

**СТЕНОВЫЕ ИЗДЕЛИЯ НА ОСНОВЕ ЦЕМЕНТНОШЛАКОВЫХ СМЕШАННЫХ ВЯЖУЩИХ****WALL PRODUCTS BASED ON MIXED BINDING TSEMENTNOSHLAKOVYH**

*Цементшлак чапташтыргычтарын жана ошонун негизинде алынган дубал материалдарын өнөр жай шартында өндүрүүүнүн жыйынтыгы көрсөтүлгөн.*

***Ачкыч сөздөр:** композициялык шлакоцемент чапташтыргыч, гидравликалык активдүүлүк, күкүмдүүлүк, техногендик сырьё, майда көңдөйчөлүү бетон.*

*Приводятся результаты производства в промышленных условиях цементношлаковых вяжущих и стеновых материалов на их основе.*

***Ключевые слова:** композиционные цементношлаковые вяжущие, гидравлическая активность, дисперсность, цементношлаковые вяжущие, техногенное сырьё, мелкозернистый бетон.*

*The results of the production in an industrial environment tsementnoshlakovyh binders and wall materials on their basis.*

***Keywords:** composite slag cement binders, hydration, hydraulic activity, dispersion, slag cement binders, man-made materials, fine-grained concrete.*

Топливный шлак получается от сгорания на колосниковой решетке угля в пылевидном состоянии.

С использованием топливных шлаков разработаны цементно-шлаковые вяжущие, физико-механические характеристики которых приведены в табл. 1.

Таблица 1 – Влияние шлака на свойства цемента при совместном измельчении

№ состава	Соотношение компонентов, Ц:Ш %	Норм. густота, %	Тонк. помола, %	Сроки схватывания час, мин.		Предел прочности, МПа			
						После пропарки		после 28 сут. твердения	
				нач.	кон.	R <sub>изг</sub>	R <sub>сж</sub>	R <sub>изг</sub>	R <sub>сж</sub>
1	100:0	24	87	1ч. 36мин	7ч. 27мин	4,12	19,32	6,88	33,46
2	90:10	28	91	2ч. 13мин	4ч. 48мин	4,58	16,34	5,1	34,28
3	70:30	27	89	3ч. 21мин	4ч. 53мин	3,97	15,6	5,68	32,9
4	50:50	25	88	3ч. 22мин	4ч. 53мин	2,98	14,1	5,1	20,2

Изготовление цементношлаковых смешанных вяжущих производилось по технологической схеме: дробление техногенного сырья (шлака) → грохочение → дозирование компонентов → помол → транспортировка композиционного вяжущего → упаковка вяжущего → складирование вяжущего.

Важным технологическим переделом является дозирование материалов, для которого используются весовые дозаторы, которые взвешивают цементные вяжущие и наполнители с точностью  $\pm 1\%$ .

Дробление техногенного сырья, доставленного в виде кусков размером до 25–40 мм, производилось в щековой дробилке.

Помол цементношлаковых композиционных вяжущих веществ производился в шаровой мельнице. Далее композиционные вяжущие с помощью насосов транспортируются и складываются в силосы и упаковываются в биг-беги (мешки). Очистка пыли производится через систему циклонов.

Складирование упакованных в мешки вяжущих производится в складе готовой продукции.

На основе разработанной технологической схемы в условиях предприятия ОсОО «Таш сервис» выпущена опытная партия композиционных цементношлаковых вяжущих веществ.

При добавке до 30 % тонкомолотой шлаковой смеси в цемент получены композиционные вяжущие вещества (ЦШВ), по физико-механическим характеристикам соответствующие М300. Разработанные вяжущие могут быть рекомендованы для изготовления мелкоштучных стеновых изделий, в составе растворов различного назначения. Расширение выпуска указанных вяжущих способствует экономии дорогостоящего портландцемента при выполнении различных строительных работ. Разработана технологическая схема изготовления блоков (Рис. 1.).

Процесс производства стеновых блоков из мелкозернистобетонной смеси состоит из операций: дробление топливного шлака → грохочение, т.е. сортировка по фракциям → дозирование → совместное измельчение → складирование композиционного вяжущего → дозирование компонентов → перемешивание, т.е. приготовление мелкозернистого бетона → формование → естественное твердение.

Со склада предприятия шлак доставляется в виде кусков размером 40–120 мм, производится дробление в щековой дробилке (3) после чего, шлак по фракциям 0–5 мм и 5–10 мм сортируется на сите, (6) далее складировается в силосах (7).

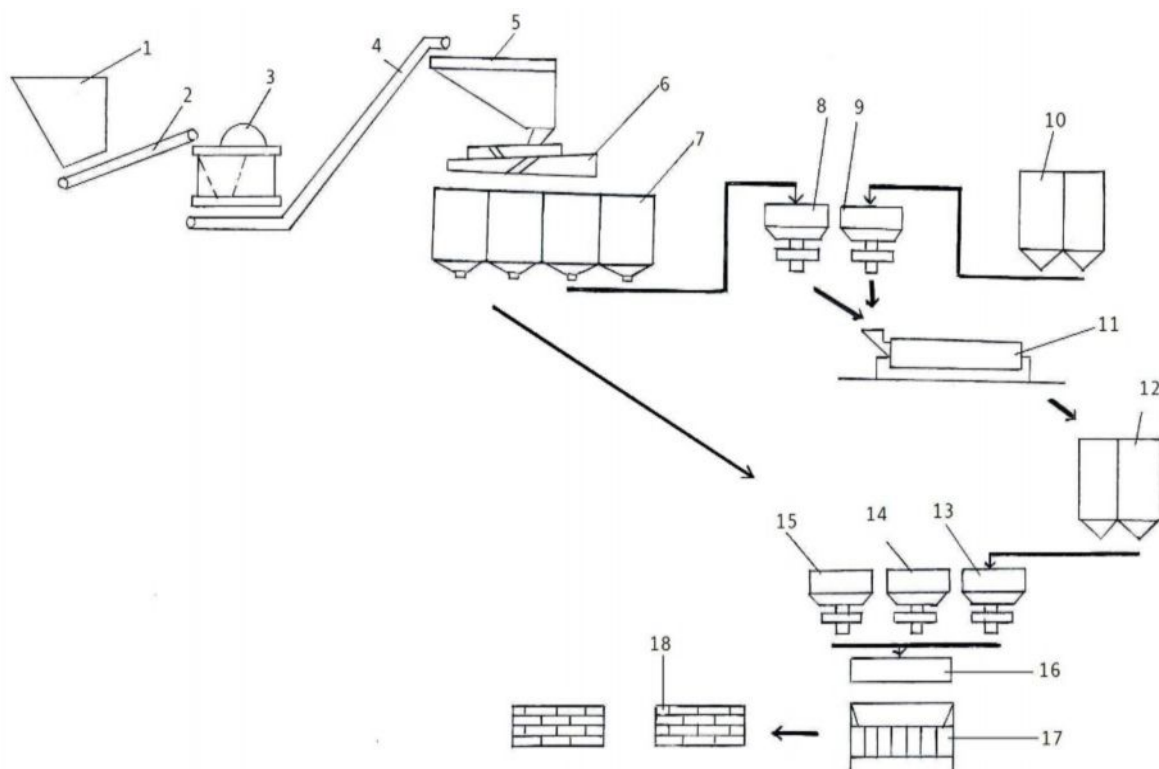


Рис. 1. Технологическая схема производства композиционных вяжущих веществ и стеновых блоков: 1 – приемный бункер; 2–4 – ленточный транспортер; 3 – щековая дробилка; 6 – грохот; 7 – силосы для разных фракций шлака; 8 – бункер шлака с питателем; 9 – бункер цемента с питателем; 10 – силос для хранения цемента; 11 – шаровая мельница; 12 – силос для композиционных вяжущих; 13 – бункер для вяжущего с питателем; 14 – бак для воды с дозатором; 15 – бункер для заполнителя (шлака); 16 – смеситель; 17 – формовочная установка для формования стеновых блоков; 18 – склад готовой продукции.

Дозирование компонентов (портландцемент, топливный шлак) в точно установленных соотношениях производится по массе дозаторами (8, 9).

Помол вяжущих веществ производится в шаровой мельнице (11). Далее вяжущие с помощью насосов транспортируются и складываются в силосы (12).

Композиционные вяжущие вещества с помощью пневмотранспорта подаются в бункер смесителя. Из бункера питателем подаются в смеситель вяжущего, туда же подается вода и отсортированный шлак. Транспортировка готовой бетонной смеси от смесителя к прессу осуществляется ленточным транспортером и смесь загружают в бункер прессы. Загрузка смеси в матрицу, прессование и выдвигание изделий осуществляется с пульта управления прессы.

Изделия прессуются при давлении 15 МПа. Прессованные изделия укладываются в стеллажи и отправляются для естественного твердения. Изделия маркируют и далее после испытания контрольных образцов, ставят штамп ОТК, выписывают паспорт качества и отгружают изделия потребителю.

Для контроля качества бетонной смеси формируются контрольные образцы кубы 150х150х150 мм в количестве 6 шт.

Складирование производится в складе продукции.

На основе разработанной технологической схемы выпущена опытная партия стеновых блоков размером 390х190х188 мм.

Определение физико–механических характеристик изделий производилось в лаборатории каф. «ПЭСМИК».

Результаты приведены в табл. 2.

Таблица 2 – Физико–механические характеристики стеновых блоков из МЗБна основе ШЦВ состава

№ состава	Соотношение компонентов	Подвижность смеси, см	В/Ц	Плотность бетона, кг/м <sup>3</sup>	Предел прочности при сжатии, МПа		М <sub>прз</sub> , цикл	λ, Вт/(м·°С)
					После ТВО	28 сут. возрасте при твердении в НУ		
1	ШЦВ–1 Шлак–2 1:2	5 см	0,55	1900	27,65	32,2	10 0	0,74
2	ШЦВ–1 Шлак–3 1:3	4 см	0,72	1920	18,85	22,6	75	0,67

**Заключение:** Изделия, изготовленные на основе композиционных шлакоцементных вяжущих веществ и заполнителей из шлака, отвечают требованиям ГОСТ 6133–99 «Камни бетонные стеновые».

**Выводы:** При добавке 10–50 % тонкомолотой шлаковой смеси в цемент получены композиционные вяжущие вещества (ЦШВ) по физико-механическим характеристикам соответствующие М300. Разработанные вяжущие могут быть рекомендованы для

изготовлении мелкоштучных стеновых изделий, в составе растворов различного назначения. Расширение выпуска указанных вяжущих способствует экономии дорогостоящего портландцемента при выполнении различных строительных работ.

Изделия, изготовленные на основе композиционных шлакоцементных вяжущих веществ и заполнителей из шлака, отвечают требованиям ГОСТ 6133–99 «Камни бетонные стеновые».

Подготовлена техническая документация на выпуск изделий.

### **Список литературы**

1. Волженский А.В. Исследование процессов твердения вяжущих на основе гранулированных топливных шлаков [Текст] / А.В. Волженский, Б.Н. Виноградов, К.В. Гладких // Строительные материалы. – 1960. - №6.

2. Волженский А.В. Применение зол и топливных шлаков в производстве строительных материалов [Текст] / А.В. Волженский, И.А. Иванова, Б.Н. Виноградов. -М.: Стройиздат, 1984.–255с.