

О Тр N 195-88



ИНГ
ЭК
10.05.88
184/88
185

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

*Проверен в 1996г. обращение срисовки
действительности.*

МУ 107.07

**ПОКРЫТИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ
И НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ
НЕОРГАНИЧЕСКИЕ**

Общие требования к выбору

ОСТ 107.9.3001-87

Издание официальное

**КОНТРОЛЬНЫЙ
ЭКЗЕМПЛЯР**

1988

О Т Р А С Л Е В О Й С Т А Н Д А Р Т

ПОКРЫТИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ
И НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ
НЕОРГАНИЧЕСКИЕ

ОСТ 107.9.3001-87

Общие требования к выбору
ОКСТУ 0009

Дата введения 01.07.88

Настоящий стандарт устанавливает требования к выбору и область применения металлических и неметаллических неорганических покрытий, получаемых на металлических и неметаллических поверхностях с целью придания функциональных свойств и одновременной защиты от коррозии.

Стандарт разработан на основании и в дополнение ГОСТ 9.005-72, ГОСТ 9.303-84, ГОСТ 9.306-85, ГОСТ 9.008-82.

I. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Технические требования к покрытиям, получаемым электрохимическим и химическим способами, приведены в ГОСТ 9.301-86.

1.2. Максимальную толщину покрытий устанавливают в соответствии с указаниями ГОСТ 9.303-84.

1.3. Типовые технологические процессы получения покрытий электрохимическим и химическим способами на металлических поверхностях приведены в ОСТ 107.460092.001-86.

1.4. Типовые технологические процессы получения металлических покрытий на неметаллических поверхностях электрохимическим и химическим способами приведены в ОСТ 4Г 0.054.262.

1.5. Типовые технологические процессы получения металлических покрытий на неметаллических поверхностях вжиганием и вакуумным напылением приведены в ОСТ 4.054.030-78.

1.6. Типовые технологические процессы получения металлических покрытий металлизационным способом приведены в ОСТ 4Г 0.054.225.

1.7. Обработку деталей из порошковых конструкционных материалов перед нанесением электрохимических и химических покрытий производить в соответствии с ОСТ 4Г 0.054.213.

1.8. При назначении дополнительных лакокрасочных покрытий следует руководствоваться ~~ОСТ 4Г 0.014.203, РД 1079.4001-88~~

1.9. Получение покрытий горячим и диффузионным способами, а также герметизацию паяных и сварных швов производить по технологии предприятий.

1.10. Ограничение применения металлических и неметаллических неорганических покрытий в пределах отдельного предприятия (организации) указывается в данном стандарте в графе "Применяемость" знаком "." (точка).

1.11. Хранение, транспортирование и сборку деталей со всеми видами покрытий производить согласно правилам, установленным ОСТ 4Г 0.014.203-81.

2. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВЫБОРУ ПОКРЫТИЙ

2.1. Выбор видов и толщины покрытий следует производить в соответствии с табл. I-II с учетом материала детали, группы условий эксплуатации, допустимых контактных пар и свойств покрытий.

Исключение составляют детали, выполненные с предельными отклонениями по 6, 7, 8 квалитетам, детали типа пружин, резьбовые детали, для которых толщины покрытий устанавливаются вне зависимости от условий эксплуатации, а также стандартизованные детали, вид и толщина ^{покрытия} которых регламентируются государственными стандартами.

Возможность применения цинковых и кадмиевых покрытий для защиты от коррозии при контакте с деталями из магниевых сплавов учитывается в соответствующих с. требованиях ГОСТ 9.005-72.

2.2. При назначении различных металлических покрытий на сопрягаемых деталях следует руководствоваться таблицей допустимых и недопустимых контактов в соответствии с приложением I.

Отклонения допускаются при наличии результатов длительных испытаний и многолетней эксплуатации.

2.3. При назначении покрытий следует учитывать, что матовое покрытие получается из электролитов без блескообразующих добавок; блестящее - из электролитов с блескообразующими добавками, а также в результате механического, химического или электрохимического полирования; зеркальное - с помощью полирования поверхности до и после нанесения покрытия и применения электролитов с блескообразующими добавками, при этом шероховатость поверхности детали до покрытия не должна быть более 2,5 по ГОСТ 2789-73.

2.4. Соприкосновение между собой деталей, изготовленных из металлов, образующих недопустимые пары, и деталей, имеющих недопустимые сочетания покрытий, не допускается; их необходимо изолировать друг от друга прокладками, эмалью, лагами, смазками с указанием в технической документации. В отдельных случаях на один из сопрягаемых металлов может быть нанесено металлическое покрытие.

2.5. Нанесение покрытий на сборочные единицы в собранном виде не допускается.

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

различные поверхности одной детали не рекомендуется.

2.7. На детали изделий, предназначенных для эксплуатации в условиях 5, 6, защищенных от непосредственного воздействия атмосферы и подвергающихся периодическому прогреву, допускается назначать покрытия, разрешенные к применению в условиях эксплуатации 4.

2.8. Детали, эксплуатирующиеся при полном и постоянном погружении в масла и рабочие жидкости, не вызывающие коррозию, допускается применять без покрытия.

2.9. Покрытия, разрешенные к применению в более легких условиях эксплуатации, могут применяться в более жестких условиях с дополнительной защитой их лакокрасочными покрытиями.

2.10. Детали, выполненные с предельными отклонениями по 6, 7, 8 квалитетам, покрывать химическими неметаллическими и анодно-окисными покрытиями с толщиной не более 6 мкм или изготавливать из материалов, разрешенных к применению без покрытия в соответствии с приложением 2.

На детали, выполненные с предельными отклонениями по 7 и 8 квалитетам, допускается нанесение металлических покрытий толщиной не более 6 мкм.

2.11. Детали из стали, меди и ее сплавов, выполненные с предельными отклонениями по 9 квалитету, допускается покрывать всеми видами металлических и неметаллических неорганических покрытий при обязательном механическом занижении (завышении) размеров под покрытие, если толщина покрытия несоизмерима с допуском на изготовление детали.

Расчет допустимых отклонений размеров деталей, подвергающихся механическому занижению (завышению), приведен в приложении 3.

2.12. Шероховатость поверхности деталей не изменяется после нанесения покрытий из электролитов с блескообразующими добавками.

При получении покрытий из электролитов без блескообразующих добавок параметры шероховатости поверхности деталей увеличиваются на 1-3 числовых значения в зависимости от толщины слоя и технологии получения покрытия.

Анодно-окисные покрытия изменяют размеры деталей в сторону увеличения от 30 до 50 % толщины окисной пленки.

Анодно-окисные покрытия не рекомендуется назначать на детали, изготовленные из материала толщиной менее 1,0 мм.

2.13. Детали, имеющие участки поверхности с шероховатостью, выше рекомендованной в настоящем стандарте, при эксплуатации их в условиях § 8 дополнительно защищать в сборке лакокрасочными покрытиями, с указанием в сборочном чертеже.

2.14. Поверхности деталей в глухих или узких отверстиях, мелких каналах, зазорах, щелях, на поверхности внутренних углов, взаимно перпендикулярных плоскостей, где электрохимические покрытия могут отсутствовать или иметь значительно меньшую толщину, защищать лакокрасочными покрытиями или смазками, с указанием в технической документации на изделие.

2.15. При назначении металлических покрытий следует учитывать, что механические свойства исходного материала могут значи-

тельно ухудшаться. Стальные пружинистые детали должны поступать на покрытие с твердостью не выше ~~40~~ ... ~~45~~ HRC_a, в случаях превышения указанных значений перед нанесением покрытия следует предусматривать операции термообработки (отпуска) и контроля твердости.

2.16. Применение окисных покрытий, наносимых химическим способом, для деталей и узлов из углеродистых сталей и медных сплавов, имеющих пайку или подвергавшихся последующей пайке, не допускается.

2.17. На соединения из стали, меди и ее сплавов, выполненные точечной контактной сваркой или сваркой прерывистым швом без герметизации шва, допускается наносить металлические и неметаллические покрытия в соответствии с табл. 1, 2, 5, 6 для условий эксплуатации I и цинковое или кадмиевое покрытие из щелочных электролитов для условий эксплуатации 2, 3, 4.

Во всех остальных случаях сварной шов должен быть герметизирован, покрытия наносить в соответствии с табл. 1, 2, 5, 6.

2.18. На соединения из алюминия и его сплавов, выполненные точечной контактной сваркой или сваркой прерывистым швом без герметизации шва, газовой сваркой и аргоно-дуговой сваркой с неполным проплавлением шва, следует наносить неметаллические покрытия по шифрам Ан.Окс.эмт, Ан.Окс.хром, Хим.Окс, Хим. Окс. э для условий эксплуатации 1-3. По шифрам Хим. Окс/лкп, Хим. Окс. э /лкп, Ан.Окс.хром/лкп- для условий эксплуатации 4-8.

Точечную контактную сварку допускается производить после нанесения покрытия Хим. Окс.э.

На соединения из алюминия и его сплавов, выполненных аргоно-дуговой сваркой с полным проплавлением шва, допускается нанесение металлических покрытий для легких и средних условий эксплуатации 1-4 в соответствии с табл. 1, 2.

2.19. На детали и узлы из алюминия и его сплавов, изготовленные из поковок толщиной более 10 мм, на детали, имеющие паяные швы, выполненные припоем 34А, и соединения, выполненные газовой сваркой, нанесение металлических покрытий не допускается.

На соединения, имеющие паяные швы, нанесение анодно-окисного покрытия по шифру Ан. Окс. эмт не допускается.

2.20. На сварные и паяные швы и околшовное пространство (на расстоянии не более 10 мм), на места, труднодоступные для зачистки после сварки, где электрохимические и химические покрытия могут отсутствовать, следует наносить лакокрасочные покрытия с указанием в технической документации.

2.21. Детали из литья, подвергавшиеся металлическим покрытиям, должны изготавливаться методами литья под давлением, по выплавляемым моделям, полужидкой штамповкой и соответствовать требованиям ОСТ 4Г 0.021.192.

Допускается нанесение металлических покрытий на детали из стальных и цинковых сплавов, отлитых в кокиль, для условий эксплуатации I-4.

2.22. Для деталей из литейных алюминиевых сплавов следует применять лакокрасочные, анодно-окисные (в хромовокислом электролите) или окисные покрытия.

Для получения контактирующих поверхностей, обеспечения электрической проводимости и способности к пайке низкотемпературными припоями на детали из алюминиевых литейных сплавов допускается нанесение металлических покрытий для условий эксплуатации I, а также для условий эксплуатации 2, 3, 4 с увеличением минимальной толщины подслоя до 24 мкм и обязательной дополнительной защитой в сборке лакокрасочными покрытиями или гидрофобизирующими жидкостями с указанием в чертеже.

~~2.23. Детали из порошковых конструкционных материалов, подвергавшиеся металлическим покрытиям, должны изготавливаться в соответствии с ОСТ 4Г 0.054.272-81 и соответствовать требованиям ОСТ 4Г 0.029.227-81.~~

2.24. Нанесение электрохимических и химических покрытий на детали из порошковых конструкционных материалов допускается после обязательной предварительной обработки в соответствии с ОСТ 4Г 0.054.213.

2.25. Резьбовые элементы деталей, в том числе и крепежные детали, подвергаемые нанесению металлических покрытий, должны изготавливаться в соответствии с ~~ОСТ 4Г 0.010.217~~ ^{ОСТ 4Г 0.010.217}.

2.26. Для обеспечения свинчиваемости деталей с резьбовыми элементами допускается калибрование ответной части (отверстия) по цинковому, кадмиевому, медному покрытиям, а также нарезка резьбы на деталях из алюминиевых сплавов после анодирования с последующей защитой мест соприкосновения лакокрасочными покрытиями или смазками с указанием в технической документации на изделие.

Калибрование резьбы на крепежных деталях после нанесения покрытия не допускается.

2.27. На деталях из стали, меди и ее сплавов допускается защищать ответную часть резьбовых соединений (отверстия) от нанесения никелевого и хромового покрытий с последующей установкой крепежных деталей на грунтовку или защитой смазками с указанием в технической документации на изделие.

2.28. Стальные резьбовые детали, в том числе и крепежные детали, с покрытием толщиной менее 9 мкм; резьбовые детали из меди и ее сплавов, в том числе и крепежные детали, с покрытием толщиной менее 6 мкм допускается применять в условиях эксплуатации 5-8 при обязательной защите в сборке лакокрасочными покрытиями или смазками с указанием в чертеже.

2.29. Детали, имеющие резьбу с шагом резьбы до 0,45 мм, для которых невозможно занижение размеров резьбы с учетом толщины покрытия или применение дополнительной защиты, должны быть изготовлены из металлов или сплавов, разрешенных к применению без покрытия.

2.30. Для обеспечения качественного сцепления металлических покрытий с деталями из бронз, латуни ЛС-59, с деталями из меди и ее сплавов (имеющими паяные швы) необходимо предусмотреть нанесение медного подслоя, с деталями из коррозионноустойчивых сталей - никелевого подслоя с обозначением в технической документации МЗ ...;

2.31. При назначении покрытий сплавами олово-свинец и олово-висмут на глубокопрофилированные детали допускается применение подслоя олова толщиной до 3 мкм с обозначением в технической документации ОЗ.0-Ви (99,8)..., ОЗ.0-С (60)...

2.32. Для обеспечения качественного сцепления металлических покрытий с деталями из алюминия и его сплавов допускается применение подслоя из меди, цинка и латуни с обозначением в технической документации М., Ц., М-Ц...

2.33. С целью защиты серебряных покрытий от потемнения при межоперационном хранении следует предусматривать дополнительную обработку их в хроматных растворах, в ингибиторе И-1-Е; нанесение лаковой пленки; оксидирование или нанесение палладиевого покрытия толщиной до 1 мкм, с обозначением в технической документации Ср.. хр; Ср.. /И-1-Е; Ср.. /лпк; Ср.. окс (указанные обозначения в табл. 1 не приведены). Свойства пленок, получаемых при дополнительной обработке, приведены в приложении 4.

Т а б л и ц а I

Металлические покрытия, наносимые

способом катодного восстановления

Вид покрытия	Материал детали	Шероховатость поверхности детали по ГОСТ 2789-73 до нанесения покрытия, мкм, не более	Группа условий эксплуатации по ГОСТ 9.303-84	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306-85	Применяемость	Назначение покрытия	Область применения					
Цинковое	Сталь	Rz 40	I	Ц6.хр		Защита от коррозии и при контакте с деталями из алюминиевых сплавов	Различные детали					
			2-4	Ц15.хр	○ ^{а)}							
			5, 6	Ц24.хр	○* ^{а)}							
			2-8	Ц9.хр/лкп	○ ^{а)}							
				Ц9.фос/лкп		Защита от коррозии деталей, эксплуатируемых в морской атмосфере						
			4	Ц15.хр								
				I	Ц6			Защита от коррозии, обеспечение электрической проводимости				
				2-4	Ц15							
	Стальные литые сплавы			I	Ц15.хр	○** ^{а)}	Защита от коррозии	Детали, изготовленные методами литья по выплавляемым моделям и в кокиль				
				2,3	Ц24.хр	○* ^{а)}						
				Медь и медные сплавы			2-8		Ц15.хр		Защита от коррозии при контакте с деталями из алюминиевых сплавов	Различные детали. Прокладки толщиной от 0,12 до 1,00 мм
							2-5		Ц6.хр			
Кадмиевое	Сталь		4	Кд15.хр*	○*** ^{а)}	Защита от коррозии деталей, эксплуатируемых в морской атмосфере и при контакте с деталями из алюминиевых сплавов	Различные детали					
				Кд6.хр/лкп								
				Кд6.фос/лкп								

* Предпочтительно применение покрытия Ц15.хр.

а) Изгиб.

○* - в технически обоснованных случаях. ^{а)}○** - с лкп в соответствии с п. 2.9. ^{а)}○*** - для изделий, эксплуатируемых в морской атмосфере. ^{а)}

Продолжение табл. I

Вид покрытия	Материал детали	Шероховатость поверхности деталей по ГОСТ 2789-73 до нанесения покрытия, мкм, не более	Группа условий эксплуатации по ГОСТ 9.303-84	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306-85	Применяемость	Назначение покрытия	Область применения
Кадмиевое	Сталь	Rz 40	6-8	Кд24. хр	O*	Защита от коррозии деталей, эксплуатируемых в морской атмосфере	Различные детали
				Кд24. фос			
		Кд9. хр/лкп					
		Кд9. фос/лкп					
		Кд12. хр		Защита от коррозии при контакте с деталями из алюминиевых сплавов	Прокладки толщиной от 0,12 до 1,00 мм		
	Медь и медные сплавы	4, 6-8 4, 6	Кд6. хр				
	Алюминий и алюминиевые деформируемые сплавы	2,5	2-4	Н12. Кд12. хр Хим. Н12. Кд12. хр		Защита от коррозии	Различные детали
	Алюминиевые литейные сплавы	Rz 20	I	Н18. Кд18. хр Хим. Н18. Кд18. хр			
Медное	Медь и медные сплавы, сталь	Rz 40	I	От М3 до М15		Обеспечение паяемости	Различные детали и детали, подвергаемые глубокой вытяжке
				От М21 до М45		Защита от науглероживания	
			От М90 до М500		Защита от магнитного поля		
	Сталь, сплавы типа 47 НД, 29 НК		I-4	М18		Придание притирочных свойств, улучшение электрической проводимости	Различные детали
	Коррозионно-стойкие стали	2,5	I-8	М6		Обеспечение свинчиваемости	Детали с резьбой
				Н9. М6		Обеспечение паяемости	Различные детали

a, - Лизин.

O* - для изделий, эксплуатируемых в морской среде (a)

Продолжение табл. I

Вид покрытия	Материал детали	Шероховатость поверхности детали по ГОСТ 2789-73 до нанесения покрытия, мкм, не более	Группа условий эксплуатации по ГОСТ 9.303-84	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306-85	Применяемость	Назначение покрытия	Область применения				
Никелевое	Медь и медные сплавы	2,5	I	H6		Придание поверхностной твердости деталям, работающим на трение и декоративная отделка	Подвижные и неподвижные контакты и другие детали				
			2-4	H9	○ (а)						
			5	H12							
			6-8	H15							
	Медные литейные сплавы	Rz20	I	H12							
			2-4	H15							
	① Сталь, сплавы типа 47 НД, 29 НК, Сталь , стальные и цинковые литейные сплавы	I, 25	I-4	I-4	H9			○ (а)	Декоративная отделка	Корпуса, ручки, держатели и другие детали	
					H15						
		2,5	I	2-54				M9. H6		Придание поверхностной твердости деталям, работающим на трение, и декоративная отделка	Различные детали
								H12. пб. H6. б			
								M18. H6			
					6-8 0,6 ○			H12. пб. H9. б			
Сплавы типа 47 НД, 29 НК			I	H6			Детали, имеющие спай со стеклом				
			2-3	H9							
Коррозионно-стойкие стали	Rz 40	5-8		H12		Обеспечение паяемости	Различные детали				

Продолжение табл. I

Вид покрытия	Материал детали	Шероховатость поверхности деталей по ГОСТ 2789-73 до нанесения покрытия, мкм, не более	Группа условий эксплуатации по ГОСТ 9.303-84	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306-85	Применяемость	Назначение покрытия	Область применения
Никелевое	Алюминий и алюминиевые деформируемые сплавы	2,5	I	N18		Улучшение электрической проводимости, обеспечение паяемости и допустимых контактов с другими металлами	Различные детали, за исключением эксплуатируемых в морской атмосфере
			2,3	N24			
	Титановые сплавы		I-8	N6	Улучшение электрической проводимости, обеспечение паяемости и допустимых контактов с другими металлами	Различные детали	
	Сталь 65Г	Rz 20	I-6	M12. N3	Обеспечение допустимых контактов с серебром	Пружинные шайбы	
Сплав никель-железо	Сталь и сплавы типа 47 НД, 29 НК	I,25	I	N6. т.		Получение светопоглощающей поверхности, декоративная отделка	Различные детали
			2-4	N9. т.			
			5, 6	N15. т.			
			7, 8	N24. т.			
Хромовое	Медь и медные сплавы	2,5	I-3	N-Ж (80) 9		Декоративная отделка, улучшение паяемости	
			I-3	N-Ж (80) 6			
Хромовое	Сталь, стальные и цинковые литейные сплавы		I	M9. N6. X		Увеличение твердости деталей, работающих на трение, и декоративная отделка	
				N15.X			
			2,3	N12. пб. N6. б. X M18. N9. X			

Продолжение табл. I

Вид покрытия	Материал детали	Шероховатость поверхности детали по ГОСТ 2789-73 до нанесения покрытия, мкм, не более	Группа условий эксплуатации по ГОСТ 9.303-84	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306-85	Применяемость	Назначение покрытия	Область применения			
Хромовое	Стали, в том числе коррозионно-стойкие	2,5	I-4	X3. ч		Получение светопоглощающей поверхности, декоративная отделка	Различные детали			
			5, 6	X6. ч						
			Алюминий и алюминиевые деформируемые сплавы	I-3	H24. X3. ч			Получение светопоглощающей поверхности, декоративная отделка		
				Хим. H24. X3. ч						
	Медь и медные сплавы		I	X6		Увеличение твердости деталей, работающих на трение				
			2, 3	X12						
			4-6	X18	○ ⁽²⁾					
	Алюминий и алюминиевые деформируемые сплавы		7-8	X24						
			I	H18. X						
			2, 3	Хим. H18. X						
	Оловянное		Сталь	Rz 20	-	06			Защита при азотировании	
					-	012			Защита при гуммировании	
Сплав олово-висмут	Сталь и сплавы типа 47 НД, 29 НК	Rz 20	I-3	H3. 0-Вн(99,8)9		Обеспечение паяемости	Детали, имеющие спай со стеклом			
				M3. 0-Вн(99,8)9	○ ⁽²⁾					
			I	H6. 0-Вн(99,8)6			Различные детали			
				M6. 0-Вн(99,8)6						
			2-4	H12. 0-Вн(99,8)9						
				M12. 0-Вн(99,8)9						
	5-8	H15. 0-Вн(99,8)12								
		M18. 0-Вн(99,8)12	○ ⁽²⁾							

Продолжение табл. I

Вид покрытия	Материал детали	Шероховатость поверхности деталей по ГОСТ 2789-73 до нанесения покрытия, мкм, не более	Группа условий эксплуатации по ГОСТ 9.303-84	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306-85	Применяемость	Назначение покрытия	Область применения	
Сплав олово-висмут	Медь и медные сплавы	Rz20	I	0-Ви(99,8)6		Обеспечение паяемости	Различные детали, в том числе детали, опрессовывающиеся в пластмассу	
			2-4	НЗ. 0-Ви(99,8)3				
				МЗ. 0-Ви(99,8)3				
			5, 6	0-Ви(99,8)9				
				НЗ. 0-Ви(99,8)6	○(a)			
			7, 8	МЗ. 0-Ви(99,8)6				
				НЗ. 0-Ви(99,8)9	○(a)			
			Медные литейные сплавы	2,5	I-4			МЗ. 0-Ви(99,8)9
	НЗ. 0-Ви(99,8)12							
	Титан и титановые сплавы		I-6	МЗ. 0-Ви(99,8)12				
				Н6. 0-Ви(99,8)9				
	Алюминий и алюминевые деформируемые сплавы			I	Хим. Н6. 0-Ви(99,8)9		Детали, подвергающиеся перепайке	Различные детали
					2-3	НЗ. 0-Ви(99,8)6		
				Хим. НЗ. 0-Ви(99,8)6				
				I	НЗ. М6. 0-Ви(99,8)6			
					Хим. НЗ. М6. 0-Ви(99,8)6			
2-3				Н12. 0-Ви(99,8)6				
				Хим. Н12. 0-Ви(99,8)6				
I					I	Н12. 0-Ви(99,8)12		○*(a)
	Хим. Н12. 0-Ви(99,8)12	○**(a)						
2-3		I	Н12. М6. 0-Ви(99,8)6					
			Хим. Н12. М6. 0-Ви(99,8)6					
Алюминевые литейные сплавы	Rz20	I	Н12. М6. 0-Ви(99,8)12	○(a)	Различные детали			
			Хим. Н12. М6. 0-Ви(99,8)12	○(a)				
			I	Н18. 0-Ви(99,8)12	○*** (a)	Различные детали		
				Хим. Н18. 0-Ви(99,8)12	○**** (a)			

a₁ - 12 мкм.

○* - с указателем, допускается Н12. 0-С(60)12

○** - с указателем, допускается Хим. Н12. 0-С(60)12

○*** - с указателем, допускается Н18. 0-С(60)12 (a₁)○**** - с указателем, допускается Хим. Н12. 0-С(60)12/12/12/12 в соответствии с п. 2.22) с указателем (a₁)(a₁)(a₁)(a₁)

Продолжение табл. I

Вид покрытия	Материал детали	Шероховатость поверхности деталей по ГОСТ 2789-73 до нанесения покрытия, мкм, не более	Группа условий эксплуатации по ГОСТ 9.303-84	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306-85	Применяемость	Назначение покрытия	Область применения
Сплав олово-свинец	Сталь	Rz 20	I			Обеспечение паяемости	Наконечники и другие мелкие детали
			2-4	МЗ. 0-С(60)З. опт			
				М6. 0-С(60)З. опт			
			I, 2				
			3, 4	М9. 0-С(60)6			
			5, 6	М12. 0-С(60)9	○ (4)		
				М18. 0-С(60)12			
				0-С(60)З. опт			
	Медь и медные сплавы	I	I		НЗ. 0-С(60)З. опт		Лепестки, наконечники и другие мелкие детали
					0-С(60)6		Крупногабаритные детали
				I-3	НЗ. 0-С(60)З		Различные детали
				4-6	МЗ. 0-С(60)З		
					НЗ. 0-С(60)6		
				7, 8	МЗ. 0-С(60)6	○ (4)	
Алюминий и алюминиевые деформируемые сплавы	2, 5	I		М6. 0-С(60)6			
				Н12. 0-С(60)6			
			2-4	Хим. Н12. 0-С(60)6			
				Н12. 0-С(60)12			
Алюминиевые литейные сплавы	Rz 20	I		Хим. Н12. 0-С(60)12			
				Н18. 0-С(60)12			
Титан и титановые сплавы	2, 5	I-6		Хим. Н18. 0-С(60)12			
				НЗ. 0-С(60)6			
				Хим. НЗ. 0-С(60)6			

Продолжение табл. I

Вид покрытия	Материал детали	Шероховатость поверхности детали по ГОСТ 2789-73 до нанесения покрытия, мкм, не более	Группа условий эксплуатации по ГОСТ 9.303-84	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306-85	Применяемость	Назначение покрытия	Область применения
Сплав медь-цинк (латунь)	Сталь	2,5	I	Н9. М-Ц(80)3		Обеспечение сцепления с резиной при гуммировании с одновременной защитой от коррозии негуммированных участков	Различные детали
			2-4				
	Сталь, медь и медные сплавы	Rz40	I-6	Н12. М-Ц(80)3 М-Ц(80)3	○ (a) ○ (a)	Обеспечение сцепления с резиной при сплошном гуммировании	
Сплав никель-кобальт	Медные сплавы Л63, ЛС59-1, алюминиевые сплавы АК8, Д16, титановые сплавы Медь М3, алюминиевые сплавы АК8, Д16	0,32	В соответствии с ТУ на изделие	Н.. М.. Н-Ко...*		Придание магнитных свойств	Диски, барабаны и другие детали
				М.. Н-Ко...*			
				Н-Ко**			
Серебряное	Медь и медные сплавы	Rz40	I	Ср0,5		Улучшение электрической проводимости	Монтажные провода
			2-6	Ср3			
			I	Ср1			
		2,5	I	Ср3		○ (a) ○ (a) ○ (a)	Различные детали, в том числе лепестки, наконечники, контактные детали, детали волноводных трактов, детали, опрессовываемые в пластмассу
			2, 3, 4	Ср6			
			5, 6	Ср9			
			7, 8	Ср12			
			5, 6	Ср6 с промежуточной пассивацией			Контактные детали простой конфигурации
		7, 8	Ср9 с промежуточной пассивацией				

* Толщина покрытия и состав сплава зависят от требований к

работам характеристикам барабанов и дисков магнитной записи.

Вид покрытия	Материал детали	Шероховатость поверхности детали по ГОСТ 2789-73 до нанесения покрытия, мкм, не более	Группа условий эксплуатации по ГОСТ 9.303-84	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306-85	Применяемость	Назначение покрытия	Область применения		
Серебряное	Медные литейные сплавы	Rz 20	I	M6. Cp3		Улучшение электрической проводимости	Корпуса, контакты, переключатели и другие детали		
			2-4	M9. Cp6	⊙(a)				
	Сталь и сплавы типа 47НД, 29НК	I,25	I		M9. Cp3			Различные детали	
					Хим. H6. M3. Cp3				Детали, требующие сохранения точных размеров после покрытия
				2-4	M15. Cp6		⊙(a)		
			5-8	M18. Cp9	⊙(a)		Различные детали, в том числе имеющие паяные и сварные соединения		
			2-4	Хим. H18. M3. Cp9					
				M3-I2. Cp9	⊙(a)				
	Коррозионно-стойкие стали	2,5	5-8		H15. M3. Cp6			Резонаторы, имеющие размеры с предельными отклонениями по качествам 7,8,9	
					Хим. H15. M3. Cp6				Корпуса, диафрагмы и другие детали, требующие сохранения точных размеров после покрытия
	0,8	I-4		H3. M3. Cp6			Различные детали		
								Детали высокочастотных трактов	

Продолжение табл. I

Вид покрытия	Материал детали	Шероховатость поверхности деталей по ГОСТ 2789-73 до нанесения покрытия, мкм, не более	Группа условий эксплуатации по ГОСТ 9.303-84	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306-85	Применяемость	Назначение покрытия	Область применения
Серебряное	Титановые сплавы	2,5	I-8	НЗ. МЗ. Ср6	○ ^в	Улучшение электрической проводимости	Различные детали
	Алюминий и алюминиевые деформируемые сплавы		I	Хим. НЗ. МЗ. Ср6			
			2, 3	Хим. Н12. М6. Ср6			
	Алюминиевые литейные сплавы		I	Хим. Н21. М6. Ср9			
Сплав серебро-сурьма	Медь и медные сплавы		I	Хим. Н21. М6. Ср9	○ ^в	Улучшение электрической проводимости и повышение износостойкости деталей, подвергающихся периодическому трению	Контакты: штыри, гнезда и другие детали
			2-4	Ср-Су(99,4)3			
			5, 6	Ср-Су(99,4)6			
			7, 8	Ср-Су(99,4)9			
				Ср-Су(99,4)12			
			I-8	Ср-Су(99,4)15			
Медные литейные сплавы	Rz 20	I	М6. Ср-Су(99,4)3		Улучшение электрической проводимости и повышение износостойкости деталей, подвергающихся периодическому трению	Различные детали	
		2-4	М9. Ср-Су(99,4)6				
Сталь и сплавы типа 47 НД, 29 НК	I, 25	I	М9. Ср-Су(99,4)3				
		2-4	М15. Ср-Су(99,4)6				
		5-8	М18. Ср-Су(99,4)9				

Продолжение табл. I

Вид покрытия	Материал детали	Шероховатость поверхности детали по ГОСТ 2789-73 до нанесения покрытия, мкм, не более	Группа условий эксплуатации по ГОСТ 9.303-84	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306-85	Применяемость	Назначение покрытия	Область применения
Сплав серебро-сурьма	Сталь и сплавы типа 47 НД, 29 НК	I, 25	I-8	М18. Ср-Су(99,4)I5		Улучшение электрической проводимости и повышение износостойкости деталей, работающих при постоянном трении	Контактные детали коммутационных изделий
Золотое	Медь и медные сплавы, никель и никелевые сплавы, серебрясодержащие сплавы	2,5	I-4	Зл 0,25-3,00		Снижение переходного сопротивления и сохранение постоянства электрических параметров	Корпуса, выводы, контакты, лепестки и другие детали
			5-8	Злб			
	Медь и медные сплавы		I-3	НЗ. Зл 0,25-3,00		Снижение переходного сопротивления, сохранение постоянства электрических параметров, повышение износостойкости	
			4	Н6. ЗлЗ			
	Никель и никелевые сплавы, серебрясодержащие сплавы		5-8	Н9. ЗлЗ		Снижение переходного сопротивления, сохранение постоянства электрических параметров, повышение износостойкости при постоянном трении	
			I-4	Зл-Н(99,5-99,9)3 ①			
			5-6	Зл-Ко(99,5-99,9)3 ①			
				Зл-Н(99,5-99,9)4 ①			
			6-8	Зл-Ко(99,5-99,9)4 ①			
	Н9. Зл-Н(99,5-99,9)3 ①						
	Н9. Зл-Ко(99,5-99,9)3 ①		I-4	Зл-Н(99,5-99,9)3 ①			
				Зл-Ко(99,5-99,9)3 ①			
	5-8		Зл-Н(99,5-99,9)4 ①				
Зл-Ко(99,5-99,9)4 ①							

Продолжение табл. I

Вид покрытия	Материал детали	Шероховатость поверхности деталей по ГОСТ 2789-73 до нанесения покрытия, мкм, не более	Группа условий эксплуатации по ГОСТ 9.303-84	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306-85	Применяемость	Назначение покрытия	Область применения	
Золотое	Сплавы типа 47 НД, 29 НК	2,5	I-4	Н9. ЗлЗ		Снижение переходного сопротивления и сохранение постоянства электрических параметров	Корпуса, выводы, контакты, лепестки и другие детали	
			5-8	Хим. Н9. ЗлЗ				
				Н12. ЗлЗ Хим. Н12. ЗлЗ				
Палладиевое	Серебро и серебро-содержащие сплавы.	I	I-8	Пд2	О ₍₂₎	Сохранение постоянства электрических параметров, повышение износостойкости	Различные детали	
			I	Ср3. Пд0,25-I,00				Снижение переходного сопротивления, сохранение постоянства электрических параметров
				Ср6. Пд0,25-I,00				
				Ср9. Пд0,25-I,00				
				Ср12. Пд0,25-I,00				
	Медь и медные сплавы		I	Пд3		Снижение переходного сопротивления, сохранение постоянства электрических параметров, повышение износостойкости		
				Н3. Пд3				
				Н6. Пд3				
			7, 8	Н9. Пд3		Детали с толщиной материала до 1 мм, малонагруженные скользящие контакты		
				Пд1				
Сплав палладий-никель	Медь и медные сплавы	I,25	I-4	Пд-Н (80)3		Сохранение постоянства электрических параметров, повышение износостойкости деталей работающих при постоянном трении	Различные детали	
			5-8	Пд-Н (80)6				
			I-4	Н3. Пд-Н (80)3				
			5-6	Н6. Пд-Н (80)3				
			7-8	Н9. Пд-Н (80)3				

Продолжение табл. 1

Вид покрытия	Материал детали	Шероховатость поверхности деталей по ГОСТ 2789-73 до нанесения покрытия, мкм, не более	Группа условий эксплуатации по ГОСТ 9.303-84	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306-85	Применяемость	Назначение покрытия	Область применения
Родиевое	Серебро и серебро-родиевые сплавы	2,5	I-8	Рд1		Сохранение постоянства электрических параметров, повышение износостойкости и отражательной способности и отделки в специальных целях	Контакты, пружинные лепестки и другие детали
			I	НЗ. Рд0,25-1,00			
	2-4		СрЗ. Рд0,25-1,00				
	5, 6		Н6. Рд0,25-1,00				
	7, 8		Ср6. Рд0,25-1,00				
			Н9. Рд0,25-1,00				
			Ср9. Рд0,25-1,00				
			Н12. Рд0,25-1,00				
	Ср12. Рд0,25-1,00						
		I-4	Н6. Рд3		Сохранение постоянства электрических параметров и повышение износостойкости деталей, работающих при постоянном трении		
		5-8	Н9. Рд3				
Сплав золото-серебро	Медь и медные сплавы	2,5					

Примечание. В случае, когда в графе "Обозначение по" в указанных пределах устанавливают с учетом специфики изделия (де

Зл-Ср(95)3

Зл-Ср(95)6

Снижение переходного сопротивления, сохранение постоянства электрических параметров, повышение износостойкости при постоянном трении

Ножи, гнезда, выводы, лепестки и другие детали

Т а б л и ц а 2

Металлические покрытия, наносимые химическим способом

Вид покрытия	Материал детали	Шероховатость поверхности деталей по ГОСТ 2789-73 до нанесения покрытия, мкм, не более	Группа условий эксплуатации по ГОСТ 9.303-84 до нанесения покрытия	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306-85	Применяемость	Назначение покрытия	Область применения		
Никелевое	Нейзильбер Сталь и сплавы типа 47 НД, 29 НК	2,5	5, 6	Хим. НЗ		Защита от коррозии	Детали реле		
			I	Хим. НЗ					
			2-6	Хим. Н6					
				Хим. Н6 / лкп					
			I-4	Хим. Н12. гфж				○ (4)	
				Хим. Н15					
	Медь и медные сплавы	Rz 20	I	Хим. НЗ			○ (4)	Детали, имеющие сложную конфигурацию	
			2-4	Хим. Н6					
			5-8	Хим. Н9. гфж					○ (4)
			I	Хим. НЗ. тв					
			2-4	Хим. Н6. тв					
			5-8	Хим. Н9. тв					
Алюминий и алюминиевые деформируемые сплавы	2,5	I	Хим. Н9			Защита от коррозии, обеспечение паяемости			
			Хим. Н18						
			Хим. Н24						
Алюминиевые литейные сплавы	Rz 20	I	2, 3	Хим. Н24					
			I						
						Детали, подлежащие последующему облуживанию			
						Детали, имеющие особо сложную конфигурацию, кроме эксплуатируемых в морской атмосфере			

Продолжение табл. 2

Вид покрытия	Материал детали	Шероховатость поверхности детали по ГОСТ 2789-73 до нанесения покрытия, мкм, не более	Группа условий эксплуатации ГОСТ 9.303-84 до нанесения покрытия	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306-85	Применяемость	Назначение покрытия	Область применения
Никелевое	Титановые сплавы	2,5	1-8	Хим. Н6		Улучшение электрической проводимости и паяемости	Детали, имеющие особо сложную конфигурацию
Серебряное	Медь и медные сплавы		2-4	Хим. Ср3		Улучшение электрической проводимости	Контакты, волноводы с малым сечением
Оловянное			I	Хим. ОI		Улучшение паяемости	Контакты, выводы и другие детали

Т а б л и ц а

Продолжение табл. 3

Металлические покрытия, наносимые на резьбовые детали

Шаг резьбы, мм	Материал детали	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306-85	При- мене- ние	Шаг резьбы, мм	Материал детали	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306-85	При- мене- ние	
От 0,2 до 0,45 включ.	Сталь	ЦЗ. хр	○	0,8 и выше	Сталь и сплавы типа 47 НД, 29 НК	Н9. Х		
		КлЗ. хр				Н9	○ (а)	
		НЗ				МБ. НЗ		
		НЗ.Х				МБ. НЗ. Х		
		Хим. НЗ				Хим. Н9		
						НЗ. 0-Ви(99,8)6		
	Сталь и сплавы типа 47 НД, 29 НК	Медь и медные сплавы	НЗ				МЗ. 0-Ви(99,8)6	
			НЗ. Х				Н9	○ (а)
			Хим. НЗ				Н9. Х	
			0-Ви(99,8)3			○	МБ. НЗ	○ (а)
			0-С(60)3				Хим. Н9	
			Ср3				НЗ. 0-С(60)6	
От 0,5 до 0,75 включ.	Сталь	Ц6. хр	○	Медь и медные сплавы		Н9	○ (а)	
		Кл6. хр	○*			Н9. Х		
		МЗ. НЗ	○			МБ. НЗ	○ (а)	
		МЗ. НЗ. Х				Хим. Н9		
		Н6. т.				НЗ. 0-С(60)6		
						МЗ. 0-Ви(99,8)6		
	Сталь и сплавы типа 47 НД, 29 НК	Медь и медные сплавы	Н6				МЗ. 0-Ви(99,8)6	
			Хим. Н6				Ср6	○ (а)
			НЗ. 0-Ви(99,8)3					
			МЗ. 0-Ви(99,8)3					
			Н6			○		
			Хим. Н6			○		
От 0,8 и выше	Сталь	0-Ви(99,8)6	○					
		НЗ. 0-Ви(99,8)3						
		МЗ. 0-Ви(99,8)3						
		НЗ. 0-С(60)3						
		МЗ. 0-С(60)3						
		Ср6	○					
		Н6. Х	○					
		Ц9. хр	○*					
Кл9. хр	○*							
Ц6. ХЗ								
Н9. т.								

Примечания:
 1. Максимальная толщина покрытия не должна быть более значения, установленного ГОСТ 9.303-84.
 2. Толщина покрытия для гаек с основным отклонением G не должна быть более 6-9 мкм.
 3. В условиях эксплуатации 2-8 применять дополнительную защиту в соответствии с п. 2.9 настоящего стандарта.
 4. В условиях эксплуатации 2-4 покрытия с толщиной 9 мкм допускается применять без дополнительной защиты.
 5. В условиях эксплуатации I минимальная толщина серебряного покрытия должна быть 3 мкм вне зависимости от шага резьбы.
 6. Для обеспечения свинчиваемости деталей, изготовленных из сталей типа 47 НД, 29 НК и титана, применять покрытие МЗ вне зависимости от шага резьбы.
 7. Поля допусков резьбовых деталей, подвергаемых покрытию, определять по ОСТ 4Г 0.010.217, ГОСТ 24705-81, ГОСТ 24706-81

3-243М

1-9изм.

* - для изделий, эксплуатируемых в агрессивной среде.

а1 - 4изм.

Т а б л и ц а

Продолжение табл. 4

Металлические покрытия, наносимые на пружины и пружинящие детали, изготовленные из материала толщиной или диаметром до 2 мм

Материал детали	Толщина или диаметр материала, мм	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306-85	Прим.	Материал детали	Толщина или диаметр материала, мм	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306-85	Применяемость			
Сталь	От 0,3 до 0,5	ЦЗ.хр	0	Медь и медные сплавы	От 0,5 до 1,0	НЗ. 0-Ви(99,8)3				
		КдЗ.хр				МЗ. 0-Ви(99,8)3				
		Хим.Окс				0-С(60)6				
		Хим.Фос	0			НЗ. 0-С(60)3				
		Хим.Окс.прм	0			МЗ. 0-С(60)3				
	Св. 1,0	Св. 1,0	НЗ. 0-Ви(99,8)3				Ср6	0	Ср-Су(99,4)6	
			МЗ. 0-Ви(99,8)3				Кд9. хр		Кд9. хр	
			НЗ. 0-С(60)3				Н9	0	Н9	0
			МЗ. 0-С(60)3				Хим. Н9		Хим. Н9	
			Хим. НЗ				0-Ви(99,8)9		0-Ви(99,8)9	
			Хим. Окс. прм			НЗ. 0-Ви(99,8)6		НЗ. 0-Ви(99,8)6		
			Ц9. хр		0	МЗ. 0-Ви(99,8)6	0	МЗ. 0-Ви(99,8)6	0	
			Кд9. хр		0	НЗ. 0-С(60)3		НЗ. 0-С(60)3		
			НЗ. 0-Ви(99,8)6			МЗ. 0-С(60)3		МЗ. 0-С(60)3		
			МЗ. 0-Ви(99,8)6			Хим. НЗ		Хим. НЗ		
			НЗ. 0-С(60)6			Хим. Окс. прм		Хим. Окс. прм		
			МЗ. 0-С(60)6			Ц9. хр	0	Ц9. хр	0	
			Хим. Н6			Кд9. хр	0	Кд9. хр	0	
			Хим. Окс. прм			НЗ. 0-Ви(99,8)6		НЗ. 0-Ви(99,8)6		
			Медь и медные сплавы		До 0,5	НЗ		МЗ. 0-Ви(99,8)6		МЗ. 0-Ви(99,8)6
Хим. НЗ		НЗ. 0-С(60)6				НЗ. 0-С(60)6				
0-Ви(99,8)3		МЗ. 0-С(60)6				МЗ. 0-С(60)6				
0-С(60)3		Хим. Н6				Хим. Н6				
Ср-Су(99,4)3		Хим. Окс. прм				Хим. Окс. прм				
От 0,5 до 1,0	От 0,5 до 1,0	Кд6.хр		0	Ср3	0	Ср3	0		
		Н6		0	Хим. Пас	0	Хим. Пас	0		
		Хим. Н6			Кд6.хр		Кд6.хр			
		0-Ви(99,8)6			Н6		Н6			
					Хим. Н6		Хим. Н6			

П р и м е ч а н и я:

1. Пружины и пружинящие детали из материала толщиной или диаметром до 0,3 мм изготавливают из коррозионно-стойких материалов.
2. В условиях эксплуатации 2-8 применять дополнительную защиту соответствии с п. 2.9 настоящего стандарта.
3. В условиях эксплуатации 2-4 покрытия с толщиной 9 мкм допускается применять без дополнительной защиты.
4. В условиях эксплуатации 1 и 2-4 толщина серебряных покрытий должна быть 3 и 6 мкм соответственно, кроме материала толщиной или диаметром до 0,5 мм.
5. В таблице приведены максимальные толщины металлических покрытий, назначаемых на детали типа пружин.

а₁ - Указ.

0* - для изделий, эксплуатируемых в морской среде.

а₁ - Указ.

Неметаллические неорганические покрытия наносимые химическим способом

Т а б л и ц а 5

Вид покрытия	Материал детали	Шероховатость поверхности детали по ГОСТ 2789-73 до нанесения покрытия, мкм, не более	Группа условий эксплуатации по ГОСТ 9.303-84	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306-85	Применяемость	Назначение покрытия	Область применения			
Окисное	Сталь	Rz 40	I	Хим. Окс		Межоперационное хранение в течение 3-4 дней	Различные детали			
			I-4	Хим. Окс. прм		Декоративная отделка, защитное				
	Медь и медные сплавы	Rz 20	I	Хим. Окс						
			2-6	Хим. Окс. прм						
			Магниеые сплавы	I-6	Хим. Окс/лкп					
				I	Хим. Окс/лкп					
				Алюминий и алюминиевые деформируемые и литейные сплавы	I			Хим. Окс		Межоперационное хранение
					2-8			Хим. Окс. э	○ ^(а)	Декоративная отделка, повышение поверхностной электропроводности
	Окисное (фторидное) электропроводное	2-8	Хим. Окс. э/лкп*	○ ^(а)						
			Хим. Окс. э. гфж*							
Окисное			I	Хим. Окс	○ ^(а)	Защита от коррозии, декоративная отделка	Крепежные детали, детали высокочастотных сборочных единиц и другие детали			
			2-8	Хим. Окс/лкп*	○ ^(а)					
				Хим. Окс. гфж*						
Окисное фосфатное	Сталь	Rz 40	I	Хим. Окс. фос		Обеспечение электроизоляционных свойств	Различные детали			
			2-5	Хим. Окс. фос. прм						
			6-8	Хим. Окс. фос. гфж						
				Хим. Окс. фос/лкп						

* Лакокрасочные покрытия и гидрофобизирующие жидкости не наносятся на участки, требующие обеспечения токопроводности.

Продолжение табл. 5

Вид покрытия	Материал детали	Шероховатость поверхности деталей по ГОСТ 2789-73 до нанесения покрытия, мкм, не более	Группа условий эксплуатации по ГОСТ 9.303-84	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306-85	Применяемость	Назначение покрытия	Область применения
Фосфатное	Сталь	Rz40	I	Ким. Фос		а) Декоративная отделка, обеспечение электроизоляционных свойств	Различные детали, в том числе пружины, пластины, зубчатые колеса
			2-5	Ким. Фос. нхр	○*		
				Ким. Фос. прм			
				Ким. Фос. гфж			
			6-8	Ким. Фос/лкп			
	Цинковые сплавы	Rz 20	I-4	Ким. Фос/лкп		Защита от коррозии	Различные детали
Пассивное	Медь и медные сплавы	2,5	5-8	Ким. Пас	○ а ₁		
	Высоколегированные стали типа 20Х13		2-4	Ким. Пас/лкп	○ а ₁		
	Высоколегированные стали типа 14Х17Н2		5, 6	Ким. Пас	○ а ₁		
	Алюминий, алюминиевые деформируемые сплавы и литейные сплавы АЛ22, АЛ29		I	Ким. Пас. прм			
			2-6	Ким. Пас. гфж			
			I	Ким. Пас			
			2-6	Ким. Пас/лкп			

а₁ - 5 изм.

○* - с лог в соответствии с п. 2.9

(а₁)

Неметаллические неорганические покрытия,

наносимые способом анодного окисления

Т а б л и ц а 6

Вид покрытия	Материал детали	Шероховатость поверхности деталей по ГОСТ 2785-73 до нанесения покрытия, мкм, не более	Группа условий эксплуатации по ГОСТ 9.303-84	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306-85	Применяемость	Назначение покрытия	Область применения		
Окисное	Медь и медные сплавы	Rz 20	I	Н. Окс		Получение светопоглощающей поверхности, декоративная отделка	Корпуса, оси, разъемы и другие детали		
			2-8	Н. Окс. прм Н. Окс./лкп					
	Алюминий и алюминиевые деформируемые сплавы	2,5	I-4	Н. Окс. нв		Декоративная отделка и защита от коррозии	Различные детали, кроме деталей, эксплуатируемых в морской атмосфере		
				I-6	Н. Окс. краситель Н. Окс. нхр			○ _в	
			5-8	Н. Окс. прм				Защита от коррозии	Различные детали
				Н. Окс. краситель прм. Н. Окс./лкп*					
	Алюминий и алюминиевые деформируемые сплавы, кроме сплавов с содержанием меди более 2%, и литейные сплавы АД22, АД29	I,25	I-4	Н. Окс. нхр/лкп*	○ _д	Декоративная отделка, придание поверхностной твердости	Лицевые панели и другие детали Оси, втулки, диски и другие детали		
				I-8	Н. Окс. эмт. Н. Окс. эмт. тв				
			I-4	Н. Окс. хром	○ _в			Защита от коррозии	Различные детали, в том числе изготовленные методами литья в кокиль, по выплавляемым моделям и в землю, <i>в том числе по заданным</i>
				5-8	Н. Окс. хром/лкп				

* Лакокрасочное покрытие не наносится на контактные поверх

ности и места теплоотдачи.

○_д

Продолжение табл. 6

Вид покрытия	Материал детали	Шероховатость поверхности деталей по ГОСТ 2789-73 до нанесения покрытия, мкм, не более	Группа условий эксплуатации ГОСТ 9.303-8	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306-85	Применяемость	Назначение покрытия	Область применения	
Окисное	Алюминий и алюминиевые деформируемые сплавы, кроме Д16, Д1	I, 25	I-4	Ан. Окс. тв ^{ЖЕ}		Повышение механической прочности, придание электроизоляционных свойств	Оси, втулки, зубчатые колеса и другие детали при толщине материала свыше 1,0 мм	
			5-8	Ан. Окс. тв. прм ^{ЖЕ}				
				Ан. Окс. тв. прп ^{ЖЕ}				
	Алюминий и алюминиевые деформируемые сплавы, кроме Д16, В95, Д1		I-4	Ан. Окс. эиз		Придание электроизоляционных свойств	Различные детали при толщине материала свыше 1,0 мм	
			5-8	Ан. Окс. эиз/лп Ан. Окс. эиз. прп				
	Титан и титановые сплавы		2,5	I-8	Ан. Окс		Придание электроизоляционных свойств, предотвращение задиrow и налипания при трении	Различные детали
	Магниеые сплавы		Rz 20	I-6	Ан. Окс/лп		Защита от коррозии	Различные детали в том числе изготовленные литьем в кокиль и в земл

^{ЖЕ} При необходимости обеспечения размеров деталей после нанесения покрытия указывать толщину покрытия.

Т а б л и ц а 7

Металлические покрытия, наносимые горячим способом

Вид покрытия	Материал детали	Шероховатость поверхности деталей по ГОСТ 2789-73 до нанесения покрытия, мкм, не более	Группа условий эксплуатации по ГОСТ 9.303-84	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306-85	Применяемость	Назначение покрытия	Область применения
Оловянное	Сталь, медь и медные сплавы, сплавы на никелевой основе	Rz 40	I-8	ор. 0	○	Улучшение паяемости отдельных металлических поверхностей, в том числе имеющих металлические покрытия	Монтажная проволока, детали, изготовленные из черных и цветных металлов способом литья, и изделия сложной конфигурации
Сплав олово-свинец-кадмий			I-4	ор. ПОСК(50-18)			
Сплав олово-свинец			I-8	ор. ПОС...*			
			5-8	3.Гор.ПОС(61)...* ор. ПОС...*			
Цинковое	Сталь		I-6	ор. Ц			Пружины и пружинящие детали с толщиной материала до 0,5 мм
							Монтажная проволока, детали, изготовленные способом литья, и изделия сложной конфигурации

* В обозначении покрытий из сплава ПОС, принятых в технической документации, вместо точек ставится соответствующая марка припоя, кроме припоя ПОС-90. Толщина покрытия не нормируется.

... документации, вместо точек ставится соответствующая марка припоя,

Вид покрытия	Материал детали	Шероховатость поверхности детали по ГОСТ 2789-73 до нанесения покрытия, мкм, не более	Группа условий эксплуатации по ГОСТ 9.303-84	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306-85	Применяемость	Назначение покрытия	Область применения
Цинковое	Сталь и стальные литейные сплавы	Rz40	2-8	Циф. Ц		Защита от коррозии	Различные детали
	Медь и медные сплавы			Циф. Ц. хр			
	Сталь, медь и медные сплавы			Циф. Ц. фос			

(2) Неметаллические неорганические из порошковых конструкционных

Таблица 8а

Вид покрытия	Материал детали	Шероховатость детали по ГОСТ 2789-73 до нанесения покрытия, мкм, не более	Группа условий эксплуатации по ГОСТ 9.303-84	Обозначения покрытия по ГОСТ 9.306-85	Применяемость	Назначение покрытия	Область применения			
Фосфатное	Углеродистые стали	R _z 20	I	Хим. фос		Декоративная отделка, обеспечение электроизоляционных свойств	Различные детали			
			2-5	Хим. фос. прм						
			6-8	Хим. фос. гфж						
	Углеродистые легированные стали	ПК70ДЗ-66 ПКр70ДЗ-69	I	Хим. фос./лпк						
			2-4	Хим. фос						
			5-6	Хим. фос. прм						
	Углеродистые стали	ПК10-76	I	Хим. фос. гфж						
			2-4	Хим. фос./лпк						
			5-6	Хим. фос						
	Пассивное	Медь и медные сплавы ДП-87 ЛП80-78 ЛП80-84 ЛПСв80-1-78 ЛПСв80-1-84	2,5	I-4	Хим. фос. прм				Защита от коррозии	Различные детали
				5-8	Хим. фос. гфж					
					Хим. фос./лпк					
				Хим. пас						
				Хим. пас./лпк						

Т а б л и ц а 9

Металлические покрытия, наносимые

Вид покрытия	Материал детали	Шероховатость поверхности детали по ГОСТ 2789-73 до нанесения покрытия, мкм, не более	Группа условий эксплуатации по ГОСТ 9.303-84
Цинковое	Сталь, чугун	Rz 40	I-4
			5-6
			I-4
Алюминиевое	Алюминий и алюминиевые сплавы	Rz 40	I-6
	Пластмассы		I-4
	Сталь, чугун и пластмассы		5,6
Медное	Пластмассы	Rz 40	I-6
			Сталь, чугун, медь и медные сплавы
Сплав олово-свинец	Алюминий и алюминиевые сплавы	Rz 40	I-6
			Сталь
Алюминиевое	Сплав олово-свинец	Rz 40	I-6
Медное			

металлизационным способом

Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306-85	Применяемость	Назначение покрытия	Область применения
Мет. Ц50-100		Обеспечение паяемости, придание специальных свойств	Различные детали
Мет. Ц100-150			
Мет. Ц50-100			
Мет. Ц50-200			
Мет. А100-150			
Мет. А150-200			
Мет. А50-200			
Мет. М50-100			
Мет. ПОС*50-100	①		
Мет. ПОС*50-100	①		
Мет. Ц50-100. А50-100		Придание специальных свойств	
Мет. М50-100. ПОС*50-100	①		
Мет. М50-100			

* В обозначения покрытий из сплава ПОС, принятых в технической документации, вместо точек ставится соответствующая марка припоя, кроме припоя ПОС-90

Металлические покрытия деталей

Вид покрытия	Материал детали	Шероховатость поверхности деталей по ГОСТ 2789-73 до нанесения покрытия, мкм, не более	Группа условий эксплуатации по ГОСТ 9.303-84
Хромовое	Пластик акрил-бутадиенстирольный АБС-2020	0,63	Устанавливается в соответствии с техническими условиями на изделие
Никелевое	Термопластичные и терморезистивные материалы	Rz20	
Кадмиевое			
Сплав олово-висмут			
Сплав олово-свинец			
Серебряное			
Никелевое	Термопластичные материалы		
Серебряное Никелевое	Керамика, кварц, стекло, ситаллы, пьезокерамические материалы		

из диэлектрических материалов

Т а б л и ц а Ю

Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306-85	Применяемость	Назначение покрытия	Область применения
Хим. М. МЗ. М9б. Н6б. Х		Декоративная отделка	Экраны, кожухи, различные детали, в том числе с запрессованной арматурой из меди и ее сплавов
Хим. Н. МЗ. М9б. Н6б. Х			
Хим. М. М6. Н6		Обеспечение электрической проводимости и паяемости	
Хим. Н. М6. Н6			
Хим. М. М6. Кд6			
Хим. Н. М6. Кд6		Обеспечение паяемости	
Хим. М. М6. О-Ви(99,8)6			
Хим. Н. М6. О-Ви(99,8)6			
Хим. М. М6. О-С(60)6			
Хим. Н. М6. О-С(60)6		Обеспечение электрической проводимости и экранирования	
Хим. М. М12. Ср9			
Хим. Н. М12. Ср9		Обеспечение электрической проводимости, декоративная отделка	
Хим. Н6			
Хим. Ср		Обеспечение электрической проводимости экранирования	
Хим. Н			

Продолжение табл. 10

Вид покрытия	Материал детали	Шероховатость поверхности деталей по ГОСТ 2789-73 до нанесения покрытия, мкм, не более	Группа условий эксплуатации по ГОСТ 9.303-84
Сплав олово-висмут	Пьезоэлектрические монокристаллы	Rz 20	Устанавливается в соответствии с техническими условиями на изделие
Никелевое	Ферриты		
Медное			
Палладиевое	Диэлектрические основания печатных плат, в том числе облицованные медной фольгой		
Золотое			
Сплав олово-свинец			

Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306-85	Применяемость	Назначение покрытия	Область применения
Хим. Н. 0-Вн(99,8)6		Обеспечение паяемости	Экраны, кожухи, различные детали, в том числе с запрессованной арматурой из меди и ее сплавов
Хим. НI,5 Хим. М 0,5		Обеспечение заданного поверхностного низкоомного сопротивления и паяемости	
НЗ. ЦдЗ			
НЗ. Зл-Н(99,5-99,9)3 НЗ. Зл-Ко(99,5-99,9)3			
Хим.М.М..0-С(66)10-15 опл*	○ ^(a)	Обеспечение паяемости и стойкости в травильных растворах	Печатные платы

* Допускается применение покрытия без оплавления при условии сохра

нения паяемости в соответствии с ГОСТ 23752-79.

Металлические покрытия деталей из диэлектрических материалов,

Т а б л и ц а II
наносимые методом вжигания и конденсационного напыления

Вид покрытия	Материал детали	Шероховатость деталей по ГОСТ 2789-73 до нанесения покрытия, мкм, не более	Группа условий эксплуатации по ГОСТ 9.303-84
Серебряное	Керамика, кварц, ферриты, стекло, ситаллы, слюда	В состоянии поставки	Устанавливается в соответствии с техническими условиями на изделие
Медное			
Никелевое			
Хромовое			
Индиевое			
Алюминиевое	Термопластичные и термореактивные материалы		
Сплав никель-хром-железо (нихром)	Керамика, кварц, ферриты, стекло, ситаллы, слюда		

Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306-85	Применяемость	Назначение покрытия	Область применения
Вж. Ср.	0	Обеспечение электрической проводимости, паяемости, экранирования, отражающих свойств	Различные детали
Вж. Ср. М..			
Кон. Ср на толщину ...		Обеспечение электрической проводимости, паяемости, поверхностной твердости	
Кон. М на толщину ...			
Кон. Н на толщину ...			
Кон. X уд. сопротивление ..., Ом/м ²			
Кон. Ин на толщину ...			
Кон. А на толщину ...		Декоративная отделка	
Кон. Н-X-Ж уд. сопротивление ..., Ом/м ²		Обеспечение электрической проводимости, поверхностной твердости	

Металлические покрытия деталей

Т а б л и ц а 12

из порошковых конструкционных материалов

Вид покрытия	Материал детали	Шероховатость деталей по ГОСТ 2789-73 до нанесения покрытия, мкм, не более	Группа условий эксплуатации по ГОСТ 9.303-84	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306-85	Применяемость	Назначение покрытия	Область применения
Цинковое	Углеродистые стали ⁽²⁾ Ж10-66 ПК10-66 Ж10-72 ПКр10-72 Ж50-66 Ж50-72 ПКр50-70 Ж70-66 ПК70-66 Ж70-72 ПКр70-72	Rz 20	I	Ц9. хр		Защита от коррозии	Ненагруженные и малонагруженные конструкционные детали, применяемые в машиностроении и приборостроении
	2-4		Ц24. хр				
	5,6		Ц24. хр/лкп				
	Углеродистые стали, легированные медью ⁽²⁾ Ж70Д3-66 ПК70Д3-66 Ж70Д3-69 ПКр70Д3-69		I	Ц9. хр			Средненагружаемые конструкционные детали, применяемые в различных узлах машин, аппаратов, приборов и других устройств
	2-4	Ц24. хр					
	5,6	Ц24. фос/лкп					
	Углеродистые стали ⁽²⁾ Ж10-76 ПК10-76		I	Ц6. хр			Малонагруженные конструкционные детали, применяемые в различных узлах машин, аппаратов, приборов и других устройств
	2-4	Ц15. хр	○ ^(a)				
	5,6	Ц24. хр	○* (a)				

Продолжение табл. 12

Вид покрытия	Материал детали	Шероховатость деталей по ГОСТ 2789-73 до нанесения покрытия, мкм, не более	Группа условий эксплуатации по ГОСТ 9.303-84
Кадмиевое	Углеродистые стали ⁽²⁾ Ж10-66 ПК10-66 Ж10-72 ПКр10-72 Ж50-66 Ж50-72 ПКр50-70 Ж70-66 ПК70-66 Ж70-72 ПКр70-72	Rz 20	I
			2-4
			5, 6
			I
	Углеродистые стали, легированные медью ⁽²⁾ Ж70Д3-66 ПК70Д3-66 Ж70Д3-69 ПКр70Д3-69		2-4
			5-6
			I

Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306-85	Применяемость	Назначение покрытия	Область применения
Кд9. хр Кд24. хр		Защита от коррозии деталей, эксплуатируемых в закрытых помещениях с искусственно регулируемые климатическими условиями, расположенных в морской атмосфере	Ненагруженные и малонагруженные конструкционные детали, применяемые в машиностроении и приборостроении в различных узлах машин, аппаратов, приборов и других устройств
Кд24. фос/лкп		Защита от коррозии деталей, эксплуатируемых в морской атмосфере	
Кд9. хр Кд24. хр		Защита от коррозии деталей, эксплуатируемых в закрытых помещениях с искусственно регулируемые климатическими условиями, расположенных в морской атмосфере	Средненагруженные конструкционные детали, применяемые в различных узлах машин, аппаратов, приборов и других устройств
Кд24. фос/лкп		Защита от коррозии деталей, эксплуатируемых в морской атмосфере	

Продолжение табл. 12

Вид покрытия	Материал детали	Шероховатость деталей по ГОСТ 2789-73 до нанесения покрытия, мкм, не более	Группа условий эксплуатации по ГОСТ 9.303-84
Кадмиевое	Углеродистые стали Ж10-76 ПК10-76	Rz 20	I
			2-4
			5, 6
	② Медь Д-87 ДП-87 Бронза БрС10-77 БрП010-77 БрС10-86 БрП010-86	2,5	2-6
Никелевое	Углеродистые стали ПК10-66, ПК10-72, ПКр50-70, ПК70-66, ПКр70-72		I
	Углеродистые стали, легированные медью ПК 70ДЗ-66, ПКр70ДЗ-69		

Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306-85	Применяемость	Назначение покрытия	Область применения
Кд6. хр		Защита от коррозии деталей, эксплуатируемых в закрытых помещениях с искусственно регулируемыми климатическими условиями, расположенных в морской атмосфере	Малонагруженные конструкционные детали, применяемые в различных узлах машин, аппаратов, приборов и других устройств
Кд15. хр			
Кд24. хр		Защита от коррозии деталей, эксплуатируемых в морской атмосфере	
Кд12. хр		Защита от коррозии	Электротехнические и радиотехнические конструкционные детали и средненагруженные конструкционные детали, работающие во влажной воздушной среде
НЗ. М18. Н9		Декоративная отделка и защита от коррозии	Мало- и ненагруженные и средненагруженные конструкционные детали, применяемые в машиностроении и приборостроении, в различных узлах машин, аппаратов и других устройств

Продолжение табл. 12

Вид покрытия	Материал детали	Шероховатость деталей по ГОСТ 2789-73 до нанесения покрытия, мкм, не более	Группа условий эксплуатации по ГОСТ 9.303-84
Никелевое	Углеродистые стали Ж10-76 ПК10-76 ⁽²⁾	2,5	I
			2-4
	Медь Д-87 АП-87 Бронза БрО10-77, БрПс10-77 БрО10-66 БрПс10-86 ⁽²⁾		I
			2-4
Хромовое	Углеродистые стали Ж10-76 ПК10-76 ⁽²⁾		I
			2-4
	Углеродистые стали Ж10-66 ПК10-66 Ж10-72, Ж50-66, Ж50-72, Ж70-66, Ж70-72 ПКр10-72, ПКр50-70, ПК70-66, ПКр70-72		I
			2-4

Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306-85	Применяемость	Назначение покрытия	Область применения
Н15 Н3. М9. Н6 Н3. М18. Н9		Декоративная отделка и защита от коррозии	Малонагруженные конструкционные детали, применяемые в различных узлах машин, аппаратов, приборов и других устройств
Н12 Н15			Электротехнические и радиотехнические конструкционные детали и средненагруженные конструкционные детали, работающие во влажной воздушной среде
Н3. М15. Н6. Х Н6. М18. Н9. Х Н9. М30. Н12. Х		Увеличение твердости деталей, работающих на трение, декоративная отделка	Малонагруженные конструкционные детали, применяемые в различных узлах машин, аппаратов, приборов и других устройств
Н3. М18. Н9. Х Н6. М30. Н12. Х		Декоративная отделка и защита от коррозии	Ненагруженные и малонагруженные конструкционные детали, применяемые в машиностроении и приборостроении

Продолжение табл. 12

Вид покрытия	Материал детали	Шероховатость деталей по ГОСТ 2785-73 до нанесения покрытия, мкм, не более	Группа условий эксплуатации по ГОСТ 9.303-84
Хромовое	Углеродистые стали, легированные медью Ж70ДЗ-66, Ж70ДЗ-69 ПК70ДЗ-66, ПК70ДЗ-69	2,5	I 2-4
	Медь Д-87 ДП-87 Бронза БрО10-77, БрПСО10-77 БрО10-86, БрПСО10-86		I 2-4
Сплав олово-висмут	Медь Д-87 ДП-87 Бронза БрО10-77, БрПСО10-77		I 2-4 5, 6
			I 2-4
Никелевое	Углеродистые стали Ж10-76 ПК10-76		I 2-4

Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306-85	Применяемость	Назначение покрытия	Область применения
НЗ. М18. Н9. Х Н6. М30. Н12. Х		Декоративная отделка и защита от коррозии	Средненагруженные конструкционные детали, применяемые в различных узлах машин, аппаратов, приборов и других устройств
Н9. Х Н12. Х	О ⁶	Защита от коррозии и декоративная отделка	Электротехнические и радиотехнические конструкционные детали и средненагруженные конструкционные детали, работающие во влажной воздушной среде
НЗ. О-Вн(99,8)6 Хим. Н6. О-Вн(99,8)9 Хим. Н9. О-Вн(99,8)12		Обеспечение паяемости на срок до года	
Хим. Н9 Хим. Н15		Защита от коррозии и декоративная отделка	Малонагруженные конструкционные детали, применяемые в различных узлах машин, аппаратов, приборов

Продолжение табл. 12

Вид покрытия	Материал детали	Шероховатость деталей по ГОСТ 2789-73 до нанесения покрытия, мкм, не более	Группа условий эксплуатации по ГОСТ 9.303-84
Никелевое	Углеродистые стали (2) ПК10-66, ПК10-72, ПКр50-70, ПК70-66, ПКр70-72	2,5	I
			2-4
			I
			2-4
	Углеродистые (2) стали, легированные медью, Ж70Д3-66, ПК70А3-66 Ж70Д3-69 ПК70А3-69		I
	Медь Д-87 АП-87		2-4
	Бронза БрО10-77 БрПО10-77 БрО10-86 БрПО10-86		5, 6
	(2)		

Примечание. Материал детали обозначен в соответствии

Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306-85	Применяемость	Назначение покрытия	Область применения
Хим. Н15		Защита от коррозии и декоративная отделка	Ненагруженные и малонагруженные конструкционные детали, применяемые в машиностроении и приборостроении
Хим. Н24. гфж			
Хим. Н15			Средненагруженные конструкционные детали, применяемые в различных узлах машин
Хим. Н24. гфж			
Хим. Н6			Электротехнические и радиотехнические конструкционные детали и средненагруженные конструкционные детали, работающие во влажной воздушной среде
Хим. Н12			
Хим. Н24. гфж			

С OCT 4Г 0.029.200 OCT 107.460094.118-88.

(1) (3)

Продолжение табл. 13

Сопрягаемые металл и покрытие	Золото, платина, палладий, родий (металл и покрытия)	Серебро (металл и покрытия)	Хромоникелевые стали	Хром и хромовые многослойные покрытия	Медь и ее сплавы	Никель (металл и химическое и электрохимическое покрытия)
Алюминий и его сплавы, в том числе оксидированные и с анодно-окисным покрытием	2222	2222	0111	0011	1222	0222
Цинк (металл и хромированные покрытия)	2222	2222	1222	0222	2222	0222
Цинк (металл и фосфатированные покрытия)	2222	2222	1222	0122	0011	0011
Магний и его сплавы оксидированные	2222	2222	2222	2222	2222	2222

Олово, его сплавы (металл и покрытия), припои типа ПОС	Свинец и его сплавы	Титан и его сплавы	Хромистые стали	Углеродистые низколегированные стали	Кадмий (металл и хромированные покрытия)	Кадмий (металл и фосфатированные покрытия)	Алюминий и его сплавы, в том числе оксидированные с анодно-окисным покрытием	Цинк (металл и хромированные покрытия)	Цинк (металл и фосфатированные покрытия)	Магний и его сплавы оксидированные
0011	0111	1122	0111	0222	0000	0000	0000	0000	0000	2222
0011	0011	1122	0222	1222	0000	0000	0000	0000	0000	2222
0000	0000	0011	0222	0022	0000	0000	0000	0000	0000	2222
2222	2222	2222	2222	2222	2222	2222	2222	2222	2222	0000

Условные обозначения:

- 0 - при соприкосновении коррозии не возникает;
 1 - при соприкосновении возможна незначительная коррозия;
 2 - при соприкосновении возникает сильная коррозия.

Примечания:

1. Для деталей из магниевых сплавов, эксплуатируемых в условиях до 7% магния; со сплавами на цинковой основе; с любым металлом, при условии защиты грунтами или смазками.
 2. Первая цифра во всех графах относится к группе эксплуатации 5, 6; четвертая - к группам эксплуатации 7, 8.

- ях 1, допустимы контакты с алюминий-магниевыми сплавами (от 3 покрытым цинком, кадмием, хромом, оловом толщиной не менее 9 мкм, 1; вторая - к группам эксплуатации 2, 3, 4; третья - к группам

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

МЕТАЛЛЫ И СПЛАВЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ БЕЗ ПОКРЫТИЙ

Т а б л и ц а 14

Продолжение табл. 14

Металлы, сплавы и их марки	Группа условий эксплуатации по ГОСТ 9.303-84	Шероховатость поверхности по ГОСТ 2789-73, мкм, не более	Краткая характеристика металла (сплава)
Стали высоколегированные типа 12Х18Н9Т	I-8	В состоянии поставки	Высокая коррозионная стойкость, в том числе при повышенных температурах и в атмосфере агрессивных промышленных газов, кислотостойкость
14Х17Н2	I-4	2,5	Высокая кислотостойкость
20Х13 40Х13	I		Коррозионная стойкость в слабых агрессивных средах (пресная вода, пары, пищевая среда, атмосфера)
4Х18Н2М 25Х13Н2	I		Стойкость в окислительной и серосодержащей атмосферах
Бронзы типа Бр. Б2 Бр. КМцЗ-I	I	Проволока и ленты в состоянии поставки, остальной материал I,25	Устойчивость в атмосферных условиях морских испарений. Со временем темнеют, за исключением сплава 546
Сплавы типа 538, 546			
Бр. АЖМц Ю-3-I, 5	I-8	I,25	Устойчивость в атмосферных условиях, в пресной и морской воде. Потемнение на воздухе

Металлы, сплавы и их марки	Группа условий эксплуатации по ГОСТ 9.303-84	Шероховатость поверхности по ГОСТ 2789-73, мкм, не более	Краткая характеристика металла (сплава)
Бр. АЖ 9-4	I	В состоянии поставки	Устойчивость в атмосферных условиях, в пресной и морской воде. Потемнение на воздухе
Бр. А7	I-6	2,5	
Бр. ОФ7-0,2 Бр. ОФ 6,5-0,15	I	I,25	
Латунь типа Л63, ЛС59-I, ЛС58-Ю	I	I,25	Устойчивость в атмосферных условиях
Медь М1, М3	I	2,5	Стойкость в некоторых органических кислотах (щавелевой, уксусной и других), высокая электрическая проводимость, теплопроводность
Алюминиевые деформируемые и литейные сплавы	I	В состоянии поставки	Коррозионная стойкость, малый удельный вес
Алюминий А7	I		Коррозионная стойкость, малая плотность
Титан и его сплавы	I-6		Высокая коррозионная стойкость, малая плотность
Сплавы магнитные типа 79НМ, 80НХС, 50Н	I-4		Высокая магнитная проницаемость в слабых полях
ИНДК24	I		Коррозионная стойкость

Продолжение табл. I4

Металлы, сплавы и их марки	Группа условий эксплуатации по ГОСТ 9.303-84	Шероховатость поверхности по ГОСТ 2789-73, мкм, не более	Краткая характеристика металла (сплава)
Молибден	I-4	В состоянии поставки	Коррозионная стойкость при температуре выше 200 °С
Вольфрам	I-6		Коррозионная стойкость, высокий коэффициент термического расширения
Мельхиор МН19			Коррозионная стойкость в пресной и морской воде, сухих газах, а также в атмосферных условиях
Константан МНМ40-1,5 Манганин МНМ-3-12	I-8		Коррозионная стойкость в атмосфере воздуха, постоянство электрического сопротивления
Никель НП2	I-6		Высокая коррозионная стойкость, электрическая проводимость
Нейзильбер МНЦ 15-20	I-4		Коррозионная стойкость на воздухе, в морской и пресной воде, в большинстве щелочей, органических кислот, растворах минеральных кислот

2. Нейзильбер для условий эксплуатации 5-8 и алюминиевые деформируемые сплавы для условий эксплуатации 2, 3, 4 необходимо электрополировать или полировать химически.

3. В процессе эксплуатации и коррозионных испытаний допускаются: на деталях из нержавеющей хромистой и хромоникелевых сталей и сплавов на железоникелевой и никелевой основах - потемнение и местная поверхностная коррозия в виде отдельных точек; на деталях из меди и медных сплавов - отдельные точки и пятна продуктов коррозии, общее потемнение; на деталях из алюминия и алюминиевых сплавов - начальная коррозия в виде легкого побеления поверхности; на деталях из титановых сплавов - коричневый налет. Указанные изменения поверхности допустимы при условии, если они не влияют на работоспособность узла.

Примечания:
1. Бронзы Бр.Б2, Бр.КМц-3-1, Бр.АЖ 9-4 при эксплуатации в условиях 2-8, Бр.ОФ 6,5-0,15 и Бр.ОФ-7-0,2 при эксплуатации в условиях 2, 3, 4 необходимо пассивировать.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Рекомендуемое

РАСЧЕТ ДОПУСТИМЫХ ОТКЛОНЕНИЙ РАЗМЕРОВ ОТВЕРСТИЯ И
ВАЛА ДЕТАЛЕЙ, ПОДВЕРГАЮЩИХСЯ МЕХАНИЧЕСКОМУ ЗАНИЖЕНИЮ
(ЗАВЫШЕНИЮ) РАЗМЕРОВ ПОД ПОКРЫТИЕ

Расчет допустимых отклонений размеров отверстия и вала деталей, подвергавшихся механическому занижению (завышению) размеров под покрытие, производится соответственно по формулам:

$$A_{\text{расч}} = A_{\text{ном}} + (\overset{\frown}{\underset{\frown}{A}} + 2t_{\text{наим.}}) ;$$

$$B_{\text{расч}} = B_{\text{ном}} - (\overset{\frown}{\underset{\frown}{B}} + 2t_{\text{наиб.}}) ;$$

- где $A_{\text{ном}}$ - номинальный размер отверстия, мм;
 $B_{\text{ном}}$ - номинальный размер вала, мм;
 $\overset{\frown}{\underset{\frown}{A}}$ - нижнее отклонение отверстия, заданное в чертеже, мкм;
 $\overset{\frown}{\underset{\frown}{A}}$ - верхнее отклонение отверстия, заданное в чертеже, мкм;
 $\overset{\frown}{\underset{\frown}{B}}$ - нижнее отклонение вала, заданное в чертеже, мкм;
 $\overset{\frown}{\underset{\frown}{B}}$ - верхнее отклонение вала, заданное в чертеже, мкм;
 $t_{\text{наим.}}$ - наименьшая толщина слоя покрытия, мкм;
 $t_{\text{наиб.}}$ - наибольшая толщина слоя покрытия, мкм.

Занижение (завышение) размеров детали с учетом толщины покрытия одновременно для вала и отверстия не допускается.

В случае нанесения многослойных покрытий величина занижения (завышения) размеров рассчитывается на общую толщину покрытия.

Контроль за правильностью занижения (завышения) размеров деталей может осуществляться специальным нестандартным или универсальным измерительным инструментом.

При использовании стандартных средств измерения на основании расчетных допустимых отклонений могут быть подобраны стандартные

посадки для приближенной замены нестандартных допустимых отклонений. Эти посадки подбираются таким образом, чтобы основной характер сопряжения, полученного после покрытия, возможно меньше отличался от сопряжения, установленного чертежом.

При расчете допустимых отклонений размеров максимальной толщиной допускается считать толщину в соответствии с ГОСТ 9.303-84.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Справочное

СВОЙСТВА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ

1. СВОЙСТВА ЦИНКОВОГО ПОКРЫТИЯ

1.1. Цвет покрытия без хромирования - светло-серый или серебристо-белый с голубоватым оттенком.

Цвет цинкового покрытия с бесцветным хромированием - от цвета металлического покрытия до голубого, возможны радужные, фиолетовый и желтоватый оттенки.

Цвет радужно-хромированного покрытия от желтовато-зеленого до золотисто-желтого с радужными оттенками. При обезводороживании происходит потемнение хроматной пленки.

1.2. Твердость покрытия от 340 до 490 Н/мм² по Бринеллю, электрическое сопротивление при температуре 18 °С равно $5,75 \cdot 10^{-8}$ Ом·м, температура плавления 419 °С.

1.3. Покрытие - хрупкое при температурах выше плюс 250 °С и ниже минус 70 °С.

Допустимая рабочая температура цинкового покрытия до 250 °С.

1.4. Свежеосажденное покрытие хорошо паяется с бескислотными флюсами в течение суток.

1.5. Покрытие характеризуется хорошим сцеплением с основным металлом, хорошо выдерживает гибку, развальцовку, не выдерживает запрессовку. Для изделий, работающих в условиях трения, цинковое покрытие непригодно.

1.6. Во влажном воздухе на поверхности цинкового покрытия наблюдается появление окислов цинка, переходящих со временем в белую, рыхлую, осыпающуюся пленку солей цинка, не снижающую защитных свойств покрытия.

В среде, насыщенной морскими испарениями, на поверхности цинковых покрытий продукты коррозии появляются быстрее, чем в чистой влажной атмосфере. Цинковые покрытия неустойчивы, если они контактируют с деревянными деталями, пропитанными олифой или растительными маслами; исключение составляет цинковое покрытие с дополнительным фосфатированием.

1.7. Термическая обработка при температуре 180-200 °С повышает коррозионную стойкость цинкового покрытия.

1.8. В среде, насыщенной промышленными газами, цинковые покрытия более стойки, чем кадмиевые. Для повышения защитных свойств цинкового покрытия применяют дополнительную окраску их лаками и эмалями.

Цинковое покрытие, нанесенное горячим способом, характеризуется химической стойкостью при температуре до 200 °С и стойкостью при повышенной влажности.

2. СВОЙСТВА КАДМИЕВОГО ПОКРЫТИЯ

2.1. Цвет покрытия без хромирования светло-серый или серебристо-белый с голубоватым оттенком.

Цвет кадмиевого покрытия с бесцветным хромированием от цвета металлического покрытия до серебристо-желтоватого. Возможны радужные оттенки.

Цвет радужно-хромированного покрытия от желтовато-зеленого до золотисто-желтого с радужными оттенками. При обезводороживании хроматная пленка темнеет. Твердость покрытия от 340 до 490 Н/мм² по Бринеллю, электрическое сопротивление при температуре 18 °С равно $10,96 \cdot 10^{-8}$ Ом·м, температура плавления 321 °С. Допустимая рабочая температура кадмиевого покрытия до 250 °С. Свежеосажденное покрытие хорошо паяется с бескислотными флюсами в течение суток.

2.2. Покрытие характеризуется прочным сцеплением с основным металлом, высокой пластичностью и эластичностью при развальцовке, штамповке, запрессовке, свинчивании, протяжке и устойчивостью в среде морских испарений, туманов, морской воды и щелочных растворов. Покрытие неустойчиво в атмосфере, загрязненной сернистыми газами, продуктами испарения органических веществ и в присутствии деревянных деталей, пропитанных олифой или растительными маслами, а также в закрытых полостях.

2.3. Во влажном воздухе на поверхности кадмиевого покрытия наблюдается появление окислов кадмия, переходящих со временем в белую, рыхлую, осыпающуюся пленку солей кадмия, не снижающую защитных свойств кадмиевых покрытий. Продукты коррозии кадмия токсичны.

2.4. Кадмиевое покрытие не является износостойким.

2.5. Для повышения защитных свойств кадмиевого покрытия применяют дополнительную окраску лаками и эмалями.

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

2.7. Кадмиевое покрытие используется для придания притирочных свойств сопрягаемым деталям при плотной сборке, ~~а также с целью устранения недопустимых контактов между металлами (сплавами), например при соприкосновении меди с алюминием или магнием.~~

3. СВОЙСТВА МЕДНОГО ПОКРЫТИЯ

3.1. Цвет покрытия от светло-розового до темно-красного.

3.2. Твердость покрытия - от 590 до 1500 Н/мм² по Бринеллю, электрическое сопротивление при температуре 18 °С равно $1,682 \cdot 10^{-8}$ Ом·м, температура плавления 1083 °С.

3.3. Допустимая рабочая температура покрытия до 300 °С.

3.4. Покрытие характеризуется высокой электропроводностью, хорошей прочностью сцепления с металлами, эластичностью и сильной окисляемостью. Выдерживает глубокую вытяжку и развальцовку, в свежесаженном виде хорошо лудится, паяется, полируется, облегчает приработку и свинчивание.

3.5. Медное покрытие применяется только как промежуточное или для специальных целей. При цементации оно хорошо защищает металл от науглероживания.

4. СВОЙСТВА НИКЕЛЕВЫХ ПОКРЫТИЙ

4.1. Цвет электрохимического покрытия серебристо-белый с желтоватым оттенком.

4.2. Твердость покрытия от 1500 до 4900 Н/мм² по Бринеллю. Отражательная способность - 58-62 %. Электрическое сопротивление при температуре 18 °С равно $7,23 \cdot 10^{-8}$ Ом·м, температура плавления 1452 °С. Покрытие обладает мелкокристаллической структурой, способностью к пассивированию на воздухе и пористостью в тонких слоях.

4.3. Покрытие легко полируется.

Свежесаженное покрытие хорошо паяется в течение суток.

4.4. Допустимая рабочая температура матового покрытия до 650 °С.

4.5. Во влажном воздухе на поверхности никелевого покрытия образуется зеленоватая пленка солей никеля, при длительном хранении наблюдается потемнение, не снижающее защитных свойств покрытия.

4.6. Цвет никелевого покрытия, полученного из электролитов с блескообразующими добавками, серебристый с желтоватым оттенком.

Покрытия, полученные из электролитов с блескообразующими добавками, имеют хороший декоративный вид, их защитные свойства для стальных деталей ниже, чем у матовых покрытий, ввиду включения серы в состав осадка.

4.7. Цвет термически оксидированного никелевого покрытия от черно-серого до черного, применяется в качестве специального светопоглощающего покрытия.

4.8. Никелевое покрытие ухудшает механические свойства сталей, при толщине 12 мкм предел выносливости сталей уменьшается почти в два раза.

4.9. Цвет покрытия, полученного химическим способом, серо-стальной с желтым оттенком. Покрытие содержит от 3 до 10 % фосфора, характеризуется твердостью от 3100 до 5900 Н/мм² по Бринеллю, хорошим сцеплением с основным металлом (особенно после термической обработки), высокими антифрикционными свойствами, износостойкостью, меньшим количеством пор, чем у никелевого покрытия, полученного электрохимическим способом при толщине свыше 20 мкм, способностью осаждать равномерным слоем на деталях сложной конфигурации.

4.10. При нагревании до 400 °С твердость никелевого покрытия возрастает до 11000 Н/мм², при этом происходит отпуск материала деталей, прошедших операцию "закалки", а также пожелтение или посинение никелевого покрытия, не снижающее его защитных свойств.

4.11. Покрытие химическим никелем рекомендуется для пресс-форм других деталей, работающих в условиях трения, вместо хромового покрытия.

4.12. Покрытие тускнеет во влажной атмосфере, загрязненной сернистыми соединениями.

4.13. Покрытие коррозионно-устойчивое при температуре от минус 60 до плюс 650 °С и при повышенной влажности. Электрическое сопротивление покрытия от $3,0 \cdot 10^{-7}$ до $6,0 \cdot 10^{-7}$ Ом·м.

4.14. Цвет покрытия сплавом никель-железо серебристо-белый. Покрытие хорошо паяется с бескислотными флюсами. Твердость покрытия 5140 Н/мм^2 . Сплав никель-железо содержит от 70 до 80 % никеля и от 30 до 20 % железа.

5. СВОЙСТВА ХРОМОВЫХ ПОКРЫТИЙ

5.1. Хромовое покрытие может быть твердым, пористым, молочным.

5.2. Электрическое сопротивление при температуре 18 °С равно $10,98 \cdot 10^{-8}$ Ом·м, температура плавления 1910 °С, допустимая рабочая температура 1000 °С.

5.3. Покрытие характеризуется высокой химической стойкостью, термостойкостью, склонностью к пассивированию на воздухе, неравномерностью распределения по поверхности.

5.4. Хромовое покрытие неустойчиво к воздействию атмосферы, загрязненной галогеноводородными соединениями, хорошо выдерживает равномерно распределенную нагрузку, но легко разрушается под действием сосредоточенных ударных нагрузок, снижает усталостную прочность стальных деталей.

5.5. Хромовое покрытие является катодным по отношению к стали, алюминиевым и цинковым сплавам. Обеспечивает защиту от коррозии, повышает поверхностную твердость и износостойкость и улучшает декоративный вид.

5.6. Защитно-декоративное покрытие наносят по подслою никеля.

5.7. Твердое (износостойкое) хромовое покрытие эффективно работает на трение при нанесении на твердую основу, микротвердость покрытия $7350-11000 \text{ Н/мм}^2$.

5.8. Молочное хромовое покрытие обладает невысокой твердостью и износостойкостью, малой пористостью, легко полируется.

5.9. Пористое покрытие, благодаря сильно разветвленной сетке трещин, обладает способностью задерживать смазку в слое покрытия, повышать износостойкость деталей.

5.10. Черное хромовое покрытие непрочно при работе на трение. Применяется в качестве светопоглощающего покрытия.

5.11. Нанесение хромового покрытия на сложнопрофилированные детали затруднено из-за низкой рассеивающей способности хромовых электролитов.

5.12. Для повышения коррозионной стойкости хромовые покрытия могут подвергаться дополнительной обработке (гидрофобизированию, пропитке и т. п.).

6. СВОЙСТВА ПОКРЫТИЙ ОЛОВОМ И ЕГО СПЛАВАМИ

6.1. Цвет электролитического покрытия – от серебристо-белого до серого.

6.2. Покрытие характеризуется низкой твердостью от 150 до 200 Н/мм^2 по Бринеллю, хорошим сцеплением с основным металлом, эластичностью, устойчивостью к сероводороду и органическим кислотам, а также к воздействию тропического климата, хорошо выдерживает изгибы, запрессовку, вытяжку и развальцовку, хорошо сохраняется при свинчвании. Температура плавления 232 °С, электрическое сопротивление при температуре 18 °С равно $11,5 \cdot 10^{-8}$ Ом·м. Покрытие пористое. Уменьшение пористости и увеличение стойкости покрытия достигается оплавлением.

6.3. Допустимая рабочая температура оловянного покрытия до 160 °С.

Со временем, окисляясь на воздухе при низких температурах, чисто олово переходит в хрупкую модификацию (от плюс 13 до минус 18 °С), поэтому применение оловянных покрытий при низких температурах ограничено. Свежеосажденное покрытие хорошо паяется. Окисляясь на воздухе, покрытие со временем темнеет, особенно на деталях из латуни, и теряет способность паяться. Оплавленное покрытие сохраняет способность к пайке в течение 1,5–2,0 месяцев складского хранения.

6.4. Оловянные покрытия стойки в атмосфере серосодержащих соединений и поэтому рекомендуются для деталей, контактирующих со всеми видами пластмасс.

6.5. На оловянных покрытиях, нанесенных на латунные детали или детали из других металлов, имеющих покрытие из латуни, наблюдается

самопроизвольный рост нитевидных токопроводящих кристаллов (игл) длиной до 5 мм.

Подслой никеля, меди или оплавление оловянного покрытия препятствуют возникновению и росту кристаллов.

6.6. Цвет химического покрытия светло-серый. Покрытие имеет толщину до 1 мкм. Свежесаженное покрытие хорошо паяется с бескислотными флюсами. Наносится на детали из меди и ее сплавов и на электролитически осажденный сплав олово-свинец.

6.7. Цвет покрытия сплавом олово-свинец от светло-серого до темно-серого. Электролитически осажденный сплав содержит не менее 55 % олова.

6.7.1. Покрытие характеризуется хорошей эластичностью, хорошим сцеплением с основным металлом. Покрытие менее пористо, чем оловянное, используется для защиты от коррозии, в качестве антифрикционного покрытия, хорошо паяется с бескислотными флюсами и, в отличие от оловянных покрытий, сохраняет способность к пайке более длительное время (2-3 недели). Оплавленные покрытия сохраняют способность к пайке в течение 2-3 месяцев складского хранения. Рост нитевидных кристаллов на оловянно-свинцовых покрытиях, наносимых на латунь, не наблюдается. С целью увеличения срока паяемости рекомендуется наносить покрытие по подслою никеля или меди толщиной до 3 мкм.

6.7.2. Для сохранения способности к пайке при межоперационном хранении производится консервация покрытия спирто-канифольным флюсом и упаковка в полиэтиленовые пакеты.

6.8. Цвет покрытия сплавом олово-висмут от серебристо-белого до серого.

6.8.1. Электролитически осажденный сплав содержит от 96,2 до 99,8 % олова и от 3,8 до 0,2 % висмута, характеризуется хорошим сцеплением с основой (детали из меди и медных сплавов), эластичностью, хорошо выдерживает изгибы. При нанесении его на стальные детали необходим подслои меди или никеля.

6.8.2. Температура плавления сплава 220-225 °С.

6.8.3. Покрытие сохраняет способность к пайке с бескислотными флюсами в течение года складского хранения при толщине покрытия не

менее 9 мкм без подслоев и дополнительного оплавления. Для сохранения способности к пайке, исключения роста нитевидных кристаллов и потемнения при хранении покрытие на латунные детали следует наносить по подслою никеля или меди толщиной до 3 мкм. Подслою меди или никеля необходим также при нанесении блестящего покрытия.

6.8.4. Для сохранения способности к пайке рекомендуется производить консервацию в спирто-канифольном флюсе и упаковку в полиэтиленовые пакеты.

6.8.5. Покрытие рекомендуется применять для улучшения способности к пайке поколей и деталей, имеющих спай со стеклом, а также в качестве замены серебряного покрытия для целей пайки.

6.8.6. Покрытие может быть использовано в качестве защитного при азотировании.

6.9. Покрытия сплавами олово-свинец, олово-висмут и оловом, нанесенные без подслоев, со временем темнеют. Потемнение покрытия и появление белого налета при хранении или воздействии влаги не снижает защитную способность, но может влиять на способность к пайке. Сплавы олова не образуют серой модификации при низких температурах.

6.10. При нанесении покрытия сплавом олово-висмут на детали, подлежащие запрессовке в пластмассу, толщина покрытия должна быть не менее 9 мкм.

6.11. Допустимая рабочая температура покрытия олово-висмут 90-160 °С.

7. СВОЙСТВА СПЛАВА МЕДЬ-ЦИНК (ЛАТУНЬ)

7.1. Цвет покрытия от светло-желтого до светло-розового.

7.2. В электролитически осажденном сплаве содержится от 60 до 80 % меди и от 40 до 20 % цинка.

7.3. Покрытие характеризуется хорошим сцеплением с металлами и резиной при опрессовке (не более 6 ч после покрытия), окисляется на воздухе.

8. СВОЙСТВА СПЛАВА НИКЕЛЬ-КОБАЛЬТ

8.1. Цвет покрытия от светло-серого до серого.

8.2. Покрытие характеризуется высокой коррозионной стойкостью, однородностью структуры.

8.3. Магнитные свойства покрытия: при коэрцитивной силе от $1,0 \cdot 10^5$ до $1,5 \cdot 10^5$ А/м остаточная индукция составляет от 0,5 до 0,7 Т, а при коэрцитивной силе от $4 \cdot 10^4$ до $7 \cdot 10^4$ А/м остаточная индукция - от 0,3 до 0,5 Т.

Низкокоэрцитивный сплав содержит от 83 до 89 % кобальта и от 17 до 11 % никеля.

Высококоэрцитивный сплав содержит от 85 до 88 % кобальта, от 8 до 0 % никеля и от 4 до 6 % фосфора.

9. СВОЙСТВА ПОКРЫТИЙ СЕРЕБРОМ И ЕГО СПЛАВАМИ

9.1. Цвет покрытия, наносимого электролитическим способом, серебристо-белый.

9.2. Покрытие характеризуется твердостью от 490 до 1500 Н/мм² по Бринеллю, высокой коррозионной стойкостью на чистом воздухе и в воде, высокой электрической проводимостью (электрическое сопротивление при температуре 18 °С равно $1,5 \cdot 10^{-8}$ Ом·м) и теплопроводностью, равной $4,2 \cdot 10^5$ Вт/(м·К), высокой отражательной способностью, равной 90-95 % (с течением времени коэффициент отражения уменьшается, твердость падает до $(650+20)$ Н/мм²).

Покртия, наносимые электролитическим способом с промежуточной пассивацией, имеют более высокую защитную способность за счет снижения пористости покрытия.

9.3. Цвет покрытия, наносимого химическим способом, белый. По своим физическим свойствам покрытие аналогично серебряному покрытию, полученному катодным восстановлением. Толщина покрытия до 5 мкм. По сравнению с электролитическим серебром оно менее пористое. Имеет мелкокристаллическую структуру и большую равномерность распределения по поверхности деталей. Применяется для нанесения на внутренние поверхности труб и каналов малых сечений и на детали сложной конфигурации.

9.4. Для сохранения стабильных электрических параметров серебряного покрытия применяется палладирование и родирование. Эти покрытия повышают износостойкость и твердость серебра даже при нанесении тонких слоев.

9.5. Сульфидные пленки, образующиеся при оксидировании серебряных покрытий, не имеют постоянного значения электрической проводимости. Пленка сернистого серебра черного цвета толщиной до 1 мкм прочно сцеплена с серебром, не поддается пайке с бескислотными флюсами.

9.6. Цвет покрытия сплавом серебро-сурьма серебристо-белый.

9.6.1. Покрытие имеет повышенную износостойкость. Сплав с содержанием сурьмы от 0,6 до 0,8 % имеет твердость от 1400 до 1800 Н/мм² по Бринеллю, с содержанием сурьмы от 1,2 до 2,0 % - от 1800 до 2100 Н/мм² по Бринеллю.

С течением времени, а также при нагревании твердость сплава падает до 1200 Н/мм² по Бринеллю.

9.6.2. Сплав, получаемый при покрытии в барабане, имеет твердость 1200 Н/мм² по Бринеллю.

9.6.3. Содержание сурьмы в сплаве серебро-сурьма от 0,6 до 2%.

9.6.4. Легирование серебряных покрытий сурьмой увеличивает их переходное сопротивление при малых контактных нагрузках.

9.7. В отличие от серебряного покрытия сплав серебро-сурьма при трении не образует наплывов, по коррозионным свойствам сплав не отличается от серебряного покрытия.

9.8. Под действием соединений хлора, аммиака, находящихся в воздухе, серебряные покрытия тускнеют, покрываются темным налетом и теряют декоративный вид.

9.9. Детали, находящиеся в постоянном соприкосновении с материалами, содержащими серу, покрывать серебром и его сплавами не допускается. При работе в атмосфере, содержащей сернистые вещества (летучие компоненты резины, пластмасс и других полимерных материалов), на поверхности серебряных и серебросодержащих покрытий образуются пленки сернистого серебра. Эти пленки в два раза мягче серебряного

покрытия, легко продавливаются и истираются, разлагаются при температуре 360 °С и способствуют повышению переходного сопротивления от 1,5 до 4 раз.

9.10. При воздействии фенолсодержащих летучих компонентов полимерных материалов на поверхности серебряных и серебросодержащих покрытий образуются пленки, способствующие повышению переходного сопротивления и препятствующие пайке.

9.11. Окисные пленки, образующиеся на воздухе, имеют цвет от темно-серого до коричнево-черного, имеют незначительную толщину и не влияют на величину переходного сопротивления контактирующих деталей.

9.12. Дополнительные покрытия, применяемые с целью защиты серебра и его сплавов от потемнения в условиях складского хранения, обладают следующими свойствами:

пленки ингибитора не изменяют способности к пайке и переходного сопротивления;

хроматные и оксидные пленки ухудшают способность к пайке и увеличивают переходное сопротивление в 1,5 раза;

пленки флюсующего лака изменяют переходное сопротивление иногда до отсутствия электрического контакта в зависимости от величины контактного давления и силы тока, пайке с бескислотным флюсом не препятствуют.

9.13. Для сохранения внешнего вида и способности к пайке при межоперационном и складском хранении детали можно упаковывать в полиэтиленовые пакеты, ингибированную бумагу. Допускается при складском хранении серебряных деталей применять эксикаторы, стеклянные банки с притертыми крышками.

9.14. При осаждении серебра на электрополированную поверхность защитные свойства покрытия повышаются, при этом возможно снижение толщин покрытия более 9 мкм на 20-30 %.

10. СВОЙСТВА ПОКРЫТИЙ ИЗ ЗОЛОТА И ЕГО СПЛАВОВ

10.1. Цвет покрытия от золотисто-желтого до темно-желтого.

10.2. Золотое покрытие характеризуется твердостью от 400 до 1000 Н/мм² по Бринеллю, высокой химической стойкостью (не окисляется;

не тускнеет и сохраняет постоянство электрических параметров при воздействии атмосферы и агрессивных сред), высокой теплопроводностью и электрической проводимостью, хорошей способностью к сварке.

10.3. Электрическое сопротивление при температуре 18 °С равно $2,213 \cdot 10^{-8}$ Ом·м, температура плавления 1069 °С.

10.4. Покрытие толщиной до 10 мкм пористое. На детали, работающие в условиях трения, рекомендуется наносить золотое покрытие, легированное ^{серебром} никелем или кобальтом. Твердость указанных покрытий от 1800 до 2000 Н/мм² по Бринеллю, со временем твердость может уменьшиться. Покрытия обладают повышенной износостойкостью, мелкокристаллической структурой, отсутствием пор при толщине покрытия свыше 3 мкм. По своим физическим характеристикам твердое покрытие аналогично золотому. Содержание кобальта в сплаве золото-кобальт от 0,1 до 8,6 %. Содержание никеля в сплаве золото-никель от 0,5 до 3,0 %.

11. СВОЙСТВА ПАЛЛАДИЕВОГО ПОКРЫТИЯ

11.1. Цвет покрытия от серебристо-белого до серого с желтоватым оттенком. Покрытие характеризуется твердостью от 2000 до 2500 Н/мм² по Бринеллю, стойкостью против атмосферной коррозии, высокой износостойкостью и электрической проводимостью. Палладиевые покрытия обладают каталитической активностью и при работе в атмосфере, содержащей органические вещества (летучие компоненты полимерных материалов), на покрытии возможно образование темных пленок, увеличивающих сопротивление контактных поверхностей.

11.2. Электрическое сопротивление при температуре 18 °С равно $10,8 \cdot 10^{-8}$ Ом·м, температура плавления 1552 °С.

11.3. При покрытии палладием тонкостенных изделий их механические свойства снижаются ввиду поглощения водорода покрытием.

11.4. Цвет покрытия сплавом никель-палладий от серебристо-белого полублестящего до матового серого. Сплав палладий-никель содержит от 75 до 80 % палладия и от 25 до 20 % никеля. Покрытие обладает повышенной износостойкостью. Переходное электрическое сопротивление

покрытия стабильно во времени (при нагрузке 25г - 0,008 Ом, при нагрузке 150г - 0,0025 Ом). Покрытие сохраняет способность к пайке не менее одного года. Покрытие характеризуется твердостью от 2800 до 3100 Н/мм² по Бринеллю.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5
Справочное

СВОЙСТВА НЕОРГАНИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ, НАНОСИМЫХ ХИМИЧЕСКИМ СПОСОБОМ

1. СВОЙСТВА ОКИСНЫХ ПОКРЫТИЙ

12. СВОЙСТВА РОДИЕВОГО ПОКРЫТИЯ

12.1. Цвет покрытия светло-серебристый с голубым оттенком.

12.2. Характеризуется твердостью от 4000 до 8000 Н/мм² по Бринеллю, износостойкостью, высокой отражательной способностью, равной от 73 до 75 %, не исчезающей при нагревании до температуры 430 °С, высокой химической стойкостью по отношению к кислотам, щелочам.

12.3. Электрическое сопротивление при температуре 18 °С равно $4,5 \cdot 10^{-8}$ Ом·м, температура плавления 1960 °С.

1.1. Цвет окисного и окисно-фосфатного покрытия по стали чер-
ный, окисного по меди и медным сплавам от темно-синего до черного
или черно-бурого (в зависимости от марки металла и технологии на-
несения).

1.2. Защитные свойства окисных покрытий, нанесенных химическим
способом, невысокие и повышаются при обработке покрытий нейтральны-
ми маслами, лаками и гидрофобизирующими жидкостями. Покрытия под-
вержены быстрому истиранию.

1.3. Нержавеющие и высоколегированные стали окислению не
подвергаются. Детали, подвергающиеся пайке и имеющие паяные швы,
окислять не рекомендуется.

1.4. Цвет окисного покрытия по магниевым сплавам - от светло-
желтого до темно-коричневого.

1.5. Цвет окисно-^{фосфатного} покрытия по алюминию и алюминиевым
сплавам голубовато-зеленый. ^{Окисного} покрытие по алюминию мягкое,
плотное, толщиной от 0,5 до 1,0 мкм, имеет хорошую адгезию с метал-
лом и является хорошим грунтом под лакокрасочное покрытие, не обла-
дает адсорбционными свойствами, поэтому не подлежит наполнению
анилиновыми красителями, неэлектропроводно, но не увеличивает за-
тухание высокочастотной энергии в волноводном тракте. ~~Рабочая темпе-
ратура покрытия не выше 60 °С. Покрытие термостабильно до
температуры 30 °С.~~

1.6. Цвет окисно-фторидного покрытия от золотисто-желтого до
коричневого (в зависимости от марки сплава).

Покрытие не изменяет токопроводности основного металла, облада-
ет хорошим сцеплением с основным металлом, является хорошей основой
под лакокрасочное покрытие. Окисно-фторидное покрытие механически
непрочно и не применяется для деталей, работающих на трение или удар.
После нанесения покрытия пайка деталей не допускается.

1.7. Цвет окисно-фосфатных и окисно-фторидных пленок на деталях, изготовленных из лакированных материалов, имеет различные оттенки.

1.8. Повторное оксидирование допускается проводить не более 3 раз.

1.9. В процессе хранения, нанесения лакокрасочных покрытий, прогрета деталей возможно изменение (побеление) цвета покрытия, которое не является признаком брака.

2. СВОЙСТВА ФОСФАТНЫХ ПОКРЫТИЙ

2.1. Цвет фосфатного покрытия от светло-серого до черного.

Защитные свойства фосфатных покрытий по стали повышаются при дополнительной обработке маслами, лаками и эмалями. Толщина покрытия в зависимости от подготовки и технологии нанесения может быть от 2 до 15 мкм.

2.2. Покрытие обладает высоким электрическим сопротивлением и выдерживает напряжение до 250 В, при пропитке изоляционными лаками до 1000 В, термостойко в пределах температуры от 280 до 300 °С, не поддается пайке и сварке, не выдерживает ударов. Покрытие хрупко, неустойчиво против трения, пористо, обладает высокой адсорбционной способностью, вследствие чего является очень хорошим грунтом под лакокрасочные покрытия. Свойства покрываемого металла, его твердость, прочность и магнитная способность после фосфатирования не изменяются.

3. СВОЙСТВА ПАССИВНОГО ПОКРЫТИЯ (НА ЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЯХ, МЕДИ И ЕЕ СПЛАВАХ)

3.1. Цвет металла после нанесения покрытия сохраняется.

3.2. Пассивирование деталей производится с целью повышения их коррозионной стойкости. Пассивирование деталей из меди и ее сплавов применяется в том случае, если другое покрытие недопустимо.

3.3. С целью повышения защитных свойств пассивного покрытия применяется дополнительная пропитка его маслами или нанесение на него лакокрасочных материалов.

СВОЙСТВА ОКИСНЫХ ПОКРЫТИЙ, НАНОСИМЫХ СПОСОБОМ АНОДНОГО ОКИСЛЕНИЯ

Цвет анодно-окисного покрытия по меди и медным сплавам от черного до черно-бурого. Дополнительное промасливание улучшает внешний вид покрытия и повышает коррозионную стойкость металла.

На алюминии и его сплавах, в зависимости от технологии нанесения, получают следующие основные виды анодно-окисных покрытий: защитно-декоративное, износостойкое и электроизоляционное.

Цвет защитно-декоративного анодно-окисного покрытия - от бесцветного до серого (в зависимости от химического состава обрабатываемого сплава). Покрытие характеризуется хорошим сцеплением с основным металлом и хорошими защитными свойствами, окрашивается органическими красителями в различные цвета, является грунтом для лакокрасочных покрытий.

На деталях, изготовленных из лакированных материалов, а также деталях, имеющих различную термическую обработку, цвет анодной пленки имеет различные оттенки, что не влияет на защитные свойства покрытия.

Цвет износостойкого (твердого) анодно-окисного покрытия - от темно-серого до черного.

При определенном режиме анодирования покрытие характеризуется твердостью от 2800 до 4400 Н/мм² по Бринеллю, толщиной от 12 до 90 мкм, высокой стойкостью к истиранию, особенно при пропитке их смазочными маслами.

Цвет электроизоляционного анодно-окисного покрытия - от серого до черного. Покрытие представляет собой окисную пленку сложного состава. Характеризуется хрупкостью, высоким электрическим сопротивлением.

Величина электрического пробивного напряжения составляет от 300 до 600 В, возрастает пропорционально увеличению толщины пленки и зависит от технологического процесса ее нанесения и состава металла (сплава). Электрическая прочность покрытия увеличивается при пропитке лаками, обеспечивающими влагозащиту и сохранение электроизоляционных свойств покрытия. Дополнительная пропитка лаками надежно защищает изделия от коррозии.

Анодно-окисное покрытие (эмаль) в зависимости от состава электролита может быть декоративным и износостойким. Износостойкое покрытие имеет толщину пленки от 10 до 14 мкм, твердость от 4000 до 6500 Н/мм² по Бринеллю.

Декоративное покрытие имеет толщину пленки от 5 до 7 мкм, твердость его составляет от 1500 до 2000 Н/мм² по Бринеллю.

Цвет анодно-окисного покрытия на деталях из титановых сплавов от светло-зеленого с красноватым оттенком до темно-серого с зеленоватым оттенком. Покрытие износостойко, имеет декоративный вид и применяется для деталей, работающих в условиях трения с целью предотвращения налипания.

Цвет анодно-окисного покрытия на деталях из магниевых сплавов темно-зеленый. Покрытие применяется с целью увеличения поверхностной твердости, повышения антикоррозионных свойств и улучшения качества сцепления с лакокрасочными покрытиями.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7
Справочное

СООТВЕТСТВИЕ РАНЕЕ ПРИНЯТЫХ ГРУПП УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ
ОБОЗНАЧЕНИЯМ ПО ГОСТ 9.303-84

Т а б л и ц а 15

Основные группы	Обозначения по ГОСТ 9.303-84	Характеристика климатических исполнений и категории размещения по ГОСТ 15150-69
Л	I	У, УХЛ (ХЛ) 2.1; 3 [*] , 3.1; ТСЗ ^{**} ; 3.1 УХЛ (ХЛ) ТС4; 4.2 УХЛ (ХЛ) ТВ, ТС, О, М, ТМ, ОМ, В 4.1
С	2	ТС1.1; 2; 3 ТВ, Т, О; 2.1 ТВ, ТЗ ^{**} ; 3.1 ТВ, О, М, ТМ, ОМ, В4; 4.2
	3	ТС1 У, УХЛ (ХЛ) 1 ^{***} ; 1.1; 2; 3
	4	ТВ, Т, О, М, ТМ, ОМ, В 1.1
Ж	5	У, УХЛ (ХЛ) I ТВ, Т, О 1 ^{***} ; 2 ТВ, ТЗ
	6	М, ТМ, ОМ, В1 ^{***} ; 2 ^{***} ; 2.1; 3; 3.1
ОЖ	7	ТВ, Т, ОI УХЛ(ХЛ), ТВ, ТС, О, М, ТМ, ОМ, В5; 5.1
	8	М, ТМ, ОМ, В1; 2

* Только для деталей, размещенных в оболочках изделий с естественной или искусственной вентиляцией.

** Только для изделий, специально предназначенных для эксплуатации в атмосфере типа I по ГОСТ 15150-69.

*** Только для изделий и деталей, защищенных от попадания брызг морской воды.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

УТВЕРЖДЕН Главным техническим управлением

ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ директивным письмом организации от 31.12.87

№ О17-107/К/2372

ИСПОЛНИТЕЛИ:

Д.Г. Коваленко (руководитель разработки),

Н.С. Стеклова, Н.Г. Альберг, Н.А. Кот

ЗАРЕГИСТРИРОВАН

за № ГР 8412031 от 26.01.88

Срок первой проверки 1992 г.

Периодичность проверки 5 лет

Взамен ОСТ 4Г 0.014.000, редакция 3-81

ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта, перечисления, приложения
ГОСТ 9.005-72	Вводная часть
ГОСТ 9.008-82	Вводная часть
ГОСТ 9.301-86	I.I
ГОСТ 9.303-84	Вводная часть, I,2; 3,7; 3,9, табл. I; 2; 5-12, примечание I к табл. 3, приложения 2; 3; 7
ГОСТ 9.306-85	Вводная часть, табл. I-12

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта, перечисления, приложения
ГОСТ 2789-73	2.3, табл. I; 2; 5-12, приложение 2
ГОСТ 15150-69	Приложение 7
ГОСТ 23752-79	Примечание к табл. 10
ОСТ 4.054.030-78	I.5
ОСТ 4Г 0.010.217	2.25, примечание 7 к табл. 3
ОСТ 4Г 0.014.203-81	I.8
ОСТ 4Г 0.014.203-81	I.II
ОСТ 4Г 0.021.192	2.2I
ОСТ 4Г 0.029.209	3.8, примечание к табл. 12
ОСТ 4Г 0.029.237-81	2.23
ОСТ 4Г 0.054.213	I.7; 2.24
ОСТ 4Г 0.054.225	I.6
ОСТ 4Г 0.054.262	I.4
ОСТ 4Г 0.054.272	2.23
ОСТ 107.460092.001-86	I.3