

ООО «ТД СУПЕРПЛАСТ»

**Химические добавки для бетонов
и строительных растворов**

Технологическая инструкция
Применение химических добавок при производстве
монолитных и сборных бетонных
и железобетонных конструкций, строительных
растворов

2016

<u>1. ВВЕДЕНИЕ</u>	<u>4</u>
<u>2. НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ</u>	<u>4</u>
<u>3. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНСТРУКЦИИ</u>	<u>5</u>
<u>4. КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О МАТЕРИАЛАХ</u>	<u>5</u>
<u>5. КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОИЗВОДИТЕЛЕ</u>	<u>6</u>
<u>6. ОПИСАНИЕ И НАЗНАЧЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ</u>	<u>6</u>
<u>7. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ МАТЕРИАЛОВ</u>	<u>14</u>
<u>8. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ДОБАВОК</u>	<u>17</u>
<u>9. ИЗГОТОВЛЕНИЕ БЕТОНОВ И СТРОИТЕЛЬНЫХ РАСТВОРОВ С ХИМИЧЕСКИМИ ДОБАВКАМИ</u>	<u>17</u>
<u>10. ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТЫ С ХИМИЧЕСКИМИ ДОБАВКАМИ ООО «ТД СУПЕРПЛАСТ»</u>	<u>19</u>
<u>11. УХОД ЗА БЕТОНОМ/ РАСТВОРОМ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ХИМИЧЕСКИХ ДОБАВОК</u>	<u>22</u>
<u>12. МЕТОДЫ И СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ</u>	<u>23</u>
<u>13. УПАКОВКА, ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ГАРАНТИИ КАЧЕСТВА</u>	<u>24</u>
<u>14. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ</u>	<u>25</u>

1. ВВЕДЕНИЕ

Данная технологическая инструкция является практическим руководством при выполнении работ по производству строительных материалов на основе портландцемента с химическими добавками ООО «ТД СУПЕРПЛАСТ».

Регламентируемые нормы разработаны с учетом последних научных достижений в области материаловедения и производства строительных бетонных и железобетонных конструкций.

В инструкции представлены описание и руководство по использованию добавок, реализуемых ООО «ТД СУПЕРПЛАСТ».

2. НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

При составлении данной инструкции была использована следующая нормативно-техническая документация:

ТУ 5745-001-21095447-2015 «Добавки для бетонных и гипсовых смесей «Пластификатор С-3», «Пластификатор С-3 ГП1», «Пластификатор С-3 ГП2»;

ТУ 5745-002-21095447-2015 «Добавки комплексные полифункциональные для бетонов и строительных растворов группы «Суперпласт»;

ТУ 5745-003-21095447-2015 «Добавки комплексные полифункциональные для бетонов и строительных растворов группы «Феррокрит»;

ТУ 5745-005-21095447-2015 «Добавки группы «Тиксопласт» для строительных растворов»;

ТУ 5745-007-21095447-2015 «Добавки для бетонов и строительных растворов противоморозные группы «АКМ»;

ТУ 5745-004-21095447-2015 «Добавки комплексные полифункциональные для бетонов группы «Ригоформ»;

ТУ 5745-008-21095447-2015 «Добавки группы «Вилаком - ПФМ» для бетонов и строительных растворов»;

ТУ 5745-006-21095447-2015 «Добавки комплексные полифункциональные для бетонов группы «Эдванс»;

СНиП 2.03.01-84 «Бетонные и железобетонные конструкции»;

СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве». Часть 1;

СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве» Часть 2;

СНиП 82-02-95 «Федеральные (типовые) элементные нормы расхода цемента при изготовлении бетонных и железобетонных изделий и конструкций»;

СНиП 52-01-2003 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения»;

СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции»;

СНиП 3.09.01-85 «Производство сборных железобетонных конструкций и изделий»;

СП 82-101-98 «Приготовление и применение растворов строительных»;

ГОСТ 310.3 «Цементы. Методы определения нормальной плотности, сроков схватывания и равномерности изменения объема»;

ГОСТ 7473 «Смеси бетонные»;

ГОСТ 8736 «Песок для строительных работ. Технические условия»;

ГОСТ 8267 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия»;

ГОСТ 10060 «Бетоны. Методы определения морозостойкости. Общие требования»;

ГОСТ 10181 «Смеси бетонные. Методы испытаний»;

ГОСТ 10180 «Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам»;

ГОСТ 12730.0 «Бетоны. Общие требования к методам определения плотности, влажности, водопоглощения, пористости и водонепроницаемости»;
ГОСТ 12730.3 «Бетоны. Метод определения водопоглощения»;
ГОСТ 12730.5 «Бетоны. Методы определения водонепроницаемости»;
ГОСТ 28570 «Бетоны. Методы определения прочности по образцам, отобранным из конструкций»;
ГОСТ 22690 «Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля»;
ГОСТ 31108 «Цементы общестроительные. Технические условия»;
ГОСТ 10178 «Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия»;
ГОСТ 24211 «Добавки для бетонов и строительных растворов. Общие технические требования»;
ГОСТ 30459 «Добавки для бетонов и строительных растворов. Определение и оценка эффективности»;
ГОСТ 26633 «Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия»;
ГОСТ 28013 «Растворы строительные. Общие технические условия»;
ГОСТ 27006 «Бетоны. Правила подбора состава»;
ГОСТ 18105 «Бетоны. Правила контроля и оценки прочности».

3. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНСТРУКЦИИ

Настоящая технологическая инструкция распространяется на проектирование и выполнение работ, направленных на модификацию строительных материалов на основе портландцемента для производства бетонных и железобетонных конструкций, зданий и сооружений гражданского и промышленного назначения, объектов транспортной инфраструктуры, сооружений гидротехнического назначения, объектов ГО и ЧС с применением химических добавок.

4. КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О МАТЕРИАЛАХ

Пластификатор С-3 — высокоэффективный суперпластификатор для бетонных и растворных смесей широкого спектра действия.

Группа «Суперпласт» - комплексные добавки для товарного бетона и строительных растворов.

Группа «Феррокрит» - комплексные добавки для железобетонных изделий и конструкций, производимых в заводских условиях.

Группа «АКМ» - комплексные добавки для зимнего бетонирования.

Группа «Ригоформ» - продукты для жестких бетонных смесей.

Группа «Вилагом-ПФМ» - продукты для транспортных сооружений.

Группа «Тиксопласт» - продукты для строительных растворов.

Группа «Эдванс» - продукты на основе эфиров поликарбоксилатов и модифицированных лигносульфонатов.

5. КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОИЗВОДИТЕЛЕ

Компания СУПЕРПЛАСТ является одним из крупнейших в России производителей, разработчиков и поставщиков химических добавок на нафталинформальдегидной основе. Компания ведет свою историю с 1956 года, когда на территории города Владимира был запущен крупнейший в области комбинат по производству бетонных и железобетонных конструкций. В 1987 году на территории предприятия была построена первая в СССР установка по производству пластификатора С-3. В 1998 году была проведена реорганизация предприятия и создана специализированная компания по производству химических добавок в бетоны. Первоначально компания выпускала единственную товарную позицию – суперпластификатор С-3. Постепенно была освоена широкая номенклатура современных комплексных химических добавок для бетонов и строительных растворов, отвечающих требованиям российских и зарубежных стандартов. С 2006 г. в названии компании используется фирменное наименование СУПЕРПЛАСТ.

В настоящее время компания ООО «ТД СУПЕРПЛАСТ» представлена двумя подразделениями — производственным и коммерческим. Производство и центральный офис компании располагаются в г. Владимир. В Нижнем Новгороде расположен филиал компании. Продукция компании экспортируется в страны ближнего и дальнего зарубежья.

6. ОПИСАНИЕ И НАЗНАЧЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

В соответствии с ГОСТ 24211 химические добавки обладают основным и дополнительными эффектами. Основные показатели потребительских свойств перечислены в соответствии с основными эффектами модификаторов.

Табл. 1

Группа продуктов «СУПЕРПЛАСТ»

Обозначение марки добавки	Материал	Основные эффекты	Дополнительные эффекты
«Суперпласт Базис»	Бетонная (растворная) смесь	Суперпластификатор	Водоредуцирующий
	Бетон (раствор)	---	Снижение проницаемости
«Суперпласт Оптима»	Бетонная (растворная) смесь	Пластификатор	Водоредуцирующий
	Бетон (раствор)	---	Снижение проницаемости
«Суперпласт Стандарт»	Бетонная (растворная) смесь	Суперпластификатор	Водоредуцирующий, стабилизирующий
	Бетон (раствор)	---	Снижение проницаемости, повышение морозостойкости
«Суперпласт Прима»	Бетонная (растворная) смесь	Регулятор сохранения подвижности	Суперпластификатор, водоредуцирующий
	Бетон (раствор)	---	Снижение проницаемости
«Суперпласт Ультра»	Бетонная (растворная) смесь	Регулятор сохранения подвижности	Суперпластификатор, водоредуцирующий
	Бетон (раствор)	---	Снижение проницаемости, повышение морозостойкости
«Суперпласт Аэро»	Бетонная (растворная) смесь	Воздухововлекающий	Суперпластификатор, водоредуцирующий, стабилизирующий
	Бетон (раствор)	---	Снижение проницаемости, повышение морозостойкости

Наименование показателей	Величина показателей основного состава по сравнению с контрольным составом по ГОСТ 30459					
	«Суперпласт Базис»	«Суперпласт Стандарт»	«Суперпласт Прима»	«Суперпласт Ультра»	«Суперпласт Аэро»	«Суперпласт Оптима»
1. Марка по удобоукладываемости	Увеличение					
	От П1 (ОК = 2÷4 см) до П5 От Пк1 (Пк = 2÷4 см) до Пк4					От П1 (ОК = 2÷4 см) до П4 От Пк1 (Пк = 2÷4 см) до Пк3
2. Растворо- и водоотделение	В соответствии с ГОСТ 7473				Снижение в 2 раза и более	В соответствии с ГОСТ 7473
3. Прочность на сжатие бетона (расвора) из пластифицированной смеси: Марки П4 – П5 (Пк3 – Пк4) при нормальном твердении	Снижение в возрасте 3 и 28 сут. не более 5%		Снижение прочности в возрасте 3 суток не более чем на 10% при снижении прочности бетона (раствора) в возрасте 28 сут. не более чем на 5%		Снижение в возрасте 3 и 28 сут. не более 5%	
4. Время сохранения первоначальной подвижности	Увеличение не менее чем в, раз					
	Не нормируется		1,5	2	1,5	Не нормируется
5. Проницаемость	Увеличение водонепроницаемости бетонов из равноподвижных смесей не менее чем на:					
	2 марки					Не нормируется
6. Морозостойкости	Увеличение морозостойкости бетонов из равноподвижных смесей не менее чем на:					
	100 циклов					Не нормируется

Табл. 2

Группа продуктов «ФЕРРОКРИТ»

Обозначение марки добавки	Материал	Основные эффекты	Дополнительные эффекты
«Феррокрит Базис»	Бетонная (растворная) смесь	Суперпластификатор	Водоредуцирующий
	Бетон (раствор)	---	Снижение проницаемости
«Феррокрит Оптима»	Бетонная (растворная) смесь	Пластификатор	Водоредуцирующий
	Бетон (раствор)	---	Снижение проницаемости
«Феррокрит Стандарт»	Бетонная (растворная) смесь	Суперпластификатор	Водоредуцирующий, стабилизирующий
	Бетон (раствор)	---	Снижение проницаемости, повышение морозостойкости
«Феррокрит Прима»	Бетонная (растворная) смесь	---	Пластификатор
	Бетон (раствор)	Ускоритель твердения	Снижение проницаемости
«Феррокрит Ультра»	Бетонная (растворная) смесь	---	Суперпластификатор, водоредуцирующий
	Бетон (раствор)	Ускоритель твердения	Снижение проницаемости, повышение морозостойкости

Наименование показателей	Величина показателей основного состава по сравнению с контрольным составом по ГОСТ 30459				
	«Феррокрит Базис»	«Феррокрит Стандарт»	«Феррокрит Ультра»	«Феррокрит Прима»	«Феррокрит Оптима»
1. Марка по удобоукладываемости	Увеличение				
	От П1 (ОК = 2÷4 см) до П5 От Пк1 (Пк = 2÷4 см) до Пк4			От П1 (ОК = 2÷4 см) до П3 От Пк1 (Пк = 2÷4 см) до Пк2	От П1 (ОК = 2÷4 см) до П4 От Пк1 (Пк = 2÷4 см) до Пк3
2. Растворо- и водоотделение	В соответствии с ГОСТ 7473				
3. Прочность на сжатие бетона (расвора) из пластифицированной смеси: Марки П3 – П5 (Пк2 – Пк4) при нормальном твердении	Снижение в возрасте 3 и 28 сут. не более 5%				
4. Прочность на сжатие бетона (раствора) из равноподвижной смеси: марки П3 (Пк2): - при нормальном твердении - после тепловой обработки	Не нормируется	Увеличение прочности в возрасте 28 суток не менее 20%	Увеличение в возрасте 1 сут норм. тверд. на 30% и более. Повышение прочности в возрасте 28 сут. не менее 20%.	Увеличение в возрасте 1 сут норм. тверд. на 30% и более. В возрасте 28 сут. не более 5%	Не нормируется
	Не нормируется	Увеличение после тепловой обработки на 30% при повышении прочности в возрасте 28 сут. не более чем на 5%			Не нормируется
5. Проницаемость	Увеличение водонепроницаемости бетонов из равноподвижных смесей не менее чем на:				
	2 марки			1 марку	
6. Морозостойкости	Увеличение морозостойкости бетонов из равноподвижных смесей не менее чем на:				
	100 циклов			Не нормируется	

Табл. 3

Группа продуктов «АКМ»

Обозначение марки добавки	Материал	Основные эффекты	Дополнительные эффекты
«АКМ – 20 Стандарт»	Бетонная смесь	Суперпластификатор	Водоредуцирующий
	Бетон	Противоморозный	
«АКМ-20 Ультра»	Бетонная смесь	Суперпластификатор	Водоредуцирующий
	Бетон	Противоморозный	Снижение проницаемости, повышение морозостойкости
«АКМ-20 Оптима»	Бетонная смесь	Суперпластификатор	Водоредуцирующий, стабилизирующий
	Бетон	Противоморозный	Снижение проницаемости, повышение морозостойкости
«АКМ – 30 Ультра»	Бетонная смесь	Пластификатор	Водоредуцирующий, стабилизирующий
	Бетон	Противоморозный	Снижение проницаемости, повышение морозостойкости
«АКМ – 30 Базис»	Бетонная смесь	---	стабилизирующий
	Бетон	Противоморозный	Снижение проницаемости, повышение морозостойкости
«АКМ – 25 Базис»	Бетонная смесь	---	стабилизирующий
	Бетон	Противоморозный	Снижение проницаемости, повышение морозостойкости

Наименование показателей	Величина показателей основного состава по сравнению с контрольным составом по ГОСТ 30459					
	«АКМ – 20 Стандарт»	«АКМ-20 Ультра»	«АКМ-20 Оптима»	«АКМ – 30 Ультра»	«АКМ – 30 Базис»	«АКМ-25 Базис»
1. Марка по удобоукладываемости	Увеличение					
	От П1 (ОК =2÷4 см) до П5			От П1 (ОК =2÷4 см) до П4	От П1 (ОК =2÷4 см) до П2	
2. Прочность на сжатие бетона из пластифицированной смеси при нормальном твердении	Снижение в возрасте 3 и 28 сут. не более 5%				Не нормируется	
3. Прочность на сжатие бетона (раствора) с добавками, твердевшего 28 суток при отрицательной температуре	При температуре – 20 °С: не менее 30 % прочности контрольного состава без добавки, твердевшего 28 сут. в нормальных условиях			При температуре – 30 °С: не менее 30 % прочности контрольного состава без добавки, твердевшего 28 сут. в нормальных условиях		При температуре – 25 °С: не менее 30 % прочности контрольного состава без добавки, твердевшего 28 сут. в нормальных условиях

Табл. 4

«Суперпласт ПМ»

Обозначение марки добавки	Материал	Основные эффекты	Дополнительные эффекты
Суперпласт ПМ	Бетонная смесь	Суперпластификатор	Водоредуцирующий, стабилизирующий
	Бетон	Противоморозный	Снижение проницаемости, повышение морозостойкости

Наименование показателей	Величина показателей основного состава по сравнению с контрольным составом по ГОСТ 30459	
	Суперпласт ПМ	
1. Марка по удобоукладываемости	Увеличение	
	От П1 (ОК =2÷4 см) до П5	
2. Прочность на сжатие бетона из пластифицированной смеси при нормальном твердении	Снижение в возрасте 3 и 28 сут. не более 5%	
3. Прочность на сжатие бетона (раствора) с добавками, твердевшего 28 суток при отрицательной температуре	При температуре – 25 °С: не менее 30 % прочности контрольного состава без добавки, твердевшего 28 сут. в нормальных условиях	

Табл. 5

Группа продуктов «РИГОФОРМ»

Обозначение марки добавки	Материал	Основные эффекты	Дополнительные эффекты
«Ригоформ Базис»	Бетонная (растворная) смесь	---	Водоредуцирующий
	Бетон (раствор)	Снижение проницаемости	Повышение прочности, морозостойкости
«Ригоформ Стандарт»	Бетонная (растворная) смесь	Пластификатор	Водоредуцирующий, стабилизирующий
	Бетон (раствор)	Снижение проницаемости	Повышение прочности, морозостойкости
«Ригоформ ПК»	Бетонная (растворная) смесь	Пластификатор	Водоредуцирующий, стабилизирующий
	Бетон (раствор)	Снижение проницаемости	Повышение прочности, морозостойкости

Наименование показателей	Величина показателей основного состава по сравнению с контрольным составом по ГОСТ 30459			
	«Ригоформ Базис»	«Ригоформ Оптима»	«Ригоформ ПК»	«Ригоформ Стандарт»
1. Марка по удобоукладываемости	Увеличение			
	От П1 (ОК =2÷4 см) до П3		От П1 (ОК =2÷4 см) до П5	
2. Прочность на сжатие бетона из пластифицированной смеси при нормальном твердении	Не нормируется		Увеличение, не менее чем на 10 % в возрасте 3 и 28 суток	
3. Проницаемость	Увеличение водонепроницаемости бетонов из равноподвижных смесей не менее чем на:			
	2 марки			
4. Морозостойкости	Увеличение морозостойкости бетонов из равноподвижных смесей не менее чем на:			
	2 ступени			

Табл. 6

Группа продуктов «ВИЛАКОМ – ПФМ»

Обозначение марки добавки	Материал	Основные эффекты	Дополнительные эффекты
«Вилаком – ПФМ Базис»	Бетонная (растворная) смесь	Увеличение воздухосодержания	Суперпластификатор, водоредуцирующий, стабилизирующий
	Бетон (раствор)	Повышение морозостойкости	Снижение проницаемости
«Вилаком – ПФМ Прима»	Бетонная (растворная) смесь	Увеличение воздухосодержания	Суперпластификатор, водоредуцирующий, стабилизирующий
	Бетон (раствор)	Повышение морозостойкости	Снижение проницаемости

Наименование показателей	Величина показателей основного состава по сравнению с контрольным составом по ГОСТ 30459	
	«Вилаком – ПФМ Базис»	«Вилаком – ПФМ Прима»
1. Марка по удобоукладываемости	Увеличение От П1 (ОК = 2÷4 см) до П5 От Пк1 (Пк = 2÷4 см) до Пк4	
2. Растворо- и водоотделение	Снижение в 2 раза и более	
3. Прочность на сжатие бетона из пластифицированной смеси при нормальном твердении от проектной, %, не менее сут: 7 сутки 28 суток	70 100	
4. Увеличение объема вовлеченного организованного воздуха на, %	2 – 6	
5. Проницаемость	Увеличение водонепроницаемости бетонов из равноподвижных смесей не менее чем на: 2 марки	
6. Морозостойкости	Увеличение морозостойкости бетонов из равноподвижных смесей не менее чем на: 200 циклов	

Табл. 7

Группа продуктов «ТИКСОПЛАСТ»

Обозначение марки добавки	Материал	Основные эффекты	Дополнительные эффекты
«Тиксопласт Летний»	Растворная смесь	Увеличение воздухосодержания	Водоредуцирующий, стабилизирующий
	Раствор	---	Повышение морозостойкости
«Тиксопласт Летний 180»	Растворная смесь	Увеличение воздухосодержания	Водоредуцирующий, стабилизирующий
	Раствор	---	Повышение морозостойкости
«Тиксопласт Зимний»	Растворная смесь	Увеличение воздухосодержания	Водоредуцирующий, стабилизирующий
	Раствор	---	Повышение морозостойкости
«Тиксопласт зимний 180»	Растворная смесь	Увеличение воздухосодержания	Водоредуцирующий, стабилизирующий
	Раствор	---	Повышение морозостойкости
«Тиксопласт зимний 210»	Растворная смесь	Увеличение воздухосодержания	Водоредуцирующий, стабилизирующий
	Раствор	---	Повышение морозостойкости

Наименование показателей	Величина показателей основного состава по сравнению с контрольным составом по ГОСТ 30459				
	«Тиксопласт Летний»	«Тиксопласт Летний 180»	«Тиксопласт Зимний »	«Тиксопласт Зимний 180»	«Тиксопласт Зимний 210»
1. Растворо- и водоотделение	Снижение в 2 раза и более				
2. Прочность раствора на сжатие при нормальном твердении от проектной, % не менее сут: 7 сутки 28 суток	50 – 70 95 – 100				
3. Увеличение объема вовлеченного организованного воздуха на, %	4 – 6				
4. Морозостойкости	Увеличение морозостойкости растворов из равноподвижных смесей не менее, чем				

Табл. 8

Группа продуктов «ЭДВАНС»

Обозначение марки добавки	Материал	Основные эффекты	Дополнительные эффекты
«Эдванс Супер»	Бетонная смесь	Регулятор сохранения подвижности	Суперпластификатор, водоредуцирующий
	Бетон	---	Повышение морозостойкости, прочности; снижение проницаемости
«Эдванс Ферро»	Бетонная смесь	---	Водоредуцирующий, стабилизирующий
	Бетон	Повышение прочности	Ускорение набора прочности, повышение морозостойкости, прочности; снижение проницаемости
«Эдванс Ультра»	Бетонная смесь	пластификатор	водоредуцирующий
	Бетон	--	Повышение морозостойкости, прочности; снижение проницаемости
«Эдванс Оптима»	Бетонная смесь	пластификатор	водоредуцирующий
	Бетон	--	Повышение морозостойкости, прочности; снижение проницаемости
«Эдванс Стандарт»	Бетонная смесь	пластификатор	водоредуцирующий
	Бетон	--	Повышение морозостойкости, прочности; снижение проницаемости

Наименование показателей	Величина показателей основного состава по сравнению с контрольным составом по ГОСТ 30459				
	«Эдванс Супер»	«Эдванс Ферро»	Эдванс Оптима	Эдванс Ультра	Эдванс Стандарт
1. Марка по удобоукладываемости	Увеличение				
	От П1 (ОК = 2÷4 см) до П5 От Пк1 (Пк = 2÷4 см) до Пк4		От П1 (ОК = 2÷4 см) до П2-П4 От Пк1 (Пк = 2÷4 см) до Пк2-Пк3		
2. Прочность на сжатие бетона из пластифицированной смеси при нормальном твердении	Снижение в возрасте 3 и 28 сут. не более 5%				
3. Прочность на сжатие бетона из равноподвижной смеси при нормальном твердении:	Увеличение не менее чем на, %				
	1 сутки	30	40	Не нормируется	
	3 сутки	30	35		
	7 сутки	20	30		
	28 сутки	15	20		
3. Проницаемость	Увеличение водонепроницаемости бетонов из равноподвижных смесей не менее чем на:				
	2 марки		1 марку		
4. Морозостойкости	Увеличение морозостойкости бетонов из равноподвижных смесей не менее чем на:				
	200 циклов		100 циклов		

Табл. 9

Пластификатор С-3

Обозначение марки добавки	Материал	Основные эффекты	Дополнительные эффекты
Пластификатор С-3	Бетонная смесь	Суперпластификатор	Водоредуцирующий, стабилизирующий
	Бетон	---	Снижение проницаемости, повышение морозостойкости
Пластификатор С-3 ГП1, ГП2	Бетонная смесь	Пластификатор	Водоредуцирующий, стабилизирующий
	Бетон	---	Снижение проницаемости, повышение морозостойкости

Наименование показателей	Величина показателей основного состава по сравнению с контрольным составом по ГОСТ 30459	
	Пластификатор С-3	Пластификатор С-3 ГП1, ГП2
1. Марка по удобоукладываемости	Увеличение	
	От П1 (ОК = 2÷4 см) до П5 От Пк1 (Пк = 2÷4 см) до Пк4	От П1 (ОК = 2÷4 см) до П2-П4 От Пк1 (Пк = 2÷4 см) до Пк2-Пк3
2. Прочность на сжатие бетона (расвора) из пластифицированной смеси: Марки П5 (Пк4) при нормальном твердении	Снижение в возрасте 3 и 28 сут. не более 5%	
3. Время сохранения первоначальной подвижности	Не нормируется	

7. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ МАТЕРИАЛОВ

Состав и механизм действия суперпластификаторов в бетонных смесях.

Суперпластификаторами принято называть специально синтезируемые органические соединения, применение которых в оптимальных дозировках позволяет получать из малоподвижных бетонных смесей литые или высокоподвижные смеси без снижения прочности бетона во все сроки твердения.

В настоящее время наиболее распространенным в строительной практике является Суперпластификатор С-3 на основе производных олигомерных полиметиленафталинсульфоновых кислот. Данный продукт относится к поверхностно-активным веществам (ПАВ) анионного типа.

Свойства Суперпластификатора тесно связаны с его характерными особенностями: способностью адсорбироваться на поверхности раздела фаз и образовывать пространственные коагуляционные структуры, как в объеме цементной системы, так и в бетонной смеси.

Механизм действия суперпластификатора в бетонных смесях.

При рассмотрении механизма действия подобных веществ выделяют следующие основные процессы.

Во-первых, моно- или полимолекулярную адсорбцию ПАВ на поверхности главным образом гидратных новообразований. Вследствие адсорбции уменьшается межфазовая энергия и облегчается дезагрегация (дефлокуляция) частиц. При этом высвобождается большая часть иммобилизованной воды, которая и обеспечивает пластифицирующий эффект (работает в качестве смазки). Помимо этого, сами адсорбционные слои способны сглаживать микрошероховатости частиц, уменьшая коэффициент трения между ними.

Во-вторых, изменение величины дзета-потенциала поверхности частиц твердой фазы. Вследствие адсорбции добавок все частицы твердой фазы приобретают одноименный заряд, количественно оцениваемый по дзета-потенциалу, что приводит к их отталкиванию. В результате облегчается перемещение и затрудняется коагуляция частиц. Изменение дзета-потенциала от -20 до -40 мВ является «откликом» адсорбции и хемосорбции ПАВ на поверхности гидратных фаз. Необходимо отметить, что значения дзета-потенциала для ЛСТ, С-3 и ПК близки, несмотря на разницу в их эффективных дозировках.

В-третьих, химическое взаимодействие между цементными минералами, а также продуктами их гидратации и добавками ПАВ. Подобное взаимодействие может приводить к повышению концентрации различных фаз в поровой жидкости и ускорению реакции гидротации, к повышению концентрации кальций-алюминатных и силикатных ионов вследствие образования координационных соединений – молекулярных комплексов, что приводит к изменению морфологии их кристаллов; либо понижение концентрации ионов вследствие образования трудно растворимых соединений, что приводит к торможению гидратации из-за образования на поверхности зерен экранирующих пленок.

Механизм действия регуляторов сохранения подвижности

Регуляторы сохранения подвижности. Добавки, позволяющие уменьшать или увеличивать время «жизни» бетонных (растворных) смесей.

Как правило, регуляторы сохранения подвижности оказывают влияние на кинетику твердения бетона (раствора) в ранние сроки. Основной эффект от применения регуляторов сохранения подвижности наблюдается в течение индукционного периода гидратации цемента. Этот период начинается через 15-20 минут после затворения бетонной (растворной) смеси водой и продолжается в среднем 2-2,5 часа. Время индукционного периода гидратации зависит от ряда внешних и внутренних факторов, например, температуры окружающего воздуха или тонкости помола цемента. Время окончания индукционного периода можно определить — это время совпадает с началом схватывания данного цемента.

Более востребованной подгруппой регуляторов сохранения подвижности являются добавки, повышающие время сохранения подвижности.

Увеличить время сохранения подвижности можно за счет снижения скорости пересыщения цементной системы ионами кальция, т.е. добавка либо замедляет процессы гидратации и гидролиза в следствии адсорбции модификатора на поверхности зерна — экранирующего эффекта, либо связывает ионы кальция, образовавшуюся в процессе гидролиза силикатных фаз.

Существенное влияние на эффективность регуляторов сохранения подвижности оказывает содержание алюмината кальция и щелочей. Определено, что регуляторы сохранения подвижности удлиняют сроки схватывания низкощелочных и низкоалюминатных цементов сильнее, чем цементов с более высоким содержанием СЗА и щелочей. Высокое содержание щелочей в цементе способствует образованию сингенита

— одной из причин ложного схватывания, а высокое содержание алюмината — к увеличению дозировки добавки вследствие ее адсорбции на продуктах гидратации алюминатов. Результат от обоих перечисленных эффектов — уменьшение замедляющего действия добавок на процессы гидратации C_3A и C_3S .

На сокращение сроков схватывания цемента и времени сохранения подвижности бетонных смесей с химическими модификаторами может оказывать влияние присутствие в цементе добавок — интенсификаторов. Так, например, триэтаноламин ускоряет начало схватывания цемента в присутствии лигносульфонатов.

Механизм действия регуляторов кинетики твердения

Ускорители твердения — добавки, интенсифицирующие процесс гидратации цемента в ранние сроки.

Существует несколько механизмов химического ускорения твердения.

Во-первых, ускорение твердения бетона (раствора) может быть следствием высокой водоредуцирующей способности добавки. Такие модификаторы, как правило, используют при производстве жестких и малоподвижных (до ПЗ включительно) смесей. Применение данного вида добавок позволяет повышать плотность бетона, следовательно, снижать его проницаемость.

Во-вторых, добавки электролиты, содержащие одноименные с вяжущим ионы, при невысоких концентрациях снижают их растворимость, а также растворимость гидратных новообразований. По мере повышения концентрации добавок до определенного предела их эффективность несколько возрастает. В результате изменения растворимости увеличивается или уменьшается пересыщение в растворе, что влияет на скорость гидратации и твердения вяжущего. Таким образом, ускорение твердения бетона происходит за счет увеличения вероятности возникновения зародышей кристаллогидратных новообразований.

Электролиты, не содержащие одноименного с вяжущим иона, при малых дозировках повышают пересыщение и ускоряют твердение, а при больших дозировках может наблюдаться обратный эффект.

Механизм действия противоморозных добавок

По механизму действия все противоморозные модификаторы можно разделить на три группы:

- вещества, снижающие температуру замерзания воды в теле бетона (антифризы); такие вещества в чистом виде чаще всего являются слабыми замедлителями или ускорителями твердения бетона, то есть практически не влияют на скорость структурообразования в теле цементного камня и всего композитного материала; к этой группе добавок относятся нитрит натрия (НН), мочевины (М) и другие. Назначать дозировку таких добавок целесообразно от расхода воды, так как они, в первую очередь, влияют именно на воду и снижение температуры замерзания воды зависит от их концентрации;
- вещества, являющиеся сильными ускорителями твердения и обладающие слабыми антифризными свойствами; такие вещества способствуют формированию достаточно прочной и плотной структуры цементного камня с оптимально пористостью еще до понижения температуры жидкой фазы в теле бетона, что позволяет бетону без последствий и разрушения внутренней структуры пережить замерзание жидкой фазы.
- вещества, обеспечивающие ускорение твердения бетона и одновременно снижающие температуру замерзания воды в бетоне (свойства антифриза); к таким

веществам относятся поташ (карбонат калия), хлорид кальция, хлорид железа, смеси нитрит-нитрат-хлорид кальция, органические кислородсодержащие соединения и др.; необходимо отметить, что такие вещества обладают меньшим антифризным эффектом, чем антифризы в чистом виде, но совмещение обоих механизмов позволяет достигнуть большего комплексного эффекта от их применения, но такие вещества периодически могут негативно влиять на структуру бетона, снижая его морозостойкость и водонепроницаемость и уменьшая стойкость к коррозии первого вида; такие добавки лучше всего дозировать от массы цемента, так как воздействие их на реакции гидратации более важно, чем эффект антифриза.

Современные противоморозные добавки - комплексы, направленные на работу с бетонной смесью и различными видами прогрева. Комплексы чаще всего состоят из пластифицирующей части, что позволяет достичь требуемых показателей по удобоукладываемости для бетонной смеси и обеспечить необходимое время сохранения ее подвижности, и противоморозного компонента, не оказывающего негативное влияние на арматуру и бетон при различных типах прогрева, в том числе при применении электропрогрева.

8. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ДОБАВОК

Табл. 10

Область применения добавок ООО «ТД СУПЕРПЛАСТ»

Добавка	Область применения											
	ТБ	ЖБИ	ЖБИ, мягкие режимы ТВО	Пред-напряж. изделия	Раст-воры	Легкие бетоны	Транс-порт. стр-во	Гидро-технич. бетоны	СУБ	Зимнее бет-ние	Вибро-пресс	Экстру-зия
Пласт-р С-3	+	+	*	+	*	*	+	+	*	-	-	-
Суп-т Базис	+	*	-	-	-	*	-	*	-	-	-	-
Суп-т Прима	+	-	-	-	*	*	*	*	*	-	-	-
Суп-т Ультра	+	+	+	+	*	*	+	+	+	-	-	-
Суп-т Аэро	*	*	-	*	+	+	+	+	-	-	-	-
Суп-т Оптима	+	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Суп-т Стандарт	+	*	*	-	*	-	*	*	-	-	-	-
Тиксопласт Л	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	*	*
Тиксопласт Л 180	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	*	*
Тиксопласт З	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-
Тиксопласт З 180	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-
Тиксопласт З 210	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-
Фер-т Стандарт	-	+	+	+	-	-	*	*	-	-	-	-
Фер-т Оптима	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Фер-т Базис	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Фер-т Прима	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Фер-т Ультра	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-
АКМ-20 Ст.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
АКМ-20 Ультра	+	-	*	*	-	-	*	*	-	+	-	-
АКМ-20 Оптима	+	-	*	*	-	-	*	*	-	+	-	-
АКМ-30 Базис	+	-	*	*	-	-	+	+	-	+	*	+
АКМ-30 Ультра	+	-	*	*	-	-	+	+	-	+	*	+
Суп-т ПМ	+	-	*	*	-	-	+	+	-	+	-	+
Ригоформ Базис	-	*	*	*	-	-	-	-	-	-	+	+
Ригоформ Ст.	-	*	*	*	-	-	*	-	-	-	+	+
Ригоформ Оптима	-	*	*	*	-	-	-	-	-	-	+	+
Ригоформ ПК	-	*	*	*	-	-	-	-	-	-	+	+
Вил-ПФМ Базис	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
Вил-ПФМ Прима	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
Эдванс Супер	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-
Эдванс Ферро	-	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-
Эдванс Ультра	+	+	+	+	*	*	+	+	+	-	-	-

Эдванс Оптима	+	-	-	-	*	*	*	*	*	-	-	-
Эдванс Стандарт	+	*	+	*	*	*	+	+	*	-	-	-

+ - применение рекомендовано производителем добавки

- - добавка не предназначена для данной области, применение требует адаптации

* - применение возможно, требуется оценка возможности применения в реальных условиях

9. ИЗГОТОВЛЕНИЕ БЕТОНОВ И СТРОИТЕЛЬНЫХ РАСТВОРОВ С ХИМИЧЕСКИМИ ДОБАВКАМИ

Добавка вводится в бетонную смесь в виде водного раствора рабочей концентрации. Для приготовления бетонов и строительных растворов с добавками ООО «ТД СУПЕРПЛАСТ» должны применяться материалы, соответствующие ГОСТ 26633. Подбор состава бетона с добавкой заключается в корректировке рабочего состава бетона без добавки в соответствии с ГОСТ 27006.

Перед использованием любой добавки необходимо провести оценку ее потребительских свойств согласно ТУ на данную добавку. В соответствии с ГОСТ 7473 потребитель химических модификаторов обязан осуществить входной контроль продукции на соответствие ГОСТ 24211 по методикам ГОСТ 30459.

Корректировка состава бетона обязательно должна учитывать требования ГОСТ 26633 и ГОСТ 27006. Адаптация добавки к условиям конкретного производства включает выбор оптимальных дозировок на материалах данного предприятия с учетом запроектированных требований к смесям и бетонам/ растворам, а также с учетом рабочего диапазона дозировок, указанного производителем добавок.

Рабочий диапазон дозировок, а также максимально допустимые дозировки для добавок приведен в таблице.

Табл. 11

Рабочий диапазон дозировок

Обозначение марки добавки	Дозировка добавок, % от массы цемента в пересчете на сухое вещество	
	рекомендуемый интервал оптимального количества	максимально допустимое количество
«Пластификатор С-3»	0,4 – 1,0	1,2
«Суперпласт Базис»	0,4 – 1,0	1,2
«Суперпласт Прима»	0,35 – 0,7	0,8
«Суперпласт Ультра»	0,35 – 0,7	0,8
«Суперпласт Аэро»	0,4 – 0,7	0,9
«Суперпласт Оптима»	0,6 – 1,2	1,4
«Суперпласт Стандарт»	0,35 – 0,8	1,0
«Феррокрит Базис»	0,4 – 1,0	1,2
«Феррокрит Стандарт»	0,4 – 0,8	1,0
«Феррокрит Оптима»	0,6 – 1,2	1,3
«Феррокрит Прима»	0,7 – 1,4	1,5
«Феррокрит Ультра»	0,35 – 0,9	1,2
«Тиксопласт Летний»	0,1 – 1,5 (по жидкому продукту)	2 (по жидкому продукту)
«Тиксопласт Летний 180»	0,1 – 2,0 (по жидкому продукту)	2,5 (по жидкому продукту)
«Тиксопласт Зимний»	1 – 4 (по жидкому продукту)	5 (по жидкому продукту)
«Тиксопласт Зимний 180»	1 – 4 (по жидкому продукту)	5 (по жидкому продукту)
«Тиксопласт Зимний 210»	1 – 4	4,5
«АКМ-20 Стандарт»	0,7 – 4	5
«АКМ-20 Оптима»	1 – 2,5 (по жидкому продукту)	3 (по жидкому продукту)
«АКМ-20 Ультра»	1 – 3 (по жидкому продукту)	3,5 (по жидкому продукту)
«АКМ-30 Ультра»	0,85 – 1,2 (по жидкому продукту)	1,5 (по жидкому продукту)
«АКМ-30 Базис»	0,9 – 1,5 (по жидкому продукту)	1,8 (по жидкому продукту)

«Суперпласт ПМ»	1 – 2,5 (по жидкому продукту)	3 (по жидкому продукту)
«Ригоформ Базис»	0,2 – 1,2 (по жидкому продукту)	1,4 (по жидкому продукту)
«Ригоформ Стандарт»	0,2 – 2 (по жидкому продукту)	2,2 (по жидкому продукту)
«Ригоформ Оптима»	0,2 – 1,4 (по жидкому продукту)	1,6 (по жидкому продукту)
«Ригоформ ПК»	0,05 – 1 (по жидкому продукту)	1,5 (по жидкому продукту)
«Вилаком – ПФМ Базис»	0,2 – 0,8	0,9
«Вилаком – ПФМ Прима»	0,1 – 0,7	0,8
«Эдванс Супер»	0,2 – 3 (по жидкому продукту)	3 (по жидкому продукту)
«Эдванс Ферро»	0,2 – 3 (по жидкому продукту)	3 (по жидкому продукту)
«Эдванс Ультра»	0,2 — 2,0 (по жидкому продукту)	2,5 (по жидкому продукту)
«Эдванс Оптима»	0,2 — 2,0 (по жидкому продукту)	2,5 (по жидкому продукту)
«Эдванс Стандарт»	0,2 — 2,0 (по жидкому продукту)	2,5 (по жидкому продукту)

Для продуктов АКМ – 30, Суперпласт ПМ, АКМ-25 и АКМ-20 Ультра, АКМ-20 Оптима минимально допустимый расход продукта на 1 м³ бетонной смеси должен составлять не менее 2,5 кг (в жидкой форме). Для «АКМ — 20 Стандарт» минимально допустимый расход продукта на 1 м³ бетонной смеси должен составлять не менее 3 кг (по сухому веществу).

Для противоморозных добавок АКМ-30, АКМ-25, АКМ-20 Ультра, АКМ-20 Оптима, Суперпласт ПМ, Тиксопласт Зимний и Тиксопласт Зимний 180 оптимальная дозировка выбирается исходя из заданных технологических требований к бетонной / растворной смеси и бетону/раствору.

При смене одного из сырьевых компонентов (вяжущее, заполнители, минеральные добавки и пр.) обязательна корректировка рабочих составов бетонных/ растворных смесей и оптимальных дозировок добавок ООО «ТД СУПЕРПЛАСТ». Информацию о смене сырьевых компонентов необходимо передать в службу технологической поддержки ГК СУПЕРПЛАСТ.

10. ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТЫ С ХИМИЧЕСКИМИ ДОБАВКАМИ

ООО «ТД СУПЕРПЛАСТ»

10.1 Приготовление раствора для продуктов в сухой отпускной форме.

Рабочая концентрация применяемого раствора выбирается потребителем исходя из требований технологии, условий применения и удобства в использовании.

Готовить раствор добавки необходимо при положительной температуре окружающей среды в тщательно очищенных и промытых емкостях, защищенных от попадания осадков. Растворение следует производить при применении принудительного механического перемешивании до получения однородного продукта.

После длительного хранения раствор добавки перед применением рекомендуется перемешать.

Методика приготовления жидкой добавки из сухой.

1. Подготовка воды.

Для растворения добавки следует дозировать порошок в воду при интенсивном перемешивании. Оптимальная температура воды для растворения 40 – 60 °С.

2. Загрузка сухой добавки.

Засыпать небольшими порциями в емкость сухую добавку из расчета 35% массы сухого вещества на 65% массы воды. При этом постоянно перемешивать получающийся раствор.

3. Перемешивание.

После полной засыпки сухой добавки раствор следует тщательно перемешать в течение 60 – 95 минут. Время перемешивания необходимо увеличивать при приготовлении растворов с концентрацией более 30% и при использовании воды более низкой температуры. Нельзя растворять добавку в воде с температурой менее 20 °С, так как это приведет к неполному растворению и снижению эффективности продукта.

При использовании альтернативных методов перемешивания время, необходимое для получения однородного раствора без включений твердой фазы, устанавливается экспериментально, с учетом дисперсности порошка сухого продукта.

4. Выдерживание.

Для того чтобы органические вещества хорошо растворились нужно выдержать раствор в течение 24 часов. **Подобная выдержка обязательна.**

5. Повторное перемешивание.

После выдерживания раствор следует перемешать еще в течение 20 – 60-ти минут. Время перемешивания на всех стадиях может увеличиваться в зависимости от условий приготовления раствора (объема, типа перемешивающего устройства, температуры воды растворения и температуры окружающей среды).

Количество сухой добавки, которое нужно взять для приготовления 1000 кг жидкого раствора определяется по формуле, кг:

$$m_{доб} = m_p * C / (100 - w),$$

где m_p – масса раствора, кг;

w – массовая доля воды в сухом порошке добавки, % (по паспорту);

C – концентрация рабочего раствора, %.

Количество воды, необходимое для получения 1000 кг добавки в жидком виде можно рассчитать по формуле:

$$m_{воды} = m_p - m_{доб},$$

где $m_{доб}$ – рассчитанное выше количество сухой добавки в растворе, кг.

10.2 Подготовка рабочего раствора перед началом использования

С учетом того, что все добавки производства ООО «ТД СУПЕРПЛАСТ» содержат в своем составе органические олигомерные и полимерные вещества различной природы, однородность раствора во времени может изменяться. Данное свойство систем не влияет на качество и потребительские свойства добавок. Но для поддержания однородности добавки перед применением раствор продукта необходимо тщательно перемешать.

При нарушении температурных режимов хранения продукции ООО «ТД СУПЕРПЛАСТ» может наблюдаться образование кристаллического или аморфного осадка на дне емкости с добавкой, либо замерзание добавки. Для приведения раствора в рабочее состояние необходимо нагреть продукт с одновременным перемешиванием. Процедуру нужно вести до получения однородного раствора без дополнительных включений. Потребительские свойства добавок при этом не изменяются.

При образовании кристаллического осадка в емкости с продуктом растворение осадка необходимо провести в жидкой части добавки до начала работы. В ином случае будет наблюдаться непостоянство потребительских свойств продукта и физико-химических свойств самого раствора из-за нарушения однородности и пересыщения остатков жидкой части добавки при растворении кристаллов.

При изменении концентрации жидкого продукта до приемлемой в условиях конкретного производства необходимо пользоваться следующими методиками оценки результатов разведения. При возникновении сложностей с процессом расчета и приготовления растворов добавок необходимо проконсультироваться со специалистом отдела технической поддержки ГК СУПЕРПЛАСТ.

Количество жидкой добавки, которое нужно взять для приготовления 1000 кг жидкого раствора определяется по формуле, кг:

$$m_{\text{доб}} = m_p * C1 / C2,$$

где m_p – масса раствора, кг;

$C1$ - концентрация рабочего раствора, %.

$C2$ - концентрация раствора по паспорту, %

Количество воды, необходимое для получения 1000 кг раствора рабочей концентрации можно рассчитать по формуле:

$$m_{\text{воды}} = m_p - m_{\text{доб}},$$

где $m_{\text{доб}}$ – рассчитанное выше количество исходной добавки в растворе, кг.

Расчет плотности, соответствующей раствору рабочей концентрации.

Для расчета ориентировочной плотности раствора добавки при ее разведении до требуемой (рабочей) концентрации можно воспользоваться следующей формулой:

$$\rho_1 = \left(\rho * \frac{C_1}{C} + \frac{(C - C_1)}{C} \right) / K_p$$

C – исходная концентрация продукта, %;

ρ - плотность раствора концентрации C , определенная экспериментально;

$C1$ – требуемая (рабочая) концентрация, %;

ρ_1 – расчетная плотность раствора концентрации $C1$;

K_p – поправочный коэффициент.

Данная формула дает ориентировочное значение плотности раствора требуемой концентрации и не учитывает изменение температуры при измерении. Измерения плотности начального раствора продукта и раствора требуемой концентрации необходимо проводить в одних и тех же условиях.

Значение поправочного коэффициента:

для АКМ – 20 Стандарт: $K_p = 1,0095$

для АКМ – 30 Ультра: при разведении в 3 раза (соотношение продукта и воды 1:2) $K_p = 1,0085$; при разведении более чем в 3 раза (соотношения продукта и воды 1:3, 1:4, 1:5, 1:6 и т.д.) $K_p = 1,005$

для пластифицирующих продуктов группы Суперпласт: $K_p = 1,0075$

для регуляторов сохранения подвижности группы Суперпласт: $K_p = 1,0075$

для пластифицирующих продуктов группы Феррокрит: $K_p = 1,0075$

для ускорителей твердения группы Феррокрит: $K_p = 1,0085$

Для расчета ориентировочной концентрации после разведения раствора после определения полученной плотности можно воспользоваться следующей формулой:

$$C = \frac{\rho_1 * K_p - \rho * (K_p - 1)}{\rho_1 - \rho}$$

C – исходная концентрация продукта, %;

ρ - плотность раствора концентрации C , определенная экспериментально;

$C1$ – концентрация продукта после разведения, %;

ρ_1 – плотность раствора концентрации C_1 , определенная экспериментально;
 K_p – поправочный коэффициент.

10.3 Способы введения добавки в смеси при производстве СМ

Наибольший разжижающий эффект у бетонной смеси наблюдается при введении добавки со второй частью воды затворения на смоченное цементное зерно. Время и условия перемешивания выбирается потребителем исходя из условий технологии. Допускается вводить добавки в бетонную смесь вместе с водой затворения в виде водного раствора рабочей концентрации.

При приготовлении бетонной смеси должна быть обеспечена необходимая точность дозирования входящих в бетонную смесь материалов и последовательность их загрузки.

Перемешивание бетонной смеси следует выполнять так, чтобы обеспечить равномерное распределение компонентов по всему объему смеси. Продолжительность перемешивания принимают в соответствии с инструкциями предприятий - изготовителей бетоносмесительных установок (заводов) или устанавливают опытным путем.

Транспортирование бетонной смеси следует осуществлять способами и средствами, обеспечивающими сохранность ее свойств и исключающими ее расслоение, а также загрязнение посторонними материалами. В соответствии со СНиП 52-01-2003 допускается восстановление отдельных показателей качества бетонной смеси на месте укладки за счет введения химических добавок при условии обеспечения всех других требуемых показателей качества.

10.4 Совместимость добавок

Добавки ООО «ТД СУПЕРПЛАСТ» на основе полиметиленафталинсульфонатов совместимы между собой. Запрещено совмещение продуктов с пластифицирующей базой различной химической природы, а также совмещение с добавками других производителей (приложение 1). Возможность подобного совмещения необходимо согласовывать с производителем добавки с обязательной проверкой стабильности физико-химических показателей и потребительских свойств смеси добавок, а также основных свойств бетонной/ растворной смеси и бетона/ раствора.

11. УХОД ЗА БЕТОНОМ/ РАСТВОРОМ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ХИМИЧЕСКИХ ДОБАВОК

Укладку и уплотнение бетона в конструкции следует выполнять таким образом, чтобы можно было достичь в них достаточную однородность и плотность бетона, обеспечивающих достижение заданных физико-механических показателей материала и отвечающих требованиям, предусмотренным для рассматриваемой строительной конструкции.

Применяемые способы и режимы формования должны обеспечивать заданную плотность и однородность и устанавливаются с учетом показателей качества бетонной смеси, вида конструкции и изделия и конкретных инженерно-геологических и производственных условий.

Порядок бетонирования монолитных конструкций следует устанавливать, предусматривая расположение швов бетонирования с учетом технологии возведения сооружения и его конструктивных особенностей. При этом должна быть обеспечена

необходимая прочность контакта поверхностей бетона в шве бетонирования, а также прочность конструкции с учетом наличия швов бетонирования.

При укладке бетонной смеси при пониженных положительных и отрицательных или повышенных положительных температурах должны быть предусмотрены специальные мероприятия, обеспечивающие требуемое качество бетона.

Твердение бетона можно обеспечивать без применения или с применением ускоряющих технологических воздействий (с помощью тепловлажностной обработки при нормальном или повышенном давлении).

В процессе твердения бетона следует поддерживать расчетный температурно-влажностный режим. При необходимости для создания условий, обеспечивающих нарастание прочности бетона и снижение усадочных явлений, следует применять специальные защитные мероприятия. В технологическом процессе тепловой обработки изделий должны быть приняты меры по снижению температурных перепадов и взаимных перемещений между опалубочной формой и бетоном.

В массивных монолитных конструкциях следует предусматривать мероприятия по уменьшению влияния температурно-влажностных полей напряжений, связанных с экзотермией при твердении бетона, на работу конструкций.

12. МЕТОДЫ И СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

В соответствии с НТД все добавки подвергаются оценке потребительских и физико-химических свойств с последующей выдачей документа о качестве. Приемка добавок должна производиться изготовителем и потребителем в соответствии с правилами ГОСТ 24211 и действующих технических условий. Отбор и подготовку проб для испытаний производят в порядке установленном ГОСТ 30459 и действующих ТУ.

Свойства добавок оценивают по следующим методикам.

Измерение плотности добавки.

Для измерения плотности необходимо использовать стеклянный ареометр типа АОН с ценой деления 0,001г/см³. Пробу испытываемого продукта наливают в цилиндр, имеющий ту же температуру, что и проба, избегая образования пузырьков. Пузырьки воздуха, которые образуются на поверхности, снимают фильтрованной бумагой.

Температуру испытываемой пробы измеряют до и после измерения плотности. Температуру поддерживают постоянной $t = +20^{\circ}\text{C}$, с погрешностью не более 0,2^oC.

Чистый и сухой ареометр медленно и осторожно опускают в цилиндр с испытываемым продуктом, поддерживая ареометр за верхний конец. Когда ареометр установится и прекратятся его колебания, отсчитывают показания по верхнему краю мениска, при этом глаз находится на уровне мениска. За результат испытания принимают среднеарифметическое результатов двух параллельных определений, допускаемые расхождения между которыми 1 кг/м³ (0,001 г/см³) для ареометров с ценой деления 1 кг/м³ (0,001 г/см³) и 0,5 кг/м³ (0,0005 г/см³) для ареометров с ценой деления 0,5 кг/м³ (0,0005 г/см³). Отсчет по шкале ареометра соответствует плотности добавки.

Для измерения плотности использовать стеклянный ареометр типа АОН с ценой деления 0,001г/см³.

Изменение температуры раствора на 2 градуса приводит к изменению плотности на 0,001г/см³ (1 градус — 0,0005).

Если температура испытываемого жидкого раствора конкретной добавки ниже 20^oC, то плотность при 20^oC рассчитывается по формуле:

$$D_{20} = D_T - [(20 - T) * 0.0005]$$

Если температура испытуемого жидкого раствора конкретной добавки выше 20°C, то плотность при 20°C рассчитывается по формуле:

$$D_{20} = D_T + [(T - 20) * 0.0005]$$

где,

D_{20} - плотность раствора при 20°C, г/см³,

D_T - плотность раствора при температуре (Т) определения, г/см³,

Т - температура испытуемой жидкости, °С.

Измерение рН.

Измерение активности водородных ионов (рН) 2,5 % водного раствора добавок производят по ГОСТ 22567.5.

Определение технологических и технических показателей.

Определение технологических и технических показателей добавок следует производить на контрольных стандартных и основных составах по ГОСТ 30459.

При определении пластифицирующих свойств, раствооротделении и водоотделении, сохраняемости первоначальной подвижности, объема воздуха, вовлеченного в бетонную смесь, гидрофобизирующего действия и прочностных показателей бетона дозировку принимают в рекомендуемом интервале оптимального количества добавок.

Удобоукладываемость (подвижность), раствооротделение и водоотделение бетонной (растворной) смеси, гидрофобизирующее действие, прочностные показатели бетона, проницаемость и морозостойкость бетона определяют методами, указанными в ГОСТ 30459.

Эффективность действия добавки определяется путем сравнения полученных показателей с требованиями, указанными в ГОСТ 24211 для каждого типа модификатора.

При оценке эффективности модификаторов группы АКМ и Суперпласт ПМ оттаивание образцов-кубов после твердения при отрицательной температуре проводится в течение 36 часов при температуре 20±3 °С и относительной влажности не менее 85%. При испытании свойств зимних добавок группы Тиксопласт время оттаивания образцов в тех же условиях составляет 48 часов.

13. УПАКОВКА, ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ГАРАНТИИ КАЧЕСТВА

Транспортирование и хранение добавки производят по ГОСТ 24211 и техническим условиям.

Добавки выпускаются в виде водного раствора и сухого порошка. В виде водного раствора заливается в железнодорожные цистерны, автоцистерны, пластиковые емкости или отпускается в тару покупателя. В виде сухого порошка упаковывается в тканевые полипропиленовые мешки с полиэтиленовым вкладышем.

Гарантийный срок хранения – 1 год с момента изготовления. По истечении гарантийного срока продукт должен быть испытан по всем нормируемым показателям качества и, в случае соответствия требованиям действующих ТУ, может быть использован в производстве.

Продукты следует хранить в емкостях, защищенных от попадания осадков, при положительной температуре не ниже +15 °С (кроме добавок АКМ-30, АКМ-25 Базис, АКМ-20 Ультра, АКМ-20 Оптима и «Суперпласт ПМ»).

При охлаждении добавки в форме водного раствора (кроме добавок АКМ – 30 Ультра и Базис, АКМ-25 Базис, АКМ-20 Ультра, АКМ-20 Оптима и Суперпласт ПМ) до температуры ниже плюс 15 °С может происходить образование кристаллического и/или гелеобразного осадка. После нагревания до температуры плюс 30 – 50 °С и полного растворения осадка качественные показатели не снижаются.

При транспортировании добавок в форме водного раствора в зимнее время, при хранении в неотапливаемых складах, а также при других условиях вызвавших образование осадка, перед сливом из цистерн и емкостей или перед применением, добавки необходимо разогреть до температуры не выше плюс 50 °С и перемешать до полного растворения осадка.

Добавки АКМ – 30 Ультра и Базис могут храниться в неотапливаемых складских помещениях или на открытой площадке при отрицательной температуре. Продукты не замерзают при температуре до – 30 °С. Вязкость до температуры – 20 °С не изменяется, при более низких температурах происходит нарастание вязкости добавок (возможен переход в гелеобразное состояние). При переходе в гелеобразное состояние небольшое перемешивание без дополнительного подвода тепла переводит добавки в жидкое состояние.

Добавки Суперпласт ПМ, АКМ-20 Ультра, АКМ-20 Оптима и АКМ-25 Базис могут храниться в неотапливаемых складских помещениях или на открытой площадке при отрицательной температуре. Продукты не замерзают при температуре до – 15 °С. Вязкость до температуры – 10 °С не изменяется, при более низких температурах происходит нарастание вязкости добавок (возможен переход в гелеобразное состояние). При переходе в гелеобразное состояние перемешивание без дополнительного подвода тепла переводит добавки в жидкое состояние. При замерзании продукты следует тщательно перемешать при дополнительной подаче тепла.

Изготовитель гарантирует соответствие добавок всем требованиям ГОСТ 24211 и техническим условиям только при соблюдении условий транспортирования и хранения.

14. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

При применении добавок необходимо выполнять требования безопасности ГОСТ 24211 и действующих ТУ.

Опасность добавок обусловлена токсичностью основных нелетучих компонентов, входящих в их состав. Все добавки ООО «ТД СУПЕРПЛАСТ» относятся к 3 и 4 классам опасности.

Компоненты добавок являются нелетучими соединениями и при их применении в форме водного раствора в воздух рабочей зоны практически не поступают. Из добавок в форме порошка, а также из проливов добавок в форме водного раствора, после их полного высыхания, в воздухе рабочей зоны могут образовываться аэрозоли компонентов добавок. Компоненты добавок не образуют токсичных соединений в воздушной среде и сточных водах.

При длительном воздействии на кожу добавки могут вызвать слабые покраснения. Удаление продукта с кожи и слизистых оболочек производится теплой водой.

Добавки в форме водного раствора пожаро- взрывобезопасны. Добавки в форме порошка - вещество горючее. Данные по горючему компоненту (метиленис-нафталинсульфонату натрия): температура тления - 326 °С. Температура самовоспламенения, взрывзвеси - 615 °С. Нижний концентрационный предел распространения, пламени отсутствует до 260 г/м3. Средства пожаротушения: распыленная вода, воздушно-механическая пена на основе ПО-1Д, Сампо, ПО-6К, ПО-ЗАИ.

Введение добавок в бетонную и растворную смеси не изменяет их токсиколого-гигиенических характеристик. Бетон и строительный раствор с добавками в воздушную и водную среду токсичных веществ не выделяют.

При применении добавок в технологии бетона следует выполнять требования СНиП 12-03.

Работающие с добавками должны проходить предварительный и периодический медицинские осмотры в соответствии с приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ № 83-04.

Все работы при применении добавок должны проводиться в помещениях, снабженных механической обще-обменной приточно-вытяжной вентиляцией по ГОСТ 12.4.021, обеспечивающей состояние воздуха рабочей зоны и атмосферного воздуха в соответствии с ГОСТ 12.1.005, ГН 2.2.5.1313 ГН 2.1.6.1338, СанПиН 2.2.3.757. В местах возможного паровыделения и пыления должны быть оборудованы местные вентиляционные отсосы, технологическое оборудование должно быть герметизировано. Следует производить влажную уборку помещений.

Персонал, связанный с изготовлением и применением добавок должен быть обеспечен специальной одеждой, обувью по ГОСТ 12.4.011 и средствами защиты рук, глаз и органов дыхания по ГОСТ 12.4.103.

В случае пролива добавок или их компонентов, а также в случае просыпи добавок в форме порошка, для их сбора следует применять сухой песок, используемый в дальнейшем для изготовления бетонной (растворной) смеси.

