

совмещаться в диспергаторе, а затем подаваться в смеситель – гранулятор и далее по традиционной схеме – сушка и упаковка.

При отработке технологии производства наномодификаторов установлено, что при разработке способов приготовления комплексных модификаторов в виде жидких эмульсий и твердых гранулированных порошков в том числе, требуется соблюдать последовательность совмещения ингредиентов наномодификаторов в следующем порядке: водный раствор кислой смолки; соапсток; метакаолин и зола требуемого гранулометрического состава. При этом установлено, что величиной дисперсности или соотношением тонкоизмельченной золы и микрокремнезема (или других ингредиентов) к обычной золе можно регулировать продолжительность агломерации и роспуска гранул наномодификаторов.

Установлено, что тонкодисперсный порошок из метакаолина и молотой золы, вследствие активации и аморфизации поверхности частиц, обладает адсорбционными свойствами, которые играют определенную роль не только в процессах агломерации, но, как будет показано в дальнейших исследованиях, и в процессах твердения цементных систем.

Выводы:

Разработаны способы получения модификаторов в твердой отпускной форме, отработаны параметры приготовления прямой эмульсии, совмещения ее с другими ингредиентами, гранулирования смеси и сушки порошка. Полученные модифицирующие добавки позволят решить задачу по замене качественных суперпластификаторов на равноценную прямую эмульсию ПАВ (кислая смолка + соапсток), совмещенную с ультрадисперсными наполнителями, что позволяет получать тонкодисперсные продукты гидратации цементной системы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Родионов Р.Б. Инновационный потенциал нанотехнологий в производстве строительных материалов //М., Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века, 2006, №8, с. 72-75.
2. Комохов П.Г. Нанотехнология, структура и свойства бетона. Бетон и железобетон в третьем тысячелетии /Третья межд. научно-практ. конф. Ростов-на-Дону, 2004, т.1, с. 263-267.
- 3 Сулименко М.М., Альбац Б.С. Агломерационные процессы в производстве строительных материалов. М., ВНИИЭСМ, 1994, 297 с.
- 4 Малышев О.А. Улучшение свойств монолитного бетона пластифицирующе-гидрофобизирующей добавкой С-3. Автореф. ...канд. Дисс. На соискание уч. степени техн. наук. Алма-Ата, 1992, 18 с.

УДК 666.971.16:66.046.52

Аубакирова Бакыт Майнышевна – преподаватель (Алматы, КазАТК)

ВЛИЯНИЕ МОДИФИЦИРУЮЩИХ ДОБАВОК НА СВОЙСТВА СУХИХ СТРОИТЕЛЬНЫХ СМЕСЕЙ

Анализ исследований и практический опыт применения показывают, что при изготовлении сухих строительных смесей широко применяются зарубежные и отечественные модификаторы, позволяющие получать материалы широкого спектра применения, в частности, кладочные растворы, клеи, шпатлевки, специальные смеси [1-2].

Высокая стоимость импортных химических добавок обуславливает повышенную стоимость сухих смесей отечественного производства. Вместе с тем, качественный анализ составов химических компонентов показывает, что для получения различных модификаторов в Казахстане имеется богатейшая сырьевая база, в частности, природные и побочные продукты нефтехимической, химической, масложировой и других отраслей промышленности (бентонит, каолинит, шунгит, микрокремнезем, зола-уноса, отходы нефтехимии и т.д.).

Авторами в качестве сырья для компонентов комплексной добавки к сухим смесям приняты природные наноматериалы: каолиновые глины. Для получения компонента добавки метакаолина использовали каолиновые глины Казахстана (каолин Алексеевского месторождения). В результате термообработки в определенном диапазоне температур, кристаллическая вода удаляется, и образуется аморфный силикат алюминия, имеющий химическую формулу $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$. По своей химической природе метакаолин существенно отличается от микрокремнезема, представляя собой смесь аморфного кремнезема и глинозема. Частицы МТК имеют пластинчатую форму, что обуславливает при указанном размере частиц высокую удельную поверхность, достигающую $30 \text{ м}^2/\text{г}$. Влияние модифицирующей добавки на основе метакаолина (МК) на основные физико-механические свойства сухих строительных смесей изучали на цементосодержащих растворах состава цемент – 30 %, песок – 70 %. Свойства исходных материалов определяли в соответствии с требованиями действующих нормативов по методикам: цемент – ГОСТ 310.1 - ГОСТ 310.4; песок строительный – ГОСТ 8735. Сухие смеси испытывали по ГОСТ 5802. Влажность сухих смесей определяли по ГОСТ 8735. Технические требования к сухим смесям определены ГОСТом 28013-89.

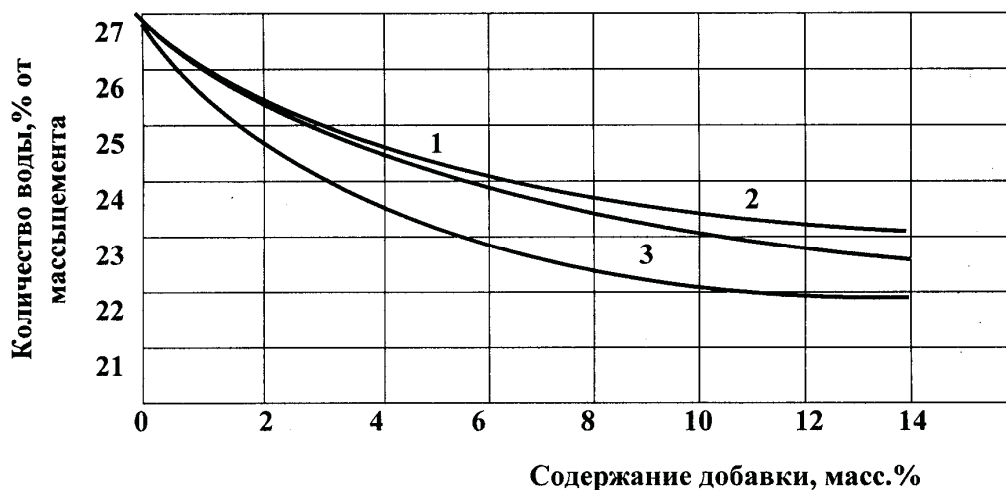
При отработке оптимальных составов добавок для сухих строительных смесей основными критериями оценки свойств приняты подвижность затворенной смеси и основные физико-механические свойства раствора после твердения.

Пробы для испытаний затворенной смеси и изготовления образцов отбирались после 10-15-минутной выдержки. Подвижность, среднюю плотность, водоудерживающую способность и расслаиваемость затворенных смесей определяли по ГОСТ 5802. Подвижность растворных смесей определялась по погружению стандартного конуса, температура затворенных смесей измерялась термометром, погруженным в смесь на глубину не менее 5 см. Физико-механические свойства затвердевшего раствора – плотность, предел прочности при сжатии и изгибе, сцепление с подложкой, морозостойкость – определялись на составах с маркой по прочности цементосодержащих растворов – через 28 суток марки М250 путем испытания образцов размерами $160 \times 40 \times 40$ мм и $70,7 \times 70,7 \times 70,7$ мм. Образцы изготавливались из растворной смеси заданной подвижности (6-8); число образцов из смеси каждого состава – не менее трех.

Морозостойкость определялась по ГОСТ 7025 на образцах размерами $70,7 \times 70,7 \times 70,7$ мм. Цикл замораживания-оттаивания таков: водонасыщенные образцы замораживались при температуре минус 15°C в течение 2 ч, затем погружались в воду с температурой $15-20^\circ\text{C}$. Усадка определялась на призмах размерами $4 \times 4 \times 16$ см с помощью индикаторов часового типа.

Прочность сцепления с основанием определялась для растворов, приготовленных из сухих смесей различного назначения, по силе отрыва образца затвердевшего раствора от бетонной плиты (основания), приложенной к образцу через металлический диск с анкером (далее – штамп), приклеенным к поверхности образца.

Авторами исследовано влияние добавки МК 6 и 8% и для сравнения с добавкой С-3 - на изменение нормальной густоты смесей (рисунок 1).



1- с добавкой МК 6%; 2 – с МК 8%; 3 - с С-3

Рисунок 1 - Изменение величины нормальной густоты цементного теста, в зависимости от вида и дозировки добавки

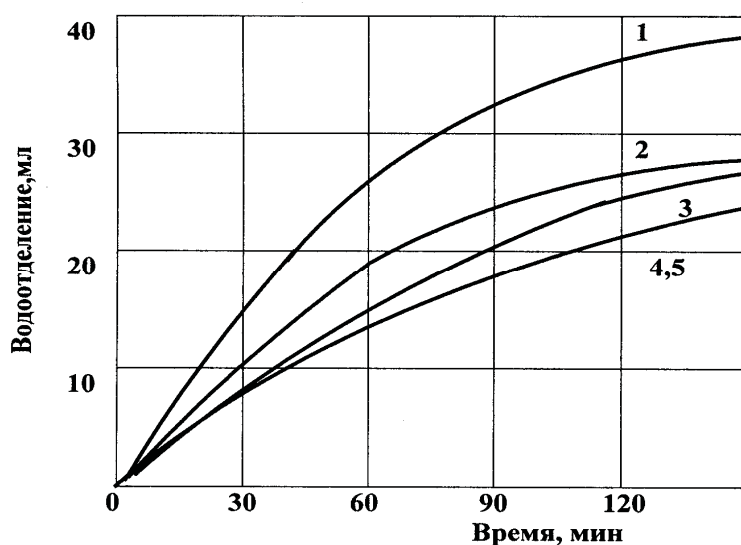
Изменение нормальной густоты цементных смесей с разработанными добавками показывает, что их действие сопоставимо с пластифицирующим действием суперпласти-фикатора. В перспективе, появится возможность отказаться от дорогостоящих модификаторов.

Были проведены экспериментальные работы по изучению влияния добавок на водоотделение цементосодержащих растворов (рисунок 2). Цементные системы с предлагаемыми модификаторами характеризуются большей связанностью и меньшим водоотделением. Растворные смеси с добавкой МК в количестве 6-8% имеют одинаковые показатели водоотделения по сравнению с другими растворами.

Полученные данные свидетельствуют о том, что разработанные добавки позволяют обеспечить оптимальные технологические свойства затворенным сухими смесями и соответствуют их физико-механическим свойствам.

Реологические свойства смеси влияют на структуру и прочность материала. Ввод добавок позволяет снизить водопотребность затворенной сухой смеси, что приводит к улучшению прочностных характеристик.

В таблицах 1 и 2 приведены результаты исследований физико-механических свойств образцов затворенных сухих смесей с разработанными добавками.



1- без добавок; 2- с добавкой МК 4%, 3- МК 6%, 4- МК 8%, 5 – МК 10%
Рисунок 2 - Водоотделение модифицированных растворов смесей (В/Ц=0,52)

Таблица 1

Влияние добавок на технологические свойства растворов сухих смесей

Вид добавки	Содержание добавки, мас. %	В/Т	Подвижность, см	Водоудерживающая способность	Расслаиваемость, %
Без добавок	-	0,23	7-9	97	3
С добавкой МК	4	0,24	6-8	97	2
	6	0,26	6-8	98	2
	8	0,26	6-8	98	2
	10	0,24	6-8	97-98	2-3

Для применения сухих смесей большое значение имеет показатель адгезионного сцепления с подложкой.

Таблица 2

Влияние добавок на основные физико-механические свойства растворов сухих смесей

Вид добавки	Содержание добавки, мас. %	Предел прочности, МПа, при		Адгезионное сцепление с подложкой, МПа	Марка по морозостойкости
		сжатию	изгибе		
Без добавки	-	28,6	6,8	0,60	50
С добавкой МК	4	29,4	7,6	0,70	50
	6	32,5	8,1	0,74	75
	8	36,0	8,3	0,76	100
	10	36,4	8,5	0,78	100

Данные таблицы 2 показывают, что добавки положительно влияют на повышение адгезионного сцепления смеси. Морозостойкость образцов с вводом добавок также улучшается, что связано с формированием более плотной и однородной структуры за счет структурирующего и уплотняющего действия ингредиентов добавки.

Выводы:

Выполненные исследования показали, что разработанные добавки на основе природных наноматериалов позволяют улучшить физико-механические и строительно-технические свойства сухих смесей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Демьянова В.С., Калашников В.И., Дубошин. Эффективные сухие строительные смеси из местных материалов. М., 2000, 181 с.
2. Гонтарь Ю.В., Чалова А.И. Модифицированные сухие смеси для отделочных работ //М., Строительные материалы, 2001, №4, с. 8-10.

ЭКОНОМИКА И СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА

УДК 336.6

Ибришев Нурман Нурсеитович - д.э.н., профессор (Алматы, КазАТК)

СТАТИЧЕСКАЯ И ДИНАМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ КОМПАНИИ

Экономический процесс развития компании есть постоянное изменение, движение в виде взаимодействия факторов производства и хозяйственной деятельности. В каждый отдельный фиксированный момент времени финансово-экономическая устойчивость хозяйствующего субъекта является статической устойчивостью. В большей степени отвечает природе экономических отношений динамическая устойчивость. Она характеризует и оценивает процесс развития хозяйствующих объектов в постоянном движении во времени. Два вышеназванных вида финансово-экономической устойчивости – статическая и динамическая – в процессе хозяйственной деятельности взаимообусловлены и взаимодополняют друг друга, существуют в едином экономическом пространстве.

Для количественной характеристики устойчивости экономических систем целесообразно использовать ряд показателей [1-3]. Но, прежде всего, необходимо знать критические, пороговые значения этих показателей, достижение которых знаменует собой переход из устойчивого состояния в неустойчивое. Разумеется, для разных систем эти пороговые значения могут существенно различаться в соответствии с отраслевыми, региональными и тому подобными особенностями. Точно также при изучении определённых систем для характеристики их устойчивости, наряду с общими, могут использоваться и другие специфические показатели. Финансово-экономическая устойчивость компании - это абсолютное или относительное изменение показателей состояния компании, хозяйственная деятельность которой обеспечивает выполнение обязательств перед работниками, организациями, государством, благодаря достаточным доходам и соответствия расходам, т.е. эффективности производства.