образцами уровень среды был выше верхней поверхности струбцины на 1—3 см, плотно закрывают крышкой и проверяют на герметичность Для этого контейнер с закрытой крышкой опрокидывают на фильтровальную бумагу и выдерживают в течение 8—10 мин

Проверяют наличие следов жидкости на фильтровальной бумаге Если в качестве среды используют жидкости, не имеющие запаха (вода, масла), то при отсутствии следов жидкости контейнер считают герметичным

При использовании сред, имеющих запах, контейнер со средой затем помещают в термостат и выдерживают при температуре испытания от 2 до 4 ч При отсутствии в термостате запаха среды контейнер считают герметичным При обнаружении запаха среды в термостате вынимают контейнер, подтягивают болты на крышке, вновь помещают в термостат и выдерживают от 2 до 4 ч»

Пункт 1 4 5 Исключить значение 20±2, дополнить абзацем «Для испытаний при повышенной температуре контейнер с образцами помещают в предварительно нагретый до заданной температуры термостат»

*(Продолжение см стр 260)*

Пункт 1.4.6 изложить в новой редакции «1.4.6 Контейнер с образцами после окончания испытаний при повышенной температуре вынимают из термостата и охлаждают на воздухе или водой до температуры (23±2) °С. Не допускается охлаждать контейнер водой при использовании легколетучих сред.

Время охлаждения образцов не входит в продолжительность испытания и не должно превышать 2 ч».

Пункт 1.4.8. Первый абзац. Заменить слово «менее» на «более»,

второй абзац дополнить словами: «Количество промывной жидкости должно быть не менее 1,5 дм$^3$. Обмен жидкости проводят не реже, чем после промывания 50 образцов».

Пункт 1.5.1 изложить в новой редакции: «1.5.1 За результат испытания принимают среднее арифметическое значение результатов испытаний не менее трех образцов при допускаемом предельном отклонении каждого результата от среднего арифметического ±10 %. Если не все значения показателя укладываются в указанные пределы, испытывают дополнительно не менее трех образцов, при этом за результат испытаний принимают среднее арифметическое значение показателя, вычисленное с учетом числа дополнительно испытанных образцов».

Пункт 1.5.2 после слов «напряжение сжатия в образце до воздействия среды, МПа (кгс/см$^2$)» дополнить словами: «после его выдержки при температуре испытания в течение 30 мин» после слов «площадь поперечного сечения образца до воздействия среды» дополнить единицей измерения: см$^2$.

Пункт 2.4.1 изложить в новой редакции: «2.4.1 При температуре (23±2) °С измеряют высоту центральной части образца, записывая показания индикатора толщиномера в миллиметрах до сотых долей миллиметра. По высоте образцы не должны отличаться между собой более чем на 0,2 мм».

Пункт 2.4.6. Третий абзац после слов «бутадиен-стирольных (СКС)» дополнить словами: «дивинил-стирольных (ДССК)» после слов «бутилкаучуков» дополнить словами: «(БК) хлорбутилкаучуков (ХБК)». Заменить слово: «силиконовых» на «силоксановых».

четвертый абзац. Заменить слова: «акрилатных и фторсодержащих» на «акрилатных, фторсодержащих и фторсилоксановых (СКТФТ)».

Пункт 2.4.7. Заменить слово и ссылку: «Замеряют» на «Измеряют» ссылку: п. 2.3.1 на п. 2.4.1.

Пункт 2.5.1 изложить в новой редакции: «2.5.1 За результат испытания принимают среднее арифметическое значение относительной остаточной деформации, которое вычисляют в соответствии с ГОСТ 9.029—74».

Пункт 2.5.2 исключить.

Раздел 3 изложить в новой редакции:

**«3 Требования безопасности**

3.1 Помещение для испытаний должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.004—76 и ГОСТ 12.1.005—76.

3.2 При подготовке и проведении испытаний следует соблюдать типовые правила пожарной безопасности для промышленных предприятий, утвержденные ГУПО МВД СССР и установленные ГОСТ 12.3.002—75.

3.3 Термостат должен соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.019—79 и ГОСТ 12.1.030—81 в части электробезопасности.

3.4 Не допускается производить ремонтные работы при включении в сеть энергопитания термостата.

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

3.6 Каждый работающий должен пройти инструктаж по работе с горючими и легковоспламеняющимися веществами, изучить инструкцию по эксплуатации термостата и контейнера, получить допуск к работе.

3.7 На рабочем месте должны быть инструкции по технике безопасности и по эксплуатации термостата и контейнера».

(ИУС № 12 1984 г.)

**Изменение № 2 ГОСТ 9.070—76 Единая система защиты от коррозии и старения. Резины. Методы испытаний на стойкость к воздействию жидких агрессивных сред при статической деформации сжатия**

**Утверждено и введено в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 28.11.88 № 3860**

**Дата введения 01.01.90**

Вводная часть. Последний абзац изложить в новой редакции: «Показатель устанавливают в нормативно-технической документации на резины»

Пункт 1.1.1. Заменить слова: «в стандартах или технических условиях на изделия» на «в нормативно-технической документации на изделия»

Пункт 1.2.4. Заменить ссылку: ГОСТ 9982—76 на «ГОСТ 11358—74, цена деления 0,01 мм»

*(Продолжение см. с. 290)*

Пункт 1 2 6 изложить в новой редакции «1 2 6 Спирт этиловый технический по ГОСТ 17299—78»

Пункт 1 2 7 дополнить абзацами (перед последним) «Этиленгликоль по ГОСТ 10164—75

Спирт этиловый технический по ГОСТ 1729 —78

Жидкости полиэтилсилоксановые по ГОСТ 13004—77

Жидкость кремнеорганическая марки 132—24 по ГОСТ 10957—74»

Стандарт дополнить пунктами — 1 2 9—1 2 11 «1 2 9 Секундомер по ГОСТ 5072—79 класс точности 3

1 2 10 Часы электрические вторичные показывающие по ТУ 25—07—1503—82

1 2 11 Термометр стеклянный технический по ГОСТ 2823—73, диапазон измерений от 0 до 300 °С, цена деления 2 °С

*(Продолжение см с 291)*

*(Продолжение изменения к ГОСТ 9.070—76)*

Термометр ртутный стеклянный лабораторный по ГОСТ 215—73, диапазон измерений от минус 30 до плюс 70 °С, цена деления 1 °С».

Пункт 1.3.2. Заменить слова: «со стандартами или техническими условиями» на «с нормативно-технической документацией».

Пункт 1.4.2. Восьмой абзац. Заменить слова: «режим испытаний» на «условия испытаний».

Пункт 3.1 изложить в новой редакции: «3.1. Помещение для испытаний должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.004—85 и оснащено приточно-вытяжной вентиляцией по ГОСТ 12.4.021—75, обеспечивающей состояние воздуха рабочей зоны в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005—88».

(ИУС № 2 1989 г.)

Редактор *А. С. Пшеничная*
Технический редактор *Н. П. Замолодчикова*
Корректор *Е. И. Морозова*

Сдано в наб 14.10 76 Подп. в печ. 12.11.76 0,75 п. л. 0,48 уч.-изд. л. Тир. 10870 Цена 3 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов. Москва, Д-557, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 1643

# МЕЖДУНАРОДНАЯ СИСТЕМА ЕДИНИЦ (СИ)

| Величина | Единица | | |
|---|---|---|---|
| | Наименование | Обозначение | |
| | | русское | международное |
| **ОСНОВНЫЕ ЕДИНИЦЫ** | | | |
| ДЛИНА | метр | м | m |
| МАССА | килограмм | кг | kg |
| ВРЕМЯ | секунда | с | s |
| СИЛА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА | ампер | А | A |
| ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ ТЕМПЕРАТУРА КЕЛЬВИНА | кельвин | К | K |
| СИЛА СВЕТА | кандела | кд | cd |
| **ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЕДИНИЦЫ** | | | |
| Плоский угол | радиан | рад | rad |
| Телесный угол | стерадиан | ср | sr |
| **ПРОИЗВОДНЫЕ ЕДИНИЦЫ** | | | |
| Площадь | квадратный метр | $м^2$ | $m^2$ |
| Объем вместимость | кубический метр | $м^3$ | $m^3$ |
| Плотность | килограмм на кубический метр | $кг/м^3$ | $kg/m^3$ |
| Скорость | метр в секунду | м/с | m/s |
| Угловая скорость | радиан в секунду | рад/с | rad/s |
| Сила сила тяжести (вес) | ньютон | Н | N |
| Давление механическое напряжение | паскаль | Па | Pa |
| Работа энергия количество теплоты | джоуль | Дж | J |
| Мощность тепловой поток | ватт | Вт | W |
| Количество электричества электрический заряд | кулон | Кл | C |
| Электрическое напряжение электрический потенциал разность электрических потенциалов электродвижущая сила | вольт | В | V |
| Электрическое сопротивление | ом | Ом | Ω |
| Электрическая проводимость | сименс | См | S |
| Электрическая емкость | фарада | Ф | F |
| Магнитный поток | вебер | Вб | Wb |
| Индуктивность взаимная индуктивность | генри | Г | H |
| Удельная теплоемкость | джоуль на килограмм кельвин | Дж/(кг К) | J/(kg·K) |
| Теплопроводность | ватт на метр кельвин | Вт/(м К) | W/(m·K) |
| Световой поток | люмен | лм | lm |
| Яркость | кандела на квадратный метр | $кд/м^2$ | $cd/m^2$ |
| Освещенность | люкс | лк | lx |

## МНОЖИТЕЛИ И ПРИСТАВКИ ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ ДЕСЯТИЧНЫХ КРАТНЫХ И ДОЛЬНЫХ ЕДИНИЦ И ИХ НАИМЕНОВАНИЙ

| Множитель на который умножается единица | Приставка | Обозначение | | Множитель на который умножается единица | Приставка | Обозначение | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | русское | международное | | | русское | международное |
| $10^{12}$ | тера | Т | T | $10^{-2}$ | (санти) | с | c |
| $10^{9}$ | гига | Г | G | $10^{-3}$ | милли | м | m |
| $10^{6}$ | мега | М | M | $10^{-6}$ | микро | мк | μ |
| $10^{3}$ | кило | к | k | $10^{-9}$ | нано | н | n |
| $10^{2}$ | (гекто) | г | h | $10^{-12}$ | пико | п | p |
| $10^{1}$ | (дека) | да | da | $10^{-15}$ | фемто | ф | f |
| $10^{-1}$ | (деци) | д | d | $10^{-18}$ | атто | а | a |

**Примечание.** В скобках указаны приставки, которые допускается применять только в наименованиях кратных и дольных единиц, уже получивших широкое распространение (например, гектар, декалитр, дециметр, сантиметр).

gost.e-ecolog.ru