

- ВАТ «Дніпропетровський завод металевих конструкцій ім. Бабушкіна»;
- Державне підприємство «НВК «Електровозобудування»».
- 2. На всіх підприємствах району найбільші обсяги утворених відходів приходяться на 4 клас безпеки (мало небезпечні відходи) – 97-99%.
- 3. В 2008 р. обсяги утворення відходів перевищили ліміти на:
 - ДП «НВК «Електровозобудування»» (в 1,05 рази);
 - ВАТ «Дніпропетровський металургійний завод ім. Петровського» (по 1-3 класам);
 - ВАТ «Дніпропетровський хлібозавод № 9» (в 1,2 рази);
 - ВАТ «Дніпрококс» (в 1,6 рази).
- 4. Не в повному обсязі утилізуються відходи на підприємствах:
 - ВАТ «Дніпропетровський металургійний завод ім. Петровського»;
 - ВАТ «Дніпропетровський завод металевих конструкцій ім. Бабушкіна»;
 - ВАТ «Дніпропетровський хлібозавод № 9»;
 - ВАТ «Дніпропетровський трубний завод»;
 - ВАТ «Дніпрококс»;
 - ВАТ «Дніпроважмаш».

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. “Про відходи” № 187/98 від 05.03.1998 р.
2. “Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції” № 1393-XIV від 14.01.00 р.
3. “Про перевезення небезпечних вантажів” № 1644-III від 06.04.00 р.
4. “Про металобрухт” № 2114-III від 16.11.00 р.
5. ДСТУ – 2195-99 (ГОСТ 17.9.0.2-99). Охорона природи. Поводження з відходами. Технічний паспорт відходу. Склад, вміст, виклад і правила внесення змін. (введений в дію від 2001-01-01 на зміну ДСТУ – 2195-93 (ГОСТ 17.0.0.05-93)).
6. ДСТУ – 3052-95. Ресурсозбереження. Порядок встановлення показників ресурсозбереження у документації на продукцію. Введено в дію 1997-01-01.
7. ДСТУ – 3910-99 (ГОСТ 17.9.0.1-99). Охорона природи. Поводження з відходами. Класифікація відходів. Порядок найменування за генетичним принципом і віднесення їх до класифікаційних категорій. Введено в дію вперше від 2001-01-01.
8. ДСТУ – 3911-99 (ГОСТ 17.9.0.1-99). Охорона природи. Поводження з відходами. Виявлення відходів і подання інформаційних даних про відходи. Загальні вимоги. Введено в дію вперше від 2001-01-01.
9. ДСТУ – 4462.0.01:2005. Охорона природи. Поводження з відходами. Терміни та визначення понять. Введено в дію вперше. Чинний від 2001-01-01.
10. ДСТУ – 4462.0.02:2005. Охорона природи. Комплекс стандартів у сфері поводження з відходами. Введено в дію вперше від 2001-01-01.
11. СНИП 2.01.28-85. Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов. Основные положения по проектированию. М., 1985.
12. ДСанПіН 2.2.7. 029-99. “Гігієнічні вимоги щодо поводження з промисловими відходами та визначення їх класу безпеки для здоров’я населення” від 1999- 01-07.

13. ДК 005 “Класифікатор відходів” (КВ) чинний від 2000-30-03.
14. Довідково-методичні настанови щодо застосування ДК 005 “Класифікатор відходів”.
15. СНИП 2.01.28-85. Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов. Основные положения по проектированию. - М., 1985.
16. Временный классификатор токсичных промышленных отходов. Методические рекомендации по определению класса токсичности промышленных отходов. Утв. Минздравом СССР. Госкомитет СССР по науке и технике, 13.05.87 № 4286-87.
17. Глуховский И.В. и др. Современные методы обезвреживания, утилизации захоронения токсичных отходов промышленности: Уч. пособие. – К.: ГИПК Минэкобезопасности Украины, 1996. – 100 с.
18. Гриненко А.В., Горох Н.П. и др. Технологические основы промышленной переработки отходов мегаполиса: Уч. пособие. – Х.: ХНАДУ, 2005. – 340 с.
19. Дворкин Л.И. Пашков И.А. и др. Строительные материалы из отходов промышленности. Уч. пособие – К.: Вища школа, 1989. – 208 с.
20. Касимов А.М., Семенов А.М. и др. Промышленные отходы. Проблемы и решения. Технологии и оборудование. Уч. пособие. Под ред. А.М. Касимова – Х.: ХНАМГ, 2007. – 411 с.
21. Утилизация и рекуперация отходов: Учебное пособие / Краснянский М.Е. – издание 2-е, исправленное и дополненное – Х.: Бурун и К, К.: КНТ, 2007. – 288 с.
22. Пальгунов П.П., Сумароков М.В. Утилизация промышленных отходов. – М.: Стройиздат, 1990. –352 с.

УДК 691.58:668.3

ВЛИЯНИЕ ВИДА НАГРУЖЕНИЯ НА ДЕФОРМАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА АНКЕРОВКИ В БЕТОН АРМАТУРНЫХ СТЕРЖНЕЙ КЛАССА А500С АКРИЛОВЫМИ КЛЕЯМИ

д.т.н., проф. Шутенко Л.Н., к.т.н., проф. Золотов М.С.,
к.т.н., доц. Скляров В.А., м.н.с. Ткаченко Р.Б.

Харьковская национальная академия городского хозяйства, г. Харьков

Современное строительное производство нуждается в новых эффективных материалах, обеспечивающих надежность соединений конструкций, сокращение сроков производства работ и материальных затрат. В Харьковской национальной академии городского хозяйства в качестве такого материала предлагается акриловый клей, обладающий всеми необходимыми свойствами.

Исследованиям прочности анкерного соединения на акриловых клеях в случае воздействия на арматурный стержень кратковременного выдергивающего усилия посвящены работы Л.Н.Шутенко, М.С.Золотова, А.О.Гарбуз, Фам Минь Ха [1-3]. Однако в представленных ранее работах использовалась арматура класса АIII, геометрия которой в значительной мере отлична от арматурного проката класса А500С [4]. Как показали экспериментальные исследования авторов [5-7], прочность заделки арматурных стержней класса А500С в бетон акриловыми клеями обычных составов обеспечивается при $l_{анк} = 22,5d_s$. Использование модификаторов

увеличило прочностные характеристики акрилового клея [8], что позволило уменьшить глубину заделки указанных стержней до $17,5d_s$ (d_s – диаметр арматурного стержня) [5-7].

Условием удовлетворительной работы анкерного соединения при кратковременном и длительном воздействии выдергивающей нагрузки в случае заделки в бетон арматурных стержней класса А500С с помощью акриловых клеев является его прочность, малые деформации и затухающая ползучесть клеевого слоя. В противном случае возможен такой сдвиг в клеевой прослойке, при котором произойдет когезионное разрушение клея и соответственно всего соединения. В связи с этим были проведены эксперименты по определению деформативности при воздействии на клеевой анкер кратковременно и длительно действующих выдергивающих усилий.

В статье приводятся результаты экспериментов по определению деформативности анкеровки арматурных стержней класса А500С в бетон акриловых клеев различных составов в случае воздействия на анкерные соединения кратковременно и длительно действующих выдергивающих усилий. В качестве образцов-анкеров использовали арматурные стержни периодического профиля класса А500С со следующими техническими характеристиками: предел текучести – 500 МПа; предел прочности – 600 МПа. Диаметры стержней соответственно были равны $d_s = 20$ А500С и 25А500С.

При кратковременном действии выдергивающих усилий эксперименты проводились на специальных железобетонных образцах по схеме, представленной на рис. 1. Такая схема испытаний позволила определять смещения загруженного и незагруженного концов заделанной в бетон части арматурных стержней.

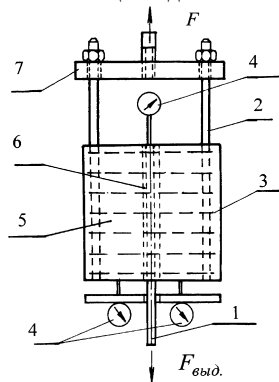


Рис. 1. Схема испытания клеевых соединений по определению смещений незагруженного и загруженного концов анкера при воздействии кратковременного выдергивающего усилия для арматурных стержней $d_s = 20$ А500С и 25А500С; 1 – анкер; 2 – продольная арматура; 3 – поперечная арматура; 4 – часовой индикатор; 5 – железобетонная призма; 6 – клеевой слой; 7 – стальная плита

Железобетонные образцы изготавливались из бетона класса В20 и высотой соответственно глубине заделки арматурных стержней. Продольное армирование железобетонных образцов осуществлялось, исходя из предполагаемых величин разрушающих усилий анкерного соединения стальными стержнями. Поперечное армирование осуществлялось стержнями $\varnothing 3$ А240 и $\varnothing 10$ А240. Арматура $\varnothing 10$ А240 для поперечного армирования была принята с учетом возникающих радиальных напряжений в бетоне.

Для каждого случая поперечного армирования изготавливались по шесть серий образцов анкерных соединений с заделкой арматурных стержней акриловым составом на глубину $l_{анк} = 17,5d_s$ и $22,5d_s$ каждой серии по три образца. Всего было

изготовлено 12 образцов.

Результаты испытаний по определению деформативности клеевого анкера представлены на рис. 2 и 3.

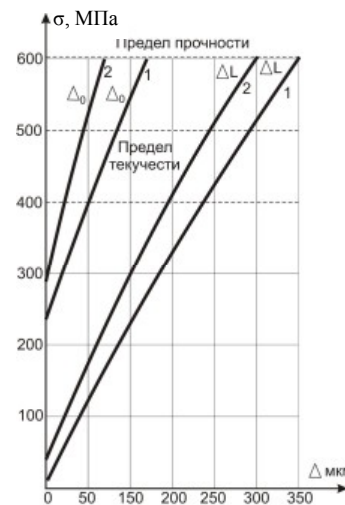


Рис. 2. Смещения незагруженного $\Delta_{(0)}$ и загруженного $\Delta_{(l)}$ концов арматурных стержней, заделанных в бетон на глубину $l_{анк} = 17,5d_s$ ($1 - d_s = 20$ А500С; $2 - d_s = 25$ А500С)

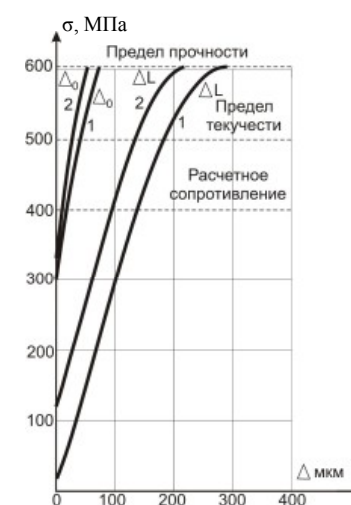


Рис. 3. Смещения незагруженного $\Delta_{(0)}$ и загруженного $\Delta_{(l)}$ концов арматурных стержней, заделанных в бетон на глубину $l_{анк} = 22,5d_s$ ($1 - d_s = 20$ А500С; $2 - d_s = 25$ А500С)

Анализ графиков смещений загруженного и незагруженного концов заделанной части стержней (рис. 2) показал следующее. При глубине заделки арматурных стержней $l_{анк} = 17,5d_s$ разрушение анкерного соединения происходило при поперечном армировании железобетонных образцов $\varnothing 3$ мм при $\sigma_s = 608$ МПа, а при поперечной арматуре $\varnothing 10$ А240 – $\sigma_s = 638$ МПа. Во всех случаях происходил разрыв арматурного стержня.

Начало смещений незагруженного конца анкера $\Delta_{(0)}$ наблюдалось при $\sigma_s \geq 234$ МПа (при поперечной арматуре $\varnothing 3$ мм) и $\sigma_s \geq 261$ МПа (при поперечной арматуре $\varnothing 10$ А240 мм). Смещения загруженного конца анкера $\Delta_{(l)}$ наблюдались в начале загрузки арматурных стержней. Величина всех видов смещений зависела от диаметра арматурного стержня. Величина смещений $\Delta_{(0)}$ была равна 20-50 мкм при расчетных нагрузках на арматурный стержень, а $\Delta_{(l)}$ – соответственно 200-270 мкм. Это говорит о том, что данная клеевая анкеровка арматурных стержней класса А500С является надежной.

Разрушение анкерных соединений при $l_{анк} = 22,5d_s$ происходило в результате разрыва арматурного стержня с образованием конуса выкола бетона вокруг клеевой обоймы и трещин в бетоне возле нагруженного конца анкера. В момент разрушения анкерных соединений средние значения нормальных осевых растягивающих напряжений на нагруженном конце анкера были равны $\sigma_s \approx 652$ МПа.

Смещения $\Delta_{(0)}$ незагруженного конца анкера наблюдались при $\sigma_s \geq 370$ МПа (т.е. при расчетном сопротивлении арматуры класса А500С). Смещения $\Delta_{(l)}$ нагруженного конца анкера имели большие значения для первого случая, чем для второго при одинаковых значениях σ_s . Смещения $\Delta_{(0)}$ и $\Delta_{(l)}$ в случае заделки в железобетонный образец с поперечным армированием $\varnothing 3$ мм и 10А240 почти одинаковые и носят линейный характер: $\Delta_{(0)}$ – до $\sigma_s = 510$ МПа; $\Delta_{(l)}$ – до $\sigma_s = 540$ МПа.

Эксперименты по определению деформаций в случае воздействия на клеевой анкер длительно действующего выдергивающего усилия проводилось с условием, что это усилие должно быть не меньше расчетного для арматуры класса А500С.

Испытания по определению деформаций анкерных соединений на акриловых клеях при действии на арматурный стержень длительно действующих выдергивающих усилий проводились по схеме, приведенной на рис. 4.

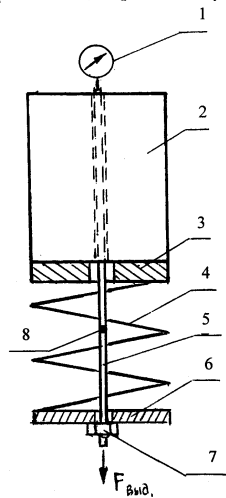


Рис. 4. Схема испытаний анкерной заделки по определению смещений незагруженного конца анкера при воздействии длительно статического нагружения: 1 – индикатор часового типа; 2 – бетонная призма; 3 – металлическая прокладка; 4 – силовая пружина;

Образцы анкерных соединений на акриловых клеях изготавливались из бетона класса В20. Высота бетонных призм определялась глубиной заделки арматурного стержня. В качестве анкеров использовалась арматура периодического профиля класса А500С диаметром 12 и 16 мм. Глубина заделки анкеров составляла соответственно при $l_{анк} = 17,5d_s = 210$ и 280 мм в случае использования модифицированных акриловых клеев и $l_{анк} = 22,5d_s = 270$ и 360 мм при использовании клеев обычных составов. На одном конце анкера нарезалась резьба соответственно М12 и М16, которая необходима для установки гаек при передаче на анкер выдергивающего усилия. Для заделки анкеров применялся акриловый клей обычных составов и модифицированных с повышенной адгезионной и когезионной прочностью, рекомендуемых для их крепления.

Отверждение клея происходило при температуре среды 18...20⁰С в течение не менее 10 суток. После полимеризации акрилового клея на торцах образцов устанавливались индикаторы часового типа с ценой деления 0,001 мм. С их помощью

5 – анкер; 6 – опорный диск; проводились измерения деформаций анкерного соединения (клеяевого шва).
7 – фиксирующая гайка;
8 – тензорезистор

При длительных испытаниях нагружение образцов производилось пяти- и восьмитонными пружинами, которые передавали на арматурный стержень постоянно действующее статическое выдергивающее усилие. Уровень нагружения образцов составил σ_s , равный расчетному сопротивлению арматуры класса А500С согласно ДСТУ 3760-98, и составил $\sigma_s = 400$ МПа.

Регистрацию показаний тензорезисторов проводили с помощью измерителя деформации ИДЦ-1.

Испытывались шесть партий образцов анкерных соединений. В первой партии применялся клей с модулем $E_k = 8,78 \cdot 10^3$, во второй $E_k = 11,67 \cdot 10^3$, и в третьей $E_k = 13,15 \cdot 10^3$ МПа. Каждая партия состояла из двух серий. При этом в первой серии $l_{анк} = 17,5d_s$, во второй $l_{анк} = 22,5d_s$. В качестве анкеров в этих партиях использовались арматурные стержни класса А500С диаметром 16 мм.

В четвертой, пятой и шестой партиях изменялась толщина клеевого слоя соответственно и диаметр отверстия в бетонном образце.

В этом случае величина l_1 образцов анкерных соединений, подготовленных к испытаниям по определению ползучести клеевого анкера, была соответственно равна для четвертой партии $l_1 = 20$, для пятой $l_1 = 18$, для шестой $l_1 = 16$, где $l_1 = l_{анк} / r_{скв}$; $r_{скв}$ – радиус отверстия в бетонном образце.

Каждая партия образцов состояла из двух серий. При этом в первой серии диаметр арматурного стержня был равен 12, а во второй 16 мм. В данной партии использовался модифицированный клей с модулем упругости $E_k = 8,78 \cdot 10^3$ МПа, а глубина заделки стержней соответственно была равна $l_{анк} = 17,5d_s$. Длительное выдергивающее усилие, прикладываемое к заделанным арматурным стержням в бетон, принималось равным $P_{выд.дл} = A_s \cdot \sigma_s$. Это усилие было равным 50,9 кН для арматуры диаметром $d_s = 12$ мм и 90,5 кН – для $d_s = 16$ мм.

Согласно рекомендациям [9] испытания продолжались в течение 300 суток. После приложения длительно действующего выдергивающего усилия индикаторами измеряли смещение (сдвиг) незагруженного конца анкера с точностью отсчета 0,001 мм, а тензометрированием – деформации в нагруженной части анкера. Регистрацию величин смещений и деформаций анкера в первые сутки проводили через каждый час, в последующие: 12 суток – через 8 часов, 187 суток – через 24 часа, 100 суток – через 72 часа. В течение 300 суток разрушения образцов клеевой анкерной заделки не наблюдалось. Очевидно, при расчете клеевой анкерной заделки можно использовать расчетное сопротивление равное расчетному сопротивлению арматурных стержней класса А500С.

Как указывалось выше, экспериментальные исследования деформативности клеевого анкера проводились для глубин заделки $l_{анк} = 17,5d_s$ и $l_{анк} = 22,5d_s$ при различных модулях упругости акрилового клея, и различных толщинах клеевого слоя (диаметров скважин) и диаметрах арматурного стержня.

Результаты экспериментов, представленные на графиках рис. 5 и 6, свидетельствуют о том, что деформативность клеевой анкеровки имеет четко выраженные три этапа.

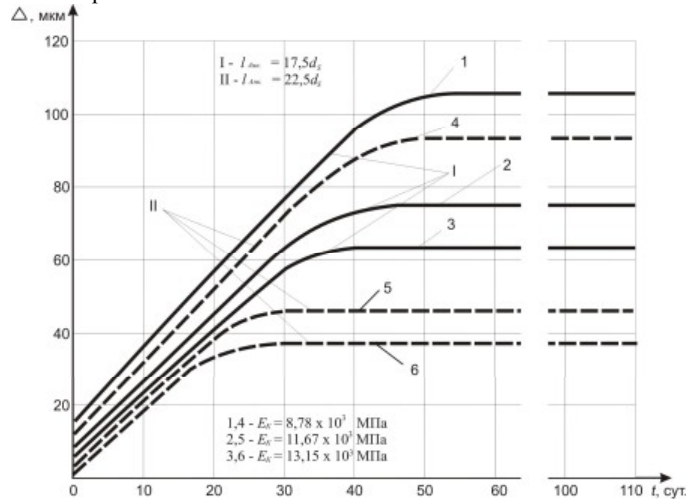


Рис. 5. Зависимость деформативности клеевого анкера при длительном

нагрузении от $l_{анк}$ и E_k

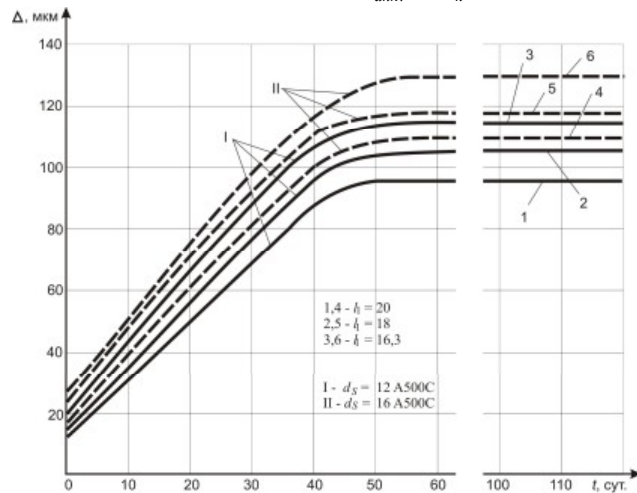


Рис. 6. Зависимость деформативности клеевого анкера при длительном
нагрузении от величины l_1 и диаметра стержня d_s

Первый этап характеризуется интенсивным ростом сдвиговых деформаций клеевого слоя. Для первой партии образцов этот этап составил 30 суток, для второй – до 20 суток и для третьей до 30 суток.

Второй этап характеризуется спадом среднесуточных деформаций. Для первой партии образцов он составил до 40, для второй – до 30 и для третьей – до 20 суток.

Третий этап характеризуется отсутствием роста сдвиговых деформаций (в пределах точности измерений).

Предельная величина деформаций для $l_{анк} = 17,5d_s$ при $E_k = 8,78 \cdot 10^3$ МПа составила 0,106; при $E_k = 11,67 \cdot 10^3$ МПа – 0,078 и при $E_k = 13,15 \cdot 10^3$ МПа – 0,062 мм. В случае заделки арматурных стержней в бетон на глубину $l_{анк} = 22,5d_s$ эти деформации были соответственно равны 0,088; 0,053 и 0,039 мм.

Эксперименты показали, что на деформативность клеевого анкера оказывают влияние глубина его заделки и модуль упругости акрилового клея, который зависит от количества наполнителя (кварцевого песка) в нем.

Результаты испытаний четвертой, пятой и шестой партий показали следующее. Деформативность анкерного соединения зависит от толщины клеевого слоя (диаметра отверстия в бетоне). Во всех случаях деформации носят затухающий характер и стабилизируются в течение 35...45 суток. При этом деформативность клеевого анкера зависит от диаметра арматурного стержня. Так, в случае использования в соединении арматурного стержня диаметром Ø12A500C максимальная деформативность составила 0,094 мм для $l_1 = 20$ ($d_{отв}=18$ мм; $\delta_{кл}=3$ мм); 0,102 мм для $l_1 = 18$ ($d_{отв}=20$ мм; $\delta_{кл}=4$ мм) и 0,112 мм для $l_1 = 16$ ($d_{отв}=21$ мм; $\delta_{кл}=5$ мм). Для клеевых анкеров с арматурным стержнем диаметром 16A500C эти деформации были равны: 0,106 мм для $l_1 = 20$ ($d_{отв}=24$ мм; $\delta_{кл}=4$ мм); 0,118 мм для $l_1 = 18$ ($d_{отв}=27$ мм; $\delta_{кл}=5,5$ мм) и 0,131 мм для $l_1 = 16$ ($d_{отв}=30$ мм; $\delta_{кл}=7$ мм).

Анализ результатов экспериментов позволяет сделать следующие выводы. В пределах принятой интенсивности длительно действующих нагрузок ползучесть клеевого анкера имеет затухающий характер. При этом существенное влияние на величину деформативности клеевого анкера оказывает глубина заделки стержня, модуль упругости клея, а также толщина клеевого слоя.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Шутенко Л.Н., Золотов М.С., Гарбуз А.О. Кратковременная прочность анкеровки арматурных стержней модифицированными акриловыми клеями // Ресурсоэкономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди: Збірник наукових праць. Вип. 7. – Рівне: РДТУ, 2001. – С. 238-243.
2. Шутенко Л.Н., Золотов М.С., Гарбуз А.О. Влияние некоторых факторов на длительную прочность и деформативность анкеровки арматурных стержней периодического профиля // Ресурсоэкономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди: Збірник наукових праць. Вип. 10. – Рівне: РДТУ, 2003. – С. 178-183.

3. Фам Минь Ха. Длительная прочность и напряженно-деформированное состояние анкеровки арматурных стержней периодического профиля акриловыми клеями: Дисс. ... канд. техн. наук: 05.23.01. – Харьков, 2000. – 162 с.
4. ДСТУ 2760:2006. Прокат арматурный для железобетонных конструкций. – К.: Держспоживстандарт України, 2007. – 28 с.
5. Шутенко Л.Н., Золотов М.С., Ткаченко Р.Б. Зависимость глубины заделки арматурных стержней класса А500С от прочности акрилового клея // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. Вып.79. – К.: Техніка, 2007. – С. 36-45.
6. Шутенко Л.Н., Золотов М.С., Ткаченко Р.Б. Прочность анкеровки арматуры класса А500С акриловыми клеями // Ресурсоєкономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди: Збірник наукових праць. Вип. 16, частина 2. – Рівне, 2008. – С. 410-417.
7. Шутенко Л.Н., Золотов М.С., Ткаченко Р.Б. Длительная прочность анкеровки арматуры класса А500С акриловыми клеями // Науковий вісник будівництва: Харківський державний технічний університет будівництва та архітектури. ХОТВ АБУ, 2008. – С. 110-114.
8. Золотов С.М. Акриловые клея для усиления, восстановления и ремонта бетонных и железобетонных конструкций // Будівельні конструкції: Зб. наук. праць. Вип. 59. – К.: НДІБК, 2003. – С. 440-447.
9. Справочник по клеям и клеящим мастикам в строительстве. – М.: Стройиздат, 1984. – 240 с.

УДК 691.015.42

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ПРОЧНОСТЬ ЖИДКОСТЕКОВЫХ КОМПОЗИЦИЙ РАЗЛИЧНЫХ СОСТАВОВ

д.т.н., проф. Шутенко Л.Н. *, к.т.н., проф. Золотов М.С.,
О.Ю.Супрун**

*Харьковская национальная академия городского хозяйства, г. Харьков
**СК «Укрпромстрой», г. Харьков

Кислотостойкие растворы на основе жидкого стекла широко применяются в промышленном и коммунальном строительстве, а также при ремонте и реконструкции промышленных объектов для защиты конструкций и сооружений от кислых агрессивных сред [1-7]. Наиболее распространенный вид конструкций, например, покрытия полов, а также облицовка различных каналов, тоннелей, газопроводов. На ряде металлургических, химических, коммунальных, пищевых и других производств, ГРЭС, ТЭЦ из полимерсиликатного раствора выполнена также защита фундаментов под оборудование. Как показали исследования в случае переменных температурных воздействий (положительных или отрицательных) срок службы конструкций из полимерсиликатных составов между капитальными ремонтами сокращается до трех лет. Поэтому необходимо улучшить качество применяемых конструкций с использованием новых эффективных материалов. К этим задачам относится создание новых кислотостойких расширяющихся композиций на основе жидкого стекла, обладающих повышенной непроницаемостью и удовлетворяющих требованиям проведения работ в условиях реконструкции.

Эту задачу авторы решили путём введения в жидкостекольные смеси комплекса активных добавок, обеспечивающих реализацию новых свойств материала. В качестве таких добавок использовались акриловый компаунд и фуфуроловый спирт [8-12]. Акриловый компаунд состоял из полимера (АСТ-порошок) и отвердителя (АСТ-Т-полимер). Разработанные составы подвергались испытаниям на положительные и отрицательные температурные воздействия.

Для сравнения с разработанными составами исследовались составы без добавок полимеров. Составы растворов представлены в табл. 1.

Перед проведением испытаний на температурные воздействия было определено водопоглощение образцов.

Для проведения испытаний на водопоглощение все образцы помещали в воду при нормальной температуре. Уровень воды был выше образцов не менее чем на 200 мм. Перед погружением в воду все образцы взвешивались. Водопоглощение растворных образцов определяли весовым методом. Образцы находились в воде до того момента, пока их масса не становилась постоянной. Через каждые 24 ч образцы вынимали из воды, протирали ветошью и взвешивали. Затем снова погружали в воду. Взвешивание проводили до момента полного водонасыщения.

В качестве растворных образцов использовали кубы размером 100×100×100 мм.

Таблица 1

Составы кислотостойких растворов и бетонов

Составы	Компоненты % от сухой смеси к массе											
	кремнефтористый натрий, % кг/м ³	пятикислая каолиновая глина, %, кг/м ³	окись алюминия (глинозем), %, кг/м ³	алюминиевая пудра ПАП – 2, % кг/м ³	АСТ-Т в, % кг/м ³	АСТ-Т ж, % кг/м ³	фуфуроловый спирт, %, кг/м ³	диабазовая мука, %, кг/м ³	речной кварцевый песок, %, кг/м ³	жидкое стекло (1,4) сверх масс сухого, %, кг/м ³	общая масса компонентов без жидкого стекла, кг	общая масса свежеприготовленного состава, кг
Р I	3,81 7,62							46,19 923,8	50,0 1000	25,4 508	2000	2508
Р II	3,99 79,8	5,0 100	5,0 100	0,05 0,1				36,005 720,1	50,0 1000	26,6 532	2000	2532
Р III	3,71 74,2		5,0 100	0,05 0,1	2,5 50	1,4 28		37,385 747,7	50,0 1000	24,73 494,7	2000	2494,7
Р IV	2,89 57,8						1,0 20,0	46,11 922,2	50,0 1000	19,27 385,3	2000	2385,3

При повышенных температурах испытывались растворные образцы в виде балочек размером 40 x 40 x 160 мм.