



Утверждаю  
И.о. директора государственного  
предприятия «БелдорНИИ»  
В.К.Шумчик  
« 21 » 12 2009 г

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

**1. Основание для проведения работ:** договор № 664-2008 от 07.08.2008 г., дополнительное соглашение № 1 от 15.12.2008 г. и дополнительное соглашение №2 от 16.02.2009 г.

Предмет договора: испытание материалов для защиты и ремонта бетона, производимых ЗАО «Парад».

Раздел: сопоставительные испытания грунтовки кольматирующей «Парад ГУ-777» и упрочняющей полимерной пропитки для бетона «Ашфорд Формула®».

**2. Исследуемые характеристики:**

- прочность на сжатие;
- динамическая твердость;
- истираемость.

**3. Применяемое оборудование:**

- пресс гидравлический П-50, аттестованный в установленном порядке;
- формы для изготовления образцов-кубов с длиной ребра 70мм, аттестованные в установленном порядке;
- штангенциркуль, аттестованный в установленном порядке;
- виброплощадка лабораторная, аттестованная в установленном порядке.
- измеритель прочности материалов ИПМ-1 по ТУВУ100289280.021-2009;
- лабораторный круг истирания ЛКИ-3М, аттестованный в установленном порядке.

**4. Место проведения испытаний:** лаборатория минеральных вяжущих и бетонов мостового управления государственного предприятия «БелдорНИИ».

**5. Результаты испытаний:**

В процессе испытаний выполнена оценка эффективности защиты бетона грунтовкой «Парад ГУ-777» и пропиткой «Ашфорд Формула®». Оценка защитных свойств выполнялась путем испытаний пропитанных исследуемыми составами образцов-кубов из бетона классов прочности на сжатие В25, В30 и В35.

До пропитки образцы-кубы хранились в течение 28сут. в нормальных условиях по ГОСТ 10180.

Пропитка образцов-кубов производилась в соответствии с рекомендациями производителей составов. Пропитанные образцы-кубы хранились в течение 60сут. в лабораторных условиях при температуре 18-25°C и относительной влажности воздуха 56-70%.

#### 5.1 Прочность на сжатие

Испытания выполняли в соответствии с ГОСТ 10180.

Результаты, полученные в процессе испытаний образцов, приведены в таблице 1.

**Таблица 1-Прочность бетона сжатие**

Грунтовка (пропитка)	Класс бетона по прочности на сжатие					
	B25		B30		B35	
	Рсж, МПа	изменение Рсж, %	Рсж, МПа	изменение Рсж, %	Рсж, МПа	изменение Рсж, %
Контрольные образцы (без обработки)	33,4	-	40,9	-	48,7	-
«Парад ГУ-777»	34,0	+1,8	41,3	+1,0	52,0	+6,8
«Ашфорд Формула®»	29,9	-10,5	39,2	- 4,2	51,4	+5,5
(+ ) – увеличение, (-) – уменьшение прочности на сжатие пропитанных образцов в сравнении с контрольными образцами						

Из результатов испытаний, приведенных в таблице 1, следует, что пропитка бетона исследуемыми составами незначительно сказывается на изменении прочности на сжатие бетона. При этом положительный эффект в результате пропитки бетона составами в большей степени проявляется на бетоне более высокого класса прочности на сжатие. В частности, прирост прочности бетона класса прочности на сжатие B35 в результате пропитки его грунтовкой «Парад ГУ-777» составил 6,8%, пропиткой «Ашфорд Формула®» - 5,5%, что несколько выше, чем при пропитке бетона классов прочности на сжатие B25 и B30.

#### 2. Динамическая твердость (Дт)

Динамическая твердость представляет собой отношение силы удара по испытываемому бетонному образцу к площади образующегося в результате удара отпечатка.

Испытания выполняли методом неразрушающего контроля, основанном на нанесении локального удара по испытываемым образцам, с помощью прибора ИГМ-1, разработанного Институтом прикладной физики НАН Беларуси, позволяющим производить измерения с относительной погрешностью  $\pm 8\%$ . Результаты выполненных измерений приведены в таблице 2.

**Таблица 2 - Динамическая твердость бетона**

Грунтовка (пропитка)	Класс бетона по прочности на сжатие					
	В25		В30		В35	
	Дт, МПа	изменение Дт, %	Дт, МПа	изменение Дт, %	Дт, МПа	изменение Дт, %
Контрольные образцы (без обработки)	271,4	-	344,8	-	400,5	-
«Парад ГУ-777»	306,1	+12,8	357,0	+3,5	398,3	-0,5
«Ашфорд Формула®»	265,6	-2,1	348,2	+1,0	382,4	-4,5

(+) – увеличение, (-) – уменьшение динамической твердости пропитанных образцов в сравнении с контрольными образцами

Из приведенных в таблице 2 результатов следует, что пропитка бетонных образцов грунтовкой «Парад ГУ-777» в большей степени увеличивает динамическую твердость бетона в сравнении с пропиткой «Ашфорд Формула®». При этом положительный эффект проявляется для бетона класса прочности на сжатие не выше В25. Прирост динамической твердости составил 12,8%. Действие грунтовки «Парад ГУ-777» и пропитки «Ашфорд Формула®» на бетон класса прочности на сжатие выше В25 идентично и не отмечено положительным эффектом.

### 3. Истираемость

Испытания на истираемость проводились в соответствии с требованиями ГОСТ 13087. Полученные результаты приведены в таблице 3.

**Таблица 3 – Истираемость бетонных образцов**

Грунтовка (пропитка)	Класс бетона по прочности на сжатие			
	В25		В30	
	истираемость, $G_c$ , г/см <sup>2</sup>	изменение $G_c$ , %	истираемость, $G_c$ , г/см <sup>2</sup>	истираемость, $G_c$ , г/см <sup>2</sup>
Контрольные образцы (без обработки)	0,6	-	0,6	0,6
«Парад ГУ-777»	0,5	-16,7	0,6	0,6
«Ашфорд Формула®»	0,7	+16,7	0,6	0,6

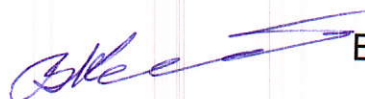
(+) – увеличение, (-) – уменьшение истираемости пропитанных образцов в сравнении с контрольными образцами

Из результатов испытаний, приведенных в таблице 3, следует, что пропитка исследуемыми составами бетонных образцов класса прочности на сжатие до В25 (включительно) оказывает влияние на степень истираемости бетонной поверхности. В частности, в рамках проведенного эксперимента, имеет место

снижение на 16,7% истираемости поверхности бетонных образцов, пропитанных грунтовкой «Парад ГУ-777». Увеличение истираемости образцов из бетона класса прочности на сжатие В25, пропитанных «Ашфорд Формула®», можно связать, предположительно, с уменьшением их поверхностной прочности, что согласуется с результатами испытаний, приведенными в таблице 1 и таблице 2. Пропитка исследуемыми составами бетона класса по прочности на сжатие В30 и выше не оказывает влияния на показатели истираемости бетона.

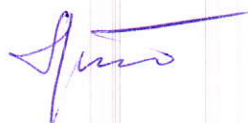
Таким образом, в результате выполненных испытаний установлено, что кольматирующая грунтовка «Парад ГУ-777» в большей степени, чем пропитка «Ашфорд Формула®», оказывает положительное влияние на показатели динамической твердости и истираемости бетона класса прочности на сжатие до В25. Действие грунтовки «Парад ГУ-777» и пропитки «Ашфорд Формула®» на бетон более высоких классов прочности на сжатие идентично.

Начальник лаборатории минеральных  
вяжущих и бетонов мостового  
управления



В. В. Киселев

Старший научный сотрудник  
лаборатории минеральных  
вяжущих и бетона



Д. М. Марковка