

Окончание таблицы Г.2

Условия работы конструкций		Марка бетона, не ниже					
Характеристика режима	Расчетная зимняя температура наружного воздуха, °С ⁴⁾	по морозостойкости			по водонепроницаемости		
		для конструкций (кроме наружных стен отапливаемых зданий) зданий и сооружений класса по степени ответственности по ГОСТ 27751					
		I	II	III	I	II	III
г) в условиях воздушно-влажностного состояния при отсутствии эпизодического водонасыщения (например, конструкции, постоянно подвергающиеся воздействию окружающего воздуха, но защищенные от воздействия атмосферных осадков)	Ниже –40	F200	F150	F100	W6	W4	W4
	Ниже –20 до –40 включ.	F150	F100	F75	W4	W4	W4
	Ниже –5 до –20 включ.	F100	F75	F50	W4	W4	W4
	– 5 и выше	F75	F50	F35	W4	W4	W4
2 Возможное эпизодическое воздействие температуры ниже 0°С в водонасыщенном состоянии (например, конструкции, находящиеся в грунте или под водой)	Ниже –40	F200	F150	F100	W6	W4	W4
	Ниже –20 до –40 включ.	F150	F100	F75	W4	W4	W4
	Ниже –5 до –20 включ.	F100	F75	F50	W4	W4	W4
	– 5 и выше	F75	F50	F35	W4	W4	W4

¹⁾ В случае затянутого, переходящего в холодный период года, монтажа конструкций отапливаемых зданий марка бетона по морозостойкости должна быть не менее F50. При вероятном увлажнении бетона необходимо обеспечить теплоизоляцию конструкций, например, обваловкой фундаментных конструкций.

²⁾ Для конструкций, части которых находятся в различных влажностных условиях, например, опоры ЛЭП, колонны, стойки и т.п. марку бетона по морозостойкости назначают как для наиболее подверженного увлажнению участка конструкции.

³⁾ Марки бетона по морозостойкости и водонепроницаемости для конструкций сооружений водоснабжения и канализации, а также для свай и свай-оболочек следует назначать согласно требованиям соответствующих нормативных документов.

⁴⁾ Расчетные зимние температуры наружного воздуха принимаются согласно [11].

Т а б л и ц а Г.3 - Требования к морозостойкости стеновых конструкций

Условия работы конструкций		Минимальная марка бетона по морозостойкости наружных стен отапливаемых зданий из бетонов для зданий класса по степени ответственности ³⁾		
относительная влажность внутреннего воздуха помещения φ_{int} , %	расчетная зимняя температура наружного воздуха, °C ²⁾	I	II	III
		$\varphi_{int} > 75$	Ниже -40 Ниже -20 до -40 включ. Ниже -5 до -20 включ. - 5 и выше	F150 F100 F75 F50
$60 < \varphi_{int} \leq 75$	Ниже -40 Ниже -20 до -40 включ. Ниже -5 до -20 включ. - 5 и выше	F100 F75 F75 F50	F75 F50 F50 F50	F50 F35 F35 F35
$\varphi_{int} \leq 60$	Ниже -40 Ниже -20 до -40 включ. Ниже -5 до -20 включ. - 5 и выше	F75 P50 F50 F35	F35 F35 F35 F35	F35 F35 F35 F35
¹⁾ При наличии паро- и гидроизоляции конструкций марки бетонов по морозостойкости, указанные в настоящей таблице, могут быть снижены на одну ступень, но не ниже F35. ²⁾ Расчетная зимняя температура наружного воздуха принимается согласно [11]. ³⁾ Марка ячеистого бетона по морозостойкости устанавливается по ГОСТ 25485.				

Т а б л и ц а Г.4 - Требования к железобетонным конструкциям, эксплуатирующимся при воздействии газообразных и твердых агрессивных сред

Группа арматурной стали	Классы арматурной стали ¹⁾	Категория требований к трещиностойкости и предельно допустимая ширина непродолжительного и продолжительного раскрытия трещин, мм, ²⁾ в среде			Минимальная толщина защитного слоя бетона ³⁾ , мм (над чертой), и марка бетона по водонепроницаемости (под чертой) в среде		
		слабо-агрессивной	средне-агрессивной	сильно-агрессивной	слабо-агрессивной	средне-агрессивной	сильно-агрессивной
Конструкции без предварительного напряжения							
I	A240, A300, A400, A500 ⁵⁾ , B500	<u>3</u> 0,25 (0,20)	<u>3⁴⁾</u> 0,20 (0,15)	<u>3⁴⁾</u> 0,15 (0,10)	<u>20</u> W4	<u>20</u> W6	<u>25</u> W8
Конструкции с предварительным напряжением							
II	A600, Ат600К	<u>3</u> 0,25 (0,20)	<u>3</u> 0,15 (0,10)	<u>2</u> 0,15 (0,10)	<u>20</u> W4	<u>20</u> W6	<u>25</u> W8
	Ат800К, Ат1000К	<u>3</u> 0,15(0,10)	<u>2</u> 0,10	<u>1</u> -	<u>25</u> W4	<u>25</u> W6	<u>25</u> W8
	Вр 1200, Вр 1300, Вр 1400, Вр 1500, К 1400 (К7), К 1500 (К7), К 1300 (К19)	<u>2</u> 0,10	<u>2</u> 0,05	<u>1</u> -	<u>25</u> W6	<u>25</u> W8	<u>25</u> W8
III	A800, A1000, Ат800, Ат1000	<u>2</u> 0,10	1		<u>25</u> W6	<u>25</u> W8	<u>-</u> -
	Вр1200, Вр1300, Вр1400, Вр1500, К 1400, К 1500 – при диаметре проволок менее 3,5 мм	<u>2</u> 0,05	1	Не допускается к применению	<u>25</u> W8	<u>25</u> W8	<u>-</u> -

Окончание таблицы Г.4

Группа арматурной стали	Классы арматурной стали ¹⁾	Категория требований к трещиностойкости и предельно допустимая ширина непродолжительного и продолжительного раскрытия трещин, мм, ²⁾ в среде			Минимальная толщина защитного слоя бетона ³⁾ , мм (над чертой), и марка бетона по водонепроницаемости (под чертой) в среде		
		слабо-агрессивной	средне-агрессивной	сильно-агрессивной	слабо-агрессивной	средне-агрессивной	сильно-агрессивной
IV	Неметаллическая арматура АСП, АБП	Ширина раскрытия трещин из условий коррозии не нормируется			<u>25</u> W6	<u>25</u> W6	<u>25</u> W6

¹⁾ Обозначения классов арматуры приняты в соответствии с [10] и [7]. Классы арматуры, методы их изготовления и эксплуатационные характеристики принимаются в соответствии с нормативными документами на стали.

²⁾ Над чертой – категория требований к трещиностойкости; под чертой – допустимая ширина непродолжительного и продолжительного (в скобках) раскрытия трещин.

³⁾ Толщина защитного слоя для сборных железобетонных конструкций. Для монолитных конструкций толщину защитного слоя следует увеличивать на 5 мм.

⁴⁾ Допускается к применению, если выдерживает испытания на стойкость против коррозионного растрескивания по ГОСТ 10884 и [4] в течение не менее 40 ч. Напрягаемая арматура, стойкая против коррозионного растрескивания (с индексом «К»), должна выдерживать испытания на стойкость против коррозионного растрескивания в течение не менее 100 ч.

⁵⁾ Класс А500 включает арматуру по [112], А500СП и Ас500С.

Примечание – Обозначения видов арматуры:

«Ас С» - прокат термомеханически упрочненный повышенной хладостойкости для армирования железобетонных конструкций [13];

«СП» - арматура свариваемая с эффективным периодическим профилем [14];

«К» - арматура стержневая, термомеханически упрочненная, стойкая против коррозионного растрескивания, выдерживающая испытания на стойкость против коррозионного растрескивания по ГОСТ 10884 в течение не менее 100 часов;

«АСП» - арматура стеклопластиковая периодического профиля [15];

«АБП» - арматура базальтопластиковая периодического профиля [15].

Т а б л и ц а Г.5 - Требования к железобетонным конструкциям при воздействии агрессивных жидких сред

Группа арматурной стали	Классы арматурной стали ¹⁾	Категория требований к трещиностойкости и предельно допустимая ширина непродолжительного и продолжительного раскрытия трещин, мм, ²⁾ в среде			Минимальная толщина защитного слоя бетона ³⁾ , мм (над чертой), и марка бетона по водонепроницаемости (под чертой) ⁴⁾ в среде		
		слабо-агрессивной	средне-агрессивной	сильно-агрессивной	слабо-агрессивной	средне-агрессивной	сильно-агрессивной
Конструкции без предварительного напряжения							
I	A240, A300, A400, A500 ⁶⁾ , B500	<u>3</u> 0,20 (0,15)	<u>3 ⁵⁾</u> 0,15 (0,10)	<u>3 ⁵⁾</u> 0,10 (0,05)	<u>20</u> W4	<u>30</u> W6	<u>30</u> W8
Конструкции с предварительным напряжением							
II	A600, At600K	<u>3</u> 0,15 (0,10)	<u>2</u> 0,10	<u>2</u> 0,05	<u>20</u> W6	<u>30</u> W6	<u>30</u> W8
	At800K, At1000K	<u>3</u> 0,15(0,10)	<u>2</u> 0,10	<u>1</u>	<u>25</u> W6	<u>30</u> W6	<u>30</u> W8
	Bp 1200, Bp 1300, Bp 1400, Bp 1500, K 1400 (K7), K 1500 (K7), K 1300 (K19)	<u>2</u> 0,10	<u>2</u> 0,05	<u>1</u>	<u>20</u> W6	<u>25</u> W8	<u>30</u> W8
III	A800, A1000, At800, At1000	<u>2</u> 0,10	1		<u>25</u> W6	<u>25</u> W8	- -
	Bp1200, Bp1300, Bp1400, Bp1500, K 1400, K 1500 – при диаметре проволок менее 3,5 мм	<u>2</u> 0,05	Не допускается к применению	Не допускается к применению	<u>30</u> W8	- -	- -

Окончание таблицы Г.5

Группа арматурной стали	Классы арматурной стали ¹⁾	Категория требований к трещиностойкости и предельно допустимая ширина непродолжительного и продолжительного раскрытия трещин ²⁾ , (мм), в среде			Минимальная толщина защитного слоя бетона ³⁾ , мм (над чертой), и марка бетона по водонепроницаемости (под чертой) ⁴⁾ в среде		
		слабо-агрессивной	средне-агрессивной	сильно-агрессивной	слабо-агрессивной	средне-агрессивной	сильно-агрессивной
IV	Неметаллическая арматура АСП АБП	Ширина раскрытия трещин из условий коррозии не нормируется			<u>20</u> W6	<u>25</u> W8	<u>30</u> W8

¹⁾ Обозначения классов арматуры приняты в соответствии с [10] и [16]. Классы арматуры, методы их изготовления и эксплуатационные характеристики принимаются в соответствии с нормативными документами на стали.

²⁾ Над чертой – категория требований к трещиностойкости; под чертой – допустимая ширина непродолжительного и продолжительного (в скобках) раскрытия трещин.

³⁾ Толщина защитного слоя для сборных железобетонных конструкций. Для монолитных конструкций толщину защитного слоя следует увеличивать на 5 мм.

⁴⁾ Марки бетона по водонепроницаемости даны из условия наличия изоляционных покрытий. При отсутствии покрытий марки бетона по водонепроницаемости должны быть увеличены и назначаются в каждом конкретном случае в зависимости от вида конструкций и условий воздействия среды.

⁵⁾ Допускается к применению, если выдерживает испытания на стойкость против коррозионного растрескивания по ГОСТ 10884 и [4] в течение не менее 40 ч. Напрягаемая арматура, стойкая против коррозионного растрескивания (с индексом «К»), должна выдерживать испытания на стойкость против коррозионного растрескивания в течение не менее 100 ч.

⁶⁾ Класс А500 включает в себя арматуру по [12], А500СП и Ас500С.

П р и м е ч а н и е - При возможной фильтрации через трещины жидкие среды оцениваются как средне- и сильноагрессивные по отношению к стальной арматуре. Защита от коррозии железобетонных конструкций осуществляется исключением фильтрации совместным применением методов первичной и вторичной защиты. Значения индексов в обозначениях классов арматуры приведены в приложении Г, таблица Г.4.

Т а б л и ц а Г.6 - Требования к защитному слою бетона железобетонных конструкций, эксплуатирующихся при воздействии газообразных агрессивных сред

Концентрация углекислого газа в воздухе, мг/м ³	Толщина защитного слоя, мм	Максимально допустимая величина коэффициента диффузии $D \cdot 10^4$, см ² /с, углекислого газа в бетоне железобетонных конструкций со сроком эксплуатации, лет		
		20	50	100
До 600	10	1,14	0,45	0,23
	15	2,57	1,03	0,51
	20	4,57	1,83	0,91
От 600 до 6000	10	0,26	0,10	0,05
	15	0,46	0,18	0,09
	20	0,71	0,28	0,14

П р и м е ч а н и е - Диффузионную проницаемость бетона для углекислого газа определяют по [4].

Приложение Д
(обязательное)
Требования к защите конструкций

Т а б л и ц а Д.1 - Требования к защите ограждающих конструкций

Степень агрессивного воздействия среды в помещении	Требования к защите ограждающих конструкций	
	из легких бетонов (плотной и поризованной структур)	из ячеистых бетонов автоклавного твердения на цементном или смешанном вяжущем
Слабоагрессивная	Применение конструкций допускается при наличии изолирующего слоя ¹⁾ из тяжелого или легкого конструкционного бетона со стороны воздействия агрессивной среды	Применение конструкций допускается при защите арматуры специальными покрытиями и поверхности бетона пароизолирующим лакокрасочным покрытием ²⁾
Среднеагрессивная	Применение конструкций допускается при наличии изолирующего слоя ¹⁾ из тяжелого или легкого конструкционного бетона с лакокрасочным покрытием со стороны воздействия агрессивной среды	Не допускаются к применению
Сильноагрессивная	Не допускаются к применению	Не допускаются к применению

П р и м е ч а н и е - Марка по водонепроницаемости изолирующего слоя из тяжелого или легкого конструкционного бетона должна соответствовать требованиям приложения Б, таблица Б.3.
В зданиях и сооружениях, где агрессивные среды характеризуются влажным или мокрым режимом помещений и наличием углекислого газа, допускается применение конструкций из легких бетонов без лакокрасочной защиты, а ячеистых бетонов – с защитой для слабоагрессивной среды. Группы покрытий приведены в приложении Д, таблица Д.2.

Т а б л и ц а Д.2 - Требования к покрытиям в зависимости от условий эксплуатации конструкций

Требования к покрытиям	Группа условий эксплуатации покрытий в зависимости от степени агрессивности среды			
	неагрессивная	слабоагрессивная	среднеагрессивная	сильноагрессивная
Атмосферостойкие	I _a	II _a	III _a	IV _a
Атмосферостойкие и химически стойкие	–	II _{a,x}	III _{a,x}	IV _{a,x}
Атмосферостойкие, химически стойкие и трещиностойкие	–	II _{a,x,тр}	III _{a,x,тр}	IV _{a,x,тр}
Обозначение покрытий: а – атмосферостойкие, х – химически стойкие, тр – трещиностойкие.				

ГОСТ 31384-2008

Т а б л и ц а Д.3 - Требования к изоляции различных типов

Требования к изоляции	Тип изоляции												
	Торкрет-штукатурка		Битумная			Битумно-полимерная			Асфальтовая			Полимерная	
	на цементе	с полим. добавками	окрасочная	пропиточная	оклеечная	окрасочная	пропиточная	оклеечная	холодная	горячая	горячая литая	окрасочная	оклеечная
По величине напора:													
- противокапиллярная	-	-	++	-	-	++	-	-	+	=	-	-	-
- нормальная (напор до 10 м)	+	+	+ ¹⁾	+	+	+	+	+	+	+	=	+ ²⁾	=
- усиленная (напор более 10 м)	+	++	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
- при работе на отрыв	+	++		+	о, анк.	-	+	о, анк.	++	-	о, анк.	++	++
По условиям производства работ:													
- строительная площадка	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
- зимние условия	О,с	О,с	О,с	+	О,с	О,с	О,с	О,с	О,с	О,с	++	+	О,с
По химической агрессивности воды-среды:													
- выщелачивающая	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	=
- общекислотная	-	-	+	+	+	+	+	+		++ ,С	++	++	++
- углекислотная	+	+	+	+	+	+	+	+	О,с	+	+	+	+
- магниезиальная	-	+	+	+	+	+	+	+	О,с	+	+	+	+
- сульфатная	-	+	+	+	+	+	+	+	О,с	+	+	+	+
- нефтехимическая	О, окр.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	++	++
¹⁾ Покрытие выдерживает напор до 3 м. ²⁾ Покрытие выдерживает напор до 5 м.													
<p>Обозначения: «++» - имеет безусловное преимущество; «+» - рекомендуется; «-» - не рекомендуется; «=» - возможно при экономическом обосновании; «О» – требуются дополнительные мероприятия; «с» – со специальным подбором состава; «защ.» – со специальным защитным ограждением; «окр.» – с дополнительной окраской поверхности; «анк.» – с анкерровкой; «арм.» – с армированием.</p>													

Приложение Е
(рекомендуемое)
Виды защиты конструкций

Т а б л и ц а Е.1 - Лакокрасочные тонкослойные покрытия для защиты железобетонных конструкций от коррозии

Характеристики лакокрасочных материалов по типам плёнообразующих веществ	Группа покрытий	Марка материала	Нормативный документ	Индекс*, характеризующий стойкость	Условия применения покрытий на конструкциях из железобетона
Алкидные	I	Эмаль ПФ-115 Эмаль ПФ-133	ГОСТ 6465 ГОСТ 926	а, ан, п	Наносятся по грунтовкам лаками ПФ-170, ПФ-171
Нитроцеллюлозные	I	Эмаль НЦ-132	ГОСТ 6631	а, ан, п	Наносятся по грунтовке НЦ-134
Органосиликатные	II	ОС-12-03	[15]	а, ан, п	Наносится по грунтовке на основе разбавленной краски
Кремнийорганические жидкости	I	ГКЖ-10 ГКЖ-11Н ГКЖ-11У 136-41	[16] [17] [18] ГОСТ 10834	а	Глубинная (поверхностная) пропитка
	I	Эмцефоб ВМ	[19]	а, ан, п	
Кремнийорганические	III	Эмаль КО-174 Эмаль КО-168	[20] [18]	а, ан, п а, ан, п	Наносится по грунтовке на основе разбавленной краски
Перхлорвиниловые и на сополимерах винилхлорида	IV	Эмаль ХВ-785	ГОСТ 7313	а, ан, п,х	Наносятся по грунтовке лаками ХВ-784, ХС-76, ХС-724
	IV	Эмаль ХС-710	По НД	а, ан, п,х	
	IV	Эмаль ХС-759	ГОСТ 23494	а, ан, п,х	
	III	Эмаль ХВ-1120	[21]	а, ан, п.	
Каучуковые	III	Материал ПРИМ ПРОМКОР	[22]	а, ан, п,х,тр	Наносится по грунтовке лаком ПРИМ ЛАК
Хлорсульфированный полиэтилен	III, IV	Лак ХП-734	[23]	а, ан, п, х, тр	Наносится по грунтовке лаком ХП-734

Продолжение таблицы Е.1

Характеристики лакокрасочных материалов по типам плёнкообразующих веществ	Группа покрытий	Марка материала	Нормативный документ	Индекс*, характеризующий стойкость	Условия применения покрытий на конструкциях из железобетона
Эпоксидные	III, IV	Гамма-ВЭП	[24]	а, ан, п, х	Наносится по грунтовке на основе разбавленной краски
	III, IV	Эмаль «Виникор-62»	[25]	а, ан, п, х	Наносится по лаку «Виникор-63»
	III, IV	Эдмок	[26]	а, ан, п, х	–
	I	УП-6-144	[27]	х, тр	Грунтование разбавленной смолой
Эпоксидно-каучуковые	III	ЗПСМ-Б	[28]	а, ан, п, х	Наносится по ЗПСМ-гидрофоб-1, ЗПСМ-Б-грунт
	III, IV	ЗПСМ-Б-2	[29]	а, ан, п, х	Наносится по ЗПСМ-гидрофоб-1, ЗПСМ-Б-грунт
	III, IV	ЗАС-3	[30]	а, ан, п, х	Наносится по ЗАС-1
	III	Эмаль СБЭ-111 «Унипол» марка В	[31]	а, ан, п, х	Наносится по грунтовке на основе разбавленной эмали
Уретановые	II, III	Эмаль ПОЛИТОН УР	[32]	а, ан, п, х	Наносятся по грунтовке ФЕРРОТАН-ПРО
		Ферротан	[33]	а, ан, п	
Водно-дисперсионные акриловые	II, III	ВД-АК-1Ф, ВД-КЧ-1Ф «Полифан»	[34]	а, ан, п	Наносится по грунтовке «Полифан» или по грунтовке на основе разбавленной краски
	II, III	ВД-АК-1505	[35]	а, ан, п	–
		ВД-АК-1505КС	[32]		
	II, III	ВД-АК «Гамма-Элан»	[36]	а, ан, п	–
	II, III	Бетонфлэйр ВС	[37]	а, ан, п	Наносится по грунтовке Бетонфлэйр ВГ
	II, III	Нафуфилл БС	[38]	а, ан, п	Наносится по грунтовке Бетонфлэйр Унипраймер
II, III	ЭмцеКолор-флекс С	[39]	а, ан, п	Наносится по грунтовке ЭмцеКолор-флекс С	

Окончание таблицы Е.1

Характеристики лакокрасочных материалов по типам плёнкообразующих веществ	Группа покрытий	Марка материала	Нормативный документ	Индекс*, характеризующий стойкость	Условия применения покрытий на конструкциях из железобетона
Водно-дисперсионные эпоксидно-акриловые	III, IV	ЗПСМ-ВД	[40]	а, ан, п,х	Наносится по грунтовке на основе разбавленного состава ЗПСМ-ВД
	III, IV	КО-174МВ	[41]	а, ан, п,х	Наносится по грунтовке ЗАС-1В
Водно-дисперсионные эпоксидно-каучуковые	III, IV	ЗАС-3В	[42]	а, ан, п,х	Наносится по грунтовке ЗАС-1В
Водно-дисперсионные полиуретановые	III, IV	Эмцефоб Наноперм П	[43]	а, ан, п, х	-
* Значение индексов означает стойкость покрытия: а - на открытом воздухе; ан – то же, под навесом; п – в помещениях; х- химически стойкие, тр –трещиностойкие.					

ГОСТ 31384-2008

Т а б л и ц а Е.2 - Лакокрасочные толстослойные, комбинированные, пропиточно-кольматирующие системы защитных покрытий и область их применения

Вид покрытий	Наименование, технические условия	Группа покрытий	Толщина системы покрытия, мм	Основной тип действия	Основные свойства
Лакокрасочные толстослойные	Композиция «ВУК» [44]	III	0,25-0,4	Защитное гидроизолирующее	Наносится на поверхность бетона. Предотвращает попадание влаги в тело бетона, защищает поверхность бетона от воздействия некоторых жидких агрессивных сред, повышает сохранность арматуры в бетоне, стойкость бетона к морозным воздействиям. Покрытия трещиностойкие, допускается раскрытие трещин в бетоне.
	Материал «ПРИМ ПРОМКОР» [22]	III	0,3-0,35		
	Эмаль СБЭ-111 «Унипол» марка Гидроизоляция [31]	III	0,4 – 0,45		
	Материал «Колфлекс» [45]	III, IV	1,0-2,0		
Лакокрасочные комбинированные системы покрытий	«Консолид»+ «ВУК» [46], [44]	III, IV	0,3-0,4	Защитное, гидроизолирующее	Наносится на поверхность бетона. Предотвращает попадание влаги в тело бетона, защищает поверхность бетона от воздействия некоторых жидких агрессивных сред, повышает сохранность арматуры в бетоне, стойкость к морозным воздействиям
	«ЗАС-1» + «ЗАС-3» [30]	III, IV	0,2-0,25		
	«ЗПСМ-гидрофоб-1» + «ЗПСМ-Б-грунт» + «ЗПСМ-Б-2» [47], [48], [29]	III, IV	0,2-0,25		

Продолжение таблицы Е.2

Вид покрытий	Наименование, технические условия	Группа покрытий	Толщина системы покрытия, мм	Основной тип действия	Основные свойства
Лакокрасочные комбинированные системы покрытий	Грунт ФЕРРОТАН ПРО + композиция ФЕРРОТАН + эмаль ПОЛИТОН УР [49], [50], [51]	III	0,25	Защитное, гидроизолирующее	Наносится на поверхность бетона. Предотвращает попадание влаги в тело бетона, защищает поверхность бетона от воздействия некоторых жидких агрессивных сред, повышает сохранность арматуры в бетоне, стойкость к морозным воздействиям
	Грунт ФЕРРОТАН ПРО + композиция ФЕРРОТАН + эмаль ПОЛИТОН УР (УФ) [49], [50], [51]	III	0,25	Защитное, атмосферостойкое	Наносится на поверхность бетона. Предотвращает попадание влаги в тело бетона, защищает поверхность бетона от воздействия некоторых жидких агрессивных сред, повышает сохранность арматуры в бетоне, стойкость к морозным воздействиям. Атмосферостойкая, стойкая к УФ-излучению
Пропиточно-кольматирующие на полимерной основе	«ЗПСМ-гидрофоб-1» [47]	II	–	Гидрофобизирующее	Наносится на поверхность бетона. Предотвращает попадание влаги в тело бетона
	«ЗПСМ-гидрофоб-1» + «ЗПСМ-Б-грунт» [47], [48]	II	–		
	ВХВД-65 [49]	II	–	Защитное	Пропитка выполняется в электрополе. Предотвращает попадание влаги в тело бетона, защищает поверхность бетона от воздействия растворов ряда солей
	Композиция «Консолид» [46]	III	–	Защитное, уплотняющее, гидроизолирующее	Наносится на поверхность бетона. Предотвращает попадание влаги в тело бетона, защищает поверхность бетона от воздействия некоторых жидких агрессивных сред, повышает сохранность арматуры в бетоне, стойкость к морозным воздействиям
	Состав ВВМ-М [50]	II	–	Гидрофобизирующее, защитное	

Окончание таблицы Е.2

Вид покрытий	Наименование, технические условия	Группа покрытий	Толщина системы покрытия, мм	Основной тип действия	Основные свойства	
Пропиточно-кольматирующие на цементно-полимерной основе проникающего действия	Кальмафлекс [52]	II, III	3-5	Кольматирующее, уплотняющее	Наносится на поверхность бетона независимо от направления давления воды (прямое или обратное) по отношению к поверхности нанесения. Предотвращает попадание влаги в тело бетона, защищает поверхность бетона от воздействия большинства агрессивных сред, повышает сохранность арматуры в бетоне. Обладает эффектом «самозалечивания» трещин в бетоне с раскрытием не более 0,4 мм	
	Кальматрон [53]	II, III	3-5			
	Пенетрон [54]	II, III	0,8-1,0	Гидроизолирующее, уплотняющее		
	Акватрон [54]	II	2-4	Кольматирующее, уплотняющее		
	Гидротэкс [55]	II	1-3			
	Гидроплаг [54]	II	–			
	Пенеपлаг [54]	II	–	Тампонирующее, гидроизолирующее		Наносится на поверхность бетона и дефектные места. Быстрое устранение напорных течей
	Ватерплаг [54]	II	–			
	Пенекрит [54]	II	–	Тампонирующее, гидроизолирующее		Наносится на поверхность бетона и дефектные места. Гидроизоляция трещин, стыков, сопряжений и т.д.
	Гидро-S [56]	II	5-10	Гидроизолирующее		Наносится на поверхность бетона. Предотвращает попадание влаги в тело бетона
Полимер-цементные	Центрификс Ф92 [54]	III, IV	2 - 4	Защитное, эластичное, гидроизолирующее	Наносятся на поверхность бетона. Высоко-эластичные. Предотвращают попадание влаги в тело бетона, защищают поверхность бетона от большинства жидких агрессивных сред, карбонизации, воздействия солей, в т.ч. хлоридов. Повышают сохранность арматуры в бетоне, стойкость к морозным воздействиям	
	Центрификс – эластик [54]					

**Приложение Ж
(обязательное)
Показатели опасности коррозии железобетонных конструкций, вызываемой
блуждающими токами**

Т а б л и ц а Ж.1

Местонахождение конструкции	Здания и сооружения	Основные показатели опасности в анодных и знакопеременных зонах ¹	
		Потенциал арматура-бетон по отношению к медно-сульфатному электроду, В	Плотность тока утечки с арматуры, мА/дм ²
Под землей	Указанные в 8.6 при содержании СГ в грунтовой воде ²⁾ до 0,2 г/л	Св. 0,5	Св. 0,6
Над землей	Отделений электролиза расплавов, сооружения промышленного рельсового транспорта	Св. 0,5	Св. 0,6
	Отделений электролиза водных растворов	Св. 0,0	Св. 0,6
<p>¹⁾ Приведенные в таблице показатели действительны при условии защиты арматуры бетоном в конструкциях с шириной раскрытия трещин не более указанной в 8.6. При наличии в защитном слое бетона трещин с шириной раскрытия, более указанной в 8.6, показатели опасности электрокоррозии следует принимать по ГОСТ 9.602.</p> <p>²⁾ Определение содержания ионов хлора в грунтовой воде проводят в соответствии с ГОСТ 9.602.</p>			

Приложение И
(справочное)
Защита закладных деталей

Т а б л и ц а И.1 - Условия агрессивного воздействия среды в зависимости от местоположения закладных деталей и соединительных элементов в зданиях с наружными стенами из трехслойных стеновых панелей

Группы сред	Характеристика среды и условная степень ее агрессивного воздействия	Тип закладных деталей и соединительных элементов
I	Влажность воздуха и температура соответствуют условиям открытой экспозиции; степень агрессивного воздействия среды - среднеагрессивная	В узлах соединения: а) ограждений лоджий между собой и со стенками лоджий вне уровня пола; б) плит перекрытий лоджий к стеновым панелям и стенкам лоджий в потолочном углу
II	То же, но коррозионные процессы замедлены в связи с наличием обетонирования; степень агрессивного воздействия среды - слабоагрессивная	В обетонированных или замоноличиваемых узлах соединений: а) ограждений лоджий между собой, со стенками лоджий, с панелями перекрытий лоджий в уровне пола; б) плит перекрытий лоджий к стенкам лоджий и стеновым панелям
III	Возможность увлажнения зависит от качества устройства стыков, температура положительная; степень агрессивного воздействия среды - неагрессивная	В замоноличиваемых узлах соединений, в которых закладные и соединительные детали расположены в уровне внутреннего слоя бетона наружной стеновой панели
IV	Возможность увлажнения зависит от качества устройства стыков; температуры - от положительных внутренних до климатических наружных, образование фазовой пленки в точке росы; степень агрессивного воздействия среды - среднеагрессивная	В замоноличиваемых узлах соединений, в которых закладные и соединительные детали расположены по всей толщине наружной трехслойной стеновой панели
V	Влажность воздуха и температура соответствуют условиям отапливаемых зданий; степень агрессивного воздействия среды - неагрессивная	В узлах соединения внутренних конструкций между собой независимо от их примыкания к наружным стенам

Т а б л и ц а И.2 - Защита от коррозии для различных групп закладных деталей и соединительных элементов.

Группа связей	Способы защиты
Группа I	1 Горячее цинкование толщиной 60 мкм 2 Холодное цинкование цинк-наполненными композициями (типа ЦИНОЛ или ХВ-31) толщиной 120 - 150 мкм 3 Комбинированное покрытие - холодное цинкование (ЦИНОЛ или ХВ-31) толщиной 60 - 70 мкм и лакокрасочное атмосферостойкое покрытие групп IIa или IIIa (толщиной 80 - 100 мкм)
Группа II	Обетонирование или замоноличивание при наличии защиты по вариантам: 1 Горячее цинкование толщиной 50 мкм 2 Холодное цинкование (типа цинк-наполненной композиции ЦИНОЛ) толщиной 60 - 70 мкм
Группа III	Замоноличивание без требований по защите поверхностей
Группа IV	Замоноличивание при наличии защиты по вариантам: 1 Горячее цинкование толщиной 60 мкм 2 Холодное цинкование цинк-наполненной композицией ЦИНОЛ толщиной 80 - 100 мкм
Группа V	Защита не требуется

Приложение К
(справочное)

Т а б л и ц а К.1 - Характеристики некоторых специальных материалов защитного действия

Назначение	Марка материала	Нормативный документ	Основной тип действия	Основные свойства
Биозащита	Катамин АБ	[57]	Биоцидное	Наносится на поверхность бетона, кирпича. Предотвращает и подавляет рост грибов и бактерий
	Картоцид-компаунд	[27]	Комплексный антисептик, сочетающий фунгицидные, инсектицидные, бактерицидные и альгицидные свойства	Смешивается с водой в любых соотношениях и наносится на защищаемый объект любым из известных способов (кистью, пульверизатором, пропиткой, вымачиванием и т.п.)
Составы для защиты стали	Преобразователь ржавчины ИФХАН-58пр	[58]	Преобразователь ржавчины	Наносится на поверхность стальной арматуры, преобразует ржавчину
	Краска ЦИНОЛ	[59]	Защитные протекторные	Наносятся на поверхности стальных закладных деталей и соединительных элементов. Защищают от коррозии
	Краска Цинотан	[60]		
	ЗПСМ-праймер	[61]	Грунтовка – преобразователь ржавчины	Наносится на поверхность стальной арматуры. Преобразует ржавчину
	ЗПСМ-М-грунт	[62]	Защитное	Наносится на поверхности металлических изделий различного назначения. Защищает арматуры от коррозии в средне- и сильноагрессивной средах, в т.ч. хлорсодержащих (при нормальных температурно-влажностных условиях)

Библиография

- [1] СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий
- [2] СНиП 52-01-2003 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения
- [3] СНиП 2.01.07-85 Нагрузки и воздействия
- [4] ГОСТ Р 52804-2007 Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Методы испытаний
- [5] СНиП 21-01-97 Пожарная безопасность зданий и сооружений
- [6] СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии
ГОСТ 30333-2007 Паспорт безопасности химической продукции. Общие требования
- [7] СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования
- [8] СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство
- [9] СП 52-101-2003 Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры
- [10] СНиП 23.01-99 Строительная климатология
- [11] ГОСТ Р 52544-2006 Прокат арматурный свариваемый периодического профиля классов А500С и В500С для армирования железобетонных конструкций. Технические условия
- [12] ТУ 5769-248-35354501-2007 Неметаллическая композитная арматура периодического профиля, изготовленная с применением базальтовых волокон
- [13] ТУ 14-1-5526-2006 Арматура свариваемая с эффективным периодическим профилем
- [14] ТУ 84-725-78 Органосиликатная композиция ОС-12-03
- [15] ТУ 6-02-696-76 Гидрофобизирующая кремнийорганическая жидкость ГКЖ-10
- [16] ТУ 2229-276-05763441-99 Гидрофобизирующая кремнийорганическая жидкость ГКЖ-11Н
- [17] ТУ 6-02-900-74 Эмали кремнийорганические КО-168
- [18] СП 52-102-2003 Бетонные и железобетонные конструкции с предварительным напряжением арматуры
- [19] ТУ 6-02-576-87 Эмали КО-174 различных цветов
- [20] ТУ 6-10-1277-77 Эмаль ХВ-1120
- [21] ТУ 2458-007-53945212-2003 Защитный материал ПРИМ ПРОМКОР
- [22] ТУ 6-00-05763458-82-89 Лак ХСПЭ-Л
- [23] ТУ 2316-013-27524984-2000 Краска «ГАММА - ВЭП»
- [24] ТУ 2312-001-31962750-99 Эмаль «Виникор-62»
- [25] ТУ 2252-005-72023828-2004 Композиция защитная «Эдмок»
- [26] ТУ У 00209355-0-48-99 Эпоксидные композиции УП 6-144
- [27] ТУ 2313-003-52591105-2003 Состав защитный "ЗПСМ-М-2"
- [28] ТУ 2313-028-52591105-2003 Защитный состав "ЗПСМ-Б-грунт"
- [29] ТУ 6-05-11687721-026-97 Защитный антикоррозионный состав «ЗАС»
- [30] ТУ 2312-001-59846005-2003 Эмаль СБЭ-111 «Унипол»
- [31] ТУ 2316-009-56869885-2008 Краска водно-дисперсионная антикоррозийная ВД-АК-1505КС
- [32] ТУ 2312-035-12288779-2003 Композиция антикоррозийная ФЕРРОТАН (Эмаль УР-1526)
- [33] ТУ 2316-001-34895698-96 Краска защитно-декоративная фосфато-полимерная ВД-КЧ-1Ф "Полифан"
- [34] ТУ 2316-002-9346883-2001 Краска защитно-декоративная ВД-АК-1505
- [35] ТУ 2316-012-027524984-2002 Краска ВД-АК «Гамма-Элан»
- [36] ТУ 2316-067-51552155-2009 Покрытие лакокрасочное воднодисперсионное Betonflair WS

- [37] ТУ 2316-068-51552155-2009 Покрытие лакокрасочное воднодисперсионное Nafufill BS
- [38] ТУ 2316-065-51552155-2009 Покрытия лакокрасочные воднодисперсионные EmceColor-flex
- [39] ТУ 2316-049-52591105-2008 Состав вододисперсионный «ЗПСМ-ВД»
- [40] ТУ 5775-014-11687721-2005 Состав защитный водно-дисперсионный «КО-174МВ»
- [41] ТУ 5775-023-05808020-2006 Составы защитные водно-дисперсионные ЗАС-1В, ЗАС-3В
- [42] ТУ 2312-070-51552155-2009 Покрытия лакокрасочные защитные многокомпонентные строительные Emserphob NanoPerm P, Emserphob NanoPerm T
- [43] ТУ 2252-003-72023828-2004 Композиция защитная «ВУК»
- [44] ТУ 5775-016-17423242-2008 Покрытия защитные на основе полимочевинных материалов «Колфлекс» для бетона
- [45] ТУ 2252-001-72023828-2004 Композиция защитная «Консолид»
- [46] ТУ 2229-010-52591105-2002 Продукт «ЗПСМ-Гидрофоб-1»
- [47] ТУ 2313-006-52591105-2000 Защитный состав "ЗПСМ-Б-грунт"
- [48] ТУ 2312-042-12288779-2004 Грунтовка пенетрирующая ФЕРРОТАН-ПРО
- [49] ТУ 2312-039-12288779-2003 Грунтовка для межоперационной защиты ЦВЭС-МО
- [50] ТУ 2310-001-43233022-02 Состав ВВМ-М
- [51] ТУ 5716-001-18332866-2003 Состав цементный защитный проникающего действия КАЛЬМАФЛЕКС
- [52] ТУ 5716-008-54282519-2003 Состав цементный защитный проникающего действия «КАЛЬМАТРОН»
- [53] ТУ 5745-001-77921756-2006 Смеси сухие гидроизоляционные дисперсные системы «Пенетрон»
- [54] ТУ 5716-001-02717961-93 Гидротэкс - Сухая гидротехническая смесь
- [55] ТУ 5734-093-46854090-99
- [56] ТУ 9392-003-48482528-99 Катамин АБ
- [57] ТУ 2313-012-12288779-99 Краска антикоррозионная марки АЛПОЛ
- [58] ТУ 2313-017-12288779-2003 Цинкнаполненная краска ЦИНОТАН
- [59] ТУ 37-110-58-98 Модификатор ржавчины ИФХАН-58ПР
- [60] ТУ 2216-035-52591105-2004 Грунтовка – преобразователь ржавчины ЗПСМ-праймер
- [61] ТУ 2312-029-12288779-2002 Эмаль ПОЛИТОН-УР
- [62] ТУ 2313-002-52591105-2000 Защитный состав "ЗПСМ-Б-грунт"
- [63] ТУ 6-01-1170-78 (с изменениями 1-4) Латекс сополимера винилиденхлорида с винилхлоридом
- [64] ТУ 6-05-11687721-009-94 Водорастворимый гидрофобизатор ГКЖ-11У

УДК 69 + 691:620.197:006.854 МКС 91.080.40 ЖЗЗ ОКП

Ключевые слова: бетон, железобетон, защита от коррозии, коррозионная стойкость, защитные покрытия, защитное действие бетона, стальная арматура, агрессивные среды
