ГОСТ 9.303—84

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ЕДИНАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ОТ КОРРОЗИИ И СТАРЕНИЯ

ПОКРЫТИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ И НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ НЕОРГАНИЧЕСКИЕ

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВЫБОРУ

Издание официальное

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва

УДК 620.197:006.354 Группа Т94

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

Единая система защиты от коррозии и старения

ПОКРЫТИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ И НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ НЕОРГАНИЧЕСКИЕ

ГОСТ 9.303—84

Общие требования к выбору

Unified system of corrosion and ageing protection.
Metallic and non-metallic inorganic coatings.
General requirements for selection

ОКСТУ 0009*

Дата введения 01.01.85

1. Настоящий стандарт устанавливает общие требования к выбору металлических и неметаллических неорганических покрытий (далее — покрытий) деталей и сборочных единиц (далее — деталей), наносимых химическим, электрохимическим и горячим (олово и его сплавы) способами.

2. Стандарт не распространяется на покрытия, применяемые в качестве технологических, покрытия деталей часов и ювелирных изделий, за исключением требований по установлению максимальной толщины покрытия.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3. При выборе покрытий следует учитывать:

назначение детали,

назначение покрытия,

условия эксплуатации детали с покрытием по ГОСТ 15150,

материал детали,

свойства покрытия и его влияние на механические и другие характеристики материала детали,

способ получения покрытия и его влияние на механические и другие характеристики материала детали,

экологичность металла покрытия и технологического процесса нанесения,

допустимость контакта металлов и металлических и неметаллических покрытий по ГОСТ 9.005,

экономическую целесообразность.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

4. Выбор покрытия проводят по табл. 1, 2.

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

★ ★

* См. примечание ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» (с. 44).

© Издательство стандартов, 1984
© ИПК Издательство стандартов, 2001
© СТАНДАРТИНФОРМ, 2008

Таблица 1

Металлические и неметаллические неорганические покрытия

Металл детали	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306	Назначение покрытия	Толщина[1] покрытий для условий эксплуатации покрытий по ГОСТ 15150								Дополнительные указания	Порядковый номер покрытия
			1	2	3	4	5	6	7	8		
			Климатические исполнения изделий и категории размещения деталей с покрытиями по ГОСТ 15150									
			У, УХЛ(ХЛ) 2.1; 3[1]; 3.1 ТС 3[1]; 3.1 УХЛ(ХЛ), ТС 4; 4.2 УХЛ(ХЛ), ТВ, ТС, О, М, ТМ, ОМ, В 4.1	ТС 1.1; 2; 3 ТВ, Т, О 2.1 ТВ, Т 3[1]; 3.1 ТВ, О, М, ТМ, ОМ, В 4; 4.2	ТС 1 У, УХЛ(ХЛ) 1[2]; 1.1; 2; 3	ТВ, Т, О, М, ТМ, ОМ, В 1.1	У, УХЛ(ХЛ) 1 ТВ, Т, О 1[2]; 2 ТВ, Т 3	М, ТМ, ОМ, В 1[3]; 2[3]; 2.1; 3; 3.1	ТВ, Т, О 1 УХЛ(ХЛ), ТВ, ТС, О, М, ТМ, ОМ, В 5; 5.1	М, ТМ, ОМ, В 1; 2		
Сталь углеродистая	Ц.хр.бцв	Защитное, защитно-декоративное[2]	6	12[3]	15	15[3]	—	—	—	—	—	1
	Ц.хр	Защитное, защитно-декоративное[2]	6	9[3]	9[3]	9[3]	9[3]	—	18[3]	—	Не допускается для деталей, являющихся арматурой пластмассы	2
	Ц.хр	Защитное, защитно-декоративное[2]	6	15	15	15	15	—	24—30	—	Допускается при невозможности дополнительной защиты	3
	Ц.хр.хаки	Защитное, защитно-декоративное[2]	6	9	9	9	15	—	18	—	Допускается применять Ц.хр желтое	4
	Ц.хр.ч	Защитное, защитно-декоративное[2], светопоглощающее	6	15	15	15	18	—	—	—	—	5
	Ц.хр/лкп	Защитное	—	6	6	9	9	9	12	12	Для деталей сложной конфигурации, обрабатываемых в автоматических линиях, толщину цинкового покрытия на внутренних поверхностях не нормировать, если нет других требований в конструкторской документации	6
	Ц.фос.гфж	Защитное	—	15	—	15	—	18	18	—	—	7
	Ц.фос/лкп	Защитное	—	6	6	9	9	9	12	12	Для деталей сложной конфигурации, обрабатываемых в автоматических линиях, толщину цинкового покрытия на внутренних поверхностях не нормировать, если нет других требований в конструкторской документации	8

Продолжение табл. 1

Металл детали	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306	Назначение покрытия	Толщина[1] покрытий для условий эксплуатации покрытий по ГОСТ 15150								Дополнительные указания	Порядковый номер покрытия
			1	2	3	4	5	6	7	8		
			Климатические исполнения изделий и категории размещения деталей с покрытиями по ГОСТ 15150									
			У, УХЛ(ХЛ) 2.1; 3[1]; 3.1 ТС 3[1]; 3.1 УХЛ(ХЛ), ТС 4; 4.2 УХЛ(ХЛ), ТВ, ТС, О, М, ТМ, ОМ, В 4.1	ТС 1.1; 2; 3 ТВ, Т, О 2.1 ТВ, Т 3[1]; 3.1 ТВ, О, М, ТМ, ОМ, В 4; 4.2	ТС 1 У, УХЛ(ХЛ) 1[2]; 1.1; 2; 3	ТВ, Т, О, М, ТМ, ОМ, В 1.1	У, УХЛ(ХЛ) 1 ТВ, Т, О 1[2]; 2 ТВ, Т 3	М, ТМ, ОМ, В 1[3]; 2[3]; 2.1; 3; 3.1	ТВ, Т, О 1 УХЛ(ХЛ), ТВ, ТС, О, М, ТМ, ОМ, В 5; 5.1	М, ТМ, ОМ, В 1; 2		
Сталь углеродистая	Ц	Защитное	6	9	—	—	—	—	—	—	Допускается для деталей, подлежащих точечной сварке, притирке, для электропроводящих деталей и для защиты от коррозии в специфических условиях	9
	Кд	Защитное	—	—	—	—	—	30	30	40	Назначать для электропроводящих деталей	10
	Кд.хр	Защитное, защитно-декоративное[2]	—	—	—	123	—	18[3]	18[3]	18[3]	Назначать для изделий, предназначенных для работы при непосредственном контакте с морской водой и в условиях тропического климата	11
	Кд.хр	Защитное, защитно-декоративное[2]	—	—	—	15	—	21	21	21	Допускается при невозможности дополнительной защиты	12
	Н.б	Защитно-декоративное	9	—	18	—	—	—	—	—	—	13
	Хим.Н	Защитное, под пайку	6	—	15	15	—	—	—	—	Рекомендуется для сложнопрофилированных деталей	14
	Хим.Н.тв	Для повышения износостойкости и твердости	9	12—15	18	18	18	18	18	18	—	15
	Н	Защитное, под пайку и сварку, для повышения электропроводности	9	—	18	—	—	—	—	—	—	16
	Нд	Защитное, защитно-декоративное	—	18	18	—	30	—	—	—	—	17

Продолжение табл. 1

Металл детали	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306	Назначение покрытия	Толщина[1] покрытий для условий эксплуатации покрытий по ГОСТ 15150								Дополнительные указания	Порядковый номер покрытия
			1	2	3	4	5	6	7	8		
			Климатические исполнения изделий и категории размещения деталей с покрытиями по ГОСТ 15150									
			У, УХЛ(ХЛ) 2.1; 3[1]; 3.1 ТС 3[1]; 3.1 УХЛ(ХЛ), ТС 4; 4.2 УХЛ(ХЛ), ТВ, ТС, О, М, ТМ, ОМ, В 4.1	ТС 1.1; 2; 3 ТВ, Т, О 2.1 ТВ, Т 3[1]; 3.1 ТВ, О, М, ТМ, ОМ, В 4; 4.2	ТС 1 У, УХЛ(ХЛ) 1[2]; 1.1; 2; 3	ТВ, Т, О, М, ТМ, ОМ, В 1.1	У, УХЛ(ХЛ) 1 ТВ, Т, О 1[2]; 2 ТВ, Т 3	М, ТМ, ОМ, В 1[3]; 2[3]; 2.1; 3; 3.1	ТВ, Т, О 1 УХЛ(ХЛ), ТВ, ТС, О, М, ТМ, ОМ, В 5; 5.1	М, ТМ, ОМ, В 1; 2		
Сталь углеродистая	Нб.Х.б	Защитно-декоративное	9	24	24	24	35	—	—	—	—	18
			Толщина хрома 0,5—1,0 мкм									
	Н.Х	Защитное	9	24	24	—	—	—	—	—	Рекомендуется для поверхностей, к которым предъявляют требования обеспечения низкого коэффициента трения	19
			Толщина хрома 0,5—1,0 мкм									
	Нсил. Х.б	Защитно-декоративное	—	21	21	21	30	30	—	—	Толщина 0,25—0,5 мкм обеспечивает получение микропористого хромового покрытия	20
			Толщина хрома 0,25—0,5 мкм									
	Ндз.Х.б	Защитно-декоративное	—	18	18	18	30	30	35	—	—	21
			Толщина хрома 0,5—1,0 мкм									
	Нд.Х.б	Защитно-декоративное	—	18—21	18—21	21	30	30	40	—	—	22
			Толщина хрома 0,5—1,0 мкм									
	Нт.Х.б	Защитно-декоративное	—	15	15	15	24	24	35	—	—	23
			Толщина хрома 0,5—1,0 мкм									
	М.Н	Защитное	6; 3	18; 9	18; 9	18; 9	18; 9	18; 9	—	—	—	24
	М.Нб	Защитно-декоративное	6; 6	18; 12	18; 12	18; 12	18; 18	18; 18	—	—	—	25
	М.Нб	Защитно-декоративное	6; 6	9; 12	9; 12	9; 12	—	—	—	—	При невозможности наращивания медного подслоя в сернокислом электролите	26
	М.Н.ч	Защитно-декоративное, светопоглощающее	3	15	15	15	—	—	—	—	—	27
			Толщина черного никеля не нормируется									

Продолжение табл. 1

Металл детали	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306	Назначение покрытия	Толщина[1] покрытий для условий эксплуатации покрытий по ГОСТ 15150								Дополнительные указания	Порядковый номер покрытия
			1	2	3	4	5	6	7	8		
			Климатические исполнения изделий и категории размещения деталей с покрытиями по ГОСТ 15150									
			У, УХЛ(ХЛ) 2.1; 3[1]; 3.1 ТС 3[1]; 3.1 УХЛ(ХЛ), ТС 4; 4.2 УХЛ(ХЛ), ТВ, ТС, О, М, ТМ, ОМ, В 4.1	ТС 1.1; 2; 3 ТВ, Т, О 2.1 ТВ, Т 3[1]; 3.1 ТВ, О, М, ТМ, ОМ, В 4; 4.2	ТС 1 У, УХЛ(ХЛ) 1[2]; 1.1; 2; 3	ТВ, Т, О, М, ТМ, ОМ, В 1.1	У, УХЛ(ХЛ) 1 ТВ, Т, О 1[2]; 2 ТВ, Т 3	М, ТМ, ОМ, В 1[3]; 2[3]; 2.1; 3; 3.1	ТВ, Т, О 1 УХЛ(ХЛ), ТВ, ТС, О, М, ТМ, ОМ, В 5; 5.1	М, ТМ, ОМ, В 1; 2		
Сталь углеродистая	М.Нб.Х.б	Защитно-декоративное	9; 6	24; 12	24; 12	24; 12	30; 18	30; 18	35; 15	—	—	28
			Толщина хрома 0,5—1,0 мкм									
	М.Нб.Х.б	Защитно-декоративное	6; 9	9; 15	9; 18	9; 18	—	—	—	—	При невозможности наращивания медного подслоя в сернокислом электролите	29
			Толщина хрома 0,5—1,0 мкм									
	М.Н.Х	Защитное	6; 3	15; 9	15; 9	21; 15	21; 15	21; 15	21; 15	—	—	30
			Толщина хрома 0,5—1,0 мкм									
	М.Нсил.Х.б	Защитно-декоративное	—	15; 9	15; 9	15; 9	30; 15	30; 15	30; 15	30; 15	Толщина 0,25—0,5 мкм обеспечивает получение микропористого хромового покрытия	31
			Толщина хрома 0,25—0,5 мкм									
	М.Нт.Х.б	Защитно-декоративное	—	—	—	—	30; 15	30; 15	30; 15	30; 15	—	32
			Толщина хрома 0,5—1,0 мкм									
	М.Ндз.Х.б	Защитно-декоративное	—	—	—	—	24; 15	24; 15	24; 21	24; 21	Толщина 0,25—0,5 мкм обеспечивает получение микропористого хромового покрытия	33
			Толщина хрома 0,25—0,5 мкм									
	М.Нд.Х.б	Защитно-декоративное	—	—	—	—	24; 15	24; 15	30; 15	30; 15	—	34
			Толщина хрома 0,5—1,0 мкм									
	М.Нтз.Х.б	Защитно-декоративное	—	—	—	—	—	—	30; 15	30; 15	Толщина 0,25—0,5 мкм обеспечивает получение микропористого хромового покрытия	35
			Толщина хрома 0,25—0,5 мкм									
	М.Н.Х.ч	Защитно-декоративное, светопоглощающее	6; 15	6; 15	6; 15	—	—	—	—	—	—	36
			Толщина черного хрома не нормируется									

Продолжение табл. 1

Металл детали	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306	Назначение покрытия	Толщина[1] покрытий для условий эксплуатации покрытий по ГОСТ 15150								Дополнительные указания	Порядковый номер покрытия
			1	2	3	4	5	6	7	8		
			Климатические исполнения изделий и категории размещения деталей с покрытиями по ГОСТ 15150									
			У, УХЛ(ХЛ) 2.1; 3[1]; 3.1 ТС 3[1]; 3.1 УХЛ(ХЛ), ТС 4; 4.2 УХЛ(ХЛ), ТВ, ТС, О, М, ТМ, ОМ, В 4.1	ТС 1.1; 2; 3 ТВ, Т, О 2.1 ТВ, Т 3[1]; 3.1 ТВ, О, М, ТМ, ОМ, В 4; 4.2	ТС 1 У, УХЛ(ХЛ) 1[2]; 1.1; 2; 3	ТВ, Т, О, М, ТМ, ОМ, В 1.1	У, УХЛ(ХЛ) 1 ТВ, Т, О 1[2]; 2 ТВ, Т 3	М, ТМ, ОМ, В 1[3]; 2[3]; 2.1; 3; 3.1	ТВ, Т, О 1 УХЛ(ХЛ), ТВ, ТС, О, М, ТМ, ОМ, В 5; 5.1	М, ТМ, ОМ, В 1; 2		
Сталь углеродистая	Х.тв	Для повышения износостойкости и твердости	Толщину покрытия устанавливают в отраслевой документации по выбору покрытий								При назначении покрытия на сложнопрофилированные детали, например, на пресс-формы, следует учитывать невозможность получения из стандартных электролитов и ванн равномерного по толщине покрытия (или его отсутствие) в отверстиях, пазах, вырезах, на вогнутых участках деталей, внутренних поверхностях и местах сопряжения неразъемных сборочных единиц	37
	Хмол	Для работы на трение	Толщину покрытия устанавливают в отраслевой документации по выбору покрытий								—	38
	Хмол	Защитное	9	18	18	18	24	24	35	60	—	39
	Хмол.Х.тв	Для повышения износостойкости, защитное	6; 3	9; 9	9; 9	9; 9	12; 12	12; 12	24; 24	24; 24	Допускается при невозможности применения Х.тв	40
	Ц.Х.ч.прм	Защитное	6—9; 3	9—12; 3	9—12; 3	9—12; 3	9—12; 3	9—12; 3	—	—	—	41
	Хп	Для повышения износостойкости	Толщину покрытия устанавливают в отраслевой документации по выбору покрытий								—	42
	Н.Х.ч	Декоративное, светопоглощающее	3	3	—	—	—	—	—	—	—	43
			Толщина черного хрома не нормируется									

Продолжение табл. 1

Металл детали	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306	Назначение покрытия	Толщина[1] покрытий для условий эксплуатации покрытий по ГОСТ 15150								Дополнительные указания	Порядковый номер покрытия
			1	2	3	4	5	6	7	8		
			Климатические исполнения изделий и категории размещения деталей с покрытиями по ГОСТ 15150									
			У, УХЛ(ХЛ) 2.1; 3[1]; 3.1 ТС 3[1]; 3.1 УХЛ(ХЛ), ТС 4; 4.2 УХЛ(ХЛ), ТВ, ТС, О, М, ТМ, ОМ, В 4.1	ТС 1.1; 2; 3 ТВ, Т, О 2.1 ТВ, Т 3[1]; 3.1 ТВ, О, М, ТМ, ОМ, В 4; 4.2	ТС 1 У, УХЛ(ХЛ) 1[2]; 1.1; 2; 3	ТВ, Т, О, М, ТМ, ОМ, В 1.1	У, УХЛ(ХЛ) 1 ТВ, Т, О 1[2]; 2 ТВ, Т 3	М, ТМ, ОМ, В 1[3]; 2[3]; 2.1; 3; 3.1	ТВ, Т, О 1 УХЛ(ХЛ), ТВ, ТС, О, М, ТМ, ОМ, В 5; 5.1	М, ТМ, ОМ, В 1; 2		
Сталь углеродистая	М.О-С(60)[9]	Под пайку	6; 6	6; 6	12; 9	12; 9	12; 9[3]	12; 93	12; 9[3]	12; 9[3]	Покрытие не подвержено иглообразованию	44
	М.О-С(60).опл[9]	Под пайку	6; 3	6; 3	12; 3	12; 3	12; 3[3]	12; 33	12; 3[3]	12; 3[3]	Покрытие не подвержено иглообразованию	45
	М.О-Ви(99,8)	Под пайку	6; 6	6; 6	12; 9	12; 9	12; 9[3]	12; 93	12; 9[3]	12; 9[3]	Допускается, если иглообразование не влияет на работоспособности изделия	46
	М.М-О(60)	Для снижения переходного сопротивления, повышения поверхностей электропроводности, под пайку	9; 6	21; 9	21; 9	21; 9	21; 9[3]	21; 93	21; 9[3]	21; 9[3]	Покрытие не подвержено иглообразованию	47
	М.О-Н(65)	Защитное, для повышения поверхностной электропроводности, под пайку	21; 9	21; 9	21; 9	21; 9	21; 9[3]	21; 93	21; 9[3]	21; 9[3]	Покрытие не подвержено иглообразованию	48
	Н.О	Защитное, под пайку	6; 6	12; 9	12; 9	12; 9	15; 12[3]	15; 123	15; 12[3]	—	Допускается, если иглообразование не влияет на работоспособность изделия	49
	Н.О-С(60)[9]	Защитное, под пайку	6; 6	12; 9	12; 9	12; 9	15; 12[3]	15; 123	15; 12[3]	—	Покрытие не подвержено иглообразованию. Допускается применять Н.О-С(40)	50
	Н.О-С(60).опл[9]	Защитное, под пайку	6; 3	12; 3	12; 3	12; 3	12; 33	12; 3[3]	12; 3[3]	12; 3[3]	Покрытие не подвержено иглообразованию	51
	Н.О-Ви(99,8)	Защитное, под пайку	6; 6	12; 9	12; 9	12; 9	15; 12[3]	15; 12[3]	15; 12[3]	—	Допускается, если иглообразование не влияет на работоспособность изделия	52

Продолжение табл. 1

Металл детали	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306	Назначение покрытия	Толщина[1] покрытий для условий эксплуатации покрытий по ГОСТ 15150								Дополнительные указания	Порядковый номер покрытия
			1	2	3	4	5	6	7	8		
			Климатические исполнения изделий и категории размещения деталей с покрытиями по ГОСТ 15150									
			У, УХЛ(ХЛ) 2.1; 3[1]; 3.1 ТС 3[1]; 3.1 УХЛ(ХЛ), ТС 4; 4.2 УХЛ(ХЛ), ТВ, ТС, О, М, ТМ, ОМ, В 4.1	ТС 1.1; 2; 3 ТВ, Т, О 2.1 ТВ, Т 3[1]; 3.1 ТВ, О, М, ТМ, ОМ, В 4; 4.2	ТС 1 У, УХЛ(ХЛ) 1[2]; 1.1; 2; 3	ТВ, Т, О, М, ТМ, ОМ, В 1.1	У, УХЛ(ХЛ) 1 ТВ, Т, О 1[2]; 2 ТВ, Т 3	М, ТМ, ОМ, В 1[3]; 2[3]; 2.1; 3; 3.1	ТВ, Т, О 1 УХЛ(ХЛ), ТВ, ТС, О, М, ТМ, ОМ, В 5; 5.1	М, ТМ, ОМ, В 1; 2		
Сталь углеродистая	Гор.О	Защитное, под пайку	Не нормируется								Допускается, если иглообразование не влияет на работоспособность изделия	53
	Н.Гор.ПОС	Защитное, под пайку	Толщина никеля 1—6 мкм. Толщина покрытия Гор.ПОС не нормируется								Покрытие не подвержено иглообразованию	54
	Хим.Окс.прм	Защитное	+	+	+	+	—	—	—	—	Для условий эксплуатации 2, 3, 4 допускается при периодическом возобновлении смазки на поверхности	55
	Хим.Окс/лкп	Защитное	+	+	+	+	+	+	+	+	—	56
	Хим.Фос.прм	Защитное	+	+	+	+	+	+	—	—	Для условий эксплуатации 2—6 допускается при периодическом возобновлении смазки на поверхности	57
	Хим.Фос.окс	Защитное	+	+	+	+	+	+	—	—	Для условий эксплуатации 2—6 допускается при периодическом возобновлении смазки на поверхности	57а
Сталь коррозионно-стойкая	Хим.Фос.прп	Защитное	+	+	+	+	+	+	+	—	—	58
	Хим.Фос/лкп	Защитное, для электроизоляции	+	+	+	+	+	+	+	+	—	59
	Хим.Фос.гфж	Защитное	+	+	+	+	+	—	—	—	—	60
	Х.тв	Для повышения износостойкости	9	9	9	9	9	9	9	9	—	61

Продолжение табл. 1

Металл детали	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306	Назначение покрытия	Толщина[1] покрытий для условий эксплуатации покрытий по ГОСТ 15150								Дополнительные указания	Порядковый номер покрытия
			1	2	3	4	5	6	7	8		
			Климатические исполнения изделий и категории размещения деталей с покрытиями по ГОСТ 15150									
			У, УХЛ(ХЛ) 2.1; 3[1]; 3.1 ТС 3[1]; 3.1 УХЛ(ХЛ), ТС 4; 4.2 УХЛ(ХЛ), ТВ, ТС, О, М, ТМ, ОМ, В 4.1	ТС 1.1; 2; 3 ТВ, Т, О 2.1 ТВ, Т 3[1]; 3.1 ТВ, О, М, ТМ, ОМ, В 4; 4.2	ТС 1 У, УХЛ(ХЛ) 1[2]; 1.1; 2; 3	ТВ, Т, О, М, ТМ, ОМ, В 1.1	У, УХЛ(ХЛ) 1 ТВ, Т, О 1[2]; 2 ТВ, Т 3	М, ТМ, ОМ, В 1[3]; 2[3]; 2.1; 3; 3.1	ТВ, Т, О 1 УХЛ(ХЛ), ТВ, ТС, О, М, ТМ, ОМ, В 5; 5.1	М, ТМ, ОМ, В 1; 2		
Сталь коррозионно-стойкая	Хмол	Защитное, для работы на трение	9	18	18	18	18	18	24	24	—	62
	Хим.Н	Для повышения износостойкости	9	9	9	9	9	9	9	9	—	63
	Н	Защитное, под пайку, для повышения электропроводности	6	9	9	9	12	12	12	12	Толщина покрытия под пайку высокотемпературными припоями — 6—9 мкм, низкотемпературными — 1—3 мкм для всех условий эксплуатации	64
	Н.Х.ч	Светопоглощающее	3	3	3	3	—	—	—	—	—	65
			Толщина черного хрома не нормируется									
	М.Х.ч	Светопоглощающее	3	3	3	3	—	—	—	—	—	66
			Толщина черного хрома не нормируется									
	Гор.ПОС	Под пайку	Не нормируется								Покрытие не подвержено иглообразованию	67
	Н.Гор.ПОС	Защитное, под пайку	Толщина никеля не менее 1 мкм Толщина покрытия Гор.ПОС не нормируется								Покрытие не подвержено иглообразованию	68
	Хим.Пас	Защитное	+	+	+	+	—	—	—	—	На высоколегированных сталях аустенитного, аустенитноферритного и мартенситноферритного классов в условиях эксплуатации 5—8 допускается применять, если очаги коррозии не влияют на работоспособность изделия	69
	Хим.Пас.гфж	Защитное	+	+	+	+	+	—	—	—		70

Продолжение табл. 1

Металл детали	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306	Назначение покрытия	Толщина[1] покрытий для условий эксплуатации покрытий по ГОСТ 15150								Дополнительные указания	Порядковый номер покрытия
			1	2	3	4	5	6	7	8		
			Климатические исполнения изделий и категории размещения деталей с покрытиями по ГОСТ 15150									
			У, УХЛ(ХЛ) 2.1; 3[1]; 3.1 ТС 3[1]; 3.1 УХЛ(ХЛ), ТС 4; 4.2 УХЛ(ХЛ), ТВ, ТС, О, М, ТМ, ОМ, В 4.1	ТС 1.1; 2; 3 ТВ, Т, О 2.1 ТВ, Т 3[1]; 3.1 ТВ, О, М, ТМ, ОМ, В 4; 4.2	ТС 1 У, УХЛ(ХЛ) 1[2]; 1.1; 2; 3	ТВ, Т, О, М, ТМ, ОМ, В 1.1	У, УХЛ(ХЛ) 1 ТВ, Т, О 1[2]; 2 ТВ, Т 3	М, ТМ, ОМ, В 1[3]; 2[3]; 2.1; 3; 3.1	ТВ, Т, О 1 УХЛ(ХЛ), ТВ, ТС, О, М, ТМ, ОМ, В 5; 5.1	М, ТМ, ОМ, В 1; 2		
Сталь коррозионно-стойкая	эп	Защитное	+	+	+	+	+	—	—	—	Высоколегированные стали допускается применять в условиях эксплуатации 6 и 7, а стали типа 8—18 — и в условиях эксплуатации 8	71
	Хим.Пас.лкп	Защитное	+	+	+	+	+	+	+	+	—	72
Чугун	О.Ц.хр	Защитное	3; 6	3; 15	3; 30	3; 15	3; 30	—	—	—	—	73
	О.Кд.хр	Защитное	—	—	—	—	—	—	3; 21	—	—	74
	О.Ц.фос.гфж	Защитное	—	—	—	—	—	—	3; 18	—	—	75
	Нб	Защитно-декоративное	9	—	18	—	—	—	—	—	—	75а
	Х.тв	Для повышения износостойкости, защитно-декоративное	12	24	24	24	40	40	40	—	—	76
	Хмол	Защитно-декоративное	9	18	18	18	24	24	24	—	—	77
	Хмол.Х.тв	Для повышения износостойкости, защитно-декоративное	6; 3	15; 9	15; 9	15; 9	21; 21	21; 21	—	—	—	78
	Хп	Для повышения износостойкости	Толщину покрытия устанавливают в отраслевой документации по выбору покрытий								—	80*
	Гор.О	Защитное	Не нормируется								—	81
Медь и медные сплавы	Н	Защитное, под пайку	1—6	1—6	1—6	1—6	9	9	15	15	Толщину никелевого покрытия на литых деталях для условий эксплуатации 1 принимают равной 12 мкм, для условий эксплуатации 2—5 принимают равной 15 мкм	82
	Н.б	Защитно-декоративное	6	9	9	9	12	12	—	—		83

* **Покрытие 79 исключено, Изм. № 1.**

Продолжение табл. 1

Металл детали	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306	Назначение покрытия	Толщина[1] покрытий для условий эксплуатации покрытий по ГОСТ 15150								Дополнительные указания	Порядковый номер покрытия
			1	2	3	4	5	6	7	8		
			Климатические исполнения изделий и категории размещения деталей с покрытиями по ГОСТ 15150									
			У, УХЛ(ХЛ) 2.1; 3[1]; 3.1 ТС 3[1]; 3.1 УХЛ(ХЛ), ТС 4; 4.2 УХЛ(ХЛ), ТВ, ТС, О, М, ТМ, ОМ, В 4.1	ТС 1.1; 2; 3 ТВ, Т, О 2.1 ТВ, Т 3[1]; 3.1 ТВ, О, М, ТМ, ОМ, В 4; 4.2	ТС 1 У, УХЛ(ХЛ) 1[2]; 1.1; 2; 3	ТВ, Т, О, М, ТМ, ОМ, В 1.1	У, УХЛ(ХЛ) 1 ТВ, Т, О 1[2]; 2 ТВ, Т 3	М, ТМ, ОМ, В 1[3]; 2[3]; 2.1; 3; 3.1	ТВ, Т, О 1 УХЛ(ХЛ), ТВ, ТС, О, М, ТМ, ОМ, В 5; 5.1	М, ТМ, ОМ, В 1; 2		
Медь и медные сплавы	Нб.Х.б	Защитно-декоративное	6	9	9	9	15	15	15	15	Толщину никелевого покрытия на литых деталях для условий эксплуатации 1 принимают равной 12 мкм, для условий эксплуатации 2—5 принимают равной 15 мкм	84
			Толщина хрома 0,5—1,0 мкм									
	Н.Х	Защитное	6	9	9	9	12	15	15	15		85
			Толщина хрома 0,5—1,0 мкм									
	Хим.Н.тв	Защитное, для повышения износостойкости, под пайку	6	9	9	9	12	12	15	15	Рекомендуется для сложнопрофилированных деталей	86
	Хим.Н	Защитное	6	9	9	9	12	12	15	15	Рекомендуется для сложнопрофилированных деталей	86а
	Н.Х.ч	Защитно-декоративное	6	6	9	9	9	9	15	—	—	87
			Толщина черного хрома не нормируется									
	Хмол	Защитное, для повышения износостойкости при малых нагрузках	9	18	18	18	18	18	21	—	—	88
	Н.Х.ч	Светопоглощающее	1—3	3—6	6	6	—	—	—	—	—	89
			Толщина черного хрома не нормируется									
	О	Под пайку, защитное	3	6	9	9	9	9	9	9[3]	Допускается, если иглообразование не влияет на работоспособность изделия	90
	Н.О	Под пайку, защитное	1—3; 3	1—3; 6	3; 6	3; 6	3; 6	3; 6	3; 6	—	Рекомендуется только для латуней. Допускается, если иглообразование не влияет на работоспособность изделия	90а

Продолжение табл. 1

Металл детали	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306	Назначение покрытия	Толщина[1] покрытий для условий эксплуатации покрытий по ГОСТ 15150								Дополнительные указания	Порядковый номер покрытия
			1	2	3	4	5	6	7	8		
			Климатические исполнения изделий и категории размещения деталей с покрытиями по ГОСТ 15150									
			У, УХЛ(ХЛ) 2.1; 3[1]; 3.1 ТС 3[1]; 3.1 УХЛ(ХЛ), ТС 4; 4.2 УХЛ(ХЛ), ТВ, ТС, О, М, ТМ, ОМ, В 4.1	ТС 1.1; 2; 3 ТВ, Т, О 2.1 ТВ, Т 3[1]; 3.1 ТВ, О, М, ТМ, ОМ, В 4; 4.2	ТС 1 У, УХЛ(ХЛ) 1[2]; 1.1; 2; 3	ТВ, Т, О, М, ТМ, ОМ, В 1.1	У, УХЛ(ХЛ) 1 ТВ, Т, О 1[2]; 2 ТВ, Т 3	М, ТМ, ОМ, В 1[3]; 2[3]; 2.1; 3; 3.1	ТВ, Т, О 1 УХЛ(ХЛ), ТВ, ТС, О, М, ТМ, ОМ, В 5; 5.1	М, ТМ, ОМ, В 1; 2		
Медь и медные сплавы	О.опл.	Под пайку, защитное	3	3	3	3	3	3	3	3	Допускается, если иглообразование не влияет на работоспособность изделия. Покрытие по меди не подвержено иглообразованию	91
	О-С(60)[9]	Под пайку, защитное	6	9	9	9	9	9	9	9[3]		92
	О-С(60).опл[9]	Под пайку, защитное	6	6	6	6	6	6	6	6		93
	М.М-О(60)	Под пайку, для повышения поверхностной электропроводности	3; 6	3; 9	3; 9	3; 9	3; 12	3; 12	3; 12	3; 12	Допускается применять М-О(60)	94
	М-О(60)	Под пайку, для повышения поверхностной электропроводности	6	9	9	9	12	12	12	12	—	94а
	О-Н(65)	Защитное, для повышения износостойкости	—	—	—	—	12	12	15	15	—	95
	Н.О-С(60)[9]	Под пайку	1—3; 6	1—3; 6	3; 6	3; 6	3; 6	3; 6	3; 6	—	При необходимости защиты паяного соединения вид дополнительной защиты устанавливают по отраслевой нормативно-технической документации. Покрытия не подвержены иглообразованию	96
	Н.О-С(60).опл[9]	Под пайку	1—3; 3	1—3; 3	3; 3	3; 3	3; 3	3; 3	3; 3	3; 3		97
	О-Ви(99,8)	Под пайку, защитное	6	9	9	9	12	12	12[3]	12[3]	Допускается, если иглообразование не влияет на работоспособность изделия	98
	Н.О-Ви(99,8)	Под пайку, защитное	1—3; 3	1—3; 6	1—3; 6	1—3; 6	1—3; 6	1—3; 6	1—3; 6[3]	1—3; 9[3]	Допускается, если иглообразование не влияет на работоспособность изделия	99

Продолжение табл. 1

Металл детали	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306	Назначение покрытия	Толщина[1] покрытий для условий эксплуатации покрытий по ГОСТ 15150								Дополнительные указания	Порядковый номер покрытия
			1	2	3	4	5	6	7	8		
			Климатические исполнения изделий и категории размещения деталей с покрытиями по ГОСТ 15150									
			У, УХЛ(ХЛ) 2.1; 3[1]; 3.1 ТС 3[1]; 3.1 УХЛ(ХЛ), ТС 4; 4.2 УХЛ(ХЛ), ТВ, ТС, О, М, ТМ, ОМ, В 4.1	ТС 1.1; 2; 3 ТВ, Т, О 2.1 ТВ, Т 3[1]; 3.1 ТВ, О, М, ТМ, ОМ, В 4; 4.2	ТС 1 У, УХЛ(ХЛ) 1[2]; 1.1; 2; 3	ТВ, Т, О, М, ТМ, ОМ, В 1.1	У, УХЛ(ХЛ) 1 ТВ, Т, О 1[2]; 2 ТВ, Т 3	М, ТМ, ОМ, В 1[3]; 2[3]; 2.1; 3; 3.1	ТВ, Т, О 1 УХЛ(ХЛ), ТВ, ТС, О, М, ТМ, ОМ, В 5; 5.1	М, ТМ, ОМ, В 1; 2		
Медь и медные сплавы	Ср[4]	Для повышения поверхностной электропроводности, снижения переходного сопротивления	3	3—6	3—6	6	9	9	9—12	9—12	На электроконтактные детали рекомендуется наносить местные покрытия. Места, подлежащие пайке, покрывать не рекомендуется, учитывая вероятность миграции серебра	100
	Н.ср[4]	Для повышения поверхностной электропроводности, снижения переходного сопротивления	1—3; 3	1—3; 3	1—3; 3	1—3; 3	3—6; 3—6	3—6; 3—6	3—6; 6—9	3—6; 9		101
	Зл	Для снижения переходного сопротивления	0,25—2	0,5—3	1—3	2—3	3—6	3—6	6	6	На электроконтактные детали рекомендуется наносить местные покрытия. Места, подлежащие пайке, покрывать не рекомендуется. Для деталей, подвергающихся воздействию повышенных температур (до 400 °С), следует назначать покрытия с никелевым подслоем. Толщину никелевого подслоя для латунных деталей с шероховатостью поверхности $Ra > 1{,}25$ для условий эксплуатации 4—8 принимают равными 3—6 мкм	102
	Н.Зл[10]	Для снижения переходного сопротивления, сохранения постоянства электрических параметров	1—3; 0,25—1	1—3; 1—2	1—3; 1—2	1—3; 1—3	—	—	—	—	На электроконтактные детали рекомендуется наносить местные покрытия. Места, подлежащие пайке, покрывать не рекомендуется	103

Продолжение табл. 1

Металл детали	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306	Назначение покрытия	Толщина[1] покрытий для условий эксплуатации покрытий по ГОСТ 15150								Дополнительные указания	Порядковый номер покрытия
			1	2	3	4	5	6	7	8		
			Климатические исполнения изделий и категории размещения деталей с покрытиями по ГОСТ 15150									
			У, УХЛ(ХЛ) 2.1; 3[1]; 3.1 ТС 3[1]; 3.1 УХЛ(ХЛ), ТС 4; 4.2 УХЛ(ХЛ), ТВ, ТС, О, М, ТМ, ОМ, В 4.1	ТС 1.1; 2; 3 ТВ, Т, О 2.1 ТВ, Т 3[1]; 3.1 ТВ, О, М, ТМ, ОМ, В 4; 4.2	ТС 1 У, УХЛ(ХЛ) 1[2]; 1.1; 2; 3	ТВ, Т, О, М, ТМ, ОМ, В 1.1	У, УХЛ(ХЛ) 1 ТВ, Т, О 1[2]; 2 ТВ, Т 3	М, ТМ, ОМ, В 1[3]; 2[3]; 2.1; 3; 3.1	ТВ, Т, О 1 УХЛ(ХЛ), ТВ, ТС, О, М, ТМ, ОМ, В 5; 5.1	М, ТМ, ОМ, В 1; 2		
Медь и медные сплавы	Зл-Н(99,5—99,9)	Для получения низкого стабильного переходного сопротивления	0,25—2	3	1—2	2—3	3—6	3—6	6	6	На электроконтактные детали рекомендуется наносить местные покрытия. Места, подлежащие пайке, покрывать не рекомендуется.	104
	Зл-Н(98,5—99,5)	Для получения низкого стабильного переходного сопротивления, для деталей, работающих в условиях трения	0,25—2	3	1—2	2—3	3—6	3—6	6	6	Для деталей, подвергающихся воздействию повышенных температур (до 400 °С), следует назначать покрытия с никелевым подслоем	104а
	Зл-Н(93,0—95,0)	Декоративное, для повышения износостойкости	0,25—2	3	1—2	2—3	3—6	3—6	6	6	Толщину никелевого подслоя для латунных деталей с шероховатостью поверхности $Ra >$ $> 1,25$ для условий эксплуатации 4—8 принимают равным 3—6 мкм	104б
	Н.Зл-Н(99,5—99,9)[10]	Для получения низкого стабильного переходного сопротивления	1—3; 0,5—1	1—3; 1—2	1—3; 1—2	1—3; 1—3	—	—	—	—		105
	Н.Зл-Н(98,5—99,5)[10]	Для получения низкого стабильного переходного сопротивления, для деталей, работающих в условиях трения	1—3; 0,5—1	1—3; 1—2	1—3; 1—2	1—3; 1—3	—	—	—	—		105а
	Н.Зл-Н(93,0—95,0)[10]	Декоративное, для повышения износостойкости	1—3; 0,5—1	1—3; 1—2	1—3; 1—2	1—3; 1—3	1—3; 1—3	1—3; 1—3	1—3; 1—3	1—3; 1—3		105б
	Зл-Ко(99,5—99,9)	Для снижения переходного сопротивления, повышения износостойкости	0,25—1	1—3	1—2	1—3	3—6	3—6	6	6		106
	Н.Зл-Ко(99,5—99,9)[10]	Для снижения переходного сопротивления, сохранения постоянства электрических параметров, повышения износостойкости	1—3; 0,5—1	1—3; 1—2	1—3; 1—2	1—3; 1—3	—	—	—	—		107

Продолжение табл. 1

Металл детали	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306	Назначение покрытия	Толщина[1] покрытий для условий эксплуатации покрытий по ГОСТ 15150								Дополнительные указания	Порядковый номер покрытия
			1	2	3	4	5	6	7	8		
			Климатические исполнения изделий и категории размещения деталей с покрытиями по ГОСТ 15150									
			У, УХЛ(ХЛ) 2.1; 3[1]; 3.1 ТС 3[1]; 3.1 УХЛ(ХЛ), ТС 4; 4.2 УХЛ(ХЛ), ТВ, ТС, О, М, ТМ, ОМ, В 4.1	ТС 1.1; 2; 3 ТВ, Т, О 2.1 ТВ, Т 3[1]; 3.1 ТВ, О, М, ТМ, ОМ, В 4; 4.2	ТС 1 У, УХЛ(ХЛ) 1[2]; 1.1; 2; 3	ТВ, Т, О, М, ТМ, ОМ, В 1.1	У, УХЛ(ХЛ) 1 ТВ, Т, О 1[2]; 2 ТВ, Т 3	М, ТМ, ОМ, В 1[3]; 2[3]; 2.1; 3; 3.1	ТВ, Т, О 1 УХЛ(ХЛ), ТВ, ТС, О, М, ТМ, ОМ, В 5; 5.1	М, ТМ, ОМ, В 1; 2		
Медь и медные сплавы	Пд	Для снижения переходного сопротивления, сохранения постоянства электрических параметров, повышения износостойкости	0,5—2	0,5—2	1—2	1—2	1—3	1—3	2—3	2—3	Рекомендуется при повышенных требованиях по износостойкости и стабильности переходного сопротивления. Не допускается применять в одном объеме с органическими материалами и резинами	108
	Пд-Н		0,5—2	0,5—2	1—2	1—2	1—3	1—3	2—3	2—3		108а
	Н.Пд	Для снижения переходного сопротивления, сохранения постоянства электрических параметров, повышения износостойкости	1—3; 0,25—1	1—3; 1—3	1—3; 1—2	1—3; 1—3	6—9; 1—3	6—9; 1—3	6—9; 1—3	6—9; 1—3		109
	Н.Пд-Н		1—3; 0,25—1	1—3; 1—3	1—3; 1—2	1—3; 1—3	6—9; 1—3	6—9; 1—3	6—9; 1—3	6—9; 1—3		109а
	Н.Рд	Для снижения переходного сопротивления, сохранения постоянства электрических параметров, повышения износостойкости, отражательной способности	1—3	1—3	3—6	3—6	6—9	6—9	6—9	6—9	Рекомендуется при повышенных требованиях по износостойкости и стабильности переходного сопротивления	110
			Толщина родия 0,5—1 мкм									
	Гор.О	Под пайку, защитное	Не нормируется								Допускается, если иглообразование не влияет на работоспособность изделия	111
	Гор.ПОС	Под пайку, защитное	Не нормируется								Покрытие не подвержено иглообразованию	112
	Н.Гор.ПОС	Под пайку, защитное	1—3	1—3	3	3	3	3	3	3	Покрытие не подвержено иглообразованию	113
			Толщина Гор.ПОС не нормируется									
	Хим.Пас	Защитное	+	+[5]	+[5]	+[5]	—	—	—	—	—	114
	Хим.Пас.прм	Защитное	+	+	+	+	+	+[5]	+5,6	+[5,6]	—	115

Продолжение табл. 1

Металл детали	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306	Назначение покрытия	Толщина[1] покрытий для условий эксплуатации покрытий по ГОСТ 15150								Дополнительные указания	Порядковый номер покрытия
			1	2	3	4	5	6	7	8		
			Климатические исполнения изделий и категории размещения деталей с покрытиями по ГОСТ 15150									
			У, УХЛ(ХЛ) 2.1; 3[1]; 3.1 ТС 3[1]; 3.1 УХЛ(ХЛ), ТС 4; 4.2 УХЛ(ХЛ), ТВ, ТС, О, М, ТМ, ОМ, В 4.1	ТС 1.1; 2; 3 ТВ, Т, О 2.1 ТВ, Т 3[1]; 3.1 ТВ, О, М, ТМ, ОМ, В 4; 4.2	ТС 1 У, УХЛ(ХЛ) 1[2]; 1.1; 2; 3	ТВ, Т, О, М, ТМ, ОМ, В 1.1	У, УХЛ(ХЛ) 1 ТВ, Т, О 1[2]; 2 ТВ, Т 3	М, ТМ, ОМ, В 1[3]; 2[3]; 2.1; 3; 3.1	ТВ, Т, О 1 УХЛ(ХЛ), ТВ, ТС, О, М, ТМ, ОМ, В 5; 5.1	М, ТМ, ОМ, В 1; 2		
Медь и медные сплавы	Хим.Пас/лкп	Защитное	+	+	+	+	+	+	+	+	—	116
	Хим.Пас.гфж	Защитное	+	+	+	+	+	+	+	+	—	117
	Хим.Окс	Защитно-декоративное	+	—	—	—	—	—	—	—	—	118
	Хим.Окс/лкп	Защитное	+	+	+	+	+	+	+	—	—	118а
	Хим.Окс.гфж	Защитно-декоративное	+	+	+	+	+[5]	+5	+[5,6]	+[5,6]	—	119
	Хим.Окс.прм	Защитное	+	+	+	+	+[5]	+[5]	+[5,6]	+[5,6]	—	120
	Ан.Окс	Защитно-декоративное	+	—	—	—	—	—	—	—	—	121
	Ан.Окс.гфж	Защитно-декоративное	+	+	+	+	—	—	—	—	—	122
	Ан.Окс.прм	Защитное	+	+	+	+	—	—	—	—	—	123
Алюминий и алюминиевые сплавы	Ц.хр	Для обеспечения свинчивания	6	6	6	6	—	—	—	—	—	124
	Н.Кд.хр	Защитное	12; 6	18; 18	—	18; 18	—	—	—	—	—	125
	Н.М.Кд.хр	Защитное	3; 9; 6	3; 15; 18	—	3; 15; 18	—	—	—	—	—	126
	Хим.Н.М.Кд.хр	Защитное	6; 9; 6	6; 15; 18	—	6; 15; 18	—	—	—	—	—	127
	Н.М.Кд	Под пайку	6; 3; 6	9; 6; 15	—	9; 6; 15	—	—	—	—	—	128
	Хим.Н.М.Кд	Под пайку	6; 3; 6	9; 6; 15	—	9; 6; 15	—	—	—	—	—	129
	Н	Защитное	18	24	—	—	—	—	—	—	—	130
	Хим.Н	Под пайку, для повышения износостойкости	6	12—18	12—18	12—18	—	—	—	—	—	131

Продолжение табл. 1

Металл детали	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306	Назначение покрытия	Толщина[1] покрытий для условий эксплуатации покрытий по ГОСТ 15150								Дополнительные указания	Порядковый номер покрытия
			1	2	3	4	5	6	7	8		
			Климатические исполнения изделий и категории размещения деталей с покрытиями по ГОСТ 15150									
			У, УХЛ(ХЛ) 2.1; 3[1]; 3.1 ТС 3[1]; 3.1 УХЛ(ХЛ), ТС 4; 4.2 УХЛ(ХЛ), ТВ, ТС, О, М, ТМ, ОМ, В 4.1	ТС 1.1; 2; 3 ТВ, Т, О 2.1 ТВ, Т 3[1]; 3.1 ТВ, О, М, ТМ, ОМ, В 4; 4.2	ТС 1 У, УХЛ(ХЛ) 1[2]; 1.1; 2; 3	ТВ, Т, О, М, ТМ, ОМ, В 1.1	У, УХЛ(ХЛ) 1 ТВ, Т, О 1[2]; 2 ТВ, Т 3	М, ТМ, ОМ, В 1[3]; 2[3]; 2.1; 3; 3.1	ТВ, Т, О 1 УХЛ(ХЛ), ТВ, ТС, О, М, ТМ, ОМ, В 5; 5.1	М, ТМ, ОМ, В 1; 2		
Алюминий и алюминиевые сплавы	Х.тв	Для повышения износостойкости	18	—	—	—	—	—	—	—	—	132
	М.Н.Х.б	Защитно-декоративное	18; 6	18; 12	18; 12	—	—	—	—	—	—	133
			Толщина хрома 0,5—1 мкм									
	Н.М.Ср	Для повышения поверхностной электропроводности	9; 3; 1—3	9; 3; 3—6	9; 3; 3—6	9; 3; 3—6	12; 3; 3—6	12; 3; 3—6	12; 3; 6	12; 3; 6	Для деталей простой конфигурации	134
	Хим.Н.М.Ср	Для повышения поверхностной электропроводности	9; 3; 1—3	9; 3; 3—6	9; 3; 6—9	9; 3; 6—9	18; 3; 6—9	18; 3; 6—9	18; 3; 6—9	18; 3; 6—9	Для деталей сложной конфигурации	135
	Н.О-Ви(99,8)	Под пайку	9; 6	—	9; 9	—	—	—	—	—	Допускается, если иглообразование не влияет на работоспособность изделия	136
	Н.О-С(60)[9]	Под пайку	9; 6	—	9; 9	—	12; 12	12; 12	12; 12	12; 12		137
	М.Н.О-С(60)[9]	Под пайку, для снижения переходного сопротивления	9; 6; 9	—	—	—	—	—	—	—		138
	Хим.Н.О-С(60)[9]	Под пайку, для повышения поверхностной электропроводности	—	—	—	—	9; 9	9; 9	18; 12	18; 12	Покрытие не подвержено иглообразованию	139
	Хим.Н.М.М-О(60)	Под пайку, для повышения поверхностной электропроводности	—	—	—	—	9; 3; 9	9; 3; 9	18; 3; 12	18; 3; 12		140
	Н.М.Н.ч	Защитно-декоративное	9; 15	—	—	—	—	—	—	—	—	141
			Толщина черного никеля не нормируется									

Продолжение табл. 1

Металл детали	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306	Назначение покрытия	Толщина[1] покрытий для условий эксплуатации покрытий по ГОСТ 15150								Дополнительные указания	Порядковый номер покрытия
			1	2	3	4	5	6	7	8		
			Климатические исполнения изделий и категории размещения деталей с покрытиями по ГОСТ 15150									
			У, УХЛ(ХЛ) 2.1; 3[1]; 3.1 ТС 3[1]; 3.1 УХЛ(ХЛ), ТС 4; 4.2 УХЛ(ХЛ), ТВ, ТС, О, М, ТМ, ОМ, В 4.1	ТС 1.1; 2; 3 ТВ, Т, О 2.1 **ТВ, Т 3[1]; 3.1** **ТВ, О, М, ТМ, ОМ, В 4; 4.2**	ТС 1 У, УХЛ(ХЛ) 1[2]; 1.1; 2; 3	**ТВ, Т, О, М, ТМ, ОМ, В 1.1**	**У, УХЛ(ХЛ) 1** **ТВ, Т, О 1[2]; 2** **ТВ, Т 3**	М, ТМ, ОМ, В 1[3]; 2[3]; 2.1; 3; 3.1	ТВ, Т, О 1 УХЛ(ХЛ), ТВ, ТС, О, М, ТМ, ОМ, В 5; 5.1	М, ТМ, ОМ, В 1; 2		
Алюминий и алюминиевые сплавы	Ан.Окс.нхр	Защитное	+	+	+	+	+	+	+[6]	+[6]	Для неплакированных деформируемых сплавов типа Д16, Д19, В95, АК4, АК6, АК4—1 и литейных сплавов допускается для условий эксплуатации 2, 3, 4 при дополнительной защите. В условиях эксплуатации 5, 6 допускается при периодическом возобновлении смазки на поверхности покрытия	142
	Ан.Окс.нхр/лкп	Защитное	+	+	+	+	+	+	+	+	—	143
	Ан.Окс.хром/лкп	Защитное	+	+	+	+	+	+	+	+	—	144
	Ан.Окс.хром	Защитное	+	+	+	+	—	—	—	—	Для неплакированных деформируемых сплавов типа Д16, Д19, В95, АК4, АК6, АК4—1 и литейных сплавов типа АЛ2, АЛ9 допускается только для условий эксплуатации 1	145
	Ан.Окс. наименование цвета	Защитно-декоративное	+	+	+	+	—	—	—	—		147*
	Аноцвет	Защитно-декоративное	+	+	+	+	—	—	—	—		148
	Аноцвет.нв	Защитно-декоративное	+	+	+	+	—	—	—	—	—	149
	Ан.Окс.хром.гфж	Защитное	+	+	+	+	—	—	—	—	Для неплакированных деформируемых сплавов типа Д16, Д19, В95, АК4, АК6, АК4—1 допускается в условиях эксплуатации 2, 3, 4 с дополнительной защитой и литейных сплавов типа АЛ2, АЛ9 для условий эксплуатации 1—4	150

*** Покрытие 146 исключено, Изм. № 1.**

Продолжение табл. 1

Металл детали	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306	Назначение покрытия	Толщина[1] покрытий для условий эксплуатации покрытий по ГОСТ 15150								Дополнительные указания	Порядковый номер покрытия
			1	2	3	4	5	6	7	8		
			Климатические исполнения изделий и категории размещения деталей с покрытиями по ГОСТ 15150									
			У, УХЛ(ХЛ) 2.1; 3[1]; 3.1 ТС 3[1]; 3.1 УХЛ(ХЛ), ТС 4; 4.2 УХЛ(ХЛ), ТВ, ТС, О, М, ТМ, ОМ, В 4.1	ТС 1.1; 2; 3 ТВ, Т, О 2.1 ТВ, Т 3[1]; 3.1 ТВ, О, М, ТМ, ОМ, В 4; 4.2	ТС 1 У, УХЛ(ХЛ) 1[2]; 1.1; 2; 3	ТВ, Т, О, М, ТМ, ОМ, В 1.1	У, УХЛ(ХЛ) 1 ТВ, Т, О 1[2]; 2 ТВ, Т 3	М, ТМ, ОМ, В 1[3]; 2[3]; 2.1; 3; 3.1	ТВ, Т, О 1 УХЛ(ХЛ), ТВ, ТС, О, М, ТМ, ОМ, В 5; 5.1	М, ТМ, ОМ, В 1; 2		
Алюминий и алюминиевые сплавы	Ан.Окс.нв	Защитно-декоративное	+	+	+	+	—	—	—	—	—	151
	Ан.Окс.нв/лкп	Защитно-декоративное	+	+	+	+	+	+	+	+	—	152
	Ан.Окс.эмт	Защитно-декоративное	+	+	+	+	—	—	—	—	—	153
	Ан.Окс.эмт.тв	Защитно-декоративное	+	+	+	+	+	+	+	+	—	154
	Хим.Окс	Защитное	+	—	—	—	—	—	—	—	—	155
	Хим.Окс/лкп	Защитное	+	+	+	+	+	+	—	—	—	156
	Хим.Окс.э	Для повышения поверхностной электропроводности	+	—	—	—	—	—	—	—	—	157
	Ан.Окс.эмт.наименование цвета	Защитно-декоративное	+	+	+	+	—	—	—	—	—	158
	Ан.Окс.эиз/лкп	Для электроизоляции	+	+	+	+	+	+	+	+	Для литейных сплавов не рекомендуется	159
	Ан.Окс.эиз.прп	Для электроизоляции	+	+	+	+	—	—	—	—	—	160
	Ан.Окс.эиз.гфж	Для электроизоляции	+	+	+	+	—	—	—	—	—	161
	Ан.Окс.тв	Для повышения износостойкости	+	+	+	+	—	—	—	—	—	162
	Ан.Окс.тв.нхр	Для повышения износостойкости	+	+	+	+	+[6]	+6	—	—	Для условий эксплуатации 5, 6 допускается применять при дополнительной защите	163
	Ан.Окс.тв.нв	Для повышения износостойкости	+	+	+	+	+[6]	+6	—	—		164
	Ан.Окс.тв.прм	Для повышения износостойкости	+	+	+	+	—	—	—	—	Для деталей из литейных сплавов не допускается для условий эксплуатации 2, 3, 4	165

Продолжение табл. 1

Металл детали	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306	Назначение покрытия	Толщина[1] покрытий для условий эксплуатации покрытий по ГОСТ 15150								Дополнительные указания	Порядковый номер покрытия
			1	2	3	4	5	6	7	8		
			Климатические исполнения изделий и категории размещения деталей с покрытиями по ГОСТ 15150									
			У, УХЛ(ХЛ) 2.1; 3[1]; 3.1 ТС 3[1]; 3.1 УХЛ(ХЛ), ТС 4; 4.2 УХЛ(ХЛ), ТВ, ТС, О, М, ТМ, ОМ, В 4.1	ТС 1.1; 2; 3 ТВ, Т, О 2.1 ТВ, Т 3[1]; 3.1 ТВ, О, М, ТМ, ОМ, В 4; 4.2	ТС 1 У, УХЛ(ХЛ) 1[2]; 1.1; 2; 3	ТВ, Т, О, М, ТМ, ОМ, В 1.1	У, УХЛ(ХЛ) 1 ТВ, Т, О 1[2]; 2 ТВ, Т 3	М, ТМ, ОМ, В 1[3]; 2[3]; 2.1; 3; 3.1	ТВ, Т, О 1 УХЛ(ХЛ), ТВ, ТС, О, М, ТМ, ОМ, В 5; 5.1	М, ТМ, ОМ, В 1; 2		
Цинковые сплавы	М.Н.б	Защитно-декоративное	9; 9	—	9; 15	—	9; 30	—	—	—	—	166
	М.Н.Х.б	Защитно-декоративное	9; 6	—	9; 15	—	9; 24	—	9; 30	—	—	167
			Толщина хрома 0,5—1,0 мкм									
	М.Нд.Х.б	Защитно-декоративное	—	—	—	—	9; 18	—	9; 24	—	Толщина меди для условий эксплуатации 5, 7 допускается 6 мкм при нанесении медного подслоя из цианистого электролита	168
			Толщина хрома 0,5—1,0 мкм									
	М.Нт.Х.б	Защитно-декоративное	—	—	—	—	9; 18	—	9; 24	—		169
			Толщина хрома 0,5—1,0 мкм									
	Хим.Фос/лкп	Защитное	+	+	+	+	—	—	—	—	—	171*
	Хроматирование	Защитно-декоративное	+	—	—	—	—	—	—	—	—	172
	Хроматирование/лкп	Защитно-декоративное	+	+	+	+	+	+	+	+	—	173
Титановые сплавы	Х.тв	Для повышения износостойкости	9	9	9	9	9	9	9	9	—	174
	Хим.Н	Для повышения износостойкости	9	9	9	9	9	9	9	9	Рекомендуется при малых нагрузках	175
	Н	Под пайку[8]	3	3	3	3	3—6	3—6	3—6	3—6	Рекомендуется наносить местные покрытия	176
	Хим.Н.М.Ср	Для повышения поверхностной электропроводности	3; 3; 6	3; 3; 6	3; 3; 6	3; 3; 6	3; 3; 6	3; 3; 6	3; 3; 6	3; 3; 6	Для деталей сложной конфигурации	177
	Н.М.Ср	Для повышения поверхностной электропроводности	3; 3; 6	3; 3; 6	3; 3; 6	3; 3; 6	3; 3; 6	3; 3; 6	3; 3; 6	3; 3; 6	Для деталей простой конфигурации	178

* **Покрытие 170 исключено (Изм. № 2).**

Продолжение табл. 1

Металл детали	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306	Назначение покрытия	Толщина[1] покрытий для условий эксплуатации покрытий по ГОСТ 15150								Дополнительные указания	Порядковый номер покрытия
			1	2	3	4	5	6	7	8		
			Климатические исполнения изделий и категории размещения деталей с покрытиями по ГОСТ 15150									
			У, УХЛ(ХЛ) 2.1; 3[1]; 3.1 ТС 3[1]; 3.1 УХЛ(ХЛ), ТС 4; 4.2 УХЛ(ХЛ), ТВ, ТС, О, М, ТМ, ОМ, В 4.1	ТС 1.1; 2; 3 ТВ, Т, О 2.1 ТВ, Т 3[1]; 3.1 ТВ, О, М, ТМ, ОМ, В 4; 4.2	ТС 1 У, УХЛ(ХЛ) 1[2]; 1.1; 2; 3	ТВ, Т, О, М, ТМ, ОМ, В 1.1	У, УХЛ(ХЛ) 1 ТВ, Т, О 1[2]; 2 ТВ, Т 3	М, ТМ, ОМ, В 1[3]; 2[3]; 2.1; 3; 3.1	ТВ, Т, О 1 УХЛ(ХЛ), ТВ, ТС, О, М, ТМ, ОМ, В 5; 5.1	М, ТМ, ОМ, В 1; 2		
Титановые сплавы	Н.М.М-О(60)	Под пайку, для повышения поверхностной электропроводности	3; 3; 9	3; 3; 9	3; 3; 9	3; 3; 9	3; 3; 9	3; 3; 9	3; 3; 9	3; 3; 9	—	179
	Н.О-С(60)	Под пайку	3; 3	3; 3	3; 3	3; 3	3; 3[3]	3; 3[3]	3; 6[3]	3; 6[3]	—	180
	Н.Х.ч	Для обеспечения светопоглощения	3—6	3—6	3—6	3—6	—	—	—	—	Для деталей простой конфигурации	181
			Толщина черного хрома не нормируется									
	Хим.Н.Х.ч	Для обеспечения светопоглощения	3—6	3—6	3—6	3—6	—	—	—	—	Для деталей сложной конфигурации	182
			Толщина черного хрома не нормируется									
	Аноцвет	Декоративное	+	+	+	+	+	+	+	+	Рекомендуется для улучшения свинчиваемости деталей	183
	Ан.Окс	Для обеспечения адгезии клеев, лкп и т.п.	+	+	+	+	+	+	+	+	Рекомендуется для улучшения свинчиваемости деталей	184
Магний и магниевые сплавы	Хим.Окс/лкп	Защитное	+	+	+	+	+	+	+	+[6,7]	—	185
	Фим.Фос/лкп	Защитное	+	+	+	+	+	+	+	+[6,7]	—	186
	Аноцвет/лкп	Защитное	+	+	+	+	+	+	+	+	—	187

[1] Здесь и далее в табл. 2 для металлических покрытий указана толщина покрытия в микрометрах, для неметаллических неорганических покрытий — допустимость применения.

[2] Применяют в случаях, когда декоративные свойства сохраняются в течение заданных сроков.

[3] С дополнительной защитой, кроме лакокрасочных покрытий, например, смазка и т.п.; при использовании лакокрасочного покрытия применяют толщину металлического покрытия, указанную в табл. 1 для условий эксплуатации 2 (для покрытия № 11 при использовании лакокрасочного покрытия толщина кадмиевого покрытия — 9 мкм).

Продолжение табл. 1

[4] Допускается назначать покрытия сплавами с теми же толщинами.

[5] Применяют для латуней (цинк до 20 %) и специальных бронз.

[6] Допускается применять, если появление незначительных коррозионных повреждений не влияет на работоспособность изделия.

[7] Применяют для сплавов с повышенной коррозионной стойкостью типа МА8, МЛ5ПЧ, ВМЛ9.

[8] Рекомендуется пайка низкотемпературными припоями.

[9] В отраслевой нормативно-технической документации допускается заменять покрытия О-С (60) на О-С (40) с учетом конструктивных особенностей изделия. Покрытия № 44, 45 допускается применять без подслоя меди.

[10] Допускается заменять электрохимический никелевый подслой на химический.

Примечания:

1. Знак «+» в табл. 1 и 2 означает, что покрытие допускается в данных условиях эксплуатации, знак «—» — данное покрытие для данных условий эксплуатации не рекомендуется.

2. Обозначение в головке таблицы, например, УХЛ (ХЛ), ТВ, ТС, О, М, ТМ, ОМ, В 4.1 следует читать: УХЛ4.1; ХЛ4.1; ТВ4.1; ТС4.1; О4.1; М4.1; ТМ4.1; ОМ4.1; В4.1.

3. Обозначения в головке таблицы 1^2, 1^3, 2^3, 3^1 соответствуют 1**, 1***, 2***, 3* по ГОСТ 15150.

4. Толщина первого слоя двухслойного никелевого покрытия составляет 60—70 % от общей толщины, толщина второго слоя — 40—30 % от общей толщины. Толщина первого слоя трехслойного никелевого покрытия составляет 55—60 % от общей толщины, толщина второго слоя — 5—10 % и третьего слоя — 40—30 %.

5. Вместо микропористого хромового покрытия допускается применять микротрещинное покрытие.

6. Двухслойное никелевое покрытие с заполнителем (Ндз) включает: первый слой — никель полублестящий, второй слой — никель блестящий с заполнителем (каолином).

7. Допускается заменять подслой М на Н.М при сохранении суммарной толщины покрытия.

8. Цинковое, кадмиевое, оловянное покрытия и покрытие сплавом олово-свинец (без гидрофобизирования и нанесения лакокрасочного покрытия) в зависимости от технологического процесса получения назначают как матовое или блестящее.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2, 3).

Таблица 2

Покрытия для пружин и деталей типа пружин

Металл детали	Толщина пружины или диаметр проволоки, мм	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306	Толщина покрытий для условий эксплуатации покрытий по ГОСТ 15150								Дополнительные указания	Порядковый номер покрытия
			1	2	3	4	5	6	7	8		
			Климатические исполнения изделий и категории размещения деталей с покрытиями по ГОСТ 15150									
			У, УХЛ(ХЛ) 2.1; 3[1]; 3.1 ТС 3[1]; 3.1 УХЛ(ХЛ), ТС 4; 4.2 УХЛ(ХЛ), ТВ, ТС, О, М, ТМ, ОМ, В 4.1	ТС 1.1; 2; 3 ТВ, Т, О 2.1 ТВ, Т 3[1]; 3.1 ТВ, О, М, ТМ, ОМ, В 4; 4.2	ТС 1 У, УХЛ(ХЛ) 1[2]; 1.1; 2; 3	ТВ, Т, О, М, ТМ, ОМ, В 1.1	У, УХЛ(ХЛ) 1 ТВ, Т, О 1[2]; 2 ТВ, Т 3	М, ТМ, ОМ, В 1[3]; 2[3]; 2.1; 3; 3.1	ТВ, Т, О 1 УХЛ(ХЛ), ТВ, ТС, О, М, ТМ, ОМ, В 5; 5.1	М, ТМ, ОМ, В 1; 2		
Сталь	До 0,3	—	Изготовляют из коррозионностойких сплавов								—	1
	0,3—0,5	Хим.Окс.прм	+	—	—	—	—	—	—	—	—	2
		Хим.Окс[1]	+	+	+	+	+	+	+	+	—	3
		Хим.Фос.прм	+	—	—	—	—	—	—	—	—	4
		Хим.Фос[1]	+	+	+	+	+	+	+	+	—	5
		О3	+	—	—	—	—	—	—	—	—	6
		О-С3	+	—	—	—	—	—	—	—	—	7
		Кд3.хр	—	+	+	+	+	+	+	+	—	7а
	0,5—1,0	Кд3.хр	+	—	—	—	—	—	—	—	—	8
		Кд6.хр	—	+	+	+	+	+	+	+	—	9
		Кд6.фос	—	+	+	+	+	+	+	+	—	10
		Кд6.фос.окс	—	+	+	+	+	+	+	+	—	11
		Хим.Н3	+	—	—	—	—	—	—	—	—	12
		Хим.Окс.прм	+	—	—	—	—	—	—	—	—	13
		Хим.Фос.прм	+	—	—	—	—	—	—	—	—	14
		Хим.Фос[1]	—	+	+	+	+	+	+	+	—	15
		О6	+	—	—	—	—	—	—	—	Допускается, если иглообразование не влияет на работоспособность изделия	16
		О-С6	+	—	—	—	—	—	—	—	—	17

Продолжение табл. 2

Металл детали	Толщина пружины или диаметр проволоки, мм	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306	Толщина покрытий для условий эксплуатации покрытий по ГОСТ 15150								Дополнительные указания	Порядковый номер покрытия
			1	2	3	4	5	6	7	8		
			Климатические исполнения изделий и категории размещения деталей с покрытиями по ГОСТ 15150									
			У, УХЛ(ХЛ) 2.1; 3[1]; 3.1 ТС 3[1]; 3.1 УХЛ(ХЛ), ТС 4; 4.2 УХЛ(ХЛ), ТВ, ТС, О, М, ТМ, ОМ, В 4.1	ТС 1.1; 2; 3 ТВ, Т, О 2.1 ТВ, Т 3[1]; 3.1 ТВ, О, М, ТМ, ОМ, В 4; 4.2	ТС 1 У, УХЛ(ХЛ) 1[2]; 1.1; 2; 3	ТВ, Т, О, М, ТМ, ОМ, В 1.1	У, УХЛ(ХЛ) 1 ТВ, Т, О 1[2]; 2 ТВ, Т 3	М, ТМ, ОМ, В 1[3]; 2[3]; 2.1; 3; 3.1	ТВ, Т, О 1 УХЛ(ХЛ), ТВ, ТС, О, М, ТМ, ОМ, В 5; 5.1	М, ТМ, ОМ, В 1; 2		
Сталь	1,0—5,0	Кд9.хр	—	+	+	+	+	+	+	+	—	18
		Кд9.фос	—	+	+	+	+	+	+	+	—	18а
		Кд9.фос.окс	—	+	+	+	+	+	+	+	—	18б
		Хим.Н3	+	—	—	—	—	—	—	—	—	19
		Хим.Окс.прм	+	—	—	—	—	—	—	—	—	20
		Хим.Фос.прм	+	—	—	—	—	—	—	—	—	21
		Хим.Фос/лкп	—	+	+	+	+	+	+	+	—	22
	5,0 и более	Хим.Фос/лкп	+	+	+	+	+	+	+	+	—	23
Бронза	До 0,3	—	Изготовляют из коррозионностойких сплавов								—	24
	0,3—0,5	Н1	+	+	—	—	—	—	—	—	Для сохранения товарного вида, повышения электропроводности, под пайку	25
		Хим.Н1	+	+	—	—	—	—	—	—		26
		Н1.Ср3[2,3]	+	—	—	—	—	—	—	—	Для обеспечения электропроводности более высокой, чем при нанесении никелевого покрытия	27
		Н.1Пд1—2[2]	+	+	+	+	—	—	—	—	Для сохранения стабильности переходного сопротивления при малых усилиях нажатия, обеспечения работоспособности при температуре до 300 °С	28
		Хим.Н1.Пд1—2[2]	+	+	+	+	—	—	—	—		29
		Н1.Зл-Н(98,5—99,5)1[2]	+	+	+	+	—	—	—	—	Для сохранения стабильности низкого переходного сопротивления при малых усилиях нажатия, обеспечения работоспособности при температуре до 300 °С	30

Продолжение табл. 2

Металл детали	Толщина пружины или диаметр проволоки, мм	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306	Толщина покрытий для условий эксплуатации покрытий по ГОСТ 15150								Дополнительные указания	Порядковый номер покрытия
			1	2	3	4	5	6	7	8		
			Климатические исполнения изделий и категории размещения деталей с покрытиями по ГОСТ 15150									
			У, УХЛ(ХЛ) 2.1; 3[1]; 3.1 ТС 3[1]; 3.1 УХЛ(ХЛ), ТС 4; 4.2 УХЛ(ХЛ), ТВ, ТС, О, М, ТМ, ОМ, В 4.1	ТС 1.1; 2; 3 ТВ, Т, О 2.1 ТВ, Т 3[1]; 3.1 ТВ, О, М, ТМ, ОМ, В 4; 4.2	ТС 1 У, УХЛ(ХЛ) 1[2]; 1.1; 2; 3	ТВ, Т, О, М, ТМ, ОМ, В 1.1	У, УХЛ(ХЛ) 1 ТВ, Т, О 1[2]; 2 ТВ, Т 3	М, ТМ, ОМ, В 1[3]; 2[3]; 2.1; 3; 3.1	ТВ, Т, О 1 УХЛ(ХЛ), ТВ, ТС, О, М, ТМ, ОМ, В 5; 5.1	М, ТМ, ОМ, В 1; 2		
Бронза	0,5 и более	Н1	+	—	—	—	—	—	—	—	Для сохранения товарного вида, повышения электропроводности, под пайку	31
		Хим.Н1	+	—	—	—	—	—	—	—		32
		Н3	—	+	—	—	—	—	—	—		33
		Н6	—	—	+	+	—	—	—	—	Никелевое покрытие снижает упругие свойства бронзовых электроконтактных пружин меньше, чем серебряное	34
		Н1.Ср3[2,3]	+	+	+	+	—	—	—	—	Для обеспечения электропроводности более высокой, чем при применении никелевого покрытия	35
		Н1.Пд1—2	+	+	+	+	—	—	—	—	Для сохранения стабильности переходного сопротивления, повышения износостойкости, обеспечения работоспособности при температуре до 300 °С	36
		Н1.Зл-Н (98,5—99,5)1[2]	+	+	+	+	—	+	—	+	Для сохранения стабильности низкого переходного сопротивления при малых усилиях нажатия, обеспечения работоспособности при температуре до 300 °С	37
Нейзильбер	Не нормируется	Пд2[2]	+	+	+	+	—	+	—	—	Для сохранения стабильности и снижения переходного сопротивления, повышения износостойкости токоведущих пружин	38

Продолжение табл. 2

Металл детали	Толщина пружины или диаметр проволоки, мм	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306	Толщина покрытий для условий эксплуатации покрытий по ГОСТ 15150								Дополнительные указания	Порядковый номер покрытия
			1	2	3	4	5	6	7	8		
			Климатические исполнения изделий и категории размещения деталей с покрытиями по ГОСТ 15150									
			У, УХЛ(ХЛ) 2.1; 3[1]; 3.1 ТС 3[1]; 3.1 УХЛ(ХЛ), ТС 4; 4.2 УХЛ(ХЛ), ТВ, ТС, О, М, ТМ, ОМ, В 4.1	ТС 1.1; 2; 3 ТВ, Т, О 2.1 ТВ, Т 3[1]; 3.1 ТВ, О, М, ТМ, ОМ, В 4; 4.2	ТС 1 У, УХЛ(ХЛ) 1[2]; 1.1; 2; 3	ТВ, Т, О, М, ТМ, ОМ, В 1.1	У, УХЛ(ХЛ) 1 ТВ, Т, О 1[2]; 2 ТВ, Т 3	М, ТМ, ОМ, В 1[3]; 2[3]; 2.1; 3; 3.1	ТВ, Т, О 1 УХЛ(ХЛ), ТВ, ТС, О, М, ТМ, ОМ, В 5; 5.1	М, ТМ, ОМ, В 1; 2		
Сталь коррозионностойкая	До 0,3	Без покрытия	+	+	+	+	+	+	+	+	—	39
	Свыше 0,3	эп	+	+	+	+	+	+	+	+	—	40
		Хим.Пас	+	+	+	+	+	+	+	+	—	41

[1] Допускается при дополнительной защите.
[2] На электроконтактные детали рекомендуется наносить местные покрытия.
[3] Допускается назначать покрытие сплавами серебра с теми же толщинами.

Примечание. Кадмиевые покрытия для снижения наводороживания рекомендуется наносить из нецианистых электролитов без блескообразователей, детали с покрытиями подвергают термообработке. Режимы термообработки выбирают в зависимости от марки материала.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

Стандарт устанавливает минимальную толщину покрытия, которая обеспечивает защитную способность и (или) его функциональные свойства в заданных условиях при длительных (годы) сроках службы изделия, установленных в стандартах и технических условиях на изделие.

Применение минимальной толщины покрытия, превышающей установленную настоящим стандартом, согласовывают с заказчиком в установленном порядке.

В тех случаях, когда в графе табл. 1 «Толщина[1] покрытий для условий эксплуатации покрытий по ГОСТ 15150» приведен интервал толщин, минимальную толщину покрытия в указанных пределах устанавливают в нормативно-технической документации с учетом специфики изделия (детали) и технологии получения покрытия.

Покрытия, предусмотренные в табл. 1 только для обеспечения функциональных (защитных) свойств в условиях эксплуатации 1—4, допускается назначать для условий эксплуатации 5—8 при подтверждении испытаниями соответствия изделий, в состав которых входят детали с покрытиями, требованиям нормативно-технической документации на изделие.

Допустимую максимальную толщину покрытия в зависимости от минимальной устанавливают в соответствии с табл. 3.

Таблица 3

Допустимая максимальная толщина металлических покрытий в зависимости от минимальной

Металл покрытия	Минимальная толщина, мкм	Максимальная толщина, мкм	Металл покрытия	Минимальная толщина, мкм	Максимальная толщина, мкм
1. Золото, палладий, родий и их сплавы	0,1	0,25	3. Цинк, кадмий, медь, никель, олово и их сплавы	1	3
	0,25	0,5		3	6
	0,5	1		6	9
	1	2		9	15
	2	3		12	18
	3	4		15	21
	4	5		18	24
	5	6		21	30
	6	7		24	33
2. Серебро	0,5	1		30	40
	1	3		35	45
	2	4		40	50
	3	5	4. Хром	1	3
	4	6		3	6
	5	7		6	9
	6	8		9	18
	7	9		12	21
	8	10		15	30
	9	11		18	33
	10	12		21	41
	11	13		24	44
	12	14		30	50
				35	55
				40	60
				45	65
				50	80
				60	90

Примечания:

1. При необходимости обеспечения функциональных свойств минимальную толщину покрытия золотом, палладием, родием и их сплавами более 6 мкм и серебром более 12 мкм устанавливают по согласованию с заказчиком в отраслевой нормативно-технической документации.

2. Для покрытий золотом, палладием, родием и их сплавами при минимальной толщине более 6 мкм и серебром более 12 мкм максимальную толщину покрытия устанавливают соответственно более на 1 и 3 мкм. В технически обоснованных случаях по согласованию с заказчиком, например, при нанесении покрытия на волноводы, изделия радиоэлектронной техники сложной конфигурации, допускается при минимальной толщине покрытий серебром 6 мкм и более максимальную толщину устанавливать более на 3 мкм.

3. Для покрытий по подпункту 3 минимальную толщину более 40 мкм, по подпункту 4 — более 60 мкм принимают кратной 10.

4. Для покрытий по подпункту 3 при минимальной толщине более 40 мкм, по подпункту 4 — более 60 мкм максимальную толщину устанавливают соответственно более на 15 и 30 мкм.

(Введено дополнительно, Изм. № 1).

Для многослойных покрытий требования к максимальной толщине распространяются на каждый слой покрытия.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2, 3).

5. При условии дополнительной защиты детали (в отдельности или в составе узла) или готового изделия допускается уменьшение толщины покрытия, в том числе для деталей, на которые по условиям сопряжения невозможно нанести покрытие толщиной, указанной в табл. 1.

6. Вид дополнительной защиты устанавливают в отраслевой нормативно-технической документации.

Выбор смазок, применяемых в качестве дополнительной защиты покрытий, проводят по ГОСТ 9.014, лакокрасочных материалов — по ГОСТ 9.401, герметиков — по отраслевой нормативно-технической документации.

5, 6. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

7. Покрытия деталей с внутренней и наружной резьбой, в том числе крепежных, выбирают по табл. 1 с учетом предельных отклонений резьбы, допустимых для обеспечения необходимых посадок резьбовых деталей. Для условий эксплуатации 1 допускается толщина покрытия крепежных деталей 3 или 6 мкм, а соответствующая ей максимальная толщина — 6 или 9 мкм, если для требуемых предельных отклонений невозможно установить большую толщину покрытия.

Предельные отклонения резьб до нанесения покрытия должны соответствовать стандартам на резьбы, если примененные толщины покрытия не требуют больших величин основных отклонений.

Для резьб с посадками с зазором в тех случаях, когда заданы предельные отклонения размеров резьбы до нанесения покрытия и нет других указаний, размеры резьбы после нанесения покрытия не должны выходить за пределы, определяемые номинальным профилем резьбы и соответствующие основным отклонениям h и H.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

8. При толщине покрытия резьбовых деталей, пружин и деталей типа пружин меньше толщины покрытия (табл. 1) для соответствующих металлов и условий эксплуатации (кроме крепежных деталей для условий эксплуатации 1, указанных в п. 7) проводят дополнительную защиту резьбовых деталей, пружин и деталей типа пружин или сопрягаемых соединений, или изделия в целом или предусматривают для этих деталей применение коррозионностойких материалов.

Требования к выбору покрытий в указанном случае для деталей с метрической резьбой для условий эксплуатации 2—8 приведены в приложении 1.

Вид дополнительной защиты устанавливают в нормативно-технической документации на изделия отрасли.

Учитывая технико-экономическую целесообразность, на резьбовых некрепежных деталях рекомендуется предусматривать покрытия различной толщины детали и резьбы.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

9. Для деталей, выполненных по 5, 6 квалитетам (1 классу точности), рекомендуется применять неметаллические неорганические покрытия.

Требования к выбору полей допусков и посадок для гладких сопрягаемых элементов деталей, выполненных по 6—10 квалитетам (1—3а классам точности), и толщины металлических покрытий для этих элементов и всей детали, имеющей такие элементы, приведены в приложении 1а.

При толщине покрытия деталей с гладкими сопрягаемыми элементами меньшей толщины покрытия по табл. 1 для соответствующих металлов и условий эксплуатации (кроме условий эксплуатации 1) проводят их дополнительную защиту.

Для неразъемных соединений при помощи посадок с натягом дополнительную защиту мест контакта с внешней средой допускается проводить после сборки узла или изделия.

Для разъемных соединений при помощи посадок с зазором проводят дополнительную защиту поверхности сопрягаемых деталей (сопрягаемых соединений) или изделия в целом или же предусматривают для этих деталей применение коррозионностойких материалов.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

10. Покрытия для пружин и деталей типа пружин выбирают по табл. 2.

В технически обоснованных случаях по согласованию с заказчиком для пружин и деталей типа пружин с небольшими динамическими нагрузками допускается назначать покрытия по табл. 1.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

11. Общие требования к основному металлу и покрытиям должны соответствовать ГОСТ 9.301.

Операции технологических процессов получения покрытий электрохимическим и химическим способами установлены ГОСТ 9.305.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

12. Не рекомендуется предусматривать нанесение электрохимических или химических покрытий на металлическую арматуру после запрессовки ее в пластмассу.

13. Поверхность в глухих и (или) узких отверстиях, мелких каналах, зазорах и щелях деталей, где электрохимические покрытия по ГОСТ 9.301 могут отсутствовать, должна быть защищена от коррозии смазками, лакокрасочными покрытиями и т.п.

14. На детали, соединяемые в сборочные единицы свинчиванием, точечной сваркой, клепкой, прессованием, посадкой и т.п., покрытия следует наносить до сборки.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

15. На детали, имеющие сварные швы, выполненные газовой электродуговой сваркой, и на детали, имеющие паяные соединения, допускается наносить электрохимические и химические покрытия при условии непрерывности и герметичности сварного или паяного шва по всему периметру, исключающих затекание электролита в зазоры или поры.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

16. На сборочные единицы с применением точечной или контактной сварки, сварки прерывистым швом или заклепочных соединений нанесение электрохимических или химических покрытий до или после сварки или клепки допускается:

если соединения производятся клеесварным способом без зазоров;

в случае сварки по токопроводящему грунту или клепки по грунту;

в случае предварительной герметизации шва;

если конструкция соединения или специальные технологические отверстия обеспечивают удаление электролита.

Для условий эксплуатации 5—8 табл. 1, 2 указанные покрытия рекомендуется наносить на детали до сварки или клепки. После сварки или клепки на детали дополнительно должны быть нанесены лакокрасочные или металлизационные покрытия.

Возможность нанесения анодно-окисных покрытий из хромово-кислого электролита (Ан. Окс. хром) и электролита на основе сульфосалициловой кислоты с наполнением в воде (Аноцвет. нв) на сборочные единицы из алюминия и его сплавов с прерывистыми швами, а также фосфатных покрытий на сборочные единицы из стали устанавливают в нормативно-технической документации на изделия отрасли.

Не допускается назначать химические и электрохимические покрытия на детали из алюминиевых сплавов, имеющие клеевые соединения.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

17. Для защиты литых деталей из всех металлов и сплавов, предназначенных для всех условий эксплуатации, предпочтительно предусматривать лакокрасочные и металлизационные покрытия.

Для условий эксплуатации 1 допускается наносить металлические электрохимические и химические покрытия на детали из черных металлов и сплавов, отлитых любым методом.

Для условий эксплуатации 2—4 допускается наносить электрохимические и химические покрытия на детали из стали, медных и цинковых сплавов, отлитые в кокиль, под давлением и по выплавляемым моделям.

Не рекомендуется наносить металлические электрохимические и химические покрытия на литые детали из всех металлов и сплавов для условий эксплуатации 5—8, а также детали из алюминия и его сплавов для условий эксплуатации 2—8. Возможность нанесения указанных покрытий устанавливают в нормативно-технической документации на изделия отрасли.

18. Для внутренних деталей изделий, работающих в условиях эксплуатации 5—8 при затрудненном обмене воздуха между внутренним пространством изделия и внешней средой и наличии в указанном замкнутом пространстве органических материалов, способных при старении выделять летучие коррозионно-агрессивные вещества, не допускается применять цинковые покрытия без дополнительной защиты.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

19. Для деталей изделий, эксплуатируемых в герметизированных объемах при наличии органических материалов, способных при старении выделять летучие коррозионно-агрессивные вещества, вызывающие коррозию покрытия, не допускается применять цинковые и кадмиевые покрытия без дополнительной защиты лакокрасочными покрытиями.

20. Для условий эксплуатации 7 применение кадмиевых покрытий рекомендуется при необходимости сохранения товарного вида покрытий.

Применение цинковых* покрытий рекомендуется, если сохранение товарного вида покрытий не обязательно.

21. При применении покрытий драгоценными металлами рекомендуется предусматривать местные покрытия.

20, 21. **(Измененная редакция, Изм. № 3).**

22. В нормативно-технической документации, разработанной на основе настоящего стандарта и согласованной с техническим комитетом по стандартизации ТК 213 «Металлические и другие неорганические покрытия», допускается:

предусматривать покрытия, их толщины и металл детали, не указанные в табл. 1, 2, в том числе для эксплуатации в атмосфере, содержащей коррозионно-агрессивные агенты;

уточнять необходимость применения покрытий или их дополнительной защиты, если отдельные очаги коррозии или продукты коррозии не могут привести к нарушению работоспособности изделия при эксплуатации, при этом допустимые изменения покрытий, возникающие при эксплуатации и (или) испытании изделий, устанавливают в нормативно-технической документации на изделие;

устанавливать возможность назначения покрытий на сборочные единицы, состоящие из разнородных металлов.

Допускается по согласованию с заказчиком устанавливать более легкие способы защиты или меньшую толщину и (или) другие покрытия, чем установленные для соответствующих условий эксплуатации:

при эксплуатации детали в условиях герметизации, обеспечивающей отсутствие контакта детали с внешней средой, и при отсутствии воздействия летучих коррозионно-агрессивных веществ;

в условиях эксплуатации под слоем возобновляющейся смазки или при полном и постоянном погружении детали в масла и рабочие жидкости, не вызывающие коррозию;

при эксплуатации в среде сухих инертных газов и сухого воздуха;

при профилактическом уходе за изделием;

при сроках службы детали более коротких, чем срок службы изделия по п. 4.

(Измененная редакция, Изм. № 2, 3, 4).

23. Соответствие обозначений групп условий эксплуатации покрытий, использованных в настоящем стандарте, международным, а также ранее принятым, приведено в приложении 2.

Основные характеристики покрытий приведены в приложении 3.

(Измененная редакция, Изм. № 4).

---

* Соединения кадмия экологически опаснее соединений цинка.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Рекомендуемое

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОКРЫТИЯ ДЛЯ ДЕТАЛЕЙ С МЕТРИЧЕСКОЙ РЕЗЬБОЙ

Металл детали	Назначение покрытия	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306	Шаг резьбы, мм	Рекомендуемое основное отклонение по ГОСТ 16093 до нанесения покрытия	Минимальная толщина покрытия, мкм
Сталь углеродистая и среднелегированная	Защитное	Ц.хр; Ц.фос.окс; Кд.хр; Кд.фос; Кд.фос.окс; Н.Х[1]*)	До 0,45 От 0,5 » 0,75 » 0,8 » 1,75 » 2 » 6	g, Н; g, G е, Н; е, G е, Н; е, G е,. G	3 6 9 12
Сталь коррозионностойкая; титан и его сплавы	Для улучшения свинчиваемости	М; Ср	До 1,75	е, Н; е, G	3
Медь и ее сплавы	Защитное	Н; Н.Х[1]*)	До 0,45 От 0,5 » 0,75 » 0,8 » 1,75 » 2 » 6	g, Н; g, G е, Н; е, G е, Н; е, G е, G	3 6 9 12
	Защитное, под пайку Под пайку	О-Н*) О-Ц			
	Для повышения электропроводности, снижения переходного сопротивления	Ср	До 0,45 От 0,5 » 0,75 » 0,8 » 1,75	g, Н; g, G е, Н; е, G е, Н; е, G	3 6 9
	Защитное, под пайку	О; О-С; О-Ви	До 0,45	g, Н; g, G	3
		О; О-С; О-Ви	От 0,5 до 0,75	е, Н; е, G	6
		Н.О; Н.О-С; Н.О-Ви			1; 3
		О; О-С; О-Ви	От 0,8 до 1,75	е, Н; е, G	9
		Н.О; Н.О-С; Н.О-Ви			3; 6
		О; О-С; О-Ви	От 2 до 6	е, G	12
		Н.О; Н.О-С; Н.О-Ви			3; 9
	Для повышения электропроводности, снижения переходного сопротивления	Зл[2]	До 0,75	g, Н; g, G	3

*) Допускается назначать покрытие в качестве защитно-декоративного.
[1] Толщина хрома 0,5—1,0 мкм.
[2] Покрытие назначают на одну из сопрягаемых деталей, вторая деталь покрытия не имеет.

Примечания:
1. Максимальная толщина покрытия не должна превышать установленную в табл. 3. Толщина покрытия для деталей с внутренней резьбой — 6—9 мкм для шагов резьбы до 1,75 мм и 9—15 мкм для шагов резьбы 2—6 мм.
2. Допускается применять покрытия с меньшими толщинами, если они установлены в табл. 1 настоящего стандарта для соответствующих условий эксплуатации.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1а
Рекомендуемое

ПОЛЯ ДОПУСКОВ, ПОСАДОК И ТОЛЩИН МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ ДЛЯ ДЕТАЛЕЙ 6—10 КВАЛИТЕТОВ С ГЛАДКИМИ СОПРЯГАЕМЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ

1. Сочетание полей допусков для вала и отверстия в системе отверстия под посадки с зазором, переходные посадки и посадки с натягом установлены в табл. 1.

Таблица 1

Размеры, мм	Посадки после покрытия[1]											
	с зазором						переходные			с натягом		
	H7/g6	H7/h6	H7/f7	H9/h8	H9/f9	H10/h10	H7/k6	H7/m6	H7/n6	H7/p6	H7/r6	H8/s7
	Обозначение поля допуска отверстия до нанесения покрытия											
	H7	H7	H7	H9	H9	H10	H7	H7	H7	H7	H7	H8
	Обозначение поля допуска вала до нанесения покрытия[2]											
	fg6	g6	ef7	f8	f9	e9	k6	m6	n6	p6	r6	s7
	Толщина покрытия вала, мкм											
От 1 до 3	3—6		3—6	3—6			3—6					
Св. 3 » 6												
» 6 » 10				6—9								
» 10 » 18												
» 18 » 30			6—9									
» 30 » 50				9—15								

[1] Посадки с зазором получаются, если детали изготовляют с использованием половины поля допуска на размер. При выполнении деталей по крайним предельным отклонениям поля допуска и нанесения максимальной толщины покрытия, а также при размерах деталей до 10 мм возможно получение посадки с небольшим натягом. В этом случае при полном сопряжении по длине и диаметру допускается металлические покрытия не наносить, а защиту обеспечивать нанесением покрытия Хим. Фос. прм с защитой после сборки торцевых поверхностей лакокрасочным покрытием.

[2] Поле допуска fg6, ef7 взято из дополнительного ряда полей допусков по ГОСТ 25347.

2. Толщину покрытия для валов с размерами более 50 мкм под посадки с зазором устанавливают 9—15 мкм.

3. Толщину покрытия для отверстий под посадки с зазором, переходные посадки и посадки с гарантированным натягом во всех интервалах устанавливают от 3 до 6 мкм.

4. При наличии резьбовых и гладких посадочных поверхностей на одной детали толщина покрытия, минимально установленная для любой из этих поверхностей, принимается для всей детали.

5. Предельные отклонения дополнительного ряда полей допусков fg6, ef7 в интервалах размеров от 1,0 до 50 мм приведены в табл. 2.

6. Для посадки подшипников на вал в интервалах размеров от 1 до 6 мм применяют поле допусков e7, свыше 6 до 30 — поле допуска ef7 (см. табл. 2), свыше 30 — поле допуска f7. Толщина покрытия при этом должна быть 3—6 мкм.

Таблица 2

Размеры, мм	Предельные отклонения поля допуска, мкм	
	fg6	ef7
От 1 до 3	—4 —10	—10 —20
Св. 3 » 6	—6 —14	—14 —26
» 6 » 10	—8 —17	—18 —33
» 10 » 18	—11 —22	—24 —42
» 18 » 30	—13 —26	—30 —51
» 30 » 50	—17 —33	—36 —61

7. Размеры деталей обеспечиваются проверкой до нанесения покрытия и контролем толщины покрытия.

8. Примеры выбора полей допусков отверстий и валов под покрытия для обеспечения оптимального сопряжения в посадках в зависимости от квалитета, по которому должны изготовляться детали.

Пример 1. Выбор поля допуска под покрытие для посадок с зазором.

Принято: Диаметр 20 мм, посадка $\frac{H9}{h8}$.

Выполняется: отверстие диаметром 20 мм H9 с толщиной покрытия 3—6 мкм (см. п. 3 приложения);

вал диаметром 20 мм f8 вместо вала диаметром 20 мм h8 с толщиной покрытия по табл. 1 приложения для интервала (св. 18 до 30 мм) — 6—9 мкм.

Пример 2. Выбор поля допуска под покрытие для переходных посадок.

Принято: Диаметр 20 мм, посадка $\frac{H7}{k6}$.

Выполняется: отверстие диаметром 20 мм H7 с толщиной покрытия 3—6 мкм (см. п. 3 приложения);

вал диаметром 20 мм k6 толщиной покрытия по табл. 1 приложения для интервала (св. 18 до 30 мм) — 3—6 мкм.

Пример 3. Выбор поля допуска под покрытие для посадок с гарантированным натягом.

Принято: Диаметр 20 мм, посадка $\frac{H7}{p6}$.

Выполняется: отверстие диаметром 20 мм H7 с толщиной покрытия 3—6 мкм (см. п. 3 приложения);

вал диаметром 20 мм p6 с толщиной покрытия по табл. 1 приложения для интервала (св. 18 до 30 мм) — 3—6 мкм.

(Введено дополнительно, Изм. № 2).

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

СООТВЕТСТВИЕ ОБОЗНАЧЕНИЙ ГРУПП УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОКРЫТИЙ ПО НАСТОЯЩЕМУ СТАНДАРТУ МЕЖДУНАРОДНЫМ И РАНЕЕ ПРИНЯТЫМ ОБОЗНАЧЕНИЯМ

Обозначение групп условий эксплуатации покрытий			
По настоящему стандарту	По международным стандартам ИСО на покрытия	Ранее принятое	
		Основные группы	Дополнительные группы
1	0*	Л	—
	1		
2	2	С	С1; С2
3			С2; С3
4			С4
5	3	Ж	Ж1; Ж2
6			Ж3
7	4	ОЖ	ОЖ1; ОЖ2
8			ОЖ3

* Декоративное применение без обеспечения защиты от коррозии.

(Измененная редакция, Изм. № 4).

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Справочное

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОКРЫТИЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕТАЛЛОВ

1. Цинковое покрытие

1.1. Цинковое покрытие является анодным по отношению к черным металлам и защищает сталь от коррозии электрохимически при температурах до 70 °С, при более высоких температурах — механически.

Покрытие предотвращает контактную коррозию сталей при сопряжении с деталями из алюминия и его сплавов; обеспечивает свинчиваемость резьбовых деталей.

Цинк по сравнению с другими металлами, применяющимися в гальванотехнике, мало токсичен для человека. Потребность человеческого организма в цинке удовлетворяется пищей и питьевой водой. Токсические дозы солей цинка приводят к острому, но излечимому отравлению.

(Измененная редакция, Изм. № 4).

1.2. Для повышения коррозионной стойкости цинковое покрытие хроматируют и фосфатируют. Хроматирование одновременно улучшает декоративный вид покрытия. Хроматная пленка механически непрочная.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

1.3. Цинковое хроматированное покрытие теряет свой декоративный вид при условии периодического механического воздействия: прикосновения инструмента, рук.

1.4. Без хроматирования и фосфатирования покрытие применяют для обеспечения электропроводности и при опрессовке пластмассами при температуре выше 100 °С.

1.5. Электрохимическое цинкование вызывает потерю пластичности сталей вследствие наводороживания. Стали с пределом прочности выше 1380 МПа (140 кгс/мм^2) цинкованию не подлежат.

1.6. Покрытие обладает прочным сцеплением с основным металлом, низким сопротивлением механическому истиранию и повышенной хрупкостью при температурах выше 250 °С и ниже минус 70 °С; матовое покрытие выдерживает гибку, развальцовку.

Покрытие обладает низкой химической стойкостью к воздействию продуктов, выделяющихся при старении органических материалов.

1.7. Микротвердость покрытия, наносимого электрохимическим способом, в среднем, составляет 490—1180 МПа (50—120 кгс/мм^2); удельное сопротивление при температуре 18 °С составляет $5{,}75 \cdot 10^{-8}$ Ом·м.

2. Кадмиевое покрытие

2.1. Кадмиевое покрытие является анодным и защищает сталь от коррозии в атмосфере и морской воде электрохимически, в пресной воде — механически.

Кадмий относится к наиболее опасным из всех металлических загрязнений продуктов, потребляемых человеком. Организм человека абсорбирует около 6 % кадмия, поступившего с пищей, который практически не выводится из организма. Продолжительное поступление в организм кадмия вызывает тяжелые заболевания почек, а также костей. Продолжительное воздействие кадмия вызывает анемию и гипертонию. Токсичность кадмия снижается при одновременном поступлении в организм других металлов. Смягчающим эффектом обладают кобальт, селен, а также цинк и его хелаты.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 4).

2.2. Для повышения коррозионной стойкости кадмиевое покрытие хроматируют и фосфатируют. Хроматирование одновременно улучшает декоративный вид покрытия. Хроматная пленка механически непрочная.

Скорость коррозии в промышленной атмосфере в 1,5—2 раза больше, чем у цинкового покрытия.

2.3. Без хроматирования и фосфатирования покрытие применяют для обеспечения электропроводности, при опрессовке пластмассами при температуре выше 100 °С.

2.4. Покрытие не рекомендуется применять для деталей, работающих в атмосфере промышленных районов; в контакте с топливом, содержащим сернистые соединения; в атмосфере, содержащей летучие агрессивные соединения, выделяющиеся при старении из органических веществ: при высыхании олифы, масляных лаков и т.п.

2.5. Электрохимическое кадмирование вызывает потерю пластичности сталей вследствие наводороживания. Для деталей из стали с пределом прочности выше 1370 МПа (140 кгс/мм^2) допускается кадмирование по специальной технологии.

2.6. Покрытие обладает прочным сцеплением с основным металлом, хорошими антифрикционными свойствами, низкой износостойкостью; пластичнее цинкового; выдерживает запрессовку, вытяжку, развальцовку, свинчивание.

Окислы кадмия токсичны.

Сварка по кадмиевому покрытию не допускается.

2.7. Микротвердость кадмиевого покрытия — 340—490 МПа (35—50 кгс/мм^2); удельное сопротивление при температуре 18 °С — $10{,}98 \cdot 10^{-8}$ Ом·м.

3. Никелевое покрытие

3.1. Никелевое покрытие является катодным по отношению к стали, алюминиевым и цинковым сплавам. Покрытие применяется для защитной, защитнодекоративной отделки деталей, повышения поверхностной твердости, износостойкости и электропроводности.

Никель не относится к токсичным веществам для человека. Повышенное потребление никеля происходит при загрязнении водоистоков отходами промышленности, в том числе гальваностоками.

(Измененная редакция, Изм. № 4).

3.2. Для повышения декоративности покрытия по никелевому подслою наносят хром толщиной до 1 мкм.

3.3. Увеличение коррозионной стойкости достигается сочетанием нескольких слоев никелевых покрытий с различными физико-химическими свойствами. При толщине 24 мкм защитные свойства двухслойного покрытия (без подслоя меди) в два раза, а трехслойного с заполнителем в три раза превосходят защитные свойства блестящих покрытий.

3.4. Удельное сопротивление при температуре 18 °С — $7{,}23 \cdot 10^{-8}$ Ом·м; микротвердость блестящего покрытия — 4420—4900 МПа (450—500 кгс/мм^2), полублестящего — 2940—3930 МПа (300—400 кгс/мм^2); коэффициент отражения блестящего покрытия — 75 %. Допустимая рабочая температура — 650 °С.

3.5. Покрытие обеспечивает хорошую растекаемость припоев и получение вакуумплотных соединений при высокотемпературной пайке в различных средах без применения флюсов, а также при аргонодуговой сварке (в последнем случае без медного подслоя). Никелевое покрытие толщиной до 6 мкм может подвергаться точечной сварке.

3.6. Покрытие служит барьерным слоем под покрытия золотом, серебром, сплавом олово — свинец и другими металлами, предотвращая диффузию меди, цинка, железа и других металлов.

3.7. Черное никелевое покрытие применяется для придания деталям специальных оптических и декоративных свойств. Коэффициент отражения черного никелевого покрытия — до 20 %.

4. Никелевое химическое покрытие

4.1. Химическое никелевое покрытие, содержащее 3—12 % фосфора, обладает лучшими защитными свойствами по сравнению с электрохимическим никелевым покрытием. Покрытие обладает повышенной твердостью и износостойкостью и рекомендуется для деталей, работающих в условиях трения, особенно при отсутствии смазки; применяется для защиты от коррозии, для обеспечения пайки низкотемпературными припоями.

Покрытие обладает повышенной хрупкостью, не рекомендуется гибка и развальцовка деталей с химическим никелевым покрытием.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

4.2. Покрытие рекомендуется применять преимущественно для сложнопрофилированных деталей.

4.3. Покрытие после термообработки при температуре 400 °С приобретает высокую твердость.

4.4. Микротвердость покрытия после термообработки — 6400—11800 МПа (650—1200 кгс/мм^2); удельное сопротивление при температуре 18 °С — $6{,}8 \cdot 10^{-7}$ Ом·м.

5. Хромовое покрытие

5.1. Хромовое покрытие является катодным по отношению к стали, алюминиевым и цинковым сплавам, обеспечивает защиту от коррозии и улучшает декоративный вид.

Хром относится к металлам, токсическое воздействие которого на организм человека зависит от степени его окисления. Соединения шестивалентного хрома токсичнее соединений трехвалентного хрома. Высокое содержание солей шестивалентного хрома в сточных водах оказывает токсическое воздействие на микрофлору водоемов.

(Измененная редакция, Изм. № 4).

5.2. Защитно-декоративное покрытие наносят по подслою никеля тонким зеркально-блестящим слоем до 1 мкм. Покрытие толщиной до 0,5 мкм — пористое, при увеличении толщины образуется сетка трещин.

5.3. Электрохимическое хромовое покрытие может быть твердым, пористым, молочным.

5.4. Твердое хромовое покрытие обладает высокой износостойкостью, жаростойкостью, низким коэффициентом трения, плохой смачиваемостью, низкой пластичностью.

Покрытие эффективно работает на трение (при нанесении на твердую основу), хорошо выдерживает равномерно распределенную нагрузку, легко разрушается под действием сосредоточенных ударных нагрузок.

5.5. Молочное хромовое покрытие обладает невысокой твердостью и износостойкостью, небольшой пористостью. Покрытие защищает от коррозии с сохранением декоративного вида.

5.6. Наводороживание сталей сильнее при получении молочного покрытия, чем твердого.

5.7. Для деталей, к которым предъявляют требования защиты от коррозии, декоративной отделки, а также износостойкости, рекомендуется применять комбинированное покрытие, состоящее из молочного и твердого хрома.

5.8. Пористое покрытие повышает износостойкость деталей. Покрытие характеризуется разветвленной сеткой трещин (поры расширены дополнительным анодным травлением).

5.9. Черное хромовое покрытие применяется для создания светопоглощающей поверхности; покрытие непрочно при работе на трение. Коэффициент отражения черного хромового покрытия — 3—4 %; покрытие стабильно в вакууме.

5.10. Нанесение хромовых покрытий на сложнопрофилированные детали затруднено из-за низкой рассеивающей способности хромовых электролитов.

5.11. Для повышения коррозионной стойкости детали с хромовым покрытием могут подвергаться дополнительной обработке (гидрофобизированию, пропитке и т.п.).

При эксплуатации в условиях непосредственного воздействия морской воды для дополнительной защиты хромированных деталей рекомендуется периодическое возобновление смазки.

5.12. Микротвердость твердого хромового покрытия — 7350—10780 МПа (750—1100 кгс/мм^2), черного хромового покрытия — 2940—3430 МПа (300—350 кгс/мм^2).

6. Медное покрытие

6.1. Медное покрытие является катодным по отношению к стали, алюминиевым, магниевым и цинковым сплавам. Покрытие применяется в качестве технологического подслоя для уменьшения пористости и повышения сцепления других покрытий. Для защиты от коррозии как самостоятельное покрытие не рекомендуется из-за низкой коррозионной стойкости.

Медь достаточно токсична для обитателей водной среды. При концентрации 0,001 мг/см^3 соли меди тормозят развитие многих водных организмов, а при концентрации 0,004 мг/см^3 оказывают токсичное действие на них. Токсичные дозы солей меди приводят к острому, но излечимому отравлению человека.

(Измененная редакция, Изм. № 4).

6.2. Медное покрытие обладает высокой электро- и теплопроводностью, пластичностью, выдерживает глубокую вытяжку, развальцовку, хорошо полируется, облегчает приработку, притирку и свинчивание; в свежеосажденном состоянии хорошо паяется. С низкотемпературными припоями образует интерметаллические соединения, резко ухудшающие паяемость и прочность паяного соединения.

6.3. Допустимая рабочая температура покрытия — 300 °С; микротвердость покрытия — 590—1470 МПа (60—150 кгс/мм^2); удельное сопротивление при температуре 18 °С — $1{,}68 \cdot 10^{-8}$ Ом·м.

7. Покрытие сплавом медь — олово

7.1. Покрытие высокооловянистым сплавом М-О (60) по отношению к стали является катодным, рекомендуется для повышения износостойкости электроконтактных деталей, а также для обеспечения пайки. Покрытие допускается применять в качестве защитно-декоративного.

7.2. Покрытие стойко к воздействию щелочных, слабых органических кислот и сернистых соединений.

7.3. Коэффициент отражения покрытия 60—65 %, сопротивление износу — в 4 раза больше, чем у серебряного покрытия; твердость в 5—6 раз больше твердости медного покрытия.

7.4. Покрытие хорошо паяется низкотемпературными припоями с применением канифольных флюсов.

7.5. Покрытие не подвержено росту нитевидных кристаллов и переходу в порошковую модификацию при низких температурах.

7.6. Микротвердость покрытия — 5390—6370 МПа (550—650 кгс/мм^2).

8. Оловянное покрытие

8.1. Оловянное покрытие в атмосферных условиях является катодным по отношению к стали, анодным — во многих органических средах, а также по отношению к меди и ее сплавам, содержащим более 50 % меди. Покрытие рекомендуется для обеспечения пайки.

Олово, попадающее в организм человека с продуктами питания и питьевой водой, достаточно быстро выводится из организма. В организме олово осаждается в почках, печени, костях и в небольшой степени в мягких тканях. Наибольшее количество откладывается в скелете.

(Измененная редакция, Изм. № 4).

8.2. Оловянное покрытие стойко к действию серосодержащих соединений и рекомендуется для деталей, контактирующих со всеми видами пластмасс и резин.

8.3. Оловянное покрытие обладает хорошим сцеплением с основным металлом, эластичностью, выдерживает изгиб, вытяжку, развальцовку, штамповку, прессовую посадку, хорошо сохраняется при свинчивании.

Свежеосажденное оловянное покрытие хорошо паяется. Блестящее покрытие сохраняет способность к пайке более длительное время, чем матовое.

8.4. Для матового оловянного покрытия характерна значительная пористость. Пористость покрытий малой толщины (до 6 мкм) может быть снижена оплавлением покрытия или нанесением блестящего покрытия.

8.5. На поверхности покрытия в процессе хранения образуются нитевидные токопроводящие кристаллы («иглы»).

8.6. При эксплуатации оловянных покрытий при температуре ниже плюс 13 °С возможно разрушение покрытия вследствие перехода компактного белого олова (β-Sn) в порошкообразное серое олово (α-Sn) («оловянная чума»).

8.7. Микротвердость покрытия — 118—198 МПа (12—20 кгс/мм^2); удельное сопротивление при 18 °С — $11{,}5 \cdot 10^{-8}$ Ом·м. Допустимая рабочая температура покрытия — 200 °С.

9. Покрытие сплавом олово — никель

9.1. Покрытие сплавом О-Н (65) является катодным по отношению к стали; рекомендуется как защитное для деталей, подлежащих пайке; для обеспечения поверхностной твердости и износостойкости.

9.2. Покрытие обладает высокой коррозионной стойкостью; стойко в условиях повышенной влажности и среде, содержащей сернистые соединения.

9.3. Покрытие хорошо полируется, выдерживает запрессовку в пластмассы; вследствие высокой хрупкости не рекомендуется для деталей, подвергаемых развальцовке и ударным нагрузкам.

9.4. Микротвердость покрытия 4900—5880 МПа (500—600 кгс/мм^2).

Допустимая рабочая температура — 300—350 °С.

10. Покрытие сплавом олово — висмут

10.1. Покрытие сплавом О-Ви (99,8) в атмосферных условиях является катодным по отношению к стали, анодным по отношению к меди и ее сплавам, содержащим более 50 % меди; рекомендуется как защитное для деталей, подлежащих пайке.

10.2. Коррозионная стойкость и склонность к иглообразованию такие же, как у оловянного покрытия.

10.3. Покрытие хорошо выдерживает развальцовку, штамповку, прессовые посадки, сохраняется при свинчивании.

11. Покрытие сплавом олово — свинец

11.1. Покрытие сплавом О-С (60) в атмосферных условиях является катодным по отношению к стали, анодным — по отношению к меди и ее сплавам.

Покрытие обеспечивает паяемость низкотемпературными припоями.

Свинец относится к микроэлементам, приводящим к патологии органов и крови человека. В течение жизни свинец накапливается в костях. Повышенная абсорбция свинца из воды или пищи наблюдается у детей.

(Измененная редакция, Изм. № 4).

11.2. В условиях повышенной температуры и влажности коррозионная стойкость ниже, чем у оловянного покрытия.

11.3. Покрытие пластично, обладает низким электрическим сопротивлением, паяется с применением неактивированных канифольных флюсов.

11.4. Оплавленное покрытие имеет лучшие эксплуатационные характеристики.

11.5. Оплавленное покрытие не подвержено иглообразованию. На цинкосодержащих сплавах покрытие должно применяться по подслою никеля, предотвращающего диффузию цинка в покрытие и иглообразование.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

11.6. Паяемость покрытия после опрессовки в полимерные материалы, при необходимости, восстанавливают горячим способом с неактивированным канифольным флюсом.

12. Золотое покрытие

12.1. Золотое покрытие является катодным по отношению к покрываемым металлам и защищает их механически; рекомендуется для обеспечения низкого и стабильного переходного электрического сопротивления контактирующих поверхностей, улучшения поверхностной электропроводности.

12.2. Покрытие обладает высокой тепло- и электропроводностью, химической стойкостью, в том числе в атмосфере с повышенной влажностью и серосодержащих средах.

12.3. Групповые контакты с покрытиями золотом и сплавами золотом, имеющие обычно малые зазоры между цепями, для условий эксплуатации 4—8 следует герметизировать или помещать в пылебрызгозащитные устройства.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

12.4. Покрытие из цианистых электролитов, работающее в контактных устройствах, склонно к возрастанию адгезии трущихся поверхностей в процессе работы. Покрытие из кислых электролитов не обладает таким дефектом.

12.5. При осаждении золотого покрытия на латунь рекомендуется подслой никеля, который предотвращает диффузию цинка на поверхность золотых покрытий из основного металла.

Никелевый подслой под покрытие золотом и сплавами золотом следует наносить из электролитов, обеспечивающих получение покрытия с низкими внутренними напряжениями.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

12.6. С оловянно-свинцовыми припоями золотое покрытие образует хрупкие интерметаллические соединения, снижающие механическую прочность паяного соединения.

12.7. Микротвердость покрытия — 392—980 МПа (40—100 кгс/мм^2); удельное сопротивление при температуре 18 °С — $2{,}2 \cdot 10^{-8}$ Ом·м; внутренние напряжения достигают 59—147 МПа (6—15 кгс/мм^2).

13. Покрытие сплавом золото — никель

13.1. Покрытия сплавами Зл-Н (99,5—99,9),Зл-Н (98,5—99,5), Зл-Н (93,0—95,0) являются катодными по отношению к покрываемым металлам и защищают их механически. Коррозионная стойкость сплава золото — никель и функциональное назначение такие же, как золотого покрытия.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

13.2. Покрытие характеризуется высокой электро- и теплопроводностью, высокой твердостью, повышенным сопротивлением износу, отсутствием склонности к свариванию, невысокими внутренними напряжениями; отличается химической стойкостью в различных агрессивных средах и сохраняет стабильными во времени свои характеристики.

13.3. Подслой никеля создает благоприятные условия работы покрытий на трение, предотвращает диффузию основного металла при температурах до 350 °С, способствует стабильности контактного сопротивления.

13.4. С оловянно-свинцовыми припоями покрытие образует хрупкие интерметаллические соединения, снижающие механическую прочность паяного соединения.

14. Серебряное покрытие

14.1. Серебряное покрытие является катодным по отношению к покрываемым металлам; рекомендуется для обеспечения низкого контактного сопротивления, для улучшения поверхностной электропроводности.

14.2. Покрытие характеризуется высокой электро- и теплопроводностью, пластичностью, отражательной способностью; низкими твердостью, сопротивлением механическому износу и внутренними напряжениями; склонностью к свариванию.

Покрытие хорошо выдерживает гибку и развальцовку, плохо переносит опрессовку в полимерные материалы.

Покрытие подвержено миграции по поверхности диэлектрика под действием разности потенциалов.

Блескообразователи в электролитах для нанесения покрытия способны отрицательно влиять на электропроводность покрытия.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

14.3. Не допускается применять серебряное покрытие в качестве подслоя под золото из-за диффузии серебра через золото с образованием поверхностных непроводящих пленок*.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

14.4. Под воздействием соединений хлора, аммиака, серосодержащих, фенолсодержащих и т.п. веществ на поверхности серебряных и серебросодержащих покрытий образуется пленка, способствующая повышению переходного сопротивления покрытия и затрудняющая его пайку.

14.5. Микротвердость покрытия — 883—1370 МПа (90—140 кгс/мм^2), которая в течение времени может уменьшаться до 558 МПа (60 кгс/мм^2); удельное сопротивление при температуре 18 °С — $1{,}6 \cdot 10^{-8}$ Ом·м.

15. Палладиевое покрытие

15.1. Палладиевое покрытие является катодным по отношению к покрываемым металлам, обладает высокой стойкостью в атмосферных условиях и при воздействии сернистых соединений.

15.2. Покрытие рекомендуется применять для снижения переходного сопротивления контактирующих поверхностей, повышения их поверхностной твердости износостойкости, при необходимости сохранения постоянства электрического сопротивления.

15.3. Покрытие обладает высокой износостойкостью и хорошей электропроводностью, стабильным во времени контактным сопротивлением; коэффициент отражения — 60—70 %. Электропроводность почти в семь раз ниже, чем у серебряного покрытия, но стабильна во времени до температуры 300 °С.

15.4. Покрытие не рекомендуется применять в контакте с органическими материалами и резинами, а также в замкнутом пространстве при наличии указанных материалов.

Покрытие не допускается применять в среде водорода.

15.5. При толщине более 9 мкм в покрытии возникают микротрещины, что снижает его функциональные и защитные свойства.

15.6. Микротвердость покрытия — 1960—2450 МПа (200—250 кгс/мм^2); удельное сопротивление при температуре 18 °С — $10{,}8 \cdot 10^{-8}$ Ом·м; внутренние напряжения достигают 686 МПа (70 кгс/мм^2).

16. Родиевое покрытие

16.1. Родиевое покрытие является катодным по отношению к покрываемым металлам.

16.2. Покрытие рекомендуется применять для обеспечения стабильных электрических параметров деталей контактных устройств, повышения отражательной способности поверхности.

16.3. Покрытие обладает высокими износостойкостью, электропроводностью, отражательной способностью. Коэффициент отражения — 76—81 %.

Покрытие не подвержено свариванию, стойко в большинстве коррозионно-активных сред, в том числе сероводороде, не окисляется до температуры 500 °С.

16.4. Покрытие при толщине 1,0 мкм практически не имеет пор, при толщине более 3 мкм склонно к образованию микротрещин.

16.5. Микротвердость покрытия — 3920—7840 МПа (400—800 кгс/мм^2); удельное сопротивление при температуре 18 °С — $4{,}5 \cdot 10^{-8}$ Ом·м; внутренние напряжения достигают 1670 МПа (170 кгс/мм^2).

17. Анодно-окисные покрытия

17.1. По алюминию и алюминиевым сплавам

17.1.1. При анодировании размеры деталей увеличиваются примерно на 0,5 толщины покрытия (на сторону).

17.1.2. Качество анодно-окисного покрытия повышается с улучшением чистоты обработки поверхности деталей.

17.1.3. Анодно-окисные покрытия, применяющиеся для защиты от коррозии, подвергаются наполнению в растворе бихромата калия, натрия или в воде, в зависимости от их назначения. Эти покрытия являются хорошей основой для нанесения лакокрасочных покрытий, клеев, герметиков и т.п. Для придания деталям декоративного вида анодно-окисные покрытия перед наполнением окрашивают адсорбционным способом в растворах различных красителей или электрохимическим способом в растворах солей металлов.

17.1.4. Для получения на анодированных деталях из алюминиевых сплавов зеркального блеска рекомендуется предварительно полировать поверхность. Отражательная способность анодированного алюминия и его сплавов уменьшается в следующем порядке: А99, А97, А7, А6, АД1, АМг1, АМг3, АД31, АД33.

---

* При применении изделий с электроконтактами с золотым покрытием по подслою серебра возможна нестабильность переходного сопротивления вплоть до отказа из-за диффузии серебра через золото.

17.1.5. Твердые анодно-окисные покрытия с толщиной 20—100 мкм являются износостойкими (особенно при использовании смазок), а также обладают тепло- и электроизоляционными свойствами.

Детали с твердыми анодно-окисными покрытиями могут подвергаться механической обработке.

17.1.6. Анодно-окисные покрытия имеют пористое строение, неэлектропроводны, хрупки и склонны к растрескиванию при нагреве выше 100 °С или деформациях.

17.1.7. При сернокислотном анодировании шероховатость поверхности увеличивается на два класса; хромовокислое анодирование в меньшей степени отражается на шероховатости поверхности.

При назначении анодно-окисных покрытий следует учитывать их влияние на механические свойства основного металла. Влияние анодно-окисных покрытий возрастает с увеличением их толщины и зависит от состава сплава.

17.1.8. Анодирование в хромовой кислоте обычно применяется для защиты от коррозии деталей из алюминиевых сплавов, содержащих не более 5 % меди, главным образом, для деталей 5—6 квалитетов (1—2 классов точности).

17.1.9. Покрытие Ан.Окс.эиз наносят для придания поверхности деталей из алюминия и алюминиевых сплавов электроизоляционных свойств.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

17.1.10. При электроизоляционном анодировании рекомендуется применять щавелевокислый электролит.

Покрытие обеспечивает стабильные электроизоляционные свойства после пропитки или нанесения соответствующих лакокрасочных материалов; при пропитке толщина покрытия увеличивается на 3—7 мкм, при нанесении лакокрасочного покрытия — до 80 мкм.

Сопротивление покрытия пробою возрастает с увеличением его толщины, уменьшением пористости и повышением качества исходной поверхности.

Царапины, риски, вмятины, острые кромки снижают электроизоляционные свойства покрытия.

После пропитки покрытия электроизоляционным лаком сопротивление пробою зависит, главным образом, от толщины покрытия и мало зависит от состава алюминиевых сплавов и технологического процесса анодирования.

17.1.11. Покрытие Ан.Окс.эмт рекомендуется для деталей из низколегированных деформируемых алюминиевых сплавов с целью придания им декоративного вида.

17.1.12. Для деталей, изготовленных из сплавов, содержащих более 5 % меди, не рекомендуется применять покрытия Ан.Окс.хром и Ан.Окс.тв.

17.1.13. Для деталей, изготовленных из сплавов, содержащих более 3 % меди, не рекомендуется применять покрытия Ан.Окс.эмт и Ан.Окс.эиз.

17.1.14. Анодно-окисное покрытие обладает прочным сцеплением с основным металлом; обладает более низкой теплопроводностью, чем основной металл; стойко к механическому износу. Микротвердость на сплавах марок Д1, Д16, В95, АК6, АК8 — 1960—2450 МПа (200—250 кгс мм^2); на сплавах марок А5, А7, А99, АД1, АМг2, АМг2с, АМг3, АМг5, АМг6, АМц, АВ — 2940—4900 МПа (300—500 кгс/мм^2); микротвердость эматалевого покрытия — 4900 МПа (500 кгс/мм^2); удельное сопротивление покрытия 10^7—10^{12} Ом·м.

17.2. По магниевым сплавам

17.2.1. Для защиты деталей, изготовленных из магниевых сплавов, неорганические покрытия рекомендуется применять в сочетании с лакокрасочными покрытиями.

17.2.2. Анодно-окисные покрытия без дополнительной окраски применяют для защиты деталей, работающих в минеральных неагрессивных маслах, а также для межоперационного хранения деталей.

Не подлежат окраске резьбовые поверхности деталей и посадочные поверхности при тугой посадке деталей. В этих случаях на металлические покрытия дополнительно наносят смазку, грунты и т.п.

17.2.3. Для защиты внутренних полостей и в приборах допускается применение анодно-окисных покрытий, пропитанных лаками.

17.2.4. Для защиты от коррозии деталей, работающих в жидких диэлектриках, применяется анодно-окисное покрытие без пропитки и лакокрасочного покрытия.

17.2.5. Покрытие Аноцвет обеспечивает хорошую адгезию пропиточного лака, хорошо полируется после пропитки лаком. Обладает высокой износостойкостью; пробивное напряжение не менее 200 В; хрупкое, легко скалывается с острых кромок; снижает усталостную прочность металла.

Поверхностная плотность покрытия — 0,03—0,04 кг/м^2, после пропитки — 0,035—0,05 кг/м^2. Микротвердость покрытия — 1670—1960 МПа (170—200 кгс/мм^2).

17.2.6. Покрытие Аноцвет применяют для деталей, имеющих посадочные поверхности 6, 7, 8 квалитетов (2 и 2а классов точности).

Нанесение покрытия Ан.Окс на сборочные единицы допускается при условии изоляции сопряженных деталей из других сплавов.

Рабочая температура покрытия — до 400 °С.

17.2.7. Покрытие Аноцвет допускается наносить на сборочные единицы при условии изоляции сопряженных деталей из разнородных сплавов.

Не допускается анодирование деталей, имеющих каналы диаметром менее 5 мм большой протяженности.

Рабочая температура покрытия — до 400 °С. Толщина покрытия — от 5 до 40 мкм. Цвет покрытия — белый, зеленый или серо-черный в зависимости от применяемого электролита.

17.3. По титану и титановым сплавам

17.3.1. Анодно-окисное покрытие применяется для повышения адгезии лакокрасочных материалов, обеспечения свинчиваемости резьбовых деталей, декоративной отделки.

Покрытие Ан.Окс обладает прочным сцеплением с основным металлом: прочность клеевого соединения при работе на отрыв не менее 29,4 МПа (300 кгс/см^2); на сдвиг — не менее 12,8 МПа (130 кгс/см^2);

обладает электроизоляционными свойствами: пробивное напряжение без лакокрасочного покрытия — 10—50 В;

поверхностная плотность покрытия — 0,002—0,004 кг/м^2;

износостойко;

при работе на трение предотвращает налипание металла.

Покрытие Аноцвет обеспечивает прочность клеевого соединения при работе на отрыв не менее 11,8 МПа (120 кгс/см^2), на сдвиг — 4,9—5,9 МПа (50—60 кгс/см^2).

18. Химическое окисное и пассивное покрытия

18.1. По углеродистым сталям

18.1.1. Покрытие Хим.Окс применяется для защиты от коррозии в условиях эксплуатации 1, а также для повышения адгезии лакокрасочных материалов, клеев и т.п.

18.1.2. Покрытие имеет высокую пористость, низкие защитные свойства, улучшающиеся при пропитке нейтральными маслами;

подвержено быстрому истиранию;

не поддается пайке и сварке.

18.2. По алюминию и алюминиевым сплавам

18.2.1. Покрытие Хим.Окс имеет невысокие защитные свойства, низкую механическую прочность;

обладает хорошей прочностью сцепления с основным металлом;

неэлектропроводно;

термостойко до температуры 80 °С.

18.2.2. Покрытие Хим.Окс.э электропроводно, имеет невысокие защитные свойства, низкую механическую прочность, термостойко до температуры 80 °С, не влияет на затухание высокочастотной энергии в волноводном тракте.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

18.2.3. **(Исключен, Изм. № 1).**

18.3. По меди, медным сплавам и высоколегированным сталям

18.3.1. Покрытие Хим.Пас предохраняет поверхность меди и медных сплавов от окисления и потемнения в течение непродолжительного времени;

несколько повышает коррозионную стойкость высоколегированных сталей.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

18.3.2. Для повышения коррозионной стойкости деталей следует применять смазки или лакокрасочные материалы.

18.3.3. Покрытие непригодно для защиты от контактной коррозии.

18.3.4. Покрытие не влияет на антимагнитные характеристики основного металла.

18.4. По магниевым сплавам

18.4.1. Покрытие предохраняет от коррозии только при межоперационном хранении и внутризаводской транспортировке;

несколько повышает адгезию лакокрасочных материалов.

18.4.2. Покрытие нестойко к истиранию, легко нарушается при механическом воздействии;

термостойко до температуры 150 °С;

не влияет на усталостную прочность сплавов.

18.4.3. Для деталей 5—6 квалитетов (1—2 классов точности) для нанесения покрытий используют растворы, в которых размеры деталей не изменяются вследствие растравливания.

18.4.4. Нанесение покрытий на сборочные единицы допускается только в растворах, не вызывающих коррозию сопрягаемых металлов.

19. Химическое фосфатное покрытие

19.1. Покрытие применяется для защиты стальных деталей от коррозии, повышения адгезии лакокрасочных материалов, клеев, а также как электроизоляционное покрытие.

Обработка в растворах хроматов улучшает защитные свойства.

19.2. Покрытие обладает высокими электроизоляционными свойствами при температуре до 500 °С; пробивное напряжение — 300—1000 В;

имеет невысокую механическую прочность, легко истирается;

хрупкое, не выдерживает ударов, при изгибе основного металла на 180° дает трещины и осыпается по линии изгиба, но не отслаивается;

не смачивается расплавленными металлами;

не поддается пайке и сварке.

Покрытие не влияет на твердость, прочность и магнитные характеристики сталей.

19.3. Обладает высокой стойкостью к воздействию горячих масел, бензола, толуола, различных газов, за исключением сероводорода.

19.4. Поверхностная плотность покрытия — 0,001—0,01 кг/м^2.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Академией наук Литовской ССР

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 15.03.84 № 784

3. Стандарт соответствует международным стандартам ИСО 4521—85, ИСО 4523—85

4. ВЗАМЕН ГОСТ 14623—69, ГОСТ 14007—68

5. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, приложения
ГОСТ 9.005—72	3
ГОСТ 9.014—78	6
ГОСТ 9.301—86	11, 13
ГОСТ 9.305—84	11
ГОСТ 9.306—85	4, Приложение 1
ГОСТ 9.401—91	6
ГОСТ 15150—69	3, 4
ГОСТ 16093—81*	Приложение 1
ГОСТ 25347—82	Приложение 1а

6. ИЗДАНИЕ (ноябрь 2001 г.) с Изменениями № 1, 2, 3, 4, утвержденными в декабре 1986 г., марте 1988 г., марте 1990 г., мае 1992 г. (ИУС 3—87, 6—88, 6—90, 8—92)

Переиздание (по состоянию на март 2008 г.)

---

* См. примечание ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» (с. 44).

ПРИМЕЧАНИЯ ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»

1 На первой странице дополнить кодом: МКС 25.220 (указатель «Национальные стандарты», 2008).

2 Указанный в разделе «Информационные данные» к ГОСТ 9.303—84 ГОСТ 16093—81 заменен на ГОСТ 16093—2004.

Редактор *М.И. Максимова*
Технический редактор *О.Н. Власова*
Корректор *Е.Д. Дульнева*
Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Подписано в печать 29.04.2008. Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать офсетная. Усл. печ. л. 5,58.
Уч.-изд. л. 4,85. Тираж 124 экз. Зак. 425.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123955 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6