

ООО «ЛИАЦ  
«Сыйфат»  
Татарстан  
Республикасы,  
420044 Казан, Енисей  
ур. 3.  
Телефон: (843) 564-24-72  
Факс: (843) 564-48-71

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ  
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«ЛАБОРАТОРНО-ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ  
АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЦЕНТР «КАЧЕСТВО»  
(ООО «ЛИАЦ «КАЧЕСТВО»)

ООО «ЛИАЦ  
«Качество»  
Республика  
Татарстан,  
420044, г. Казань,  
ул. Енисейская, 3  
Телефон: (843) 564-24-72  
Факс: (843) 564-48-71

№ 335  
«20» 02 2017г.

Свидетельство о  
состоянии  
измерений  
в лаборатории  
№ 104-15

Директору ООО «ИНТЕХ»

Протокол № 64

результатов определения влияния добавок для бетона на сохраняемость подвижности,  
выполненных ООО «ЛИАЦ «Качество» для ООО «ИНТЕХ»

**Задачи:**

1. Определить влияние добавок: МБЦ (базовая), МБЦ (люкс) в количестве 10% от массы цемента, МБЦ (базовая) в количестве 10 % + НТФ замедлитель в количестве 0,01 %, введенных в бетонную смесь, изготовленную на щебне и гравии с расходом цемента 220 кг/м<sup>3</sup> в сухом виде, НТФ (замедлитель) предварительно разводился в воде - на сохраняемость подвижности бетонной смеси во времени.

**1. Подготовка исходных материалов**

**1.1** Изготовление бетонов производилось на инертных материалах, предварительно высушенных до постоянной массы.

Все исходные материалы: цемент, песок, щебень фр. 5-20 мм, гравий сортированный фр. 5-20 мм были испытаны и соответствуют требованиям ГОСТ 26633 -2015 «Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия»

Добавки: МБЦ (базовая), МБЦ (люкс), НТФ (замедлитель) были доставлены из г. Омск от ООО «ИНТЕХ»

**2. Анализ качества исходных материалов**

**2.1 Цемент.**

- Портландцемент ЦЕМ I 42,5 Б ЗАО «Хайдельбергер Цемент Волга», г. Вольск. Партия № 472/1 дата отгрузки 07.11.2016г.

Нормальная плотность цементного теста -31 %. Средняя прочность на сжатие через 28 суток -49,3 МПа.

**2.2 Щебень из плотных горных пород фракции 5-20 мм**

Испытания произведены по ГОСТ 8269.0-97 «Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы физико - механических испытаний».

### Зерновой состав щебня

Показатели	Зерновой состав (частные и полные остатки в %), на ситах			
	20	10	5	прошло через сито 5
Размеры сит, мм				
частные остатки	3,83	68,2	25,8	2,17
полные остатки	3,83	72,03	97,83	100
Требования по ГОСТ 8267-93 (полный остаток на контрольном сите)	D до 10	0,5 (d+D) От 30 до 60 по ГОСТ 26633-2015 60-75 %	d от 90 до 100 по ГОСТ 26633-2015 25-40 %	

Месторождение: Челябинская область, г. Сатка. Марка по дробимости M1200, потеря массы - 8,5 %. Насыпная плотность в сухом состоянии -1495 кг/м<sup>3</sup>. Насыпная плотность в естественном состоянии -1510 кг/м<sup>3</sup>. Влажность -4,8 %. Содержание пылевидных и глинистых частиц - 1,15 %. Глина в комках отсутствует. Органические примеси отсутствуют. Щебень соответствует требованиям ГОСТ 8267-93 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ» и ГОСТ 26633-2015 «Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия» по зерновому составу.

### 2.3 Гравий сортированный фракции 5-20 мм

Волжско - Камское месторождение

Испытания произведены по ГОСТ 8269.0-97 «Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы физико - механических испытаний».

### Зерновой состав гравия

Показатели	Зерновой состав (частные и полные остатки в %), на ситах			
	20	10	5	прошло через сито 5
Размеры сит, мм				
частные остатки	3,73	55,0	36,07	5,2
полные остатки	3,73	58,73	94,8	100
Требования по ГОСТ 8267-93 (полный остаток на контрольном сите)	D до 10	0,5 (d+D) От 30 до 60 по ГОСТ 26633-2015 60-75 %	d от 90 до 100 по ГОСТ 26633-2015 25-40 %	

Марка по дробимости M1000, потеря массы -5,9 %. Насыпная плотность в сухом состоянии - 1590 кг/м<sup>3</sup>. Насыпная плотность в естественном состоянии -1600 кг/м<sup>3</sup>. Влажность -2,2 %. Содержание пылевидных и глинистых частиц -0,7 %. Глина в комках отсутствует. Органические примеси отсутствуют. Гравий соответствует требованиям ГОСТ 8267-93 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ» и ГОСТ 26633-2015 «Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия» по зерновому составу.

### 2.3 Песок обогащенный

Месторождение: Волжско - Камское

Испытания проведены в соответствии с ГОСТ 8735-88 «Песок для строительных работ. Методы испытаний».

### Зерновой состав песка:

Размеры сит, мм	10	5	2.5	1.25	0.63	0.315	0.16	прошло ч/з сито яч. 0,16	модуль крупности
Частные остатки песка	0	2,3	16,7	13,2	15,4	39,1	14,2	1,4	-
Полные остатки песка	0	2,3	16,7	29,9	45,3	84,4	98,6	100	2,75
Требования по ГОСТ 8736-2014	0,5	5	-	-	45-65	-	-	до 5	2,5-3,0 крупный

Песок относится к I классу, группа песка «крупный». Насыпная плотность в сухом состоянии -1650 кг/м<sup>3</sup>. Влажность -3,7 %. Содержание пылевидных и глинистых частиц -0,8 %. Глина в комках отсутствует. Органические примеси отсутствуют. Песок обогащенный соответствует требованиям ГОСТ 8736-2014 «Песок для строительных работ. Технические условия».

#### 2.4 Вода

При изготовлении бетонов применялась вода, соответствующая требованиям ГОСТ 23732-2011 «Вода для бетонов и строительных растворов. Технические условия»

#### 2.5 Добавки

При изготовлении бетонов применялись добавки: МБЦ (базовая), МБЦ (люкс) они вводилась в бетонопную смесь в сухом виде, НТФ (замедлитель) предварительно разводился водой.

#### Применяемые составы:

на гравии:

№1 Контрольный состав без добавки, цемент ЦЕМ I 42,5 Б ЗАО «Хайдельбергер Цемент Волга», песок Мкр = 2,75, О.К.=18 см.

№2 Основной состав с добавкой МБЦ (базовая) -10 % от массы цемента, песок Мкр 2,75, О.К.= 18 см

№3 Основной состав с добавкой МБЦ (люкс) -10 % от массы цемента, песок Мкр 2,75, О.К.= 18 см.

№4 Основной состав с добавкой МБЦ (базовая) -10 % от массы цемента + НТФ (замедлитель) – 0,01 % от массы цемента, песок Мкр 2,75, О.К.= 18 см

#### Расход материалов:

Состав	Цемент, кг	Песок, кг/м	Гравий, кг/м <sup>3</sup>	Вода, л	Добавки, кг/м <sup>3</sup>	О.К. см
№1 контрольный	ЦЕМ I 42,5 Б ЗАО «Хайдельбергер Цемент Волга» -220	770	1144	179	без добавок	18 (П-4)
№2 основной	ЦЕМ I 42,5 Б ЗАО «Хайдельбергер Цемент Волга»- 220	778	1132	156	МБЦ (базовая) 22 кг	18 (П-4)
№3 основной	ЦЕМ I 42,5 Б ЗАО «Хайдельбергер Цемент Волга» -220	881	1021	172	МБЦ (люкс) 22 кг	18 (П-4)
№4 основной	ЦЕМ I 42,5 Б ЗАО «Хайдельбергер Цемент Волга»- 220	875	1025	166	МБЦ (базовая) 22 кг + НТФ (замедлитель) 0,022 кг	18 (П-4)

#### Результаты испытаний (ОК= 18см)

Время сохраняемости	№1 контрольный состав	№2 основной состав	№3 основной состав	№4 основной состав
---------------------	-----------------------	--------------------	--------------------	--------------------

Начальная	18	18	18	18
через 30 мин	13,8	14,2	17,5	16,1
через 60 мин	9,5	9,4	16,9	15,2
через 90 мин	7	4	12,5	13,7
через 120 мин	4,3	2,7	6,5	8,8
Сохраняемость подвижности	30 минут	30 минут	90 минут	90 минут

на щебне:

№1 Контрольный состав без добавки, цемент ЦЕМ I 42,5 Б ЗАО «Хайдельбергер Цемент Волга», песок Мкр = 2,75, О.К.=19 см.

№2 Основной состав с добавкой МБЦ (базовая) -10 % от массы цемента, песок Мкр 2,75, О.К.= 19 см

№3 Основной состав с добавкой МБЦ (люкс) -10 % от массы цемента, песок Мкр 2,75, О.К.= 19 см.

№4 Основной состав с добавкой МБЦ (базовая) -10 % от массы цемента + НТФ (замедлитель) – 0,01 % от массы цемента, песок Мкр 2,75, О.К.= 19 см

Расход материалов:

Состав	Цемент, кг	Песок, кг/м	Щебень, кг/м <sup>3</sup>	Вода, л	Добавки, кг/м <sup>3</sup>	О.К. см
№1 контрольный	ЦЕМ I 42,5 Б ЗАО «Хайдельбергер Цемент Волга» -220	925	1052	201	без добавок	19 (П-4)
№2 основной	ЦЕМ I 42,5 Б ЗАО «Хайдельбергер Цемент Волга» - 220	950	1060	182	МБЦ (базовая) 22 кг	19 (П-4)
№3 основной	ЦЕМ I 42,5 Б ЗАО «Хайдельбергер Цемент Волга» -220	943	1043	179	МБЦ (люкс) 22 кг	19 (П-4)
№4 основной	ЦЕМ I 42,5 Б ЗАО «Хайдельбергер Цемент Волга» - 220	945	1050	179	МБЦ (базовая) 22 кг + НТФ (замедлитель) 0,022 кг	19 (П-4)

### Результаты испытаний (ОК= 19см)

Время сохраняемости	№1 контрольный состав	№2 основной состав	№3 основной состав	№4 основной состав
Начальная	19	19	19	19
через 30 мин	16,2	18,5	17,5	18,5
через 60 мин	15	17,0	16,1	17,8
через 90 мин	12,2	14,0	13,0	16,9
через 120 мин	10,5	9,5	11,0	14,0
Сохраняемость подвижности	60 минут	90 минут	90 минут	120 минут

За время сохраняемости подвижности принималось время, в течение которого бетонная смесь теряла подвижность в пределах рис. 1 ГОСТ 30459-2008 «Добавки для бетонов и растворов. Методы определения эффективности».

Вывод:

1. Наилучший результат по сохранению подвижности показали бетонные смеси:

на гравии:

-бетонная смесь, изготовленная с добавкой МБЦ (люкс) -10 % от массы цемента. Сохраняемость подвижности составила 90 минут,

-бетонная смесь, изготовленная с добавкой МБЦ (базовая) -10 % от массы цемента + НТФ (замедлитель) 0,01 % от массы цемента. Сохраняемость подвижности составила 90 минут,  
- сохраняемость подвижности контрольного состава составила -30 минут.

**на щебне:**

- бетонная смесь, изготовленная с добавкой МБЦ (базовая) -10 % от массы цемента. Сохраняемость подвижности составила 90 минут

-бетонная смесь, изготовленная с добавкой МБЦ (люкс) -10 % от массы цемента. Сохраняемость подвижности составила 90 минут,

-бетонная смесь, изготовленная с добавкой МБЦ (базовая) -10 % от массы цемента + НТФ (замедлитель) 0,01 % от массы цемента. Сохраняемость подвижности составила 120 минут,

- сохраняемость подвижности контрольного состава составила -60 минут.

Генеральный директор ООО «ЛИАЦ «Качество»

Начальник ИЛ строительных материалов



Калеев Е.Н.

Красулина Н.К.