НИИЖБ
ГОССТРОЯ СССР

ГИДРОПРОЕКТ
им. С.Я. ЖУКА
МИНЭНЕРГО СССР

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ БЕТОНОВ С БИОЦИДНЫМИ ДОБАВКАМИ

МОСКВА 1981

gost.e-ecolog.ru

Научно-исследовательский институт
бетона и железобетона
Госстроя СССР (НИИЖБ)

Всесоюзный ордена Ленина
проектно-изыскательский
и научно-исследовательский
институт "Гидропроект"
им. С.Я. Жука
Минэнерго СССР

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ БЕТОНОВ С БИОЦИДНЫМИ ДОБАВКАМИ

Утверждены
директором НИИЖБ
24 декабря 1980 г

Москва 1981

УДК 691.327:666.972.52

Печатаются по решению секции по коррозии, спецбетонам и физико-химическим исследованиям НТС НИИЖБ Госстроя СССР от 13 ноября 1980 г

Рекомендации по изготовлению гидротехнических бетонов с биоцидными добавками, М., НИИЖБ Госстроя СССР, 1981, с 11.

Рекомендации содержат основные положения по изготовлению бетонов с биоцидными добавками для гидротехнических сооружений. Приведены требования к материалам, бетону, подбору состава бетона и приготовлению бетонной смеси. Даны правила техники безопасности при работе с биоцидными веществами.

Рекомендации предназначены для инженерно-технических работников проектных и строительных организаций, занятых гидротехническим строительством.

(С) Научно-исследовательский институт
бетона и железобетона Госстроя СССР, 1981

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящие Рекомендации содержат материалы исследований Центральной лаборатории коррозии НИИЖБ Госстроя СССР и института "Гидропроект" им. С.Я.Жука, а также результаты многолетних натурных наблюдений бетона с биоцидными добавками на Кислогубской приливной электростанции (ПЭС) в Баренцевом море и Мурманском порту.

Рекомендации имеют целью содействовать широкому внедрению в практику гидротехнического строительства бетонов с биоцидными добавками для защиты их от биоповреждений и обрастаний.

Рекомендации разработаны НИИЖБ Госстроя СССР (д-р техн. наук проф. Ф.М.Иванов, кандидаты техн.наук М.И.Субботкин, Ю.А.Саввина) и институтом "Гидропроект" им. С.Я.Жука (д-р техн.наук Л.Б.Бернштейн, канд. техн. наук И.Н.Усачев).

При составлении Рекомендаций использованы характеристики добавок, выпускаемых ЧССР и имеющих название "ластаноксы", и добавок алкилдиметилбензиламмоний хлорида, разработанных ВНИИдезинфекции и стерилизации Минздрава СССР.

Все предложения и замечания по содержанию настоящих Рекомендаций просим направлять в НИИЖБ по адресу: 109389, Москва 2-я Институтская ул., д.6

Дирекция НИИЖБ

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Рекомендации регламентируют правила приготовления бетонов различных марок с биоцидными добавками ("необрастающие" бетоны) для конструкций монолитных и сборных гидротехнических сооружений.

I.2. Рекомендации содержат требования, предъявляемые к бетонам, предназначенным для работы в конструкциях сооружений, расположенных в зонах переменных уровней и полного погружения на северном морском побережье СССР, в условиях: открытого моря, акваториях портов, эстуариях рек, при температуре воды до $+12^{\circ}C$, солености до 35‰ и наличия биообразований, в основном, в виде водорослей (известковые, пластинчатые, кустистые), баланусов, мидий, мшанок и гидроидов.

Примечание: Применение "необрастающих" бетонов в условиях южного морского побережья и пресных вод должно определяться специальными исследованиями и может выполняться в соответствии с требованиями настоящих Рекомендаций только в опытном порядке.

I.3. Применение „необрастающих" бетонов с биоцидными добавками в надводной зоне сооружений не допускается.

I.4. В Рекомендациях отражены лишь особенности приготовления бетонов с биоцидными добавками. Поэтому при изготовлении конструкций из этих бетонов следует также руководствоваться действующими нормативными документами по производству бетонных работ при возведении гидротехнических сооружений (СНиП Ш-I5-76 "Бетонные и железобетонные конструкции монолитные"), местными техническими условиями на данном строительстве, а также "Указаниями по повышению долговечности бетонных и железобетонных конструкций морских гидротехнических сооружений" ВСН 6/II8-74 Минморфлота и Минтрансстроя СССР.

I.5. „Необрастающие" бетоны, получаемые за счет введения в их состав биоцидных добавок, не подвергаются обрастаниям до I0 лет. После этого срока обрастания возникают в значительно меньших количествах и такой замедленный их рост наблюдается в последующем до 20 лет .

I.6. Длительность сохранения биоцидного эффекта зависит от толщины конструкции. При толщине конструкции менее 0,I5 м срок биоцидного действия добавок сокращается по сравнению с указанным

в п.I.5 настоящего раздела.

I.7. Стоимость достижения противообрастающего эффекта путем введения биоцидных добавок в состав бетона намного ниже по сравнению со стоимостью нанесения противообрастающих лакокрасочных покрытий (для условий Кислогубской ПЭС в I5-20 раз).

2. ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ ДЛЯ БЕТОНА

2.I. Для приготовления необрастающих бетонов следует применять сульфатостойкие цементы марок не ниже 400, удовлетворяющие требованиям ГОСТ 22266-76 "Цементы сульфатостойкие. Технические условия".

2.2. Заполнители для бетона должны отвечать требованиям ГОСТ 4797-69 и ГОСТ 4798-69 - "Бетон гидротехнический. Технические требования и методы испытаний материалов для его приготовления", а также главы СНиП П-28-73* "Защита строительных конструкций от коррозии".

2.3. В качестве добавок в бетоны для достижения биостойкости рекомендуются:

а) Ластаноксы марок Т20 и F. Возможно применение ластаноксов марки Т15. Ластаноксы производятся национальным предприятием "Лахема" (г.Брно, ЧССР) и поставляются в СССР акционерным обществом "Хеманол" (Прага, ЧССР).

Ластаноксы представляют собой формы соединений триалкилстаннатов, обладающие очень высоким биоцидным действием уже при разбавлении 10^{-6} (т.е. I мг/л). У активных компонентов ластаноксов очень низкая токсичность в отношении теплокровных животных по сравнению с ртутноорганическими, мышьяковоорганическими и фосфороорганическими пестицидами аналогичного назначения. Характеристика ластаноксов приведена в приложении I.

Добавки ластаноксов следует применять в виде водного раствора удобной для производства концентрации (в % массы цемента в расчете на сухое вещество) в количестве:

для марки Т20 . . . . . 0,2-0,3;
" " F 0,I-0,2;

б) Алкилдиметилбензиламмоний хлорид. Производится Волгоградским филиалом ВНИИ синтетических жирозаменителей Миннефтехимпрома СССР. Алкилдиметилбензиламмоний хлорид представляет собой один из наиболее эффективных дезинфицирующих препаратов из группы четвертичных аммониевых соединений, обладающих сильными антибак-

териальными свойствами. Растворы препарата имеют слабую окраску, незначительный запах, они безвредны при приготовлении.

Характеристика алкилдиметилбензиламмоний хлорида приведена в приложении 2.

Добавки алкилдиметилбензиламмоний хлорида следует применять в виде водного раствора удобной для производства концентрации (в % массы цемента в расчете на сухое вещество) в количестве 0,20-0,25.

Примечание. Добавка алкилдиметилбензиламмоний хлорида применяется для бетонов, биостойкость которых планируется на ограниченный 2-3 годами срок действия (см. приложение 2).

2.4. *Для обеспечения повышенной морозостойкости* гидротехнических бетонов в их состав при изготовлении обязательно вводятся поверхностно-активные вещества (ПАВ), обеспечивающие пластификацию бетонной смеси и воздухововлечение.

С этой целью рекомендуется применять комплексные добавки, состоящие из пластификатора сульфитно-дрожжевой бражки С Д Б (ОСТ 81-79-74 Министерства лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности) и из смолы нейтрализованной воздухововлекающей СНВ (ТУ-81-05-75-69 того же министерства).

Ориентировочная дозировка ПАВ составляет:

СДБ 0,1-0,15%;

СНВ . . . . . 0,02-0,03% от масс ы цемента.

В качестве пластифицирующей и воздухововлекающей добавок можно применять также нейтрализованный черный контакт натриевый НЧК, вырабатываемый на нефтехимических заводах (МРТУ 12-56-63 Миннефтехимпром СССР).

Ориентировочная дозировка НЧК составляет 0,05-0,15% от массы цемента.

Для повышения морозостойкости бетона могут применяться также кремний-органические соединения типа ГКЖ-10, ГКЖ-11 (МРТУ 6-02-271-63 Минхимпром СССР) и ГКЖ-94 (ГОСТ 10834-76).

3. ТРЕБОВАНИЯ К БЕТОНУ И ПОДБОР СОСТАВА

3.1. *Необрастающий* бетон должен отвечать требованиям проекта по прочности и морозостойкости. Марка бетона по водонепроницаемости должна быть не менее В-8. Это требование является обяза-

тельным для гарантии сроков сохранения биоцидности.

3.2. Максимально допустимое значение В/Ц для бетона на сульфатостойких портландцементах 0,45; для бетона на сульфатостойких шлакопортландцементе и пуццолановом портландцементе В/Ц=0,4.

3.3. Подбор состава бетона рекомендуется производить по общепринятым методам действующих инструкций для тяжелого бетона или в соответствии с "Руководством по проектированию составов гидротехнического бетона" (Л., 1974) и с учетом требований "Руководства по применению химических добавок к бетону" (М., 1981).

3.4. При подборе гидротехнического бетона, работающего в суровых климатических условиях и подвергающегося воздействию многократных циклов попеременного замораживания и оттаивания, необходимо руководствоваться требованиями Указаний ВСН 6/118-74 и "Рекомендаций по применению бетонов на сульфатостойких цементах в условиях сульфатной агрессии" (М., 1979).

4. ОСОБЕННОСТИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ БЕТОННОЙ СМЕСИ С ДОБАВКАМИ

4.1. Биоцидные добавки вводятся в виде водного раствора рабочей 10%-ной концентрации непосредственно в воду затворения при ее подаче в бетоносмесители.

4.2. Фактическая масса раствора биоцидных добавок не должна отличаться от заданной более чем на 10%.

4.3. Концентрацию приготовленного рабочего раствора добавки следует контролировать ареометром по удельной массе, установленной для рабочей концентрации данного вида добавки в начале и середине рабочей смены.

4.4. Приготовленный раствор биоцидных добавок следует хранить в стеклянной или деревянной таре, защищенной от света при температуре внешней среды от +5 до +30°С. На таре, в которой находятся растворы ластаноксов, следует делать надписи, предупреждающие о необходимости осторожного обращения с этими растворами. Попадание их в питьевую воду и пищевые продукты не допускается. Срок хранения ластаноксов на складе не более одного года.

4.5. Транспортирование, укладку бетонной смеси и уход за бетоном следует осуществлять в соответствии с требованиями главы СНиП III-15-76, а при требовании к бетону свойств высокой морозостойкости также и Указаний ВСН 6/118-74.

4.6. Температура твердеющего бетона с биоцидными добавками не

должна превышать +40°С.

4.7. При введении в воду затворения совместно биоцидных и противоморозных добавок вначале вводится противоморозная, а затем биоцидная добавка.

5. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С БИОЦИДНЫМИ ДОБАВКАМИ

5.1. При обращении с концентрированными препаратами ластаноксов и алкилдиметилбензиламмоний хлорида надо пользоваться фартуками, защитными перчатками и предохранительными очками.

5.2. При приготовлении рабочих растворов биоционых добавок и их введении в воду затворения при приготовлении бетонной смеси надо соблюдать обычные правила личной гигиены: работать в перчатках, а при попадании препарата на кожу обмыть загрязненные места водой с мылом.

ХАРАКТЕРИСТИКА ОТДЕЛЬНЫХ МАРОК ЛАСТАНОКСОВ

ЧССР поставляет ластаноксы нескольких марок, соответствующих наиболее выгодному применению в определенной области. В приложении приведена краткая характеристика ластаноксов марок, рекомендуемых для придания бетону противообрастающих свойств.

ЛАСТАНОКС T20 - водорастворимый препарат, содержащий 20% действенного оловоорганического соединения.

ЛАСТАНОКС TI5 - водорастворимый препарат, приготовленный на основе оловоорганических соединений, содержащий эффективный компонент до I 5 %. Предназначен для тех же целей, как ластанокс T20. Используется там, где необходима низкая концентрация действующего вещества.

ЛАСТАНОКС F - комбинированный препарат, содержащий наряду с действенным оловоорганическим компонентом формальдегид.

Приложение 2

ХАРАКТЕРИСТИКА АЛКИЛДЕМИТИЛБЕНЗИЛАММОНИЙ ХЛОРИДА

(данные ВНИИДиС Минздрава СССР)

По внешнему виду препарат алкилдемитилбензиламмоний хлорида представляет собой вязкую полужидкую массу, легко растворимую в воде при комнатной температуре. Растворы препарата имеют слабо-желтую окраску, незначительный запах, они безвредны при приготовлении.

Препарат высокоактивен в широком диапазоне температур и pH (от 3 до I3). В практике для различных целей препарат употребляют в растворах от 0,0I до 3 %-ной концентрации.

Изготовление алкилдемитилбензиламмоний хлорида в промышленных масштабах осуществляет Волгоградский филиал ВНИИ синтетических жирозаменителей (стоимость - 500 руб/т).

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Предисловие	3
I. Общие положения	4
2. Требования к материалам для бетона.	5
3. Требования к бетону и подбор его состава.	6
4. Приготовление бетонной смеси.	7
5. Техника безопасности при работе с биоцидными веществами	8
Приложение I. Характеристика ластаноксов.	9
Приложение 2. Характеристика алкилдиметилбензиламмоний хлорида.	I0

НИИЖБ Госстроя СССР
Рекомендации по изготовлению гидротехнических бетонов с биоцидными добавками

Отдел научно-технической информации
109389, Москва, 2-я Институтская, д.6

Редактор В.М.Рогинская

Л-100254 Подп.к печ.8/I 81г. Заказ 26 Тираж 500 экз.
Формат 60х84 I/I6 0,5 печ.л. Цена 8 коп

Производственные экспериментальные мастерские
ВНИИИС Госстроя СССР

gost.e-ecolog.ru