



УРАЛНИИАС

Открытое акционерное общество  
Уральский научно-исследовательский институт архитектуры и строительства

## ОАО институт «УралНИИАС»

ул. Блюхера, 26, Екатеринбург, Свердловская обл., 620137, Россия  
тел.: (343) 374-48-50, факс: (343) 374-44-63  
e-mail: [info@uralnias.ru](mailto:info@uralnias.ru) <http://www.uralnias.ru>

---

ИНН 6660004958 КПП 667001001 ОКПО – 25057366 р/счет 40702810700160000190  
«Екатеринбургский» филиал ОАО Банк ЗЕНИТ к/счет 30101810600000000943 БИК 046551943

---

« 20 » 04 2014 г. № 06 / 862

на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

ООО «Пенетрон-Киев»  
г. Киев, пр. Победы, 67, корп.3,  
оф. 202  
А.Н. Ильтимирову  
e-mail: [kiev@penetron.ua](mailto:kiev@penetron.ua)

Крупные объекты в атомной энергетике, тяжелой промышленности эксплуатируются в течение длительного времени, которое может превышать 100 лет. Это обстоятельство требует особого подхода к выбору материалов при строительстве и к их долговечности.

Основным показателем, который позволяет судить о долговечности бетона, служит его морозостойкость. При оценке морозостойкости определяют: сколько циклов попеременного замораживания и оттаивания (температурный интервал от +18°C до -18°C) может выдержать бетонный образец после водонасыщения без снижения прочности на сжатие на 5%. Определение морозостойкости бетона осуществляется по методике, изложенной в ГОСТ10060.1.

Бетон в массивных железобетонных сооружениях практически всегда эксплуатируется в водонасыщенном состоянии, что, для Среднеевропейских условий с проявлением положительных и отрицательных сезонных температур в течение года, заставляет его работать при достаточно жестких условиях.

Испытания гидроизоляционной добавки в бетон с эффектом самозалечивания трещин «Пенетрон Адмикс» или гидроизоляционной проникающей сухой смеси «Пенетрон» показывает увеличение морозостойкости бетона более чем на 100 циклов. Это эффект достигается в результате того, что при воздействии добавки «Пенетрон Адмикс» и смеси «Пенетрон» изменяется структура тоберморитового геля, который является основой цементного камня, обеспечивающего прочность и морозостойкость бетона. Объем тоберморитового геля в цементном камне

возрастает, уменьшается диаметр пор и капилляров в цементном камне, трещины заполняются волокнистыми структурами новообразований из тоберморита и гидросульфоалюмината. Достигается снижение диаметра капилляров и ширины трещин до 0,1 мкм, что снижает температуру замерзания воды в таких капиллярах и трещинах до -18,6 °С, и, одновременно, повышает морозостойкость и долговечность бетона.

В железобетонных конструкциях и сооружениях объемом в несколько сотен и тысяч кубических метров, на степень промерзания которых большое влияние оказывает их массивность (влияние массивности на долговечность бетона в условиях попеременного замораживания и оттаивания можно оценить, исходя из требований ГОСТ 10060.1, который регламентирует время для обеспечения промерзания бетонного кубика 100x100x100 мм объемом 0,001 м<sup>3</sup> в течении 2,5 часов, а время для обеспечения промерзания бетонного кубика 200x200x200 мм объемом 0,008 м<sup>3</sup> в течении 5,5 часов), за один год эксплуатации со средней январской температурой -18 °С осуществится 1-2 цикла замораживания и оттаивания всей конструкции.

Увеличение морозостойкости бетона более чем на 100 циклов, к которому приводит использование добавки в бетон с эффектом самозалечивания трещин «Пенетрон Адмикс» или гидроизоляционной проникающей сухой смеси «Пенетрон», приведет к увеличению долговечности бетона и железобетонных конструкций из него на 50-100 лет.

Директор по научной работе,  
Канд. техн. наук

Ведущий научный сотрудник,  
Канд. техн. наук



А.Н. Четверкин

В.А. Никишкин

Исполнитель: Никишкин В.А.  
Тел. 374-59-01 (доб. № 305)  
Исп.:  
Тел. (343)