

---

---

**Металлические и другие неорганические  
покрытия. Электролитические покрытия  
хрома для технических целей**

*Metallic and other inorganic coatings – Electrodeposited coatings of  
chromium for engineering purposes*

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 6158:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f08d02dc-cb41-4fba-913a-a52a03bbf6ba/iso-6158-2011>

Ответственность за подготовку русской версии несёт GOST R  
(Российская Федерация) в соответствии со статьёй 18.1 Устава ISO



Ссылочный номер  
ISO 6158:2011(R)

# iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 6158:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f08d02dc-eb41-4fba-913a-a52a03bbf6ba/iso-6158-2011>



## ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ

© ISO 2011

Все права сохраняются. Если не задано иначе, никакую часть настоящей публикации нельзя копировать или использовать в какой-либо форме или каким-либо электронным или механическим способом, включая фотокопии и микрофильмы, без предварительного письменного согласия офиса ISO по адресу, указанному ниже, или членов ISO в стране регистрации пребывания.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Опубликовано в Швейцарии

# Содержание

Страница

|                                                                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Предисловие .....                                                                                                      | iv |
| Введение .....                                                                                                         | v  |
| 1 Область применения .....                                                                                             | 1  |
| 2 Нормативные ссылки .....                                                                                             | 1  |
| 3 Термины и определения .....                                                                                          | 2  |
| 4 Информация, которую заказчик должен предоставлять технолог по нанесению покрытий .....                               | 2  |
| 5 Обозначение .....                                                                                                    | 3  |
| 6 Требования .....                                                                                                     | 6  |
| 7 Отбор образцов .....                                                                                                 | 10 |
| Приложение А (информативное) Типичная толщина хрома, заданная в технических применениях .....                          | 11 |
| Приложение В (нормативное) Методы измерения толщины электролитического хромового и других металлических покрытий ..... | 12 |
| Приложение С (нормативное) Установление трещин и пор в хромовых покрытиях .....                                        | 13 |
| Библиография .....                                                                                                     | 14 |

ISO 6158:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f08d02dc-cb41-4fba-913a-a52a03bbf6ba/iso-6158-2011>

## Предисловие

Международная организация по стандартизации (ISO) является всемирной федерацией национальных организаций по стандартизации (комитетов-членов ISO). Разработка международных стандартов обычно осуществляется техническими комитетами ISO. Каждый комитет-член, заинтересованный в деятельности, для которой был создан технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные правительственные и неправительственные организации, имеющие связи с ISO, также принимают участие в работах. Что касается стандартизации в области электротехники, то ISO работает в тесном сотрудничестве с Международной электротехнической комиссией (IEC).

Проекты международных стандартов разрабатываются в соответствии с правилами Директив ISO/IEC, Часть 2.

Основной задачей технических комитетов является подготовка международных стандартов. Проекты международных стандартов, принятые техническими комитетами, рассылаются комитетам-членам на голосование. Их опубликование в качестве международных стандартов требует одобрения не менее 75 % комитетов-членов, принимающих участие в голосовании.

Следует иметь в виду, что некоторые элементы настоящего международного стандарта могут быть объектом патентных прав. Международная организация по стандартизации не может нести ответственность за идентификацию какого-либо одного или всех патентных прав.

ISO 6158 подготовил Технический комитет ISO/TC 107 *Металлические и другие неорганические покрытия*, Подкомитет SC 3, *Электролитические покрытия и связанные отделки*.

Настоящее третье издание отменяет и замещает второе (ISO 6158:2004), которое подверглось незначительной ревизии.

ISO 6158:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f08d02dc-cb41-4fba-913a-a52a03bbf6ba/iso-6158-2011>

## Введение

Электролитические хромовые покрытия часто осаждаются из растворов гексавалентного хрома подобно тому, как это делается для декоративного гальванопокрытия. Однако технические хромовые покрытия, как правило, толще по сравнению с декоративными покрытиями. Стандартный или обычный хром является наиболее часто задаваемым типом, но пористые, треснувшие или специально профилированные поверхности и дуплексный хром часто применяются для получения удерживающих масло или не слипающихся поверхностей или для повышения сопротивления коррозии.

Электролитические хромовые покрытия для технических применений наиболее часто применяются непосредственно на основном металле, чтобы увеличить сопротивление износу, фреттинг-коррозии, уменьшить статическое и кинетическое трение, истирание металла, изнашивание при заедании, повысить коррозионную стойкость, наращивать детали уменьшенных размеров или восстанавливать изношенные детали. Чтобы защищать от сильной коррозии, никелевые и другие металлические грунтовочные покрытия могут быть применены до электролитического осаждения хрома, или сопротивление коррозии хромового покрытия может быть увеличено путем легирования, например, молибденом.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 6158:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f08d02dc-cb41-4fba-913a-a52a03bbf6ba/iso-6158-2011>



# Металлические и другие неорганические покрытия. Электролитические покрытия хрома для технических целей

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** — Настоящий международный стандарт может не соответствовать законодательству некоторых стран в области охраны труда и здоровья и предусматривает использование веществ и/или процедур, которые могут быть вредными для здоровья, если не принимаются адекватные меры безопасности. Настоящий международный стандарт не обращается к любым возможностям нанесения вреда здоровью, вопросам обеспечения безопасности или защиты окружающей среды, а также законодательству, связанному с его использованием. Пользователи настоящего международного стандарта берут на себя ответственность за учреждение приемлемых практических мер охраны труда, здоровья и окружающей среды, а также начинают действовать подходящим образом, чтобы соответствовать любым национальным и международным правилам. Согласие с настоящим международным стандартом само по себе не освобождает от законных обязательств.

## 1 Область применения

Настоящий международный стандарт задает требования для электролитических покрытий шестивалентного хрома, с грунтовкой или без нее, на черные и цветные металлы для технических целей. Обозначение покрытия предоставляет средство точного определения толщины хрома, подходящей для типичных технических применений.

ISO 6158:2011

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f08d02dc-cb41-4fba-913a-a52a03bbf6ba/iso-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f08d02dc-cb41-4fba-913a-a52a03bbf6ba/iso-6158-2011)

6158-2011

## 2 Нормативные ссылки

Следующие ссылочные документы являются обязательными для применения настоящего документа. Для устаревших ссылок применяется только цитируемое издание. Для недатированных ссылок применяется самое последнее издание ссылочного документа (включая изменения).

ISO 1463, *Покрытия металлические и оксидные. Измерение толщины покрытия. Метод с применением микроскопа*

ISO 2064, *Покрытия металлические и другие неорганические. Определения и условные обозначения, касающиеся измерения толщины*

ISO 2080, *Покрытия металлические и другие неорганические. Поверхностная обработка. Словарь*

ISO 2177, *Покрытия металлические. Измерение толщины покрытия. Кулонометрический метод путем анодного растворения*

ISO 2178, *Покрытия немагнитные на магнитных подложках. Измерение толщины покрытия, Магнитный метод*

ISO 2819, *Покрытия металлические на металлических подложках. Гальванические и химически осажденные покрытия. Обзор методов, имеющих для проверки сцепления*

ISO 3497, *Покрытия металлические. Измерение толщины покрытия. Рентгеновские спектрометрические методы*

ISO 3543, *Покрывтия металлические и неметаллические. Измерение толщины. Метод отраженных бета-лучей*

ISO 3882, *Покрывтия металлические и неорганические. Обзор методов измерения толщины*

ISO 4516, *Покрывтия металлические и другие неорганические. Испытания микротвердости по Виккерсу и Кнупу*

ISO 4519, *Покрывтия электролитические металлические и связанные с ними отделки. Методики отбора проб для контроля по качественным признакам*

ISO 4526, *Покрывтия металлические. Гальванические покрытия никеля для технических целей*

ISO 9220, *Покрывтия металлические. Измерение толщины покрытия. Метод сканирования с применением электронного микроскопа*

ISO 9587, *Покрывтия металлические и другие неорганические. Предварительная обработка чугуна и стали для снижения риска водородного охрупчивания*

ISO 9588, *Покрывтия металлические и другие неорганические. Обработка чугуна и стали после нанесения покрытия для снижения риска водородного охрупчивания*

ISO 10309, *Покрывтия металлические. Испытания на пористость. Ферроксильный метод*

ISO 10587, *Покрывтия металлические и другие неорганические. Испытание на остаточное охрупчивание изделий и прутках с металлическим покрытием и наружной резьбой без покрытия. Метод клина со скошенной стороной*

ISO 12686, *Покрывтия металлические и другие неорганические. Автоматическое управляемое дробеструйное упрочнение металлических изделий до плакирования никелем, автокаталитическим никелем или хромом, или в качестве конечной отделки*

ISO 15724, *Покрывтия металлические и другие неорганические. Электрохимическое измерение диффундирующего водорода в сталях. Метод прилипающего электрода*

### **3 Термины и определения**

В настоящем документе применяются термины и определения, данные ISO 2064, ISO 2080, ISO 3882, ISO 9587, ISO 9588 и ISO 12686.

### **4 Информация, которую заказчик должен предоставлять технологу по нанесению покрытий**

При заказе изделий, которые должны быть обработаны в соответствии с настоящим международным стандартом, заказчик должен предоставить следующую важную информацию в письменном виде, например, в контракте или заказе на покупку, или на технических чертежах:

- a) обозначение (см. Раздел 5);
- b) номинальный состав или спецификацию, а также металлургическое состояние основного металла, включая твердость (см. 5.3); если заказывается восстановление изделий, то возможно, что такая информацию отсутствует, поэтому трудно гарантировать качество покрытия;
- c) природу, состояние и конечную отделку основного металла, если они могут влиять на эксплуатационную пригодность и/или внешний вид покрытия (см. 6.3);

- d) важную поверхность, указанную на чертежах изделий или подходящим образом маркированных образцах (см. 6.2);
- e) требования к образцам для проведения специальных испытаний (см. 6.1);
- f) внешний вид и отделку поверхности покрытия хрома, например, непосредственно после плакирования, грунтовки или обработки на станке (см. 6.2 и 6.3); альтернативно, образцы, показывающие внешний вид и необходимую отделку, должны быть поставлены или одобрены заказчиком, чтобы можно было использовать их для сравнения (см. 6.2);
- g) необходимость в любой обработке, чтобы вызвать напряжение при сжатии, например, дробеструйная обработка до и после гальванопокрытия (см. 6.10);
- h) любые специальные требования на предварительную обработку или не ее ограничения, например, мокрая пескоструйная обработка вместо предварительной обработки кислотой.
- i) неизбежные позиции, контактные метки и тип, размер и количество других дефектов, которые являются приемлемыми (см. 6.2);
- j) требования к грунтовым покрытиям (см. 5.5 и 6.11) и обдирке (см. 6.12);
- k) метод испытания, который надо использовать, чтобы измерить толщину (см. 6.4), и дополнительный сегмент поверхности в случае, когда применяются требования минимальной толщины;
- l) требования к сцеплению и пористости и методы испытаний (см. 6.6 и 6.7 соответственно);
- m) предел прочности на разрыв деталей и требования к термической обработке для снятия напряжений перед нанесением гальванического покрытия (см. 6.8);
- n) требования к любой термической обработке для снижения охрупчивания и проведения испытания на водородное охрупчивание (см. 6.9);
- o) план отбора образцов и уровни приемки (см. Раздел 7);
- p) любую дополнительную информацию, например, любые специальные требования для сцепления (см. 6.6).

## 5 Обозначение

### 5.1 Общие положения

Обозначение должно быть указано на технических чертежах. drawings, в заказе на покупку, в контракте или в подробной спецификации изделия.

Обозначение задает в указанном порядке основной металл, специальный сплав (по желанию заказчика) требования к снятию напряжений, тип и толщину грунтовочных слоев, тип и толщину электроосажденного хромового покрытия, последующие обработки, термическую обработку для снижения восприимчивости к водородному охрупчиванию.

### 5.2 Спецификация обозначения

Обозначение должно включать следующее:

- a) термин “Электролитическое покрытие”;

- b) номер настоящего международного стандарта, т.е. ISO 6158;
- c) дефис;
- d) химический символ и основной металл (см. 5.3), например, Fe (чугун или сталь);
- e) косую черту (/);
- f) обозначение снятия напряжений (SR), (см. 5.4);
- g) косую черту (/);
- h) химические символы хромового покрытия, а также покрытий, нанесенных ранее до гальванического покрытия хромом, разделенных косыми чертами для каждой стадии в последовательности нанесения покрытия в порядке их применения; двойная косая черта или разделители (//), которые надо использовать, чтобы указать, что этап был пропущен или не является требованием.
- i) число, указывающее минимальную толщину, в микрометрах, покрытия(ий), за которым следует косая черта (/);
- j) обозначение обработки по снятию водородного охрупчивания (ER) (см. 5.4).

Примеры обозначений см. в 5.6.

### 5.3 Обозначение основного металла

Основной металл должен быть обозначен его химическим символом или его основной составной частью, если это сплав.

Например:

- a) Fe для чугуна и стали;
- b) Zn для цинковых сплавов;
- c) Cu для меди и медных сплавов;
- d) Al для алюминия и алюминиевых сплавов.

Чтобы обеспечить правильную подготовку поверхности и следовательно сцепление покрытия с основой, важно идентифицировать специальный сплав и его металлургическое состояние (закаленный, азотированный и т.д.).

Рекомендуется идентифицировать специальный сплав по его стандартному обозначению после химического символа основного металла, например, номер в системе UNS или национальный, или региональный эквивалент может быть расположен между символами < > (см. Библиографию).

ПРИМЕР Fe<G43400> есть обозначение в системе UNS высокопрочной стали.

### 5.4 Обозначение требований термической обработки

Требования термической обработки должны быть в скобках и обозначаться следующим образом:

- a) буквы SR для термической обработки только с целью снятия напряжений; буквы ER для термической обработки с целью снижения восприимчивости к водородному охрупчиванию; буквы HT для термической обработки с другими целями;

b) в круглых скобках минимальная температура в градусах Цельсия;

c) длительность термической обработки в часах;

ПРИМЕР [SR(210)1] обозначает термическую обработку с целью снятия напряжений при температуре 210 °C в течение 1 ч.

d) когда задается термическая обработка до или после гальванотехники, то требования должны быть включены в это обозначение (см. 5.6).

## 5.5 Обозначение типа и толщины слоев металла

Электролитическое хромовое покрытие должно быть обозначено символами, данными в Таблице 1, расположенными после числа, дающего заданную минимальную местную толщину покрытия в микрометрах. Приложение А дает информацию по типичной толщине хрома, заданной в технических применениях.

ПРИМЕР Cr50hr обозначает стандартное твердое хромовое покрытие толщиной 50 мкм.

Таблица 1 — Символы для разных типов хрома

| Тип хрома                                               | Символ |
|---------------------------------------------------------|--------|
| Стандартный твердый хром                                | hr     |
| Твердый хром из смешанных кислотных растворов           | hm     |
| Твердый хром покрытия поверхности, имеющей микротрещины | hc     |
| Твердый хром для покрытия микропористой поверхности     | hp     |
| Дуплексный хром                                         | hd     |
| Специальные типы хрома                                  | hs     |

Никелевые основы должны быть обозначены в соответствии с ISO 4526, т.е. символ sf для никелевых покрытий без содержания серы; sc для никелевых покрытий с содержанием серы или символ rd для никелевых покрытий без содержания серы, но содержащих субмикронные частицы, рассредоточенные по никелевой матрице. Эти символы должны быть использованы, чтобы обозначить тип основы никеля путем размещения подходящего символа после числа, указывающего заданную минимальную местную толщину покрытия в микрометрах.

ПРИМЕР Ni10sf обозначает электроосажденную никелевую основу толщиной 10 мкм, подготовленную из раствора, который не вносит серу в осаждение.

## 5.6 Примеры обозначений

Примеры обозначений, приведенные ниже, характеризуют термическую обработку и шаги гальванизации в том порядке, в котором они выполняются. Стандартное обозначение основного материала размещается непосредственно после химического символа для стали, Fe. Особенно важно знать стандартное обозначение металла или сплава, который трудно подготовить для гальванотехники и который является восприимчивым к водородному охрупчиванию.