

OKP 18 4490

ГР № 005/022019 от 31.05.90

УДК 669.71

Группа В74

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор НПО ВНИИКП

 И.Б. Пешков

"29" 05 1990 г.

ПРОВОЛОКА МЕДНАЯ КРУГЛАЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ

Технические условия

ТУ И6.К71-087-90

(Взамен ГОСТ 2112-79 и ОСТ И6 0.505.008-73)

Срок введения установлен с 01.01.91.

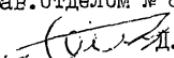
~~01.01.96~~

Письмом № 203/284-66
от 23.10.90

СОГЛАСОВАНО

Заводом "Беларуськабель"
телетайпограммой от 23.03.90
№ 6 103 19/951

Зав.отделом № 8 НПО ВНИИКП

 Д.И. Белый
"15" 03 1990 г.

Инв.№/даты	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№/даты
д/р	11.06.90	1487	20.10.03

1990
1487 20.10.03 6176

Настоящие технические условия распространяются на проволоку медную круглую электротехническую, в дальнейшем именуемую "проводка" предназначеннную для изготовления проводов, кабелей, шнуров, а также других электротехнических целей, изготавливаемую для нужд народного хозяйства и для поставки на экспорт.

Пример записи условного обозначения проволоки марки ММ диаметром 1,00 мм при ее заказе и в документации другого изделия:

Проволока ММ-1,00 ТУ И6.К71-087-90

Инв. №/подп
253/ подпись и дата взам. инв. №/дат. подпись и дата
253/ 11.05.90

Строй. №
Перв. примен.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп. дата
Разраб.	ШМОЛИНА	ИМ-239	
Проф.	ЛДАШКИНА	12.05.90	
Н. контр.	СЕРГУЛЛИНА	14.05.90	
Утв.ерд.		17.05.90	

ТУ И6.К71-087-90

Проволока медная круглая
электротехническая
Технические условия

Лит.	Лист	Листов
А	2	34

ВНИИКП

I. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

I.1. Проволока, поставляемая потребителю по договору, должна соответствовать требованиям настоящих технических условий и изготавляться по технологической документации.

Проволока, изготавляемая на предприятии для использования в кабельных изделиях данного предприятия, должна соответствовать технологической документации.

I.2. Марки и размеры

I.2.1. Проволока изготавливается марок:

МТ - медная твердая;

ММ - медная мягкая;

МС - медная для воздушных линий связи;

МТЭ - медная твердая для эмалирования;

ММЭ - медная мягкая для эмалирования.

Коды ОКП приведены в приложении I.

I.2.2. Проволока марок МТ и ММ изготавливается номинальным диаметром от 0,020 до ~~2,42~~^{11,00 (2)} мм включительно с предельными отклонениями в соответствии с табл. I.

Проволока марок МТЭ и ММЭ изготавливается номинальным диаметром от 0,0125 до 2,80 мм включительно с предельными отклонениями в соответствии с табл. 2.

Проволока марки МС изготавливается номинальным диаметром от 2,00 до 4,00 мм включительно с предельными отклонениями в соответствии с табл. I.

В технически обоснованных случаях по согласованию изготовителя и потребителя допускается изготовление проволоки с другими предельными отклонениями.

При поставке проволоки значение номинального диаметра устанавливается при заказе по согласованию изготовителя и потребителя.

ТУ 16.К71-087-90

Прил. № пол.	Прил. № листа	Взам. илл. №	Испр. № листа	Прил. № дата
2731	2731	1/2	2	27.02.90

Лист

3

Имя	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Предпочтительный ряд номинального диаметра проволоки приведен в приложении 2 в качестве справочного материала.

1.2.3. Овальность сечения не должна выводить размеры проволоки за предельные отклонения по диаметру.

1.2.4. Расчетная масса 1 м проволоки равна произведению плотности (8,890 кг/м³) на площадь поперечного сечения (м²).

1.2.5. Масса отрезка проволоки марок МТ, ММ и МС должна соответствовать указанной в табл.3.

Допускается в партии не более 15 % катушек, барабанов или бухт с проволокой массой не менее 50 % от значений, указанных в табл.3.

Масса отрезка проволоки марок МТЭ и ММЭ на катушке, барабане или в бухте согласовывается с изготовителем эмалированных проводов при заказе с учетом рекомендуемой минимальной массы, указанной в приложении 3 в качестве справочного материала.

Таблица I

ММ			
Номинальный диаметр	Предельное отклонение	Номинальный диаметр	Предельное отклонение
От 0,020 до 0,050	±0,002	Св. 0,970 до 2,95	±0,02
Св. 0,050 "	0,200	±0,003	" 2,95 " 3,81
" 0,200 "	0,300	±0,005	" 3,81 " 4,80
" 0,300 "	0,400	±0,007	" 4,80 " 6,60
" 0,400 "	0,700	±0,010	" 6,60 " 9,42
" 0,700 "	0,970	±0,015	" 9,42 " 11,00
"			±0,07 ②

Прил. № пол.	Подпись и дата
	Ильин, И.Н. № 106.09

Лист	4

Таблица 2

Номинальный диаметр	Предельное от- клонение x) верхнее	Номинальный диаметр	Предельное от- клонение верхнее
от 0,0125 до 0,025	-	от 1,000 до 1,120	0,011 0,005
св. 0,025 "	0,063 0,002	0,001 "	1,120 " 1,180 0,012 0,006
" 0,063 "	0,100 0,003	0,001 "	1,180 " 1,320 0,013 0,006
" 0,100 "	0,280 0,004	0,001 "	1,320 " 1,400 0,014 0,006
" 0,280 "	0,500 0,005	0,002 "	1,400 " 1,500 0,015 0,006
" 0,500 "	0,630 0,006	0,003 "	1,500 " 1,600 0,016 0,010
" 0,630 "	0,710 0,007	0,003 "	1,600 " 1,700 0,017 0,010
" 0,710 "	0,800 0,008	0,003 "	1,700 " 1,800 0,018 0,010
" 0,800 "	0,900 0,009	0,005 "	1,800 " 1,900 0,019 0,010
" 0,900 "	1,000 0,010	0,005 "	1,900 " 2,80 0,02 0,01

x) Предельное отклонение. Для проволоки диаметром до 0,025 мм включительно нормируется электрическим сопротивлением, указанным в табл. 5.

Таблица 3

Номинальный диаметр, мм	Масса, кг, не менее	
	катушка, барабан	бухта
от 0,020 до 0,025	0,03	-
св. 0,025 "	0,10	-
" 0,035 "	0,20	-
" 0,045 "	0,50	-
" 0,050 "	0,60	-
" 0,063 "	0,80	-
" 0,071 "	1,00	-
" 0,080 "	1,20	-
" 0,090 "	2,00	-
" 0,140 "	5,00	-

Прил. №	Порядок и дата	Номенкл. №	Лист. №	Инв. №	Лист. №
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5

ТУ 16.К71-087-90

Лист

5

Номинальный диаметр, мм	Масса, кг, не менее	
	катушка, барабан	бухта
Св. 0,200 до 0,380	6,00	-
" 0,380 " 0,580	10,00	-
" 0,580 " 0,970	15,00	20,00
" 0,970 " 3,81	40,00	40,00
" 3,81 " 9,42	60,00	60,00
" 9,42 " 11,00	70,00	70,00

1.2.6. Поверхность проволоки должна быть чистой.

Не допускается на поверхности проволоки марки ММ густой синий или фиолетовый цвет.

При арбитражных проверках проволоки марки ММЭ окисленность поверхности не должна превышать $1,5 \text{ г/м}^2$ и сухой остаток не должен превышать значений:

для диаметра до 0,100 мм - $0,05 \text{ г/м}^2$;

св.0,100 до 0,450 мм - $0,1 \text{ г/м}^2$;

св.0,450 до 2,80 мм - $0,5 \text{ г/м}^2$;

На поверхности проволоки не допускаются царапины, риски, забоины, заусенцы, раковины, плены и надрывы, а также дефекты, обусловленные технологией производства, выводящие диаметр за предельные отклонения, указанные в табл.1 и 2.

1.2.7. Для изготовления проволоки должна применяться катанка медная по ТУ 16.К71-003-87. Проволока марок МТЭ и ММЭ должна изготавливаться из катанки классов I и 2.

Допускается применение катанки отечественного и импортного производства, соответствующей требованиям ТУ 16.К71-003-87.

Допускается изготовление проволоки (кроме проволоки марок МТЭ и ММЭ) из медного подката, заготовки и других аналогичных полуфабрикатов, обеспечивающих параметры проволоки не ниже установленных настоящими техническими условиями.

Допускается применение нескальпированной катанки для изгото-
ления проволоки марок МТЭ и ММЭ диаметром от 0,100 до 2,00 мм
включительно. (3)

I.3. Требования к электрическим параметрам

I.3.1. Удельное электрическое сопротивление проволоки посто-
янному току, пересчитанное на температуру 20 °C, должно соотве-
тствовать указанному в табл. 4.

Таблица 4

Номинальный диаметр, мм	Удельное электрическое сопротивление, Ом·м·10 ⁻⁶ , не более, для проволоки марок	
	ММ, ММЭ	МТ, МТЭ, МС
До 1,00		0,0180
Св. 1,00 до 2,44	0,01724	0,0178
Св. 2,44		0,0177

I.3.2. По требованию потребителя электрическое сопротивление проволоки марки МТЭ номинальным диаметром от 0,0125 до 0,025 мм включительно, пересчитанное на 1 м длины и температуру 20 °C, должно соответствовать значениям, указанным в табл. 5.

Таблица 5

Расчетный диаметр проволоки, мм	Электрическое сопротивление проволоки, Ом	
	мин.	макс.
0,0125	140,1	150,0
0,014	106,0	118,0
0,015	92,6	102,6
0,016	79,7	89,7
0,017	70,0	80,0
0,018	62,0	72,0
0,020	49,0	59,0
0,025	32,0	38,0

Прил. № 1
Подпись и дата
Бланк. № 1
Подпись и дата
Бланк. № 1
10/06/19

ТУ 16.К71-087-90

Лист

7

Изд.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата
------	-------	----------	---------	------

I.4. Требования к механическим параметрам

I.4.1. Временное сопротивление проволоки марок МТ и МТЭ и относительное удлинение проволоки марок ММ и ММЭ должны соответствовать значениям, указанным в табл.6.

Временное сопротивление для проволоки марок ММ и ММЭ и относительное удлинение для проволоки марок МТ и МТЭ приведены в приложении 4 в качестве справочного материала.

Для прокатки диаметром от 0,0125 до 0,018 мм включительно временное сопротивление и относительное удлинение не нормируются.

Временное сопротивление проволоки марки МС диаметром до 3,00 мм включительно должно быть не менее 432 МПа (44 кгс/мм²), а диаметром выше 3,00 мм – не менее 422 МПа (43 кгс/мм²). Относительное удлинение проволоки марки МС должно быть не менее 1,5 %.

Таблица 6

Номинальный диаметр проволоки, мм	Временное сопротивление проволоки марок МТ и МТЭ, МПа (кгс/мм ²), не менее	Относительное удлинение проволоки марок ММ и ММЭ, %, не менее
От 0,020 до 0,025	441 (45)	6
Св. 0,025 " 0,050	441 (45)	10
" 0,050 " 0,063	441 (45)	12
" 0,063 " 0,071	422 (43)	13
" 0,071 " 0,080	422 (43)	14
" 0,080 " 0,090	422 (43)	15
" 0,090 " 0,100	422 (43)	16
" 0,100 " 0,120	422 (43)	17
" 0,120 " 0,150	422 (43)	18
" 0,150 " 0,190	422 (43)	19
" 0,190 " 0,580	422 (43)	20

Номинальный диаметр проволоки, мм	Временное сопротивление проволоки марок МТ и МТЭ, МПа ($\text{кгс}/\text{мм}^2$), не менее	Относительное удлинение проволоки марок ММ и ММЭ, %, не менее
Св.0,580 до 0,970	422 (43)	25
" 0,970 " 3,00	422 (43)	30
" 3,00 " 5,00	392 (40)	30
" 5,00	373 (38)	35

1.4.2. Проволока марок МТ и МС номинальным диаметром от 1,00 до 6,00 ^{мм} включительно должна без разрушения выдерживать число перегибов, указанное в табл.7.

Таблица 7

Номинальный диаметр проволоки, мм	Радиус закругления зажимов, мм, для проволоки марок		Число перегибов, не менее, для проволоки марок	
	МТ	МС	МТ	МС
От 1,00 до 1,20	2,50	-	7	-
Св.1,20 " 2,00	5,00	10,00	6	15
" 2,00 " 2,60	6,00	10,00	6	15
" 2,60 " 3,00	7,50	10,00	7	10
" 3,00 " 3,50	7,50	10,00	5	9
" 3,50 " 4,00	10,00	10,00	5	9
" 4,00 " 5,00	10,00	-	4	-
" 5,00 " 6,00	15,00	-	5	-

Число перегибов для проволоки номинальным диаметром менее 1,00 и более 6,00 мм, а также для проволоки марок МТЭ, ММЭ и ММ не нормируется.

Проволока марки ММЭ диаметром от 0,160 до 2,80 мм включительно должна выдерживать навивание на стержень диаметром, равным номинальному диаметру проволоки, а марки МТЭ – двойному номинальному диаметру проволоки.

Проволока марки МС должна выдерживать навивание на стержень диаметром, равным номинальному диаметру испытываемой проволоки.

I.5. Требования к маркировке

I.5.1. Маркировка проволоки должна соответствовать требованиям ГОСТ 18690-82.

I.5.2. На ярлыке, прикрепленном к каждой катушке, барабану с проволокой или бухте, должны быть указаны:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- марка проволоки;
- номинальный диаметр проволоки в миллиметрах;
- обозначение технических условий;
- масса нетто в килограммах;
- дата изготовления;
- номер партии;
- штамп технического контроля.

I.6. Требования к упаковке

I.6.1. Упаковка проволоки должна соответствовать требованиям ГОСТ 18690-82.

I.6.2. Проволока диаметром до 0,580 мм включительно должна быть намотана на катушки, а диаметром выше 0,580 мм – на катушки, барабаны или в бухты (по согласованию с потребителем).

Внутренний диаметр бухты для проволоки марки МС должен быть 350–700 мм.

Намотка проволоки должна быть плотной, без ослабления и перепутывания витков.

Подпись и дата	Исп. № листа	Взам. исп. №	Подпись и дата

ТУ 16.К71-087-90

Лист

10

Расстояние между верхним рядом проволоки и краем щеки катушки должно быть, не менее:

для проволоки номинальным диаметром до 0,200 мм - 3 мм

свыше 0,200 до 0,580 мм - 5 мм

" 0,580 - 7 мм.

1.6.3. Каждая бухта, катушка, барабан с проволокой марок ММЭ и МТЭ должна быть обернута упаковочным материалом, не вызывающим загрязнение проволоки.

1.6.4. Концы проволоки должны быть закреплены так, чтобы не произошло ослабления или перепутывания витков.

1.6.5. На катушку, барабан или в бухту должен быть намотан один отрезок проволоки.

Пайка и сварка отрезков готовой проволоки марки МС не допускается.

2. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

2.1. Правила приемки проволоки, поставляемой потребителю по договору, должны соответствовать требованиям, изложенным в настоящем разделе, с учетом ГОСТ 15895-77 и ГОСТ 16504-81.

2.2. Для проверки соответствия качества проволоки требованиям настоящих технических условий устанавливаются приемо-сдаточные испытания.

2.3. Проволоку принимают партиями. За партию принимается проволока одной марки и одного диаметра, одновременно предъявленная к приемке.

2.4. Испытания проводят в объеме, указанном в табл. 8 по плану выборочного двухступенчатого контроля при $\pi_1=3\%$, $\pi_2=6\%$ катушек, барабанов с проволокой или бухт от партии. Для первой выборки приемочное число $C_1=0$, браковочное $C_2=2$. При числе дефектов

Лист	Подпись и дата
2	16.05.80
Лист	Подпись и дата
2	16.05.80

Имя	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Иванов	2	1	Смирнов	16.05.80

ТУ 16.К71-087-90

Лист

II

первой выборки равным I, проверяется вторая выборка. Приемочное число суммарной (п₁ и п₂) выборки С₃=I.

Таблица 8

Вид испытания и проверки	Пункты разделов	
	технические требования	методы контроля
Проверка номинального диаметра, поверхности проволоки по дефектам иovalности сечения	I.2.2, I.2.3, I.2.6	3.2
Проверка массы проволоки	I.2.5	3.3
Проверка поверхности по чистоте	I.2.6	3.4
Проверка удельного электрического сопротивления	I.3.1	3.5
Проверка электрического сопротивления	I.3.2	3.5
Проверка временного сопротивления разрыву и относительного удлинения	I.4.1	3.6
Проверка количества перегибов и навивания	I.4.2	3.7, 3.8
Проверка маркировки	I.5	3.9
Проверка упаковки	I.6	3.9

Соответствие требованиям п. I.6.5 проверяется в процессе производства.

2.5. При проведении входного контроля на соответствие требованиям настоящих технических условий потребитель проверяет 3 % бухт, катушек или барабанов с проволокой от партии, но не менее трех. При получении неудовлетворительных результатов проверки хотя бы по одному показателю, по нему проводят повторную проверку на

Исп. № полот.	Подпись и дата
	Безы. тип. № инн. № публ. 10.12.90
247/2	10.12.90

Исп.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата
247/2				

удвоенном количестве бухт, катушек или барабанов с проволокой. Результаты повторной проверки распространяются на всю партию.

3. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

3.1. Все испытания и измерения, если нет особых указаний по их проведению, проводят в нормальных климатических условиях по ГОСТ 20.57.406-81. 15150-69. ②

3.2. Измерение диаметра проволоки и овальности сечения (пп. I.2.2 и I.2.3) проводят по ГОСТ 12177-79.

При определении дефектов на поверхности проволоки (п. I.2.6) визуально определяют наиболее глубокий дефект. Производят зачистку участка проволоки в месте дефекта до его исчезновения. За величину дефекта принимают разность диаметров проволоки в месте зачистки и рядом с ним. Измерение диаметра производится по ГОСТ 12177-79.

За овальность должно быть принято отклонение максимального в данном сечении фактического измерения диаметра от номинального.

3.3. Определение массы отрезка проволоки (п. I.2.5) должно быть проведено на весах для статического взвешивания среднего класса точности или лабораторных общего назначения с погрешностью, регламентированной ГОСТ 23676-79 или ГОСТ 24104-80 соответственно.

Массу отрезка проволоки на катушке, барабане определяют как разность между измеренной массой брутто и расчетной массой катушки, барабана без проволоки.

3.4. Проверку проволоки на соответствие требованиям п. I.2.6 по качеству поверхности проводят внешним осмотром невооруженным глазом.

Для проволоки марок МТЭ и ММЭ количество сухого остатка и окисленность на поверхности при арбитражных проверках проверяют по методикам, изложенным в приложениях 5 и 6.

ТУ 16.К71-081-90

Лист

13

Ипп. № подл.	Подпись и дата
2453/	Ипп. № подл.
Ипп. № подл.	Подпись и дата
2453/	Ипп. № подл.

3.5. Определение удельного электрического сопротивления и электрического сопротивления проволоки (пп. I.3.1, I.3.2) проводят по ГОСТ 7229-76.

Расчет удельного электрического сопротивления проводят по фактическому сечению проволоки, диаметр которой определяют в соответствии с п.3.2 настоящих технических условий.

3.6. Определение временного сопротивления и относительного удлинения (п. I.4.1) проводят по ГОСТ 10446-80. Испытания проводят не менее чем на трех образцах проволоки с расчетной длиной 200 мм. За окончательный результат принимают среднее арифметическое значение трех измерений.

3.7. Испытание проволоки на перегиб (п. I.4.2) проводят не менее чем на трех образцах проволоки по ГОСТ 1579-80. За окончательный результат принимают среднее арифметическое значение трех измерений. Испытание проволоки номинальным диаметром до 3,00 мм проводят с натяжением $(19,6 \pm 2)$ Н $(2 \pm 0,2)$ кгс. Предельное отклонение радиуса закругления зажимов должно быть $\pm 0,05$ мм.

3.8. Испытание проволоки марок МТЭ, ММЭ на навивание (п. I.4.2) проводят по ГОСТ 10447-80. Поверхность осматривают без применения увеличительных приборов. Признаком того, что образец выдержал испытания, служит отсутствие на ней после навивания расслоений, трещин, надрывов, изломов, видимых невооруженным глазом. При арбитражных проверках допускается применение увеличительных приборов до 10^X .

3.9. Проверка маркировки и упаковки (пп. I.5, I.6) осуществляется визуально без применения увеличительных приборов.

Качество намотки проволоки на катушки, барабаны и в бухты (п. I.6.2) проводят внешним осмотром и измерением линейкой по ГОСТ 427-76. 75^0

Подпись и дата	Подпись и дата	Подпись и дата
И.И.М. № докум.	И.И.М. № докум.	И.И.М. № докум.
Лист	Лист	Лист
21/31	21/31	21/31

4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1. Транспортирование и хранение проволоки должно соответствовать требованиям ГОСТ 18690-82.

4.2. Условия транспортирования проволоки в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условиям 4 по ГОСТ 15150-69.

4.3. Условия хранения проволоки должны соответствовать условиям I по ГОСТ 15150-69, *марок МТ, ММ и МС - упаковка для гост 15150-69.* *©*

5. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

5.1. Изготовитель гарантирует соответствие проволоки требованиям настоящих технических условий при соблюдении условий транспортирования и хранения.

5.2. Гарантийный срок хранения проволоки марок ММ, МТ и МС - 6 месяцев со дня изготовления, а марок ММЭ и МТЭ - 15 дней.

По истечении гарантийного срока хранения проволока может использоваться потребителем после перепроверки по тем показателям, которые являются определяющими для дальнейшего применения.

Лин. № подл.	Подпись и дата
2431	Сайф 11.06.90

И.о.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 16.К71-081-90

Лист

15

КОДЫ ОКП

Код	Марка проволоки	Диапазон диаметров проволоки в мм
I8 4490 9050	МТЭ, ММЭ	от 0,0125 до 0,015
I8 4490 9051	МТЭ, ММЭ	св. 0,015 " 0,063
I8 4490 9052	МТЭ, ММЭ	" 0,063 " 0,100
I8 4490 9053	МТЭ, ММЭ	" 0,100 " 0,280
I8 4490 9054	МТЭ, ММЭ	" 0,280 " 0,500
I8 4490 9055	МТЭ, ММЭ	" 0,500 " 0,630
I8 4490 9056	МТЭ, ММЭ	" 0,630 " 0,710
I8 4490 9057	МТЭ, ММЭ	" 0,710 " 0,800
I8 4490 9058	МТЭ, ММЭ	" 0,800 " 0,900
I8 4490 9059	МТЭ, ММЭ	" 0,900 " 1,00
I8 4490 9060	МТЭ, ММЭ	" 1,00 " 1,12
I8 4490 9061	МТЭ, ММЭ	" 1,12 " 1,18
I8 4490 9062	МТЭ, ММЭ	" 1,18 " 1,320
I8 4490 9063	МТЭ, ММЭ	" 1,320 " 1,40
I8 4490 9064	МТЭ, ММЭ	" 1,40 " 1,50
I8 4490 9065	МТЭ, ММЭ	" 1,50 " 1,60
I8 4490 9066	МТЭ, ММЭ	" 1,60 " 1,70
I8 4490 9067	МТЭ, ММЭ	" 1,70 " 1,80
I8 4490 9068	МТЭ, ММЭ	" 1,80 " 1,90
I8 4490 9069	МТЭ, ММЭ	" 1,90 " 2,80
I8 4490 9070	МТ, ММ	от 0,020 до 0,050
I8 4490 9071	МТ, ММ	св. 0,050 " 0,200
I8 4490 9072	МТ, ММ	" 0,200 " 0,300
I8 4490 9073	МТ, ММ	" 0,300 " 0,400
I8 4490 9074	МТ, ММ	" 0,400 " 0,700

Полное и дата	Исп. № дубл.	Исп. №	Взам. исп. №	Полное и дата
27.01.90				
Исп. № полн.				
27.01.				

ТУ И6.К71-027-90

Лист

16

Код	Марка проволоки	Диапазон диаметров проволоки в мм
I8 4490 9075	MT, MM	Св.0,700 до 0,970
I8 4490 9076	MT,MM,MC	" 0,970 " 2,95
I8 4490 9077	MT,MM,MC	" 2,95 " 3,81
I8 4490 9078	MT,MM,MC	" 3,81 " 4,80
I8 4490 9079	MT,MM	" 4,80 " 6,60
I8 4490 9080	MT,MM	" 6,60 " 9,42
I8 4490 9081	MT,MM	" 9,42 " 11,00 ②

Примечание. При заказе конкретной марки проволоки добавляются следующие 6 знаков для марок:

MM - 030401

MT - 030404

MC - 030400

MMЭ - 030001

MTЭ - 030004

Прил. № пол.	Профиль и дата	Резан. штк. №	Мин. № лубж.	Подпись и дата
2/3	1/16/88			

ТУ И6.К71-087-90

Лист

17

Имя	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата

Предпочтительный ряд номинального диаметра проволоки, мм, марок МТ и ММ

0,020	0,224	0,640	I,53	3,15	6,00
0,025	0,230	0,670	I,60	3,20	6,60
0,030	0,236	0,680	I,70	3,27	8,00
0,032	0,250	0,710	I,78	3,30	9,42
0,040	0,260	0,750	I,80	3,34	10,00
0,050	0,265	0,800	I,90	3,35	11,00
0,060	0,280	0,850	2,00	3,45	
0,063	0,300	0,900	2,03	3,55	
0,071	0,315	0,950	2,12	3,57	
0,080	0,320	0,970	2,14	3,61	
0,090	0,335	I,00	2,24	3,66	
0,100	0,355	I,04	2,25	3,72	
0,112	0,370	I,06	2,36	3,75	
0,120	0,380	I,10	2,50	3,80	
0,125	0,400	I,12	2,52	4,00	
0,130	0,425	I,13	2,59	4,10	
0,132	0,450	I,18	2,65	4,15	
0,140	0,475	I,20	2,73	4,23	
0,150	0,490	I,25	2,76	4,25	
0,160	0,500	I,30	2,80	4,50	
0,170	0,530	I,32	2,84	4,75	
0,180	0,560	I,35	2,85	4,80	
0,190	0,580	I,38	2,95	5,00	
0,200	0,600	I,40	3,00	5,20	
0,210	0,630	I,50	3,02	5,65	

Прил. № пол.	Прил. № документа	Взам. прил. №	Мин. № кубл.	Подпись и дата
2731	Зав. № СЕ-92			

Имя	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата

Предпочтительный ряд номинального диаметра
проводоки, мм, марок МТЭ и ММЭ

0,0125	0,063	0,224	0,750	I,400
0,014	0,071	0,250	0,800	I,500
0,015	0,080	0,280	0,850	I,600
0,016	0,090	0,315	0,900	I,700
0,017	0,100	0,355	0,950	I,800
0,018	0,112	0,400	I,000	I,900
0,020	0,125	0,450	I,060	2,000
0,025	0,140	0,500	I,120	2,120
0,032	0,160	0,560	I,180	2,240
0,040	0,180	0,630	I,250	2,360
0,050	0,200	0,710	I,320	2,500
				2,800

Предпочтительный ряд номинального диаметра
проводоки, мм, марки МС

2,00
2,51
3,00
3,63
4,00

Прил. № полн.	Прил. № полн.	Прил. № полн.
27431	27431	27431

ТУ И6.К71-087-90

Лист
19

И.о.м.	Лист	№ локум.	Подпись	Дата
27431				

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Таблица

Диаметр проволоки, мм	Масса отрезка проволоки, кг
0,0125	0,03
0,014	0,05
от 0,015 до 0,017 вкл. ^{0,018}	0,1
св. 0,020 " 0,040 "	0,5
" 0,050 " 0,090 "	12,0
" 0,100 " 0,190 ^{0,190} "	25,0
" 0,200 " 0,280 "	50,0
" 0,300 " 0,630 "	100,0
" 0,670 " 1,080 "	400,0
" 1,120 " 2,50 "	500,0

Изм. № полн.	Полность и дата
25/3	25/3/87
Взам. изн. №	Изн. № лубн.

ТУ 16.К71-087-90

Лист

20

Изм.	Лист.	№ локум.	Подпись	Дата

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Номинальный диаметр проволоки, мм	Временное сопротивление проволоки, марок ММ, ММЭ, МПа (кгс/мм ²)	Относительное удлинение проволоки, марок МТ, МТЭ, %, не менее
От 0,020 до 0,100	I96-284 (20-29)	-
Св. 0,100 " 1,00	I96-274 (20-28)	0,6
" 1,00 " 3,00	I96-274 (20-28)	1,0
" 3,00 " 5,00	I96-265 (20-27)	1,5
" 5,00 " 9,42	I96-255 (20-26)	2,0
" 9,42 " 11,00	I96-255 (20-26)	2,0 ②

Прил. № полн.	Полностью	Прил. № дубл.	Полностью
27/31	Прил. № 06.90		

Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата
27/31				

ТУ 16.К71-087-90

Лист

21

М Е Т О Д И К А
определения сухого остатка на поверхности
проводолоки

Настоящая методика устанавливает способ определения:
 остаточного слоя смазки на поверхности проволоки;
 содержания механических примесей в остаточном слое;
 загрязненности поверхности проволоки механическими примесями.
 Методика позволяет проводить определение с погрешностью
 не более 5 %.

1. МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ

Метод основан на извлечении остаточного слоя смазки, содержащей механические примеси, с поверхности проволоки в аппарате Сокслета хлороформом или петролейным эфиром, отгонке растворителя и последующем взвешивании выделенного остатка смазки и механических примесей.

**2. СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ, ИСПЫТАНИЙ, ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ
 ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ**

При проведении измерений по данной методике должны применяться средства измерений, испытаний, вспомогательное оборудование и материалы, указанные в табл. I.

Изм. № пол.	Подпись и дата
22	Балаков 11.06.90

Изм.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 16.К71-087-90

Лист

22

Таблица I

Наименование средств измерений, вспомогательного оборудования, материала	ГОСТ, ТУ	Основные метрологические характеристики	Примечание
I. Аппарат Сокслета			
2. Экстракционный патрон	ГОСТ 12026-76		Приготавливается из фильтровальной бумаги
3. Термостат	СЖМЛ-19/2,5-И-1	до 150 °С с погрешностью	
		не более 5 °С	
4. Эксикатор	ГОСТ 6371-73	Поглотительный Хлористый	
5. Холодильник			
6. Стеклянные боксы с притертыми крышками	ГОСТ 25336-82		
7. Аналитические весы	ГОСТ 24104-88	Погрешность не более 0,0002г	
8. Сушильный шкаф	СНОЛ-1,6.2,5 I/9-М2	от 100 до 200 °С	
9. Хлороформ или петролейный эфир	ГОСТ 20015-74 88	②	

Примечание: допускается замена средств, устройств, приспособлений и материалов равноценными.

Лист № подл.	Подпись и дата	Взам. ини. №	Ини. №	Подпись и дата
23/27	27/27			

ТУ 16.К71-087-90

Лист

23

Изм. Лист. № локум. Подпись Дата

3. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ

Измерения проводят в нормальных климатических условиях по ГОСТ 20.57.406 15150-69, ②

4. ПОДГОТОВКА И ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

4.1. Измерить диаметр проволоки по ГОСТ 14340.1.

Значение перевести в сантиметры. Определить площадь поперечного сечения проволоки по формуле:

$$S = \pi d^2 / 4 \text{ см}^2$$

4.2. Подготовить экстракционный патрон в виде путанки или кусочков проволоки массой не менее 50 г. Выдержать образец в течение 1 часа в термостате при температуре $(105 \pm 2)^\circ\text{C}$. Извлечь образец из термостата и взвесить его с погрешностью не более 0,01 г.

4.3. Вложить экстракционный патрон с проволокой в цилиндрическую часть (аксикатор) аппарата Сокслета.

4.4. Наливать в экстрактор растворитель до тех пор пока он не будет стекать через отводную трубку в колбу.

4.5. Добавить в экстрактор половину объема налитого растворителя, присоединить к экстрактору холодильник и пустить в него воду.

4.6. Проверить плотность соединения отдельных частей аппарата и начать нагревание на водяной бане.

Экстрагирование вести не менее 5 часов, после чего обогрев прекратить, дать прибору остить, закрыть воду и осторожно снять холодильник.

4.7. Дать жидкости стечь из экстрактора в колбу, отсоединить его и, наклонив, перелить остаток жидкости через отводную трубку (сифон) в колбу.

4.8. Взять другую колбу, довести в сушильном шкафу до постоянной массы, охладить в эксикаторе.

Подпись и дата	Изм. №	Взам. изм. №	Лист
23.07.1986	16.07.1986		

Изм.	Лист.	№ локум.	Подпись Дата
23.07.1986	16.07.1986		

ТУ 16.К71-087-90

Лист

24

Экстракт перелить в приготовленную колбу и взвесить на аналитических весах. Колбу после экстракта ополоснуть растворителем и слить его в приготовленную колбу с экстрактом и снова взвесить.

4.9. Соединить взвешенную колбу с холодильником и отгонять на водяной бане растворитель в колбу-приемник.

4.10. Выдержать колбу с остатками смазки не менее 1 часа в сушильном шкафу при температуре $(105 \pm 2)^\circ\text{C}$ и перенести в эксикатор. Охладить в течение 20 минут. Взвесить колбу на аналитических весах.

4.11. Определить механические примеси в экстракционном патроне. Осторожно освободить экстракционный патрон от проволоки и поместить в бюкс, в котором его взвешивали. При температуре $(105 \pm 2)^\circ\text{C}$ довести до постоянной массы в сушильном шкафу бюкс с экстракционным патроном. После охлаждения в эксикаторе бюкс с экстракционным патроном взвесить на аналитических весах.

7. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ И ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

I. Остаточный слой смазки на поверхности проволоки рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{P_1 \cdot \gamma \cdot S \cdot 10^5}{P_2 \cdot K} \quad (I),$$

где: X - остаточный слой смазки на поверхности проволоки, $\text{г}/\text{м}^2$

P_1 - масса экстрагированных остатков, г

P_2 - масса взятой навески проволоки, г

γ - плотность проволоки, $\text{г}/\text{см}^3$

S - площадь поперечного сечения проволоки, см^2 ($\pi d^2/4$)

K - площадь поверхности проволоки длиной 1 км, м^2

Пример расчета остаточного слоя смазки на медной проволоке диаметром 0,11 мм:

$$X = \frac{0.02 \cdot 8.9 \cdot 0.000095 \cdot 10^5}{50 \cdot 0.3454} = 0,098 \text{ г}/\text{м}^2$$

Значения "K" приведены в табл. 2.

Инв. №	Полинес. и дата	Взам. инв. №	Инв. №	Подпись и дата
223	16.05.86			

2. Содержание механических примесей в смазочном слое вычисляют по формуле:

$$y = \frac{(A-B) \cdot 100}{C} \quad (2),$$

где: y - содержание механических примесей в смазочном слое, %

A - масса бокса с экстракционным патроном и механическими примесями, г

B - масса бокса с экстракционным патроном, г

C - навеска остаточного загрязненного слоя смазки, равная $P_1 + (A-B)$, г

3. Загрязненность поверхности проволоки механическими примесями рассчитывают по формуле:

$$\mathcal{Z} = \frac{(A-B) \cdot \sqrt{S} \cdot 10^5}{P_2 \cdot K} \quad (3)$$

где: \mathcal{Z} - загрязненность поверхности проволоки механическими примесями, %.

Остальные обозначения те же, что приведенные выше.

Примечание.

Допускается проводить экстрагирование по стадиям:

1. Экстрагирование без экстракционного патрона, при этом после отгонки растворителя выделяют остатки смазки, содержащие механические примеси (C). А затем их переносят в экстракционный патрон.

2. Экстрагирование и разделение органических остатков (P_1) и механических примесей ($A-B$).

Прил. №	Подпись и дата	Взам. прил. №	Ини. №	Луб.
273	П.С. Смирнов			

Ини.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 16.К71-087-90

Таблица 2

| Диаметр К, м ²
прово-
локи,мм |
|--|--|--|--|
| 0,0125 | 0,03925 | 0,130 | 0,4082 |
| 0,014 | 0,04396 | 0,140 | 0,4396 |
| 0,015 | 0,0471 | 0,150 | 0,471 |
| 0,016 | 0,05024 | 0,160 | 0,5024 |
| 0,017 | 0,05388 | 0,170 | 0,5338 |
| 0,018 | 0,05652 | 0,180 | 0,5652 |
| 0,020 | 0,0628 | 0,190 | 0,5966 |
| 0,025 | 0,0785 | 0,200 | 0,628 |
| 0,030 | 0,0942 | 0,210 | 0,6594 |
| 0,040 | 0,1256 | 0,220 | 0,6908 |
| 0,050 | 0,157 | 0,230 | 0,722 |
| 0,060 | 0,1884 | 0,250 | 0,7850 |
| 0,070 | 0,2198 | 0,270 | 0,8478 |
| 0,080 | 0,2512 | 0,280 | 0,8792 |
| 0,090 | 0,2826 | 0,290 | 0,9106 |
| 0,100 | 0,314 | 0,310 | 0,9734 |
| 0,110 | 0,3454 | 0,330 | 1,0362 |
| 0,120 | 0,3768 | 0,350 | 1,099 |
| | | | I,1932 |
| | | | I,256 |
| | | | I,3816 |
| | | | I,413 |
| | | | I,4758 |
| | | | I,57 |
| | | | I,56 |
| | | | I,7584 |
| | | | I,60 |
| | | | I,9782 |
| | | | I,62 |
| | | | 2,2294 |
| | | | I,70 |
| | | | 2,355 |
| | | | I,80 |
| | | | 2,512 |
| | | | I,90 |
| | | | 2,069 |
| | | | 2,00 |
| | | | 2,826 |
| | | | 2,10 |
| | | | 2,983 |
| | | | 2,12 |
| | | | 3,14 |
| | | | 2,24 |
| | | | 3,3284 |
| | | | 2,36 |
| | | | 3,5168 |
| | | | 2,44 |
| | | | 3,6110 |
| | | | 2,50 |
| | | | 7,85 |

После получения результатов должен быть оформлен протокол измерений.

8. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПЕРСОНАЛА, БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ САНИТАРИИ

К проведению измерений допускаются сотрудники, прошедшие подготовку и овладевшие методом после ежеквартального проведения инструктажа по технике безопасности.

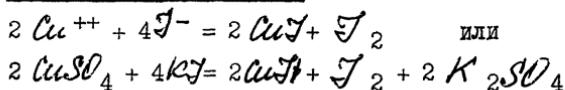
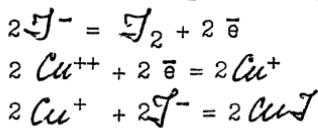
Подпись и дата	Взам. подпись и дата	Ини. под.
24.07.1990	24.07.1990	И.И.Иванов

М Е Т О Д И К А
определения окисленности проволоки

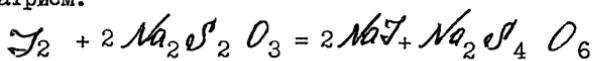
Настоящая методика устанавливает способ определения окисленности поверхности медной проволоки диаметром 0,0125–2,80 мм.

I. МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ

Метод основан на иодометрическом определении меди в водных растворах. При приливании иодистого калия к слабокислому раствору соли двухвалентной меди происходит реакция:



В результате реакции выделяется элементарный иод и образуется осадок иодистой меди. Количество выделившегося иода эквивалентно количеству двухвалентной меди. Иод оттитровывают серноватистокислым натрием:



Содержание ионной меди на поверхности проволоки вычисляют исходя из объема рабочего раствора серноватистокислого натрия, израсходованного на титрование выделившегося иода.

2. СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ, ИСПЫТАНИЙ, ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ

При проведении измерений по данной методике должны применяться средства измерений, испытаний, вспомогательное оборудование и материалы, указанные в табл. I.

Лин. № подл.	Подпись и дата	Взам. лин. №	Ини. № АУБН	Подпись и дата
2451	Баскаков			

Таблица I

Наименование и тип средства измерений, вспомогательного оборудования и материала	ГОСТ или ТУ	Основные мет- рологические характеристики	Примечание
Оборудование			
1. Боретки	ГОСТ 20292-74	29251-91 ^③ 10-25 мл	
2. Микроборетки	-"	1-5 мл	
3. Пипетки	-"	25 мл	
4. Конические колбы	ГОСТ 25336-82	250 мл	
5. Мерные колбы	-"	1000 мл	
6. Цилиндры	ГОСТ 1770-74	1000 мл	
7. Стаканы	ГОСТ 15336-82	1000 мл	
8. Часы песочные		10 мин	
9. Электроплитка или или термостат			с закрытой спиралью
10. Аналитические весы	ГОСТ 24104-88	до $\pm 0,0002$ г	
Растворители			
11. Ацетон	ГОСТ 2603-79		
12. Бензин	ГОСТ 1012-72		
13. Спирт	ГОСТ 18300-72	87 ^③	
Реактивы			
14. Серная кислота	ГОСТ 4204-77	уд.вес 1,84г/см ³	
15. Иодид калия	ГОСТ 4232-74		
16. Бифторид аммония	ГОСТ 9546-75	49 ^③	
17. Фтористый или фосфорно- кислый натрий	ГОСТ 9337-74		
18. Тиосульфат натрия	СТ СЭВ 223-75	85 ^③ 76 ^③	
19. Красхмал	ГОСТ 10163-76	0,1% раствор 0,5% раствор	
20. Уксусная кислота	ГОСТ 61-75	80 %	
21. Дистиллированная вода	ГОСТ 6709-72		

Лист, № полз.	Лист, № документа	Взам. инн. №	Луб.
2/22	Лист 16	№ 6630	

ТУ 16.К71-087-90

Лист

29

3. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ

Измерения проводят в нормальных климатических условиях по ГОСТ 20.57.406-81. 15150-69.

4. ПОДГОТОВКА И ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

4.1. Приготовить раствор кислоты объемом 1000 мл. Для этого в цилиндр или мерную колбу на 1000 мл налить 500-600 мл дистиллированной воды. Осторожно ввести 52,5 мл концентрированной серной кислоты, перемешать, охладить, добавить оставшуюся воду до отметки 1000 мл.

4.2. Приготовить индикатор (раствор крахмала). Для этого взять 2-2,5 г крахмала, растереть в небольшом объеме холодной воды, полученнную кашицу влить в 0,5 л кипящей дистиллированной воды, кипятить еще 2-3 минуты, дать остуть. Раствор должен быть совершенно прозрачным и не иметь комочеков крахмала. Он сравнительно мало устойчив, в нем быстро размножаются микроорганизмы. Для стерилизации при растирании крахмала с водой добавить немного иодида ртути, хлорида цинка или салициловой кислоты. Если индикатор приготовлен правильно, то с каплей 0,1 Н-раствора иода он дает чисто синюю окраску. Раствор крахмала, дающий с иодом фиолетово-красное окрашивание, для работы непригоден и должен быть заменен на свежий.

4.3. Проволоку массой около 50 г протереть ватой, смоченной растворителем, свернуть в рыхлый моток, взвесить на аналитических весах. Поместить подготовленную проволоку в химический стакан и залить ее 10 % серной кислотой, нагретой до 75-80 °С. Объем кислоты не должен быть больше 100 мл. Легким вращением стакана добиться чтобы вышли все пузырьки воздуха. По истечении 10 мин слить кислый раствор в мерную колбу на 100 мл. Сполоснуть моток проволоки дистиллированной водой, сливая ее затем в ту же колбу. Довести объем жидкости до отметки 100 мл, перемешать. Полученный объем обозначить - V .

Инв. № подл.	Подпись и дата
2545	15.05.90

ТУ 16.К71-027-90

Лист

30

Инв.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата
2545				

4.4. Взять пипеткой 25 мл (этот объем обозначить \mathcal{V}_2) полученного раствора, перевести в коническую колбу для титрования. Нейтрализовать сернокислый раствор меди гидроокисью аммония (аммиак водный) до появления синего окрашивания. К окрашенному в синий цвет раствору прилить 80 %-ую уксусную кислоту до исчезновения синей окраски и еще 2-3 мл той же кислоты. Охладить полученный уксуснокислый раствор. Добавить к нему 0,1-0,2 г фтористого или пирофосфорнокислого натрия или бифторида аммония, растворить при перемешивании раствора. Затем 3-4 г иодистого калия растворить в небольшом количестве воды и влить в уксуснокислый раствор, перемешать, закрыть колбу часовым стеклом и поставить в темное место на 10 мин для завершения реакции. Затем оттитровать выделившийся иод 0,1 Н раствором тиосульфата натрия ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$). После того как бурый цвет смеси посветлеет и станет соломенно-желтым, ввести 2-3 мл раствора крахмала и продолжать титрование до тех пор, пока введение 1 капли $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ не вызовет изменение цвета раствора от черно-синего* до желтовато-белого.

Примечание.

Следует иметь ввиду, что после достижения точки эквивалентности, раствор не становится прозрачным, а остается желтовато-белым вследствие присутствия в нем осадка.

7. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

7.1. Содержание ионной меди в растворе вычислить по формуле:

$$a = \frac{N_1 \cdot \mathcal{V}_1 \cdot 0,6 \cdot E}{\mathcal{V}_2 \cdot 1000} \quad (I)$$

где: a - содержание ионной меди, г

N_1 - нормальность тиосульфата натрия

* - при малом содержании ионов меди цвет слабо-коричневый.

Полисульфид	Подпись и дата
Безы. № полисульфид	Подпись и дата
24/31	11.05.90
Изм. № полисульфид	Лист

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
24/31				

V_1 - объем тиосульфата натрия, пошедший на титрование, мл

V_2 - объем раствора, взятый на титрование, мл

V - объем полученного после травления раствора, мл

E - грамм-эквивалент меди, равный 63,54 г.

При $N_1 = 0,1$ Н, $V = 100$ мл формула приобретает вид:

$$D = \frac{2,54 \cdot V}{1000 \cdot 100} \quad (2)$$

7.2. Вычислить окисленность поверхности проволоки по формуле:

$$X = \frac{D \cdot P}{m \cdot K} \quad (3)$$

где: X - окисленность поверхности проволоки, $\text{г}/\text{м}^2$

P - масса 1 км проволоки взятого диаметра, г (см.табл.2)

K - поверхность 1 км проволоки, того же диаметра, м^2 (см.табл.2)

m - масса взятого образца, г

Объединить формулы (2) и (3):

$$X = \frac{2,54 \cdot V_1 \cdot P \cdot 10^{-2}}{m \cdot K} \quad (4)$$

Окисленность поверхности проволоки выражается в граммах ионной меди на единицу поверхности образца ($\text{г}/\text{м}^2$).

7.3. После получения результатов оформить протокол измерений.

8. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПЕРСОНАЛА, БЕЗОПАСНОСТИ, ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ САНИТАРИИ

К проведению измерений допускаются сотрудники, прошедшие подготовку и овладевшие методом, после ежеквартального проведения инструктажа по технике безопасности.

Прил. № протокола	Прил. № дата	Прил. № листа	Прил. № листа
2343	1985	11.06.90	11.06.90

И.о.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 16.К71-087-90

Лист

32

Таблица 2

Значение показателей Р (масса 1 км проволоки)
и К (поверхность 1 км проволоки) в зависимости от
номинального диаметра проволоки (Д) ^{*)}

| Диаметр, К, м ² |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| мм | мм | мм | мм |
| Р, г | Р, г | Р, г | Р, г |
| 0,02 | 0,0628
3,142 | 0,18 | 0,05652
226,3 |
| 0,025 | 0,0785
3,4909 | 0,19 | 0,5966
252,0 |
| 0,03 | 0,0942
6,3 | 0,20 | 0,628
279,3 |
| 0,04 | 0,1256
11,2 | 0,21 | 0,6594
307,9 |
| 0,05 | 0,157
17,5 | 0,22 | 0,6908
337,9 |
| 0,06 | 0,1884
25,2 | 0,23 | 0,722
369,4 |
| 0,07 | 0,2198
34,2 | 0,25 | 0,785
436,4 |
| 0,08 | 0,2412
44,7 | 0,27 | 0,8478
509,0 |
| 0,09 | 0,2826
56,5 | 0,28 | 0,8792
547,4 |
| 0,10 | 0,314
69,8 | 0,29 | 0,9106
587,2 |
| 0,11 | 0,3454
84,5 | 0,31 | 0,9734
671,0 |
| 0,12 | 0,3768
100,5 | 0,33 | 1,0362
760,4 |
| 0,13 | 0,4082
117,9 | 0,35 | 1,099
855,3 |
| 0,14 | 0,4396
136,8 | 0,38 | 1,1932
1008,2 |
| 0,15 | 0,471
157 | 0,40 | 1,256
1117,1 |
| 0,16 | 0,5024
178,7 | 0,44 | 1,3816
1351,7 |
| 0,17 | 0,5338
201,8 | 0,45 | 1,413
1413,9 |
| | | | 1,4758
1542,3 |
| | | | 1,57
1745,6 |
| | | | 1,7584
2189,6 |
| | | | 1,9782
2771,2 |
| | | | 2,2294
3519,7 |
| | | | 2,365
3927,2 |
| | | | 2,512
4468,6 |
| | | | 2,826
5655,4 |
| | | | 3,14
6382,2 |
| | | | 3,3284
7845,4 |
| | | | 3,5168
8758,4 |
| | | | 3,6110
9395,0 |
| | | | 3,7052
9722,1 |
| | | | 3,768
10054,6 |
| | | | 3,925
10909,8 |
| | | | 4,1448
12166,0 |
| | | | 1,40
1,60 |
| | | | 1,50
1,56 |
| | | | 1,62
1,70 |
| | | | 1,80
1,90 |
| | | | 2,00
2,00 |
| | | | 2,24
2,27 |
| | | | 2,29
2,36 |
| | | | 2,44
2,44 |

*) Коэффициенты Р и К, не указанные в табл.2, находят следующим образом:

Р - по справочнику

к - по формуле: К = ПД

Полис. № пол.	Взам. инн. №	Ипп. № глуб.	Подпись и дата
Ипп. № пол.	Взам. инн. №	Ипп. № глуб.	Подпись и дата

ТУ И6.К71-087-90

Лист

33

Ипп.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата
Ипп.	Лист.	№ докум.	Подпись	Дата