

<b>СОВЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ВЗАИМОПОМОЩИ</b>	<b>СТАНДАРТ СЭВ</b>	<b>СТ СЭВ 4501—84</b>
	<b>ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛИ ИЗ ДИСИЛИЦИДА МОЛИБДЕНА</b>	
	Типы, основные параметры и технические требования	
		<b>Группа Е75</b>

Настоящий стандарт СЭВ распространяется на электронагреватели из дисилицида молибдена (далее — электронагреватели), предназначенные для работы в электропечах сопротивления с окислительной и защитной средой.

### 1. ТИПЫ И ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

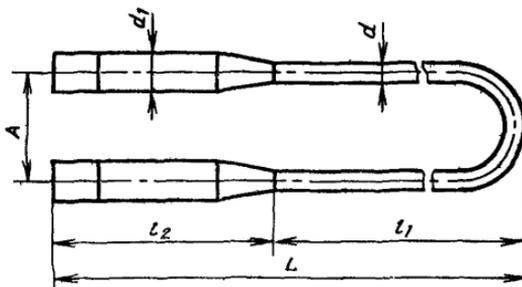
#### 1.1 Типы электронагревателей.

Устанавливается два типа электронагревателей:

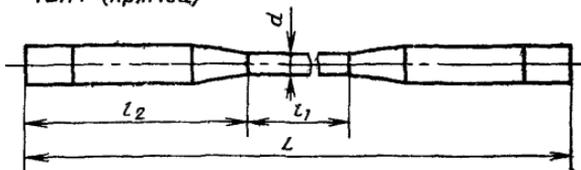
тип U (U-образный);

тип P (прямой).

Тип U (U-образный)



Тип P (прямой)



Черт. 1

Утвержден Постоянной Комитетской по сотрудничеству  
в области стандартизации  
Берлин, июль 1984 г.

## 1.2. Размеры электронагревателей

1.2.1. Длина активной части ( $l_1$ ), длина выводной части ( $l_2$ ) и габаритная длина ( $L$ ) электронагревателей по черт. 1 должны выбираться из ряда: 100; 125; 140; 150; 160; 180; 200; 225; 250; 280; 300; 315; 350; 380; 400; 450; 500; 550; 560; 600; 630; 650; 670; 680; 700; 710; 750; 800; 850; 900; 950; 1000; 1120; 1250 мм.

Диаметр ( $d$ ) активной части электронагревателей должен выбираться из ряда: 3; 6; 9; 12; 18 мм.

Примеры возможных сочетаний размеров электронагревателей приведены в Информационном приложении 1.

1.2.2. Пример условного обозначения электронагревателя из дисилицида молибдена (SM), длиной активной части 200 мм, длиной выводной части 150 мм, диаметром активной части 6 мм, типа U:

*Электронагреватель SM 200/150/6-U.*

1.3. Номинальная рабочая температура электронагревателей в окислительной среде — до 1650 °С.

Максимальная температура электронагревателей в зависимости от среды в рабочем пространстве электропечи указана в табл. 1.

Таблица 1

Среда	Максимальная температура, °С
Воздух (окислительная среда)	1700
Азот (N <sub>2</sub> )	1600
Аргон (Ar), Гелий (He)	1500
Водород (H): сухой, точка росы 0 °С с примесью водяных паров, точка росы +15 °С	1350
Углекислый газ (CO <sub>2</sub> )	1460
Угарный газ (CO)	1600
Метан (CH <sub>4</sub> )	1500
Вакуум	1350
	От 1100 до 1700*

\* Зависимость максимальной температуры электронагревателя от уровня вакуума приведена в Информационном приложении 2.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Требования к материалу электронагревателей

2.1.1. Сопротивление изгибу материала при 20 °С должно быть не менее 25·10<sup>4</sup> кН/м<sup>2</sup>.

2.1.2. Удельное электрическое сопротивление должно быть  $(0,42 \pm 0,02) \cdot 10^{-6} \Omega \text{m}$  при  $20^\circ \text{C}$ ;  
 $(4,2 \pm 0,2) \cdot 10^{-6} \Omega \text{m}$  при  $1500^\circ \text{C}$ .

Зависимость удельного сопротивления материала электронагревателей от температуры приведена в Информационном приложении 3.

2.1.3. Плотность материала должна быть не менее  $4,8 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ .

2.1.4. Ударная вязкость материала должна быть не менее  $4000 \text{ J/m}^2$ .

2.1.5. Общая пористость материала должна быть не более 6%.

2.1.6. Удельная поверхностная мощность при температуре от  $1550$  до  $1650^\circ \text{C}$  не должна превышать  $15 \text{ W/cm}^2$ .

Удельная поверхностная мощность в зависимости от температуры приведена в Информационном приложении 4.

2.2. Требования к ресурсу электронагревателей

2.2.1. Средний ресурс электронагревателей при работе в электропечи в окислительной среде в непрерывном режиме при температуре на активной поверхности  $1650^\circ \text{C}$  и при удельной поверхностной мощности не более  $15 \text{ W/cm}^2$  должен составлять не менее  $7000 \text{ h}$ .

Электронагреватели должны допускать повышение номинальной температуры до максимального значения  $1700^\circ \text{C}$  при соответствующем снижении их среднего ресурса работы.

2.2.2. Средний ресурс электронагревателей при работе в суточном режиме с нагревом до  $1600^\circ \text{C}$  на активной поверхности, с охлаждением до  $800^\circ \text{C}$  должен быть не менее  $65$  теплосмен.

Примечание. Теплосмена — периодически повторяющийся цикл работы электронагревателей, включающий нагрев и охлаждение до заданной температуры с промежуточной выдержкой в нагретом состоянии в течение заданного времени.

### 3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

- 1) электронагреватели;
- 2) арматура крепления (пример исполнения приведен в Информационном приложении 5);
- 3) паспорт.

### 4. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

#### 4.1. Маркировка

4.1.1. Маркировка электронагревателей должна содержать четко и стойко выполненные следующие данные:

- 1) наименование страны-изготовителя;
- 2) товарный знак предприятия-изготовителя;

3) условное обозначение электронагревателя;

4) год выпуска (последние две цифры).

4.1.2. Маркировку выполняют на бумажной ленте, которая приклеивается к колодке крепления выводов электронагревателя.

4.2. Упаковка

4.2.1. Электронагреватели упаковываются в тару, обеспечивающую целостность и сохранность электронагревателей при транспортировании. Общая масса электронагревателей вместе с тарой должна быть не более 50 кг.

4.2.2. На таре нагревателей должна быть четко и стойко нанесена маркировка груза, содержащая:

1) наименование страны-изготовителя;

2) товарный знак предприятия-изготовителя;

3) условное обозначение электронагревателя;

4) масса в килограммах;

5) наименование грузополучателя и его адрес;

6) предупреждающие надписи и знаки в соответствии с СТ СЭВ 257—80 и СТ СЭВ 258—81.

4.3. Транспортирование.

Транспортирование электронагревателей допускается всеми видами транспорта при условии защиты электронагревателей от влаги и механических повреждений.

4.4. Хранение.

Хранение электронагревателей должно осуществляться в сухих помещениях при температуре от 5 до 40 °С и относительной влажности воздуха ( $65 \pm 15$ ) %. Не допускается хранение электронагревателей в помещениях, содержащих кислоты и щелочи.

К о н е ц

ИНФОРМАЦИОННОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ 1

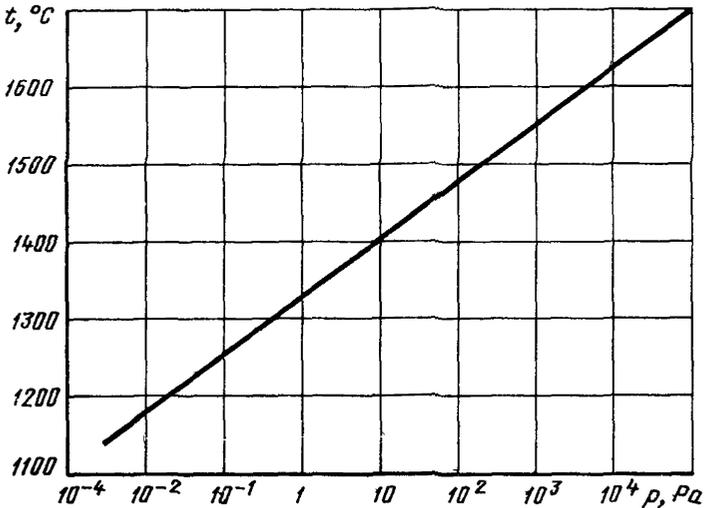
Примеры возможных сочетаний размеров электронагревателей

Таблица 2

Наименование размера	Обозначение	mm				
		Значение размера для типоразмеров				
		6-U	6-U	6-U	6-U	6-U
		sM 150(250)	sM 150 (300)	sM 150 (400)	sM 150 (500)	sM 225 (560)
Длина активной части	$l_1$	150	150	150	150	250
Длина выводной части	$l_2$	250	300	400	500	550
Габаритная длина	$L$	400	450	550	650	800
Расстояние между осями	$A$	50	50	50	50	50
Диаметр рабочей части	$d$	6	6	6	6	6
Диаметр выводной части	$d_1$	12	12	12	12	12

ИНФОРМАЦИОННОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ 2

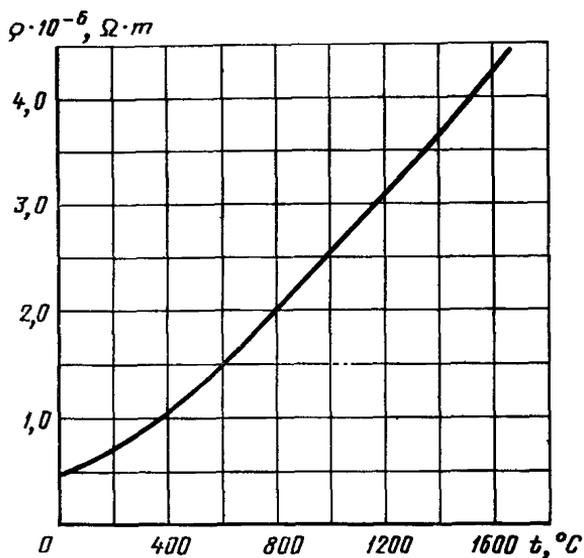
Зависимость максимальной температуры  $t$  электронагревателей от уровня вакуума  $p$



Черт. 2

## ИНФОРМАЦИОННОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Зависимость удельного сопротивления  $\rho$  материала электронагревателей от температуры  $t$



Черт. 3

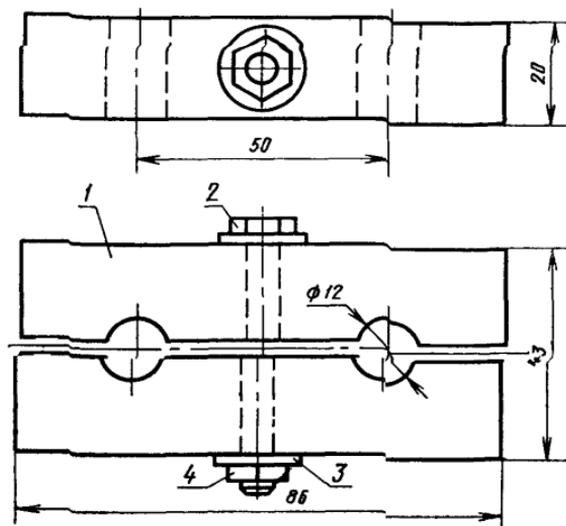
## ИНФОРМАЦИОННОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Таблица 3

Зависимость удельной поверхностной мощности от температуры

Температура на электронагревателе, $^\circ\text{C}$	Удельная поверхностная мощность, $\text{W}/\text{cm}^2$ , не более, при регулировании температуры	
	ступенчатым способом	плавным способом
1400	18	24
1500	14,5	18
1600	10,5	14
1650	8,5	12

Пример исполнения арматуры крепления электронагревателей  
типа У



1—керамические колодки; 2—болт М6; 3—шайба;  
4—гайка

Черт. 4

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. Автор — делегация СССР в Постоянной Комиссии по сотрудничеству в области стандартизации
2. Тема — 01.573.23—31
3. Стандарт СЭВ утвержден на 55-м заседании ИКС
4. Сроки начала применения стандарта СЭВ:

Страны — члены СЭВ	Сроки начала применения стандарта СЭВ	
	в договорно-правовых отношениях по экономическому и научно-техническому сотрудничеству	в народном хозяйстве
НРБ		
ВНР		
СРВ		
ГДР	Июль 1985 г.	Июль 1985 г.
Республика Куба		
МНР		
ПНР	Июль 1985 г.	—
СРР	—	—
СССР	Январь 1986 г.	Январь 1986 г.
ЧССР	Июль 1985 г.	Июль 1986 г.

Срок проверки — 1990 г.

Сдано в наб. 28.09.84 Подп. в печ. 12.12.84 0,5 п. л. 0,5 усл. кр.-отт. 0,42 уч.-изд. л.  
Тираж 860 Цена 3 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП,  
Новопресненский пер. 3,  
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256 Зак. 2902