ГОСТ 26469—85

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

# ПРОВОЛОКА ИЗ ПАЛЛАДИЕВО-ВОЛЬФРАМОВОГО СПЛАВА

## ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Издание официальное

БЗ 1—2004

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 663.234.5′27:006.354 Группа В74

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

# ПРОВОЛОКА ИЗ ПАЛЛАДИЕВО-ВОЛЬФРАМОВОГО СПЛАВА

## Технические условия

**ГОСТ 26469—85**

Palladium and tungsten alloy wire.
Specifications

МКС 77.150.99
ОКП 18 6190

**Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 22 марта 1985 г. № 701 дата введения установлена**

**01.01.86**

**Ограничение срока действия снято по протоколу № 5—94 Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 11-12—94)**

Настоящий стандарт распространяется на проволоку из палладиево-вольфрамового сплава, применяемую в качестве резистивного материала в приборостроении и электронной промышленности.

## 1. СОРТАМЕНТ

1.1. Диаметр проволоки и предельные отклонения по нему должны соответствовать указанным в табл. 1.

Таблица 1

| Диаметр проволоки, мм | Предельное отклонение, мм | Код ОКП | Диаметр проволоки, мм | Предельное отклонение, мм | Код ОКП |
|---|---|---|---|---|---|
| 0,020 | + 0,002<br>—0,001 | 18 6194 9281 | 0,070 | + 0,003<br>—0,002 | 18 6194 9381 |
| 0,025 | ± 0,002 | | 0,075 | | |
| 0,030 | +0,003<br>—0,002 | 18 6194 9381 | 0,080 | | |
| 0,035 | | | 0,085 | | |
| 0,040 | | | 0,090 | | |
| 0,045 | | | 0,095 | | |
| 0,050 | | | 0,100 | | |
| 0,055 | | | 0,110 | | |
| 0,060 | | | 0,120 | —0,01 | 18 6194 9661 |
| 0,065 | | | | | |

**Издание официальное** **Перепечатка воспрещена**

★

*Издание (июль 2004 г.) с Изменением № 1, утвержденным в мае 1990 г. (ИУС 8—90).*

© Издательство стандартов, 1985
© ИПК Издательство стандартов, 2004

*Продолжение табл. 1*

| Диаметр проволоки, мм | Предельное отклонение, мм | Код ОКП | Диаметр проволоки, мм | Предельное отклонение, мм | Код ОКП |
|---|---|---|---|---|---|
| 0,130 | ± 0,009 | 18 6194 9661 | 0,220 | ± 0,009 | 18 6194 9661 |
| 0,140 | | | 0,250 | | |
| 0,150 | | | 0,300 | | |
| 0,160 | | | 0,400 | —0,025 | 18 6194 9851 |
| 0,170 | | | 0,500 | | |
| 0,180 | | | 0,700 | —0,030 | |
| 0,190 | | | 0,800 | | |
| 0,200 | | | 1,200 | —0,035 | 18 6194 9861 |
| 0,210 | | | | | |

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

1.2. Овальность проволоки не должна превышать:

0,003 мм — для диаметров проволоки 0,020—0,050 мм;
0,004 мм » » » 0,055—0,110 мм;
0,006 мм » » » 0,120 мм.

При диаметре проволоки свыше 0,120 мм овальность проволоки не должна превышать половины поля допуска по диаметру.

Условные обозначения приводятся при следующих сокращениях:
твердое состояние — Т;
мягкое состояние — М;
с определением электрического сопротивления 1 м проволоки — С;
с определением относительного удлинения — У.
Примеры условных обозначений:
Проволока из сплава марки ПдВ-20, твердая, диаметром 0,200 мм:

*Проволока ПдВ-20 Т 0,2 ГОСТ 26469—85*

То же, мягкая, с определением электрического сопротивления 1 м и относительного удлинения, диаметром 0,045 мм:

*Проволока ПдВ-20 МСУ 0,045 ГОСТ 26469—85*

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Проволока должна изготовляться в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке.

2.2. Проволока должна изготовляться из палладиево-вольфрамового сплава марки ПдВ-20 с химическим составом, указанным в табл. 2.

Таблица 2

| Марка сплава | Химический состав, % | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Палладий | Вольфрам | Примеси, не более | |
| | | | Платина, родий, иридий, золото (сумма) | Железо |
| ПдВ-20 | 80,0—82,0 | 18,0—20,0 | 0,2 | 0,1 |

2.3. Проволоку изготовляют в твердом (нагартованном) или мягком (отожженном) состоянии.

Проволоку диаметром 0,020—0,030 мм изготовляют только в твердом состоянии.

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

2.4. Временное сопротивление разрыву при растяжении должно составлять:

для твердой проволоки всех диаметров — не менее 1079 МПа (110 кгс/мм$^2$);

для мягкой проволоки диаметром 0,1 мм и менее — 765—1030 МПа (78—105 кгс/см$^2$); диаметром более 0,1 мм — 765—981 МПа (78—100 кгс/мм$^2$).

Физико-механические свойства проволоки приведены в приложении 3.

2.5. Удельное электрическое сопротивление проволоки должно соответствовать указанному в табл. 3.

Таблица 3

| Состояние материала | Удельное электрическое сопротивление проволоки, Ом · мм$^2$/м, при температуре 20 °С |
|---|---|
| Твердый | 0,85—0,99 |
| Мягкий | 0,95—1,10 |

2.6. Температурный коэффициент электрического сопротивления мягкой проволоки в диапазоне температур 0 °С—100 °С должен составлять не более $7{,}5 \cdot 10^{-5}$ град$^{-1}$, твердой проволоки — не более $15 \cdot 10^{-5}$ град$^{-1}$.

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

2.7. Поверхность проволоки должна быть чистой, гладкой, без трещин, плен, раковин, расслоений, царапин, рисок и посторонних включений. На поверхности проволоки допускаются отдельные поверхностные повреждения, если они не выводят проволоку при контрольной зачистке за предельные отклонения по диаметру. На поверхности проволоки допускаются местные потемнения и матовость.

2.8. Проволоку диаметром 0,4 мм и менее изготовляют намотанными на тарированные металлические или пластмассовые катушки, проволоку диаметром более 0,4 мм изготовляют в мотках.

2.9. Проволока должна быть намотана на катушки или свернута в мотки без резких перегибов правильными неперепутанными рядами. Намотка должна обеспечивать свободное разматывание проволоки.

Каждая катушка или каждый моток должны состоять из отрезка проволоки без сростков, скруток и узлов. Концы проволоки на катушке должны быть прочно закреплены.

Допускается связывать мотки проволоки в бухты.

2.10. Масса проволоки в мотке или на катушке должна соответствовать указанной в табл. 4.

Таблица 4

| Диаметр проволоки, мм | Масса проволоки в мотке или на катушке, г, не менее |
|---|---|
| 0,020 | 0,3 |
| 0,025 | 0,5 |
| 0,030 | 4,0 |
| Св. 0,030 до 0,040 включ. | 5,0 |
| » 0,040 » 0,050 » | 10,0 |
| » 0,050 » 0,090 » | 15,0 |
| » 0,090 » 0,140 » | 30,0 |
| » 0,140 » 0,250 » | 50,0 |
| » 0,250 » 0,400 » | 100,0 |
| » 0,400 » 1,200 » | 200,0 |

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

2.11. Условия эксплуатации проволоки приведены в приложении 4.

2.12. Электрическое сопротивление 1 м проволоки в мягком (отожженном) состоянии при нормальных климатических условиях должно соответствовать приведенному в табл. 5, при этом предельные отклонения по диаметру могут отличаться от приведенных в табл. 1.

Таблица 5

| Номинальный диаметр проволоки, мм | Электрическое сопротивление 1 м проволоки, Ом | |
|---|---|---|
| | Верхний предел | Нижний предел |
| 0,035 | 1180 | 890 |
| 0,040 | 863 | 715 |
| 0,045 | 709 | 581 |
| 0,050 | 571 | 467 |
| 0,055 | 473 | 387 |
| 0,060 | 386 | 316 |
| 0,065 | 334 | 274 |
| 0,070 | 284 | 237 |
| 0,075 | 260 | 214 |
| 0,080 | 224 | 184 |
| 0,085 | 197 | 161 |
| 0,090 | 176 | 144 |
| 0,095 | 159 | 131 |
| 0,100 | 149 | 123 |
| 0,110 | 116 | 92 |
| 0,120 | 112 | 88 |
| 0,130 | 86 | 64 |
| 0,140 | 80 | 60 |
| 0,150 | 69 | 51 |
| 0,160 | 58 | 48 |

2.13. Относительное удлинение проволоки в мягком (отожженном) состоянии должно соответствовать приведенному в табл. 6.

Таблица 6

| Номинальный диаметр проволоки, мм | Относительное удлинение, %, не менее |
|---|---|
| От 0,035 до 0,045 включ. | 7 |
| Св. 0,045 » 0,070 » | 9 |
| » 0,070 | 12 |

Относительное удлинение проволоки до 01.01.93 браковочным признаком не является и определяется для набора статистических данных.

2.12, 2.13. **(Введены дополнительно, Изм. № 1).**

## 3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1. Проволоку принимают партиями. Партия должна состоять из проволоки одного диаметра, одного состояния материала и быть оформлена одним документом о качестве, содержащим:

товарный знак или наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;

условное обозначение проволоки;

номер партии;

химический состав сплава;

массу проволоки в партии;

номер и количество катушек или мотков;

удельное электрическое сопротивление или электрическое сопротивление 1 м проволоки;

временное сопротивление разрыву;

относительное удлинение;

дату изготовления;

штамп технического контроля.

3.2. Проверку внешнего вида, диаметра, удельного электрического сопротивления или электрического сопротивления 1 м проволоки и массы проволоки проводят на каждом мотке или катушке проволоки.

Определение электрического сопротивления 1 м проволоки проводится по требованию потребителя.

3.3. Для определения временного сопротивления разрыву при растяжении и относительного удлинения отбирают 10 % катушек или мотков от партии, но не менее трех.

Определение относительного удлинения проводят по требованию потребителя.

3.1—3.3. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

3.4. Для определения химического состава отбирают один моток или катушку от партии.

Допускается изготовителю определять химический состав на пробе, отобранной от расплавленного металла или слитка.

Определение примесей проводят периодически один раз в квартал.

3.5. Проверку температурного коэффициента электрического сопротивления проводят периодически, один раз в квартал на одном мотке или катушке партии.

3.6. При получении неудовлетворительных результатов хотя бы по одному из показателей по нему проводят повторные испытания на удвоенной выборке.

Результаты повторных испытаний распространяются на всю партию.

## 4. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

4.1. Диаметр проволоки и овальность измеряют в двух местах на расстоянии не менее 100 мм друг от друга в двух взаимно перпендикулярных направлениях в каждом измеряемом сечении оптикаторами по ГОСТ 28798—90 и микрометрами типа МК25—1 по ГОСТ 6507—90 или другими приборами, обеспечивающими требуемую точность.

При возникновении разногласий в оценке размеров измерения проводят оптикаторами по ГОСТ 28798—90 и микрометрами типа МК25—1 по ГОСТ 6507—90.

Массу проволоки проверяют на лабораторных весах общего назначения 3-го класса точности по ГОСТ 24104—88*.

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

4.2. Проверку поверхности проволоки диаметром 0,15 мм и менее проводят при $16^{x}$ увеличении, диаметром более 0,15 мм — без применения увеличительных приборов.

4.3. Химический состав проволоки из палладиево-вольфрамового сплава следует контролировать по методу, изложенному в приложении 1.

4.4. Для проверки электрического сопротивления и временного сопротивления разрыву и относительного удлинения от каждой отобранной катушки (мотка) берут по одному образцу на расстоянии не менее 1 м от свободного конца катушки (мотка).

4.5. Временное сопротивление разрыву при растяжении и относительное удлинение измеряют по ГОСТ 10446—80 на образцах с расчетной длиной 100 мм.

4.6. Удельное электрическое сопротивление или электрическое сопротивление 1 м проволоки определяют по ГОСТ 7229—76.

4.4—4.6. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

4.7. Температурный коэффициент электрического сопротивления контролируют по методу, изложенному в приложении 2.

## 5. УПАКОВКА, МАРКИРОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1. Катушки, обернутые папиросной бумагой по ГОСТ 3479—85, упакованные в пластмассовые или картонные коробки, а также мотки проволоки, обернутые в бумагу по ГОСТ 8273—75, должны быть уложены в сплошные деревянные ящики типа I по ГОСТ 18617—83 или по технической документации, утвержденной в установленном порядке.

Допускается применять другой способ упаковки в деревянные ящики, обеспечивающий сохранность проволоки.

Масса упаковочного места не должна превышать 20 кг.

5.2. Транспортная маркировка — по ГОСТ 14192—96.

---

*С 1 июля 2002 г. введен в действие ГОСТ 24104—2001 (здесь и далее).

5.3. Хранение и транспортирование проволоки из палладиево-вольфрамового сплава проводят в порядке, установленном для хранения и транспортирования драгоценных металлов, утвержденным Министерством финансов СССР. Условия хранения в части воздействия климатических факторов — по ГОСТ 15150—69, группа 1 (Л).

5.1—5.3. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

## 6. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

6.1. Изготовитель гарантирует соответствие проволоки из палладиево-вольфрамового сплава требованиям настоящего стандарта при соблюдении потребителем условий хранения.

Гарантийный срок хранения проволоки — 15 лет со дня изготовления.

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

*ПРИЛОЖЕНИЕ 1*
*Обязательное*

## 1. Метод химического анализа палладиево-вольфрамового сплава

### 1.1. СУЩНОСТЬ МЕТОДА

Сущность метода заключается в определении палладия, основанном на обратном титровании ионов палладия трилоном Б в присутствии индикатора — ксиленолового оранжевого.

Массовую долю вольфрама рассчитывают по разности между 100 % и массовой долей палладия.

## 2. Общие требования

2.1. Общие требования к методу анализа — по ГОСТ 22864—83.

## 3. Аппаратура, реактивы, растворы

Весы лабораторные общего назначения 2-го класса по ГОСТ 24104—88.

Колбы конические вместимостью 250 $см^3$ по ГОСТ 1770—74.

Пипетки вместимостью 10, 20, 25 $см^3$ по ГОСТ 1770—74.

Бюретки с автоматической установкой нуля вместимостью 50 $см^3$.

Кислота азотная по ГОСТ 4461—77.

Кислота соляная по ГОСТ 3118—77.

Смесь кислот, состоящая из одного объема азотной кислоты и трех объемов соляной кислоты.

Соль динатриевая этилендиаминтетрауксусной кислоты 2-водная (трилон Б) по ГОСТ 10652—73; раствор концентрации 0,075 моль/$дм^3$ готовят следующим образом: 27,7 г соли растворяют при нагревании в 500 $см^3$ дистиллированной воды. По охлаждении объем раствора доводят до 1000 $см^3$ и перемешивают. Одновременно готовят 20 $дм^3$ раствора.

Цинк уксуснокислый по ГОСТ 5823—78; раствор концентрации 0,1 моль/$дм^3$ готовят следующим образом: 9,15 г соли растворяют в 400 $см^3$ дистиллированной воды, добавляют 10 $см^3$ уксусной или соляной кислоты, доводят раствор до 1 $дм^3$ дистиллированной водой и перемешивают.

Кислота уксусная по ГОСТ 61—75.

Натрий уксуснокислый по ГОСТ 199—78, 50 %-ный раствор; готовят следующим образом: 500 г соли растворяют в 700 $см^3$ дистиллированной воды, затем объем раствора доводят до 1 $дм^3$. Одновременно готовят 10 $дм^3$ раствора.

Ксиленоловый оранжевый (индикатор), 0,2 %-ный раствор; готовят следующим образом: 2 г индикатора растворяют в 500 $см^3$ дистиллированной воды, добавляют 5 $см^3$ соляной кислоты (1:1), раствор доводят до 1 $дм^3$. Через 5 сут отфильтровывают нерастворимый осадок. Раствор длительного пользования.

Палладий марки 99,99 по ГОСТ 13462—79.

Стандартный раствор палладия; готовят следующим образом: навеску палладия массой 4 г помещают в коническую колбу вместимостью 250 $см^3$ и при нагревании растворяют в 100 $см^3$ смеси кислот, упаривают до 15 $см^3$ и переводят в мерную колбу вместимостью 500 $см^3$. Объем раствора доводят до метки дистиллированной водой и перемешивают. 1 $см^3$ раствора содержит 0,0080 г палладия.

Разд. 3. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

## 4. Подготовка к анализу

### 4.1. Установка соотношения трилона Б с уксуснокислым цинком

В коническую колбу вместимостью 250 $см^3$ отбирают пипеткой 10 $см^3$ трилона Б, добавляют 30 $см^3$ дистиллированной воды, 20 $см^3$ раствора уксуснокислого натрия, 10 капель индикатора — ксиленолового оранжевого и титруют раствором уксуснокислого цинка до изменения окраски от желтой до ярко-малиновой.

Расчет соотношения ($C$) вычисляют по формуле

$$C = \frac{10}{V},$$

где 10 — объем трилона Б, $см^3$;

$V$ — объем уксуснокислого цинка, израсходованный на титрование трилона Б, $см^3$;

### 4.2. Установка массовой концентрации раствора трилона Б по палладию

В коническую колбу вместимостью 250 $см^3$ отбирают пипеткой 25 $см^3$ стандартного раствора палладия, добавляют пипеткой 40 $см^3$ раствора трилона Б, 20 $см^3$ раствора уксуснокислого натрия, 10 капель индикатора — ксиленолового оранжевого и титруют раствором углекислого цинка до изменения окраски от желтой до ярко-красной.

Массовую концентрацию раствора трилона Б по палладию, г/см$^3$, вычисляют по формуле

$$K = \frac{0{,}2000}{40 - V\,C},$$

где 0,2000 — масса палладия, взятая на установку массовой концентрации раствора трилона Б по палладию, г;

40 — объем раствора трилона Б, см$^3$;

$V$ — объем раствора уксуснокислого цинка, израсходованный на титрование избытка трилона Б, см$^3$;

$C$ — соотношение трилона Б с уксуснокислым цинком.

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

**4.3. Подготовка навески**

Навеску сплава массой 0,25 г помещают в коническую колбу вместимостью 250 см$^3$, растворяют при нагревании в 30 см$^3$ смеси кислот. Раствор упаривают до сиропообразного состояния и охлаждают.

## 5. Проведение анализа

К охлажденному раствору пробы добавляют пипеткой 40 см$^3$ трилона Б, затем для установления pH5 добавляют 40 см$^3$ раствора уксуснокислого натрия, 10 капель ксиленолового оранжевого индикатора и титруют раствором уксуснокислого цинка до изменения окраски раствора от желтой до ярко-красной.

## 6. Обработка результатов

6.1. Массовую долю палладия ($X$) в процентах вычисляют по формуле

$$X = \frac{(40 - C\,V)\,K\,100}{0{,}25},$$

где 40 — объем трилона Б, см$^3$;

$C$ — соотношение трилона Б с уксуснокислым цинком;

$V$ — объем уксуснокислого цинка, израсходованный на титрование избытка трилона Б, см$^3$;

$K$ — массовая концентрация раствора трилона Б по палладию, г/см$^3$;

0,25 — навеска сплава, г.

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

6.2. Допускаемые расхождения между результатами параллельных определений не должны превышать 0,30 % при доверительной вероятности $P = 0{,}95$.

*ПРИЛОЖЕНИЕ 2*
*Обязательное*

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО КОЭФФИЦИЕНТА СОПРОТИВЛЕНИЯ ПРОВОЛОКИ

### 1. Аппаратура и материалы

Термостат нулевой или сосуды Дьюара для воспроизведения температуры плавления льда.

Кипятильник или термостат паровой для выдержки образца при 100 °С.

Термометр сопротивления платиновый и ртутный термометр, обеспечивающий точность измерения температуры до 0,01 °С.

Установка потенциометрическая 0002 класса ГОСТ 9245—79 для измерения падения напряжения на образце для последующего расчета сопротивления.

### 2. Подготовка к испытанию

Испытуемый образец монтируют в виде термометра сопротивления. Образец в виде петли проволоки приваривают к двум серебряным проводникам диаметром 0,4—0,5 мм, изолированным друг от друга фарфоровыми капиллярами и шайбами.

Образец, приваренный к проводникам, помещают в кварцевый чехол.

### 3. Проведение испытаний

Образец в чехле помещают в термостаты и выдерживают перед каждым измерением 20 мин.

Вначале измеряют падение напряжения на образцовой катушке, а затем на образце.

### 4. Обработка результатов

Температурный коэффициент сопротивления, Ом, рассчитывают следующим путем:

1) сначала рассчитывают сопротивление по формуле

$$R = \frac{U_2}{U_1} R_N,$$

где $U_1$ — напряжение на образце при 0 °С, при температуре кипения воды, мВ;

$U_2$ — напряжение на образцовой катушке, мВ;

$R_N$ — действительное сопротивление образцовой катушки, Ом;

2) затем вычисляют $\alpha_{0-100}$ (град$^{-1}$):

$$\alpha_{0-100} = \frac{R_T - R_0}{R_0 \, T},$$

$R_T$ — сопротивление образца при температуре кипения воды, Ом;

$R_0$ — сопротивление образца при 0 °С, Ом;

$T$ — температура кипения воды, ° С.

Измерение проводят с точностью до шестого знака.

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

*ПРИЛОЖЕНИЕ 3*
*Справочное*

## ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРОВОЛОКИ ИЗ ПАЛЛАДИЕВО-ВОЛЬФРАМОВОГО СПЛАВА

| Термо-электродвижущая сила (ТЭДС) в паре с медью в диапазоне температур 0 °С—100 °С, мкВ/°С | Относительное удлинение, %, не менее |
|---|---|
| 6 | 15 |

Примечание. Относительное удлинение определялось на мягкой проволоке диаметром 0,2 мм.

*ПРИЛОЖЕНИЕ 4*
*Справочное*

## УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРОВОЛОКИ ИЗ ПАЛЛАДИЕВО-ВОЛЬФРАМОВОГО СПЛАВА

| Наименование показателя | Величина |
|---|---|
| Температура окружающей среды, °С | От —60 до + 150 |
| Относительная влажность при температуре плюс 35 °С, % | 98 |
| Минимальное давление, мм рт.ст | $10^{-6}$ |
| Устойчивость к агрессивным средам | Как для благородных металлов |
| Механические воздействия в диапазоне от 1 до 5000 Гц, м/с$^2$ | 400 |

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

Редактор *Л.И. Нахимова*
Технический редактор *Л.А. Гусева*
Корректор *В.И. Варенцова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 20.07.2004. Подписано в печать 05.08.2004. Усл. печ.л. 1,40. Уч.-изд.л. 0,95.
Тираж 166 экз. С 3086. Зак. 687.

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.
gost.e-ecolog.ru e-mail: gost.e-ecolog.ru
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Отпечатано в филиале ИПК Издательство стандартов — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102

gost.e-ecolog.ru