УДК 678.5:620.193.8(083.74) Группа Т99

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

Единая система защиты от коррозии и старения

МАТЕРИАЛЫ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ И ИЗДЕЛИЯ С ИХ ПРИМЕНЕНИЕМ.

Метод испытаний на микробиологическую стойкость в природных условиях в атмосфере

USCAP Non-metallic materials and articles with then application Method of microbiological resistance tests under natural and atmosphere conditions

ГОСТ 9.053—75

Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 11 мая 1975 г. № 1229 срок введения установлен

с 01.01.76

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт устанавливает метод испытаний на микробиологическую стойкость в природных условиях в атмосфере неметаллических материалов, изделий из них и изделий с их применением (в дальнейшем образцов) климатических исполнений, к которым предъявляются требования по стойкости к воздействию плесневых грибов по ГОСТ 15150—69.

Сущность метода заключается в выдерживании образцов в условиях естественного заражения микроорганизмами и определении микробиологической стойкости по степени развития микроорганизмов и (или) по изменению показателей свойств материалов или параметров — критериев годности (далее параметров) для изделий.

Испытания образцов проводят на микологических площадках, размещенных на наземных климатических испытательных станциях по ГОСТ 9.906—83, расположенных в теплом влажном климатическом районе по ГОСТ 16350—80.

Испытания образцов могут проводиться в других климатических районах, если это требуется программой испытаний

1. ОТБОР ОБРАЗЦОВ

1.1. Отбор образцов изделий проводят по ГОСТ 9.048—75.

1.2. Оценку микробиологической стойкости образцов по изменению показателей свойств неметаллических материалов проводят на образцах, форма и размеры которых установлены в норма-

Издание официальное ★ Перепечатка воспрещена

gost.e-ecolog.ru

тивно-технической документации на методы определения показателя.

1.3. Оценку микробиологической стойкости материалов по степени развития микроорганизмов проводят на образцах, имеющих следующие размеры и форму:

материалы, выпускаемые в виде листов и пластин, — в виде круга, диаметром 50 мм или пластины размером 50×50 мм;

резины и герметики — в форме квадрата со стороной (30±3) мм и толщиной (1±0,2) мм или (2±0,3) мм;

компаунды по ГОСТ 6433.2—71;

лакокрасочные материалы — пластины размером 60×40 мм или 50×50 мм с нанесением с обеих сторон покрытия в соответствии с технологией, установленной в нормативно-технической документации.

Края образцов защищают эмалью марки ЭП-525 (темно-зеленая) по ГОСТ 22438—85, высушенной при температуре (20±2) °С в течение 5 сут;

кабельные изделия, шнуры, нити — в виде бухт и мотков;

другие неметаллические материалы — по нормативно-технической документации на метод определения показателя.

1.4. Количество образцов для испытаний неметаллических материалов должно быть не менее 5.

1.5. Контрольный образец должен иметь те же размеры, что и испытываемый.

1.6. Срок с момента изготовления образца до установления его на испытание — не более 6 мес, при условии хранения его в нормальных климатических условиях испытаний по ГОСТ 15150—69.

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

2. АППАРАТУРА, МАТЕРИАЛЫ И РЕАКТИВЫ

Стенд микологический для испытаний образцов по ГОСТ 9.906—83.

Термограф метеорологический М-16 по ГОСТ 6416—75 недельный.

Гигрограф метеорологический М-21Н недельный.

Камера, обеспечивающая температуру 29±2 °С и относительную влажность более 90 %.

Автоклав вертикальный по ГОСТ 9586—75.

Дистиллятор (аппарат А-10).

Шкаф сушильный лабораторный.

Микроскоп световой биологический по ГОСТ 8284—78 с разрешающей способностью не менее 50×

Осветитель ОИ-19.

Весы для статического взвешивания по ГОСТ 23711—79 с погрешностью взвешивания не более 0,001 г.

Холодильник бытовой или технический по ГОСТ 16317—87.
Лампы бактерицидные типа ПРК-2.
Термометры стеклянные технические на 100 °С по ГОСТ 2823—73.
Баня водяная лабораторная.
Спиртовка по ГОСТ 25336—82.
Сахарометр стеклянный по ГОСТ 18481—81.
Эксикатор по ГОСТ 25336—82.
Чашки Петри по ГОСТ 25336—82.
Цилиндры мерные по ГОСТ 1770—74.
Колбы плоскодонные, круглые и конические по ГОСТ 25336—82.
Стаканы стеклянные по ГОСТ 25336—82.
Стекла предметные по ГОСТ 9284—75.
Стекла покровные по ГОСТ 6672—75.
Вата медицинская гигроскопическая по ГОСТ 10477—75.
Марля медицинская по ГОСТ 9412—77.
Салфетки из батиста и фланели по ГОСТ 8474—80.
Мыло хозяйственное.
Мыло туалетное.
Порошок моющий.
Спирт этиловый ректификованный по ГОСТ 18300—87.
Спирт изопропиловый по ГОСТ 9805—84.
Фенол по ТУ 6—09—5303—86.
Известь хлорная по ГОСТ 1692—85.
Формалин по ГОСТ 1625—75.
Лизол по ГОСТ ТУ 14—6—119—75.
Хлорамин.
Кислота соляная техническая по ГОСТ 857—78.
Натрий азотнокислый по ГОСТ 4168—79.
Магний сернокислый по ГОСТ 4523—77.
Железо сернокислое закисное по ГОСТ 4148—78.
Калий фосфорнокислый однозамещенный по ГОСТ 4198—75.
Калий хлористый по ГОСТ 4234—77.
Сахароза по ГОСТ 5833—75.
Агар микробиологический по ГОСТ 17206—84.
Вода дистиллированная по ГОСТ 6709—72.
Сусло пивное неохмеленное.
Разд. 1, 2. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

3. ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЯМ

3.1. Микологическая площадка должна обеспечивать благоприятные условия для развития микроорганизмов.

3.2. Размеры, расположение и устройство микологической площадки должно соответствовать требованиям ГОСТ 9.906—83.

Почвенно-растительная характеристика типовых микологических площадок, расположенных в различных климатических районах, приведена в рекомендуемом приложении 2.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.3. **(Исключен, Изм. № 1).**

3.4. В центре площадки, в наиболее затененных местах, устанавливают микологические стенды по ГОСТ 9.906—83 для размещения образцов. Составляют план расположения стендов на микологической площадке.

В технически обоснованных случаях в соответствии с программой испытаний допускается размещение образцов в сооружениях других конструкций (павильон с земляным полом, склад, жалюзийная будка, под чехлом и т. д.), расположение которых акже вносят в план микологической площадки.

3.5. Для замеров климатических параметров на площадке в 2—3 стендах (в зависимости от количества стендов) устанавливают приборы: недельный термограф и гигрограф.

3.6. Перед испытаниями и периодически в течение испытаний на микологической площадке проверяют наличие микроорганизмов в соответствии с рекомендуемым приложением 3.

Если в чашках Петри не наблюдается прорастание микроорганизмов, необходимо проверить площадку в соответствии с требованиями, изложенными в пп. 3.2, 3.4, и принять соответствующие меры по обеспечению указанных требований. Затем повторно проверяют наличие микроорганизмов на микологической площадке.

3.7. Испытания образцов проводят без предварительной очистки от внешних загрязнений и средств консервации или подвергают очистке по ГОСТ 9.048—75 и ГОСТ 9.049—75, если это требование установлено в программе испытаний.

3.8. Образцы проверяют по внешнему виду на соответствие требованиям нормативно-технической документации.

При оценке микробиологической стойкости образцов по изменению показателей свойств неметаллических материалов или параметров изделий перед испытаниями проводят их измерение в соответствии с требованиями нормативно-технической документации на методы определения показателей или параметров.

Контрольный образец в течение всего времени испытаний хранят при нормальных климатических условиях испытаний.

3.9. Образцы, предназначенные для испытаний, должны иметь маркировку, нанесенную механическим способом, несмываемым карандашом или краской, стойкими к повреждению микроорганизмами.

Допускается подвешивание к образцам специальной бирки из материала, стойкого к повреждению микроорганизмами.

Маркировку и отверстие для бирки размещают у края образца. Маркировка включает номер партии и порядковый номер образца.

4. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ

4.1. Образцы на стендах располагают вертикально, горизонтально или под заданным углом наклона. Расположение образцов указывают в программе испытаний.

Расстояние между образцами должно быть не менее 5 см, расстояние образцов от поверхности земли не менее 10 см.

Образцы, содержащие антисептики различных видов, помещают в отдельные стенды.

Составляют план расположения стендов на площадке и схему расположения образцов на стенде.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

4.1.1. Рекомендуется проводить параллельно испытание образцов на старение по ГОСТ 9.708—83 и другой нормативно-технической документации при воздействии естественных климатических факторов в жалюзийной будке, под навесом или в неотапливаемом хранилище, располагая образцы в соответствии с требованиями п. 4.1.

(Введен дополнительно, Изм. № 1).

4.2. Продолжительность испытаний — не менее 18 месяцев.

Испытания рекомендуется начинать весной. Если испытания начинают в другой период года, то продолжительность их должна быть увеличена с целью охвата двух летних периодов.

В технически обоснованных случаях в соответствии с программой испытаний допускается увеличение или сокращение срока испытаний.

При неблагоприятных метеорологических условиях (засуха, морозы и др.), вследствие которых продолжительное время наблюдается отсутствие развития микроорганизмов на образце и на микологической площадке, испытания образцов не прекращают, и по требованию заказчика срок, предусмотренный программой, может быть увеличен.

При проведении испытаний замеряют температуру и влажность в микологическом стенде и на площадке. Данные заносят в протокол испытаний.

4.3. В процессе испытаний производят периодические осмотры образцов через 1, 3 и далее через каждые 3 месяца.

Образцы осматривают невооруженным глазом, а если развитие микроорганизмов на образцах не обнаружено, — под микроскопом при 50—60-кратном увеличении.

Образцы снимают с испытаний на срок не более одних суток. При этом образцы должны находиться в нормальных климатиче-

ских условиях испытаний и не подвергаться воздействию солнечного света, ветра и т. п.

4.2; 4.3. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

4.4. После осмотра образцы помещают в стенд для продолжения испытаний.

Если степень развития микроорганизмов на образцах превышает допустимый балл, установленный в стандартах или технических условиях на данный материал, раньше, чем через 18 месяцев, то испытания можно при согласовании с заказчиком прекратить.

4.5. После съема образцов проводят визуальную оценку степени развития микроорганизмов, изменения внешнего вида, определение показателей свойств материалов и параметров изделий.

Интервал времени между съемом образцов и определением показателей свойств материалов и параметров изделий определяется программой испытаний, но не должен превышать одного месяца.

Образцы, предназначенные для оценки изменения внешнего вида и определения показателей свойств материалов и параметров изделий, протирают сухим тампоном из хлопчатобумажной ткани (марли, фланели) или образцы, стойкие к воздействию спирта, погружают на 1 мин в 70 %-ный этиловый спирт и сушат на воздухе.

Допускается по требованию заказчика производить определение электроизоляционных, оптических и других свойств на образцах без предварительного удаления микроорганизмов.

Выделение микроорганизмов с образцов проводят в соответствии с рекомендуемым приложением 4а. Проводят идентификацию выделенных микроорганизмов в том случае, если это предусмотрено программой испытаний;

образцы для определения изменения показателей свойств материалов или параметров изделий транспортируют в двойном мешке из крафт-бумаги (внутреннем) и полиэтиленовом (наружном).

(Измененная редакция, Изм. № 1).

5. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ

5.1. Оценку микробиологической стойкости образцов производят невооруженным глазом или при 50—60-кратном увеличении.

5.1.1. Оценку микробиологической стойкости образцов по степени развития микроорганизмов проводят с учетом типа микроорганизмов.

Родовой состав плесневых грибов, поражающих полимерные материалы в различных климатических районах СССР, приведен в справочном приложении 4.

5.1.2. При наличии на образцах плесневых грибов (наиболее распространенный случай) оценку степени развития производят в баллах по ГОСТ 9.048—75.

5.1.3. При наличии на образцах бактерий или актиномицетов оценку производят по величине отношения поверхности, покрытой микроорганизмами, к общей площади образца в процентах.

5.1.4. При наличии на образцах плесневых грибов с бактериями или актиномицетов оценку микробиологической стойкости проводят по степени развития плесневых грибов в соответствии с п. 5.1.2.

О наличии бактерий и актиномицетов делают отметку в протоколе испытаний с указанием отношения поверхности, покрытой микроорганизмами, к общей площади образца в процентах.

5.2. За результат испытаний принимают максимальный балл, который установлен не менее, чем для трех образцов. Если максимальный балл установлен на меньшем числе образцов, испытания повторяют на новых образцах, отобранных от той же партии.

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

5.2.1. При необходимости, в дополнение к визуальной оценке по степени развития микроорганизмов описывают изменения внешнего вида и оценивают по изменению показателей свойств материалов или параметров изделий. В этом случае учитывается оценка образцов на старение в природных условиях.

Оценку внешнего вида образца проводят, сравнивая его с контрольным.

Показатели свойств материала, параметры изделия и методы испытаний их устанавливают в нормативно-технической документации на материал или изделие.

(Введен дополнительно, Изм. № 1).

5.3. Результаты испытаний записывают в протокол (см. рекомендуемое приложение 5).

6. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. Требования безопасности — по ГОСТ 9.048—75.

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Рекомендуемое

Почвенно-растительная характеристика типовых микологических площадок, расположенных в различных климатических районах

Почва и растительность микологических площадок должна быть характерной для климатического района. Рекомендуются частично заболоченные почвы и трехъярусная растительность.

Растительность, рекомендуемая для микологических площадок в различных климатических районах СССР:

умеренно влажный — грабовые влажные кедровники и влажные черноольхотарники (пихта цельнолистная);

умеренно холодный, — ельники, березняки с густым кустарниковым ярусом

умеренно теплый,

умеренно теплый влажный,

теплый влажный

Для первого яруса рекомендуются следующие кустарники:

Дейция	Deutzia
Фейхоа	Feijoa sellowiana Berg.
Азалея	Azalea
Спирея	Spiraea Sieb.
Самшит	Buxus sempervirens L.
Питтоспорум тобира	Pittosporum tobira Druand.
Лианы	
пуэрария	Pueraria sp.
плющ	Hedera sp.
глициния	Wisteria

Для второго яруса рекомендуются среднерослые растения:

Калина	Viburnum opulus L.
Падуб	Ilex aguifolium
Лавровишня	Laurocerasus sp.
Пальма веерная	Butia hamerops
Пальма финиковая	Phoenix dactylifera
Бирючина	Ligustrum
Акация	Acacia sp.
Ива	Salix sp.
Дуб	Quercus
Эвонимус	Evonymus
Абелия	Abelia floribunda
Камелия	Camellia
Цитрусовые:	
апельсин	Citrus sinensis Osb.
мандарин	Citrus unshiu Marc.
лимон	Citrus limon Burm.
грейпфрут	Citrus paradisi Macf.
кинкан	Fortunella
натсумикан	Citrus hatsu-daidai.

Для третьего яруса рекомендуются высокорослые деревья:

Магнолия	Magnolia grandiflora L.
Платан	Platanus sp.
Криптомерия	Cryptomeria japonica Don.

Тополь	Populus L.
Сосна	Pinus sp.
Туя	Thuja sp.
Ольха	Alnus sp
Кипарис	Cupressus sp.
Кедр	Cedrus sp.

Высокорослые и среднерослые растения высаживают продольными и поперечными рядами с интервалом не более 3 м, чередуя вечнозеленые растения с листопадными. В промежутках между деревьями высаживают кустарники. На периферии высаживают лианы.

Растительные остатки (листья, ветки) рекомендуется оставлять на площадке для образования гумуса.

В годы сухого лета рекомендуется увлажнять площадку поливом или разбрызгиванием воды.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Рекомендуемое

КОНТРОЛЬ НАЛИЧИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ НА МИКОЛОГИЧЕСКОЙ ПЛОЩАДКЕ

Контроль производят методом Коха — осаждением микроорганизмов на питательных агаровых средах (среда Чапека-Докса с агаром или сусло-агаровая среда).

Состав среды Чапека-Докса с агаром:
натрий азотнокислый — 2,0 г;
калий фосфорнокислый однозамещенный — 1,0 г;
калий хлористый — 0,5 г;
магний сернокислый — 0,5 г;
железо сернокислое закисное — 0,01 г;
сахароза — 30 г;
агар микробиологический — 20 г;
вода дистиллированная — 1000 $см^3$.

Состав сусло-агаровой среды:
неохмеленное пивное сусло с содержанием сахара 5—6 % — 300 $см^3$;
агар микробиологический — 18 г;
вода дистиллированная — до 1000 $см^3$;
pH среды — 5,5—6,5.

Питательную среду наливают в стерильные чашки Петри, которые закрывают крышками. Посуду, применяемую для испытаний, стерилизуют по ГОСТ 9.048—75.

Для контроля наличия микроорганизмов на микологической площадке чашки Петри с застывшей питательной средой выдерживают в стенде (на земле, на разных ярусах стенда, на травяном покрове) микологической площадки, в других сооружениях, находящихся на площадке 10 мин, открыв крышки. Затем крышки закрывают, чашки Петри вынимают из стенда и выдерживают в лабораторных условиях при температуре 29±2 °С в течение 5—7 дней.

Для характеристики условий данного периода испытаний на основании осмотра невооруженным глазом производят подсчет колоний микроорганизмов, выросших на питательной среде в чашках Петри.

Осаждение спор микроорганизмов следует проводить в одно и то же время: с 12 до 13 ч, в ясную, солнечную, безветренную погоду.

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Справочное

Родовой состав плесневых грибов различных климатических районов СССР

Наименование климатического района СССР	Родовой состав плесневых грибов
Умеренно влажный	Fusarium, Aspergillus, Penicillium, Botrychricum, Stachybotrus, Cladosporium, Ccurvularia, Chlatanium
Умеренный	Penicillium, Aspergillus
Умеренно теплый влажный	Aspergillus, Penicillium, Cladosporium, Alternaria
Теплый влажный	Aspergillus, Penicillium, Domatiaccal, Trichoderma, Cladosporium, Fusarium

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 4а

Рекомендуемое

ВЫДЕЛЕНИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ С ОБРАЗЦОВ

При степени развития микроорганизмов на образцах 4—5 балла выделение микроорганизмов проводят, снимая отпечаток материала на твердую питательную среду или стерильную липкую ленту, делают соскоб частиц материала или мазок с помощью стерильного марлевого тампона.

Соскобы, тампоны, кусочки ленты переносят на питательную среду или в стерильные стеклянные емкости

При степени развития микроорганизмов на образцах 2—3 балла выделение микроорганизмов проводят стерильной иглой под микроскопом с образца или переносом мицелия на питательную среду после выдерживания образца во влажной камере в течение 5—7 сут.

Перед выделением микроорганизмов пробирки, тампоны стерилизуют в автоклаве по ГОСТ 9.048—75. Липкую ленту стерилизуют ультрафиолетовым облучением в течение 30 мин.

(Введено дополнительно, Изм. № 1).

ПРИЛОЖЕНИЕ 5
Рекомендуемое

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

1. Наименование и марка материала, номер партии.
2. Описание формы и размеров образцов.
3. Количество образцов.
4. Дата начала испытаний.
5. Продолжительность испытаний.
6. Местонахождение микологической площадки.
7. Среднемесячные температурные и влажностные данные на микологической площадке.
8. Состав и количество колоний микроорганизмов на микологической площадке во время испытаний.
9. Визуальная оценка стойкости материала по степени развития микроорганизмов с учетом их типа.
10. Изменение внешнего вида материала.
11. Показатели свойств материалов и параметры изделий до и после испытаний на микробиологическую стойкость и старение.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

12. Результаты выделения микроорганизмов с микологической площадки и с образцов, размещенных на микологической площадке, с образцов, размещенных на микологическом стенде.
13. Микробиологическая стойкость образца.

12; 13. **(Введены дополнительно, Изм. № 1).**

СОДЕРЖАНИЕ

ГОСТ 9.049—75 Единая система защиты от коррозии и старения. Материалы полимерные. Методы лабораторных испытаний на стойкость к воздействию плесневых грибов 3

ГОСТ 9.050—75 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Методы лабораторных испытаний на устойчивость к воздействию плесневых грибов 9

ГОСТ 9.051—75 Единая система защиты от коррозии и старения. Компоненты полимерных материалов. Методы лабораторных испытаний на устойчивость к воздействию плесневых грибов 16

ГОСТ 9.052—88 Единая система защиты от коррозии и старения. Масла и смазки. Методы лабораторных испытаний на стойкость к воздействию плесневых грибов 25

ГОСТ 9.053—75 Единая система защиты от коррозии и старения. Материалы неметаллические и изделия с их применением. Метод испытаний на микробиологическую стойкость в природных условиях в атмосфере 36

Редактор *Т. В. Смыка*
Технический редактор *Л. Я. Митрофанова*
Корректор *А. И. Зюбан*

Сдано в наб. 12.10.88 Подп. в печ. 28.12.89 3,0 усл. п. л. 3,0 усл. кр.-отт. 2,77 уч.-изд. л. Тир. 7000 Цена 15 к.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3.
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256. Зак. 2218

15 коп.

Величина	Единица		
	Наименование	Обозначение	
		международное	русское
ОСНОВНЫЕ ЕДИНИЦЫ СИ			
Длина	метр	m	м
Масса	килограмм	kg	кг
Время	секунда	s	с
Сила электрического тока	ампер	A	А
Термодинамическая температура	кельвин	K	К
Количество вещества	моль	mol	моль
Сила света	кандела	cd	кд
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЕДИНИЦЫ СИ			
Плоский угол	радиан	rad	рад
Телесный угол	стерадиан	sr	ср

ПРОИЗВОДНЫЕ ЕДИНИЦЫ СИ, ИМЕЮЩИЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ НАИМЕНОВАНИЯ

Величина	Единица			Выражение через основные и дополнительные единицы СИ
	Наименование	Обозначение		
		международное	русское	
Частота	герц	Hz	Гц	$с^{-1}$
Сила	ньютон	N	Н	$м\ кг\ с^{-2}$
Давление	паскаль	Pa	Па	$м^{-1}\ кг\ с^{-2}$
Энергия	джоуль	J	Дж	$м^{2}\ кг\ с^{-2}$
Мощность	ватт	W	Вт	$м^{2}\ кг\ с^{-3}$
Количество электричества	кулон	C	Кл	с А
Электрическое напряжение	вольт	V	В	$м^{2}\ кг\ с^{-3}\ А^{-1}$
Электрическая емкость	фарад	F	Ф	$м^{-2}\ кг^{-1}\ с^{4}\ А^{2}$
Электрическое сопротивление	ом	Ω	Ом	$м^{2}\ кг\ с^{-3}\ А^{-2}$
Электрическая проводимость	сименс	S	См	$м^{-2}\ кг^{-1}\ с^{3}\ А^{2}$
Поток магнитной индукции	вебер	Wb	Вб	$м^{2}\ кг\ с^{-2}\ А^{-1}$
Магнитная индукция	тесла	T	Тл	$кг\ с^{-2}\ А^{-1}$
Индуктивность	генри	H	Гн	$м^{2}\ кг\ с^{-2}\ А^{-2}$
Световой поток	люмен	lm	лм	кд ср
Освещенность	люкс	lx	лк	$м^{-2}\ кд\ ср$
Активность радионуклида	беккерель	Bq	Бк	$с^{-1}$
Поглощенная доза ионизирующего излучения	грэй	Gy	Гр	$м^{2}\ с^{-2}$
Эквивалентная доза излучения	зиверт	Sv	Зв	$м^{2}\ с^{-2}$

gost.e-ecolog.ru