ОКП 0009
УДК 621.793.7 Группа Т94

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

ПОКРЫТИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ И НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ЭЛЕКТРОАГРЕГАТОВ. ВЫБОР ВИДОВ И ТОЛЩИН

ОСТ1 90370-86
Впервые

Срок введения установлен с 01.01.1988 г.
Срок действия до 01.07.1992 г.

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Стандарт распространяется на покрытия металлические и неметаллические неорганические защитные, защитно-декоративные, специальные, получаемые электрохимическим и химическим способами на металлической поверхности деталей электроагрегатов и коммутационных аппаратов.

Стандарт устанавливает требования к выбору видов и толщин покрытий в зависимости от назначения и условий эксплуатации.

Стандарт не распространяется на покрытия, используемые в качестве технологических.

Регистр. № ВИФС-8390757 от 29.12.1986 г.

Издание официальное Перепечатка воспрещена

gost.e-ecolog.ru

I. ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

I.I. Покрытия различаются по назначению, виду и способу их нанесения.

I.2. По назначению покрытия разделяются на защитные, защитно-декоративные и специальные.

Защитные покрытия предназначены для защиты деталей от коррозии.

Защитно-декоративные покрытия предназначены для защиты деталей от коррозии и придания им декоративного вида.

Специальные покрытия предназначены для придания деталям определенных свойств (медное для приработки, хромовое износостойкое и т.п.).

I.3. По способу нанесения покрытия делятся на электрохимические и химические.

I.4. Вид покрытия выбирают в зависимости от назначения покрытия и условия эксплуатации, от металла детали.

I.5. При выборе вида и толщины покрытия следует учитывать назначение детали, свойства покрытия и его влияние на механические характеристики металла детали, допустимость контакта металла покрытия с металлом или покрытием сопрягаемой детали, способ получения покрытия, конфигурацию детали, экономическую целесообразность.

I.6. Ряды толщин покрытий по ГОСТ 9.303-84.

I.7. Обозначения покрытий соответствуют ГОСТ 9.306-85.

I.8. Технические требования к покрытиям и поверхности основного металла должны соответствовать ГОСТ 9.301-78.

I.9. Условия эксплуатации покрытий определены в соответствии с ГОСТ I5I50-69.

В зависимости от конструктивного решения и размещения изделий приняты 4 группы условий эксплуатации.

Легкие условия эксплуатации (Л) - размещение деталей в помещениях (объемах) с кондиционированием воздуха; внутри герметизированных корпусов, заполненных сухим воздухом, азотом с точкой росы не выше -50°С или сухим инертным газом; при полном и постоянном погружении в масла или рабочие жидкости, не вызывающие коррозии.

Средние условия эксплуатации (С) - размещение деталей в закрытых вентилируемых помещениях (объемах) без искусственно регулируемых климатических условий.

Жесткие условия эксплуатации (Ж) - размещение деталей в закрытых помещениях (объемах), защищающих от прямого попадания влаги; колебания температуры и влажности несущественно отличаются от атмосферных.

Очень жесткие условия эксплуатации (ОЖ) - размещение деталей на открытом воздухе, в помещениях (объемах) со свободным доступом наружного воздуха и возможным попаданием влаги, в том числе и брызг морской воды.

I.IO Допустимые и недопустимые контакты металлов и покрытий, методы защиты их от контактной коррозии определяются в соответствии с ГОСТ 9.005-72.

I.II. Контактирующие соединения неразъемных соединений дополнительно защищать при сборке ЛКП в соответствии с ОСТ1 90III-83.

Контактирующие поверхности разъемных соединений дополнительно защищать при сборке невысыхающими пастами или смазками.

Выбор дополнительной защиты (ЛКП, смазка и т.п.) производится в зависимости от конструктивного решения, технических требова-

ний к изделию, условий эксплуатации. При этом необходимо учитывать, что смазка не должна попадать на реле, контакторы, микровыключатели, модули, электрообмотки, электрощетки, кнопки и т.п. изделия и детали. Дополнительная защита должна быть указана в конструкторской документации.

1.12. Выбор системы лакокрасочных покрытий, а также защиту лакокрасочным покрытием выступающих частей крепежа и посадочных поверхностей после сборки производить в соответствии с ОСТ1 90111-83.

Обозначение системы ЛКП - по ОСТ1 90055-85.

1.13. При выборе металлических покрытий для деталей диаметром (толщиной) до 1 мм следует учитывать, что механические свойства исходного материала могут ухудшаться на 30-40%.

1.14. Толщина материала, на который наносится металлическое и неметаллическое неорганическое покрытие, должна быть не менее 0,3 мм. Детали толщиной или диаметром менее 0,3 мм следует изготавливать из коррозионностойких металлов и сплавов, не требующих защитных покрытий.

1.15. В глухих отверстиях, каналах и вырезах диаметром (шириной) до 12 мм и в сквозных отверстиях, каналах и вырезах диаметром (шириной) до 6 мм наличие и заданная толщина покрытия на глубине более одного диаметра (одной ширины) не гарантируется, если нет дополнительных требований по наличию и толщине покрытия на этих участках.

1.16. Не допускается нанесение покрытий на детали и сборочные единицы, имеющие зазоры, из которых невозможно удалить остатки электролита.

1.17. Сварные и паянные детали, на которые наносится покрытие,

должны иметь по всему периметру непрерывные швы, исключающие возможность попадания электролита в зазор. Допускается наносить покрытия на детали, сваренные точечной сваркой на пасте КСТ.

1.18. На детали, соединяемые в сборочные единицы клепкой запрессовкой и другими аналогичными способами, покрытия должны наноситься до проведения этих операций.

1.19. Рекомендуемые покрытия приведены в разделах 2, 3, 4, 5, 6, 7. Покрытия, предусмотренные для более жестких условий эксплуатации, могут быть применены для более легких условий эксплуатации.

1.20. Основные характеристики покрытий приведены в приложении.

1.21. При невозможности защиты деталей покрытиями, а также при невозможности применения дополнительной защиты ЛКП, смазка и т.п.) детали следует изготавливать из коррозионностойких металлов и сплавов или применять конструктивные методы защиты.

1.22. Указанные в настоящем стандарте покрытия устойчивы к воздействию плесневых грибов.

2. ПОКРЫТИЯ ДЕТАЛЕЙ ИЗ УГЛЕРОДИСТЫХ, НИЗКОЛЕГИРОВАННЫХ И СРЕДНЕЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ

2.1. Для кадмированных и оцинкованных деталей, подлежащих последующему нанесению ЛКП, рекомендуется применять оксидное фосфатирование.

2.2. Для кадмированных и оцинкованных деталей замена хроматирования на фосфатирование является обязательным, если детали неполностью покрываются металлическим покрытием.

2.3. При нанесении твердого хромового и химического никелевого покрытия на поверхность деталей с предельными отклонениями размеров по 6-10 квалитетам (2, 2а, 3, 3А классы точности) размеры их под покрытие соответственно занижаются. В этом случае в чертеже должна быть запись в соответствии с ГОСТ 2.109-73 "Размер после покрытия".

2.4. Детали с химическим никелевым покрытием должны проходить обязательную термическую обработку, о чем должно быть указано в конструкторской документации:

- для общего случая - "Термообработать при температуре 275°С... ...300°С в течение 2...3 часов";

- для деталей, имеющих спаи стекла - "Термообработать при температуре 230°С...250°С в течение 2...3 часов";

- в технически обоснованных случаях (детали магнитопроводов коммутационных аппаратов со специальными требованиями к стабильности магнитных характеристик и состоянию поверхности, с развальцованными поверхностями и т.п.) - "Термообработать в вакууме при остаточном давлении не более 2000 Па (15 мм рт.ст.) и температуре 390°С...410°С в течение 2...2,5 часов".

2.5. Рекомендации по защите мест контактов стальных деталей с деталями из медных, алюминиевых и магниевых сплавов даны в разделах 4, 5, 6 соответственно.

2.6. Выбор видов и толщин покрытий производить по таблице 1.

Таблица I

ВЫБОР ВИДОВ И ТОЛЩИН ПОКРЫТИЙ ДЕТАЛЕЙ ИЗ УГЛЕРОДИСТЫХ, НИЗКО- И СРЕДНЕЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ

Типовые группы деталей	Вид покрытия	Назначение покрытия	Обозначение видов и толщин покрытий по ГОСТ 9.306-85			
			Группы условий эксплуатации			
			Л	С	Ж	ОЖ
1	2	3	4	5	6	7
I. Детали с предельными отклонениями размеров по 5 квалитету (I класс точности)	Окисное[1]	Защитное	Хим.Окс	-	-	-
2. Детали с предельными отклонениями размеров по 6-8 квалитетам (2 и 2а классы точности)	Цинковое	Защитное	Ц3.хр	-	-	-
	Кадмиевое		Кд3.хр	-	-	-
3. Детали, имеющие посадки с натягом	Кадмиевое	Защитное	Кд3.хр	-	-	-
4. Детали с предельными отклонениями размеров по 9-10 квалитетам (3 и 3а классы точности)	Цинковое	Защитное	Ц6.хр	-	-	-
	Кадмиевое		Ц6.фос.окс	-	-	-
			Кд6.хр	-	-	-
			Кд6.фос.окс	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7
5. Мелкие детали толщиной до 4 мм или диаметром до I2 мм со свободными размерами	Цинковое	Защитное	Ц6.хр	–	–	–
			Ц6.фос.окс	–	–	–
	Кадмиевое	Защитное	Кд6.хр			
			Кд6.фос.окс	–	–	–
	Окисное [I]	Защитное	Хим.Окс	–	–	–
6. Детали, механически обработанные, литые[3] и сварные толщиной свыше 4 мм или диаметром свыше I2 мм со свободными размерами	Цинковое	Защитное	Ц6.хр	–	–	–
			Ц6.фос.окс	–	–	–
	Кадмиевое	Защитное	Кд6.хр	КдI5.хр	Кд24.хр	Кд30.хр
			Кд6.фос.окс	КдI5.фос.окс	Кд24.фос.окс	Кд30.фос.окс
	Окисное [I]	Защитное	Хим.Окс	–	–	–
	Фосфатное	Защитное, противозадирное	Хим.Фос	Хим.Фос.гфж	–	–
			Хим.Фос.окс	Хим.Фос.окс.гфж	–	–
7. Детали с наружной резьбой. Шаг резьбы до 0,45; отклонение "g"	Цинковое	Защитное	Ц3.хр	–	–	–
			Ц3.фос.окс	–	–	–
	Кадмиевое	Защитное	Кд3.хр	–	–	–
			Кд3.фос.окс	–	–	–
8. Детали с наружной резьбой. Шаг резьбы 0,5-0,75; отклонение "e"	Цинковое	Защитное	Ц6.хр	–	–	–
			Ц6.фос.окс	–	–	–
	Кадмиевое	Защитное	Кд6.хр	–	–	–
			Кд6.фос.окс	–	–	–
9. Детали с наружной резьбой. Шаг резьбы 0,8 мм и более, отклонение "e"	Цинковое	Защитное	Ц9.хр	–	–	–
			Ц9.фос.окс	–	–	–
	Кадмиевое	Защитное	Кд9.хр	–	–	–
			Кд9.фос.окс	–	–	–

1	2	3	4	5	6	7
I0. Детали с внутренней резьбой и гайки с основным отклонением "*g*" или "*h*"	Цинковое	Защитное	Ц6.хр	–	–	–
			Ц6.фос.окс	–	–	–
	Кадмиевое	Защитное	Кд6.хр	–	–	–
			Кд6.фос.окс	–	–	–
II. Детали, имеющие резьбу с натягом	Кадмиевое	Защитное	Кд3.хр	–	–	–
I2. Детали типа пружин диаметром (толщиной) от 0,3 до 0,5 мм	Фосфатное	Защитное	Хим.Фос	Хим.Фос.гфж	–	–
			Хим.Фос.окс	Хим.Фос. окс.гфж	–	–
I3. Детали типа пружин диаметром (толщиной) свыше 0,5 мм	Кадмиевое	Защитное	Кд6.хр	–	–	–
			Кд6.фос.окс	–	–	–
I4. Шлицы валов	Медное[4]	Под притирку	М9	–	–	–
I5. Детали, требующие защитно-декоративной отделки	Хромовое	Защитно-декоративное	М9.Н6.Х	МI8.Н9.Х	М30.НI2.Х	М36.НI5.Х
			М9.Хим.Н9.Х	МI8.Хим. Н9.Х	М30.Хим. НI2.Х	М36.Хим. НI5.Х
I6. Детали, работающие на трение	Хромовое[4]	Защитное, повышение поверхностной твердости и износостойкости	Хтв9	ХтвI8	Хтв24	Хтв30
			Хмол9	ХмолI8	Хмол24	Хмол30

1	2	3	4	5	6	7
I7. Детали сложной конфигурации, работающие на трение	Химическое никелевое	Защитное, повышение поверхностной твердости и износостойкости	Хим.Н9	Хим.НI8.гф[5]	Хим.Н24.гф[5]	Хим.Н24.гф[5]
I8. Детали, подвергаемые пайке	Оловянно-висмутовое	Защитное, под пайку	М9,0-Ви(99,8)6	МI8.0-Ви(99,8)9	М30.0-Ви(99,8)I2	-
I9. Детали, подвергаемые аргоно-дуговой сварке	Химическое никелевое	Защитное, под сварку	Хим.Н9	-	-	-

Примечания: I. Знак "I" означает, что детали с твердостью выше I400 МПа (I40 кгс/мм^2) и цементированные детали не рекомендуется подвергать химическому оксидированию.

2. Знак "-" означает недопустимость покрытия в данных условиях эксплуатации.

3. Знак "3" означает, что детали из стального литья цинковать или кадмировать следует с последующим оксидным фосфатированием.

4. Знак "4" означает, что толщина покрытия может превышать указанную в таблице и устанавливаться конструктором в зависимости от конкретных требований к детали и условий эксплуатации.

5. Знак "5" означает, что детали, работающие на трение при наличии постоянного слоя смазки, гидрофобизированию не подвергать.

3. ПОКРЫТИЯ ДЕТАЛЕЙ ИЗ КОРРОЗИОННОСТОЙКИХ СТАЛЕЙ

3.1. Коррозионная стойкость высоколегированных сталей определяется их химическим составом, структурой и условиями эксплуатации. Коррозионная стойкость сталей повышается с увеличением содержания в них хрома и уменьшением содержания углерода. Наиболее высокую коррозионную стойкость имеют хромистые стали, содержащие свыше 15% хрома и свыше 2% молибдена, аустенитные хромоникелевые стали, содержащие более 18% хрома.

3.2. Коррозионная стойкость высоколегированных сталей определяется защитными свойствами пассивной пленки, образующейся самопроизвольно в естественных условиях.

3.3. Коррозионная стойкость деталей из высоколегированных сталей улучшается при повышении чистоты обработки поверхности. Для механически обработанных деталей рекомендуется шероховатость поверхности, не превышающая R_a=1,25. Наибольшей коррозионной стойкостью обладают механически и электрохимически полированные детали.

3.4. Для повышения коррозионной стойкости высоколегированные стали подвергаются химической пассивации. При назначении перед химической пассивацией электрополирования в чертеже производится запись: "эп.Хим.Пас".

3.5. Поверхности деталей с предельными отклонениями размеров по 4-6 квалитетам (1 и 2 классы точности) электрополированию подвергать не следует.

3.6. Химическую пассивацию не рекомендуется применять для деталей из сталей с содержанием хрома менее 13%. В этих случаях следует применять защиту смазками, герметиками, ЛКП.

3.7. Азотирование и цементация снижают коррозионную стойкость высоколегированных сталей.

3.8. Рекомендации по защите мест контактов стальных деталей с деталями из алюминиевых и магниевых сплавов даны в разделах 5 и 6 соответственно.

3.9. Выбор видов и толщин покрытий производить по таблице 2.

Таолица 2

ВИДЫ И ТОЛЩИНЫ ПОКРЫТИ.I ДЕТАЛЕи ИЗ КОРРОЗИОННОСТОЙКИХ СТАЛЕЙ

Типовые группы деталей	Вид покрытия	Назначение покрытия	Обозначение видов и толщин покрытий по ГОСТ 9.306-85			
			Группы условий эксплуатации			
			Л	С	Ж	ОЖ
1	2	3	4	5	6	7
I. Детали, не требующие металлических покрытий	Химическое пассивное	Защитное				
I.I. Детали из сталей, содержащих более 25% хрома (типа I5X28), и сталей, содержащих хрома I5% и более, молибдена - 2% и более			Хим.Пас	Хим.Пас	Хим.Пас	-
I.2. Детали из сталей аустенитного и аустенитно-ферритного классов типа I2XI8H9T, I5XI8HI2C4TЮ	Химическое пассивное	Защитное	Хим.Пас эп.Хим.Пас	Хим.Пас эп.Хим. Пас	- эп.Хим.Пас	- -
I.3. Детали из сталей мартенситного, ферритного и переходного классов типа 30XI3, I4XI7H2, XI6H3MAД, IXI2H2BMФ, 9XI3H6ЛКЧ.	Химическое пассивное	Защитное	Хим.Пас эп.Хим.Пас	- эп.Хим. Пас	- эп.Хим.Пас[2]	- -
I.4. Детали азотируемые и цементируемые	Химическое	Защитное	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7
2. Детали, работающие при высоких температурах: до 300°С	Медное	Для улучшения свинчиваемости, защитное	М3	М3	М3	М3
до 500°С	Кадмиевое по подслою никеля с последующей термообработкой		Н6.Кд3.т.хр	Н6.Кд3. т.хр	Н6.Кд3. т.хр	Н6.Кд3. т.хр
3. Детали, подвергаемые пайке	Оловянное, Оловянно-висмутовое	Защитное, под пайку	О3.опл О-Ви(99,8)6	О3.опл О-Ви(99,8)6	О3.опл О-Ви(99,8)6 О-Ви(99,8)9	О3.опл О-Ви(99,8)12
4. Детали, подвергаемые сварке	Никелевое	Защитное, под сварку	Н6 Хим.Н6	Н9 Хим.Н9	- -	- -
5. Детали, работающие на трение	Хромовое[3]	Повышение поверхностной твердости и износостойкости	Хтв9	Хтв12	Хтв24	Хтв36

Примечания к таблице 2

1. Знак "–" означает недопустимость покрытия для данных условий эксплуатации.

2. Знак "2" означает, что покрытие допускается применять только с дополнительной защитой смазками или гидрофобизацией.

3. Знак "3" означает, что толщина покрытия может превышать указанную в таблице и устанавливаться конструктором в зависимости от конкретных требований к детали и условий эксплуатации.

4. ПОКРЫТИЯ ДЕТАЛЕЙ ИЗ МЕДИ И ЕЕ СПЛАВОВ

4.1. Медные сплавы достаточно устойчивы в обычных атмосферных условиях, однако в промышленной и морской атмосфере (присутствие сернистых, амонийных соединений и хлоридов) скорость коррозии их заметно возрастает.

4.2. Оловянные (типа БрО19), оловяннофосфористые (типа БрОФ6-0,15, БрОФ4-0,25), алюминиевожелезные (типа БрАЖ9-4), алюминиевожелезноникелевые (типа БрАЖН10-4-4) бронзы и медноникелевые сплавы обладают повышенной коррозионной стойкостью, особенно в морских условиях.

4.3. Латуни с содержанием цинка свыше 30% (типа Л68, Л63, ЛС59-1) имеют склонность к сезонному коррозионному растрескиванию. Для предотвращения этого явления рекомендуется проводить дополнительный отжиг латуней в течение 1-3 часов при температуре от 260°С до 280°С.

4.4. При контакте с углеродистыми низколегированными и среднелегированными сталями, алюминиевыми и магниевыми сплавами на детали из меди и медных сплавов следует наносить оловянные или

кадмиевые покрытия. При этом толщина покрытий в средних условиях эксплуатации должна составлять не менее 9 мкм, в жестких и очень жестких условиях - не менее 12 мкм.

4.5. Детали с предельными отклонениями размеров по 5-10 квалитетам (2,2а, 3, 3а классы точности) выполняются с занижением размеров под покрытие, если толщина покрытия превышает допуск на изготовление детали. В этом случае в чертеже должна быть запись в соответствии с ГОСТ 2.109-73 "Размер после покрытия".

4.6. Покрытия никелем и сплавом олово-никель не рекомендуется для деталей, подвергающихся в процессе эксплуатации многократным изгибам.

4.7. Детали из меди и медных сплавов, не имеющие металлических покрытий, подлежат химической пассивации.

4.8. Виды и толщины покрытий деталей из меди и медных сплавов приведены в таблице 3.

Таблица 3

ВИДЫ И ТОЛЩИНЫ ПОКРЫТИЙ ДЕТАЛЕЙ ИЗ МЕДИ И МЕДНЫХ СПЛАВОВ

Типовые группы деталей	Вид покрытия	Назначение покрытия	Обозначение видов и толщин покрытий по ГОСТ 9.306-85			
			Группы условий эксплуатации			
			Л	С	Ж	ОЖ
1	2	3	4	5	6	7
I. Детали сложной конфигурации	Химическое никелевое	Защитное, повышение поверхностной твердости	Хим.Н6	Хим.Н9	Хим.НI2	Хим.НI5
2. Токоведущие детали	Оловянно-висмутовое[8]	Защитное, под пайку	О-Ви(99,8)6 Н3.О-Ви(99,8)6 Хим.Н3.О-Ви(99,8)6	О-Ви(99,8)9 Н3.О-Ви(99,8)9 Хим.Н3.О-Ви(99,8)9	О-Ви(99,8)I2 Н3.О-Ви(99,8)I2 Хим.Н3.О-Ви(99,8)I2	- - -
	Оловянно-никелевое[2]	Защитно-декоративное, под пайку	О-Н(65)6	О-Н(65)9	О-Н(65)I2	О-Н(65)I5
3. Детали, требующие защитно-декоративной отделки	Хромовое	Защитно-декоративное	Н6.Х Хим.Н6.Х	Н9.Х Хим.Н9.Х	НI2.Х Хим.НI2.Х	НI5.Х Хим.НI5.Х
	Оловянно-никелевое[2]	Защитно-декоративное	О-Н(65)6	О-Н(65)9	О-Н(65)I2	О-Н(65)I5

Продолжение табл. 3

1	2	3	4	5	6	7
Детали с наружной резьбой. Шаг резьбы до 0,45 мм, отклонение "g"	Никелевое	Защитное	Н3	-	-	-
	Химическое никелевое	Защитное	Хим.Н3	-	-	-
	Хромовое	Защитно-декоративное	Н3.Х	-	-	-
			Хим.Н3.Х	-	-	-
	Оловянно-никелевое[2]	Защитно-декоративное, под пайку	О-Н(65)3	-	-	-
	Оловянно-висмутовое	Защитное под пайку	НI-3.О-Ви(99,8)3	-	-	-
			Хим.НI-3.О-Ви(99,8)3	-	-	-
			О-Ви(99,8)3	-	-	-
5. Детали с наружной резьбой. Шаг резьбы от 0,5 до 0,75 мм, отклонение " е "	Никелевое	Защитное	Н6	-	-	-
	Химическое никелевое		Хим.Н6	-	-	-
	Хромовое	Защитно-декоративное	Н6.Х	-	-	-
			Хим.Н6.Х	-	-	-
	Оловянно-висмутовое	Защитное, под пайку	НI-3.О-Ви(99,8)6	-	-	-
			Хим.НI-3.О-Ви(99,8)6	-	-	-
			О-Ви(99,8)6			
	Оловянно-никелевое[2]	Защитно-декоративное, под пайку	О-Н(65)6			

1	2	3	4	5	6	7
6. Детали с наружной резьбой. Шаг резьбы 0,8 мм и более, отклонение "е"	Никелевое	Защитное	Н6	Н9	-	-
			Хим.Н6	Хим.Н9	-	-
	Хромовое	Защитно-декоративное	Хим.Н6.Х	Хим.Н9.Х	-	-
	Оловянно-висмутовое	Защитное, под пайку	Н3.0-Ви(99,8)6	Н3.0-Ви(99,8)9	-	-
			Хим.Н3.0-Ви(99,8)6	Хим.Н3.0-Ви(99,8)9	-	-
			0-Ви(99,8)6	0-Ви(99,8)9		
	Оловянно-никелевое[2]	Защитно-декоративное, под пайку	0-Н(65)6	0-Н(65)9	-	-
7. Детали, не имеющие покрытий	Химическое пассивное	Защитное	Хим.Пас	Хим.Пас	Хим.Пас	Хим.Пас[3]

Примечания к таблице 3

1. Знак "-" означает, что указанное покрытие в данных условиях эксплуатации не разрешается.
2. Знак "2" означает, что при нанесении покрытия допускается не ограничивать максимальную толщину покрытия без изменения минимальной толщины, указанной в таблице.
3. Знак "3" означает, что покрытие допускается применять для сплавов с повышенной коррозионной стойкостью типа БрОЦ9, БрОФ6-0,15, БрАЖ9-4, Л68, Л63 и др.

5. ПОКРЫТИЯ ДЕТАЛЕЙ ИЗ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ

5.1. Деформируемые алюминиевые сплавы по коррозионной стойкости можно разделить на две группы.

Сплавы, не легированные медью, и плакированные сплавы обладают сравнительно высокой коррозионной стойкостью. К этой группе относится алюминий, сплавы типа АМц, АМг1, АМг2, АМг3, АМг4, АМг5, АМг6, АВТ, АД31, АД33, а также плакированные сплавы Д16Т, Д19Т, В95, АК4-1.

Легированные медью неплакированные сплавы обладают пониженной коррозионной стойкостью. К этой группе относятся сплавы типа Д16Т, Д19Т, АК4-1, Д1, АК4, АК6, АК8, В95, В93.

5.2. К литейным сплавам, обладающим сравнительно высокой коррозионной стойкостью, относятся сплавы типа АЛ2, АЛ4, АЛ9, АЛ9-1, АЛ22, ВАЛ5.

Литейные сплавы, легированные медью, типа АЛ5, АЛ19, АЛ21, АЦР1У, ВАЛ1, ВАЛ8, ВАЛ10 характеризуются пониженной коррозионной стойкостью.

Пористость отлитых деталей для всех сплавов не должна превышать трех баллов по ОСТ 90029-79.

5.3. Основным видом покрытия деталей из алюминиевых сплавов является анодно-окисное, полученное в серной кислоте с последующим наполнением покрытия в растворе бихромата калия (Ан.Окс.нхр).

5.4. Для защиты от коррозии деталей с малыми допусками применяется анодное окисление в хромовой кислоте (Ан.Окс.хром) или химическое оксидирование (Хим.Окс).

Для деталей из литейных алюминиевых сплавов допускается применение химического окисного покрытия (Хим.Окс) вместо анодно-окисного покрытия, получаемого в хромовой кислоте (Ан.Окс.хром).

5.5. Для деталей и сборочных единиц, имеющих точечную или роликовую сварку, паянных в соляных ваннах припоем типа "Силумин", а также сборочных единиц с запрессованными втулками (или другими деталями) из нержавеющих сталей, допускается химическое окисное покрытие с последующей дополнительной защитой ЛКП.

5.6. Анодно-окисное и химическое окисное покрытия являются хорошей основой для нанесения лакокрасочного покрытия.

5.7. Анодное окисление в серной кислоте может увеличивать шероховатость поверхности.

Анодное окисление в хромовой кислоте в меньшей степени влияет на шероховатость поверхности.

5.8. Анодно-окисные покрытия, получаемые в хромовом электролите, более пластичны, чем покрытия, получаемые в сернокислотном электролите.

5.9. Анодное окисление в хромовой кислоте рекомендуется для алюминиевых сплавов, содержащих не более 5% меди.

Для сплавов, содержащих более 5% меди, допускается анодное окисление только в серной кислоте.

5.10. Толстослойные анодноокисные покрытия являются износостойкими и обладают тепло и электроизоляционными свойствами.

5.11. Толстослойные анодноокисные покрытия увеличивают размер детали примерно на 0,5 толщины покрытия на сторону и шероховатость поверхности на 2 класса. Следует учитывать возможность снижения усталостной прочности металла в результате толстослойного анодного окисления.

5.12. Качество анодноокисного покрытия улучшается от повышения чистоты обработки поверхности деталей.

5.13. Для сплавов, содержащих более 3% меди, не рекомендует-

ся применять анодноокисное электроизоляционное покрытие /ч.Окс.из/.

5.14. Не допускается анодное окисление сборочных единиц при наличии деталей из других металлов.

5.15. В легких условиях эксплуатации допустимы контакты алюминиевых сплавов с любыми металлами.

В средних условиях эксплуатации допустимы контакты алюминиевых сплавов с алюминиевыми сплавами, с любым металлом, покрытым кадмием, оловом или хромом на толщину не менее 9 мкм, а также с анодированными титановыми сплавами и высоколегированными сталями при условии постановки последних на сырых грунтах или смазках.

В жестких и очень жестких условиях эксплуатации допустимы контакты алюминиевых сплавов с однородными алюминиевыми сплавами, а также с любым металлом, покрытым кадмием на толщину не менее 12 мкм при условии дополнительной защиты контактирующих поверхностей и мест стыков лакокрасочными покрытиями.

5.16. Для неразъемных соединений постановка крепежа, заклепок, запрессовка втулок, а также деталей, выполненных по 6-8 квалитетам (2 и 2а классы точности), и деталей с натягом в средних, жестких и очень жестких условиях эксплуатации должна производиться на сырых лакокрасочных грунтах или герметиках. Места стыковки и сборочные единицы после сборки защищаются лакокрасочными покрытиями.

Для разъемных соединений постановку аналогичных деталей производить на консистентных смазках или невысыхающих пастах.

5.17. Детали из алюминиевых сплавов, находящиеся в контакте с теплозвукоизоляционными материалами, графитом или углепластиком должны предварительно подвергаться анодному окислению в сер-

ной кислоте с наполнением в растворе бихромата калия и покрываться ЛКП.

Для сборочных единиц с графитом или углепластиком должен применяться крепеж из титановых сплавов или коррозионностойких сталей. Сборочные единицы из графита, углепластика с алюминиевыми сплавами не допускается использовать в жестких и очень жестких условиях эксплуатации.

5.I8. Для клепки сборочных единиц из алюминиевых сплавов типа Д16 и В95 применять заклепки из сплавов В65, Д18, Д19П.

Для клепки сборочных единиц из сплавов АМг3, АМг4, АМг5, АМг6 применять заклепки из сплава АМг5.

Заклепки подвергать анодному окислению в серной кислоте с наполнением в растворе бихромата калия. В технически обоснованных случаях допускается замена анодного окисления на химическое оксидирование с последующей защитой ЛКП.

Таблица 4

ВИДЫ И ТОЛЩИНЫ ПОКРЫТИЙ ДЕТАЛЕЙ ИЗ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ

Типовые группы деталей	Вид покрытия	Назначение покрытия	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306-85	Группы условий эксплуатации			
				Л	С	Ж	ОЖ
1	2	3	4	5	6	7	8
I. Детали из алюминия, плакируемых деформируемых сплавов типа Д16, Д19, В95, АК4-I, неплакированных деформируемых алюминиевых сплавов типа АМг, АМц, АВ, АД3I	Анодно-окисное	Защитное	Ан.Окс.нхр	+	+	–	–
			Ан.Окс.нхр/лкп	+	+	+	+
			Ан.Окс.хром	+	+	–	–
			Ан.Окс.хром/лкп	+	+	+	+
	Окисное	Защитное	Хим.Окс[3]	+	–	–	–
			Хим.Окс[3]/лкп	+	+	+	–
	Анодно-окисное	Износостойкое	Ан.Окс.тв[5]	+	+	–[4]	–
			Ан.Окс.тв[5].нхр	+	+	+	–
	Анодно-окисное	Электроизоляционное	Ан.Окс.из[5].прп	+	+	–	–
2. Детали из неплакированных деформируемых сплавов типа Д16, Д19, В95, АК4, АК6, АК4-I	Анодно-окисное	Защитное	Ан.Окс.нхр	+	–	–	–
			Ан.Окс.нхр/лкп	+	+	+	+
			Ан.Окс.хром	+	–	–	–
			Ан.Окс.хром/лкп	+	+	+	+
	Окисное	Защитное	Хим.Окс[3]	+	–	–	–
			Хим.Окс[3]/лкп	+	+	+	–

Продолжение табл. 4

1	2	3	4	5	6	7	8
	Анодно-окисное	Износостойкое	Ан.Окс.тв[5]	+	–	–	–
			Ан.Окс.тв.нхр[5]	+	+	–	–
	Анодно-окисное	Электроизоляционное	Ан.Окс.из.прп[5]	+	+	–	–
3 етали из алюминия, лакированных деформируемых или неплакированных деформируемых сплавов типа АМгI, АМцI	Аноцвет	Защитно-декоративное	Аноцвет	+	+	–	–
4. Детали из литейных сплавов типа АЛ2, АЛ9, АЛ22, ВАЛ5	Анодно-окисное	Защитное	Ан.Окс.нхр[6]	+	+[4]	–	–
			Ан.Окс.нхр/лкп[6]	+	+	+	+
			Ан.Окс.хром	+	+[4]	–	–
			Ан.Окс.хром/лкп	+	+	+	+
	Окисное	Защитное	Хим.Окс[3]	+	–	–	–
			Хим.Окс[3]/лкп	+	+	+	–
	Анодно-окисное	Износостойкое	Ан.Окс.тв[5,6]	+	+[4]	–	–
			Ан.Окс.тв.нхр[5,6]	+	+	+[4]	–
5. Детали из литейных сплавов типа АЛ5, АЛ19, АЛ2I, ВАЛ8, ВАЛ10	Анодно-окисное	Защитное	Ан.Окс.нхр[6]	+	–	–	–
			Ан.Окс.нхр/лкп[6]	+	+	+	+
			Ан.Окс.хром	+	–	–	–
			Ан.Окс.хром/лкп	+	+	+	+
	Окисное	Защитное	Хим.Окс[3]	+	–	–	–
			Хим.Окс[3]/лкп	+	+	+	–

Продолжение табл. 4

1	2	3	4	5	6	7	8
	Анодно-окисное	Износостойкое	Ан.Окс.тв[5,6]	+	-	-	-
			Ан.Окс.тв.нхр[5,6]	+	+	-	-
6. Детали из деформируемых и литейных сплавов	Оловянно-висмутовое	По пайку, для снижения переходного сопротивления	МЗ.О-Ви(99,8)6[6]	+	-	-	-
			ИЗ.О-Ви(99,8)6[6]	+	-	-	-
	Кадмиевое	Для улучшения теплообмена	Кд9[6]	+	-	-	-

Примечания таблице 4.

1. Знак "+" означает допустимость покрытия в данных условиях эксплуатации.
2. Знак "-" означает недопустимость покрытия в данных условиях эксплуатации.
3. Знак "3" означает, что указанный вид покрытия включает: Хим.Окс.хром, Хим.Окс.фтор, Хим.Окс.фос.фтор.
4. Знак "4" означает, что указанное покрытие допускается применять, если появление незначительных коррозионных поражений не влияет на работоспособность изделия.
5. Знак "5" означает, что толщина покрытия определяется конструктором, исходя из конкретных требований к детали.
6. Знак "6" означает, что покрытие не рекомендуется для деталей, отливаемых в землю.

6. ПОКРЫТИЯ ДЕТАЛЕЙ ИЗ МАГНИЕВЫХ СПЛАВОВ

6.1. Из магниевых сплавов могут изготавливаться детали герметичных узлов, а также детали, доступные в процессе эксплуатации для осмотра и ремонта лакокрасочных покрытий.

6.2. Магниевые сплавы обладают пониженной коррозионной стойкостью. Наиболее уязвимыми для коррозии участками в конструкциях из магниевых сплавов являются места сочленений с разнородными металлами и сплавами, зазоры, щели, карманы, в которых может скапливаться влага. Поэтому при эксплуатации они должны защищаться с особой тщательностью.

6.3. В легких условиях эксплуатации для магниевых сплавов допустимы следующие контакты (при условии дополнительной защиты грунтами или смазками):

- с магниевыми сплавами, отличающимися по составу;
- с алюминий магниевыми сплавами (3-7% магния) с анодноокисным покрытием;
- с любым металлом, покрытым кадмием, хромом, оловом;
- с титаном при соотношении площадей 1:7.

6.4. Для деталей, эксплуатируемых в атмосферных условиях, толщина покрытия контактирующих с магниевыми сплавами металлов должна составлять при наличии дополнительной защиты их полной системой ЛКП:

- в средних условиях - не менее 9 мкм;
- в жестких и очень жестких условиях - не менее 12 мкм.

6.5. Для неразъемных соединений постановка крепежа, заклепок, запрессовка втулок, деталей, выполненных по 6-8 квалитетам (2 и 2а классы точности), и деталей с натягом в зависимости от условий эксплуатации должна производиться на сырых грунтах или герметиках. После сборки на крепеж, заклепки, втулки и другие детали и места стыков наносится ЛКП с заходом на деталь из маг-

ниевого сплава на 5-7 мм.

Для разъемных соединений постановку аналогичных деталей производить на консистентных смазках с последующей защитой стыковочных швов теми же смазками или невысыхающих пастах (типа АЛКМ-I) с последующей защитой ЛКП.

6.6. Для очень жестких условий эксплуатации применять магниевые сплавы повышенной коррозионной стойкости (МЛ5пч, МА2-Iпч, МА8, ВМЛ9-I, МЛ20-I) с дополнительной защитой ЛКП в сочетании с герметиками.

6.7. Защита от коррозии деталей из магниевых сплавов осуществляется методом химического оксидирования в хроматных растворах с последующим нанесением ЛКП.

6.8. Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306-85:

Хим.Окс.хром/лкп

7. ПОКРЫТИЯ ДРАГОЦЕННЫМИ МЕТАЛЛАМИ

7.I. Покрытию драгоценными металлами подвергаются детали коммутационных аппаратов с целью снижения переходного сопротивления и обеспечения устойчивой электропроводности.

7.2. Покрытие драгоценными металлами и их сплавами может быть разрешено к применению только по согласованию с Главным конструктором.

7.3. Покрытие серебром и его сплавами наносится на детали из меди и ее сплавов или детали, предварительно покрытые медью.

7.3.I. При выборе серебряного покрытия следует учитывать, что серебро подвержено действию сернистых соединений, находящихся в воздухе, серосодержащих резин и других полимерных материалов.

При этом серебро покрывается темной пленкой сульфида серебра, которая увеличивает переходное сопротивление.

7.3.2. Для защиты серебра от потемнения при конструировании изделий следует исключать материалы, выделяющие серосодержащие соединения, особенно в замкнутых объемах, и применять дополнительную обработку серебряного покрытия ингибиторами или хроматную пассивацию.

7.3.3. Покрытие сплавом серебро-сурьма обладает повышенной твердостью и износостойкостью по сравнению с чистым серебром и рекомендуется для деталей, работающих на трение.

7.4. Покрытие золотом и его сплавами наносится на детали из серебра и его сплавов, никеля и его сплавов, меди и ее сплавов непосредственно или по подслою никеля. Никелевый подслой обеспечивает сохранение характеристик покрытия при температуре до 300°С.

7.5. Покрытия сплавами золото-никель и золото-кобальт обладают повышенной твердостью по сравнению с золотым покрытием и рекомендуются для предотвращения "залипания" в контактных системах.

7.6. Покрытие палладием наносится на детали из серебра, меди и ее сплавов непосредственно или по подслою никеля. Никелевый подслой обеспечивает сохранение характеристик покрытия при температуре до 200°С.

7.7. Толщина покрытия драгоценными металлами и их сплавами устанавливается конструктором в зависимости от конкретных требований к детали и покрытию.

Максимальная толщина покрытия золотом и его сплавами, палладием составляет 6 мкм.

Максимальная толщина покрытия серебром и его сплавами составляет 12 мкм.

7.8. Толщина медного подслоя под серебряное покрытие составляет 3 мкм.

Толщина никелевого подслоя под золотое и палладиевое покрытия в зависимости от условий эксплуатации составляет:

- в легких и средних условиях - 3 мкм;
- в жестких условиях - 9 мкм;
- в очень жестких условиях - 12 мкм.

7.9. Обозначение покрытий в чертежах - по ГОСТ 9.306-85.

Покрытие серебром	Ср...
Покрытие серебром с подслоем меди	М...Ср...
Покрытие сплавом серебро-сурьма	Ср-Су(99)...
Покрытие золотом	Зл...
Покрытие золотом с подслоем никеля	Н...Зл...
Покрытие сплавом золото-никель	Зл-Н(99,7)...
Покрытие сплавом золото-кобальт	Зл-Ко(99,9)...
Покрытие палладием	Пд...
Покрытие палладием с подслоем никеля	Н...Пд...

Приложение I

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ

I. Цинковое покрытие

I.I. Цинковое покрытие рекомендуется для защиты от коррозии стали в пресной воде.

I.2. Хроматированные и фосфатированные цинковые покрытия имеют удовлетворительную коррозионную стойкость при контакте деталей с топливом, содержащим сернистые соединения.

I.3. Для деталей, находящихся внутри изделий при затрудненном обмене воздуха между внутренним пространством и внешней средой и наличии в замкнутом пространстве материалов, выделяющих при старении летучие органические вещества, контакте с олифой и растительными маслами, цинковые покрытия рекомендуется применять с дополнительной защитой лакокрасочными покрытиями.

I.4. Электрохимическое цинкование не допускается для деталей, изготовленных из сталей с прочностью более I,4 ГПа (I40 кгс/мм^2).

I.5. Допустимая рабочая температура цинкового покрытия до +300^{0}С.

I.6. Микротвердость цинкового покрытия составляет 0,5-0,6 ГПа (50-60 кгс/мм^2).

I.7. Цинковое покрытие выдерживает развальцовку и гибку, не выдерживает запрессовку.

2. Кадмиевое покрытие

2.I. Кадмий защищает сталь от коррозии в морской воде.

2.2. Кадмиевое покрытие не рекомендуется для деталей, рабо-

тающих в атмосфере промышленных районов, содержащей сернистый ангидрид, в атмосфере, содержащей летучие агрессивные соединения, выделяющиеся из органических веществ (при высыхании олифы, масляных лаков и т.п.), в контакте с топливами, содержащими сернистые соединения.

2.3. Допустимая рабочая температура кадмиевого покрытия до +250°С.

2.4. Микротвердость кадмиевого покрытия составляет 0,3-0,5 ГПа (35-50 кгс/мм^2).

2.5. Кадмиевое покрытие хорошо выдерживает развальцовку, запрессовку, штамповку, свинчивание.

2.6. Следует учитывать дефицитность кадмия и использовать кадмиевые покрытия только в тех случаях, когда применение цинковых покрытий недопустимо.

3. Медное покрытие

3.1. Для защиты от коррозии медное покрытие как самостоятельное не применяется.

3.2. Допустимая рабочая температура медного покрытия до +300°С.

3.3. Микротвердость медного покрытия, полученного из цианистых электролитов, составляет 1,0-1,5 ГПа (120-150 кгс/мм^2), из кислых электролитов - 0,6-0,8 ГПа (60-80 кгс/мм^2).

3.4. Медное покрытие обладает высокой электропроводностью, пластичностью, выдерживает глубокую вытяжку, развальцовку, хорошо полируется, облегчает приработку, притирку и свинчивание.

4. Никелевое покрытие

4.1. Никелевое покрытие обеспечивает защиту покрываемого металла от коррозии только механически, т.е. при отсутствии в нем

пор или трещин.

4.2. Никелевое покрытие оказывает большое влияние на механические свойства сталей: при толщине покрытия 12 мкм предел выносливости сталей уменьшается почти в два раза.

4.3. Микротвердость никелевого покрытия, получаемого электрохимическим способом, составляет 2-4 ГПа (200-400 кгс/мм^2), химическим без термообработки - 3,2-6,0 ГПа (320-600 кгс/мм^2) и 6,5-9,0 ГПа (650-900 кгс/мм^2) после термообработки.

4.4. Никелевые покрытия плохо выдерживают развальцовку, со временем тускнеют.

5. Хромовое покрытие

5.1. Хромовое покрытие обеспечивает защиту покрываемого металла механически.

5.2. Свойства хромовых покрытий зависят от технологического процесса их получения. Твердое хромовое покрытие обладает низкой пластичностью, хорошо выдерживает равномерно распределенную нагрузку, не выдерживает сосредоточенных ударных нагрузок, эффективно работает на трение. Молочное хромовое покрытие обладает высокой пластичностью, но меньшей твердостью, чем твердое хромовое покрытие.

5.3. В процессе хромирования происходит сильное наводороживание и связанное с этим охрупчивание металла. Хромовое покрытие снижает предел выносливости стали почти в два раза.

5.4. Микротвердость твердого хромового покрытия составляет 7,5-11,0 ГПа (750-1100 кгс/мм^2), молочного - 4,5-6,0 ГПа (450-600 кгс/мм^2).

6. Оловянное покрытие

6.1. Оловянное покрытие защищает сталь от коррозии во многих органических средах. Покрытие пористое; уменьшение пористости и увеличение стойкости покрытия достигается оплавлением.

6.2. Окисляясь на воздухе при низких температурах (от минус 18°С до плюс 13°С), чистое олово со временем переходит в хрупкую модификацию, в связи с чем применение оловянных покрытий при низких температурах ограничено.

6.3. Допустимая рабочая температура оловянного покрытия до +200°С.

6.4. Микротвердость оловянного покрытия составляет 0,12-0,2 ГПа (12-20 кгс/мм^2).

6.5. Оловянное покрытие хорошо выдерживает развальцовку, штамповку, запрессовку, хорошо сохраняется при свинчивании. Оплавленное покрытие сохраняет способность к пайке в течение 1,5-2 месяцев складского хранения.

7. Серебряное покрытие

7.1. Серебро обладает высокой коррозионной стойкостью в атмосфере чистого воздуха и во влажной атмосфере.

7.2. Серебряное покрытие не рекомендуется для деталей, подвергающихся воздействию аммиака и сернистых соединений, для деталей, работающих в контакте с органическими материалами, содержащими серу. Образующаяся сульфидная пленка на поверхности серебряного покрытия повышает переходное электрическое сопротивление, что ограничивает применение серебра для покрытия контактов, работающих при малых контактных давлениях и малых токовых нагрузках.

7.3. Допустимая рабочая температура серебряного покрытия до +700°С.

7.4. Микротвердость серебряного покрытия составляет 1,1-1,4 ГПа (110-140 кгс/мм^2), со временем микротвердость уменьшается до 0,6 ГПа (60 кгс/мм^2).

7.5. Серебряное покрытие выдерживает гибку, развальцовку, хорошо полируется и паяется, сохраняется при свинчивании.

7.6. Применение серебряного покрытия рекомендуется для снижения переходного сопротивления и повышения электропроводности токопроводящих деталей, для предотвращения схватывания при свинчивании резьбовых деталей из коррозионностойких сталей в тех случаях, где невозможно применение других покрытий.

8. Золотое покрытие

8.1. Золотое покрытие обеспечивает защиту покрываемого металла механически.

8.2. Золотое покрытие обладает высокой стойкостью в тропической атмосфере и серосодержащих средах, сохраняет постоянство электрических параметров.

8.3. Микротвердость золотого покрытия составляет 0,4-1 ГПа (40-100 кгс/мм^2).

8.4. Золотое покрытие характеризуется высокой теплопроводностью и электропроводностью, высокой отражательной способностью, хорошо полируется и паяется, выдерживает развальцовку и гибку.

9. Палладиевое покрытие

9.1. Палладиевое покрытие обладает высокой стойкостью в атмосферных условиях и при воздействии сероводорода, защищая механически покрываемый металл.

9.2. Детали с палладиевым покрытием не рекомендуется применять в замкнутом объеме при затрудненном обмене воздуха, при на-

личии во внутреннем объеме органических веществ, которые взаимодействуют с палладием с образованием темных пленок, увеличивающих переходное сопротивление контактирующих поверхностей.

9.3. Микротвердость палладиевого покрытия составляет 2,0-2,5 ГПа (200-250 кгс/мм^2).

9.4. Палладиевое покрытие обладает высокой износостойкостью и электропроводностью. Применение палладиевого покрытия рекомендуется для снижения переходного сопротивления контактирующих поверхностей, а также для повышения их поверхностной твердости и износостойкости при необходимости сохранения постоянства переходного электрического сопротивления.

Поверхности, работающие на трение, после палладирования рекомендуется полировать.

10. Покрытие сплавом олово-висмут

10.1. Покрытие сплавом олово-висмут по коррозионной стойкости сравнимо с оловянным покрытием.

10.2. Покрытие легко паяется и сохраняет способность к пайке в течение года.

10.3. Для сохранения способности к пайке на детали из медных сплавов рекомендуется наносить покрытие по никелевому или медному подслою.

10.4. Сплав не образует хрупкой модификации при низких температурах. Рабочая температура сплава от -60°С до +180°С.

10.5. Покрытие менее склонно к иглообразованию (образование нитевидных токопроводящих кристаллов), чем оловянное покрытие.

Для уменьшения иглообразования рекомендуется наносить покрытие по никелевому подслою.

II. Двухслойное покрытие гальванотермический никель-кадмий (Н.Кд.т.хр)

II.I. Двухслойное покрытие Н.Кд.т.хр получают осаждением никеля и кадмия при соотношении толщин 3:I или 4:I с последующей термообработкой для образования диффузионного слоя и хроматированием.

II.2. Допустимая рабочая температура покрытия до +500°С.

II.3. Покрытие стойко к воздействию повышенной температуры и влажности, хорошо работает на свинчивание.

II.4. Покрытие может применяться только для деталей простой конфигурации.

I2. Покрытие сплавом олово-никель

I2.I. Покрытие сплавом олово-никель рекомендуется как защитно-декоративное для деталей, подлежащих пайке.

I2.2. При пайке деталей, покрытых сплавом олово-никель, требуется применение активных или активизированных флюсов.

I2.3. Допустимая рабочая температура покрытия до +300°С.

I2.4. Микротвердость покрытия 5-6 ГПа (500-600 кгс/мм^2).

I2.5. Покрытие обладает высокой коррозионной стойкостью, износостойкостью, хорошо паяется.

I2.6. В связи с повышенной хрупкостью покрытие олово-никель не рекомендуется для деталей, подлежащих развальцовке или подвергаемых воздействию ударных нагрузок.

Приложение 2
Обязательное

П Е Р Е Ч Е Н Ь
нормативно-технической документации, используемой в стандарте

Наименование стандарта	Номер стандарта
ЕСЗКС. Допустимые и недопустимые контакты металлов. Общие требования	ГОСТ 9.005-72
ЕСЗКС. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Технические требования	ГОСТ 9.301-78
ЕСЗКС. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования к выбору	ГОСТ 9.303-84
ЕСЗКС. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Обозначения	ГОСТ 9.306-85
Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категория, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды	ГОСТ 15150-69
Размеры после покрытия	ГОСТ 2.104-73

Наименование стандарта	Номер стандарта
Метод определения макроструктуры отливок из алюминиевых литейных сплавов	ОСТ1 90029-79
Покрытия лакокрасочные для авиационной техники	ОСТ1 90055-85
Покрытия лакокрасочные приборов и электроагрегатов. Общие технические условия. Выбор систем покрытий	ОСТ1 90111-83

С О Д Е Р Ж А Н И Е

Стр.

1. Общие технические требования 2-5
2. Покрытия деталей из углеродистых низколегированных и среднелегированных сталей 5-10
3. Покрытия деталей из коррозионностойких сталей 11-14
4. Покрытия деталей из меди и ее сплавов 14-19
5. Покрытия деталей из алюминиевых сплавов 19 25
6. Покрытия деталей из магниевых сплавов 26 27
7. Покрытия драгоценными металлами 27-29
8. Приложение I. Основные характеристики металлических покрытий 29 37
9. Приложение 2. Перечень нормативно-технической документации, используемой в стандарте 37 38

ВИАМ Зак. 320-87г, тир. 300 экз.
Рассылается по списку

gost.e-ecolog.ru