
РЕКОМЕНДАЦИИ по применению стабилизирующих добавок МДМ и МДМ-К

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.

1.1. Добавки стабилизирующие МДМ и МДМ-К представляют собой готовые к употреблению товарные продукты для улучшения технологических свойств растворных и бетонных смесей и повышения эксплуатационных свойств строительных растворов и бетонов и соответствуют требованиям ГОСТ 24211-03.

1.2. Добавки МДМ и МДМ-К изготавливаются на основе природных алюмосиликатных пуццолан с применением современного высокотехнологичного оборудования и эффективных методов контроля на всех стадиях технологического процесса. Добавка МДМ-К дополнительно содержит водопонижающий компонент.

1.3. Введение добавок МДМ и МДМ-К в оптимальных дозировках обеспечивает:

- повышение стойкости растворных и бетонных смесей против расслоения;
- уменьшение показателей водоотделения и раствороотделения бетонных смесей;
- повышение водоудерживающей способности растворных смесей;
- пластификацию бетонных (растворных) смесей или снижение их водопотребности (на 1-3% при использовании добавки МДМ и на 3-8% при использовании добавки МДМ-К);
- повышение 28-суточной прочности бетонов (растворов) из равноподвижных смесей на величину до 3-10% при использовании добавки МДМ и на величину до 10-20% при использовании добавки МДМ-К.

1.4. В оценке качества и разработке технологии применения добавок принимали участие специалисты лаборатории технологии бетонов НИИЖБ – филиал ФГУП НИЦ «Строительство».

2. ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ДОБАВОК.

2.1. Добавки МДМ и МДМ-К следует использовать при изготовлении бетонных и железобетонных изделий и конструкций при производстве сборного железобетона и в монолитном строительстве. Введение добавок МДМ и МДМ-К осуществляется с целью повышения водоудерживающей способности бетонных смесей при изготовлении тяжелых и мелкозернистых бетонов по ГОСТ 26633-91 и легких бетонов по ГОСТ 25820-83*, а также для улучшения формовочных свойств и повышения строительно-технических характеристик мелкощучных изделий, изготавливаемых по технологии вибропрессования.

2.2. Рациональной областью применения добавки МДМ является получение тяжелых и мелкозернистых бетонов класса В 20 (М250) и более с расходом цемента не менее 240-280 кг/м³, а также в тех случаях, когда подвижность бетонных смесей не превышает марку ПЗ по ГОСТ 7473-94.

2.3. Рациональной областью применения добавки МДМ-К является получение тяжелых и мелкозернистых бетонов с расходом цемента менее 240 кг/м³, а также в тех случаях, когда подвижность бетонных смесей превышает марку ПЗ по ГОСТ 7473-94.

2.4. Характер и степень влияния добавок МДМ и МДМ-К на показатели водоотделения тощих бетонных смесей с расходом цемента 180-200 кг/м³ в зависимости от подвижности (ОК – осадка конуса по ГОСТ 10181-00) иллюстрируют данные, представленные на рис.1, в зависимости от расхода цемента – данные, представленные на рис.2 (пунктиром на рисунках обозначены предельные допустимые значения водоотделения по ГОСТ 7473-94: 0,4% для смесей марки П1-П2, 0,8% - для смесей марки ПЗ-П5).

2.5. Данные о влиянии добавок МДМ и МДМ-К на свойства бетонных смесей и прочность тяжелого и мелкозернистого бетонов приведены в Приложении (табл.П1, табл.П2).

2.6. Рациональной областью применения добавок МДМ и МДМ-К в технологии легкого бетона является изготовление изделий и конструкций из бетонов на пористых заполнителях с низким водопоглощением (например, на гранулированном пенополистироле) при производстве стеновых камней, блоков, перемычек и пр. как из подвижных, так и из жестких (технология вибропрессования) бетонных смесей).

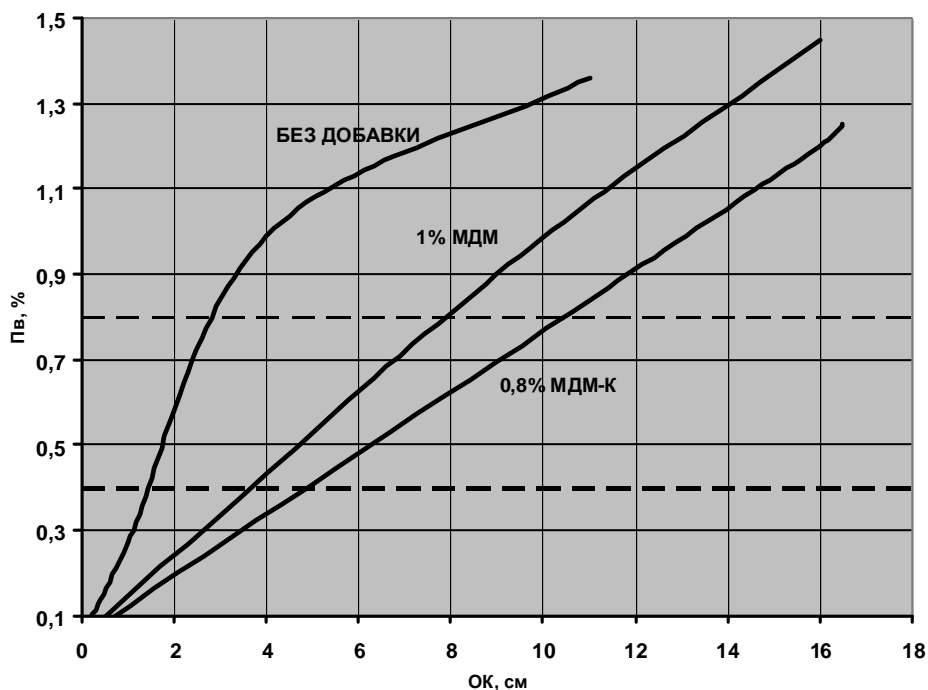


Рис.1. Влияние добавок МДМ и МДМ-К на показатель водоотделения (P_v , %) бетонных смесей с расходом цемента $180-200 \text{ кг/м}^3$ в зависимости от подвижности по осадке конуса (O_K , см) (пунктирные линии – предельные значения P_v по ГОСТ 7473-94: 0,4% - для смесей марки П1-П2; 0,8% - для смесей марки П3-П5).

Примечание к рис.1: Для бетона без добавки попытка увеличения подвижности бетонной смеси свыше 1,5-2 см сопровождалась значительным водоотделением, что не позволило получить смеси с подвижностью более 11 см осадки конуса. При этом показатель водоотделения более чем в 1,5 раза превысил нормативное значение.

Для бетона с добавкой МДМ обеспечено повышение подвижности бетонной смеси до 3-4 см при нормативном водоотделении. При более высокой подвижности – от 5 до 16 см, - показатели водоотделения характеризуются значением, в 1,3-2 раза меньшим по сравнению с бетоном без добавки.

При использовании добавки МДМ-К обеспечено получение бетонных смесей с подвижностью до 16,5 см осадки конуса при снижении показателя отделения в 1,5-2 раза и более по сравнению с бетоном без добавки.

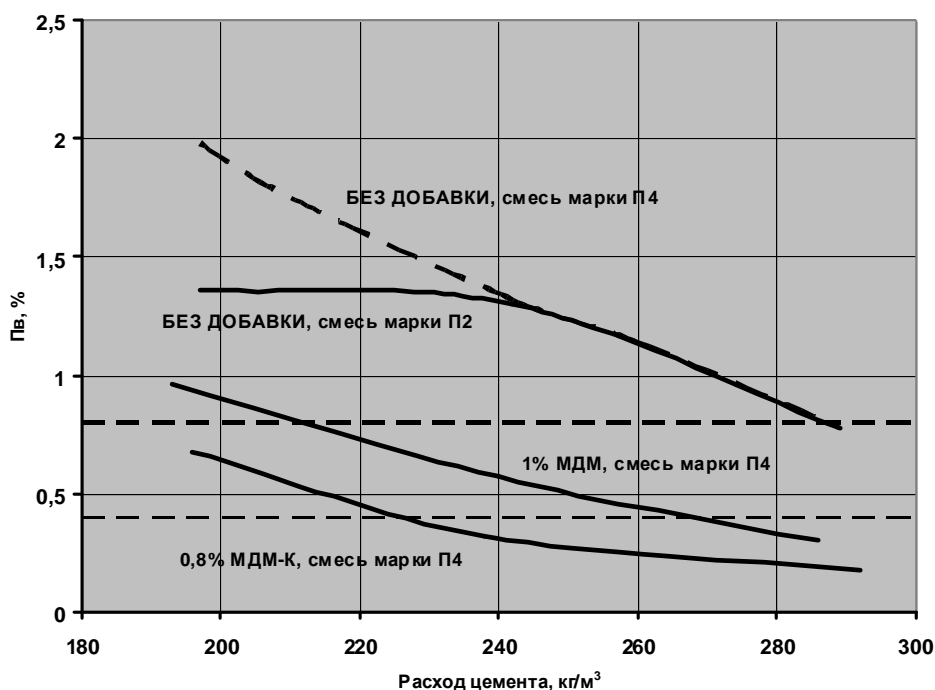


Рис.2. Влияние добавок МДМ и МДМ-К на показатель водоотделения (P_v , %) бетонных смесей марки П4 в зависимости от расхода цемента (горизонтальные пунктирные линии – предельные значения P_v по ГОСТ 7473-94: 0,4% - для смесей марки П1-П2; 0,8% - для смесей марки П3-П5).

Примечание к рис.2: Для бетонных смесей без добавки марки П3-П4 показатели водоотделения превышают нормативные значения при всех расходах цемента менее 290 кг/м^3 , а при расходе цемента 240 кг/м^3 и менее фактическая подвижность бетонной смеси не превышает марку П2 ($OK=5-9 \text{ см}$).

При использовании добавки МДМ фактический показатель водоотделения для бетонных смесей не превышает нормативный при расходе цемента не менее $210-220 \text{ кг/м}^3$, при использовании добавки МДМ-К – не менее $180-190 \text{ кг/м}^3$. Фактические показатели водоотделения для смесей с добавками МДМ и МДМ-К при всех расходах цемента в 2-2,5 раза меньше водоотделения бетонных смесей без добавок.

3. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ БЕТОНОВ С ДОБАВКАМИ МДМ И МДМ-К.

3.1. Для изготовления бетонов с добавками МДМ и МДМ-К следует использовать материалы, удовлетворяющие требованиям действующей нормативно-технической документации, в том числе:

- портландцемент по ГОСТ 10178-85*;
- заполнители по ГОСТ 26633-91;
- пористые заполнители по ГОСТ 9757-90*;
- гранулированный пенополистирол по ГОСТ Р 51263-99.

3.2. Добавки МДМ и МДМ-К должны соответствовать требованиям ГОСТ 24211-03 ТУ 5745-002-58019180-06. Показатели качества добавок должны соответствовать требованиям табл.1.

Таблица 1.

Показатели качества добавок МДМ и МДМ-К.

Наименование показателей	Норма для добавок	
	МДМ	МДМ-К
1. Внешний вид и состояние при поставке	Однородный порошок светло-коричневого цвета.	
2. Влажность, %, не более	0,1	
3. Насыпная плотность, кг/м ³ , не более		
4. Удельная поверхность, см ² /г, не менее		
5. Потери при прокаливании, %, не более	30	
6. Содержание диоксида кремния SiO ₂ , %	20-27	
7. Содержание оксида алюминия Al ₂ O ₃ , %	10-20	
8. Содержание оксида серы SO ₃ , %, не более	2,5	
9. Содержание ионов щелочных металлов (в пересчете на Na ₂ O), масс. %, не более	1,0	
10. Содержание Cl-иона, масс. %, не более	0,1	
11. Допустимая дозировка добавки, % массы цемента	0,1-2,5	0,2-1,5
12. Дозировка добавки для оценки ее эффективности, % массы цемента	0,5-1,0	0,3-0,8
13. Снижение показателей водоотделения бетонной смеси с ПК5 (ОК=21-25 см) с рекомендуемой дозировкой добавки по сравнению с контрольным составом без добавки	В 1,5 раза и более	В 2 раза и более
14. Снижение водопотребности равноподвижных бетонных смесей с добавками по сравнению со смесью без добавки, %	1-3	3-8

15. Повышение прочности бетонов с добавками из равноподвижных бетонных смесей по сравнению с бетоном без добавки, %	3-10	10-20 и более
---	------	---------------

4. ПОДБОР СОСТАВА БЕТОНОВ С ДОБАВКАМИ МДМ И МДМ-К.

4.1. Проектирование состава бетонов с добавками МДМ и МДМ-К следует осуществлять в соответствии с требованиями ГОСТ 27006-86.

4.2. При назначении состава бетонов с добавками МДМ и МДМ-К необходимо учитывать положения п.п. 2 и 3 настоящих Рекомендаций, в том числе:

- осуществлять выбор типа и назначение дозировки добавки с учетом проектной марки бетонной смеси и проектного класса бетона по прочности, а также расхода цемента;
- учитывать пониженную водопотребность бетонных смесей с добавками (см.п.1.4 и табл.1 настоящих Технических условий);
- учитывать прирост прочности бетонов с добавками;
- учитывать возможность получения с добавками бетонных смесей марки ПЗ и более при пониженном (180-240 кг/м³) расходе цемента.

4.3. Проектирование состава мелкозернистых бетонов с добавками МДМ и МДМ-К следует осуществлять исходя из проектного класса бетона по прочности с учетом положений п.п. 4.1, 4.2 настоящих Рекомендаций и реальных характеристик формовочного оборудования. Уточнение и отработка номинального состава бетона производится при изготовлении опытных образцов изделий в производственных условиях.

4.4. Проектирование состава легких бетонов с добавками МДМ и МДМ-К следует осуществлять исходя из проектного класса по прочности и марки по средней плотности с учетом п.п. 4.1, 4.2 настоящих Рекомендаций.

5. ПРИГОТОВЛЕНИЕ БЕТОННЫХ СМЕСЕЙ С ДОБАВКАМИ МДМ И МДМ-К.

5.1. Для обеспечения эффективности применения добавок МДМ и МДМ-К, приготовление бетонных смесей следует осуществлять в бетоносмесителях принудительного действия.

5.2. Введение добавок МДМ и МДМ-К следует осуществлять на последней стадии приготовления бетонной смеси. Допускается введение добавок как непосредственно в бетоносмеситель, так и с водой затворения. Введение добавки непосредственно в бетоносмеситель

производится после предварительного перемешивания всех сухих компонентов смеси, при этом общая продолжительность перемешивания, принимаемая по ГОСТ 7473-94, должна быть увеличена не менее чем на 30 сек.

5.3. Введение добавок с водой затворения обеспечивает их более равномерное перемешивание с остальными компонентами смеси, что способствует повышению их эффективности (табл.2).

Таблица 2.

Влияние способа введения добавки МДМ-К на ее эффективность

Показатель, ед. изм.	Значение показателя при введении добавки		
	без добавки	непосредственно в бетонную смесь	с водой затворения
Расход цемента, кг/м ³			
ВЦ	0,75	0,67	0,66
ОК, см			
Водоотделение, %	0,7	0,35	0,22
Прочность при сжатии, МПа, в возрасте 1 сут нормального твердения	4,5	4,6	4,4
То же, в возрасте 3 сут нормального твердения	11,1	13,6	14,0

6. УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ ДОБАВОК МДМ И МДМ-К.

6.1. Добавки МДМ и МДМ-К поставляются в бумажных мешках по 20 кг или в мягких контейнерах типа «биг-бег» по 400 кг. Хранение добавок следует осуществлять в закрытой упаковке в условиях, исключающих их увлажнение и контакт с атмосферной влагой.

6.2. Транспортирование добавок осуществляется автотранспортом или железнодорожным транспортом в соответствии с правилами грузовых перевозок.

7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.

7.1. Изготовитель гарантирует соответствие качества добавок МДМ и МДМ-К требованиям ТУ 5745-002-58019180-06 при соблюдении условий транспортирования и хранения.

7.2 Гарантийный срок хранения добавок МДМ и МДМ-К - 1 год. Возможность использования добавок после окончания гарантийного срока следует определять после их испытания в бетоне.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ БЕТОННЫХ СМЕСЕЙ И БЕТОНОВ С ДОБАВКАМИ МДМ и МДМ-К

Таблица П1.

**Результаты испытаний бетонных смесей и бетонов с добавкой МДМ
(испытания по ГОСТ 10181-00)**

№№ п/п	Вид бетона	Расход цемента, кг/м ³	Дозиров- ка МДМ, % массы цемента	В/Ц	Свойства бетонной смеси			Прочность при сжатии, МПа, в возрасте, сут		
					Плот- ность, кг/м ³	Осадка конуса, см (рас- плыв конуса, мм)*	Водо- отде- ление, %	3	7	28
1.	Тяжелый	190	-	0,85		0	0,05			
2.			-	0,95		1,0	0,27			
3.			-	1,05		4,0	0,99			
4.			-	1,15		11,0	1,36			
5.			1,0	1,13		9,0	0,9			
6.			2,5	1,19		16,0	1,45			
7.	Тяжелый	240	-	0,89	2335	18,0	1,3	8,6	9,8	18,9
8.			0,5	0,875	2224	18,5	0,35	8,3	9,7	17,7
9.			1,0	0,93	2227	18,0	0,57	7,6	10,0	15,8
10.	Тяжелый	290	-	0,72	2258	18,0	0,63	12,6	18,0	26,7
11.			0,5	0,72	2204	18,0	0,3	12,7	23,1	28,2
12.			1,0	0,71	2249	18,0	0,19	8,8	15,7	22,2
13.	Мелкозер- нистый	600	-	0,5	2205	(290)*	3,83	15,8	23,3	40,7
14.			1,0	0,5	2158	(270)*	1,71	16,8	23,0	37,6
15.			2,5	0,5	2120	(250)*	1,83	18,5	25,5	33,6
16.			5,0	0,58	2106	(230)*	1,4	15,5	21,3	27,4
17.			10,0	0,71	2005	(220)*	1,12	9,8	14,7	20,9

* - диаметр расплыва конуса на встряхивающем столике по ГОСТ 310.4-81 (после 30 встряхиваний).

Таблица П2.

**Результаты испытаний бетонных смесей и бетонов с добавкой МДМ-К
(испытания по ГОСТ 10181-00)**

№№ п/п	Вид бетона	Расход цемента, кг/м ³	Дозировка МДМ-К, % массы цемента	В/Ц	Свойства бетонной смеси			Прочность при сжатии, МПа, в возрасте, сут		
					Плотность, кг/м ³	Осадка конуса, см (рас- плыв конуса, мм)*	Водо- отде- ление, %	3	7	28
4.	Тяжелый	190	-	1,15		11,0	1,36			
5.			1,3	1,07		16,0	1,2			
7.			2,8	1,12		16,5	1,25			
8.	Тяжелый	240	-	0,89	2335	18,0	1,3	8,6	9,8	18,9
9.			0,8	0,83	2186	17,0	0,32	8,8	10,7	20,2
10.			1,3	0,83	2190	18,0	0,23	10,2	11,9	19,7
11.	Тяжелый	290	-	0,72	2258	18,0	0,63	12,6	18,0	26,7
12.			0,8	0,68	2204	18,0	0,18	17,9	24,6	36,3
13.	Мелкозер- нистый	600	-	0,5	2148	(280)*	3,36	15,1	23,0	34,6
14.			1,3	0,46	2163	(240)*	1,69	22,3	31,5	41,4
15.			2,8	0,48	2160	(240)*	1,54	18,5	29,4	37,8

* - диаметр расплыва конуса на встряхивающем столике по ГОСТ 310.4-81 (после 30 встряхиваний).