

УДК 624.012.3

**ВЛИЯНИЕ ПРОПИТКИ БЕТОНА НА НАДЕЖНОЕ СЦЕПЛЕНИЕ СОСТАВНЫХ БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ В ЗОНЕ КОНТАКТНОГО ШВА****В.В. МЕЛЕХОВА***(Представлено: канд. техн. наук, доц. Е.Г. КРЕМНЁВА)*

*Анализируются актуальность и широкое применение составных бетонных и железобетонных конструкций, модифицированных химическими добавками. Рассматривается эффективность использования прослоек, клеевых материалов и пропиток в зоне контактного шва. Проводятся исследования по определению влияния пропиток на прочность контактного шва составной конструкции. По результатам исследования делаются выводы.*

Задача повышения эффективности и качества бетона и железобетона была и остаётся весьма актуальной и в полной мере не может быть успешно решена без использования в технологии бетона химических добавок. Химические добавки, являясь одним из самых простых и доступных технологических приемов совершенствования свойств бетона, позволяют существенно снизить уровень затрат на единицу продукции, повысить качество и эффективность большой номенклатуры железобетонных конструкций, увеличить срок службы как конструкций, так и зданий, и сооружений в целом. Поэтому применение химических добавок в технологии бетона в мировой практике уделяется огромное внимание [1].

Использование добавок в бетон для улучшения сцепления и увеличения прочности соединения старого и нового бетонов – это установленный факт, который имеет достаточно большой и убедительный материал в области исследований. Что же касается использования прослоек, клеевых материалов и пропиток, то этот вопрос не получил достаточно полного освещения. На сегодняшний день они являются широкодоступными и способствуют уменьшению трудозатрат, в частности по подготовке поверхности [2].

Помимо прослоек и клеящих составов для укрепления бетонных поверхностей используются пропитки для бетона. Проникающая пропитка для бетона выполняется двухкомпонентным полиуретановым составом – грунтовкой глубокого проникновения, которая эффективно проникает в поры бетона и других минеральных материалов. В общем случае пропитка обеспечивает значительное упрочнение поверхности бетона и увеличение ударной прочности; увеличение износостойкости бетонной поверхности; полное обеспыливание бетонной поверхности и другое.

На сегодняшний день существует огромное количество пропиток для бетона. На территории Республики Беларусь активно используются пропитки марки «Ceresit» (рис. 1, а). Также хорошо зарекомендовала себя пропитка «Тайфун Мастер» (рис. 1, б), благодаря установленным основным физическим характеристикам (адгезия, прочность при отрыве и сжатии, морозостойкость), а также срокам поставки и дешевизне [2–4].



Рисунок 1. – Пропитки для бетона: а – Ceresit; б. – Тайфун Мастер

Однако неизвестно, как использование пропиток повлияет на прочность контактного шва и совместную работу составной конструкции в целом, большая часть которых является несущими. Недостаточная изученность применения пропиток в зоне контактного шва составных конструкций диктует необходимость проведения исследований, целью которых является оценка влияния пропиток на прочность сцепления бетонных и железобетонных элементов.

Для осуществления заданных целей было проведено исследование прочности контактного шва старого и нового бетонов с применением гиперпластификатора СТАХЕМЕНТ-2000М и пропитки для бетона Тайфун Мастер №100. Испытания проводились на П-образных составных элементах [5,6]. Об-

разцы состояли из трёх частей: двух участков нового бетона (бетона намоноличивания) и старого (сборного) бетона. Схема составной конструкции представлена на рисунке 1 [2].

Эксперимент был приближен к реальным условиям. Таким образом, старый (сборный) бетон во всех образцах был одного класса, его возраст к моменту проведения эксперимента составлял 1,5 года. Консистенция раствора (подвижность) в новом бетоне (бетоне намоноличивания) была принята одинаковой. Количество гиперпластификатора СТАХЕМЕНТ-2000М в каждом образце имел равное значение – 0,7% от массы цемента.

Образцы предназначались для определения влияния предварительной обработки поверхности нового бетона намоноличивания пропиткой для бетона Тайфун Мастер №100 на прочность контактного шва составной конструкции. Таким образом, один состав нового бетона соединялся со старым (сборным) бетоном без предварительной пропитки, другой – с предварительной пропиткой поверхности.

При проведении исследований определялась прочность контактного шва, а также изучался характер разрушения опытных образцов. Прочностные характеристики П-образных составных элементов представлены в таблице 1.

Анализ характера разрушения показывает, что все образцы разрушились по контакту сборного бетона и бетона намоноличивания. Разрушение во всех случаях носило резкий и хрупкий характер.

Таблица 1. – Прочностные характеристики составных элементов

Используемая добавка	Использование пропитки Тайфун Мастер №100	Образец, % добавленного гиперпластификатора	Экспериментальное сопротивление сдвигу $\tau$ , МПа	Условный класс нового бетона
Стахемент-2000М	нет	C2-0,7%	3,377	C <sup>1</sup> 46,94/58,67
	да	C2-0,7%*	2,071	C <sup>1</sup> 46,94/58,67

У образцов с предварительной обработкой поверхности грунтовкой Тайфун Мастер №100 плоскость сборного бетона имела практически гладкую поверхность. Кроме того, в момент разрушения образцов с использованием пропитки, был обнаружен «эффект скольжения».

Это связано с тем, что одним из свойств пропиток является полная гидроизоляция поверхности от внешних воздействий. Таким образом, не был обеспечен процесс взаимного проникновения молекул воды старого бетона с молекулами воды нового бетона, что привело бы к самопроизвольному выравниванию и улучшению сцеплению бетонов. В связи с этим поверхность нового бетона имела более пористую структуру в зоне контакта, что не позволяло двум слоям работать совместно в момент твердения нового бетона. Как результат, после разрушения образца с предварительной пропиткой поверхность контакта была более гладкой по сравнению с образцами без предварительной пропитки [2].

Общий вид поверхностей нового бетона после разрушения представлены на рисунке 2.

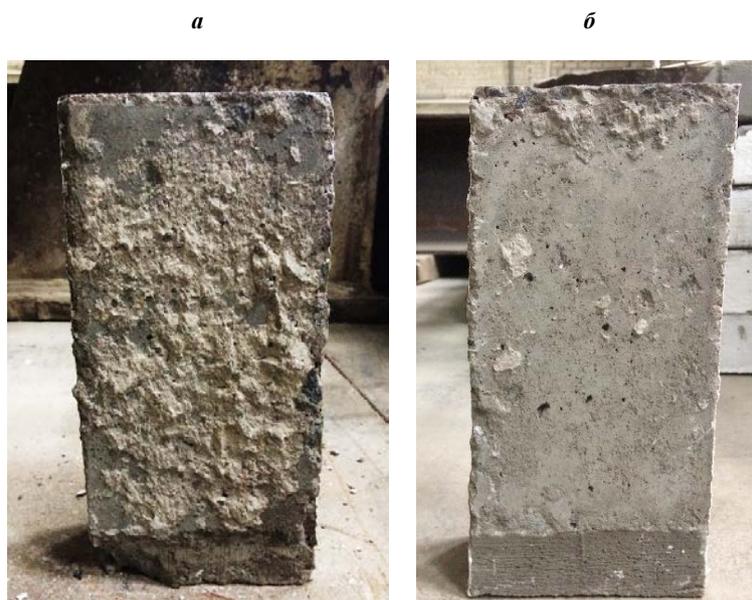


Рисунок 2. – Общий вид поверхностей нового бетона после разрушения: *a* – образец без использования предварительной пропитки; *б* – образец с использованием предварительной пропитки Тайфун Мастер №100

По результатам исследований можно сделать следующие выводы:

1. Пропитка Тайфун Мастер №100 не улучшила сцепление старого бетона с новым по сравнению с такими же образцами (по составу), но без предварительной подготовки путём пропитки сборной части.
2. В Полоцком государственном университете проводятся исследования влияния других существующих пропиток, прослоек и клеевых составов на прочность контактного шва составных бетонных и железобетонных несущих конструкций для получения более точных и обширных результатов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Изотов, В.С. Химические добавки для модификации бетона : монография / В.С. Изотов, Ю.А. Соколова. – М. : Казанский Государственный архитектурно-строительный университет : Издательство «Палеотип», 2006. – 244 с.
2. Калитуха, В.В. Прочность контактного шва железобетонных составных конструкций : дис. ...маг. тех. наук / В.В. Калитуха. – Новополоцк, 2017.
3. CeresitCT 19 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ceresit.by/be/products/etics/primers/ct-19.html>.
4. Тайфун Мастер №100 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.taifun.by/taifun-grunt-other>.
5. Хаменок, Е.В. Особенности подготовки контактных швов в строительстве / Е.В. Хаменок // Тр. молодых специалистов Полоц. гос. ун-та. Строительство. – 2007. – Вып. № 22. – С. 64–66.
6. Чикалина, О.П. Усиление железобетонных конструкций намоноличиванием с применением модифицированных бетонов : дис. ...маг. тех. наук : 05.23.01 / О.П. Чикалина ; ПГУ. – Новополоцк, 2003. – 77 с.
7. Юкневичюте Я.А., Багочюнас В.М. О прочности старого и нового бетона с суперпластификатором С-3 / Я.А. Юкневичюте, В.М. Багочюнас // Бетон и железобетон. – 1986. – № 2. – 33 с.