ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

КАТОДЫ МЕДНЫЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ГОСТ 546—88
(СТ СЭВ 465—77, ИСО 431—81)

Издание официальное

3 коп. БЗ 12—88/906

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.3.032.21 : 006.354 Группа В51

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

КАТОДЫ МЕДНЫЕ

Технические условия

Copper cathodes.
Specifications

ГОСТ 546—88

(СТ СЭВ 465—77, ИСО 431—81)

ОКП 17 3323

Срок действия с 01.01.90
до 01.01.95

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на медные катоды, получаемые электролитическим путем, предназначенные для производства деформируемых полуфабрикатов (слитков, катанки) из меди и ее сплавов.

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Медные катоды должны изготовляться в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологическому регламенту (инструкции), утвержденному в установленном порядке.

1.2. Характеристики

1.2.1. Медные катоды по химическому составу должны соответствовать меди марок М00к, М0к, М1к по ГОСТ 859.

Пример условного обозначения катодной меди марки М00к:

М00к ГОСТ 546—88

1.2.2. Катоды, предназначенные для электротехнической промышленности, должны иметь плотность не менее 8,9 г/см^3. Плотность катодов обеспечивается технологией изготовления.

1.2.3. Удельное электрическое сопротивление проволоки, изготовленной из медных катодов марки М00к, должно быть не более $17{,}07 \cdot 10^{-9}$ Ом·м (удельная электрическая проводимость не менее $58{,}58 \cdot 10^6$ См/м).

Издание официальное ★ Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1989

1.2.4. Спиральное удлинение катодов марки М00к, предназначенных для эмальпроводов, должно быть не менее 350 мм. Для катодов марки М00к, предназначенных для других целей, показатель спирального удлинения не является браковочным.

1.2.5. На поверхности и кромках катодов не должно быть дендритных наростов; допускается наличие округленных наростов, вросших в тело катода. Выступ округлой формы на кромках катодов, образовавшиеся в результате неравномерного осаждения меди (краевой эффект), и следы (пятна), оставшиеся от отделившихся наростов, браковочными не являются.

1.2.6. Поверхность катодов и катодных ушек должна быть чистой, хорошо отмытой от электролита и шлама и не должна иметь отложений сульфатов меди и никеля и механических загрязнений (кроме древесных остатков после транспортирования).

Допускается на поверхности катодов наличие цветов побежалости и налета окисленной меди.

Наличие следов солей жесткости и налета сульфатов на ушках и в местах прикрепления ушек к полотну катода браковочным признаком не является.

Определения поверхностных дефектов приведены в приложении 1.

1.2.7. Катоды всех марок изготовляют с ушками или без ушек.

1.2.8. Масса катода с ушками должна быть не менее 50 кг. Допускаются катоды массой не менее 30 кг в количестве не более 5% партии.

Масса катода без ушек должна быть не менее 25 кг.

По согласованию изготовителя с потребителем допускаются катоды уменьшенной массы.

1.3. Маркировка

Катоды, сформированные в пакеты, следует маркировать по ГОСТ 21929, ГОСТ 21399, ГОСТ 14192. Допускается нанесение маркировки непосредственно на верхний катод несмываемой краской.

1.4. Упаковка

1.4.1. Катоды должны быть сформированы в пакеты.

Форма, тип и способ обвязки пакета должны соответствовать ГОСТ 21399, ГОСТ 21929 или другой нормативно-технической документации.

Пакеты медных катодов, предназначенные для длительного хранения, должны формироваться с опрессовкой усилием не менее 98067 Н (10 000 кгс).

Высота пакета должна быть не более 1000 мм.

2. ПРИЕМКА

2.1. Катоды принимают партиями. Партия катодов должна со-

стоять из металла одной марки и оформлена одним документом о качестве. Масса партии не ограничивается.

Документ о качестве должен содержать:

товарный знак и наименование предприятия-изготовителя или его товарный знак;

марку меди;

номер партии;

результаты испытаний (для партий, в которых они проводились);

массу партии;

дату изготовления;

обозначение настоящего стандарта.

2.2. Медные катоды подвергают приемо-сдаточным и периодическим испытаниям.

2.3. Объем выборки для испытаний на соответствие техническим требованиям в зависимости от вида испытания должен соответствовать табл. 1.

2.4. При получении неудовлетворительных результатов приемо-сдаточных испытаний проводят повторную проверку на удвоенной выборке, взятой от той же партии. Результаты повторных испытаний распространяются на всю партию.

2.5. Периодические испытания изготовитель проводит не реже одного раза в месяц. При получении неудовлетворительных результатов периодические испытания переводят в приемо-сдаточные до получения положительных результатов в каждой партии, изготовляемой в течение месяца.

Таблица 1

Наименование показателей	Пункты технических требований	Подготовка проб. Методы испытания	Объем выборки	Вид испытаний
1. Химический состав меди марки М00к. по примесям Bi, Se, Te, Sb, As, Pb, Fe, S, Ag по примесям Sn, Zn, Ni, P, Si, Co, Cr, Mn, Cd, O_2 марок М0к, М1к	1.2.1	По 3.1.1—3.1.6, 3.3	0,1% от партии, но не менее 2-х катодов	Приемо-сдаточные
				Периодические
2. Удельное электросопротивление	1.2.3	По 3.1.9, 3.6		Периодические
3. Удлинение спирали	1.2.4	По 3.1.10		Периодические
4. Плотность	1.2.2	По 3.1.8, 3.5	2 катода от выборки	Периодические
5. Массовая доля кислорода	1.2.1	По 3.1.7		Периодические

Продолжение табл. 1

Наименование показателей	Пункты технических требований	Подготовка проб. Методы испытания	Объем выборки	Вид испытаний
6. Качество поверхности	1.2.5, 1.2.6	По 3.2	Каждый катод партии	Приемо-сдаточные
7. Масса катода	1.2.8	Гарантируется технологией		
8. Маркировка	1.3	Визуальный осмотр	Вся партия	Приемо-сдаточные
9. Упаковка	1.4	По 3.7		Приемо-сдаточные

3. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

3.1. Отбор и подготовка проб

3.1.1. Для контроля химического состава от каждого отобранного катода отбирают точечные пробы.

3.1.2. Для отбора проб должны применять методы и инструменты, исключающие загрязнение и окисление проб.

3.1.3. Поверхность катодов перед отбором проб должна быть очищена от пыли и других механических загрязнений жесткой щеткой (но не металлической).

Отбрасывать поверхностную стружку не допускается.

3.1.4. Точечные пробы от целых катодов отбирают сверлением насквозь или вырезанием (выдавливанием) дисков в пяти точках — в середине катода и в четырех точках по углам на расстоянии 50—100 мм от краев катода.

Точечная проба от разрезанных катодов размерами 300×300 мм и более отбирается в трех точках по диагонали: в центре и в противоположных точках на расстоянии 50—100 мм от краев; от катодов размерами менее 300×300 мм — в одной точке в центре.

Пробу можно отбирать фрезерованием граней, полученных при распиловке катодов на несколько частей по диагоналям.

3.1.5. Сверление и фрезерование катодов для отбора проб должны проводить без применения охлаждающих жидкостей и смазок со скоростью, исключающей перегрев и окисление меди.

3.1.6. Отобранные сверлением или фрезерованием точечные пробы объединяют, тщательно перемешивают, и, в случае необходимости, измельчают и обрабатывают магнитом.

Для получения объединенной пробы из точечных проб, полученных путем выдавливания (вырезания) дисков, все диски фор-

мируют в пакет и снимают стружку со всех дисков — одновременно и равномерно.

Объединенную пробу сокращают способом квартования до массы не менее 250 г.

3.1.7. Для определения массовой доли кислорода от любого катода отбирают не менее двух образцов. Образцы выпиливают в продольном и поперечном направлениях на всю толщину катода; допускается по согласованию изготовителя с потребителем использование стружки объединенной пробы, при этом обезжиривание или травление поверхности стружки не проводят. Масса, обработка и подготовка образцов к анализу — по ГОСТ 13938.13.

3.1.8. Для определения плотности из любой части катода вырезают образец произвольной формы.

3.1.9. Отбор и подготовка проб для определения удельного электрического сопротивления по нормативно-технической документации. Допускается при определении удельного электрического сопротивления применять проволоку диаметром 2 мм, подготовленную к окончательному отжигу для определения удлинения спирали.

3.1.10. Отбор и подготовка проб для определения удлинения спирали по нормативно-технической документации.

3.1.11. Допускается при подготовке образцов для определения удельного электрического сопротивления, плотности и удлинения спирали использовать часть объединенной пробы, приготовленной для контроля химического состава медных катодов.

3.2. Осмотр поверхности катодов проводят без применения увеличительных приборов.

3.3. Химический состав катодов определяют по ГОСТ 13938.1— ГОСТ 13938.12; ГОСТ 13938.14; ГОСТ 9717.1—ГОСТ 9717.3.

Допускается определять химический состав другими методами, по точности не уступающими стандартным.

При разногласиях в оценке химического состава определение его проводят по ГОСТ 13938.1 — ГОСТ 13938.12; ГОСТ 13938.14.

3.4. Массовую долю кислорода в катодах определяют методом восстановительного плавления по ГОСТ 13938.13.

3.5. Определение плотности катодов

3.5.1. *Сущность метода*

Метод основан на взвешивании образца катодной меди в воздухе, а затем в дистиллированной воде и вычислении его плотности.

3.5.2. *Материалы и приборы*

Весы лабораторные любого типа с погрешностью взвешивания по ГОСТ 24104.

Проволока медная для подвешивания образца.

Стакан по ГОСТ 25336.

Термометр ТЛ19 по ГОСТ 215 или любой другой, обеспечивающий погрешность не более ±0,2°С, ценой деления 0,1°С.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

3.5.3. *Проведение испытаний*

Поверхность образца перед испытанием должна быть тщательно очищена от жира, масла, загрязнений.

В воду добавляют одну или две капли поверхностно-активного вещества для улучшения смачиваемости.

Температуру воды измеряют с погрешностью до 0,2°С и определяют ее плотность в соответствии с приложением 2.

Образец взвешивают в воздухе, подвешивают на проволоке и погружают в стакан с водой таким образом, чтобы он был полностью покрыт водой. Глубина погружения должна быть не менее 10 мм от верхней кромки образца. На образце и проволоке не должно быть пузырьков воздуха.

Для удаления пузырьков воздуха предварительно погружают образец и проволоку в воду.

Образец взвешивают в воде.

Примечание. Перед каждым взвешиванием следует проверять установку весов на нуль в момент погружения проволоки для подвески образца в воду.

3.5.4. *Обработка результатов*

Плотность образца ($\rho_{обр}$), г/см^3, вычисляют по формуле

$$\rho_{обр} = \frac{m_1}{m_1 - m_2} \cdot \rho_в,$$

где m_1 — масса образца, взвешенного в воздухе, г;

m_2 — масса образца, взвешенного в воде, г;

$\rho_в$ — плотность воды, г/см^3.

Результат расчета округляют до сотого знака.

За показатель плотности принимают среднее арифметическое значение результатов измерений двух образцов, округленное до десятичного знака.

3.6. Определение удельного электрического сопротивления проводят по ГОСТ 7229.

Площадь испытываемого образца (S), мм^2, вычисляют по формуле

$$S = \frac{m \cdot 1000}{8{,}89 \cdot l},$$

где m — масса образца, г;

l — длина образца, мм;

8,89 — плотность меди при 20°С, г/см^3.

За показатель удельного электрического сопротивления принимают среднее арифметическое значение результатов измерений двух образцов.

3.7. Определение удлинения спирали — по нормативно-технической документации.

3.8. Качество увязки пакетов, сформированных без опрессовки усилием не менее 98067 Н (10 000 кгс), контролируют статической нагрузкой, равной массе двух пакетов. При этом не должно быть заметного ослабления ленты или проволоки.

4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1. Транспортирование медных катодов — по ГОСТ 21399 и ГОСТ 21929 в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

По железной дороге медные катоды транспортируют в крытых вагонах повагонными или контейнерными отправками. Размещение и крепление пакетов в транспортных средствах — согласно техническим условиям погрузки и крепления грузов.

4.2. Катоды должны храниться штабелями в чистом крытом помещении, в котором отсутствуют пары активных химических веществ. Допускается хранение медных катодов на площадках с твердым покрытием под навесом или без навеса штабелями, защищенными от загрязнения и влаги, сроком не более одного года, за исключением катодов, предназначенных для длительного хранения.

Размещение штабелей на складе и пакетов в штабеле — по ГОСТ 21399.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ ДЕФЕКТОВ

Наросты — выступы различной величины, формы и структуры, образовавшиеся на катоде.

Примечание. Наросты могут иметь ярко выраженный дендритный характер или бывают в виде наростов округлой формы.

Цвета побежалости — окисленные участки в виде пятен и полос различной формы и окраски.

Налет окисленной меди — образование на поверхности катода участков темного цвета.

Налет сульфатов — локальные образования зеленого или зелено-голубого цвета, возникшие за счет выделения остатков электролита из пор.

Следы солей жесткости — следы солевых отложений серого цвета (соли кальция, магния и др. металлов).

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

ПЛОТНОСТЬ ВОДЫ ПРИ РАЗНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ

Таблица 2

Температура, °С	Плотность, г/см³	Температура, °С	Плотность, г/см³
15	0,9981	23	0,9965
16	0,9979	24	0,9963
17	0,9977	25	0,9960
18	0,9976	26	0,9958
19	0,9974	27	0,9955
20	0,9972	28	0,9952
21	0,9970	29	0,9949
22	0,9967	30	0,9946

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством цветной металлургии СССР**

ИСПОЛНИТЕЛИ

Э. Н. Гадзалов (руководитель темы); **В. А. Козлов**, канд. техн. наук; **Д. М. Фомина; Л. П. Воронина**

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 22.12.88 № 4426**

3. **Стандарт полностью соответствует СТ СЭВ 465—77, а также международному стандарту ИСО 431—81 в части требований к катодной меди**

4. **ВЗАМЕН ГОСТ 546—79**

5. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 215—73	3.5.2
ГОСТ 859—78	1.2.1
ГОСТ 6709—72	3.5.2
ГОСТ 7229—76	3.6
ГОСТ 9717.1-82— —ГОСТ 9717.3-82	3.3
ГОСТ 13938.1-78— —ГОСТ 13938.12—78	3.3
ГОСТ 13938.13—77	3.1.7, 3.4
ГОСТ 13938.14—84	3.3
ГОСТ 14192—77	1.3
ГОСТ 21399—75	1.3, 4.1, 4.2
ГОСТ 21929—76	1.3, 4.1
ГОСТ 24104—88	3.5.2
ГОСТ 25336—82	3.5.2

gost.e-ecolog.ru