**СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА**

**ЗАЩИТАСТРОИТЕЛЬНЫХ   
КОНСТРУКЦИЙ ОТ КОРРОЗИИ**

**СНиП 2.03.11-85**

**МОСКВА 1985**

РАЗРАБОТАНЫ НИИЖБ ГосстрояСССР (д-р техн. наук, проф. *С.Н.Алексеев* - руководитель темы**д-р техн. наук,проф. *Ф.М. Иванов*,кандидаты техн. наук *М.Г. Булгакова,Ю.А. Саввина*);ЦНИИ проектстальконструкция им. Мельникова Госстроя СССР - [раздел 5](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i635194)(д-р техн. наук,проф. *А.И. Голубев*канд.техн. наук *А.М. Щляфирнер*);ЦНИИСК им. Кучеренко Госстроя СССР - [раздел 3](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i485406) (канд. техн. наук,проф. *А.Б. Шолохова А.В. Беккер*) с участием института Проектхимзащиты Минмонтажспецстроя СССР (*С.К. Бачурина, С.Н. Шульженко,Т.Г. Кустова)*,ВНИПИ Теплопроект Минмонтажспецстроя СССР (канд. техн. наук *Б.Д. Тринкер*), ЦНИИПсельстроя Минсельстроя СССР, МИСИ им. В.В. Куйбышева Минвуза СССР,Гипроморнефтегаза Мингазпрома, ВИЛСа Минавиапрома, ВНИКТИстальконструкции Минмонтажспецстроя СССР.

ВНЕСЕНЫ НИИЖБ Госстроя СССР.

ПОДГОТОВЛЕНЫ К УТВЕРЖДЕНИЮГлавтехнормированием Госстроя СССР (*Ф.В.Бобров,И.И. Крупницкая*).

С введением в действие СНиП2.03.11-85 «Защита строительных конструкций от коррозии» с 1 января 1986 годаутрачивают силу:

п. 1 постановления ГосстрояСССР от 12 июля 1973 г. № 124 «Об утверждении главы СНиП II-8.9-73 «Антикоррозионнаязащита строительных конструкций зданий и сооружений. Нормы проектирования»;

постановление Госстроя СССРот 17 апреля 1975 г. № 57 «О частичном изменении постановления ГосстрояСССР от 12 июля 1973 года № 124 и дополнение главы СНиП II-28-73 «Защитастроительных конструкций от коррозии»;

п. 1 постановления ГосстрояСССР от 17 сентября 1976 г. № 148 «Об утверждении «Инструкции позащите железобетонных конструкций от коррозии, вызываемойблуждающими токами» (СНиП 65-76);

постановление Госстроя СССРот 28 сентября 1979 г. № 181 «Об изменении главы СНиП II-28-73 «Защитастроительных конструкций от коррозии».

*Изменение № 1 СНиП 2.03.11-85 утвержденное постановлением Минстроя России от 5.08.96 г. № 18-59 и введенное в действиес 1.01.97 г.внесено в текст документа,измененные пункты отмечены \*.*

*При пользовании нормативным документом следуетучитывать утвержденные изменения строительных норм и правил и государственныхстандартов, публикуемые в журнале «Бюллетень строительной техники» иинформационном указателе «Государственные стандарты России».*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Государственный  строительный комитет СССР  (Госстрой СССР)** | **Строительные нормы и правила** | **СНиП 2.03.11-85** |
| **Защита строительных конструкций от коррозии** | **Взамен  СНиП II-28-73\*,  СНиП 65-76** |

Настоящие нормыраспространяются на проектирование защиты от коррозии строительных конструкций(бетонных, железобетонных, стальных, алюминиевых, деревянных, каменных иасбестоцементных) зданий и сооружений при воздействии агрессивных сред стемпературой от минус 70 до плюс 50 °С.

Нормы не распространяются напроектирование защиты строительных конструкций от коррозии, вызываемойрадиоактивными веществами, а также на проектирование конструкций из специальныхбетонов (полимербетонов, кислото-, жаростойких бетонов).

Проектированиереконструкции зданий и сооружений должно предусматривать анализ коррозионногосостояния конструкций и защитных покрытий с учетом вида и степени агрессивностисреды в новых условиях эксплуатации.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Внесены  НИИЖБ  Госстроя СССР** | **Утверждены  постановлением Государственного строительного комитета СССР по делам строительства от 30 августа 1985 г. № 137** | **Срок введения в действие  1 января 1986 г.** |

**1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

**1.1.**Защиту строительных конструкций следует осуществлять применением коррозионно-стойкихдля данной среды материалов и выполнением конструктивных требований (первичнаязащита), нанесением на поверхности конструкций металлических, оксидных,лакокрасочных, металлизационно-лакокрасочных и мастичных покрытий, смазок,пленочных, облицовочных и других материалов (вторичная защита), а такжеприменением электрохимических способов.

**1.2.**По степени воздействия на строительные конструкции среды разделяются нанеагрессивные, слабоагрессивные, среднеагрессивные и сильноагрессивные.

По физическому состояниюсреды разделяются на газообразные, твердые и жидкие.

По характеру действия средыразделяются на химически и биологически активные.

**(Измененная редакция. Изм. №1).**

**1.3.**Защиту поверхности строительных конструкций, изготавливаемых на заводе, следуетосуществлять в заводских условиях.

**1.4.**С целью снижения степени агрессивного воздействия среды на строительныеконструкции при проектировании необходимо предусматривать:

разработку генеральныхпланов предприятий, объемно-планировочных и конструктивных решений с учетомрозы ветров и направленности потока грунтовых вод;

технологическое оборудованиес максимально возможной герметизацией, приточно-вытяжную вентиляцию, отсосы вместах наибольшего выделения паров, газов и пылей.

**(Измененная редакция. Изм. №1).**

**1.5.**При проектировании строительных конструкций должны быть предусмотрены такиеформы сечения элементов конструкций, при которых исключается или уменьшаетсявозможность застоя агрессивных газов, а также скопление жидкостей и пыли на ихповерхности.

**1.6.**При проектировании защиты строительных конструкций от коррозии производств,связанных с изготовлением и применением пищевых продуктов, кормов для животных,а также помещений для пребывания людей и животных, следует учитыватьсанитарно-гигиенические требования к защитным материалам и возможноеагрессивное действие дезинфицирующих средств.

**2.БЕТОННЫЕ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ**

**ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ**

**2.1.**При проектировании бетонных и железобетонных конструкций, предназначенных дляэксплуатации в агрессивной среде, их коррозионную стойкость следуетобеспечивать применением коррозионно-стойких материалов, добавок, повышающихкоррозионную стойкость бетона и его защитную способность для стальной арматуры,снижением проницаемости бетона технологическими приемами, установлениемтребований к категории трещиностойкости, ширине расчетного раскрытия трещин,толщине защитного слоя бетона.

В случае недостаточнойэффективности названных выше мер должна быть предусмотрена защита поверхностиконструкции:

лакокрасочными покрытиями;

оклеечной изоляцией излистовых и пленочных материалов;

облицовкой, футеровкой илиприменением изделий из керамики, шлакоситалла, стекла, каменного литья,природного камня;

штукатурными покрытиями наоснове цементных, полимерных вяжущих, жидкого стекла, битума;

уплотняющей пропиткойхимически стойкими материалами.

**2.2.**Меры защиты железобетонных конструкций от коррозии следует проектировать сучетом вида и особенностей защищаемых конструкций, технологии их изготовления,возведения и условий эксплуатации.

**2.3.**Для бетонных и железобетонных конструкций следует предусматривать бетоннормируемой проницаемости.

Проницаемость бетонахарактеризуется прямыми показателями (маркой бетона по водонепроницаемости иликоэффициентом фильтрации). Косвенные показатели (водопоглощение бетона иводоцементное отношение) являются ориентировочными и дополнительными к прямым.

Показатели проницаемостибетона приведены в [табл. 1](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i82259).

Таблица 1

| Условные обозначения показателя проницаемости бетона | Показатели проницаемости бетона | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| прямые | | косвенные | |
| марка бетона по водонепроницаемости | коэффициент фильтрации, см/с (при равновесной влажности), *Kf* | водопоглощение, % по массе | водоцементное отношение В/Ц, не более |
| Н - бетон нормальной проницаемости | W4 | Св. 2·10-9 до 7·10-9 | Св. 4,7 до 5,7 | 0,6 |
| П - бетон пониженной проницаемости | W6 | Св. 6·10-10 до 2·10-9 | Св. 4,2 до 4,7 | 0,55 |
| О - бетон особо низкой проницаемости | W8 | Св. 1·10-10 до 7·10-10 | До 4,2 | 0,45 |
| **Примечания:** 1. Коэффициент фильтрации и марку бетона по водонепроницаемости следует определять по [ГОСТ 12730.5-84](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/3/3582/index.php); водопоглощение бетона - по [ГОСТ 12730.3-78](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/3/3580/index.php).  2. Показатели водопоглощения и водоцементного отношения, приведенные в [табл. 1](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i82259), относятся к тяжелому бетону. Водопоглощение легких бетонов следует определять умножением значений, приведенных в [табл. 1](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i82259), на коэффициент, равный отношению средней плотности тяжелого бетона к средней плотности легкого бетона. Водоцементное отношение легких бетонов следует определять умножением значения, приведенного в [табл. 1](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i82259), на 1,3.  3. Далее в тексте настоящих норм оценка проницаемости бетона приведена по показателю водонепроницаемости. | | | | |

**СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ СРЕД**

**2.4.\***Степениагрессивного воздействия сред на конструкции из бетона и железобетонаприведены:

газообразных сред - в [табл. 2](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i115238);

твердых сред - в [табл. 3](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i138021);

грунтов выше уровнягрунтовых вод - в [табл. 4](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i153332);

жидких неорганических сред -в [табл. 5](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i177852),[6](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i182807), [7](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i196739);

жидких органических сред ибиологически активных сред - в [табл. 8](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i216105) и [8а](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i222605).

**(Измененная редакция. Изм. №1).**

Степень агрессивноговоздействия сред на конструкции из армоцемента принимается как для конструкцийиз железобетона по [табл. 2](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i115238) и [3](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i124515).

Таблица 2

| Влажностный режим  помещений  Зона влажности  (по [СНиП II-3-79](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1896/index.php)\*\*) | Группа газов (по обязательному[приложению 1](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i852763)) | Степень агрессивного воздействия газообразных сред на конструкции из | |
| --- | --- | --- | --- |
| бетона | железобетона |
| Сухой  Сухая | А  В  С  D | Неагрессивная  Неагрессивная  Неагрессивная  Неагрессивная | Неагрессивная  Неагрессивная  Слабоагрессивная  Среднеагрессивная |
| Нормальный  Нормальная | А  В  С  D | Неагрессивная  Неагрессивная  Неагрессивная  Слабоагрессивная | Неагрессивная  Слабоагрессивная  Среднеагрессивная  Сильноагрессивная |
| Влажный или мокрый  Влажная | А  В  С  D | Неагрессивная  Неагрессивная  Слабоагрессивная  Среднеагрессивная | Слабоагрессивная  Среднеагрессивная  Сильноагрессивная  Сильноагрессивная |
| **Примечания**: 1.Для конструкций отапливаемых зданий, на поверхностях которых допускается образование конденсата, степень агрессивного воздействия среды устанавливается как для конструкций в среде с влажным режимом помещений.  2.При наличии в газообразной среде нескольких агрессивных газов степень агрессивного воздействия среды определяется по наиболее агрессивному газу. | | | |

Таблица 3

| Влажностный  режим помещений  Зона влажности  (по [СНиП II-3-79](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1896/index.php)) | Растворимость твердых сред в воде 1;2и их гигроскопичность | Степень агрессивного воздействия твердых сред на конструкции из | |
| --- | --- | --- | --- |
| бетона | железобетона |
| Сухой  Сухая | Хорошо растворимые малогигроскопичные | Неагрессивная | Слабоагрессивная |
| Хорошо растворимые гигроскопичные | Слабоагрессивная | Среднеагрессивная |
| Нормальный  Нормальная | Хорошо растворимые малогигроскопичные | Слабоагрессивная | Слабоагрессивная |
| Хорошо растворимые гигроскопичные | Слабоагрессивная | Среднеагрессивная3 |
| Влажный или мокрый  Влажная | Хорошо растворимые малогигроскопичные | Слабоагрессивная | Среднеагрессивная4 |
| Хорошо растворимые гигроскопичные | Среднеагрессивная 3 | Среднеагрессивная |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  1 Перечень наиболее распространенных растворимых солей и их характеристики приветны в справочном [приложении 2](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i913015). В качестве агрессивных солей по отношению к бетону и железобетону следует рассматривать приведенные в справочном [приложении 2](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i913015) хлориды, сульфаты, нитраты.  2Присутствие малорастворимых веществ не влияет на агрессивность.  3 Степень агрессивного воздействия следует уточнять одновременно с требованиями [табл. 5](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i177852), [6](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i182807), [7](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i196739) с учетом агрессивности образующегося раствора.  4 Соли, содержащие хлориды, следует относить к сильноагрессивной среде. | | | |

**2.5.**При определении степени агрессивного воздействия среды на конструкции,находящиеся внутри отапливаемых помещений, влажностный режим следует приниматьпо табл. 1 [СНиП II-3-79](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1896/index.php),а на конструкции, находящиеся внутри неотапливаемых зданий, на открытом воздухеи в грунтах выше уровня грунтовых вод, - по прил. 1 [СНиП II-3-79](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1896/index.php).

**2.6.**Оценка степени агрессивного воздействия сред, указанных в [табл. 5](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i177852),дана по отношению к бетону на любом из цементов, отвечающих требованиям [ГОСТ 10178](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/3/3543/index.php)-76 и [ГОСТ22266](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/3/3548/index.php)-76.

Таблица 4\*

| Зона влажности (по[СНиП II-3-79](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1896/index.php" \o "Строительная теплотехника)\*\*) | Показатель агрессивности, мг на 1 кг грунта | | | | Степень агрессивного воздействия грунта на бетонные и железобетонные конструкции |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| сульфатов в пересчете на http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/x002.gif - для бетонов на | | | хлоридов в пересчете на Сl- для бетонов на |
| портландцементе по[ГОСТ 10178](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/3/3543/index.php)-76 | портландцементе по [ГОСТ 10178](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/3/3543/index.php)-76 с содержанием С3S не более 65 %, С3А не более 7 %, C3A +C4AF не более 22 % и шлакопортландцементе | сульфатостойких цементах по [ГОСТ 22266](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/3/3548/index.php)-76 | портландцементе, шлакопортландцементе по [ГОСТ 10178](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/3/3543/index.php)-76 и сульфатостойких цементах по [ГОСТ 22266](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/3/3548/index.php)-76 |
| Сухая | Св. 500 до 1000 | Св. 3000 до 4000 | Св. 6000 до 12000 | Св. 400 до 750 | Слабоагрессивная |
| Св. 1000 до 1500 | Св. 4000 до 5000 | Св. 12 000 до 15 000 | Св. 750 до 7500 | Среднеагрессивная |
| Св. 1500 | Св. 5000 | Св. 15 000 | Св. 7500 | Сильноагрессивная |
| Нормальная и влажная | Св. 250 до 500 | Св. 1500 до 3000 | Св. 3000 до 6000 | Св. 250 до 500 | Слабоагрессивная |
| Св. 500 до 1000 | Св. 3000 до 4000 | Св. 6000 до 8000 | Св. 500 до 5000 | Среднеагрессивная |
| Св. 1000 | Св. 4000 | Св. 8000 | Св. 5000 | Сильноагрессивная |
| **Примечания**: 1.Показатели агрессивности по содержанию хлоридов учитываются только для железобетонных конструкций независимо от марки бетона по водонепроницаемости. При одновременном содержании сульфатов их количество пересчитывается на содержание хлоридов умножением на 0,25 и суммируется с содержанием хлоридов.  2.Показатели агрессивности по содержанию сульфатов приведены для бетона марки по водонепроницаемости W4. При оценке степени агрессивного воздействия на бетон марки по водонепроницаемости W6 показатели следует умножать на 1,3, для бетона марки по водонепроницаемости W8 - на 1,7.  3. При наличии грунтовой воды оценка агрессивности среды производится в зависимости от химического состава грунтовой воды по [табл. 5](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i177852), [6](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i182807), [7](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i196739). | | | | | |

**(Измененнаяредакция. Изм. № 1).**

Таблица 5

| Показатель агрессивности | Показатель агрессивности жидкой среды1 для сооружений, расположенных в грунтах с *Кf*свыше 0,1 м/сут, в открытом водоеме и для напорных сооружений при марке бетона по водонепроницаемости | | | Степень агрессивного воздействия жидкой неорганической среды на бетон |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| W4 | W6 | W8 |
| Бикарбонатная щелочность, мг-экв/л (град)\* | Св. 0 до 1,05 | - | - | Слабоагрессивная |
| Водородный показатель рН\*\* | Св. 5,0 до 6,5 | Св. 4,0 до 5,0 | Св. 3,5 до 4,0 | Слабоагрессивная |
| Св. 4,0 до 5,0 | Св. 3,5 до 4,0 | Св. 3,0 до 3,5 | Среднеагрессивная |
| Св. 0 до 4,0 | Св. 0 до 3,5 | Св. 0 до 3,0 | Сильноагрессивная |
| Содержание агрессивной углекислоты, мг/л | Св. 10 до 40 | Св. 40\*\*\* | - | Слабоагрессивная |
| Св. 40\*\*\* | - | - | Среднеагрессивная |
| Содержание магнезийных солей, мг/л, в пересчете на ион*Mg2+* | Св. 1000 до 2000 | Св. 2000 до 3000 | Св. 3000 до 4000 | Слабоагрессивная |
| Св. 2000 до 3000 | Св. 3000 до 4000 | Св. 4000 до 5000 | Среднеагрессивная |
| Св. 3000 | Св. 4000 | Св. 5000 | Сильноагрессивная |
| Содержание аммонийных солей, мг/л, в пересчете на ион http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/x004.gif | Св. 100 до 500 | Св. 500 до 800 | Св. 800 до 1000 | Слабоагрессивная |
| Св. 500 до 800 | Св. 800 до 1000 | Св. 1000 до 1500 | Среднеагрессивная |
| Св. 800 | Св. 1000 | Св. 1500 | Сильноагрессивная |
| Содержание едких щелочей мг/л, в пересчете на ионы *Nа+* и*K+* | Св. 50000 до 60000 | Св. 60000 до 80000 | Св. 80000 до 100000 | Слабоагрессивная |
| Св. 60000 до 80000 | Св. 80000 до 100000 | Св. 100000 до 150000 | Среднеагрессивная |
| Св. 80000 | Св. 100000 | Св. 150000 | Сильноагрессивная |
| Суммарное содержание хлоридов сульфатов2нитратов и др. солей мг/л при наличии испаряющих поверхностей | Св. 10000 до 20000 | Св. 20000 до 50000 | Св. 50000 до 60000 | Слабоагрессивная |
| Св. 20000 до 50000 | Св. 50000 до 60000 | Св. 60000 до 70000 | Среднеагрессивная |
| Св. 50000 | Св. 60000 | Св. 70000 | Сильноагрессивная |
| 1 При оценке степени агрессивного воздействия среды в условиях эксплуатации сооружений, расположенных в слабофильтрующих грунтах с *Кf* менее 0,1 м/сут, значения показателей данной таблицы должны быть умножены на 1,3.  2 Содержание сульфатов в зависимости от вида и минералогического состава цемента не должно превышать пределов, указанных в [табл. 4](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i153332) и [6](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i182807).  \* При любом значении бикарбонатной щелочности среда неагрессивна по отношению к бетону с маркой по водонепроницаемости W6 и более, а также W4 при коэффициенте фильтрации грунта *Кf* ниже 0,1 м/сут.  \*\* Оценка агрессивного воздействия среды по водородному показателю рН не распространяется на растворы органических кислот высоких концентраций и углекислоту.  \*\*\* При превышении значений показателей агрессивности, указанных в [табл. 5](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i177852), степень агрессивного воздействия среды по данному показателю не возрастает. | | | | |

Таблица 6

| Цемент | Показатель агрессивности жидкой среды 1 с содержанием сульфатов в пересчете на ионы http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/x006.gif, мг/л, для сооружений, расположенных в грунтах с *Кf* св. 0,1 м/сут, в открытом водоеме и для напорных сооружений при содержании ионов *НСО3*- , мг-экв/л | | | Степень агрессивного воздействия жидкой неорганической среды на бетон марки по водонепроницаемости W4\* |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| св. 0,0 до 3,0 | св. 3,0 до 6,0 | св. 6,0 |
| Портландцемент по [ГОСТ 10178](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/3/3543/index.php)-76 | Св. 250 до 500 | Св. 500 до 1000 | Св. 1000 до 1200 | Слабоагрессивная |
| Св. 500 до 1000 | Св. 1000 до 1200 | Св. 1200 до 1500 | Среднеагрессивная |
| Св. 1000 | Св. 1200 | Св. 1500 | Сильноагрессивная |
| Портландцемент по [ГОСТ 10178](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/3/3543/index.php)-76 с содержанием в клинкере С3S не более 65 %, С3А не более 7 %, С3A + С4АF не более 22 % и шлакопортландцемент | Св. 1500 до 3000 | Св. 3000 до 4000 | Св. 4000 до 5000 | Слабоагрессивная |
| Св. 3000 до 4000 | Св. 4000 до 5000 | Св. 5000 до 6000 | Среднеагрессивная |
| Св. 4000 | Св. 5000 | Св. 6000 | Сильноагрессивная |
| Сульфатостойкие цементы по [ГОСТ 22266](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/3/3548/index.php)-76 | Св. 6000 до 8000 | Св. 6000 до 8000 | Св. 8000 до 12000 | Слабоагрессивная |
| Св. 6000 до 8000 | Св. 8000 до 12000 | Св. 12000 до 15000 | Среднеагрессивная |
| Св. 8000 | Св. 12000 | Св. 15000 | Сильноагрессивная |
| 1 При оценке степени агрессивности среды в условиях эксплуатации сооружений, расположенных в слабофильтрующих грунтах с *Кf* менее 0,1 м/сут, значения показателей данной таблицы должны быть умножены на 1,3.  \* При оценке степени агрессивности среды для бетона марки по водонепроницаемости W6 значения показателей данной таблицы должны быть умножены на 1,3, для бетона марки по водонепроницаемости W8 - на 1,7. | | | | |

Таблица 7

| Содержание хлоридов в пересчете на Cl-, мг/л | Степень агрессивного воздействия жидкой неорганической среды на арматуру железобетонных конструкций при | |
| --- | --- | --- |
| постоянном погружении | периодическом смачивании |
| До 500 | Неагрессивная | Слабоагрессивная |
| Св. 500 до 5000 | Неагрессивная | Среднеагрессивная |
| Св. 5000 | Слабоагрессивная | Сильноагрессивная |
| **Примечания**: 1.Понятие периодического смачивания охватывает зоны переменного горизонта жидкой среды и капиллярного подсоса.  2.При одновременном содержании в жидкой среде сульфатов и хлоридов количество сульфатов пересчитывается на содержание хлоридов умножением на 0,25 и суммируется с содержанием хлоридов.  3.Коррозионная стойкость конструкций, подвергающихся действию морской воды средней и сильной степени агрессивности, должна обеспечиваться первичной защитой. | | |

Таблица 8\*

| Среда | Степень агрессивного воздействия жидких органических сред на бетон при марке по водонепроницаемости | | |
| --- | --- | --- | --- |
| W4 | W6 | W8 |
| Масла: |  |  |  |
| минеральные | Слабоагрессивная | Слабоагрессивная | Неагрессивная |
| растительные | Среднеагрессивная | Среднеагрессивная | Слабоагрессивная |
| животные | » | » | » |
| Нефть и нефтепродукты: |  |  |  |
| сырая нефть1 | » | » | » |
| сернистая нефть | » | Слабоагрессивная | » |
| сернистый мазут1 | » | » | » |
| дизельное топливо1 | Слабоагрессивная | » | Неагрессивная |
| керосин 1 | » | » | » |
| бензин | Неагрессивная | Неагрессивная | » |
| Растворители: |  |  |  |
| предельные углеводороды (гептан, октан, декан и т.д.) | » | » | » |
| ароматические углеводороды (бензол, толуол, ксилол, хлорбензол и т.д.) | Слабоагрессивная | » | » |
| кетоны (ацетон, метилэтилкетон, диэтилкетон и т.д.) | » | Слабоагрессивная | » |
| Кислоты: |  |  |  |
| водные растворы кислот (уксусная, лимонная, молочная и т.д.) концентрацией св. 0,05 г/л | Сильноагрессивная | Сильноагрессивная | Сильноагрессивная |
| жирные водонерастворимые кислоты (каприловая, капроновая и т.д.) | » | » | » |
| Спирты: |  |  |  |
| одноатомные | Слабоагрессивная | Неагрессивная | Неагрессивная |
| многоатомные | Среднеагрессивная | Среднеагрессивная | Слабоагрессивная |
| Мономеры: |  |  |  |
| хлорбутадиен | Сильноагрессивная | Сильноагрессивная | Среднеагрессивная |
| стирол | Слабоагрессивная | Слабоагрессивная | Неагрессивная |
| Амиды: |  |  |  |
| карбамид (водные растворы с концентрацией от 50 до 150 г/л) | » | » | » |
| то же, св. 150 г/л | Среднеагрессивная | Среднеагрессивная | Слабоагрессивная |
| дициандиамид (водные растворы с концентрацией до 10 г/л) | Слабоагрессивная | Слабоагрессивная | » |
| диметилформамид (водные растворы с концентрацией от 20 до 50 г/л) | Среднеагрессивная | » | » |
| то же, св. 50 г/л | Сильноагрессивная | Среднеагрессивная | Среднеагрессивная |
| Прочие органические вещества: |  |  |  |
| фенол (водные растворы с концентрацией до 10 г/л) | Среднеагрессивная | » | » |
| формальдегид (водные растворы с концентрацией от 20 до 50 г/л) | Слабоагрессивная | Слабоагрессивная | Неагрессивная |
| то же, св. 50 г/л | Среднеагрессивная | Среднеагрессивная | Слабоагрессивная |
| дихлорбутен | » | » | » |
| тетрагидрофуран | » | Слабоагрессивная | » |
| сахар (водные растворы с концентрацией св. 0,1 г/л) | Слабоагрессивная | » | Неагрессивная |
| 1 Степень агрессивного воздействия к элементам конструкций резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов приведена в [п. 2.57](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i394173). | | | |

Таблица 8а

| Среда | Степень агрессивного воздействия биологически активных сред на бетон |
| --- | --- |
| Грибы | Слабоагрессивная |
| Тионовые бактерии | От слабоагрессивной до сильно агрессивной в зависимости от концентрации сероводорода по [таблице 2](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i115238) и [приложении 4](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i1013477) |
| **Примечание**. Концентрация сероводорода рассчитывается проектной организацией в зависимости от состава сточных вод и конструктивных характеристик коллектора. | |

**(Измененная редакция. Изм. №1).**

**2.7.**Степень агрессивного воздействия сред, указанных в [табл. 5](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i177852) и [6](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i182807), следует снижать на одну ступень для бетона массивныхмалоармированных конструкций (толщина свыше 0,5 м, процент армирования до 0,5).

**2.8.**Степень агрессивного воздействия сред, указанных в [табл. 5](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i177852), [6](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i182807) и [7](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i196739), приведена длясооружений при величине напора жидкости до 0,1 МПа (1 атм).

**ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ И КОНСТРУКЦИЯМ**

**2.9.**Бетон железобетонных конструкций зданий и сооружений с агрессивными средамиследует принимать марки по водонепроницаемости W4 и выше по [табл. 5-11](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i177852).

К бетону железобетонныхконструкций, подвергающемуся воздействию агрессивных жидких сред (хлоридов,сульфатов, нитратов и других солей), при наличии испаряющих поверхностей по [табл. 5](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i177852),и одновременно попеременному замораживанию и оттаиванию, должны предъявлятьсятребования по морозостойкости, выше указанных в табл. 9 [СНиП 2.03.01-84](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/2/2022/index.php).

К бетону железобетонныхконструкций, подвергающихся воздействию агрессивных жидких сред (хлоридов, сульфатов,нитратов и других солей при наличии испаряющихся поверхностей) и одновременномупеременному замораживанию и оттаиванию, должны предъявляться требования поморозостойкости.Испытания на морозостойкость должны выполняться по [ГОСТ 10060.2](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/3/3568/index.php)-95.

**(Измененная редакция. Изм. №1).**

**2.10.**Для бетонных и железобетонных конструкций зданий и сооружений с агрессивнымисредами необходимо предусматривать следующие виды цементов:

портландцемент,портландцемент с минеральными добавками, шлакопортландцемент, удовлетворяющиетребованиям [ГОСТ 10178](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/3/3543/index.php)-76;

сульфатостойкие цементы,удовлетворяющие требованиям [ГОСТ 22266](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/3/3548/index.php)-76;

глиноземистый цемент,удовлетворяющий требованиям [ГОСТ 969](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/3/3536/index.php)-77;

напрягающий цемент.

**2.11.**В газообразных и твердых средах (см. [табл. 2](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i115238) и [3](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i124515)) следует применять цементы, удовлетворяющие требованиям [ГОСТ 10178](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/3/3543/index.php)-76.

В жидких и твердых средах ссодержанием сульфатов (см. [табл. 3](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i138021), [4](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i147106) и [6](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i182807)) следует применять сульфатостойкие цементы,шлакопортландцементы и портландцемент.

В жидких средах, агрессивныхпо показателю бикарбонатной щелочности (см. [табл. 5](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i177852)), следует применятьпортландцемент с минеральными добавками, шлакопортландцемент или пуццолановыйпортландцемент.

В жидких средах, агрессивныхпо суммарному содержанию солей (см. [табл. 5](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i177852)), допускается применениеглиноземистого цемента при условии соблюдения требования к температурномурежиму твердения бетона.

Таблица 9

| Арматурная сталь групп | Арматурная сталь классов | Категория требований к трещиностойкости железобетонных конструкций и предельно допустимая ширина непродолжительного и продолжительного раскрытия трещин, мм, при степени агрессивного воздействия газообразной и твердой среды на железобетон 1 | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| слабоагрессивная | среднеагрессивная | сильноагрессивная |
| I | A-I, A-II, A-III, B-I, Bp-I | http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/x008.gif | http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/x010.gif | http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/x012.gif |
| A-IIIв, A-IV, Aт-IVK | http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/x014.gif | http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/x016.gif | http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/x018.gif |
| Aт-III, Aт-IIIC | http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/x020.gif | Не допускается к применению | Не допускается к применению |
| II | Ат-IVC, Aт-VCK, Ат-VIK | http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/x021.gif | http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/x023.gif | 1 |
| В-II, Вр-II, К-7, К-19 | http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/x024.gif | http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/x026.gif | 1 |
| III | A-V, A-VI, Ат-V, AТ-VI | http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/x028.gif | 1 | Не допускается к применению |
| В-II, Вр-II, К-7, К-19 (при диаметре проволок менее 3,5 мм) | http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/x030.gif | 1 | 1 |
| 1 Над чертой - категория требований к трещиностойкости; под чертой - допустимая ширина непродолжительного и продолжительного (в скобках) раскрытия трещин.  \* Конструкции должны быть отнесены к 1-й категории требований по трещиностойкости при наличии сред, содержащих хлор, пыль хлористых, азотнокислых и роданистых солей, хлористый водород, сероводород.  \*\* В случае, когда среднеагрессивная степень воздействия определяется только влажностью и наличием углекислого газа, категорию требований по трещиностойкости и ширине раскрытия трещин допускается принимать как для слабоагрессивной среды.  **Примечание**. Термически упрочненная стержневая арматура с индексами «К» является стойкой против коррозионного растрескивания, «С» - свариваемой, «СК» - свариваемой, стойкой против коррозионного растрескивания. | | | | |

Таблица 10

| Арматурная сталь групп (см.[табл. 9](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php" \l "i252045" \o "Таблица 9)) | Толщина защитного слоя бетона для сборных конструкций и элементов, мм (над чертой) и марка по водонепроницаемости бетона (под чертой) при степени агрессивного воздействия газообразной и твердой среды | | |
| --- | --- | --- | --- |
| слабоагрессивной | среднеагрессивной | сильноагрессивной |
| I | 20  W4 | 20  W6 | 25  W8 |
| II | 25  W4 | 25  W6 | 25  W8 |
| III | 25  W6\* | 25  W8 | 25  W8 |
| \* При проволочной арматуре классов В-II, Вр-II, К-7 и К-19 следует предусматривать применение бетона марки W8. | | | |

Для конструкций спредварительно напряженной арматурой применение глиноземистого цемента недопускается.

В конструкциях, к бетонукоторых предъявляются требования по водонепроницаемости марок свыше W6,допускается применение напрягающего цемента марок свыше НЦ10.

**2.12.**В качестве мелкого заполнителя следует предусматривать кварцевый песок(отмучиваемых частиц не более 1 % по массе по ГОСТ 10268-80), а также пористыйпесок, отвечающий требованиям ГОСТ 9759-83.

**2.13.** В качестве крупногозаполнителя следует предусматривать фракционированный щебень изверженных пород, гравий ищебень из гравия, отвечающие требованиям ГОСТ 10268-80. Следует использоватьщебень изверженных пород марки не ниже 800, гравий и щебень из гравия - не нижеДр12.

Щебень из осадочных пород(водопоглощением не выше 2 % и марки не ниже 600), если они однородны и несодержат слабых прослоек, допускается применять для конструкций,эксплуатируемых в газообразных, твердых и жидких средах при любой степениагрессивного воздействия (кроме жидких сред, имеющих водородный показательниже, чем в слабоагрессивной среде, см. [табл. 5](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i177852)).

Для конструкционных легкихбетонов следует предусматривать заполнители по [ГОСТ 9757](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/3/3621/index.php)-83.

Наличие и количество взаполнителях вредных примесей должно быть указано в соответствующейдокументации и учитываться при проектировании бетонных и железобетонныхконструкций.

**(Измененная редакция. Изм. №1).**

**2.14.**Мелкий и крупный заполнители должны быть проверены на содержание потенциальнореакционно-способных пород. В качестве мер защиты от внутренней коррозии засчет потенциально реакционно-способных пород и снижения взаимодействиязаполнителя со щелочами цемента следует предусматривать:

подбор состава бетона приминимальном расходе цемента;

изготовление бетона нацементах с содержанием щелочи не более 0,6 % в расчете на Na2О;

изготовление бетона напортландцементах с минеральными добавками, пуццолановом портландцементе ишлакопортландцементе;

введение в состав бетонагидрофобизующих и газовыделяющих добавок.

При потенциальнореакционно-способных заполнителях не допускается введение в бетон в качестведобавок солей натрия или калия.

**2.15.**Воду для затворения бетонной смеси необходимо применять в соответствии стребованиями [ГОСТ 23732-79](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/3/3595/index.php).

**2.16.**Для повышения стойкости бетона железобетонных конструкций, эксплуатируемых вагрессивных средах, следует использовать добавки, снижающие проницаемостьбетона или повышающие его химическую стойкость, а также повышающие защитнуюспособность бетона по отношению к арматуре.

В состав бетона, в том числев составы вяжущего, заполнителей и воды затворения не допускается введениехлористых солей для железобетонных конструкций:

с напрягаемой арматурой;

с ненапрягаемой проволочнойарматурой класса В-I диаметром 5 мм и менее;

эксплуатируемых в условияхвлажного или мокрого режима;

изготовляемых с автоклавнойобработкой;

подвергающихсяэлектрокоррозии.

Не допускается такжевведение хлористых солей в состав бетонов и растворов для инъецированияканалов, а также для замоноличивания швов и стыков сборных и сборно-монолитныхконструкций.

**2.17.**Расчет железобетонных конструкций, подверженных воздействию агрессивных сред,следует производить по [СНиП 2.03.01-84](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/2/2022/index.php) с учетомнастоящих норм по категории требований к трещиностойкости и предельнодопустимой ширине раскрытия трещин. При этом Категорию требований ктрещиностойкости железобетонных конструкций, а также предельно допустимуюширину раскрытия трещин следует назначать с учетом класса применяемой арматурнойстали и в зависимости от степени агрессивного воздействия среды.

Для конструкций,предназначенных к эксплуатации в газообразных и твердых агрессивных средах, этитребования приведены в [табл. 9](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i252045), а для жидких агрессивных сред - в [табл. 11](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i304741).

При определении ширинынепродолжительного раскрытия трещин, приведенной в [табл. 9](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i252045) и [11](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i298878), допускается:

принимать ветровую нагрузкув размере 30 % нормативного значения;

учитывать крановую нагрузкуот одного мостового или подвесного крана на каждом крановом пути. При этомширина непродолжительного раскрытия трещин от нагрузок, предусмотренных [СНиП 2.01.07-85](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1880/index.php), не должнапревышать значений, нормируемых [СНиП 2.03.01-84](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/2/2022/index.php).

**Примечание**. Прирасчете сооружений типа башен, дымовых труб, опор ЛЭП, мачт, для которыхветровая нагрузка является определяющей, ветровую нагрузку необходимо учитыватьполностью.

Таблица 11

| Степень агрессивного воздействия среды по [табл. 4](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php" \l "i153332" \o "Таблица 4), [7](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i196739), [8](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i205037)\* | Требования к железобетонным конструкциям при воздействии жидких агрессивных сред | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| категория требований к трещиностойкости и предельно допустимая ширина непродолжительного и продолжительного раскрытия трещин1, мм, в зависимости от группы арматурной стали (см. [табл. 9](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i252045)) | | | толщина защитного слоя не менее, мм | марки по водонепроницаемости бетона, не менее, в зависимости от группы арматурной стали (см. [табл. 9](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i252045)) | | |
|  | I | II | III |  | I | II | III |
| Слабоагрессивная | http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/x032.gif | http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/x034.gif | http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/x036.gif | 20 | W4 | W6 | W6 |
| Среднеагрессивная | http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/x038.gif | http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/x040.gif | http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/x042.gif | 30 | W6 | W6 | W6 |
| Сильноагрессивная | http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/x044.gif | http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/x046.gif | Не допускается к применению | 30 | W6 | W6 | - |
| 1Над чертой - категория требований к трещиностойкости, под чертой - допустимая ширина непродолжительного и продолжительного (в скобках) раскрытия трещин.  \* Степень агрессивности жидкой среды по [табл. 8](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i216105) следует учитывать только для сырой и сернистой нефти и сернистого мазута.  **\*\***Сталь класса Ат-IIIС не допускается к применению.  **Примечание**. Требования данной таблицы не распространяются на проектирование железобетонных труб для подземных трубопроводов. | | | | | | | |

**2.18.**Арматурные стали по степени опасности коррозионного повреждения подразделяютсяна три группы (см. [табл. 9](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i252045) и [10](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i268192)).

Для армированияпредварительно напряженных конструкций, эксплуатируемых в агрессивных средах,предпочтительнее предусматривать арматурные стали II группы.

**2.19.**Требования к толщине защитного слоя и водонепроницаемости бетона привоздействии газообразных и твердых агрессивных сред изложены в [табл. 10](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i278263),а при воздействии жидких сред - в [табл. 11](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i304741).

**2.20.**Толщину защитного слоя тяжелого и легкого бетонов конструкций плоских плит,полок ребристых плит и полок стеновых панелей допускается принимать равной 15мм для слабоагрессивной и среднеагрессивной степени воздействия газообразнойсреды и равной 20 мм - для сильноагрессивной степени независимо от классаарматурных сталей.

Толщину защитного слоямонолитных конструкций следует принимать на 5 мм более значений, указанных в [табл. 10](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i278263),[11](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i298878).

Для предварительнонапряженных железобетонных конструкций 2-й категории трещиностойкости ширинунепродолжительного раскрытия трещин следует принимать на 0,05 мм более приповышении толщины защитного слоя на 10 мм.

**2.21.**При применении оцинкованной арматуры в средах слабой и средней степениагрессивного воздействия толщину защитного слоя допускается уменьшать на 5 ммили повышать проницаемость бетона на одну ступень. При этом марка бетона поводонепроницаемости должна быть не ниже W4.

**2.22.**Для конструкций 3-й категории трещиностойкости не допускается предусматриватьприменение проволоки классов В-I и Вр-Iдиаметром менее 4 мм.

**2.23.**Предварительно напряженные конструкции для зданий с агрессивными средами недопускается изготавливать способом натяжения арматуры на затвердевший бетон.

**2.24.**Арматурные канаты для предварительно напряженных железобетонных конструкцийследует предусматривать из проволоки диаметром не менее 2,5 мм в наружных и неменее 2,0 мм - во внутренних слоях.

**2.25.**Применение бетонных и железобетонных конструкций из легких бетонов вагрессивных средах допускается при соответствии их водонепроницаемоститребованиям [табл.10](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i278263), [11](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i298878).

**2.26.**Несущие конструкции из легких бетонов на пористых заполнителях сводопоглощением свыше 14 % по объему для применения в агрессивных средах недопускаются.

**2.27.**Ограждающие конструкции из легких и ячеистых бетонов для производств сагрессивными газообразными и твердыми средами следует применять по [табл. 12](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i317802).

**2.28.**Конструкции из армоцемента допускается применять в слабоагрессивнойгазообразной и твердой средах. В газообразной среде толщина защитного слоядолжна быть не менее 4 мм, водопоглощение бетона - не более 8 % при защитеарматурных сеток и проволок цинковым покрытием толщиной не менее 30 мкм или призащите поверхности конструкций лакокрасочным покрытием III группы. В твердой среде вдополнение к указанным мерам следует осуществлять одновременно защиту арматурыи поверхности конструкции.

**2.29.**При обетонировании стальных закладных деталей соединительных элементов, неимеющих защитных покрытий, толщина защитного слоя и марка бетона поводонепроницаемости должны соответствовать требованиям, предъявляемым к бетонустыкуемых конструкций.

Таблица 12

| 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 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 |
| Среднеагрессивная | Применение конструкций допускается при наличии изолирующего слоя из тяжелого или легкого конструкционного бетона с лакокрасочным покрытием со стороны воздействия агрессивной среды | Не допускается к применению |
| Сильноагрессивная | Не допускается к применению | То же |
| **Примечания**: 1. Марка по водонепроницаемости изолирующего слоя из тяжелого или легкого конструкционного бетона должна соответствовать требованиям [табл. 10](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i278263).  2. 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 [табл. 13](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i347189). | | |

**ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ ПОВЕРХНОСТЕЙ БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХКОНСТРУКЦИЙ**

**2.30.**Защиту поверхностей конструкций следует предусматривать в случаях, указанных в [табл. 13](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i347189),и назначать в зависимости от вида и степени агрессивного воздействия среды.

**2.31.**При проектировании конструкций следует предусматривать:

лакокрасочные покрытия - придействии газообразных и твердых сред (аэрозоли);

лакокрасочные толстослойные(мастичные) покрытия - при действии жидких сред, при непосредственном контактепокрытия с твердой агрессивной средой;

оклеечные покрытия - придействии жидких сред, в грунтах, в качестве непроницаемого подслоя воблицовочных покрытиях;

облицовочные покрытия, в томчисле из полимербетонов, - при действии жидких сред, в грунтах, в качествезащиты от механических повреждений оклеечного покрытия;

пропитку (уплотняющую)химически стойкими материалами - при действии жидких сред, в грунтах;

гидрофобизацию - припериодическом увлажнении водой или атмосферными осадками, образованииконденсата, в качестве обработки поверхности до нанесения грунтовочного слояпод лакокрасочные покрытия;

биоцидные материалы - привоздействии бактерий, выделяющих кислоты, и грибов.

**(Измененная редакция. Изм. №1).**

**2.32.**Лакокрасочные, оклеечные и облицовочные покрытия в соответствии с их защитнымисвойствами подразделяются на четыре группы (защитные свойства групп покрытийповышаются от первой к четвертой).

Лакокрасочные материалы,используемые для защиты поверхностей железобетонных конструкций, приведены всправочном [приложении3](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i968850).

Трещиностойкие лакокрасочныепокрытия следует предусматривать для конструкций, деформации которыхсопровождаются раскрытием трещин в пределах, указанных в [табл. 9](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i252045) и[11](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i298878).

Лакокрасочные толстослойные(мастичные), оклеечные и облицовочные покрытия для защиты поверхностейжелезобетонных конструкций, контактирующих с жидкой агрессивной средой,приведены в справочном [приложении 4](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i1013477).

Не допускается применениелакокрасочных покрытий, рулонных, листовых материалов, а также композицийгерметиков на основе битума в жидких органических средах (масла, нефтепродукты,растворители).

Все материалы, применяемыедля защиты от коррозии, следует сопровождать сертификатом качества.

**(Измененная редакция. Изм. №1).**

**2.33.**Для защиты подошвы бетонных и железобетонных фундаментов и сооружений следуетпредусматривать устройство изоляции, стойкой к воздействию агрессивной среды.

**2.34.**Боковые поверхности подземных бетонных и железобетонных конструкций,контактирующих с агрессивной грунтовой водой или грунтом, следует защищатьсогласно рекомендуемому [приложению 5](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i1062832) с учетом возможного повышенияуровня грунтовых вод и их агрессивности в процессе эксплуатации сооружения.

При наличии в грунтахводорастворимых солей свыше 1 % массы грунта для районов со средней месячнойтемпературой самого жаркого месяца свыше 25 °С при средней месячной относительнойвлажности воздуха менее 40 % необходимо устройство гидроизоляции всехповерхностей фундаментов.

Таблица 13

| Среда | Степень агрессивного воздействия среды | Группы покрытий (над чертой) и толщина1 покрытия, мм (под чертой) | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| лакокрасочных | | оклеечных | облицовочных |
| обычных | толстослойных (мастичных) |
| Газообразная, твердая | Слабоагрессивная | http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/x048.gif | - | - | - |
| Среднеагрессивная | http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/x050.gif | - | - | - |
| Сильноагрессивная | http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/x052.gif | - | - | - |
| Жидкая | Слабоагрессивная | - | http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/x054.gif | - | II |
| Среднеагрессивная | - | http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/x056.gif | III-IV | III |
| Сильноагрессивная | - | http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/x058.gif | IV | IV |
| 1 Толщина включает все элементы покрытия.  \* Покрытия I и II групп следует применять при наличии требований к отделке.  \*\* Покрытия III группы следует применять в среде при наличии газов группы В и при влажном и мокром режиме помещений (или во влажной зоне), а также для защиты внутренней поверхности ограждающих конструкций из легких и ячеистых бетонов. | | | | | |

**2.35.**При наличии жидких агрессивных сред бетонные и железобетонные фундаменты подметаллические колонны и оборудование, а также участки поверхностей другихконструкций, примыкающих к полу,должны быть защищены химически стойкими материалами на высоту не менее 300 ммот уровня чистого пола. При систематическом попадании на фундаменты жидкостейсредней и сильной степени агрессивного воздействия необходимо предусматриватьустройство поддонов. Участки поверхностей конструкций, где невозможнотехнологическими мероприятиями избежать облива или обрызга агрессивнымижидкостями, должны иметь местную дополнительную защиту оклеечными,облицовочными или другими покрытиями.

**2.36.**Трубопроводы подземных коммуникаций, транспортирующие агрессивные по отношениюк бетону или железобетону жидкости, должны быть расположены в каналах илитоннелях и быть доступны для систематического осмотра.

Сточные лотки, приямки,коллекторы, транспортирующие агрессивные жидкости, должны быть удалены отфундаментов зданий, колонн, стен, фундаментов под оборудование не менее чем на1 м.

**2.37.**Поверхности забивных и вибропогружаемых свай должны быть защищены механическипрочными покрытиями или пропиткой, сохраняющими защитные свойства в процессепогружения. При этом бетон для свай следует принимать марки поводонепроницаемости не нижеW6.

При защите поверхности свайлакокрасочными (мастичными) покрытиями или пропиткой несущую способностьзабивных свай следует уточнять путем испытаний.

**2.38.**Для конструкций, в которых устройство защиты поверхности затруднено(буронабивные сваи, конструкции, возводимые методом «стена в грунте»,и т. п.), необходимо применять первичную защиту специальными видами цементов,заполнителей, подбором составов бетона, введением добавок, повышающих стойкостьбетона, и т. п.

**2.39.**В деформационных швах ограждающих конструкций должны быть предусмотреныкомпенсаторы из оцинкованной, нержавеющей или гуммированной стали,полиизобутилена или других материалов и установка их на химически стойкоймастике с плотным закреплением. Конструкция деформационного шва должнаисключать возможность проникания через него агрессивной среды. Герметизациястыков и швов ограждающих конструкций должна быть предусмотрена путемзаполнения зазоров герметиками.

**2.40.**Защиту от коррозии необетонируемых стальных закладных деталей и соединительныхэлементов железобетонных конструкций следует предусматривать:

лакокрасочными покрытиями(по справочному [приложению 3](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i968850)) в помещениях с сухим илинормальным влажностным режимом при неагрессивной и слабоагрессивной степенивоздействия среды;

металлическими покрытиями(цинковыми и алюминиевыми) в помещениях с влажным или мокрым режимом принеагрессивной и слабоагрессивной степени воздействия среды;

комбинированными покрытиями(лакокрасочными по металлизационному слою) при средней и сильной степениагрессивного воздействия среды.

На соприкасающиеся плоскостисоединяемых сваркой закладных деталей и соединительных элементов допускается ненаносить защитных покрытий.

**2.41.**Закладные детали и соединительные элементы в стыках наружных ограждающихконструкций, подвергающиеся увлажнению атмосферной влагой, конденсатом,промышленными водами, независимо от степени агрессивного воздействия средыдолжны быть защищены металлическими или комбинированными покрытиями.

**2.42.**Защита соединительных элементов и поверхностей закладных деталей, полностьюдоступных для возобновления на них покрытий в процессе эксплуатации, независимоот степени агрессивного воздействия среды должна предусматривать лакокрасочныепокрытия.

**2.43.**При действии на конструкцию сред с сильноагрессивной степенью воздействия, вкоторых комбинированные покрытия (с металлическим подслоем на основе цинка илиалюминия) не являются стойкими, необетонируемые закладные детали исоединительные элементы железобетонных конструкций должны быть предусмотрены изхимически стойких в данной среде сталей.

**2.44.**Для защиты закладных деталей в конструкциях из бетонов автоклавного твердениядолжны быть предусмотрены алюминиевые покрытия.

Алюминиевые покрытия следуетпредусматривать также для защиты закладных деталей и соединительных элементов вконструкциях зданий и сооружений с агрессивными газообразными средами,содержащими сернистый газ и сероводород. Покрытые алюминием закладные детали,находящиеся в контакте с бетоном, должны быть подвергнуты дополнительнойзащитной обработке до обетонирования конструкций.

**2.45.**Толщина металлизационных покрытий и металлизационного слоя в комбинированныхпокрытиях должна быть для цинковых и алюминиевых покрытий не менее 120 мкм.

Толщина цинковых покрытий,получаемых горячим цинкованием, должна быть не менее 50 мкм, а гальваническимспособом - не менее 30 мкм,

**Примечание**. Притолщине слоя алюминиевого покрытия свыше 120 мкм следует перед сваркойзакладных деталей удалять покрытие с места наложения сварного шва.

**2.46.**В случаях, когда защиту от коррозии бетонных и железобетонных конструкцийневозможно обеспечить мерами, предусмотренными в настоящих нормах, следуетприменять конструкции из химически стойких бетонов - полимербетонов иликислотостойких бетонов.

**ПОЛЫ**

**2.47.**Гидроизоляцию пола следует выбирать в зависимости от интенсивности воздействияжидких сред на пол согласно СНиП II-В.8-71 и степениагрессивного воздействия этих сред.

При малой интенсивности ислабой степени агрессивного воздействия должна быть предусмотрена окрасочнаяизоляция.

При средней и большойинтенсивности воздействия жидких сред слабоагрессивной степени воздействия илипри малой интенсивности воздействия сред средней и сильноагрессивной степенивоздействия следует предусматривать оклеечную изоляцию, выполняемую из рулонныхматериалов на основе битумов или рулонных и листовых полимерных материалов.

При большой интенсивностивоздействия жидких сред сильноагрессивной степени воздействия должнапредусматриваться усиленная оклеечная изоляция. Усиленная изоляция должнапредусматриваться также под каналами и сточными лотками с распространением еена расстояние 1 м в каждую сторону.

Материалы для защиты половприведены в рекомендуемых [приложениях 6](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i1118706) и [7](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i1166029).

Для отвода смывных вод итехнологических агрессивных растворов с полов должны предусматриваться сточныеканалы и лотки, доступные для осмотра и ремонта, с максимальной протяженностьюих прямолинейных участков.

**2.48.**При проектировании полов на грунте в случае средней и большой интенсивностивоздействия средне- и сильноагрессивных сред должна дополнительнопредусматриваться изоляция под подстилающим слоем независимо от наличиягрунтовых вод и их уровня.

**2.49.**Фундаменты под оборудование, располагаемые на уровне пола или выше, должныиметь единую с конструкцией пола сплошную гидроизоляцию. Для сохраненияцелостности следует предусматривать устройство компенсаторов или другиеподобные меры.

**ДЫМОВЫЕ, ГАЗОДЫМОВЫЕ,   
ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ И КАНАЛИЗАЦИОННЫЕ ТРУБЫ,   
ЕМКОСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ И ТРУБОПРОВОДЫ**

**(Измененная редакция. Изм. №1).**

**2.50.**Для железобетонных труб с агрессивной газообразной внутренней средой следуетприменять бетон класса прочности не ниже ВЗО, по морозостойкости - марки неменее F200, по водонепроницаемости - марки не менее W8.

**2.51.**Для железобетонного ствола дымовых и газодымовых труб а также канализационныхтруб с агрессивными газовыми средами, содержащими соединения серы, необходимоприменять бетон на сульфатостойком портландцементе или сульфатостойкомпортландцементе с минеральными добавками. Допускается применениепортландцементов с минеральными добавками, в клинкере которых содержаниетрехкальциевого алюмината С3А не превышает 7 %.

**(Измененная редакция. Изм. №1).**

**2.52.**В качестве заполнителей для бетона труб следует применять фракционированныйщебень из изверженных пород и кварцевый или полевошпатовый песок.

Для бетона канализационныхтруб допускается применять заполнители из карбонатных пород, отвечающиетребованиям, изложенным в [п. 2.13](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i288593).

**(Измененная редакция. Изм. №1).**

**2.53.**Защиту внутренней поверхности стволов железобетонных дымовых и газодымовыхтруб, а также наружных поверхностей участков зоны окутывания при температуре до80 °С следует выполнять в зависимости от степени агрессивного воздействия средылакокрасочными покрытиями согласно [табл. 13](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i347189) и справочному [приложению 3](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i968850).

**2.54.**Участки стволов труб и фундаментов, на которых возможно образование конденсата,должны быть защищены мастичными или оклеечными защитными покрытиями сустройством прижимной футеровки.

Следует при строительствеканализационного трубопровода на участках с сильноагрессивными средамиприменять железобетонные трубы с внутренним чехлом из полиэтилена,поливинилхлорида и др.

**(Измененная редакция. Изм. №1).**

**2.55.**Для футеровки дымовых труб следует применять кислотоупорный или глиняный кирпична кислотостойкой замазке или растворе.

Для футеровки газодымовыхтруб необходимо применять кислотоупорный кирпич на кислотостойкой замазке.

Для футеровки вентиляционныхжелезобетонных труб должны быть применены фасонная кислотоупорная керамика икислотоупорный кирпич на полимерной или кислотостойкой замазке.

**2.56.**Защиту наружных поверхностей фундаментов труб и газоходов следуетпредусматривать в соответствии с требованиями по защите подземных конструкцийот коррозии.

**2.57.** Дляемкостных сооружений и подземных трубопроводов степень агрессивного воздействияжидких сред следует определять по [табл. 5-8](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i177852).

Для внутренних поверхностейднищ и стенок резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов воздействие на конструкциисырой нефти и мазута следует оценивать как среднеагрессивное, а воздействиемазута, дизельного топлива и керосина - как слабоагрессивное. Для внутреннихповерхностей покрытия резервуаров воздействие перечисленных жидкостей следуетоценивать как слабоагрессивное.

**2.58.**Требования к железобетонным конструкциям емкостных сооружений в зависимости отстепени агрессивного воздействия среды следует принимать по [табл. 11](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i304741).

В емкостных сооружениях длянефти и нефтепродуктов должен быть применен бетон марки по водонепроницаемостине менее W8.

**2.59.**Методы защиты от коррозии внутренних поверхностей конструкций емкостныхсооружений следует принимать по [табл. 13](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i347189) и справочному[приложению 4](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i1013477).

**2.60.**Емкостные сооружения, заглубленные в грунт, должны иметь наружнуюгидроизоляцию, исключающую доступ грунтовой влаги к поверхности железобетона.

**2.61.**Железобетонные трубы подземных трубопроводов следует защищать от коррозииметодами электрохимической защиты при содержании хлорионов в водной вытяжке изгрунтов (ГОСТ 9.015-74) или в грунтовых водах, мг/л:

длявиброгидропрессованных труб ([ГОСТ12586.0-83](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/3/3312/index.php))                                   св.500;

длятруб со стальным сердечником:

при марке поводонепроницаемости защитного слоя

бетона W4 идопустимой ширине раскрытия трещин 0,1 мм                         св.300;

при марке поводонепроницаемости защитного слоя бетона

менее W4 идопустимой ширине раскрытия трещин 0,2 мм                           св.150.

Припроектировании электрохимической защиты необходимо предусматривать мероприятия,обеспечивающие непрерывную электрическую проводимость по металлу железобетонныхтрубопроводов.

**ОСОБЕННОСТИ ЗАЩИТЫ   
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ   
ОТ ЭЛЕКТРОКОРРОЗИИ**

**2.62.** Защита отэлектрокоррозии должна быть предусмотрена:

при наличии блуждающих токовот установок постоянного тока для:

железобетонных конструкцийзданий и сооружений отделений электролиза;

конструкций сооруженийэлектрифицированного на постоянном токе рельсового транспорта;

трубопроводов, коллекторов,фундаментов и других протяженных подземных конструкций зданий и сооружений,расположенных в поле тока от постороннего источника;

от действия переменного токапри использовании железобетонных конструкций в качестве заземляющих устройств.

**2.63.**Опасность коррозии блуждающими токами следует устанавливать по величинампотенциала арматура - бетон или по плотности тока утечки с арматуры. Показателиопасности приведены в [табл. 14](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i446198).

**2.64.**Состояние железобетонных конструкций зданий и сооружений отделений электролизаи железобетонных конструкций электрифицированного на постоянном токе рельсовоготранспорта является заведомо опасным, в связи с чем при проектировании этихконструкций следует в обязательном порядке предусматривать мероприятия позащите от электрокоррозии.

Опасность электрокоррозииподземных железобетонных конструкций, расположенных в поле тока от постороннегоисточника, и необходимость их защиты от электрокоррозии должны быть установленына основе расчетов или электрических измерений

напряженности блуждающихтоков в грунте или на существующих близлежащих аналогичных железобетонныхконструкциях.

**2.65.**Опасность коррозии переменным током промышленной частоты для конструкций,используемых в качестве заземляющих устройств, определяется плотностью тока,длительно стекающего с внешней поверхности арматуры подземных конструкций в грунт,превышающей 10 мА/дм2.

**2.66.**Способы защиты железобетонных конструкций от коррозии блуждающими токамиподразделяются на следующие группы:

I -ограничение токов утечки, выполняемое на источниках блуждающих токов;

II - пассивная защита,выполняемая на железобетонных конструкциях;

III -активная (электрохимическая) защита, выполняемая на железобетонныхконструкциях, если пассивная защита невозможна или недостаточна.

При проектированиижелезобетонных конструкций зданий и сооружений отделений электролиза и сооруженийэлектрифицированного на постоянном токе рельсового транспорта следуетпредусматривать способы защиты от электрокоррозии I и II групп.

**2.67.** Пассивнаязащита железобетонных конструкций, зданий и сооружений отделений электролиза исооружений электрифицированного на постоянном токе рельсового транспорта должнаобеспечиваться:

применением марки бетона поводонепроницаемости не ниже W6;

исключением применениябетонов с добавками, понижающими электросопротивление бетона, в том числеингибирующими коррозию стали;

назначением толщинызащитного слоя бетона не менее 20 мм, а для опор контактной сети - не менее 16мм;

ограничением шириныраскрытия трещин не более 0,1 мм для предварительно напряженных конструкций ине более 0,2 мм для обычных конструкций.

Таблица 14

| Конструкции | Здания и сооружения | Основные показатели опасности в анодных и знакопеременных зонах1 | |
| --- | --- | --- | --- |
| потенциал арматура-бетон по отношению к медно-сульфатному электроду, В | плотность тока утечки с арматуры, мА/дм2 |
| Подземные | Указанные в [п. 2.62](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i427029) при содержании С1 в грунтовой воде до 0,2 г/л\* | Св. 0,5 | Св. 0,6 |
| Надземные | Отделений электролиза расплавов, сооружения промышленного рельсового транспорта | Св. 0,5 | Св. 0,6 |
| Отделений электролиза водных растворов | Св. 0,0 | Св. 0,6 |
| 1 Приведенные показатели действительны при условии защиты арматуры бетоном в конструкциях с шириной раскрытия трещин не более указанной в [п.2.67](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i438205). При наличии в защитном слое бетона трещин с шириной раскрытия, более указанной в [п.2.67](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i438205), показатели опасности электрокоррозии следует принимать по ГОСТ 9.015-74.  \* Определение содержания ионов хлора в грунтовой воде производится в соответствии с ГОСТ 9.015-74. | | | |

**2.68.**В бетон конструкций, находящихся в поле тока от постороннего источника, недопускается вводить добавки хлористых солей, а в бетон предварительнонапряженных конструкций, армированных сталью классов Ат-IV, Ат-V, АТ-VI, A-V и A-VI, - добавки хлористых солей,нитратов и нитритов.

**2.69.**Для защиты от электрокоррозии зданий и сооружений отделений электролиза следуетпредусматривать:

устройствоэлектроизоляционных швов в железобетонных перекрытиях, железобетонных площадкахдля обслуживания электролизеров, в подземных железобетонных конструкциях;

применение полимербетона дляконструкций, примыкающих к электронесущему оборудованию (опор, балок ифундаментов под электролизеры, опорных столбов под шинопроводы, опорных балок ифундаментов под оборудование, соединенное с электролизерами) в отделенияхэлектролиза водных растворов;

мероприятия попредотвращению облива раствором конструкций (устройство защитных козырьков ит.п.);

защиту поверхностейфундаментов покрытиями, рекомендуемыми для защиты от коррозии подземныхконструкций;

не допускается стальноеармирование фундаментов под электролизеры при их установке на уровне или нижеуровня грунта, каналов, желобов и др. конструкций в отделениях электролизаводных растворов.

**2.70.**Для защиты от электрокоррозии железобетонных конструкций сооружений рельсовоготранспорта следует предусматривать установку электроизолирующих деталей иустройств, обеспечивающих электрическое сопротивление не менее 10000 Ом цепизаземления опор контактной сети и деталей крепления контактной сети к элементамконструкций мостов, эстакад, тоннелей и т.п.

**2.71.**При использовании железобетонных конструкций в качестве заземляющих устройствследует предусматривать соединение арматуры всех элементов конструкций (а такжезакладных деталей, устанавливаемых в железобетонные колонны для присоединенияэлектрического технологического оборудования) в непрерывную электрическую цепьпо металлу путем сварки арматуры или закладных деталей соприкасающихсяэлементов конструкций. При этом не должна меняться расчетная схема работыконструкций.

**2.72.**Не допускается использование в качестве заземлителей железобетонныхфундаментов, подвергающихся средней и сильной степени агрессивного воздействия,а также железобетонных конструкций для заземления электроустановок, работающихна постоянном электрическом токе.

Таблица 15

| Условия эксплуатации конструкций | Деревянные конструкции и их элементы | Характер увлажнения | Степень агрессивного воздействия биологических агентов при влажностном режиме помещений (над чертой) или зоне влажности (под чертой) (по [СНиП II-3-79](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1896/index.php)\*\*) | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| сухой, нормальный  сухая, нормальная | влажный, мокрый  влажная |
| Внутри помещений или под навесом | Элементы несущих конструкций, связи, прогоны, элементы внутренних перегородок, стен, подвесных потолков и др. | Газообразная среда | Неагрессивная | Слабоагрессивная |
| Опорные элементы конструкций, места пересечения с конструкциями из других материалов, лаги, доски пола, коробки оконных и дверных блоков, элементы цоколей, ограждающих конструкций | Периодическое увлажнение и промерзание | Среднеагрессивная | |
| Элементы несущих конструкций, связи, прогоны, обшивки ограждающих конструкций | Конденсационное увлажнение | Среднеагрессивная | |
| Элементы плит покрытий, каркас ограждающих конструкций | То же | Сильноагрессивная | |
| На открытом воздухе | Верхние строения открытых сооружений, открытые элементы кровли, элементы мостов | Атмосферные осадки | Среднеагрессивная | |
| Опоры ЛЭП, столбы, сваи, элементы мостов. | Контакт с грунтом | Сильноагрессивная | |
| Конструкции береговых сооружений, градирни, элементы мостов | Зона переменного уровня воды | Сильноагрессивная | |

**3.ДЕРЕВЯННЫЕ КОНСТРУКЦИИ**

**3.1.**Агрессивное воздействие на деревянные конструкции оказывают биологическиеагенты - дереворазрушающие грибы и др., вызывая биологическую коррозиюдревесины, а также химически агрессивные среды (газообразные, твердые, жидкие),вызывая химическую коррозию древесины.

**3.2.**Степень агрессивного воздействия на древесину биологических агентов следуетпринимать по [табл.15](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i457011).

Степени воздействияхимически агрессивных сред на конструкции из древесины приведены: газообразных- в [табл. 16](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i498583),твердых - в [табл.17](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i514603), жидких неорганических сред - в [табл. 18](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i538830), жидких органических -в [табл. 19](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i543520).

**3.3.**При проектировании деревянных конструкций для эксплуатации в химических средахсредней и сильной степени агрессивного воздействия действие биологическихагентов не учитывается.

**3.4.**Конструктивные решения зданий и сооружений должны обеспечивать возможностьпериодического осмотра деревянных конструкций и возобновления защитныхпокрытий.

**3.5.**Для деревянных конструкций, предназначенных к эксплуатации в химических средахсредней и сильной степени агрессивного воздействия, необходимо предусматриватьследующие дополнительные требования:

для изготовления конструкцийследует применять древесину хвойных пород (сосна, ель и др.);

склеивание элементовконструкций должно осуществляться фенольными, резорциновыми ифенольно-резорциновыми клеями;

несущие конструкции следуетпроектировать из элементов сплошного сечения (клееных, брусчатых).

В качестве ограждающихконструкций следует применять клееные фанерные панели. Допускается применениедощатых кровельных настилов и обшивок стеновых панелей при условии обеспечениятребуемой защиты их от коррозии.

**3.6.**Конструкции следует проектировать с минимальным количеством металлическихсоединительных деталей и с применением химически стойких материалов(модифицированной полимерами древесины, стеклопластиков и др.). При примененииметаллических соединительных деталей должна быть предусмотрена их защита откоррозии.

**3.7.**Защита деревянных конструкций от коррозии, вызываемой воздействиембиологических агентов, предусматривает антисептирование, консервирование,покрытие лакокрасочными материалами или поверхностную пропитку составамикомплексного действия. При воздействии химически агрессивных сред следуетпредусматривать покрытие конструкций лакокрасочными материалами илиповерхностную пропитку составами комплексного действия.

**3.8.**Способы защиты деревянных конструкций от коррозии, вызываемой биологическимиагентами, приведены в [табл. 20](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i554511).

Способы защиты деревянныхконструкций от коррозии, вызываемой газообразными, твердыми и жидкими средами,приведены в [табл.21](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i564301).

Перечень лакокрасочныхматериалов для зашиты древесины приведен в справочном [приложении 8](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i1213671).

Перечень составов дляантисептирования и консервирования древесины приведен в справочном [приложении 9](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i1267314).

Перечень составовкомплексного действия для поверхностной пропитки древесины приведен всправочном [приложении10](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i1318104).

Таблица 16

| Влажностный  помещений режим  Зона влажности  (по [СНиП II-3-79](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1896/index.php)\*\*) | Группа газов  (см. обязательное [приложение 2](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i913015) ) | Степень агрессивного воздействия газообразных сред на древесину |
| --- | --- | --- |
| Сухой  Сухая | А | Неагрессивная |
| В | » |
| С | » |
| D | Слабоагрессивная |
| Нормальный  Нормальная | А | Неагрессивная |
| В | » |
| С | Слабоагрессивная |
| D | Среднеагрессивная |
| Влажный или мокрый  Влажная | А | Неагрессивная |
| В | Слабоагрессивная |
| С | » |
| D | Среднеагрессивная |
| **Примечания**: 1. Для конструкций отапливаемых зданий, на поверхностях которых допускается образование конденсата, степень агрессивного воздействия среды устанавливается как для конструкций в помещениях с влажным или мокрым режимом.  2. При наличии в газообразной среде нескольких агрессивных газов степень агрессивного воздействия среды определяется по наиболее агрессивному газу. | | |

Таблица 17

| Влажностный режим  помещений  Зона влажности  (по [СНиП II-3-79](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1896/index.php)\*\*) | Растворимость твердых сред в воде 1 и их гигроскопичность | Степень агрессивного воздействия твердых сред на древесину |
| --- | --- | --- |
| Сухой  Сухая | Малорастворимые | Неагрессивная |
| Хорошо растворимые, малогигроскопичные | » |
| Хорошо растворимые, гигроскопичные | Слабоагрессивная |
| Нормальный  Нормальная | Малорастворимые | Неагрессивная |
| Хорошо растворимые, малогигроскопичные | Слабоагрессивная |
| Хорошо растворимые, гигроскопичные |  |
| Влажный или мокрый  Влажная | Малорастворимые | Неагрессивная |
| Хорошо растворимые, малогигроскопичные | Слабоагрессивная |
| Хорошо растворимые, гигроскопичные | Среднеагрессивная |
| 1 Перечень наиболее распространенных растворимых солей и их характеристики приведены в справочном [приложении 2](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i913015). | | |

Таблица 18

| Среда | Концентрация, % | Степень агрессивного воздействия неорганических жидких сред на древесину1 |
| --- | --- | --- |
| Вода: |  | Неагрессивная |
| речная | - |  |
| озерная | - |  |
| морская | - |  |
| Кислота: | До 10 | Слабоагрессивная |
| фосфорная | » 5 |  |
| серная | » 5 |  |
| азотная | » 5 |  |
| Аммиак |  |  |
| Кислота: |  | Среднеагрессивная |
| серная | Св. 5 до 10 |  |
| азотная | » 5 » 10 |  |
| соляная | » 5 |  |
| фосфорная | Св. 10 |  |
| Аммиак | » 5 » 10 |  |
| Щелочи | До 2 и св. 30 |  |
| Кислота: |  | Сильноагрессивная |
| серная | Св. 10 |  |
| азотная | » 10 |  |
| соляная | » 5 |  |
| Щелочи | Св. 2 до 30 |  |
| 1 При температуре сред 45-50 °С степень агрессивного воздействия повышается на одну ступень. | | |

Таблица 19

| Среда | Степень агрессивного воздействия органических жидких сред на древесину |
| --- | --- |
| Нефть и нефтепродукты | Неагрессивная |
| Масла: минеральные, растительные, животные | » |
| Растворы органических кислот: уксусная, лимонная, щавелевая и т.д. | Слабоагрессивная |
| Растворители: бензол, ацетон | » |

Таблица 20

| Степень агрессивного воздействия (по [табл. 15](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php" \l "i457011" \o "Таблица 15)) | Деревянные конструкции и их элементы | Защита | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| антисептирование | консервирование | защитное покрытие |
| Неагрессивная | Элементы несущих неклееных и клееных конструкций, связи, прогоны, элементы внутренних перегородок, стен подвесных потолков | Без защиты | | |
| Слабоагрессивная | Несущие деревянные клееные конструкции, прогоны, обшивки ограждающих конструкций | - | - | Влагостойкие лакокрасочные покрытия или влагобиозащитные пропиточные составы |
| Элементы несущих неклееных конструкций, каркасы ограждающих конструкций | Водорастворимыми антисептиками или обработка антисептическими пастами | - | - |
| Среднеагрессивная | Элементы несущих деревянных клееных конструкций, прогоны | - | - | Влагостойкие лакокрасочные покрытия или влагобиозащитные пропиточные составы |
| Торцы, опорные элементы, места пересечений с наружными стенами, обшивки ограждающих конструкций | Водорастворимыми антисептиками или обработка антисептическими пастами | - | Влагостойкие лакокрасочные покрытия |
| Элементы несущих неклееных конструкций, лаги,доски пола, коробки оконных и дверных блоков, связи,прогоны, каркасы ограждающих конструкций, верхние строения открытых сооружений, открытые элементы кровли, элементы мостов | Трудновымываемыми водорастворимыми антисептиками или обработка антисептическими пастами | - | - |
| Сильноагрессивная | Элементы плит покрытия, каркас ограждающих конструкций | - | Трудновымываемыми водорастворимыми антисептиками | - |
| Опоры ЛЭП, сваи, элементы мостов, градирни | - | Маслянистыми или трудновымываемыми водорастворимыми антисептиками1 | - |
| 1 Допускается применение антисептических паст на основе трудновымываемых антисептиков. | | | | |

Таблица 21

| Степень агрессивного воздействия по [табл. 16](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php" \l "i498583" \o "Таблица 16),[17](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i504147), [18](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i523075) | Влажностный  режим помещений  Зона влажности  (по [СНиП II-3-79](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1896/index.php)\*\*) | Защита |
| --- | --- | --- |
| Неагрессивная | Сухой, нормальный  Сухая, нормальная | Без защиты |
| Влажный, мокрый  Влажная | Влагостойкие лакокрасочные материалы |
| Слабоагрессивная | Сухой, нормальный  Сухая, нормальная | Без защиты |
| Влажный, мокрый  Влажная | Химически стойкие влагостойкие лакокрасочные материалы или влагобиостойкие пропиточные составы |
| Среднеагрессивная | Сухой, нормальный  Сухая, нормальная | Химически стойкие лакокрасочные материалы |
| Влажный, мокрый  Влажная | Химически стойкие, влагостойкие лакокрасочные материалы или химически стойкие влагостойкие пропиточные составы |
| Сильноагрессивная | Жидкая среда | Химически стойкие влагостойкие лакокрасочные материалы или химически стойкие влагостойкие пропиточные составы |

**4. КАМЕННЫЕ И АСБЕСТОЦЕМЕНТНЫЕ   
КОНСТРУКЦИИ**

**4.1.**Требования настоящего раздела относятся к каменным конструкциям, выполненным изглиняного и силикатного кирпича, и к асбестоцементным конструкциям.

**4.2.**Степень агрессивного воздействия газообразных и твердых сред на конструкции изкирпича следует принимать по [табл. 22](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i596986) и [23](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i602644).

Степень агрессивноговоздействия засоленных грунтов на конструкции из кирпича следует принимать по [табл. 4](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i153332).

Степень агрессивноговоздействия жидких сред на конструкции из кирпича при воздействии растворов,содержащих хлориды, сульфаты, нитраты и другие соли и едкие щелочи в количествесвыше 10 до 15 г/л, следует принимать как слабоагрессивную, свыше 15 до 20 г/л- как среднеагрессивную, свыше 20 г/л - как сильноагрессивную.

Конструкции из силикатногокирпича в жидких агрессивных средах применять не допускается.

**4.3.**Степень агрессивного воздействия жидких сред на цементные кладочные растворыследует принимать по [табл. 5](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i177852), [6](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i182807) и [8](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i205037) (при W4); для растворов с добавкойв качестве пластифицирующих компонентов извести степень агрессивного воздействиясреды следует принимать на одну ступень выше, чем указано в этих таблицах.

Не допускается применениераствора с использованием глины и золы.

**4.4.**Степень агрессивного воздействия сред на асбестоцементные конструкции следуетпринимать как для бетона: газообразных - по [табл. 2](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i115238); твердых - по [табл. 3](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i138021);грунтов - по [табл.4](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i153332); жидких - по [табл. 5](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i177852), [6](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i182807), [8](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i205037) как для бетона на портландцементе марки поводонепроницаемости W4.

**4.5.**В асбестоцементных коробах, применяемых для вентиляции зданий и сооружений сагрессивной средой, степень агрессивного воздействия среды внутри коробаследует принимать на одну ступень выше, чем внутри здания.

Таблица 22

| Влажностный  режим помещений  Зона влажности  (по [СНиП II-3-79](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1896/index.php)) | Группа газов (по обязательному[приложению 1](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i864440)) | Степень агрессивного воздействия газообразных сред на конструкции из кирпича  (см. примеч. к [табл. 2](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i115238)) | |
| --- | --- | --- | --- |
| глиняного пластического прессования | силикатного |
| Сухой  Сухая | В | Неагрессивная | Неагрессивная |
| С | » | » |
| D | » | » |
| Нормальный  Нормальная | В | Неагрессивная | Неагрессивная |
| С | » | » |
| D | » | Слабоагрессивная |
| Влажный, мокрый  Влажная | В | Неагрессивная | Неагрессивная |
| С | » | Слабоагрессивная |
| D | » | Среднеагрессивная |

Таблица 23

| Влажностный режим  помещений  Зона влажности (по [СНиП II-3-79](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1896/index.php)\*\*) | Растворимость твердых сред в воде1;2 и их гигроскопичность | Степень агрессивного воздействия твердых сред на конструкции из кирпича | |
| --- | --- | --- | --- |
| глиняного пластического прессования | силикатного |
| Сухой  Сухая | Хорошо растворимые малогигроскопичные | Неагрессивная | Неагрессивная |
| Хорошо растворимые гигроскопичные | » | » |
| Нормальный  Нормальная | Хорошо растворимые малогигроскопичные | Неагрессивная | Слабоагрессивная |
| Хорошо растворимые гигроскопичные | Слабоагрессивная | Среднеагрессивная |
| Влажный, мокрый  Влажная | Хорошо растворимые малогигроскопичные | Слабоагрессивная | Среднеагрессивная |
| Хорошо растворимые гигроскопичные | Среднеагрессивная | » |
| 1Перечень наиболее распространенных растворимых солей, пыли и их характеристики приведены в справочном [приложении 2](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i913015).  2 См. сноску 2 к [табл. 3](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i138021). | | | |

**4.6.**При периодическом увлажнении агрессивной средой и замораживании кладки маркукирпича по морозостойкости следует принимать не ниже F50.

**4.7.**Цемент, песок и вода для растворов должны соответствовать требованиям,изложенным в [разд.2](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i53090).

Для кислых средсильноагрессивной степени воздействия следует применять кислотостойкие растворына основе жидкого стекла или полимерных связующих.

Все швы каменной кладки впомещениях с агрессивной средой должны быть расшиты.

**4.8.**Асбестоцементные стеновые панели не должны соприкасаться с грунтом. Этиконструкции следует располагать на цоколе, имеющем гидроизоляционную прокладку,предохраняющую асбестоцементные стеновые панели от капиллярного подсосаагрессивных грунтовых вод.

**4.9.**Поверхность каменных и армокаменных конструкций следует защищать от коррозиилакокрасочными (по штукатурке) или лакокрасочными толстослойными мастичнымиматериалами (непосредственно по кладке).

**4.10.**Стальные детали в каменной кладке должны быть защищены от коррозии всоответствии с требованиями [разд. 2](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i53090).

**4.11.**Поверхность асбестоцементных конструкций следует защищать от воздействия средсредней и сильной степени агрессивного воздействия лакокрасочными покрытиями всоответствии с требованиями [разд. 2](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i53090).

**4.12.**Защиту асбестоцементных составных конструкций, в которых используются дерево,металл, полимерные материалы, следует предусматривать с учетом степенивоздействия агрессивных сред на каждый из применяемых материалов.

**5.МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ**

**СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ СРЕД**

**5.1.**Степени агрессивного воздействия сред на металлические конструкции приведены:атмосферы воздуха - в [табл. 24](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i657391), [25](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i667965);

жидких неорганических сред -в [табл. 26](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i676416);

жидких органических сред - в[табл. 27](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i706713);

грунтов на конструкции изуглеродистой стали - в [табл. 28](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i715578).

**5.2.**При определении по [табл. 24](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i657391) и [25](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i667965)степени агрессивного воздействия среды на части конструкций, находящихся внутриотапливаемых зданий, следует принимать характеристики влажностного режимапомещений, а для частей конструкций, находящихся внутри неотапливаемых зданий,под навесами и на открытом воздухе, - зоны влажности. Для конструкцийотапливаемых зданий с влажным или мокрым режимом помещений степень агрессивноговоздействия среды следует устанавливать как для неотапливаемых зданий,проектируемых для влажной зоны. Загрязнение воздуха, в том числе внутри зданий,солями, пылью или аэрозолями следует учитывать при их средней годовойконцентрации не ниже 0,3 мг/ (м2·сут).

Таблица 24

| Влажностный  режим помещений  Зона влажности (по [СНиП II-3-79](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1896/index.php)\*\*) | Группы газов по обязательному [приложению 1](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i864440) | Степень агрессивного воздействия среды на металлические конструкции | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| внутри отапливаемых зданий | внутри неотапливаемых зданий или под навесами | на открытом воздухе |
| Сухой  Сухая | А | Неагрессивная | Неагрессивная | Слабоагрессивная |
| В | » | Слабоагрессивная | » |
| С | Слабоагрессивная | Среднеагрессивная | Среднеагрессивная |
| D | Среднеагрессивная | » | Сильноагрессивная |
| Нормальный  Нормальная | А | Неагрессивная | Слабоагрессивная | Слабоагрессивная |
| В | Слабоагрессивная | Среднеагрессивная | Среднеагрессивная |
| С | Среднеагрессивная | » | » |
| D | » | Сильноагрессивная | Сильноагрессивная |
| Влажный или мокрый  Влажная | А | Слабоагрессивная | Среднеагрессивная | Среднеагрессивная |
| В | Среднеагрессивная | » | » |
| С | » | Сильноагрессивная | Сильноагрессивная |
| D | » | » | » |
| **Примечания:** 1. При оценке агрессивного воздействия среды не следует учитывать влияние углекислого газа.  2. При оценке степени агрессивного воздействия среды на алюминиевые конструкции не следует учитывать влияние сернистого газа, сероводорода, окислов азота и аммиака в концентрациях по группам А и В; степень агрессивного воздействия во влажной зоне при газах группы А следует оценивать как слабоагрессивную. | | | | |

Таблица 25

| Влажностный режим   помещений  Зона влажности (по [СНиП II-3-79](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1896/index.php)\*\*) | Характеристика солей, аэрозолей и пыли | Степень агрессивного воздействия среды на металлические конструкции 1 | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| внутри отапливаемых зданий | внутри неотапливаемых зданий или под навесами | на открытом воздухе |
| Сухой  Сухая | Малорастворимые | Неагрессивная | Неагрессивная | Слабоагрессивная |
| Хорошо растворимые малогигроскопичные | » | Слабоагрессивная | » |
| Хорошо растворимые гигроскопичные | Слабоагрессивная | » | Среднеагрессивная |
| Нормальный  Нормальная | Малорастворимые | Неагрессивная | » | Слабоагрессивная |
| Хорошо растворимые малогигроскопичные | Слабоагрессивная | Среднеагрессивная | Среднеагрессивная |
| Хорошо растворимые гигроскопичные | Среднеагрессивная | » | » |
| Влажный или мокрый  Влажная | Малорастворимые | Неагрессивная | Слабоагрессивная | Слабоагрессивная |
| Хорошо растворимые малогигроскопичные | Слабоагрессивная | Среднеагрессивная | Среднеагрессивная |
| Хорошо растворимые гигроскопичные | Среднеагрессивная | » | Сильноагрессивная |
| 1 Сильноагрессивную степень воздействия на конструкции из алюминия следует устанавливать при суммарном выпадении хлоридов свыше 25 мг/(м2  сут), среднеагрессивную - свыше 5 мг/(м2  сут). Степень агрессивного воздействия сред, содержащих сульфаты, нитраты, нитриты, фосфаты и другие окисляющие соли, на алюминий следует учитывать только при одновременном воздействии хлоридов в соответствии с их количеством, указанным выше.  **Примечание**. Для частей ограждающих конструкций, находящихся внутри зданий, степень агрессивного воздействия среды следует устанавливать как для помещений с влажным или мокрым режимом. | | | | |

Таблица 26

| Неорганические жидкие среды | Водородный показатель рН | Суммарная концентрация сульфатов и хлоридов, г/л | Степень агрессивного воздействия сред на металлические конструкции при свободном доступе кислорода в интервале температур от 0 до 50 °С и скорости движения до 1 м/с |
| --- | --- | --- | --- |
| Пресные природные воды | Св. 3 до 11 | До 5 | Среднеагрессивная |
| То же | Св. 5 | Сильноагрессивная |
| До 3 | Любая | » |
| Морская вода | Св. 6 до 8,5 | Св. 20 до 50 |  |
| Производственные оборотные и сточные воды без очистки | Св. 3 до 11 | До 5 | Среднеагрессивная |
| Св. 5 | Сильноагрессивная |
| Сточные жидкости животноводческих зданий | Св. 5 до 9 | До 5 | Среднеагрессивная |
| Растворы неорганических кислот | До 3 | Любая | Сильноагрессивная |
| Растворы щелочей | Св. 11 | » | Среднеагрессивная |
| Растворы солей концентрацией св. 50 г/л | Св. 3 до 11 | » | Сильноагрессивная |
| **Примечания:** 1. При насыщении воды хлором или сероводородом следует принимать степень агрессивного воздействия среды на одну ступень выше.  2. При удалении кислорода из воды и растворов солей (деаэрация) следует принимать степень агрессивного воздействия на одну ступень ниже.  3. При увеличении скорости движения воды от 1 до 10 м/с, а также при периодическом смачивании поверхности конструкций в зоне прибоя и приливно-отливной зоне или повышении температуры воды с 50 до 100 °С в закрытых резервуарах без деаэрации следует принимать степень агрессивного воздействия среды на одну ступень выше. | | | |

**ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ И КОНСТРУКЦИЯМ**

**5.3.**В зданиях для производств со среднеагрессивными и сильноагрессивными средамишаг стальных колонн и стропильных ферм должен быть 12 м и более. Стальныеконструкции зданий для производств с сильноагрессивными средами должныпроектироваться со сплошными стенками.

**5.4.**Стальные конструкции зданий и сооружений для производств с агрессивными средамис элементами из труб или из замкнутого прямоугольного профиля должныпроектироваться со сплошными швами и заваркой торцов. При этом защиту откоррозии внутренних поверхностей допускается не производить. Применениеэлементов замкнутого сечения в слабоагрессивных средах для конструкций наоткрытом воздухе допускается при условии обеспечения отвода воды с участков еевозможного скопления.

**5.5.**Применение металлических конструкций с тавровыми сечениями из двух уголков,крестовыми сечениями из четырех уголков, с незамкнутыми прямоугольнымисечениями, двутавровыми сечениями из швеллеров или из гнутого профиля в зданияхи сооружениях со среднеагрессивными и сильноагрессивными средами недопускается.

**5.6.**Несущие конструкции одноэтажных отапливаемых зданий с ограждающимиконструкциями из панелей, включающих профилированные листы, следуетпроектировать для неагрессивных и слабоагрессивных сред. Такие же здания сосреднеагрессивными средами допускается проектировать при условии защиты несущихконструкций от коррозии в соответствии с позициями «а»и «б»рекомендуемого [приложения 14](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i1517480). Не допускается проектироватьздания с панелями, включающими профилированные листы, для производств ссильноагрессивными средами.

**5.7.**Не допускается проектировать стальные конструкции: зданий и сооружений сосредами средней и сильной степени агрессивного воздействия, а также зданий исооружений, находящихся в слабоагрессивных средах, содержащих сернистыйангидрид или сероводород по группе газов В - из стали марок 09Г2 и 14Г2;

зданий и сооружений сосреднеагрессивными и сильноагрессивными средами, содержащими сернистый ангидридили сероводород по группам газов В, С или D, - из стали марки 18Г2АФпс.

**5.8.**Стальные конструкции зданий и сооружений со слабоагрессивными средами,содержащими сернистый ангидрид, сероводород или хлористый водород по группамгазов В и С, со среднеагрессивными и сильноагрессивными средами, а такжесооружений при воздействии среднеагрессивных и сильноагрессивных жидких сред илигрунтов допускается проектировать из стали марок 12ГН2МФАЮ, 12Г2СМФ и 14ГСМФР спределом текучести не менее 588 МПа и стали с более высокой прочностью толькопосле проведения исследований склонности стали и сварных соединений к коррозиипод напряжением в данной среде в соответствии с требованиями ГОСТ 9.903-81 иГОСТ 26294-84.

**5.9.**Не допускается предусматривать применение алюминия, оцинкованной стали илиметаллических защитных покрытий при проектировании конструкций зданий исооружений, на которые воздействуют жидкие среды или грунты с рН до 3 и свыше11, растворы солей меди, ртути, олова, никеля, свинца и других тяжелыхметаллов, твердая щелочь, кальцинированная сода или другие хорошо растворимыегигроскопичные соли со щелочной реакцией, способные откладываться наконструкциях в виде пыли, если без учета воздействия пыли степень агрессивноговоздействия среды соответствует среднеагрессивной или сильноагрессивной.

**Примечание**. Впроектах объектов, в процессе строительства которых возможно попаданиеуказанных пыли, жидких сред, а также строительных растворов и незатвердевшегобетона на поверхности алюминиевых конструкций, должны быть приведены указания онеобходимости их удаления с поверхности конструкций.

Таблица 27

| Органические жидкие среды | Степень агрессивного воздействия среды на металлические конструкции |
| --- | --- |
| Масла (минеральные, растительные, животные) | Неагрессивная |
| Нефть и нефтепродукты | Слабоагрессивная |
| Растворители (бензол, ацетон) | Слабоагрессивная |
| Растворы органических кислот | Сильноагрессивная |
| **Примечание.** Степень агрессивного воздействия нефти и нефтепродуктов, приведенную в данной таблице, следует учитывать в случае воздействия на поддерживающие металлические конструкции и наружную поверхность конструкций резервуаров. Степень агрессивного воздействия нефти и нефтепродуктов на конструкции внутри резервуаров следует принимать по [табл. 32](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i812600). | |

Таблица 28

| Средняя годовая температура воздуха, °С1 | Характеристика грунтовых вод2 | | Степень агрессивного воздействия грунтов ниже уровня грунтовых вод | Степень агрессивного воздействия грунтов выше уровня грунтовых вод3 | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| рН | суммарная концентрация сульфатов и хлоридов, г/л | в зонах влажности (по[СНиП II-3-79](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1896/index.php)\*\*) | при значениях удельного сопротивления грунтов, Ом | |
| до 20 | св. 20 |
| До 0 | До 5 | Любая | Среднеагрессивная | Влажная | Среднеагрессивная | Среднеагрессивная |
| Св. 5 | До 5 | Слабоагрессивная | Сухая | Слабоагрессивная | Слабоагрессивная |
| Св. 5 | Св. 5 | Среднеагрессивная | Нормальная | Среднеагрессивная | Слабоагрессивная |
| Св. 0 до 6 | До 5 | Любая | Сильноагрессивная | Влажная | Сильноагрессивная | Среднеагрессивная |
| Св. 5 | До 1 | Слабоагрессивная | Сухая | Среднеагрессивная | Слабоагрессивная |
| Св. 5 | Св. 1 | Среднеагрессивная | Нормальная | Сильноагрессивная | Среднеагрессивная |
| Св. 6 | До 5 | Любая | Сильноагрессивная | Влажная | Сильноагрессивная | Сильноагрессивная |
| Св. 5 | До 5 | Среднеагрессивная | Сухая | Среднеагрессивная | Среднеагрессивная |
| Св. 5 | Св. 5 | Сильноагрессивная | Нормальная | Сильноагрессивная | Среднеагрессивная |
| 1 Средняя годовая температура воздуха приведена в главе [СНиП 2.01.01-82](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1895/index.php).  2 Не рассматривается воздействие геотермальных вод.  3 Для сильнофильтрующих и среднефильтрующих грунтов с коэффициентом фильтрации свыше 0,1 м/сут.  **Примечание.** Степень агрессивного воздействия донных песчаных грунтов, не содержащих ил, а также содержащих донный ил и сероводород до 20 мг/л, - слабоагрессивная, содержащих сероводород свыше 20 мг/л, - среднеагрессивная. | | | | | | |

**5.10.**Не допускается проектировать из алюминия конструкции зданий и сооружений сосреднеагрессивными и сильноагрессивными средами при концентрации хлора,хлористого водорода и фтористого водорода по группам газов С и D.Сплавы алюминия марок 1915, 1925, 1915Т, 1925Т, 1935Т не допускаются кприменению для конструкций, находящихся в неорганических жидких средах.

**5.11.**При проектировании морских нефтегазопромысловых гидротехнических сооружений, заисключением глубоководных оснований стационарных платформ, не допускается:

а) размещение элементовсвязей (распорок, раскосов, сварных швов) в зоне периодического смачивания;

б) присоединение связей копорам хомутами;

в) размещение пролетныхстроений в зоне периодического смачивания.

Эти ограничения дляконструкций глубоководных оснований стационарных платформ распространяются:

для сооружений в Каспийскомморе - на высоту не менее 1 м над урезом воды;

для сооружений в другихакваториях - на высоту приливно-отливных зон.

**5.12.**Не допускается проектировать стальные конструкции с соединениями навысокопрочных болтах из стали марки 30ХЗМФ «селект» и заклепках из стали марки09Г2 для зданий и сооружений в слабоагрессивных средах, содержащих сернистыйангидрид или сероводород по группе газов В, а также зданий и сооружений сосреднеагрессивными и сильноагрессивными средами.

**5.13.**При проектировании элементов конструкций из стальных канатов для сооружений наоткрытом воздухе следует учитывать требования, приведенные в обязательном [приложении 11](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i1366936),а для стальных канатов внутри зданий с агрессивными средами или внутри коробов(степень агрессивности среды в которых оценивается по [табл. 24](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i657391) - как длянеотапливаемых зданий) согласно обязательному [приложению 11](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i1366936) (как длясреднеагрессивных или сильноагрессивных сред на открытом воздухе).

**5.14.**При проектировании конструкций из разнородных металлов для эксплуатации вагрессивных средах необходимо предусматривать меры по предотвращению контактнойкоррозии в зонах контакта разнородных металлов, а при проектировании сварныхконструкций необходимо учитывать требования рекомендуемого [приложения 12](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i1418589).

**5.15.**Минимальную толщину листов ограждающих конструкций, применяемых без защиты откоррозии, следует определять согласно обязательному [приложению 13](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i1461367).

**ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ ПОВЕРХНОСТЕЙ   
СТАЛЬНЫХ И АЛЮМИНИЕВЫХ КОНСТРУКЦИЙ**

**5.16.**Способызащиты от коррозии стальных несущих конструкций и ограждающих конструкций изалюминия и оцинкованной стали приведены в рекомендуемом [приложении 14](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i1517480) и [табл. 29](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i753781). Несущие конструкции изстали марки 10ХНДП допускается не защищать от коррозии на открытом воздухе всредах те слабоагрессивной степенью воздействия, из стали марок 10ХСНД и 15ХСНД- на открытом воздухе в сухой зоне при содержании в атмосфере газов группы А(слабоагрессивная степень воздействия среды). При толщине проката более 5 ммдопускается применение конструкций из стали перечисленных марок без очисткиповерхности от окалины и ржавчины. Ограждающие конструкции из стали марок10ХНДП (для сред с газами групп А и В) и 10ХДП (только для сред с газами группыА) допускается применять без защиты от коррозии при условии воздействияслабоагрессивных сред на открытом воздухе. Части конструкций из стали этихмарок, находящиеся внутри зданий с неагрессивными или слабоагрессивнымисредами, должны быть защищены от коррозии лакокрасочными покрытиями II и III групп, наносимыми на линиях окрашивания и профилирования металла, илиспособами защиты, предусмотренными для сред со слабоагрессивной степеньювоздействия.

Ограждающие конструкции изнеоцинкованной углеродистой стали с лакокрасочными покрытиями II и IIIгрупп, нанесенными на линиях окрашивания и профилирования металла, допускаетсяпредусматривать для сред с неагрессивной степенью воздействия.

**5.17.**При проектировании несущих конструкций из алюминия, подвергающихся воздействиюагрессивных сред (за исключением слабоагрессивного воздействия сред, содержащиххлор, хлористый водород или фтористый водород группы газов В), следуетсоблюдать требования по защите от коррозии как для ограждающих конструкций изалюминия. Для сред, указанных в скобках, несущие конструкции из алюминия всехмарок должны быть защищены от коррозии путем электрохимического анодирования(толщина слоя t  15 мкм). Конструкции,эксплуатируемые в воде с суммарной концентрацией сульфатов и хлоридов свыше 5г/л, должны быть защищены электрохимическим анодированием (t  15 мкм) с последующимокрашиванием водостойкими лакокрасочными материалами IV группы. Толщина слоялакокрасочных покрытий для ограждающих и несущих конструкций из алюминия должнабыть не менее 70 мкм.

Примыкание конструкций изалюминия к конструкциям из кирпича или бетона допускается только после полноготвердения раствора или бетона независимо от степени агрессивного воздействиясреды. Участки примыкания должны быть защищены лакокрасочными покрытиями.Обетонирование конструкций из алюминия не допускается. Примыкание окрашенныхконструкций из алюминия к деревянным допускается при условии пропитки последнихкреозотом.

Таблица 29

| Условия эксплуатации конструкций | | Степень агрессивного воздействия среды | Группы лакокрасочных покрытий для стальных конструкций (римские цифры) и индекс покрытия по справочному [приложению 15](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i1568107) (буквы), число покрывных слоев (арабские цифры), общая толщина лакокрасочного покрытия, включая грунтовку, мкм (в скобках) | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Материал конструкций | | материал металлических защитных покрытий | |
| углеродистая и низколегированная сталь без металлических защитных покрытий1 | оцинкованная сталь класса I по ГОСТ 14818-80 | цинковые покрытия (горячее цинкование) | цинковые и алюминиевые покрытия (газотермическое напыление) |
| Внутри отапливаемых и неотапливаемых зданий | Помещения с газами группы А или малорастворимыми солями и пылью | Слабоагрессивная | Iп-2 (55)2 | IIп-2 (40)3 | Без лакокрасочного покрытия | |
| Среднеагрессивная | IIa-4 (110) | Не применять | IIа-2 (60) | IIа-2 (60) |
| Помещения с газами групп В, С,D или хорошо растворимыми (малогигроскопичными и гигроскопичными) солями, аэрозолями и пылью | Слабоагрессивная | IIIx-2(60)4 | IIIх-2(60)3 | Без лакокрасочного покрытия | |
| Среднеагрессивная | IIIx-4(110)5 | Не применять | IIIx-4(100) | IIIx-2(60) |
| Сильноагрессивная | IVx-7(180)6 |  | Не применять | IVx-5(130)6 |
| На открытом воздухе и под навесами | Газы группы А или малорастворимые соли и пыль | Слабоагрессивная | Ia-2(55)7 | IIа-2(40)3,7 | Без лакокрасочного покрытия | |
| Среднеагрессивная | IIa, IIIa-3(80)5,7 | Не применять | IIa, IIIa-2(60)7 | IIa, IIIa-2(60)7 |
| Газы группы В, С, D или хорошо растворимые (малогигроскопичные и гигроскопичные) соли, аэрозоли и пыль | Слабоагрессивная | IIa-2(55)7 | IIа-2(40)3,7 | Без лакокрасочного покрытия | |
| Слабоагрессивная | IIIa-3(80)5 | Не применять | IIIa-3(60) | IIIa-3(60) |
| Сильноагрессивная | IVx-5(130)5 | Не применять | Не применять | IVa-3(80) |
| В жидких средах 8 | | Слабоагрессивная | II, III-3(80) | Не применять | II, III-2(60) | II, III-2(60) |
| Среднеагрессивная | IV-5(130)6 | Не применять | IV-3(80) | IV-3(80) |
| Сильноагрессивная | Не применять | Не применять | Не применять | IV-5(130)6 |
| 1 С учетом требований [п. 5.16](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i742549) по защите конструкций из стали марок 10ХНДП, 10ХСНД, 15ХСНД и 10ХДП.  2 При относительной влажности воздуха помещений выше 80 % при температуре свыше 12 до 24 °С или в условиях конденсации влаги - IIа-2(40).  3 См. рекомендуемое [приложение 14](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i1517480).  4 Кроме эпоксидных лакокрасочных материалов.  5 При применении перхлорвиниловых лакокрасочных материалов и материалов на сополимерах винилхлорида количество покрывных слоев следует увеличивать на 1, а общую толщину покрытия - на 20 мкм.  6 При применении эпоксидных материалов, а также толстослойных материалов на других основах допускается сокращение количества покрывных слоев при обеспечении требуемой толщины покрытия.  7 Для защиты конструкций, находящихся под навесами, допускается применение лакокрасочных покрытий с индексом «ан» вместо индекса «а».  8 Покрытия должны быть стойкими к воздействию определенных сред (см. [Приложение 15](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i1568107)). | | | | | | |

**5.18.**Степень очистки поверхности несущих стальных конструкций от окислов (окалины,ржавчины, шлаковых включений) перед нанесением защитных покрытий должнасоответствовать требованиям, приведенным в [табл. 30](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i762497). Поверхность несущихконструкций, предназначенных для сред с неагрессивной степенью воздействия иокисленных до степени Г по ГОСТ 9.402-80, допускается очищать только ототслаивающейся ржавчины и окалины. В технически обоснованных случаях степеньочистки поверхности стальных конструкций от окалины и ржавчины допускаетсяповышать на одну ступень. Поверхность ограждающих стальных конструкций подлакокрасочные покрытия следует очищать до степени очистки I.

Качество очистки поверхностиалюминиевых конструкций от окислов перед нанесением лакокрасочных покрытий ненормируется.

**5.19.**В проектах несущих стальных конструкций следует указывать, что качестволакокрасочного покрытия должно соответствовать классам по[ГОСТ9.032-74](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/6/6322/index.php): IV или V - для сред со средне- и сильноагрессивной степеньювоздействия и для конструкций в слабоагрессивных и неагрессивных средах,находящихся в зоне рабочих площадок; от IV до VI - для прочих конструкций вслабоагрессивных средах и до VII - в неагрессивных средах.

Для защиты стальных иалюминиевых конструкций от коррозии применяются лакокрасочные материалы(грунтовки, краски, эмали, лаки) групп:I - пентафталевые,глифталевые, эпоксиэфирные, алкидно-стирольные, масляные, масляно-битумные,алкидно-уретановые, нитроцеллюлозные; II - фенолоформальдегидные,хлоркаучуковые, перхлорвиниловые и на сополимерах винилхлорида,поливинилбутиральные, полиакриловые, акрилсиликоновые, полиэфирсиликоновые,сланцевиниловые; III - эпоксидные, кремнийорганические, перхлорвиниловыеи на сополимерах винилхлорида, сланцевиниловые, полистирольные, полиуретановые,фенолоформальдегидные; IV - перхлорвиниловые и на сополимерах винилхлорида,эпоксидные.

Таблица 30

| Степень агрессивного воздействия среды | Степень очистки поверхности стальных конструкций от окислов по ГОСТ 9.402-80 под покрытия | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| лакокрасочные | металлические | | изоляционные |
| горячее цинкование и алюминирование | газотермическое напыление |
| Неагрессивная | 3 | - | - | 3 |
| Слабоагрессивная | 3 | 1 | 1 | 3 |
| Среднеагрессивная | Не ниже 2 | 1 | 1 | 3 |
| Сильноагрессивная | Не ниже 2 | - | - | 3 |
| **Примечание**. Степень очистки поверхности стальных конструкций при электрохимической защите без дополнительного окрашивания или нанесения изоляционных покрытий не устанавливается. | | | | |

**5.20.**Допускается увеличение толщины лакокрасочного покрытия, приведенной в [табл. 29](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i753781),не более чем на 20 % без изменения количества слоев. Конструкции должны бытьогрунтованы в один слой при условии нанесения всех или части покрывных слоев назаводе-изготовителе: при нанесении всех покрывных слоев на монтажной площадкегрунтование должно предусматриваться: для конструкций зданий и сооружений дляпроизводств со слабоагрессивными средами - в два слоя (один слой толщиной неменее 20 мкм на заводе-изготовителе и один слой на монтажной площадкегрунтовками групп, указанных в [табл. 29](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i753781)); для конструкций зданий и сооруженийпроизводств со среднеагрессивными и сильноагрессивными средами - в два слоя назаводе-изготовителе грунтовками групп, указанных в [табл. 29](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i753781); допускаетсяпредусматривать грунтовки ГФ-021 и ГФ-0119 (I группы) под эмали II и IIIгрупп; под покрывные материалы IV группы допускается предусматриватьгрунтование конструкций на заводе-изготовителе грунтовкой ФЛ-ОЗК (II-IIIгрупп), при этом должно предусматриваться нанесение на монтажной площадкетретьего (технологического в половину толщины) слоя грунтовки ФЛ-ОЗК, четвертогослоя перхлорвиниловой грунтовки (IV группы) или грунтовки на сополимерахвинилхлорида (IV группы) и покрывных слоев согласно указаниям, приведенным в [табл. 29](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i753781)(при увеличении числа грунтовочных слоев до четырех число покрывных слоевдолжно предусматриваться не более пяти) .

**5.21.**При проектировании защиты от коррозии конструкций зданий и сооружений,строящихся в районах с расчетной температурой наружного воздуха ниже минус 40°С, необходимо учитывать требования ГОСТ 9.404-81. За температуру наружноговоздуха согласно указаниям [СНиП 2.01.01-82](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1895/index.php) принимаетсятемпература наиболее холодной пятидневки.

**5.22.** Горячеецинкование и горячее алюминирование методом погружения в расплав необходимопредусматривать для защиты от коррозии стальных конструкций: с болтовымисоединениями, из незамкнутого профиля со стыковой сваркой и угловыми швами, атакже болтов, шайб, гаек. Этот метод защиты от коррозии допускаетсяпредусматривать для стальных конструкций со сваркой внахлест при условиисплошной обварки по контуру или обеспечения гарантированного зазора междусвариваемыми элементами не менее 1,5 мм.

Монтажные сварные швысоединений конструкций должны быть защищены путем газотермического напыленияцинка или алюминия или лакокрасочными покрытиями III и IV групп с применениемпротекторной грунтовки после монтажа конструкций. Плоскости сопряженияконструкций на высокопрочных болтах должны быть перед монтажом обработаныметаллической дробью для обеспечения коэффициента трения не ниже 0,37.

Вместо горячего цинкованиястальных конструкций (при толщине слоя 60-100 мкм) допускается предусматриватьдля мелких элементов (с мерной длиной до 1 м) , кроме болтов, гаек и шайб,гальваническое цинкование или кадмирование (при толщине слоя 42 мкм) споследующим хроматированием. Этот метод защиты от коррозии допускаетсяпредусматривать для болтов, гаек и шайб при толщине слоя до 21 мкм (толщинапокрытия в резьбе не должна превышать плюсовых допусков) с последующейдополнительной защитой выступающих частей болтовых соединений лакокрасочнымипокрытиями III и IV групп.

**5.23.**Газотермическое напыление цинка и алюминия необходимо предусматривать длязащиты от коррозии стальных конструкций со сварными, болтовыми и заклепочнымисоединениями. Газотермическое напыление на места сварных монтажных соединенийне производится. Защиту монтажных соединений после монтажа конструкций следуетпредусматривать путем газотермического напыления или лакокрасочными покрытиями III и IVгрупп с применением протекторной грунтовки. Допускается предусматриватьгазотермическое напыление для защиты конструкций, указанных в [п. 5.22](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i773676),если цинкование или алюминирование погружением в расплав не предусмотренотехнологией.

**5.24.**Электрохимическую защиту необходимо предусматривать для стальных конструкций:сооружений в грунтах по ГОСТ 9.015-74; частично или полностью погруженных внеорганические жидкие среды, приведенные в [табл. 26](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i676416), кроме растворовщелочей; внутренних поверхностей днищ резервуаров для нефти и нефтепродуктов,если в резервуарах отстаивается вода. Электрохимическую защиту конструкций вгрунтах необходимо предусматривать совместно с изоляционными покрытиями, а вжидких средах допускается предусматривать совместно с окрашиваниемлакокрасочными материалами III и IV групп. Проектированиеэлектрохимической защиты стальных конструкций выполняется специальной проектнойорганизацией.

**5.25.**Химическое оксидирование с последующим окрашиванием или электрохимическоеанодирование поверхности должны предусматриваться для защиты от коррозииконструкций из алюминия. Участки конструкций, на которых нарушена целостностьзащитной анодной или лакокрасочной пленки в процессе сварки клепки и других работ, выполняемых примонтаже, должны быть после предварительной зачистки защищены лакокрасочнымипокрытиями с применением протекторной грунтовки по справочному [приложению 15](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i1568107).

**5.26.**Для конструкций, расположенных в грунтах, следует предусматривать изоляционныепокрытия. Элементы круглого и прямоугольного сечения, в том числе из канатов,тросов, труб, защищают по ГОСТ 9.015-74 нормальными, усиленными или весьмаусиленными покрытиями из полимерных липких лент или на основебитумно-резиновых, битумно-полимерных и т.п. составов с армирующей обмоткой;листовые конструкции и конструкции из профильного проката - битумными,битумно-полимерными или битумно-резиновыми покрытиями при толщине слоя не менее3 мм. Монтажные сварные швы защищают после сварки. До монтажа допускаетсяпредусматривать грунтование мест монтажной сварки битумными грунтовками в одинслой.

**ДЫМОВЫЕ, ГАЗОДЫМОВЫЕ И   
ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ ТРУБЫ, РЕЗЕРВУАРЫ**

**5.27.**Выбор стали для газоотводящих стволов и материалов для защиты их внутреннихповерхностей от коррозии следует производить по [табл. 31](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i806854). В проектахнефутерованных стальных труб необходимо предусматривать устройства дляпериодических осмотров внутренней поверхности ствола, а для труб типа «труба втрубе» - также и для осмотра межтрубного пространства. При проектированиистволов труб из отдельных элементов, подвешенных к несущему стальному каркасу,способы защиты конструкций каркаса от коррозии необходимо применять всоответствии с указаниями рекомендуемого [приложения 14](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i1517480) и [табл. 29](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i753781),а степень агрессивного воздействия сред определить по [табл. 24](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i657391) для газов группы С.

**5.28.**Конструкции несущих стальных каркасов, запроектированные из стали марки 10ХНДПи предназначенные для строительства в сухой и нормальной зонах влажности прислабоагрессивной степени воздействия наружного воздуха, допускается применятьбез защиты от коррозии. Верхняя часть газоотводящего ствола дымовой трубыдолжна быть выполнена из коррозионно-стойкой стали в соответствии с [табл. 31](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i806854).

**5.29.**Степень агрессивного воздействия сред на внутренние поверхности стальныхконструкций резервуаров для нефти и нефтепродуктов следует принимать по [табл. 32](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i824176).

**5.30.**Способы защиты от коррозии наружных надземных, подземных и внутреннихповерхностей конструкций резервуаров для холодной воды, нефти и нефтепродуктов,запроектированных из углеродистой и низколегированной стали или из алюминия,должны предусматриваться в соответствии с требованиями рекомендуемого [приложения 14](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i1517480)и [табл. 29](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i753781),в том числе внутренних поверхностей конструкций резервуаров для нефти инефтепродуктов - с учетом требований [ГОСТ1510-84](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/8/8194/index.php). При защите лакокрасочными покрытиями наружных поверхностейстальных резервуаров, расположенных на открытом воздухе, необходимопредусматривать введение в лакокрасочные материалы алюминиевой пудры (посправочному [приложению15](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i1568107)). Допускается предусматривать нанесение на монтажной площадкевсех слоев лакокрасочных покрытий на поверхность конструкций, изготовляемых ввиде рулонов для негабаритных резервуаров.

Таблица 31

| Температура газов, К | Состав газов | Относительная влажность газов, % | Возможность образования конденсата | Марки стали | Способы защиты от коррозии |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Св. 362 до 413 | По группам А и В | До 30 | Не образуется | ВСтЗсп5 | Эпоксидные термостойкие покрытия1 |
| Св. 413 до 523 | SO2, SO3 | Св. 10 до 15 | Не образуется | ВСт3сп5 | Газотермическое напыление2 или кремнийорганические покрытия1 |
| Св. 342 до 433 | SO2, SO3 | Св. 10 до 20 | Образуется | 2х13, 3х13, 12х18Н10Т | Без защиты |
| Св. 342 до 433 | SO2, SO3 окислыазота | Св. 10 | Образуется | 0х20Н28МДТ, 10х17Н13М2Т, 12х18Н10Т | Без защиты |
| 1 По справочному [приложению 15](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i1568107), причем для эпоксидных материалов - только при кратковременных повышениях температуры свыше 373 К; количество слоев и толщина покрытия назначаются по [табл. 29](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i753781) как для среднеагрессивных сред в помещениях с газами групп В, С, D.  2 Алюминием при толщине слоя 200-250 мкм. | | | | | |

**5.31.**Защита внутренних поверхностей резервуаров для горячей воды (в подводной части)должна осуществляться электрохимической защитой, деаэрацией воды ипредотвращением повторного насыщения ее кислородом в резервуарах путемнанесения на поверхность воды пленки герметика АГ-4. Допускаетсяпредусматривать окрашивание подводной части резервуаров для горячей воды эмальюВ-ЖС-41 толщиной 200 мкм (3 слоя) при нанесении покрытия на чистую обезжиреннуюповерхность без грунтовки.

Таблица 32

| Элементы конструкций резервуаров | Степень агрессивного воздействия на стальные конструкции резервуаров | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| сырой нефти | нефтепродуктов | | | |
| мазута | дизельного топлива | бензина | керосина |
| Внутренняя поверхность днища и нижний пояс | Среднеагрессивная | Среднеагрессивная | Среднеагрессивная | Слабоагрессивная | Среднеагрессивная |
| Средние пояса и нижние части понтонов и плавающих крыш | Слабоагрессивная | Слабоагрессивная | Слабоагрессивная | Слабоагрессивная | Слабоагрессивная |
| Верхний пояс (зона периодического смачивания) | Среднеагрессивная | Слабоагрессивная | Слабоагрессивная | Среднеагрессивная | Слабоагрессивная |
| Кровля и верх понтонов и плавающих крыш | Среднеагрессивная | Среднеагрессивная | Среднеагрессивная |  | Среднеагрессивная |
| **Примечания:** 1. Степень агрессивного воздействия мазута принимается для температуры хранения до 90 °С.  2.При содержании в сырой нефти сероводорода в концентрации свыше 10 мг/л или сероводорода и углекислого газа в любых соотношениях степень агрессивного воздействия на внутреннюю поверхность днища, нижний пояс, кровлю и верх понтонов и плавающих крыш повышается на одну ступень. | | | | | |

Таблица 33

| Степень агрессивного воздействия среды | Материалы покрытий |
| --- | --- |
| Среднеагрессивная | Газотермическое напыление алюминием, лакокрасочные, армированные лакокрасочные, жидкие резиновые, мастичные, футеровочные1, гуммировочные |
| Сильноагрессивная | Газотермическое напыление алюминием с последующим окрашиванием, листовая облицовка, футеровочные комбинированные, гуммировочные |
| 1 Предусматриваются по лакокрасочному или мастичному покрытию при наличии абразивной среды или ударных нагрузок. | |

**5.32.** Припроектировании защиты внутренних поверхностей емкостей для хранения жидкихминеральных удобрений, кислот и щелочей, запроектированных из углеродистойстали, следует предусматривать футеровку неметаллическими химически стойкимиматериалами или электрохимическую защиту в резервуарах для хранения минеральныхудобрений и кислот. При этом конструкции должны быть рассчитаны с учетомдеформаций от температурных воздействий на футеровочные материалы. Сварные швыкорпусов таких резервуаров следует проектировать стыковыми. На конструкциирезервуаров, защищенных от коррозии футеровками, не должны передаватьсядинамические нагрузки от технологического оборудования. Трубы с горячей водойили воздухом внутри таких резервуаров следует размещать на расстоянии не менее50 мм от поверхности футеровки, а быстроходные перемешивающие устройства(частота вращения свыше 300 об/мин) - на расстоянии от защитного покрытия неменее 300 мм до лопастей мешалок.

**5.33.**Материалы покрытий для защиты от коррозии внутренних поверхностей стальныхрезервуаров для жидких сред. указанных в [п. 5.32](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i841234), следует принимать по [табл. 33](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i832799)и рекомендуемому [приложению 16](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i1617905).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1   
*Обязательное*

**ГРУППЫ АГРЕССИВНЫХ ГАЗОВ В ЗАВИСИМОСТИ   
ОТ ИХ ВИДА И КОНЦЕНТРАЦИИ**

| Наименование | Концентрация, мг/м3 , для групп газов | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| А | В | С | D |
| Углекислый газ | До 2000 | Св. 2000 | - | - |
| Аммиак | » 02 | Св. 02 до 20 | Св. 20 | - |
| Сернистый ангидрид | » 05 | » 05 » 10 | Св. 10 до 200 | Св. 200 до 1000 |
| Фтористый водород | » 005 | » 005 » 5 | » 5 » 10 | » 10 » 100 |
| Сероводород | » 001 | » 001 » 5 | » 5 » 100 | » 100 |
| Оксиды азота1 | » 01 | » 01 » 5 | » 5 » 25 | » 25 до 100 |
| Хлор | » 01 | » 01 » 1 | » 1 » 5 | » 5 » 10 |
| Хлористый водород | » 005 | » 005 » 5 | » 5 » 10 | » 10 » 100 |
| 1 Оксиды азота, растворяющиеся в воде с образованием растворов кислот.  **Примечание.** При концентрации газов, превышающей пределы, указанные в графе D настоящей таблицы, возможность применения материала для строительных конструкций следует определять на основании данных экспериментальных исследований. При наличии в среде нескольких газов принимается более агрессивная (от А к D) группа, которой соответствует концентрация одного или более газов. | | | | |

ПРИЛОЖЕНИЕ 2   
*Обязательное*

**ХАРАКТЕРИСТИКА ТВЕРДЫХ СРЕД   
(СОЛЕЙ АЭРОЗОЛЕЙ И ПЫЛИ)**

| Растворимость твердых сред в воде и их гигроскопичность | Наиболее распространенные соли аэрозоли пыли |
| --- | --- |
| Малорастворимые | Силикаты фосфаты (вторичные и третичные) и карбоната магния кальция бария свинца сульфаты бариясвинца оксиды и гидроксиды железа хрома алюминия кремния |
| Хорошо растворимые малогигроскопичные | Хлориды и сульфаты натрия калия аммония нитраты калия бария свинца магния карбонаты щелочных металлов |
| Хорошо растворимые гигроскопичные | Хлориды кальция магния алюминия цинка железа сульфаты магния марганца цинка железа нитраты и нитриты натрия калия аммония все первичные фосфаты вторичный фосфат натрия оксиды и гидроксиды натрия калия |
| **Примечание**. К малорастворимым относятся соли с растворимостью менее 2 г/л к хорошо растворимым - свыше 2 г/л. К малогигроскопическим относятся соли имеющие равновесную относительную влажность при температуре 20 С 60 % и более а к гигроскопичным - менее 60 %. | |

ПРИЛОЖЕНИЕ 3   
*Справочное*

**ЛАКОКРАСОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ОТ КОРРОЗИИ**

| Характеристика лакокрасочных материалов по типу пленкообразующего | Группа покрытия | Марка материала | Нормативный документ | Индекс покрытияхарактеризующий его стойкость | Условия применения покрытий на конструкциях из железобетона |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Алкидные | I | Эмаль ПФ-115 | ГОСТ 6465-76 | а ан п | Наносится по грунтовкам лаками ПФ-170 ПФ-171 |
| I | Эмаль ПФ-133 | ГОСТ 926-82 | а ан п т | То же |
| I | Эмаль ГФ-820 | ОСТ 6-10-431-80 | - | Наносится по грунтовке лаком ГФ-024 |
| Масляные | I | Краски масляные и алкидные цветные густотертые для внутренних работ | ГОСТ 695-77 | п | Наносится по грунтовке олифой |
| I | Краски масляные густотертые для наружных работ | ГОСТ 8292-75 | а ан п | Наносится по грунтовке олифой натуральной оксольгрунтование разбавленной краской |
| Нитроцеллюлозные | I | Эмаль НЦ-132 | ГОСТ 6631-74 | п | Наносится по грунтовке лаком НЦ-134 |
| Полимерцементные краски ПВАЦ СВМЦ на основе поливинилацетатной дисперсии | I | Дисперсия ДБ-47/7С или ДБ-40/2С | ГОСТ 18992-80 |  | Наносится по грунтовке ГКЖ-10ГКЖ-11 ПВАД грунтование разбавленной дисперсиейлатексом СКС-65ГП |
| I | Дисперсия С-135 | ГОСТ 5.2086-73 |  |
| I | Дисперсия СВЭД-10 ВМ | ТУ 6-05-041-339-72 |  |
| Органосиликатные | I | ОС-12-03 (б. ОСМ ВН-30) | ТУ 84-725-78 | ан п | Грунтование разбавленной краской |
| Поливинилацетатные | I | Краска Э-ВА-17 | ГОСТ 20833-75 | ан п | Грунтование разбавленнойкраской латексом СКС-65ГППВАД |
| I | Краска Э-ВА-27 | ГОСТ 19214-80 | п |
| Бутадиен-стирольные водоэмульсионные | I | Краска Э-К4-26 | ГОСТ 19214-80 | п | То же |
| Кремний-органические жидкости | I | ГКЖ-10 | ТУ 6-02-696-76 | а | Глубинная (поверхностная пропитка) |
| ГКЖ-11 | ТУ 6-02-696-76 | » |
| 136-41 | ГОСТ 10834-76 | » |
| Кремнийорганические | III | Эмаль КО-198 | ТУ 6-02-841-74 | а ан х т | Грунтование разбавленной краской |
| Эмаль КО-174 | ТУ 6-02-576-75 | а ан п | То же |
| Полиуретановые | III | Эмаль УР-175 | ТУ 6-02-682-76 | а ан п | Наносится по грунтовке лаком УР-19 |
| Эпоксидные | III | Эмаль ЭП-773 | ГОСТ 23143-83 | хщ м х | Наносится по грунтовке лаками ЭП-55 ЭП-741 |
| III | Эмаль ЭП-56 | ТУ 6-10-1243-77 | б | Наносится по грунтовке лаком ЭП-55 |
| III-IV | Эмаль ЭП-5116 (толстослойная | ТУ 6-10-1369-78 | в х | Наносится по грунтовке лаками ЭП-55 ЭП-741 |
| III-IV | Грунтовка ЭП-0020 | ГОСТ 10277-76 | х б | То же |
| III-IV | Шпаклевка ЭП-0010 | ГОСТ 10277-76 | х п м б | » |
| Эпоксидно-фенольные | III-IV | Эмаль ФЛ-777 | ТУ 6-10-1524-75 | а ан п в х | Грунтование разведенной краской |
| Перхлорвиниловые и на сополимерах винилхлорида | II | Эмаль ХВ-16 | ТУ 6-10-1301-78 | а ан п | Наносится по грунтовкам лаками ХВ-784 ХС-76 ХС-724 |
| II | Эмаль ХВ-113 | ГОСТ 18374-79 | То же |
| II | Эмаль ХВ-110 | ГОСТ 18374-79 | » |
| II | Эмали ХВ-124 и ХВ-125 | ГОСТ 10144-74 | а ан п х |
| IV | Эмаль ХВ-785 | ГОСТ 7313-75 | хк хщ в |
| IV | Эмаль ХС-710 | ГОСТ 9355-81 | хщ хк в |
| IV | Эмаль ХС-759 | ГОСТ 23494-79 | То же | Наносится по грунтовке лаком ХС-724 |
| III | Эмаль ХВ-1100 | ГОСТ 6993-79 | а ан п х | Наносится по грунтовкам лаками ХВ-784 ХС-76 и по краске ПВАЦ |
| III | Эмаль ХВ-1120 | ТУ 6-10-1277-77 | То же |
| Хлоркаучуковые | III | Эмаль КЧ-767 | ТУ 6-10-821-74 | а ан п х | Наносится по грунтовке лаком КЧ |
| Хлорсульфированный полиэтилен | III-IV | Лак ХП-734 | ТУ 6-02-1152-82 | а ан п х тр | Наносится по грунтовке лаком ХП-734 |
| III-IV | Эмаль ХП-799 | ТУ 84-618-80 | а ан х тр |
| Эмаль ХП-5212 | ТУ 84-646-80 | а ан п тр |
| Хлорнаиритовые | III | Лак ХН | ТУ 3810519-77 | х тр б | Наносятся по грунтовке лаком ХН |
|  | Наиритовые красочные составы НТ | ТУ 3810518-77 | То же |
| Тиоколовые | III | Водная дисперсия тиокола Т-50 | ТУ 38-103-114-72 | п х тр б | Грунтование разбавленной дисперсией тиокола |
| III | Раствор жидкого тиокола марок I и II | ГОСТ 12812-80 | х тр б | Грунтование растворами жидкого тиокола марок I и II |
| III | Раствор герметика У-30М | ГОСТ 13489-79 | То же | То же |
| То же, У-30 МЭС-5 | ТУ 38105138-80 | » | » |
| То же, У-30 МЭС-10 | ТУ 38105462-72 | » | » |
| **Примечание** Значения индексов а - покрытия стойкие на открытом воздухе ан - то же под навесом п - то же в помещениях х тр - химически стойкие трещиностойкие х - химически стойкие т - термостойкие м - маслостойкие в - водостойкие хк - кислотостойкие хщ - щелочестойкие б - бензостойкие. | | | | | |

ПРИЛОЖЕНИЕ 4   
*Справочное*

**ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ ВНУТРЕННИХ ПОВЕРХНОСТЕЙЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЕМКОСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ,ЭКСПЛУАТИРУЮЩИХСЯ   
В ЖИДКИХ АГРЕССИВНЫХ СРЕДАХ**

| Защитные покрытия | Группа покрытия | Номер варианта | Схема покрытия | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Грунтовочные и армирующие слои | Покрывной слой |
| Лакокрасочные армированные (толстослойные) | III, IV | 1 | Стеклоткань на эпоксидном компаунде на основе смолы ЭД-20 по грунтовке эпоксидным компаундом | Эпоксидный компаунд на основе смолы ЭД-20 |
| 2 | Стеклоткань на эпоксидной шпаклевке ЭП-0010 по грунтовке эпоксидной шпаклевкой ЭП-0010 | Эпоксидная шпаклевка ЭП-0010 |
| Лакокрасочные (толстослойные) | III | 1 | Эпоксидная шпаклевка ЭП-0010.  Водная дисперсия тиокола Т-50.  Эпоксидно-тиоколовый грунт | Тиоколовый герметик У-30М |
| IV | 1 | Эпоксидно-сланцевый состав на основе эпоксидных смол ЭД-20 или ЭИС-1 и дистиллята коксования «Сламор» | Эпоксидно-сланцевый состав на основе эпоксидных смол ЭД-20 или ЭИС-1 и дистиллята коксования «Сламор» с наполнителем |
| 2 | Без грунтовки | Герметик 51-Г-10 на основе дивинилстирольного термоэластопласта |
| Оклеечные | III | 1 | - | Поливинилхлоридный пластикат на клее 88-Н |
| IV | 1 | - | Профилированный полиэтилен |
| 2 | Подслой из полиизобутилена ПСГ на клее 88-Н | Поливинилхлоридный пластикат на клее 88-Н |
| 3 | - | Активированный полиэтилен на клее ПВА ЭД |
| Облицовочные2 (футеровочные) | II | 1 | - | Торкрет цементно-песчаным раствором слоем 1-2 см |
| III | 1 | - | Плитка керамическая (кислотоупорная или для полов) на вяжущих2 |
| 2 | - | Кирпич кислотоупорной на вяжущих2 |
| IV | 1 | Подслой (полиизобутилен ПСГ, оклеечная изоляция и др.) | Штучные кислотоупорные керамические материалы (плитки прямые, фасонные, кирпич кислотоупорный)3 на химически стойких вяжущих2 |
| 2 | Подслой из лакокрасочной композиции,армированной стеклотканью | Плитка шлакоситалловая на эпоксидных вяжущих2 |
| 3 | Подслой (полиизобутилен ПГС и др.) | Плитка кислотоупорная из каменного литья на силикатной замазке |
| 4 | То же | Углеграфитовые материалы (плитка АТМ,угольные и графитовые блоки) на замазках на основе полимерных материалов |
| 1 Выбор схемы защитного покрытия, толщины и числа слоев производится с учетом габаритов сооружения, температуры, агрессивности Среды с обязательной проверкой расчетом на статическую устойчивость, а в необходимых случаях - и с теплотехническим расчетом.  2 Выбор вяжущего производится в каждом конкретном случае с учетом состава агрессивной среды.  3 Выбор штучных кислотоупорных материалов производится с учетом состава агрессивной среды и механических нагрузок. | | | | |

ПРИЛОЖЕНИЕ 5   
Рекомендуемое

**ЗАЩИТА НАРУЖНЫХ   
ПОВЕРХНОСТЕЙ ПОДЗЕМНЫХ БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ**

| Конструкции | Номер варианта | Защитное покрытие при степени агрессивного воздействия среды | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| группа покрытий | слабая | группа покрытий | средняя | группа покрытий | сильная |
| Массивные фундаменты толщиной св. 0,5 м | 1 | I | Битумно-латексные эмульсии | II | Битумные покрытия холодные и горячие | III | Полимерные покрытия на основе лака ХП-734 |
| 2 | II | Битумно-латексные1покрытия и мастики | II | Битумно-латексные1 мастики | III | То же, на основе полиизоцианата К |
| 3 | II | Битумно-полимерные покрытия и мастики | II | Битумно-полимерные покрытия и мастики | III | Оклеечные битумные рулонные материалы с защитной стенкой |
| 4 | II | Битумные покрытия холодные и горячие | III | Асфальтовые1 мастики холодные и горячие | III | Полимеррастворы на основе термореактивных синтетических смол |
| Тонкостенные конструкции и фундаменты толщиной менее 0,5 м | 1 | II | Битумно-латексные1мастики | III | Асфальтовые1 мастики холодные и горячие | IV | Полимерные покрытия эпоксидные |
| 2 | II | Битумные покрытия горячие | III | Полимерные покрытия на основе лака ХП-734 | III | Оклеечные битумные рулонные материалы с защитной стенкой |
| 3 | II | Битумно-полимерные покрытия и мастики | III | То же, на основе полиизоцианата К | IV | Оклеечные полимерные рулонные материалы |
| 4 |  |  | III | Оклеечные битумные рулонные материалы с защитной стенкой | IV | Полимерные покрытия,армированные стеклотканью |
| 5 |  |  | III | Полимеррастворы на основе термореактивных синтетических смол |  |  |
| Сваи забивные | 1 | II | Битумные покрытия холодные и горячие | III | Полимерные покрытия на основе лака ХП-734 | IV | Полимерные покрытия эпоксидные |
| 2 |  |  | III | То же, на основе полиизоцианата К | IV | Пропитка на глубину не менее 5 мм: |
|  |  |  |  |  | IV | стирольно-инденовыми смолами |
| 3 |  |  |  |  | IV | полиизоцианатом К |
| 4 |  |  |  |  | IV | пиропластом |
| 1 При защите вертикальных поверхностей необходимо устройство защитной стенки.  **Примечание**. Необходимость гидроизоляции от увлажнения неагрессивными водами подземных бетонных и железобетонных конструкций определяется по специальным нормативным документам. Гидроизоляционные покрытия могут одновременно служить средством защиты конструкций от коррозии, если они обладают необходимой химической стойкостью в агрессивных средах. | | | | | | | |

ПРИЛОЖЕНИЕ 6   
Рекомендуемое

**МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ПОЛОВ,  
ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ПОМЕЩЕНИЙ   
С АГРЕССИВНЫМИ СРЕДАМИ**

| Агрессивная среда | Степень агрессивного воздействия | Конструктивные элементы пола | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| гидроизоляция или уплотняющий слой | прослойка для штучного материала | покрытие пола |
| Кислоты минеральные и органические неокисляющие | Слабоагрессивная | Гидроизол, бризол | Силикатные замазки на основе жидкого стекла | Кислотоупорные керамические плитки или кирпич. Бесшовные полы на основе пластифицированных эпоксидных смол |
| Среднеагрессивная | Гидроизол, бризол, полиизобутилен на клее 88-Н | Полимерсиликатные замазки | Кислотоупорный кирпич или плитка,плитки из каменного литья, плитки из шлакоситалла |
| Сильноагрессивная | Полиизобутилен,полихлорвиниловый линолеум или дублированный полиэтилен на сварке | Полимерсиликатные замазки,полимерзамазки | Кислотоупорный кирпич или плитка,плитки из каменного литья,шлакоситалла, плитки или блоки полимербетона |
| Кислоты окисляющие | От слабо- до сильноагрессивной | Полиизобутилен на клее 88-Н | Полимерсиликатные замазки | То же |
| Кислоты фторсодержащие | От слабо- до сильноагрессивной | Гидроизол, бризол | Битуминоль или полимеррастворы с коксом или графитом | Графитовые плитки типа АТМ,плитки из полимербетона с углесодержащим наполнителем |
| Щелочи и основания | » | Полиизобутилен | Цементный раствор,полимерраствор | Пластифицированная эпоксидная мастика, керамические плитки или кирпич |
| Переменное действие кислот и щелочей | » | То же | Битуминоль, полимеррастворы или замазки типа «ферганит», «фаизол»или «арзамит-5» | Пластифицированная эпоксидная мастика, плитки из шлакоситалла,плитки из каменного литья |
| Сложные среды | » | Материал комбинированный антикоррозионный (дублированный полиэтилен) | Полимерраствор на «арзамите-5»или универсальном | Пластифицированная эпоксидная мастика, плитки из шлакоситалла с расшивкой швов полимерной замазкой |
| **Примечание.** Для кислот и окисляющих сред замазки, мастики, растворы и бетоны следует изготовлять на кислотостойких заполнителях (андезит, графит, кварц). | | | | |

ПРИЛОЖЕНИЕ7   
*Рекомендуемое*

**ХИМИЧЕСКИ СТОЙКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПОЛОВ**

| Среда | Концентрация среды,2 % | Химическая стойкость материалов для покрытия полов на основе1 | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| кислотостойкой керамики | жидкого стекла | битума и пека | термопластов | реактопластов |
| Щелочи: | Св. 5 | - | - | - | + | - |
| едкий натр3 | » 1 до 5 | + | - | - | + | - |
| » 1 | + | - | + | + | + |
| Основания: |  |  |  |  |  |  |
| известь, сода, основные соли | Не ограничивается | + | - | + | + | + |
| Кислоты: |  |  |  |  |  |  |
| минеральные | Св. 5 | + | + | - | + | + |
| органические | До 5 | + | + | - | + | + |
| неокисляющие | » 1 | + | - | + | + | + |
| Кислоты: |  |  |  |  |  |  |
| азотная, серная, хромовая,хлорноватистая | Св. 5 | + | + | - | - | - |
| » 1 до 5 | + | + | - | - | - |
| » 1 | + | - | - | + | + |
| Растворы сахара, патоки,жиры и масла | Не ограничивается | + | + | - | + | + |
| Растворители органические: |  |  |  |  |  |  |
| ацетон, бензин и др. | - | + | + | - | + | + |
| 1 Возможность применения материалов покрытия полов обозначена знаком «+».  2 Концентрация агрессивных растворов не должна превышать 20 %. При больших концентрациях агрессивных растворов возможность применения материалов следует определять по соответствующим ГОСТам.  3 Покрытие полов допускается выполнять из цементного бетона. Степень агрессивного воздействия сред на покрытия полов, выполненных из цементного бетона, следует принимать по [табл. 5](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i177852), [6](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i182807) и [8](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i205037). | | | | | | |

ПРИЛОЖЕНИЕ 8   
*Справочное*

**ЛАКОКРАСОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ   
ДЛЯ ЗАЩИТЫ ДРЕВЕСИНЫ**

| Лакокрасочные материалы | Марка материала | Нормативный документ | Индекс покрытия1 | Толщина покрытия, мкм |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Пентафталевые | Лаки ПФ-170 и ПФ-171 | ГОСТ 15907-70 | д, в | 70-90 |
| Эмаль ПФ-115 | ГОСТ 6465-76 | а, в | 90-120 |
| Эмаль ПФ-133 | ГОСТ 926-82 | То же | 90-120 |
| Уретановые | Эмаль УР-49 | ТУ 6-10-1379-76 | а, в, х | 110-130 |
| Лак УР-293 или УР-294 | ТУ 6-10-1421-74 | д, а, в | 70-90 |
| Уретаново-алкидные | Эмаль УРФ-1128 | ТУ 6-10-1421-76 | а, в, х | 110-130 |
| Перхлорвиниловые | Эмаль ХВ-110 | ГОСТ 18374-79 | а, в | 90-120 |
| Эмаль ХВ-124 | ГОСТ 10144-74 | То же | 90-120 |
| Эмаль ХВ-1100 | ГОСТ 6993-79 | » | 100-120 |
| Эмаль ХВ-785 | ГОСТ 7313-75 | х, в | 110-130 |
| Эмаль ХС-710 | ГОСТ 9355-81 | То же | 110-130 |
| Эмаль ХС-759 | ГОСТ 23494-79 | » | 130-150 |
| Эмаль ХС-717 | ТУ 6-10-961-76 | » | 110-130 |
| Эмаль ХС-781 | ТУ 6-10-951-75 | » | 110-130 |
| Лак ХВ-784 | ГОСТ 7313-75 | д, х, в | 110-130 |
| Эпоксидные | Шпаклевка ЭП-0010 | ГОСТ 10277-76 | х, в | 250-350 |
| Эмаль ЭП-773 | ГОСТ 23143-83 | То же | 130-150 |
| Эмаль ЭП-575 | ТУ 6-10-1634-77 | а, в, х | 130-150 |
| Эмаль ЭП-755 | ТУ 6-10-717-75 | х, в | 130-150 |
| Эмаль ЭП-56 | ТУ 6-10-1243-77 | х, а | 130-150 |
| Эмаль ЭП-793 | ТУ 6-10-1538-75 | х, в | 130-150 |
| Эпоксидно-фенольные | Эмаль ФЛ-777 | ТУ 6-10-1524-75 | х, в | 130-150 |
| Эпоксидно-фторолоновые | Лак ЛФЭ-32х | ТУ 6-05-041-540-74 | а, в, х | 100-120 |
| 1 Индекс покрытия: д - декоративное, в - водостойкое, а - атмосферостойкое, х - химически стойкое. | | | | |

ПРИЛОЖЕНИЕ 9   
*Справочное*

**СОСТАВЫ ДЛЯ АНТИСЕПТИРОВАНИЯ   
И КОНСЕРВАЦИИ ДРЕВЕСИНЫ**

| Степень агрессивного воздействия среды (по [табл. 15](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i457011)) | Защитный материал | Состав компонентов | Способ защитной обработки | Норма расхода защитных материалов |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Антисептирование | | | | |
| Среднеагрессивная | Натрий фтористый технический | Натрий фтористый | Поверхностная обработка | 20 г/м2 |
| Аммоний кремнефтористый технический | Аммоний кремнефтористый | То же | 45 » |
| Паста антисептическая на каменноугольном лаке и фтористом натрии (паста-концентрат) | Натрий фтористый; лак каменноугольный; каолин; вода | » | 250-500 » |
| Препарат ХМБ-444 | Натрий или калий двухромовокислый;медь сернокислая; борная кислота | Пропитка способом «прогрев-холодная ванна» | 5-7 кг/м3 |
| Препарат ХМББ-3324 | Натрий или калий двухромовокислый;медь сернокислая; борная кислота; бура | То же | 5-7 » |
| Препарат ХМК | Натрий или калий двухромовокислый;медь сернокислая; натрий кремнефтористый | » | 5-7 » |
| Препарат ХМФ | Натрий или калий двухромовокислый;медь сернокислая; натрий фтористый | » | 5-7 » |
| Препарат МБ-1 | Медь сернокислая; аммоний углекислый; бура; борная кислота | » | 5-7 » |
| Препарат ХМ-11 | Бихромат натрия, медь сернокислая | » | 7-9 » |
| Консервирование | | | | |
| Сильноагрессивная | Масло каменноугольное | Масло каменноугольное | Пропитка в цилиндрах под давлением с предварительной древесины в петролатуме или пропитка в ваннах с предварительным прогревом древесины | 75 кг/м3 |
| Масло антраценовое | Масло антраценовое | То же | 110 » |
| Масло компаунд | Масло компаунд | » | 75 » |
| Масло сланцевое | Масло сланцевое | » | 110 » |
| Доналит марки «УАЛЛ» | Фториды и арсенаты щелочных металлов | Пропитка способом «прогрев-холодная ванна» или «вакуум-давление-вакуум» | 8-15 » |
| Паста на доналите марки «УАЛЛ» | Фториды; арсенаты; пастообразователи | Диффузионная пропитка | 6 » |
| Препарат ХМБ-444 | Натрий или калий двухромовокислый;медь сернокислая; борная кислота | Пропитка способом «прогрев-холодная ванна» | 8-15 » |
| Препарат ХМББ-3324 | Натрий или калий двухромовокислый;медь сернокислая; борная кислота, бура | То же | 8-15 » |
| Препарат ХМФ | Натрий или калий двухромовокислый;медь сернокислая; натрий фтористый | » | 8-15 » |
| Препарат МБ-1 | Медь сернокислая; аммоний углекислый; борная кислота; бура | » | 8-15 » |

ПРИЛОЖЕНИЕ 10   
*Справочное*

**СОСТАВЫ ДЛЯ ПОВЕРХНОСТНОЙ   
ПРОПИТКИ ДРЕВЕСИНЫ**

| Марка пропиточного состава | Состав компонентов | % | Привес | Защитные свойства |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ТХЭФ | Трихлорэтилфосфат | 40 | 600 г/м3 | Биозащитное, огнезащитное |  |
| Четыреххлористый углерод | 60 |  |
| Фенолоспирты | Фенолоспирты | 100 | 250-300 кг/м3 | Влагозащитное, биохимзащитное |  |
| БК (буроугольная композиция) | Буроугольный воск | 10 | 30-40 кг/м3 | Влагозащитное, биохимзащитное, огнезащитное |  |
| Олифа оксоль | 70 |  |
| Сиккатив | 10 |  |
| Бура | 5 |  |
| Вода | 5 |  |
| ТХЭФ-ПТ | Трихлорэтилфосфат | 50-70 | 40-60 кг/м3 | Влагозащитное, биохимзащитное, огнезащитное |  |
| Петролатум | 30-50 |  |
|  |

ПРИЛОЖЕНИЕ 11   
*Обязательное*

**ЗАЩИТА СТАЛЬНЫХ КАНАТОВ,  
ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ НА ОТКРЫТОМ ВОЗДУХЕ**

| Зона влажности (по [СНиП II-3-79](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1896/index.php)\*\*) | Степень агрессивного воздействия среды | Конструкция канатов | Временное сопротивление разрыву проволоки для канатов, МПа | Группа цинковых покрытий проволоки по [ГОСТ 7372-79](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/3/3953/index.php) |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Сухая | Слабоагрессивная | Любая | До 1764 | Ж1 или ОЖ2 |
| Нормальная | Слабоагрессивная | Любая | До 1764 | ОЖ2 |
| Сухая, нормальная, влажная | Среднеагрессивная или сильноагрессивная | Закрытой конструкции | Наружные витки каната до 1372,внутренние витки каната до 1764 | ОЖ с дополнительной защитой лакокрасочными покрытиями,смазками или полимерными пленками |
| 1 При отсутствии постоянного наблюдения в процессе эксплуатации за состоянием конструкций необходимо предусматривать дополнительную защиту лакокрасочными покрытиями, смазками или полимерными пленками.  2 Для слоев проволоки с первого до предпоследнего допускается группа покрытия Ж. | | | | |

ПРИЛОЖЕНИЕ 12   
*Рекомендуемое*

**МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ СВАРКИ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ   
В АГРЕССИВНЫХ СРЕДАХ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ   
МАРКАМ НИЗКОЛЕГИРОВАННОЙ СТАЛИ**

| Степень агрессивности воздействия среды | Марки стали | Марки материалов для сварки | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| сварочной проволоки | | Покрытых электродов |
| под флюсом | в углекислом газе |
| Слабоагрессивная | 10ХНДП, 10ХДП | Св-08Х1ДЮ,  Св-10НМА,  Св-08ХМ | ППВ-5к2,  Св-08Г2СДЮ | ОЗС-18 |
| 10ХСНД, 15ХСНД | Св-10НМА,  Св-08ХМ | Св-08Г2СДЮ | ОЗС-24, АН-Х7, ВСН-3, Э138-45Н,Э138-50Н3 |
| Средне-, и сильноагрессивная | 10ХСНД, 15ХСНД | Св-10НМА,  Св-08ХМ | Св-08Г2СДЮ | ОЗС-24, АН-Х7, ВСН-3, Э138-45Н,Э138-50Н3 |
| 10ХНДП, 10ХДП | Св-08Х1ДЮ,  Св-10НМА,  Св-08ХМ | Св-08Г2СДЮ | ОЗС-18 |
| 09Г2С, 10Г2С1 | Св-10Г2, Св-10ГА, Св-08ГА | Св-08Г2С, Св-08Г2СЦ | УОНИ 13/55 |
| 18Г2АФпс, 16Г2АФ, 15Г2АФДпс,14Г2АФ, | - | Св-08Г2С,  Св-08Г2СЦ | УОНИ 13/65 |
| 12ГН2МФАЮ, 12Г2СМФ | Св-08ХГН2МЮ | Св-10ХГ2СМА | любые типа Э70 |
| 1 При проектировании конструкций без защиты от коррозии.  2 Без дополнительной защиты.  3 Только для стали марки 10СНД.  **Примечание**. Выбор покрытых электродов для ручной сварки конструкций из стали марок 10ХСНД и 15ХСНД следует производить по согласованию с заказчиками и монтажными организациями. | | | | |

ПРИЛОЖЕНИЕ 13   
*Обязательное*

**МИНИМАЛЬНАЯ ТОЛЩИНА ЛИСТОВ ОГРАЖДАЮЩИХ   
КОНСТРУКЦИЙ БЕЗ ЗАЩИТЫ ОТ КОРРОЗИИ**

| Степень агрессивного воздействия среды | Минимальная толщина листов ограждающих конструкций, применяемых без защиты от коррозии, мм | | |
| --- | --- | --- | --- |
| из алюминия | из оцинкованной стали класса I по[ГОСТ 14918-80](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4030/index.php) | из стали марок 10ХНДП, 10ХДП |
| Неагрессивная | Не ограничивается | 0,5 | Определяется агрессивностью воздействия на наружную поверхность\*\* |
| Слабоагрессивная | Не ограничивается | - | 0,8\*\* |
| Среднеагрессивная | 1,0\* | - | - |
| \* Для алюминия марок АД1М, АМцМ, АМг2М (алюминий других марок без защиты от коррозии к применению не допускается).  \*\* При условии окрашивания поверхности листов со стороны помещений. | | | |

ПРИЛОЖЕНИЕ 14   
*Рекомендуемое*

**СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ ОТ КОРРОЗИИ   
МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ**

| Степень агрессивного воздействия среды на конструкции | Конструкции | | |
| --- | --- | --- | --- |
| несущие | ограждающие полистовой сборки1 | |
| из углеродистой и низколегированной стали | из алюминия | из оцинкованной стали с покрытием I класса по[ГОСТ 14918-80](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4030/index.php) |
| Неагрессивная | Окрашивание лакокрасочными материалами группы I | Без защиты | Без защиты2 со стороны помещения при окрашивании битумом или лакокрасочными материалами II и III групп со стороны утеплителя |
| Слабоагрессивная | а) горячие цинкование (t=60-100 мкм)4;  б) газотермическое напыление цинка (t = 120-180 мкм) или алюминия (t = 200-250 мкм);  в) окрашивание лакокрасочными материалами I, II и III групп;  г) изоляционные покрытия (для конструкций в грунтах) | Без защиты | а) окрашивание органодисперсной краской марки ОД-ХВ-221 (для конструкций,расположенных внутри помещений) или лакокрасочными материалами II и III групп,нанесенными на линиях окрашивания и профилирования металла (допускается окрашивание битумом со стороны утеплителя);  б) окрашивание лакокрасочными материалами II и III групп (для конструкций, находящихся внутри помещений, допускается предусматривать окрашивание через 8-10 лет после монтажа конструкций |
| Среднеагрессивная | а) горячие цинкование (t = 60-100 мкм) с последующим окрашиванием лакокрасочными материалами II и III групп5;  б) газотермическое напыление цинка или алюминия (t = 120-180 мкм) с последующим окрашиванием лакокрасочными материалами II и III и IV групп;  в) окрашивание лакокрасочными материалами II и III и IV групп;  г) газотермическое напыление цинка (t = 200-250 мкм) или алюминия (t = 250-300 мкм);  д) изоляционные покрытия совместно с электрохимической защитой (для конструкций в грунтах)3;  е) электрохимическая защита в жидких средах и донных грунтах3;  ж) облицовка химически стойкими неметаллическими материалами | а) электрохимическое анодирование (t = 15 мкм);  б) без защиты2;  в) химическое оксидирование с последующим окрашиванием лакокрасочными материалами II, III групп;  г) окрашивание лакокрасочными материалами группы IV;  д) то же, с применением протекторной грунтовки ЭП-057; | Не допускается к применению |
| Сильноагрессивная | а) термодиффузионное цинкование при толщине диффузионного слоя не менее 100 мкм с последующим окрашиванием лакокрасочными материалами группы IV при толщине слоя t = 150 мкм (для конструкций морских сооружений в зоне периодического смачивания на 15-2 м ниже минимального уровня моря)6  б) газотермическое напыление цинка или алюминия (t = 200-250 мкм) с последующим окрашиванием лакокрасочными материалами группы IV  в) изоляционные покрытия совместно с электрохимической защитой (для конструкций в грунтах)3  г) электрохимическая защита (в жидких средах)3  д) облицовка химически стойкими неметаллическими материалами  е) окрашивание лакокрасочными материалами группы IV | а) электрохимическое анодирование (t = 15 мкм) с последующим окрашиванием лакокрасочными материалами группы IV;  б) окрашивание лакокрасочными материалами группы IV;  с применением протекторной грунтовки ЭП-057;  в) то же с предварительным химическим оксидированием | Не допускается к применению |
| 1 Не распространяется на ограждающие конструкции трехслойных металлических панелей по [ГОСТ 23486-79](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/3/3421/index.php) и [ГОСТ 24524-80](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/3/3427/index.php).  2 В соответствии с требованиями обязательного [приложения 13](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i1461367).  3 Для элементов конструкций из канатов и тросов электрохимическая защита не предусматривается.  4 Допускается горячее алюминирование (t  50 мкм).  5 Допускается горячее алюминирование (t  50 мкм) без дополнительного окрашивания.  6 Допускается горячее алюминирование (t  80 мкм) с дополнительным окрашиванием материалами группы IV при толщине слоя t  100 мкм.  **Примечания.** 1. Группа и толщина лакокрасочного покрытия приведены в [табл. 29](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i753781) материалы - в справочном [приложении 15](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i1568107). Для сред с неагрессивной степенью возведения толщину слоя лакокрасочного покрытия следует устанавливать по ведомственным нормативным документам.  2. В слабоагрессивных среднеагрессивных и сильноагрессивных средах содержащих сернистый ангидрид сероводород и окислы азота по группам газов B, C, D при газотермическом напылении следует принимать алюминий марок А7 АД1 АМц при горячем алюминировании - алюминий марок А0 А5 А6 в остальных средах при газотермическом напылении и при горячем цинковании - цинк марок Ц0 Ц1 Ц2 Ц3.  Для защиты от коррозии стальных конструкций подвергающихся воздействию жидких сред (со среднеагрессивной или сильноагрессивной степенью воздействия) допускается газотермическое напыление цинка (t = 80-120 мкм) с последующим напылением алюминия (t = 120-170 мкм).  3. Изоляционные покрытия для конструкций в грунтах (битумные битумно-резиновые битумно-полимерные битумно-минеральные этиленовые и др.) должны удовлетворять требованиям ГОСТ 9.015-74. | | | |

ПРИЛОЖЕНИЕ 15   
*Справочное*

**ЛАКОКРАСОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ   
СТАЛЬНЫХ И АЛЮМИНИЕВЫХ КОНСТРУКЦИЙ ОТ КОРРОЗИИ**

| Группа материалов покрытия | Характеристика лакокрасочных материалов по типу пленкообразующего | Марка материала | Нормативный документ | Индекс покрытияхарактеризующий его стойкость | Условия применения покрытий на конструкциях из стали и алюминия |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| I | Пентафталевые | Лаки ПФ-170 и ПФ-171 с 10-15 % алюминиевой пудры | ГОСТ 15907-70; ГОСТ 5494-71 | а, н, п, т | Наносятся по грунтовкам ГФ-021, ГФ-0119,ГФ-0163, ПФ-020 или без грунтовки; как термостойкие до 300 С наносятся без грунтовки |
| Эмаль ПФ-115 | ГОСТ 6465-76 | а, ан, п | Наносится по грунтовкам I группы |
| Эмаль ПФ-133 | ГОСТ 926-82 | а, ан, п | То же |
| Эмаль ПФ-1126 (быстросохнущая) | ТУ 6-10-1540-78 | а, ан, п | » |
| Эмаль ПФ-1189 (быстросохнущая) | ТУ 6-10-1710-79 | а, ан, п | Наносится без грунтовки |
| Грунтовка ПФ-020 | ГОСТ 18186-79 | - | Под эмали и краски I группы |
| Грунтовка ПФ-0142 (быстросохнущая) | ТУ 6-10-1698-78 | - | Под атмосферостойкие эмали I и II групп |
| Глифталевые | Грунтовка ГФ-021 | [ГОСТ 25129](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/8/8426/index.php) | - | Под эмали I группы; допускаются под эмали II и III групп |
| Грунтовка ГФ-0119 | ТУ 6-10-1399-77 | - | перхлорвиниловые и на сополимерах винилхлорида |
| Грунтовка ГФ-0163 | ОСТ 6-10-409-77 | - | То же, для конструкций, монтируемых или эксплуатируемых |
| Грунтовка ГФ-017 | ОСТ 6-10-1428 | - | при расчетной температуре ниже минус 40С |
| Алкидно-уретановые | Эмаль УРФ-1128 ( | ТУ 6-10-1421-76 | а, ан, п | Наносится по грунтовкам I группы |
| Алкидно-стирольные | Грунтовка МС-0141 (быстросохнущая) | ТУ 6-10-1568-76 | - | Под атмосферостойкие эмали I и II групп |
| Грунтовка МС-067 (быстросохнущая) | ТУ 6-10-789-79 | - | Для межоперационной консервации стального проката с последующим перекрытием эмалями или грунтовками и эмалями |
| Эпоксиэфирные | Грунтовка ЭФ-0121 (быстросохнущая) | ТУ 6-10-1499-75 | - | То же |
| Эмаль ЭФ-1219 (толстослойная) | ТУ 6-10-1727-79 | а, ан, п | Наносится в 1-2 слоя без грунтовки |
| Масляные | Краски масляные и алкидные цветные густотертые для внутренних работ | ГОСТ 695-77 | п | Небиостойкие - не рекомендуются для производственных сельскохозяйственных зданий |
| Краски масляные густотертые для наружных работ | ГОСТ 8292-75 | а, ан, п | Наносятся по железному сурику на олифе оксоль, грунтовкам ГФ-021, ПФ-020,ГФ-0119 |
| Железный сурик густотертый на олифе оксоль | ГОСТ 8866-76 | - | Под масляные краски, небиостойкий |
| Масляно-битумные | Краска БТ-177 | ОСТ 6-10-426-79 | а, ан, п, т | Наносится по грунтовкам ГФ-021, ПФ-020 или по металлу; как термостойкая - до 300-350 С при периодическом действии температур и до 200-250 С при длительном - наносится без грунтовки |
| Нитроцеллюлозные | Лак НЦ-134 | ТУ 6-10-1291-77 | п | Наносятся по грунтовкам ГФ-021, ГФ-0163,ПФ-020, ФЛ-03К |
| Эмаль НЦ-132 | ГОСТ 6631-74 | а, ан, п |
| II | Фенолоформальдегидные | Грунтовка ФЛ-03К | ГОСТ 9109-81 | - | Под эмали II и III групп перхлорвиниловые,на сополимерах винилхлорида,хлоркаучуковые |
| Грунтовка ФЛ-03Ж | ГОСТ 9109-81 | - | То же, для алюминия и оцинкованной стали |
| Эмаль ФЛ-62 | ТУ 6-10-11-308-6-79 | б | Наносится в пять слоев без грунтовки на внутренние поверхности резервуаров для нефти и нефтепродуктов |
| Полиакриловые и акрилсиликоновые | Эмаль АС-1115 | ТУ 6-10-1029-78 | а, ан, п | Наносится на алюминий по грунтовкам ФЛ-03Ж, АК-070, ВЛ-02 |
| Эмаль АС-182 | ГОСТ 19024-79 | а, ан, п | Наносится по грунтовкам ГФ-021, ГФ-0163,ПФ-020, ФЛ-03К, АК-070 |
| Эмаль АС-1166 | ТУ 6-10-1544-76 | а, ан, п | Наносится по анодированному алюминию |
| Грунтовки АК-069, АК-070 | ОСТ 6-10-401-76 | а, ан, п | Для грунтования алюминия и оцинкованной стали |
| Грунтовка АК-0138 | ТУ 6-10-1591-77-74 | - | Наносится на тонколистовую оцинкованную сталь на линиях окрашивания рулонного металла под краски ОД-ХВ-221 и ПЛ-ХВ-122 |
| Эмаль АС-1171 | ТУ 6-10-16-93-79 | а, ан, п | Наносится на оцинкованную тонколистовую сталь на линиях окрашивания рулонного металла по грунтовке ЭП-0200 перед профилированием |
| Полиэфирсиликоновые | Эмаль МЛ-1202 | ТУ 6-10-800-6-78 | а ан п | Наносится на оцинкованную тонколистовую сталь на линиях окрашивания рулонного металла по грунтовке ЭП-0200 перед профилированием |
| Поливинилбутиральные | Грунтовка ВЛ-02 | ГОСТ 12707-77 | - | Как фосфатирующая с последующим перекрытием грунтовками и эмалями для стали как самостоятельная грунтовка - для грунтования алюминия и промежуточная - по оцинкованной стали |
| Грунтовка ВЛ-023 | ГОСТ 12707-77 | - | Для межоперационной консервации стального проката с последующим перекрытием грунтовками и эмалями |
| Эмаль ВЛ-515 | ТУ 6-10-1052-75 | а б м | Как водостойкая наносится без грунтовоккак бензомаслостойкая - по грунтовке ВЛ-02 |
| Хлоркаучуковые | Грунтовка КЧ-0189 | ТУ 6-10-1688-78 | - | Наносится на оцинкованную тонколистовую сталь на линиях окрашивания рулонного металла под краски ОД-ХВ-221 ОД-ХВ-714 ПЛ-ХВ-122 |
| Перхлорвиниловые и на сополимерах винилхлорида | Эмаль ХВ-16 | ТУ 6-10-1301-78 | а ан п | Наносится по грунтовкам ГФ-021, ГФ-0163,ГФ-0119, ФЛ-03К, ПФ-020 на сталь и грунтовкам ФЛ-03Ж и АК-70 на алюминий и оцинкованную сталь |
| Эмаль ХВ-113 | ГОСТ 18374-79 | а ан п |
| Эмаль ХВ-110 | ГОСТ 18374-79 | а ан п |
| Эмаль ХС-119 | ГОСТ 21824-76 | а ан п | Наносится по грунтовкам ГФ-021, ГФ-0119,ФЛ-03К, ПФ-020 ХВ-050 ХС-010 ХС-068ХС-059 |
| Эмали ХВ-124 и ХВ-125 | ГОСТ 10144-74 | а ан п х |
| Сланцевиниловые | Лак СП-795 | ТУ 6-10-2001-85 | а ан п | Наносится на сталь без грунтовки |
| III | Фенолоформальдегидные | Грунтовки ФЛ-03К ФЛ-03Ж | ГОСТ 9109-81 | - | По группе II |
| Полиуретановые | Эмаль УР-175 | ТУ 6-10-682-76 | а ан п х | Наносится по грунтовкам группы III |
| Эпоксидные | Эмаль ЭП-773 | ГОСТ 23143-78 | ан п б м х хщ | Наносится по шпаклевке ЭП-0010 и по металлу как маслостойкие - без грунтовки |
| Эмаль ЭП-755 | ТУ 6-10-717-75 | ан п б | Наносится по грунтовкам ВЛ-02 ВЛ-023 |
| Эмаль ЭП-140 | ГОСТ 24709-81 | ан п х | Наносится по грунтовкам АК-70 АК-069ЭП-09Т как термостойкие - без грунтовки |
| Эмаль ЭП-575 | ТУ 6-10-1634-77 | х | Наносится по грунтовкам ЭП-057 АК-070 или без грунтовки |
| Эмаль ЭП-56 | ТУ 6-10-1243-77 | б | Наносится по грунтовке ВЛ-02 в 5 слоев |
| Эмаль ЭП-1155 (толстослойная) | ТУ 6-10-1504-75 | а ан в х | Наносится по грунтовке ЭП-057 шпаклевке ЭП-0010 или по опескоструенной поверхности |
| Эмаль ЭП-5116 (толстослойная) | ТУ 6-10-1369-78 | в х | Наносится по грунтовке ЭП-057 шпаклевке ЭП-0010 или по опескоструенной поверхности |
| Протекторная грунтовка ЭП-057 | ТУ 6-10-1117-75 | - | Наносится по опескоструенной поверхности под эпоксидные перхлорвиниловые эмали и эмали на сополимерах винилхлорида |
| Грунтовка ЭП-0200 | ТУ 6-10-12-83-76 | - | Наносится под акриловыеакрилсиликоновые и полиэфирсиликоновые эмали наносимые на оцинкованную сталь перед профилированием на линиях окрашивания металла |
| Шпаклевка ЭП-0010 | ГОСТ 10277-76 | х п в м б | Наносится на эпоксидные эмали а также в качестве самостоятельного водо- масло-химически и бензостойкого покрытия |
| Грунтовка ЭП-0140 | ТУ 6-10-1663-76 | - | Наносится по тонколистовой оцинкованной и неоцинкованной стали с перекрытием лаком ЭП-155 |
| Полистирольные | Протекторная грунтовка ПС-0203 | ТУ 51-3-019-80 | - | Наносится по опескоструенной поверхности под полистирольные и эпоксидные эмали IIIи IV групп |
| Эмали ПС-1184 ПС-1186 | ТУ 51-164-83 | а в | Наносятся без грунтовок или по грунтовке ВЛ-02 а как водостойкие - по грунтовке ПС-0203 |
| Перхлорвиниловые и на сополимерах винилхлорида | Эмаль ХВ-1100 | ГОСТ 6993-79 | а ан п х | Наносятся по грунтовкам ХС-010 ХС-068ХВ-050 ХС-059 ГФ-021 ГФ-0163 ГФ-0119ФЛ-03К ПФ-020 на сталь и по грунтовкам АК-069 АК-070 ФЛ-03Ж на оцинкованную сталь и алюминий |
| Эмали ХВ-124 и ХВ-125 | ГОСТ 10144-74 | а ан п х |
| Эмаль ХВ-1120 | ТУ 6-10-1227-77 | а ан п х |
| Грунтовка ХВ-050 | ОСТ 6-10-314-79 | - | Под эмали перхлорвиниловые и на сополимерах винилхлорида для покрытийстойких в атмосфере с газами групп В-D а также под покрытия стойкие в жидких средах. Наносятся на опескоструенной поверхности |
| Грунтовка ХС-010 | ГОСТ 9355-81 | - |
| Грунтовка ХС-068 | ТУ 6-10-820-75 | - |
| Грунтовка ХС-059 | ГОСТ 23494-79 | - |
| Эмаль ХС-717 | ТУ 6-10-961-76 | м б в | Наносится по грунтовкам ХС-010 ВЛ-023 и без грунтовки |
| Эмаль ХС-5132 | ТУ 6-10-11-19-12-79 | м б в | Наносится на сталь без грунтовки или по грунтовке ЭП-057 |
| Эмаль ХС-972 | ТУ 6-10-11-1990-75 | м б | То же |
| Сланцевиниловые | Лак СП-795 | ТУ 6-10-2001-85 | а ан п х | Наносится на сталь без грунтовки |
| Кремнийорганические | Эмаль КО-811 | ГОСТ 23122-78 | т | Наносится по фосфатированной или опескоструенной поверхности без грунтовки. Стойка к воздействию температуры до 400 С |
| Эмаль КО-813 | ГОСТ 11066-74 | а ан п м т | Наносится по грунтовкам ГФ-021 ФЛ-03КГФ-0163 ГФ-0119 ПФ-020 как маслостойкая и термостойкая до 300 С наносится без грунтовки |
| Эмаль КО-042 | ТУ 6-1001468-79 | в | Наносится в 4 слоя общей толщиной 120-150 мкм по опескоструенной поверхности резервуаров с питьевой водой |
| IV | Перхлорвиниловые и на сополимерах винилхлорида | Эмаль ХВ-785 | ГОСТ 7313-75 | х хк хщ в | Наносится по грунтовкам ХС-010 ХС-068ХВ-050 |
| ЛАК ХВ-784 | ГОСТ 7313-75 | х хк хщ в | Наносится на эмали ХВ-785 для повышения химической стойкости как водостойкий наносится по грунтовке ХС-010 |
| Эмаль ХС-710 | ГОСТ 9355-81 | хк хщ в  хщ хк в | Наносится по грунтовке ХС-010. Стойка к действию растворов щелочей и кислот при концентрациях до 25 % |
| Лак ХС-76 | ГОСТ 9355-81 | хк хщ в | Наносится по грунтовке ХС-010 и эмали ХС-710 |
| Эмаль ХС-759 | ГОСТ 23494-79 | хщ хк в | Наносится по грунтовке ХС-059 |
| Эмаль ХС-717 | ТУ 6-10-961-76 | б м в | Наносится по грунтовкам ХС-010 ВЛ-023 или без грунтовки |
| Лак ХС-724 | ГОСТ 23494-79 | хщ хк | Наносится по эмали ХС-759 для повышения химической стойкости |
| Грунтовка ХС-010 | ГОСТ 9355-81 | - | Под эмали перхлорвиниловые и на сополимерах винилхлорида для покрытийстойких в атмосфере с газами групп В-D а также под покрытия стойкие в жидких средах  Наносятся по опескоструенной поверхности |
| Грунтовка ХС-068 | ТУ 6-10-820-75 | - |
| Грунтовка ХС-059 | ГОСТ 23494-79 | - |
| Грунтовка ХВ-050 | ОСТ 6-10-314-79 | - |
| Эпоксидные | Шпаклевка ЭП-0010 | ГОСТ 10277-76 | х в м б п | Наносится под эмаль ЭП-773 и как водо-химически масло- и бензостойкое покрытие |
| Эмаль ЭП-773 | ГОСТ 23143-78 | хщ м х  ан п б | Наносится по шпаклевке ЭП-0010 как маслостойкая - без грунтовки |
| Эмаль ЭП-575 | ТУ 6-10-1634-77 | х | Наносится без грунтовки или по грунтовкам ЭП-057 или АК-070 |
| Протекторная грунтовка ЭП-057 | ТУ 6-10-1117-75 | - | Наносится по опескоструенной поверхности под эмали эпоксидные перхлорвиниловые и на сополимерах винилхлорида |
| Эмаль ЭП-5116 (толстослойная) | ТУ 6-20-1369-78 | в х п б | Наносится по опескоструенной поверхности или по грунтовке ЭП-057 или по шпаклевке ЭП-0010 |
| Эмаль ЭП-7105 (толстослойная) | ТУ 6-10-11-334-6-79 | в х хк п | Наносится по опескоструенной поверхности или по грунтовке ЭП-057 или по шпаклевке ЭП-0010 |
| **Примечания** 1. Грунтовки не предназначенные специально для нанесения на конструкции из алюминия или оцинкованной стали допускается наносить на конструкции из этих материалов а также поверх металлических покрытий только по фосфатирующей грунтовки ВЛ-02.  2. Значения индексов а - покрытия стойкие на открытом воздухе ан - то же под навесом п - то же в помещениях х - химически стойкие т - термостойкие м - малостойкие в - водостойкие хк - кислостойкие хщ - щелочестойкие б - бензостойкие. | | | | | |

ПРИЛОЖЕНИЕ 16   
*Рекомендуемое*

**ВАРИАНТЫ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЗАЩИТНЫХ   
ПОКРЫТИЙ СТАЛЬНЫХ РЕЗЕРВУАРОВ ДЛЯ КИСЛОТ   
ЩЕЛОЧЕЙ И ЖИДКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ**

| Защитные покрытия | Схемы покрытия | Ориентировочная толщина покрытия мм |
| --- | --- | --- |
| Лакокрасочные | Лакокрасочные покрытия группы IV с индексами х, хк, хщ по справочному [приложению 15](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i1568107) в зависимости от условий эксплуатации по [табл. 29](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i753781) | 0,08-0,15 |
| Армированные лакокрасочные | Армированные стеклотканью эпоксидные покрытия | 1,0 |
| Армированные полипропиленовой тканью покрытия на основе полиэфирных смол (типа«бисволам-1») | 1,0 |
| Жидкие резиновые смеси | Герметики У-30М по эпоксидным грунтовкам | 1,5-2,0 |
| Герметик 51-Г | 1,5-2,0 |
| Мастичные | Мастики на основе смол ФАЭД | 1,0-2,0 |
| Полимерзамазка ЭКР-22 | 1,0-2,0 |
| Эпоксидно-сланцевые составы на основе эпоксидных смол (ЭД-16, ЭД-20, ЗИС-1) | 1,0-1,5 |
| Листовые | Профилированный полиэтилен | 2,0-3,0 |
| Поливинилхлоридный пластикат | 3,0-5,0 |
| Поливинилхлоридный пластикат по подслою из полиизобутилена | 10 |
| Футеровочные1 | Плитка керамическая (кислотоупорная или для полов) на вяжущих2 | 20-60 |
| Кирпич кислотоупорный на вяжущих2 | - |
| Штучные кислотоупорные керамические материалы, плитки прямые, фасонные, кирпич кислотоупорный3 на химически стойком вяжущем2 по подслою (полиизобутилен ПСГ,битумно-рулонная изоляция и др.) | 30-270 |
| Плитка шлакоситалловая на эпоксидных вяжущих по подслою из лакокрасочной композиции,армированной стеклотканью | 12-20 |
| Плитка кислотоупорная из каменного литья на силикатной замазке по подслою (полиизобутилен ПСГ и др.) | 30 |
| Углеграфитовые материалы (плитки АТМ, угольные и графитированные блоки) на замазках на основе полимерных материалов по подслою (полиизобутилен и др.) | 20-400 |
| Гуммировочные | Резины и эбониты на клеях с последующей вулканизацией | 3-12 |
| 1 Выбор схемы защитного покрытия, толщины и количества слоев следует производить с учетом габаритов сооружения, температуры, характеристики агрессивной среды с обязательной проверкой расчетом на статистическую устойчивость, а в необходимых случаях и с теплотехническим расчетом.  2 Выбор вяжущего следует производить с учетом состава агрессивной среды.  3 Выбор штучных кисло-упорных материалов следует производить в зависимости от характера сред, механических нагрузок и теплотехнических расчетов. | | |

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |
| --- |
| [1. Общие положения](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i23969)  [2. Бетонные и железобетонные конструкции](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i48245)  [Общие требования](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i77485)  [Степень агрессивного воздействия сред](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i104008)  [Требования к материалам и конструкциям](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i246857)  [Защита от коррозии поверхностей бетонных и железобетонных конструкций](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i333785)  [Полы](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i361417)  [Дымовые, газодымовые, вентиляционные и канализационные трубы, емкостные сооружения и трубопроводы](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i387516)  [Особенности защиты железобетонных конструкций от электрокоррозии](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i415596)  [3. Деревянные конструкции](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i473678)  [4. Каменные и асбестоцементные конструкции](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i581179)  [5. Металлические конструкции](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i616251)  [Степень агрессивного воздействия сред](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i643915)  [Требования к материалам и конструкциям](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i698199)  [Защита от коррозии поверхностей стальных и алюминиевых конструкций](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i731310)  [Дымовые, газодымовые и вентиляционные трубы, резервуары](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i797839)  [Приложение 1. Группы агрессивных газов в зависимости от их вида и концентрации](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i884335)  [Приложение 2. Характеристика твердых сред (солей, аэрозолей и пыли)](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i935617)  [Приложение 3. Лакокрасочные материалы для защиты железобетонных конструкций от коррозии](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i985564)  [Приложение 4. Защитные покрытия внутренних поверхностей железобетонных конструкций емкостных сооружений, эксплуатирующихся в жидких агрессивных средах](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i1037591)  [Приложение 5. Защита наружных поверхностей подземных бетонных и железобетонных конструкций](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i1082928)  [Приложение 6. Материалы для защиты полов, предназначенных для помещений с агрессивными средами](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i1136042)  [Приложение 7. Химически стойкие материалы для полов](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i1185129)  [Приложение 8. Лакокрасочные материалы для защиты древесины](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i1234739)  [Приложение 9. Составы для антисептирования и консервации древесины](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i1288770)  [Приложение 10. Составы для поверхностной пропитки древесины](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i1331424)  [Приложение 11. Защита стальных канатов, эксплуатируемых на открытом воздухе](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i1388145)  [Приложение 12. Материалы для сварки стальных конструкций в агрессивных средах,соответствующие маркам низколегированной стали](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i1433169)  [Приложение 13. Минимальная толщина листов ограждающих конструкций без защиты от коррозии](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i1483976)  [Приложение 14. Способы защиты от коррозии металлических конструкций](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i1538812)  [Приложение 15. Лакокрасочные материалы для защиты стальных и алюминиевых конструкций от коррозии](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i1588355)  [Приложение 16. Варианты неметаллических защитных покрытий стальных резервуаров для кислот**,** щелочей и жидких минеральных удобрений](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1881/index.php#i1635717) |