



**АЭТЕРНА**

НАУЧНО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР

**НАУЧНЫЙ**

**ЭЛЕКТРОННЫЙ**

**ЖУРНАЛ**

**Академическая  
Публицистика**

**ISSN 2541-8076**

**№ 05 /2017**

**СОДЕРЖАНИЕ****ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

- А.Х. Алиназаров, Н.Н. Мажидов, Х.А. Жураев  
МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ОПТИМИЗАЦИИ РЕЖИМОВ  
ГЕЛИОТЕПЛОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДЛЯ  
ВЫСОКОНАПОЛНЕННЫХ ЗОЛОЦЕМЕНТНЫХ КОМПОЗИЦИЙ 8
- Р.Ф. Гильманов  
АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ СОЗДАНИЕ ДОГОВОРОВ ИЗ ШАБЛОНОВ  
ПРОГРАММНЫМ ПУТЕМ НА ОСНОВЕ ОБЪЕКТНОЙ МОДЕЛИ WORD  
ДОКУМЕНТА 15
- Р.В. Нежижимов  
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УСИЛЕНИЯ  
КИРПИЧНОЙ КЛАДКИ 20
- Р.В. Нежижимов  
ТЕХНОЛОГИЯ РЕКОНСТРУКЦИИ КАМЕННОЙ КЛАДКИ  
ФУНДАМЕНТОВ ИСТОРИЧЕСКИХ ЗДАНИЙ 25
- Д.А. Стельмахов  
БЛОКЧЕЙН КАК НОВЫЙ ЭТАП РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ 33
- И.А. Чепушканов  
СОВРЕМЕННЫЙ РЫНОК ИНЖИНИНГОВЫХ УСЛУГ 38

**ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ**

- В.М. Минеева, Е.А. Маликова  
АМОРТИЗАЦИЯ ИМУЩЕСТВА: БУХГАЛТЕРСКИЙ  
И НАЛОГОВЫЙ АСПЕКТ 43
- О.В. Савченкова  
ФАКТОРЫ УСПЕШНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕРРИТОРИАЛЬНО-  
ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА В РЕГИОНЕ 48

УДК 666.97.015

**А.Х. Алиназаров**

канд. тех. наук, доцент

**Н.Н. Мажидов**

ст. пр.

**Х.А. Жураев**

ассистент

Наманганский инженерно-педагогический институт

г.Наманган, респ. Узбекистан

**МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ОПТИМИЗАЦИИ РЕЖИМОВ  
ГЕЛИОТЕПЛОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДЛЯ  
ВЫСОКОНАПОЛНЕННЫХ ЗОЛОЦЕМЕНТНЫХ КОМПОЗИЦИЙ**

В статье рассмотрены проблемы по оптимизации режимов гелиотеплохимической обработки для высоконаполненных золоцементных композиций. Показано, полученные решения при проектировании свойств и определении эффективности гелиотеплохимической обработки мелкозернистых золоцементных материалов полиструктурного строения.

**METHODOLOGY OF RESEARCH ON OPTIMIZATION OF  
HELIOTEPLOCHEMICAL PROCESSING MODES FOR HIGH-COMPLETE  
ASH-CEMENT COMPOSITIONS**

The problems of optimization of helio-thermal treatment regimes for highly filled ash-cement compositions are considered in the article. It is shown that the solutions obtained in the course of designing properties and determining the efficiency of helio-thermal treatment of fine-grained ash-cement materials of a

polystructural composition.

Известно, что существующие линейные модели неадекватно описывают свойства мелкозернистых композиционных материалов. Поэтому возникла необходимость перехода к планированию эксперимента второго порядка, описываемого в общем случае полиномом второй степени.

Для золоцементных систем в качестве переменных факторов были приняты: температура изотермического прогрева ( $X_1$ ) - в диапазоне 336 - 368К с шагом 288<sup>0</sup>; время предварительной выдержки ( $X_2$ ) 2 - 6 ч; продолжительность изотермического прогрева 8-16ч.

Выходным параметром принята прочность ( $R_{сж}$ ), как важнейший показатель для изделий из золоцементных материалов марок 75 и 100 после гелиотеплохимической обработки:

с модифицировано-пластифицирующих добавок (МПД), для МПД –1:

$$R_{сж}^{75} = 5,02 + 1,26X_1 + 0,24X_2 + 1,02X_3 + 0,46X_1^2 + 0,09X_3^2 - 0,58X_1X_3, \text{ МПа};$$

$$R_{сж}^{100} = 5,68 + 1,58X_1 + 0,33X_2 + 0,98X_3 + 0,65X_1^2 + 0,34X_3^2 + 0,17X_1X_2 + 0,27X_1X_3, \text{ МПа}.$$

Анализ приведённых математических моделей показал, что по значимости влияния на прочность изделий из золоцементных материалов исследуемые переменные факторы располагаются в следующей убывающий ряд  $X_1 > X_2 > X_3$ .

С целью сопоставления режимов гелиотеплохимической обработки построена регрессионная модель, отражающая оптимальную технологию теплохимической обработки в зависимости от температуры теплоносителя ( $X_1$ ) – в диапазоне 358-418К с шагом 288<sup>0</sup>; скорости теплоносителя – 1-3 м/с; содержание МПД от массы Ц + З – 0,28-0,32% с шагом 0,02%. Установлено, что по значимости переменные факторы располагаются в следующий убывающий ряд  $X_2 > X_1 > X_3$ .



с МПД – 2:

$$R_{сжс}^{75} = 5,42 + 1,38X_1 + 0,62X_2 + 1,31X_3 + 0,72X_1^2 + 0,09X_3^2 - 0,51X_1X_3, \text{ МПа};$$

$$R_{сжс}^{100} = 50,02 + 2,1X_1 + 0,52X_2 + 1,04X_3 + 0,69X_1^2 + 0,57X_3^2 + 0,23X_1X_2 + 0,34X_1X_3 \text{ МПа.}$$

с МПД – 3:

$$R_{сжс}^{75} = 5,8 + 1,62X_1 + 0,81X_2 + 1,51X_3 + 0,82X_1^2 + 0,12X_3^2 - 0,38X_1X_3, \text{ МПа};$$

$$R_{сжс}^{100} = 6,24 + 2,32X_1 + 0,71X_2 + 1,34X_3 + 0,81X_1^2 + 0,82X_3^2 + 0,43X_1X_2 + 0,64X_1X_3, \text{ МПа.}$$

Полученные решения использовались при проектировании свойств и определении эффективности гелиотеплохимической обработки мелкозернистых золоцементных материалов полиструктурного строения классов В7,5÷В15 (табл. 1, 2).

Таблица 1

Классификация золоцементных материалов как объектов гелиотеплохимической обработки

Класс	Соотношение З:Ц	Расход материалов на 1 м <sup>3</sup> , кг				ПАВ, % от массы цемента	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Время турбулентной обработки, мин	Прочность на сжатие, R <sup>28</sup> <sub>ср</sub> , МПа		Коэффициент вариации прочности, V <sub>п</sub> , %	
		Ц	З	И	В				*	**	*	**
В 7,5	85:15	180	1020	51	475	0,32	1316	-	9,1	7,8	20,3	20,8
В 10	80:20	230	920	46	441	0,30	1360	-	11,8	10,3	17,6	19,7
В 12,5	75:25	290	870	43	430	0,30	1410	-	14,5	12,7	16,2	18,2
В 15	74:26	295	860	42	427	0,30	1530	60	16,5	15,2	12,2	14,6

Примечание: \* - прерывистая термообработка; \*\* - постоянная термообработка.

Таблица 2

Физико-технические показатели золоцементных изделий класса В 7,5

№	Соотношение компонентов, %			Расход воды, кг/м <sup>3</sup>	Добавка МПД		Осадок конуса, см	В/Г	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Прочность при сжатии, через 28 сут, МПа
	цемент	зола	известь		тип	количество, %				
1	15	81	4	465	МПД-2	0,30	18-20	0,376	1325	7,9
2	16	80	4	470	МПД-1	0,32	18-20	0,380	1335	8,0
3	18	78	4	462	МПД-3	0,28	18-20	0,380	1350	7,8

Золоцементная смесь не содержит крупных фракций заполнителей и является высокодисперсной наполненной системой. Следовательно, имеет высокоразвитую поверхность раздела твердой и жидкой фаз, что способствует развитию сил межмолекулярного сцепления и увеличивает связность системы в целом с одной стороны, а с другой – требует значительного расхода цементно-водного геля для обмазки частиц золы. Резкое увеличение водопотребности связано не только с ростом свободной и адсорбционной – связанной жидкости, но и с высокой пористостью самих частиц золы. Значительная водопотребность высоконаполненной золоцементной композиции, как показали наши исследования, отрицательно сказывается на её гидрофизических, пластометрических и тиксотропных показателях. Вместе с тем, теоретические исследования влияния степени наполнения смеси на её водопотребность показали, что, вопреки приводимым в различных литературных источниках данным о прямопропорциональной зависимости между водопотребностью и содержанием золы, получен ряд S-образных кривых (рис. 1).

Установленное нами явление требует коренным образом обновить существующие энерготехнологии производства золоцементных материалов материалов полиструктурного строения.

### Влияние добавок на водопотребность золоцементного теста при гелиотеплохимической обработке

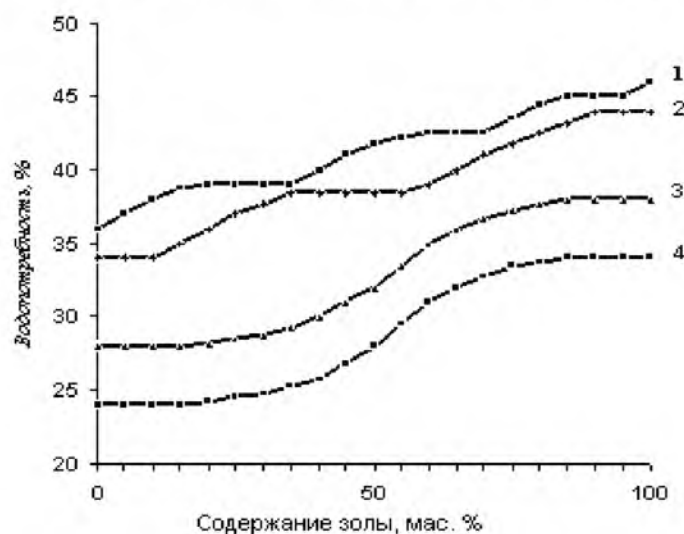


Рис. 1.

1-с добавкой 10 % извести; 2-5 % извести; 3-без добавок; 4-с добавкой 0,3 % МПД-2

Проведенные эксперименты свидетельствуют, что при смешивании вяжущего и наполнителя с водой формируется золоцементная система, процесс твердения которой протекает на уровне образования микроструктуры. Прочностные же её свойства определяются процессами, протекающими во время контакта твёрдой и жидкой фаз, и зависят от количества наполнителя, физико-химической активности поверхности частиц и режима гелиотеплохимической активации.

Было установлено, что по пластифицирующему эффекту оптимальная дозировка добавок располагается в следующем убывающем ряду: МПД-1 > МПД-3 > МПД-2, что составляет соответственно 0,34; 0,30; 0,26 % для

высоконаполненных (более 60 % золы) золоцементных смесей.

Оптимальное содержание извести в вышеуказанной системе составляет 5-6%. Наибольшее значение прочности на сжатие при 80%-ном наполнении достигнуто при введении 5% извести с МПД–1 (15,5 МПа); МПД–2 (15,1 МПа) и МПД–3 (13,7 МПа).

Модификация высоконаполненных зольных материалов добавками МПД–1 и МПД–2 без извести при стационарном тепловом воздействии не даёт столь высокого эффекта повышения прочности, однако полученные данные значительны и составляют – 11,5 и 12,3 МПа соответственно. Показано, что прерывисто–пульсирующее тепловое воздействие при введении добавки МПД обеспечивает рост прочности оптимально наполненной золоцементной композиции на 25-34%, при этом наблюдается кинетика снижения энергоресурсов в диапазоне 30-60%.

Следует отметить, что для модифицированной системы оптимальная степень наполнения сдвигается в сторону увеличения на 5-6% и составляет 20-30%. Максимальный же прирост прочности составляет 10-15%. При температуре воды, нагретой в гелиоколлекторе до 305-312К, модификация золоцементного материала добавками обеспечивает прирост прочности при изгибе на 20%, при оптимальном наполнении - 30%. Дальнейшее увеличение температуры жидкой среды и степени наполнения приводит к линейному падению  $R_{28}^{из}$ , и «псевдооптимальная зона» в этом случае отсутствует.

С точки зрения совместного механохимического и теплового воздействия эти явления могут быть объяснены следующим образом: при оптимальной температуре жидкости и турбулентном перемешивании возникают значительные скоростные градиенты в смеси, снижается вязкость, улучшаются тиксотропные свойства и



повышается дисперсность системы. При соударениях частиц с их поверхности сдвигается инертная плёнка. Процесс диспергирования обеспечивает свободный доступ воды к частицам золы и цемента, что приводит к увеличению количества гидратных новообразований и более глубокому протеканию процесса гидратации.

### Список использованной литературы:

1. Alinazarov A.Kh., Majidov N.N. Mathematical Modeling of Thermal Processes in the Helio-thermochemical Treatment of Fine-Grained Polirtructual composite Products. Applied Solar Energy. Vol. 37, No. 2. Allerton Press, Ins. /New York. 2001., pp. 18-20
2. Алиназаров А.Х., Ражабова М.Н., Атамов А.А., Мажидов Н.Н. Кинетика твердения золоцементных композиций при механохимической активации //Проблемы механики, 2001. - №3 - 4. – С. 41 – 43.
3. Алиназаров А.Х., Гулямов А.Г. Принципы управления параметрами теплоносителя и оптимизация режимов тепловой обработки в гелиотехнологических установках //Альтернативная энергетика и экология, АЭЭ, 2005. - № 8 (28). –С. 40-42.

© А.Х. Алиназаров, Н.Н. Мажидов, Х.А. Жураев, 2017