

Рисунок 2 – Схема процесса диспергирования полианионными ПАВ [1]

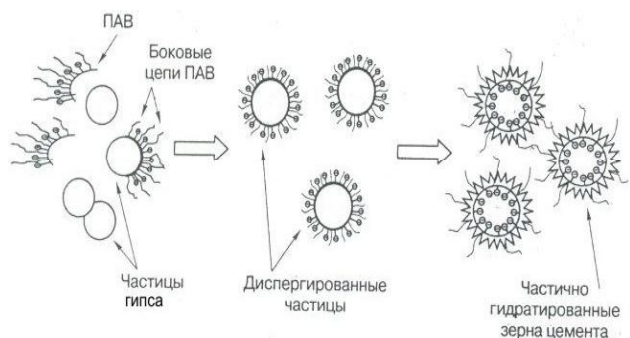


Рисунок 3 – Схема процесса диспергирования гиперпластификаторами типа Melflux [1]

С целью оценки эффективности действия новой добавки на гипсовые системы в КазНТУ проведены исследования по изучению влияния гиперпластификатора Melflux и для сравнения С-3 на водопотребность и прочность гипсовых образцов.

Полученные данные (таблица 1) показывают высокую эффективность добавки поликарбоксилатного гиперпластификатора Melflux на снижение водопотребности гипсового вяжущего, а также на снижение водопотребности гипсового раствора. Если при добав-

ке даже 1,5 % суперпластификатора С-3 водопотребность гипсового теста снижается всего на 13,3 %, то при добавке всего 0,4-0,7 % гиперпластификатора Melflux – В/Г смеси составляет соответственно всего 0,39-0,3, что соответствует значению водогипсового отношения лучших сортов высокопрочного гипсового вяжущего α -модификации. При этом водопотребность вяжущего уменьшается до 50 %. Еще больший эффект достигается при введении гиперпластификатора Melflux в гипсовые растворы. В этом случае при введении 0,7 % добавки водопотребность раствора уменьшается на 60 % и водотвердое отношение составляет 0,22.

Согласно теоретическим воззрениям [3-4], механизм действия суперпластификаторов на минеральные вяжущие системы, в т.ч. гипсовые, при затворении последних водой заключается не только в пластификации смеси, но и в диспергировании образующихся продуктов твердения. Поэтому при гидратации вяжущих с добавкой пластификатора протекают одновременно два противоположных процесса: один направлен на увеличение прочности за счет диспергации и образования большого количества продуктов твердения и соответственно большего количества межфазовых контактов срастания, другой – на уменьшение прочности за счет «экранирования», т.е. ослабление срастания этих же межфазовых контактов.

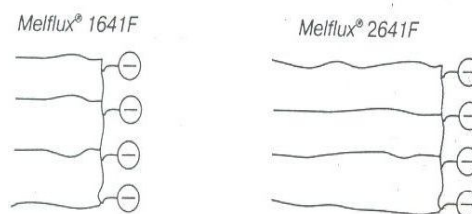


Рисунок 4 – Поликарбоксилаты с различными длинами боковых эфирных цепочек

Таблица 1 – Влияние добавок С-3 и Melflux на водопотребность гипсового теста и гипсового раствора

Состав смеси, %			Расход пластификатора, %		В/Г	В/Г	Распływ теста, мм	Снижение расхода воды*, %
Гипс	карбонатный наполнитель	песок	С-3	Melflux				
100	-	-	-	-	0,6	0,6	180	-
100	-	-	0,7	-	0,55	0,55	182	8,3
100	-	-	0,7	-	0,6	0,6	220	-
100	-	-	1,5	-	0,52	0,52	175	13,3
100	-	-	1,5	-	0,55	0,55	210	-
100	-	-	-	0,2	0,48	0,48	180	20,0
100	-	-	-	0,2	0,6	0,6	250	-
100	-	-	-	0,4	0,39	0,39	182	39,0
100	-	-	-	0,4	0,48	0,48	240	-
100	-	-	-	0,7	0,30	0,30	180	50,0
100	-	-	-	0,7	0,39	0,39	250	-
50	50	-	-	-	0,55	1,1	180	-
50	50	-	1,5	-	0,47	0,94	175	14,5
50	50	-	1,5	-	0,55	1,1	225	-
50	50	-	-	0,4	0,28	0,56	178	49,1
50	50	-	-	0,4	0,35	0,7	220	-
50	-	50	-	-	0,51	1,02	180	-
50	-	50	1,5	-	0,45	0,9	181	11,7
50	-	50	1,5	-	0,51	1,02	222	-
50	-	50	-	0,7	0,22	0,44	179	60,0
50	-	50	-	0,7	0,26	0,52	235	-

*Расчитана при одинаковой водопотребности смеси

От количества вводимого С-3 зависит преобладание первого или второго фактора действия добавки. Повышение содержания С-3 в вяжущем ведет к преобладанию второго фактора. Поскольку для существенного увеличения подвижности гипсового теста С-3 требуется вводить в повышенном количестве (2-2,5 %), то прочность образцов с его применением имеет тенденцию к снижению.

Результаты исследований по изучению влияния добавки гиперпластификатора Melflux на физико-механические свойства образцов на основе гипсовой смеси представлены в таблице 2.

Экспериментальные данные показывают, что при введении добавки Melflux при одинаковом В/Г смеси прочность образцов остается примерно на одном уровне, несмотря на то, что подвижность смеси с добавкой имеет литую консистенцию, а без добавки – на уровне нормальной густоты. Материал, удовлетворяющий требованиям СНиП, обеспечивается при введении добавки в количестве 0,4 %. В этом случае при литой консистенции теста (расплыв по Суттарду равен 25 см) прочность затвердевших и высушенных образцов со-

ставляет 17,8 МПа. Такая прочность достаточна при устройстве стяжки под обычные покрытия (линолеум, паркет и др.), но недостаточна для стяжек, укладываемых под полимерные монолитные покрытия. В последнем случае требуется прочность на сжатие не менее 20 МПа. Кроме того, изготавливать стяжки из теста, приготовленного из «чистого» гипсового вяжущего, представляется экономически нецелесообразным.

Таблица 2 – Влияние добавки гиперпластификатора Melflux на физико-механические свойства гипсовых образцов

Содержание гиперпластификатора Melflux, %	Показатели смеси		Показатели материала в сухом состоянии		
	В/Г	расплыв по Суттарду, см	ρ , кг/м ³	$R_{сж}$, МПа	$R_{нз}$, МПа
1	2	3	4	5	6
–	0,6	18	1250	9,3	3,8
0,2	0,6	25	1230	9,1	3,5
0,2	0,48	18	1320	18,6	6,1
0,4	0,48	25	1325	17,8	5,8
0,4	0,39	18	1460	25,0	6,5

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Василик П.Г., Голубев И.В. Особенности применения поликарбоксилатных гиперпластификаторов Melflux // Строительные материалы. 2003. № 9. С. 24-26.
2. Гиперпластификатор Хидетал-ГП-9 для производства самоуплотняющихся и высокоподвижных бетонов // Технологии бетонов. 2007. № 5. С. 12.
3. Батраков В.Г. Модифицированные бетоны. Теория и практика. М., 1998. 768 с.
4. Садуакасов М.С. Модификация гипсовых вяжущих нафталинформальдегидными суперпластификаторами и исследование свойств изделий на их основе: Дис. ... д-ра техн. наук. Алматы, 1994. 258 с.

УДК 622.693
МАЛЫБАЕВ С.К.
ТОГИЗБАЕВА Б.Б.
КЕНЕСБЕК А.Б.

Влияние физико-механических свойств руды на потерю сыпучести

Изучение физико-механических свойств рудной массы, ее состояние в различных условиях эксплуатации и установление наихудших условий, создающих экстремальные процессы, вызывающие потерю сыпучести, является главной задачей, решение которой может способствовать разработке мер и способов борьбы с указанным явлением и разработке методики расчета устройств, способствующих полной выгрузке рудной массы с целью предотвращения ее слеживания. Этому вопросу и посвящены данные исследования.

Для достижения поставленной цели необходимо более тщательно проанализировать исследования, посвященные данной проблеме, выявить основные факторы, влияющие на потерю сыпучести, составить модель загрузки, хранения и выгрузки мелкодробленой руды, определить основные параметры, влияющие на потерю сыпучести, и определить направления по экспериментальной проверке факторов, заложенных при аналитических исследованиях.

Для исследования процесса слеживания можно воспользоваться основными положениями механики сыпучих сред, то есть необходимо сделать следующие допущения.

Существуют две модели сыпучего материала. Согласно одной из них, в соответствии с законами механики сплошных сред, процесс рассматривается как изотропный. Малые, по сравнению с вмещающим сосудом, частицы столь тесно связаны между собой, что силовое воздействие обуславливает возникновение нормальных и касательных напряжений, а перемещение частиц в объеме материала возможно лишь при превышении действующими напряжениями предельных значений [1]. По мере измельчения частиц силы трения все сильнее как по своей природе, так и по значениям приближаются к касательным напряжениям среза, а среднее направление напряжений сжатия вследствие малого размера и многочисленности частиц стремится к направлению сжимающего усилия. Одновременно значительно возрастают силы сцепления между частицами, обуславливающие упругость. Очевидно, что при увеличении частиц и переходе к конечному отношению размеров сосуда и находящихся в нем кусков уменьшается правомерность аналогии между сыпучим материалом и сплошной средой.

Согласно другой теории, модель сыпучего материала представляется как совокупность твердых неиз-