ЕДИНАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ОТ КОРРОЗИИ И СТАРЕНИЯ

МЕТАЛЛЫ, СПЛАВЫ, МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ И НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ПОКРЫТИЯ

ДОПУСТИМЫЕ И НЕДОПУСТИМЫЕ КОНТАКТЫ С МЕТАЛЛАМИ И НЕМЕТАЛЛАМИ

Издание официальное

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

Единая система защиты от коррозии и старения

МЕТАЛЛЫ, СПЛАВЫ, МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ И НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ПОКРЫТИЯ

ΓΟCT 9.005-72

Допустимые и недопустимые контакты с металлами и неметаллами

Unified system of corrosion and ageing protection.

Metals, alloys, metallic and non-metallic coatings. Permissible and impermissible contacts with metals and non-metals

МКС 25.220 77.060 ОКСТУ 0009

Дата введения 01.07.73

Настоящий стандарт распространяется на машины, приборы и другие технические изделия (далее — изделия), предназначенные для эксплуатации в различных атмосферных условиях, в морской и пресной воде при температурах, характеризующих природные условия.

Стандарт устанавливает общие требования к допустимости контактов разнородных в электрохимическом отношении металлов, сплавов и металлических и неметаллических неорганических покрытий (далее — металлов) и металлов с неметаллами (в твердом фазовом состоянии) в изделиях и к методам защиты от контактной коррозии.

Стандарт не распространяется на контакты металлических покрытий с металлическим или неметаллическим подслоем, контакты металлов с неметаллами в прецизионных приборах и изделиях электронной техники, контакты металлов с электропроводящими неметаллами.

(Введен дополнительно, Изм. № 1).

1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

- 1.1. Требования настоящего стандарта должны применяться при проектировании, изготовлении и эксплуатации изделий и учитываться в стандартах и другой нормативно-технической документации на конкретные изделия.
- Допустимость контактов металлов установлена в настоящем стандарте с учетом разности потенциалов металлов, их поляризуемости в данной среде и омического сопротивления среды.

Для изделий, эксплуатируемых в морской и пресной воде, учитывается также соотношение площадей металлов, находящихся в контакте.

Для контактов металлов с неметаллами в настоящем стандарте допустимость установлена с учетом агрессивности неметалла по отношению к металлу и влияния металла на процессы разрушения неметалла, повышения коррозионной агрессивности атмосферы неметаллом за счет деструкции полимеров и других физико-химических процессов, коррозионной агрессивности продуктов коррозии металла. 1.2а. Допустимость контактов металлов с неметаллами, при которых образуются щели, зазоры и т. п., способствующие протеканию коррозионных процессов, устанавливают в нормативно-технической документации на конкретные изделия по результатам коррозионных испытаний.

(Введен дополнительно, Изм. № 1).

1.3. В зависимости от агрессивности среды и степени опасности возникновения контактной коррозии (коррозионного поражения) устанавливаются допустимые, ограниченно допустимые и недопустимые контакты металлов со следующими обозначениями:

допустимый	
ограниченно допустимый;	
для атмосферных условий	
для морской и пресной воды,	
недопустимый	-

- Допустимые контакты могут применяться в изделиях без защиты от контактной коррозии.
- 1.5. Ограниченно допустимые контакты в атмосферных условиях могут применяться в изделиях, конструкционные особенности и эксплуатационные условия которых позволяют периодически возобновлять защиту контактных поверхностей нанесением рабочих или консервационных смазок, лакокрасочных покрытий или при условии допустимости коррозионного поражения контактирующих материалов для назначенного срока службы изделия.

1.3—1.5. (Измененная редакция, Изм. № 1).

1.6. Ограниченно допустимые контакты металлов в морской и пресной воде могут применяться для изделий при условии:

соблюдения требуемого соотношения анодных и катодных поверхностей в зоне влияния контакта, зависящей от природы металлов, электропроводности воды, конфигурации деталей, места расположения контакта (открытая поверхность, замкнутая система);

учета возможности применения протекторной защиты;

возможного влияния продуктов коррозии одного металла на коррозию другого;

учета влияния коррозии анода на работоспособность изделия.

Ограниченно допустимые контакты для конкретных изделий устанавливаются в стандартах и другой нормативно-технической документации.

- 1.7. Недопустимые контакты могут применяться в изделиях только при условии их полной изоляции (электрической для контактов металл-металл) или применения других средств и методов защиты от контактной коррозии, установленных настоящим стандартом.
- 1.8. Недопустимые контакты без защиты от контактной коррозии допускается применять в следующих технически обоснованных случаях:

если контактная коррозия не влияет на работоспособность и сохраняемость изделия (с учетом изменения декоративного вида изделия):

если в изделии специально предусматривается электрохимическая защита от коррозии одних деталей сборочных единиц за счет коррозии других;

при расположении контакта металл-металл в герметизированных изделиях и в сборочных единицах, изолированных от климатических воздействий или работающих в атмосфере сухих инертных газов и сухого воздуха.

1.7, 1.8. (Измененная редакция, Изм. № 1).

1.9. Металлы, отнесенные к соответствующим группам в табл. 1—3, определяющих допустимость контактов металлов, расположены таким образом, что группы металлов, имеющие больший порядковый номер, катодны к группам металлов, имеющим меньший порядковый номер.

В пределах одной группы впереди стоящий металл является анодом по отношению к металлу, стоящему за ним.

1.10. Допустимость контактов, не указанных в данном стандарте, устанавливают после испытаний по нормативно-технической документации.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

- Определения терминов, применяемых в настоящем стандарте, даны в приложении 1.
- 1.12. Стандартные электродные потенциалы металлов даны в приложении 2.

Таблица 1

Допустимость контактов металлов в изпелиях, эксплуатируемых в атмосферных условиях 2-4

1	, эрвонить платиновое, покрытия	платина, золото, родий, вылагил золотое, родисвое, паллапевое	- 1	T	1	1	1	1	1	1	- 1	i
		Серебро, серебряные покрытия	- L	- 1	1	- 1	-1	1	1	- 1	- 1	1
ı		маякиз эмвонитит , нати I	- 1	1	1	0	. 0	0	0	0	0	
- 1		Цирконий, цирконисвые сплав	1	1	-1			+	+		+	
- 1		уролоникеление стили	- 1	1	1	0	0	0	0	1	- 1	- 1
		являть вытопносух	- 1	- 1	1	0	0	0	0	- 1	- 1	-
- 1		хром, хромовые покрытия	- 1	- 1	1	+		+		- 1	- 1	0
	витычуюп зывэкэх	Никель, инжеление спланы, ни	- 1	- 1	1	- 1	1	-	- 1	1	- 1	
- 1		рьони	1	1	1	1	t	- 1	- 1	- 1	- 1	
		анутей.	- 1	- 1	1	1	1	-	- 1	- 1	0	
1		Мель, мелиме спланы	- 1	1	1	- 1	1	- 1	- 1	1	- 1	
		Свинец	- [- 1	1	+	4	0	0		+	
2	свинцион оокрытия,	Олово, оловянные и оловянно- припой ПОС	1	-	1	+		+	+		+	
Контактируемые метатты	au-	фосфатирования	- 1	- 1	0	0	0	0	0	1	1	
NC M	Стать ня жолегирован- нях, углероднетв	овсихированива	1	1	1	1	0	- 1	1	- 1	- 1	
No.6d	Стать колетира углерод	ваниваодитота	- 1	1.	1	1	0	+	1	- 1	- 1	
TAKTE	E 8	витыцяоп сэд	- 1	1	1	- 1	J	- 1	- 1	1	1	
Ков		истр	- 1	- 1	4.	1	1	1	1	1	1	
- 1	3 8 8	энинивофиляфовф	- 1	0	0			+	+		+	
	Катмий, катмиевые покрытия	энининовинимода	- 1	0	0	+		+	+		+	
	3 5 G	ижгодидо понапативновой, гад	- 1	0	0	+		+	,	- 1	+	
- [AG AG AR	фосфалярованные	- 1	0	0	+		+	4		+	
	Harra, users cords M, users cords M, users cords	эминицофилимофх	1	0	0	+	-	+		•	+	
	- # 2 # 8	имтодыфда навыплуживлопод год	- 1	0	0			+	+		+	
- 1	Marie Ma Marie Marie Marie Marie Marie Marie Marie Marie Marie Marie Ma Marie Marie Marie Marie Marie Marie Marie Marie Marie Marie Marie Marie Ma Ma Ma Ma Ma Ma Ma Ma Ma Ma Ma Ma Ma	внодированияс	- 1	1	1	+		+	+-	4	+	
П	At township to the state of the	эминиводиронизи	- 1	- 1	-1	+	4	+	+		+	
- 1	B 10 C 10	анинаодированияс	- 1	0	0	,			+		+	
	Адзолан- инді, ал боли не солар жазапи меда	аминиводигонизи	1	- 1	0			+	+		+	
- 1		виллифаф	- 1	- 1	*	0	0	J	1	0	0	0
- [ATHRE BAC EAST	оксилярованние		+	1	- 1	0	. 1	1	0	0	0
	Mathari Sathire Base Cutsina	неоксилированине		+	1	- 1	t	- 1	.1	- 1	- 1	1
Di		Металжа	неоксили-	оксилиро- ванике		неаноди-	знодиро- ванные	незноли-	анодиро- ванные	без допол- нительной обработки	кромиро- ванике	фосфати-
		Me	Магний.	магнисьмо сплавы	Бериллий	Азюми-	миниевые сплавы, не солержа- щне мель	Алюми- ниевые	сплавы, со- держашке медъ	Цинк, цинковые	силавы, цинковые	покрытия
		sociation mining I		-	п		Ξ				2	

			ı	1	Ĺ		1											+		
-	-	1	Ė	-		- 1	-	-	-		1	7	1	,	,	*	1	7	-	,
	- 0		1	1	-	-	- 0		-		+	+	+		- 6		,	+	*	
			0		-	- 0	0					,	+	,	-	,	+	*	,	
	•		0		0	-	0					,		,	*	*		+	,	
	- 1	1	<u>'</u>	1	- 1	- 1	-			*	*	*		,	*	*	+	*		-
- 1	- 1	0	1	1	0 0	0 0	0 0	0			•	+	+		+	+	+	+	,	- :
	-		1		0	1		-	*	*	,	*	•	*	*	+	,	+		-
-	1		-		- 1		1				+	*	+	+	+		+			
-	0	,	1	1	- 1	1					*	*		,	-	*	,	+	,	
	-	,	+	1	- '	4	_				*	*			+	+	+	+	,	
-	- 1		1	-	- 1	- 1				*		-	,	+	+	+	+	+	1	
-				-	-								,							
	. *	+	1		- 1	- 1	_ '	1	*			+	+	+		+	+	+	+	+
1	- 1		٠		*			- 1	-	1	1	1	- 1	0	0	-	0	0	- 1	
1	- 1		4	- 4	•			1	I	I	1	1	- 1	0	0	1	0	1	1	1
- 1	- 1	*	*				+	- 1	-	-	1	1	Ĭ	0	0	1	0	1	- 1	1
	1	*	4	- 4	- 4			T.	\equiv	\equiv	1	1	1	1	1	J.	0	1	-1	1
1	1	*	4					- 1	1	1	1	J	- 1	J	1	j	ō	1	- 1	
- 1	+		٠	- 4					*	*	+	•	+	Ó	1	-1	+	+	- 1	1
- 1	+	+	ī	- 1	- 1	- 1	1	4	+	1	0	I	-	- 1	1	1	+	0	- 1	1
	9		1	1	- 1	- 1	- 1	P	*	_	1	1.	1	- 1	1	1,	+	Ω	- 1	1
		+	*				*		4	٠	+	+	+	0	-1	1	+	+	- 1	
+	+		1	- 1	1	1	- 1		*	_	0	1	1	- 1	- 1	1	+	0	1	1
		,	1	- 1	- 1	- 1	- 1		*	-	-	-	1	-1	-1	1	+	D	- 1	1
	ě	. 4	1	1	1	1	0		0	$^{\pm}$	1	1	1	- 6	0	0	+	0	- 1	1
	+		1	- 4	- 1	1	0		0	1	-	- 1	- 1	+	O	0	+	0	- 1	1
- 1	+		1	1	0	0	0		*	1	-	1	1	+	0	0	+	0	. 1	1
			1	- 1	- 1	- 1	0	4	*	-	_	-1	1	+	0	0	+	0	- 1	1
•	0	0	1	- 1	- 1	. 1	0	- 1	1	1		1		- 1	-1	1.	1	1	- 4	1
0	٥	0	1		- 1	- 1	-	1	-		_	1	- 1	- 1	1	1	- 1	1	- 1	1
- 1	- 1	1	t	- 1	1	t	-	I	~	1	-	1	- 1	- 1	- 1	1	- 1	1	1	1
без допол- интельноя обработки	- намож - наможене	фосфати- рование		без пок- рытий	-офидок р	-одивизи ван ная	веняевод -н зефооф	запине в заповые и пой ПОС		Мель, медиме сплавы			Никель, никелевие сплави, никелевие покры- тия	Хром, хромовые покры-я	: стали	Хромоникелевие стали	Цирконий, цирконис- ге сплавы	Титан, титановые сплавы	сребряные	Платина, полото, родий, дладий; платиновое, по- тое, родиевое, палла- евое покрытия
Калмин,	кадмие вме покрытия		налан			рованная, утлеродистая		Одово, одование и одовано-свиновые похрытия, припой ПОС		Мель, медя	Латунь	Бронза	Никель, никелевые сплавы, никелевые по тия	7	Хромистые стали		20		Серебро, серебряные покрытия	Платина, толото, редий XVI паладаний; платиновое, толото, родисвое, палда- диевое покрытия
	>				V			ΝII	VIII		ΙX		х	IX		XII	ΝШ	XIV	XV	XVI

Таблица 2

Допустимость контактов металлов в извелиях, эксплуатируемых в атмосферных условиях 5--8

Платина, золото, родий, палладий; платиновое, золотое, родисвое, папладиевое покрытия серебро, серебряные покрытия ыяякия эмеониции , ниги I 0 Цирконий, цирконисвые сплавы 0 0 уболониксисиче стин o 0 0 0 ильто эмтэниодх 0 0 0 0 хром, хромовые покрытия 0 0 0 никсль, инкеление спланы, янкезение покрытия 0 mnodq 0 чиллер. o Медь, мелиме славы 0 Свинец 0 0 0 0 0 o Олово, олованиме и олованио-свинцовые покрытив, прилой ПОС 0 0 0 0 0 0 Контактируемые метатты фосфилярованияя 0 ни жолетирован-нис, углеродистия 0 вениеводитирае Crath 0 кенниподилога 0 витыцяоп сэд n.Griff фосфацировчинис 0 кахмиение покрытия Kaxwan, этинических имеех 0 ижгодефоо иоичизанивновог сар 0 фосфиляровчиние o + ٠ пинковыў сплавы, прыковые покрытия эминеводиламоду 0 + + . ижгобъебо напыталингопод гоб 0 + нисамс сплавы, contabesаминтофитонт + . . ÷ ٠ M GIV эминиводиконизи 0 + эминичобигони 0 MOUNT MCAN 0 + Amount-BACK T.C. HYTERNA CH)BRAIN dayoo HIGH, Sic атинитобитонизи 0 guvendaq 0 0 0 иси проводиние 0 CIT. TABLES мативе Маляня эминиводитирующи без дополнеоксили оксилиро фосфати--одимоду знодивонеанолинез нолианодиро ительной бработки рованиме рованные ованиме ованные зиния ванные зиние SHHME Метакий Берилли магниевме Алюмисплавы, не Матия и инисти ний, алю-CILEBBA, coдержа ши е покрытия цинковые цинковые Алюми шие медь содержа-HKHK. cunnant, сплавы нисвые Mean Ξ nonterpay monted l = 2

7	Ĺ		ı	1			1		1											
		1	Ė	-	-	- 1		0	-	-	1	1	0	,	,	4	1	1		,
	1	0	-	1	1	- 1	- 1		-		*	+	+		- 6	*	*	+	*	
-	- 0		0	- 0	0	- 0	- 0					_	+	,	-	+	+	+	,	
	1	,	-	-	-	1	-					+		,	+	,	+	+		
		1	1	1	- 0	-	- 0) O	. 0		0	•	,	1	+		+	,	
	-	1	1	-	0	1	0	,			0		,	,	+	+	+	+	,	
	1	- 0	1		1	1	-	-	0	-	+	4	+	+	+	+	4	+	0	
	1	0		1	1	1	· ·				+	+	+				+	+	,	
-	,	0	1	_	1	- 1	-		0		+	4	+	0	0	+	*	+		-
	1	0	1	1	,	- 1	-				_		+	0	0	+	+	+		-
- 0	0		1			1	-				. 0	. 0	0	0	0	0	+	+	1	
	0	- 1		1	-	-	- 1		4			+	+	+	+	+	+	+	0	-
1	- 1	1						- 1	-	-	1	1	- 1	0	0	1	0	1	1	
- 1	1	1				4		ı	ı	ī	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
1	1	1						i	-	-	1	1	I	0	0	1	0	1	1	1
- 1	- 1	- 1	4	4	4			1	E	E	1	1	1	1	1	ſ	0	1	- 1	1
1	1	1	4		٠			t	1	1	1	Ţ	1	J	1	1	ō	1	1	1
-	+	,	1	1	- 1	- 1	- 1			0	0	0	0	- 1	1	1	+	0	1	Ī
		+	1	- 1	- 1	- 1	- 1	0	0	1	1	I	T	- 1	1	1	0	1	. 1	- 1
*	, ,	,	1	1	- 1	- 1	- 1	0	0	1	1.	1.	1	- 1	1	1.	ū	1	- 1	1
		+	1	- 1	1	-1	- 1		4	0	0	0	0	- 1	1	1	+	0	- 1	1.
+	+		1	-	1	- 1	- 1	0	0	1	1	_	1	- 1	1	-	0	1	1	1
,			1	1	- 1	- 1	- 1	0	0	-	-	1	1	- 1	1	-1	0	1	1	1
	ā		1	1	1	- 1	1	0	0	$^{\pm}$	1	1	1	0	0	0	+	1	- 1	1
	+	+	-	-1	1	1	-	0	0	-	-	-	1	0	0	0	+	1	- 1	- 1
-	+		_	1	0	0	0	0	0	-	_	1	1	0	0	0	+	1	- 1	1
	*	+	$\overline{}$	-	1	- 1	-	0	0	$\overline{}$	_	1	1	0	0	0	+	1	- 1	1
۰	0	0	-	-	-	1	0	- 1	$\overline{}$	$\overline{}$	$\overline{}$	-1	- 1	- 1	- 1	1.	1	1	- 4	- 1
1	-	- 1	-	-	-1	- 1	-	1	$\overline{}$	$\overline{}$	1	1	1	-	1	T	- 1	1	- 1	1
1	1	1	-1	- 1	- 1	t	-1	I	~	-	*	- [1	- 1	1	1	- 1	1	1	1
без допол- интельной обработки	хромати- рованияс	фосфати- рованиме		без пок- рытий	азотиро- ванная	оксидиро- ванизя	фосфати-	ининие и иповые пой ПОС		ие сплави			келевые тевые покры-	Хром, хромовые покры- я	стали	Хромоникелевые стали	цирконие-	Титан, титановые стали	ребряные	Платина, полото, родий, длаций; платиновос, 10- тос, родневос, палла- евое покрытия
Калмии,			нала		Срадь низкоделе-	рован ная, утле родистая		Одово, одование и одовано-свиновые похрытия, припой ПОС		Медь, медяме сплавы	Латунь	Бронза	Никель, никелевие сплави, никелевие покры- тия	7	Хромистые стали		Цирконий, цирконис- выс сплавы		Серебро, серебряние покрытия	Платина, толого, родий XVI плаладий; платиновое, тологое, родисвое, палла-
	>				7			IIA	VIII		X		×	IX		XII	ХІП	XIV	XV	XVI

-		northism muniqi	-		_	=	H	10	٨	M				II.		-	_
		Men			Цинковые спл ковые покрытия	Алюминиевые сплавы (Cu < 0,5 %)	Калмий (кад тие)	Углеродистые и низко- легированные стали, итзко- легированные чугуны	Свинеп	Олово	December	латуни			1	туни	
		Металлы			Цянковые сплавы, цин- вые покрытия	AMI; AMI6; AMI61; AA33; AMI	Калини (калиневое покры- e)	яс и низко- стали, низко- чутуны			1163	3968	л96; д90	11070-1	J1062-1	ЛАМ ш77— —2—0,05	27.00.00
		Цинковые сплавы, пинковые покрытия		^ I v	* *	:	* * *		1	1	1	1	1 - 1	-	1	1	
	24	Алюминий, алюминиевы сплавы (Сь < 0,5 %) АМ АМ16; AM61; AM63; AM		/ I v	:	:	*		1	1 1	1			1	1	1	
		жалын (какиясвос подрагие)		0 = 0	•	*		- 1	1	1		1	1 1	1	1	1 1	
		интистированийе чубу визистированийе стал Углеродистие		<->	1	I I	1	* * *			×	×	× + +	×	×	×	
		Свинел	Ü	0 % 9	1 1	1 1 1	1	:	+ + +	* * *	+ +	+ + -	* * "	+ 1	+ + -	+	
		ового	Соотношени	C= >	1	1	1	1	+ + +		* +	+ + -	* * =	+	+ +	* 1	
Контактируемые	п	Л 63		0 = 9	1 1	1	1	× I	+ + -	* * =		+	* -	×	+	1	
емые металл	Простые лагуни	11 68	воллагей контактируемых металлов	A = V	1 1	1 1		×	++-			+ + +		+ + 1	** -	* * -	
TELES.	ни	11-96 11-96	years net	5 1 7	1 1 1	1 1 1	1	×	+ + -	* * ~	×	+	* * *	+ +	++-	* * *	
		1.076-1	20,000	0.4	1 1 1	I I 1		×	+ + +		×	+ + -	* * *	+ + +	+ + +	* * *	
		Л062.1		* + >	1	1		×	+ +	* * *	+	+ + -	* * *	+ + +	+ + +		
	Сясплятуни	20,0-5-17mMAIL		AT 7	1	1		×	+ +		×	++-	* * *	+ + +	+ + +		
	111	2-2-2-70 Ж пМАП		Ŷ	1 1 1	1		× 1	+	* * -	+ + +	+	× 1 1	×	*	1 1	
		ЛАЦИЗВ2 ЛАКИМАЗВ1-1 ЛАКИМАЗВ1-1 ЛСЗВ1-1		× + ×	1 1	I. I.	I.	×	+ + -	* * -	* * *	+	1	* 1	+	1	

	×	×	×	×	× 1	× 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	×	×	×	×	×	× 1	×
× 1	+ + +	* * *	4 4 4		:	+ + +	x	×	× 	×		× I	*
1	+ + -	:	* 1	*	+	:	+	1	*	× 1		* 1	*
1	* * *	*		+	* + +		+	1	* 1	× 1	1	× 1	1
* 1	+ +	†	*	*	*	‡	++-	+	*	×	1	1	×
1	++-	†	1	× -	* * 1	X I	×	× 1	×	× 1	1	1	× - -
	×	İ	× 1 1	× 	× 1	* I	×	×	× 1	1	×	× 1	×
*	++-	* * -	*	* * *	* 1	* * "	++-	+ + 1	+ + -	+ +	++-	* * =	× 1
	+ + -	* * -	* * =	++-	* + =	* * 1	++-	+ 1	++-	+ + =	+++	+ + =	+
× 1	×	×	*	×	× 1	× 1	×	× :	×	×	×	×	× - -
1		1			1	1		1					
1		1			1 1	1		1		1		1	×
1					1	1	1 -1 -	1		1 1		1	
ЛМuS8-2; ЛМuXS5-3-1; ЛСS9-1; ЛХМuS9-1-1; ЛНМuXA60-	M3P	Бр. АЖ9—4 Бр. АЖМи10— -3-1,5	5p. AMu9- -2; «Hesa 70» 5p. AXHMu9- -4-4-1	Бр. ОЦСН3— —7—5—1	Бр. ОЦСS- -5-5	5ρ. 0Φ10-1; 5ρ. 048-4; 6ρ. 0410-2; 5ρ. 0CH11- -3-1; 5ρ 0H49- -3-1	MHЖ5-1	МНЖМи 90- -1-1	HMЖMu28-	2X13	X17H2	X18H10T X18H12M2T	плавы
Спецла- тун к	Меяв			Бронзи				Meaho- VIII hekenebe chabb		Хромистие	стали	Хромони- келение стали X18H12M2T	Титановые сплавы
			E .			- 7		VIII		×		×	IX

Продолжение табл. 3

Memana M									Конти	Контактируемые металлы	METRICAL					
Maritima Mights		_					Бронин			Мелно-	-HISK CATCHAIG	cnassa	Хромяст	ме стали	Хромоникете- вые стати	
Corming normal and the properties of the prope	труппы метала	Металы		Me.ts M3P	: \cdot \cdot 1 - \cdot - \cdot 1 \mu \cdot \cdot \cdot 1 \mu \cdot \cdot - \cdot 0 \mu \cdot \c	:1-4-4-4-4-4-4-4-4-4-4-4-4-4-4-4-4-4-4-4	1-5-1-€н⊃по ч	8p. OliC5-5-5	bp. Offs-4; bp. Offse-2, bp. OCH11-3-1;	1 -2 ×HM	1-1-05 ПМЖНМ	ê,1—ê,5−85 μΜЖΜΗ	stxs	ZHLIX		Тизновые
Humsday Charing American Comparison American Charing American								Coot	ношение плош	THOM BOTT	жтірусынх	мешллов				
$ \begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$				1	1	- 1	1	1	1	10	4	4	1	- 4	- 1	^ 1 V
$ \frac{A_{3DMH} unit}{A_{1} a_{3}} = \frac{A_{MLG} A_{MLG}}{A_{MLG} A_{MLG}} = \frac{A_{MLG} A_{MLG}}{A_{MLG} A_{MLG}} = \frac{A_{MLG} A_{MLG}}{A_{MLG} A_{MLG}} = \frac{A_{MLG} A_{MLG}}{A_{MLG}} = \frac{A_{MLG} A_{MLG}} = \frac{A_{MLG} A_{MLG}}{A_{MLG}} = \frac{A_{MLG} A_{MLG$	_	Цянковые сплавы, ковые покрытия	- цян-		1	10.0	ı î	- 1		1		12.	1		1	
Калини в (калинсвое покры- ————————————————————————————————————	-	र्दर	Ir; AMr6; J; AД33;	-									-		1 1	×
Ууторозистие и илхо- зегирования с стали, нихо- зегирования с стали, нихо- стали зегирования с стали, нихо- зегирования с стали, них	=	Калмий (калмисво тис)	с покр ы-	1						1	-				1	-
Carrier 163 ++ -++ +	>	Углеролистие и из детированияе стали, детирование чугуны	тэко- низко-			1	- 1	- 1	- 1	1	1		- ×		- 1	
Darbo Thoughts	>	Свинец			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	× 1
Thoctus 168	-	Олово					+ + -		+		+ + 1	+ + -		+ + 1		*
латуни лосьто лосьта — — — — — — — — — — — — — — — — — — —			3		+	× -	× 			×	× .	×		×		×
CREURIS 196; 1900 +++ +++ +++ +++ +++ +++ +++ +++ +++		281	8	1	1	1	1	+	1	1	1	-1	-1	1	1	1
CREAM: 1902—1 +++ +++ +++ +++ +++		961.	6; 390	+ + +			+	+					×	1		× 1
64.83- 1.00 4.43- 1.00 4.43- 1.00 4.43- 1.00 4.43- 1.00 4.43- 1.00 6.43- 1.00	=	10U	70-1		100			100	+		+	×		1	×	×
Cutset Table unit 7— -2-0.05 DAMUX67— -3-0.05 -3-2-2 DAMUX67— -3-2-2 -3-2-2 DAMUX67— -3-2-2 -3-2-2 DAMUX67— -3-3-3			1-29	*	+	+ +			+	1	+ 1 2		-1	1	1	×
*67			M ur77—		- 4					1	1.	1		1	1	×
		ЛА 5-2	MuЖ67-	1	- 1	+	1		- 1	- 1	- 1	1	1	1	1	×

Примечания: 1. Различное соотношение площадей контактируемых металлов обозначено знаками:

^{*&}lt;*- площадь анодного металла меньше площади катодного металла; *=*- площадь катодного металла равна площади катодного металла;

^{«&}gt;» — площадь анодного металла больше площади катодного металла. 2. Контакты металлов, обозначенные знаком «»», разрешается применять при условии, когда площадь анода не менее чем в восемь раз превышает плошаль катода.

2. ТРЕБОВАНИЯ К ДОПУСТИМОСТИ КОНТАКТОВ МАТЕРИАЛОВ В ИЗДЕЛИЯХ, ПРЕДНАЗНАЧАЕМЫХ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ В АТМОСФЕРНЫХ УСЛОВИЯХ

- Группы условий эксплуатации и их обозначения установлены по ГОСТ 15150.
- В изделиях, предназначаемых для эксплуатации в атмосферных условиях, соотношение площадей контактируемых металлов не учитывается.
- В изделиях, предназначаемых для эксплуатации в условиях 1, допустимы контакты любых металлов, кроме магниевых сплавов.
- 2.4. Для магниевых сплавов в условиях 1 допустимы следующие контакты при условии защиты грунтами или смазками:
 - с магниевыми сплавами, отличающимися по составу:
 - с алюминиймагниевыми сплавами (3-7 % магния);
 - со сплавами на пинковой основе:
- с любым металлом, покрытым цинком, кадмием, хромом, оловом, толщина которых выбирается в соответствии с требованиями п. 4.6.2, и титаном.
- Допустимость контактов металлов в изделиях, предназначаемых для эксплуатации в условиях 2—4, установлена в табл. 1.
- 2.6. В изделиях, предназначаемых для эксплуатации в условиях 2—4, контакты любых металлов, кроме магниевых сплавов, являются допустимыми при условии их размещения:

в помещениях с регулируемыми параметрами атмосферы, при относительной влажности воздуха не выше 70 %;

в закрытых помещениях сухого тропического климата, предохраняющих от резких перепадов температуры, вызывающих конденсацию влаги;

- в кожухах изделий с естественной или искусственной вентиляцией, эксплуатируемых на открытых площадках сухого тропического климата.
- Для магниевых сплавов в условиях эксплуатации 2—4 при размещении изделий по п. 2.6 допускаются контакты с металлами, оговоренные в п. 2.4.
- Допустимость контактов металлов в изделиях, предназначаемых для эксплуатации в условиях 5—8, установлена в табл.
 - 2.3—2.8. (Измененная редакция, Изм. № 1).
- 2.9. Контакты металлов, которые в настоящем стандарте установлены как «недопустимые», могут считаться «допустимыми» в случае использования одного из контактируемых металлов в качестве защитного или защитно-декоративного покрытия при условии выбора видов и толщин по документации, утвержденной в установленном порядке.
- 2.10. Допустимость контактов металлов с неметаллами устанавливают в нормативно-технической документации на изделия, исходя из конкретных условий эксплуатации и свойств контактируемых материалов по установленной классификации видов контакта (приложение 3а), коррозионной агрессивности неметалла (приложение 3б), по приложению 3в.

(Введен дополнительно, Изм. № 1).

ТРЕБОВАНИЯ К ДОПУСТИМОСТИ КОНТАКТОВ МЕТАЛЛОВ В ИЗДЕЛИЯХ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ В МОРСКОЙ И ПРЕСНОЙ ВОДЕ

- Допустимость контактов металлов в изделиях, эксплуатируемых в морской воде, установлена в табл.
- 3.2. Допустимость контактов металлов для изделий, эксплуатируемых в пресных водах при суммарной концентрации солей в воде более 150 мг/дм³ или при концентрации хлор-ионов выше 50 мг/дм³, устанавливают в соответствии с табл. 3.
- 3.3. При суммарной концентрации солей в пресной воде ниже 150 мг/л или концентрации хлор-ионов ниже 50 мг/дм³ степень опасности контакта, за исключением контактов с магниевыми и алюминиймагниевыми сплавами, по табл. 3 снижается: «недопустимый» контакт рассматривается как «ограниченно допустимый», «ограниченно допустимый» как «допустимый».
- 3.4. Для изделий, эксплуатируемых в водах различной агрессивности, допустимость контактов металлов устанавливается по п. 3.1.
- 3.5. В табл. 3 приведены группы основных марок сталей, медных, алюминиевых и других сплавов, эксплуатируемых в морской воде.

При определении допустимости контактов для сплавов, марки которых не приведены в табл. 3, их нужно относить к аналогичным группам и подгруппам сплавов данной таблицы.

- 3.6. При использовании металлов (магниевых, цинковых и других сплавов) в качестве протекторов для электрохимической защиты изделий, их контакты с другими металлами, установленные настоящим стандартом как «недопустимые», в данном случае следует считать «допустимыми».
- 3.7. Если в зоне влияния контактов металлов необходимо контактировать нескольким разнородным в электрохимическом отношении металлам, то степень опасности контактов определяется на основании лабораторных испытаний и испытаний в природных условиях.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.8. Значения стационарных потенциалов металлов в морской воде даны в приложении 3.

4. ТРЕБОВАНИЯ К МЕТОДАМ ЗАЩИТЫ ОТ КОНТАКТНОЙ КОРРОЗИИ

4.1. Защита от контактной коррозии должна осуществляться:

применением рациональных методов конструирования, исключающих или уменьшающих контактную коррозию;

изоляцией (электрическим разъединением) контактирующих поверхностей металлов; электрической изоляцией (электрическим разъединением) контактируемых металлов; электрохимическими методами (катодная и протекторная защита, анодные покрытия); изоляцией контактов от воздействия внешней среды;

исключением или уменьшением агрессивного воздействия коррозионной среды (введение ингибиторов, обессоливание, обескислороживание).

(Измененная редакция, Изм. № 1).

- 4.2. Выбор метода защиты или комплекса защитных мер от контактной коррозии, установленных в п. 4.1, проводят в зависимости от технических требований к изделию, условий и сроков их эксплуатации и экономической целесообразности и устанавливают в стандартах и нормативно-технической документации.
- 4.3. Для изделий, предназначаемых для эксплуатации в морской и пресной воде, следует применять комплексные методы защиты:

электрохимическая защита, окраска и уплотнение зазоров;

электроразъединение, окраска и уплотнение зазоров.

4.4. Рациональные методы конструирования

- 4.4.1. При конструировании изделий должны применяться преимущественно «допустимые» и «ограниченно допустимые» контакты материалов в соответствии с табл. 1—3, 6.
- 4.4.2. В технически обоснованных случаях (предъявление прочностных, антифрикционных и т. п. требований к контактам), когда при конструировании изделий невозможно выполнить требования п. 4.4.1, контакты следует применять с использованием средств защиты от контактной коррозии по пп. 4.1 и 4.2.

Выбор контактов металлов по табл. 1—3 следует проводить из металлов, которые расположены в пределах одной группы или рядом расположенных групп.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

- 4.4.3. При проектировании и изготовлении изделий контакты материалов по возможности следует располагать в местах, где условия эксплуатации наименее агрессивны (отсутствие погружения в электролит, периодического смачивания, воздействия брызг воды и т. п.), а осмотр и возобновление средств защиты от контактной коррозии наиболее удобны.
- 4.4.4. В изделиях, предназначаемых для эксплуатации в морской и пресной воде, в зоне влияния контакта контактирование малых площадей анодных металлов с большими площадями катодных металлов без применения средств защиты не допускается.
- 4.4.5. В сварных и клепаных конструкциях разность потенциалов между сварным швом и основным металлом (а также между заклепками и основным металлом) не должна превышать 30—50 мВ.

Если разность потенциалов превышает указанные величины, то сварной шов (заклепочный шов) следует дополнительно защищать средствами, установленными настоящим стандартом.

- 4.4.6. Если в конструкции необходимо соединить два разнородных металла, эксплуатируемых в различных условиях, то для крепежных деталей (заклепок, болтов и т. п.) следует применять тот же металл, который используется в данной конструкции в более жестких условиях.
 - 4.4.7. В технически обоснованных случаях, когда к конструкции изделия предъявляются тре-

бования, не предусмотренные п. 4.4.6, следует со стороны, где изделие находится в более жестких условиях, изолировать крепежные детали от основного металла или помещать между ними цинковую, оцинкованную или кадмированную шайбу с толщиной покрытия не менее 40 мкм.

4.4.8. Для неразъемных соединений постановка заклепок, болтов, шпилек и запрессовка втулок, а также деталей, выполненных по 6, 7 квалитетам (2, 2а классам точности), и деталей с натягом, должна производиться на сырых лакокрасочных грунтах.

Для разъемных соединений постановку перечисленных деталей следует производить на консистентных смазках и невысыхающих пастах.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

4.4.9. При проектировании, изготовлении и эксплуатации изделий необходимо исключить: образование застойных зон, возможность скапливания воды и перегрева элементов конструкции в местах контакта материалов, процессы полимеризации, сушки и промывки элементов конструкции из неметаллических материалов в контакте с металлическими конструкциями, вызывающие недопустимые коррозионные поражения металла.

Для снижения коррозионной агрессивности неметаллических материалов допускается предусматривать в нормативно-технической документации на изделие способы их искусственного старения, дополнительную физико-химическую обработку поверхности металла и неметалла для повышения коррозионной стойкости по отношению друг к другу.

 4.4.10. Примеры рационального контактирования разнородных материалов в конструкциях и изделиях даны в приложении 4.

4.4.9, 4.4.10. (Измененная редакция, Изм. № 1).

4.5. Изоляция (электрическое разъединение) контактирующих поверхностей материалов

- 4.5.1. Изоляцию контактируемых материалов проводят, когда существует техническая необходимость применения материалов, контакты которых в соответствии с требованиями настоящего стандарта являются недопустимыми.
- 4.5.2. Изоляция (электрическое разъединение) осуществляется при помощи прокладок, втулок, шайб и других разъединительных деталей, покрытий, монтажных паст и т. п.
- 4.5.3. Материалы, применяемые для изоляции, должны обеспечивать разъединение контактов металлов на все время эксплуатации, быть негигроскопичными, стойкими в средах, в которых эксплуатируется изделие, не оказывать коррозионного воздействия на изделие, выдерживать механические нагрузки, имеющиеся в данной конструкции.
- 4.5.4. Способы разъединения, толщина и форма прокладок и других разъединительных деталей устанавливаются в стандартах и другой нормативно-технической документации.
- 4.5.5. При применении лакокрасочных покрытий в качестве изоляционного материала для изделий, эксплуатируемых в атмосферных условиях, их следует наносить на оба контактируемых металла.

Для пористых неметаллических материалов, находящихся в контакте с металлом, допускается их пропитка лаком, маслами и другими защитными составами.

4.5.6. В случаях, когда по эксплуатационным или другим обоснованным требованиям к изделиям (детали, изготовленные по 6, 7 квалитетам, 2, 2а классам точности; детали, имеющие посадки с натягом, детали типа пружин и т. п.) нанесение лакокрасочных покрытий в соответствии с требованиями п. 4.5.5 на оба контактируемых металла осуществить невозможно, допускается наносить лакокрасочные покрытия только на катодный металл.

Нанесение лакокрасочных покрытий только на анодный металл не допускается.

4.5—4.5.6. (Измененная редакция, Изм. № 1).

- 4.5.7. При контактировании магниевых сплавов с другими металлами исключения, предусмотренные п. 4.5.6, не допускаются.
- 4.5.8. Контроль за выполнением технологии электроизоляции (электроразъединения) контактируемых металлов для изделий, эксплуатируемых в морской воде, производится в процессе изготовления изделий путем измерения сопротивления. Электрическая изоляция должна обеспечить полное отсутствие электрического контакта между металлическими поверхностями.
- 4.5.9. В случае, когда при изготовлении изделий изоляционные материалы находятся в увлажненном состоянии, проверка качества изоляции должна производиться после окончания сборки изделия по нормативно-технической документации.
- 4.5.10. В случаях, когда применение изоляционных прокладок, шайб, втулок не обеспечивает необходимую плотность соединения (сварные стыки, углы, криволинейные сопряжения), следует дополнительно применять герметики, компаунды, заливочные масла, замазки и т. п. с учетом требований п. 4.5.3.

4.6. Электрохимическая защита

- 4.6.1. Электрохимическая защита от контактной коррозии применяется в случаях, когда конструктивные особенности изделий не позволяют осуществить электрическое разъединение контактируемых металлов.
- 4.6.2. Для уменьшения контактной коррозии в изделиях, эксплуатируемых в атмосферных условиях, между металлами, контакт которых согласно требованиям табл. 1, 2 недопустим, следует помещать металл, который имеет более отрицательный потенциал, чем потенциал катодного металла, или наносить цинковые или кадмиевые покрытия на оба или на один контактируемый металл.

Для изделий, эксплуатируемых в атмосферных условиях, толщина покрытий в условиях 2—4 должна быть не менее 9 мкм, для условий 5—8 — не менее 12 мкм.

Для изделий, эксплуатируемых в морской и пресной воде, толщина покрытий должна быть не менее 40 мкм.

4.6.3. Для изделий, имеющих металлические покрытия, толщины которых установлены вне зависимости от условий эксплуатации (детали, выполненные по 6—10 квалитетам, 2, 2a, 3, 3а классам точности; детали, имеющие посадки с натягом), требования п. 4.6.2 не распространяются.

4.6.2, 4.6.3. (Измененная редакция, Изм. № 1).

- 4.6.4. Выбор вида и толщины покрытий для защиты от контактной коррозии контактных изделий зависит от металла изделий и условий эксплуатации и устанавливается в стандартах и другой нормативно-технической документации на изделие с учетом требований п. 4.6.2.
- 4.6.5. Для изделий, эксплуатируемых в морской и пресной воде электрохимическая защита контактов метаплов осуществляется либо с помощью протекторов (магниевые сплавы, цинк, сплавы алюминия с цинком, сталь), которые присоединяют к контактной паре, либо посредством катодной поляризации конструкций от внешнего источника тока при условии достижения минимального защитного потенциала.

Величина защитного потенциала устанавливается по нормативно-технической документации в зависимости от природы контактируемых в изделии металлов с учетом исключения возможного наводороживания и разрушения лакокрасочных покрытий.

4.6.6. Марка металла протектора, его конструкция и формы определяются местом установки протектора, зоной влияния контактов и сроком службы и устанавливаются в нормативно-технической документации.

4.7. Изоляция контактов от воздействия внешней среды

4.7.1. При эксплуатации изделий в атмосферных условиях 2—8, а также в морской и пресной воде следует осуществлять защиту контактов посредством их изоляции от воздействия внешней среды.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

- 4.7.2. Защиту следует производить с помощью лакокрасочных покрытий, легко снимающихся пленок для временной защиты, клеев, герметиков, изоляционных лент, шпатлевок и т. п. или комплекса защитных средств.
- 4.7.3. В случаях, когда по условиям эксплуатации окраска изделия применяется в сочетании с электрохимической защитой, лакокрасочные покрытия должны обладать стойкостью в условиях катодной поляризации.
 - 4.7.4. Примеры изоляции контактов от воздействия внешней среды даны в приложении 5.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

4.8. Обработка коррозионной среды

- 4.8.1. Для защиты от контактной коррозии изделий, имеющих в замкнутых объемах контакты материалов (охладительные системы, теплообменники, реакторы, водопроводы и т. п.), следует применять метод обработки коррозионной среды, приводящий к уменьшению или исключению ее агрессивного воздействия.
 - 4.8.2. Применяют три способа обработки среды:

снижение концентрации коррозионно-активных агентов и кислорода (обессоливание, обескислороживание среды);

введение ингибиторов коррозии;

создание регулируемого химического состава атмосфер.

- 4.8.3. Способы снижения концентрации коррозионно-активных агентов и обескислороживания среды, а также выбор ингибиторов и защитных атмосфер, их состав и концентрации, методы их введения устанавливают в нормативно-технической документации на изделие.
 - 4.8.1—4.8.3. (Измененная редакция, Изм. № 1).

ТЕРМИНЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В СТАНДАРТЕ

- Катодный металл металл, который в коррозионной паре имеет более положительный потенциал.
 Аводный металл металл, который в коррозионной паре имеет более отрицательный потенциал.
 Поляризуемость металлов величина изменения потенциала на единицу плотности поляризующего тока.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Справочное

РАСПОЛОЖЕНИЕ МЕТАЛЛОВ ПО РЯДУ НАПРЯЖЕНИЙ

Металл	Стандартные электродные потенциалы, В	Merana	Стандартные электродные потенциалы, В
Магний	-2,370	Никель	-0,250
Бериллий	-1,850	Молибден	-0,200
Алюминий	-1,660	Олово	-0,136
Марганец	-1,180	Свинец	-0,126
Цинк	-0,760	Медь	+0,337
Хром	-0,740	Серебро	+0,800
Железо	-0,430	Платина	+1,190
Кадмий	-0,400	Золото	+1,500
Кобальт	-0,277		

СТАЦИОНАРНЫЕ ПОТЕНЦИАЛЫ НЕКОТОРЫХ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ В МОРСКОЙ ВОДЕ ПО ОТНОШЕНИЮ К НОРМАЛЬНОМУ ВОДОРОДНОМУ ЭЛЕКТРОДУ

Металл	Стационарный потенциал, В	Метала	Стационарный потенциал, В
Магний	-1,45	Никель (активное состояние)	-0,12
Магниевый сплав (6 % АІ, 3 % Zn,		Медные сплавы ЛМцЖ-55-	
0,5 % Mn)	-1,20	-3-1	-0,12
Цинк	-0.80	Латунь (30 % Zn)	-0,11
Алюминиевый сплав (10 % Мп)	-0.74	Бронза (5—10 % Al)	-0,10
Алюминиевый сплав (10 % Zn)	-0.70	Томпак (5-10 % Zn)	-0,08
Алюминиевый сплав К48-1	-0.660	Медь	-0.08
Алюминиевый сплав В48-4	-0,650	Купроникель (30 % Ni)	-0.02
Алюминиевый сплав АМг5	-0,550	Бронза «Нева»	+0,01
Алюминиевый сплав АМг61	-0,540	Бронза Бр. АЖН 9-4-4	+0,02
Алюминий	-0.53	Нержавеющая сталь X13 (пас-	
Кадмий	-0,52	сивное состояние)	+0,03
Дюралюминий и алюминиевый		Никель (пассивное состояние)	+0.05
сплав АМг6	-0,50	Нержавеющая сталь Х17 (пас-	
Железо	-0.50	сивное состояние)	+0.10
Сталь 45Г17Ю3	-0.47	Титан технический	+0.10
Сталь Ст4С	-0.46	Серебро	+0.12
Сталь СХЛ4	-0.45	Нержавеющая сталь 1Х14НД	+0.12
Сталь типа АК и углеродистая сталь	-0.40	Титан йодидный	+0.15
Серый чугун	-0.36	Нержавеющая сталь Х18Н9 (пас-	
Нержавеющие стали X13 и X17	-1	сивное состояние) и 0Х17Н7Ю	+0.17
(активное состояние) Никельмедистый чугун (12-15 %	-0,32	Монель-металл Нержавеющая сталь X18H12M3	+0,17
Ni, 5—7 % Cu)	-0.30	(пассивное состояние)	+0,20
Свинец	-0.30	Нержавеющая сталь Х18Н10Т	+0,25
Олово	-0.25	Платина	+0,40

П р и м е ч а н и е. Указанные числовые значения потенциалов и порядок металлов в ряду могут изменяться в различной степени в зависимости от чистоты металлов, состава морской воды, степени аэрации и состояния поверхности металлов.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

КЛАССИФИКАЦИЯ ВИДОВ КОНТАКТОВ МЕТАЛЛА С НЕМЕТАЛЛОМ

- Полный контакт на всей поверхности метадла расположен неметалл.
- 1.1. Неметалл некоррозионно активен по отношению к поверхности металла.
- Неметалл некоррозионно активен к поверхности металла, но возможен доступ к поверхности металла компонентов атмосферы.
 - Коррознонная активность неметалла определяется климатическими факторами.
 - 1.4. Неметалл коррозионно активен по отношению к поверхности металла.
- Косвенный контакт поверхность металла и неметалла не имеют непосредственного контакта, но взаимодействуют с одной атмосферой в достаточно ограниченном объеме.
 - 2.1. Неметалл не изменяет (или уменьшает) коррозионную агрессивность атмосферы.
 - 2,2. Неметалл увеличивает коррозионную агрессивность атмосферы.
 - 2.3. Неметалл каталитически увеличивает коррозионную агрессивность атмосферы.
 - 2.4. Неметалл понижает коррозионную стойкость металла активирует его поверхность.
- Частичный контакт на части поверхности металла расположен неметалл (или наоборот), другая часть взаимодействует с атмосферой. Классификация таких контактов определяется сочетанием характеристик контактов по пп. 1.1—1.5 и пп. 2.1—2.4.

ПРИЛОЖЕНИЕ 36 Справочное

КОРРОЗИОННАЯ АГРЕССИВНОСТЬ НЕМЕТАЛЛОВ

- Коррозионная агрессивность органических материалов определяется активностью выделяющихся продуктов старения.
- 1.1. Коррозионная агрессивность фенопластов, аминопластов, пенопластов, формальдегидных клеев определяется выделением формальдегида, возможностью его окисления до муравьиной кислоты и уротропина, который может быть источником аммиака.
- Коррозионная агрессивность материалов из древесины определяется выделением растворов уксусной и муравьиной кислот.
- Коррозионная агрессивность эпоксидных материалов определяется наличием в них свободного хлора и хлористого водорода, карбоновых и дикарбоновых кислот.
- 1.4. Коррозионная агрессивность резинотехнических изделий определяется содержанием в них серы и ее соединений, соединений водорода с галогенидами, органических соединений с окислительными свойствами.
- Полимерные материалы, получаемые реакцией конденсации (эпоксидные, полиэфирные и т. п.), обладают наибольшей коррозионной агрессивностью в период отверждения. Процесс отверждения в замкнутых объемах конструкции проводить не рекомендуется.
- Облучение неметалла ионизирующим облучением (ультрафиолетовым, гамма-облучением и т. д.) может увеличивать его коррозионную агрессивность.
- Коррозионная агрессивность неметалла при прямом контакте с металлом определяется его водо- и кислородопроницаемостью. Значения водо- и кислородопроницаемости для ряда неметаллов приведены в табл. 4 и 5.

. Таблица 4 Диффузия воды через пленку лакокрасочного материала толщиной 100 мкм

Пленкообразующий элемент	Пигмент	Скорость диффузии, г/см ² год
Глифталевый лак	Нет	0,828
Фенолформальдегидный лак	,	0,718
Эпоксиугольная смола		0,391
Глифталевый лак	Чешуйчатый алюминий	0,200
Фенолформальдегидный лак	То же	0,191
Льняное масло	Литопон	1,125
Эфирносмоляной лак	Цинковые белила или окись цинка	1,122
Эпоксидполиамид	Окись железа, 15 % ПВХ	1,810
Хлоркаучук	То же	1,272

П р и м е ч а н и е. Поглощение воды неокрашенной углеродистой сталью составляет $0.008-0.023~\mathrm{r/cm^2\cdot rog}$

Таблица 5 Диффузия кислорода через пленку толщиной 100 мкм

Пленкообразующий элемент	Пигмент	Скорость диффузии, г/см ² год
Битум	Нет	0,053
Эпоксидная смола		0,002
Полистирол	3	0,013
Поливинилбутироль		0,027
Битум	Тальк	0,039
Пентаалкиды льняного масла	Окись железа, 15 % ПВХ	0,003
Эпоксидполиамид	То же	0,002
Хлоркаучук	*	0,006

П р и м е ч а н и е. Поглощение кислорода неокрашенной сталью составляет $0.020-0.030 \text{ г/см}^2$ -год.

ПРИЛОЖЕНИЕ Зв Рекомендуемое

Таблица 6

Допустимость контактов материалов в изделиях, эксплуатируемых в атмосферных условиях по ГОСТ 15150

							Конт	актир	уемы	е мет	иллы					
Металлы		Полизмиды	Подизтиден	Фтороная-	Амино- пласты	Полививил- хлория"	Позипропи- лен	Полистирол	Полнакри- латы	Эпокси- пласты*	Пента∗ пласты*	Поликарбо- наты	Полифор- малыегил	Фено- паясты	Водокниты*	Текстолит*
Магний, маг-	неоксидиро-										-		7			
ниевые сплавы	ванные															
	оксидирован-			+ 7												
Éagure va 8	ные	1-4	1-4		1-4			1-4								
Бериллий Алюминий и		1-4	1-4		1-3			1-4		-			-			
алюминии и	неанодиро- ванные	1	1_4	1-4	1_4	1_4	1	1_4	1	1	1, 3, 5	3	3	1	1	1_
сплавы, не со-	анодирован-	•		-			•	_	·	•	., 5, 5	-	-	·	·	
держащие медь	ные	1-5	1-5	1-5	1-4	1-5	1	15	1-5	1		1-5	3	1-5	1-5	1-
Алюминиевые	неанодиро-															
сплавы, содер-	ванные		1-4		1-4			1 - 4		1.		3	3	1-5	1	1
жащие медь	анодирован-	j ij	800						7.3	7 - 1				PI		
	ные	1 - 5	1-5	1 - 5	1 - 4	1-5		1 - 5	1-5			1 - 5	3	1-5	1 - 5	1-
Цинк, цинко-	без дополни-															
вые сплавы,	тельной обра-	1 5	1-5	1-5	1, 2	1-5	1, 2	1-5	1-5	1		1-5	1	1-5	1-5	,
цинковые покрытия	ботки хроматиро-	1-5	1-5	1-2	1, 2	1-5	1, 2	1-3	1-3	-1		1-5	1	1-3	1-5	1-
покрытия	ванные	1_5	1-5	1_5	1_4	1_5	1.2	1_5	1	1	7-11	1	1	1_5	1	1_
	фосфатиро-	1 7					*, .	/						. ,	-	
	ванные	1-5	1-4				1, 2	1-5		1	- 3			1	1	1
Кадмий, кад-	без дополни-															
миевые покры-	тельной обра-				51			931		72						
пия пит	ботки	1-5	1-5	1-5	1 - 3	1 - 5	1	1 - 5	1 - 5	1		1 - 5	1	1 - 5	1-5	1-
	хроматиро-									2.5						
	ванные	1-5	1-5	1-5	1-3	1-5	1	1-5	1	1		1	1	1-5	1	1-
	фосфатиро-	1 4	1_4	1_3	1 2	1 4								1	,	,
Чугун	ванные	1	1. 2	1-3	1-3	1-4	1, 2	3	1	1		1, 3	3	1	1	1
Сталь низко-	без покрытий	1, 3	1, 3, 5	1-4	1	1-4	1, 2	1-4	1-4	1		1	1	1	1-4	1_
легированная	азотирован-	1, 2	1, 2, 2		-		1, 2	. ,	1 4	•		·	•	·		
углеродистая	ная	1	1, 2	3	1		1. 2	1	1	1		1	1	1	3	1
	оксидирован-	7.1	1. 10		1451	0.5			116						7	
	ная	1 - 5	1-5	1 - 5	1	1 - 5	1, 2	1-5	1-5	1		1-5	1	1 - 5	1 - 5	1-
	фосфатиро-		1						150							
	ванная	1	1, 2	3	1		1, 2	1_	1	.1		1	1	1	1, 3	1
그는 어디에 가장 살아가면 하는 것이 없어요?	ные и оловянно-										7					
свинцовые покрытия, припой ПОС		1 5	1.5	1-5	1 2	1 5		1. 5	1-5			3		1-5	1 4	1
Свинец		1-5	1-4	1-5	1 3	1-4	1. 2	1-0	1-3			3		1-5	1-4	1
Медь, медные сплавы		1-5	1-5	1-5	1-3	1-5	1, 2	1-5	3			1-3	1. 3	1-5	1	1
Бронза, латунь		1-5	1-5	1-5	1-3	1-5	1	1-5				1-5		1-5	1-5	1-
Никель, никелевые сплавы,		- 1					<u> </u>						., .			·
	рытия, хром,															
хромовые покры											4 (
хромоникелевые стали		1-5	1-5	1 - 5	1 - 3	1 - 5	1	1 - 5	1 - 5	1		1 - 5	1, 3	1 - 5	1 - 5	1-
Цирконий, циркониевые сплавы			1-5 1-5	1 - 5		1-5		1 - 5			, I			1-5	II t	
	Титан, титановые сплавы Серебро, платина, золото, родий															

Продолжение табл. 6

						Ka	413 V74B		Mara			_	-	
	Контактируемые металлы													
Металлы			Стеклопластики	Вичипанст	Стеклопластики полизфирние*	Повизинам	Эпоксилные компауиды ^в	Кремли порганичес- кие компаунды	Полиэтилентере- фталат	Полимер АБС	Actect	Резины серо- содержащие	Резины палогениа- содержащие*	Резины, содержащие креми ий орган ические соеди не ни я
Магний, маг- ниевые сплавы	неоксидирован-	Древесные пластики						1-5						
нисвые сплавы	ные	_	_				1-4	1-5			1-4	1-4	1-4	1-4
оксидированные Бериллий			-				1-4	1-5			1-4	1-4	1-4	1_4
Алюминий и	неанодирован-	-			-		1-4	1-2	-		1-7	_	_	1-4
алюминиевые	ные		1	1	1		1-5	1-5	1	1	1-5	1-5	1-5	1-5
сплавы, не содер- жащие медь	анодирован- ные		1-5	1-5	1	1-5	1, 2, 5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5
Алюминиевые	неанодиро-							150	1		1_5	. ,		
сплавы, содержа- щие мель			1-5	1-5	1	1-5	1, 2, 4	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5
Цинк, цинко- вые сплавы, цин- ковые покрытия	анодированные без дополнитель-													1-3
			1-5	1-5	1	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	15	1-5
	хроматирован- ные		1-5	1-5	1	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5
	фосфатирован- ные		1		1		1-4	1-5	1	1	1-5	1-5	1-5	1-5
Кадмий, кад- миевые покры- тия	без дополнитель- ной обработки		1-5	1-5	1	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	15	1-5
	хроматирован-							1-7				67.		
	ные		1 - 5	1	1		1, 2, 5	1 - 5	1-5	1 - 5	1 - 5	1 - 5	1-5	1-5
	фосфатирован- ные		1		1		1, 2, 5	1-5	1	1	1-5	1-5	1-5	1-5
Чугун		1-4	1-4	1, 3, 5	1		1	1-5	1	1	1-5	1-5	1-5	1-5
Сталь низко-	без покрытий		1-4	1, 3	1, 3		1, 2	1-5	1	1	1-5	1-5	1-5	1-5
легированная уг- леродистая	азотированная		1	1, 3	1		1	1-5	1	1	1-5	1-5	15	1-5
	оксидированная		1 - 5	1-5	1	1 - 5	1-5	1-5	1 - 5	1 - 5	1 - 5	1 - 5	1-5	1-5
	фосфатирован- ная		1	1	1		1	1-5	1	1	-	1-5	1-5	1-5
Олово, оловянные и оловянно- свинцовые покрытия, припой ПОС			1-5	3		3	1, 2, 5	1-5	1-5	1-5	1-4	1-5	1-5	1-5
Свинец						9		1-5			1-4	1-5	1-5	1-5
Медь, медные сплавы			1-5	1-5	1		1, 2, 5	0	1	1-5	1-4	0	1-4	0
Бронза, латунь			1 - 5	1-5	1	1-5	1, 2, 5	1-5	1-5	1-5	1-4	0	1-4	0
Никель, никелевые сплавы, нике- левые покрытия, хром, хромовые покрытия, хромистые, хромонике-														
левые стали			1-5	1-5	1	1-5	I-5	1-5	1-5	1 - 5	1-4	1 - 5	1 - 5	1-5
Цирконий, циркониевые сплавы								1-5			1-4	1 - 5	1 - 5	1-5
Титан, титановые сплавы			1 - 5	1-5		1-5	1-5	1-5	1 - 5	1 - 5	1-4	1 - 5	1-5	1-5
Серебро, платина, золото, родий			15	1-5		1-5	1, 2, 5	1-5	1-5	1-5	1-4	-	1-5	1-5

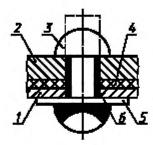
Примечания:

 $^{1.} ext{ } *-* -$ недопустимые контакты; *0* - ограниченно допустимые контакты; цифры - допустимые контакты, условия их эксплуатации; пропуск - отсутствие достоверной информации.

Знаком «*» отмечены материалы, содержащие хлор в структуре в виде технических примесей, в наполнителе, поняжающие коррозионную стойкость материалов.

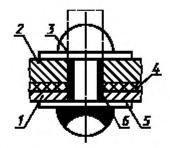
ПРИМЕРЫ РАЦИОНАЛЬНОГО КОНТАКТИРОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ МЕТАЛЛОВ В КОНСТРУКЦИЯХ И ИЗДЕЛИЯХ

Сочленение стальных и алюминиевых листов



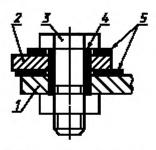
I — алюминиевый лист; 2 — стальной лист; 3 — стальная заклепка; 4 — изоляционная прокладка; 5 — оцинкованная или кадмированная шайба; 6 — грунт

Черт. 1



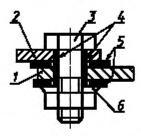
I— алюминиевый лист; 2— стальной лист; 3— алюминиевая заклепка; 4— изоляционная прокладка; 5— оцинкованная или кадмированная шайба; 6— грунт

Черт. 2



I — стальной лист; 2 — алюминиевый дист; 3 — стальной болт; 4 — втудка из пластмяесы; 5 — шаяба из пластмаесы

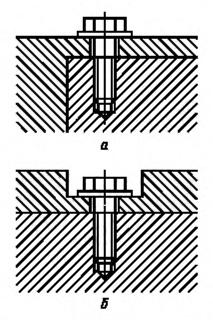
Черт. 3



I — стальной лист; 2 — алюминяевый лист; 3 — алюминяевый болт; 4 — втулка из пластмассы; 5 — шайба из пластмассы, 6 — шайба алюминиевая или стальная кадмированная

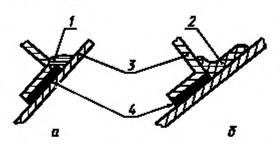
Черт. 4

Соединение элементов изделий



a — правильное соединение; δ — неправильное соединение (наличие кармана дает возможность скапливания влаги)

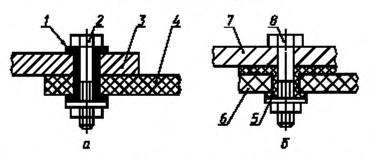
Черт. 5



а — пример неудачного решения при образовании конденсата в зоне контакта; б — пример удачного решения при образовании конденсата в зоне контакта; I — конденсат; 2 — герметик; 3 — металл, 4 — неметалл

Черт. 5а

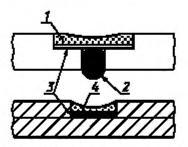
Сочетание элементов конструкции



I-2 — допустимый контакт; 2-3 и 2-4 — недопустимый контакт; 7-8 и 5-8 — допустимые контакты; 6-7 и 6-8 — недопустимые контакты

Черт. 56

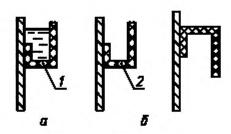
Применение герметика в подвижных соединениях



4 — герметик; 2 — прокладочный материал;
 3 — разделитель (например полиэтиленовая лента)

Черт, 5в

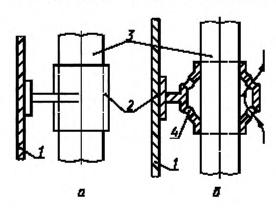
Примеры устранения возможности скапливания влаги



a — неудачный вариант (наличие кармана дает возможность скапливания влаги); δ — предпочтительные варианты; I — ловушка; 2 — дренажное отверстие для стока

Черт. 5г

Геометрические формы кронштейнов пластиковых трубопроводов

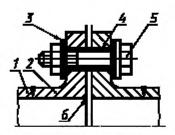


a — неудачное решение; δ — более удачное решение; I — нагретая конструкция; 2 — металя; 3 — неметаля; 4 — вентиляционное отверстие для охлаждения

Черт. 5д

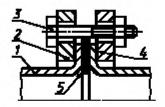
Черт. 5а-5д. (Введены дополнительно, Изм. № 1).

Методы соединения металлических труб



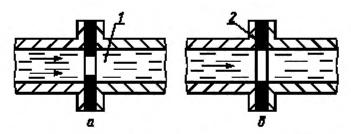
 1 — адюминяевам груба; 2 — приваренный алюминяевый фланец; 3 — штиба из пластмассы;
 4 — втулка из пластмассы; 5 — стальной болт;
 6 — уплотияющая ласта

Черт. 6



I — алюминиевая труба;
 З — стальной болт;
 4 — пластмассовые кольца;
 5 — уплотияющая паста

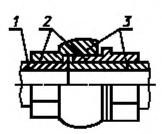
Черт. 7



a— неудачный вариант; δ — предпочтительный вариант; I— турбулентность; 2— внутренний диаметр прокладки и трубы равны

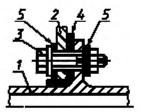
Черт. 7а

(Введен дополнительно, Изм. № 1).



I — алюминиевая труба; 2 — стальная муфта;
 З — уплотняющая паста

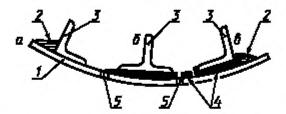
Черт. 8



I — труба из медного сплава; 2 — алюминиевыя кронштейн; 3 — стальной болт; 4 — изоляционная прокладка; 5 — шайбы из пластмассы

Черт. 9

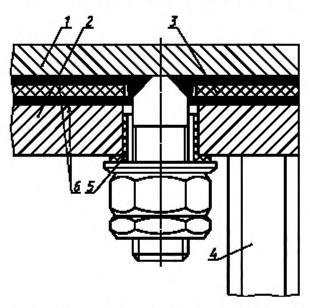
Соединение деталей из магниевых и алюминиевых сплавов



а — неудачное соединение (электролит замыкает место контакта); б, в — удачное соединение (дренажные отверстия и изолирующая прокладка препятствуют соприкосновению детали с электролитом), I — ошибка из алюминиевого сплава; 2 — электролит; 3 — кронштейи из магниевых сплавов; 4 — прокладки; 5 — дренажные отверстия

Черт. 10

Узел электроразъединения труднодоступных соединений

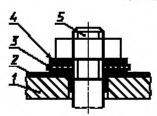


I — стальная платформа; 2 — соединятельный фланец из алюминиевого или титанового сплава; 3 — изоляционная прокладка из листового винипласта марки ВН; 4 — корпус; 5 — втулка из стеклопласта АГ-4С; 6 — уплотнительные прокладки

Черт. 11

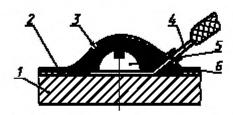
ПРИЛОЖЕНИЕ 5 Справочное

ПРИМЕРЫ ИЗОЛЯЦИИ КОНТАКТОВ РАЗНОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ



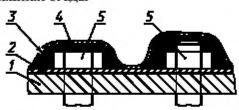
I — деталь из магниевого сплава; 2 — дакокрасочное покрытие; 3 — слой герметика; 4 — шайба-проклад-ка; 5 — адюминиевый или титановый болт (поставлен на грунте)

Черт. 1



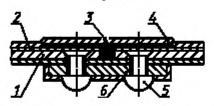
 деталь из магниевого сплава; 2 — дакокрасочное покрытие; 3 — слой герметика или шпаклевки П-5;
 4 — клемма металлизации; 5 — вият крепления металлизации; 6 — слой эмали (окончательная окраска)

Черт. 3



I — деталь из магниевого сплава; 2 — лакокрасочное покрытие; 3 — слой герметика или шпаклевки Π -5; d — слой эмали (окончательная окраска); 5 — алюминиевый или стальной кадмированный болт или гайка (болты поставлены на сыром грунге)

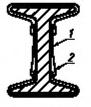
Черт. 2

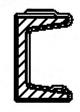


І — магняевый сплав, 2 — лакокрасочное покрытие; 3 елой шпаклевки; 4 — слой эмали (окончательная окраска), 5 — заклепки алюминиевые (сплав АМт5); 6 — грунт

Черт. 4

Изоляция поверхности профилей пластиковыми лентами

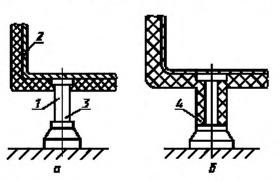




I — лента; 2 — нахлестка

Черт. 5

Изоляция опоры препятствует образованию конденсата



а — неудачное решение; б — более удачное решение; I — место образования конденсата; 2 — металлический корпус резервуара (источник тепла); 3 — металлическая опора; 4 — изоляция опоры

Черт. 6

Черт. 5, 6. (Введены дополнительно, Изм. № 1).

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

- 1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Государственным комитетом СССР по стандартам
- УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 26.07.72 № 1483
- 3. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, приложения
ГОСТ 15150-69	2.1, приложение 3в

- 4. Ограничение срока действия снято Постановлением Госстандарта от 26.10.92 № 1451
- 5. ИЗДАНИЕ (декабрь 2003 г.) с Изменением № 1, утвержденным в январе 1989 г. (ИУС 4-89)

Переиздание (по состоянию на июль 2008 г.)

Редактор М.И. Максимова
Технический редактор В.Н. Прусакова
Корректор М.В. Бучная
Компьютерная верстка И.А. Налейкиной

Подвисано в печать 12.08.2008. Формат 60 × 84 ¹/s. Бумага офестная. Гаринтура Таймс. Печать офестная. Усл.печ.л. 3,26. Уч.-изд.л. 2,80. Тираж 80 экз. Зак. 1041.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатныя пер., 4.

www.gostinfo.ru info®gostinfo.ru info®gostinfo.ru

Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.

Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.