

## БЕЗУСАДОЧНЫЙ ПЛИТОЧНЫЙ КЛЕЙ НА ОСНОВЕ ВЫСОКОКАЛЬЦИЕВОЙ ЗОЛЫ ТЭЦ

Г. И. Овчаренко, В. О. Попов

*Статья посвящена вопросам безусадочности плиточного клея за счет введения в состав сухой смеси высококальциевой золы ТЭЦ. Предложены составы плиточного клея с золой, обеспечивающие расширение и делающие конечный товар более экономичным по сравнению с обычными цементными составами. Сделано заключение о соответствии нового товара требованиям действующих нормативных документов, предложены направления его реализации на потребительском рынке.*

**Ключевые слова:** плиточный клей, линейные деформации, высококальциевая зола ТЭЦ.

В процессе использования плиточного клея в строительстве было замечено, что клей дает усадку, которая приводит к деформации и растрескиванию плитки. Поэтому появилась необходимость разработки составов, обладающих минимальной усадкой. С этой целью была использована высококальциевая зола (ВКЗ) ТЭЦ в виде замены части цемента и песка в составе клея.

В работе были использованы следующие сырьевые материалы: полевошпатовый песок поймы реки Обь с модулем крупности  $M_{кр} = 1,3$ , ПЦ 400-Д20 Искитимского цементного завода, ВКЗ ТЭЦ-3 г. Барнаула, редиспергируемый полимер «Dairen DA-1130», эфир целлюлозы «Wексело MP-150». Полученный состав был испытан на адгезию, устойчивость к сползанию плитки, усадочную

деформацию, а также на прочность при сжатии и изгибе.

Было испытано три вида составов с ВКЗ (таблица 1).

– Часть цемента была заменена на ВКЗ в различной пропорции;

– Часть песка была заменена на ВКЗ в различной пропорции;

– Часть смеси (ПЦ+песок) была заменена на ВКЗ в различной пропорции (10-40%).

За контроль был принят состав: ПЦ=40%, П = 60%, ЭЦ = 0,7% (от ПЦ), РПП=1,2% (от ПЦ).

Для предотвращения усадки в данный состав была введена высококальциевая зола в количестве от 10 до 40%, Было испытано 12 проб ВКЗ с разным содержанием свободного оксида кальция.

Таблица 1 – Характеристика различных проб ВКЗ

№ пробы	Содержание СаО, %	$\Delta t, ^\circ\text{C}$	ТНГ	Начало схватывания, мин	Конец схватывания, ин	Остаток на сите, %	Суд, см/г	ППП, %
1	4,51	3	0,28	20	80	17	3249	5
2	4,29	3	0,29	25	90	15	3157	6
3	4,36	4	0,30	20	70	16	3324	8
4	4,42	3	0,29	25	75	15	3237	7
5	5,82	4	0,31	18	65	18	3425	9
6	5,46	4	0,31	18	60	18	3417	9
7	4,82	3	0,28	20	75	17	3365	8
8	4,58	4	0,29	28	85	16	3286	7
9	4,15	3	0,28	20	75	15	3124	6
10	5,61	3	0,28	18	68	16	3402	7
11	4,08	4	0,27	20	70	15	3112	5
12	4,64	3	0,29	25	75	17	3248	6

На рисунке 1 видно, что с увеличением содержания ВКЗ, за счет замены части ПЦ, адгезия снижается. При замене части песка, а также части смеси на ВКЗ, адгезия повышается. В то же время, при замене части песка или части смеси (ПЦ + песок) на ВКЗ наблюдается рост адгезии. При этом отмечается оптимальная дозировка золы по этому параметру в количестве 30%.

Прочность при сжатии и изгибе образцов с заменой части ПЦ на ВКЗ снижается, что объясняется набуханием цементного камня и образованием микротрещин (рисунки 2 и 3).

Как в ранние сроки твердения (3 суток), так и в поздние (28 суток) деформации расширения золо-цементно-песчаного камня пропорциональны дозировке ВКЗ и содержанию в ней свободной извести. Это происходит за счет гидратации пережженных СаО и MgO, входящих в состав ВКЗ, а также за счет

образования этtringита и этtringитоподобных фаз.

При замене части песка и части смеси (ПЦ + песок) на ВКЗ на 28 суток твердения больших скачков в результатах деформаций не наблюдается, отклонения друг от друга небольшие (рисунки 4-6). Это можно объяснить тем, что трехсульфатный гидросульфат алюминат кальция возник в среде с низкой концентрацией гидроксида кальция, поэтому в результате заметной растворимости алюминатных фаз в данной среде кристаллы этой комплексной соли кристаллизовались довольно рассредоточенно. Следовательно, возникшее кристаллизационное давление действовало на более значительный объем и не вызвало разрушений цементного камня [1].

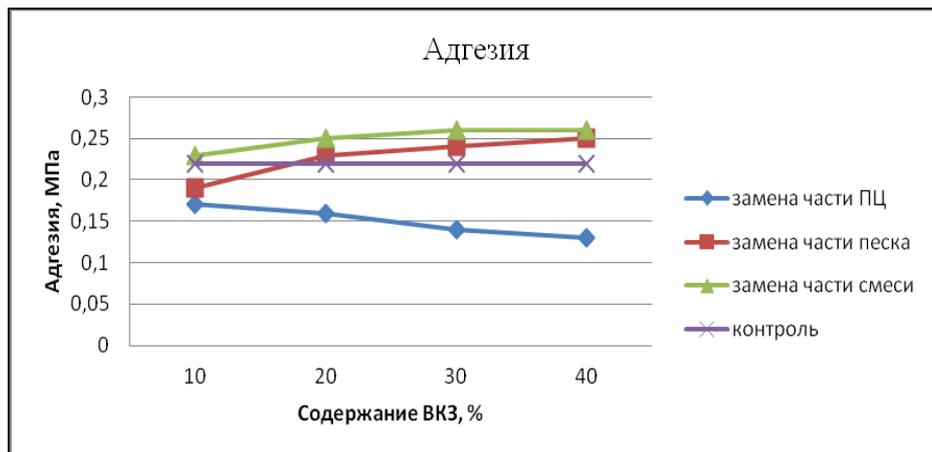


Рисунок 1 – Зависимость адгезии от содержания ВКЗ

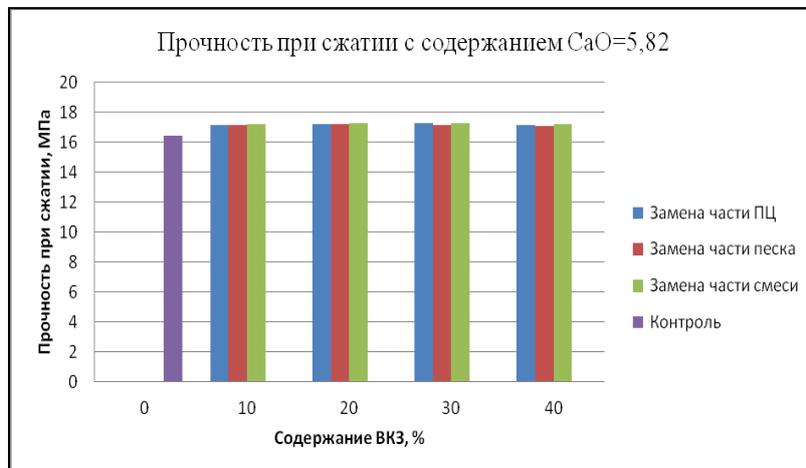


Рисунок 2 – Зависимость прочности при сжатии от содержания ВКЗ (СаО = 5,82)

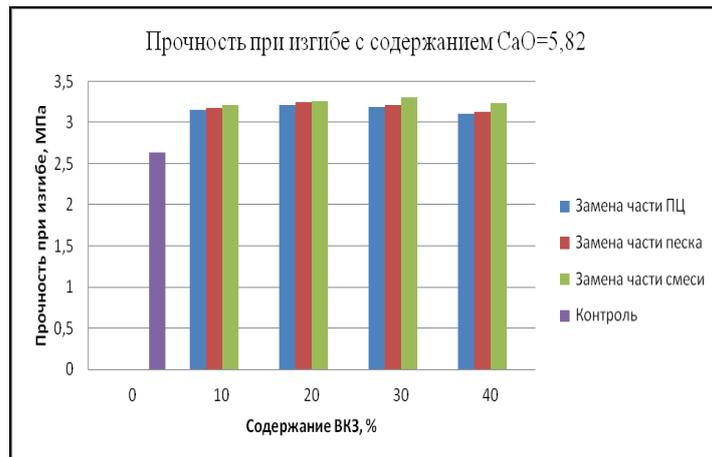


Рисунок 3 – Зависимость прочности при изгибе от содержания ВКЗ (СаО = 5,82)

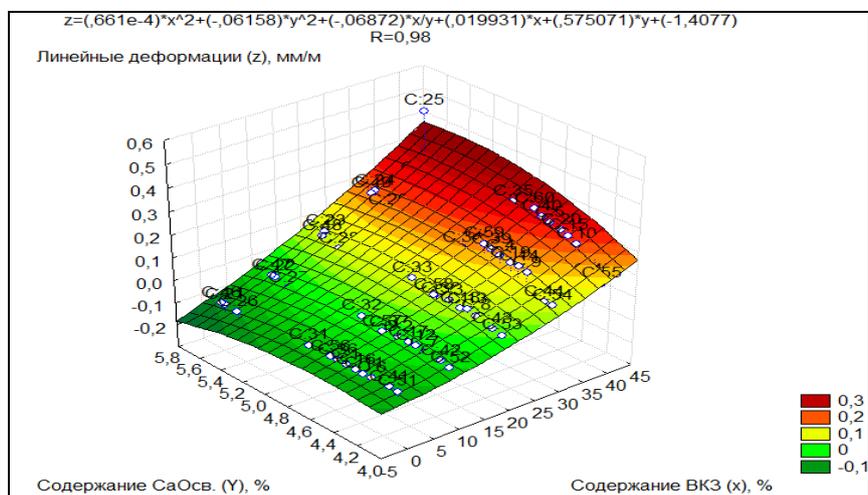


Рисунок 4 – Зависимость линейных деформаций золо-цементно-песчаного камня от содержания свободного оксида кальция при замене части ПЦ на ВКЗ (28 сут.)

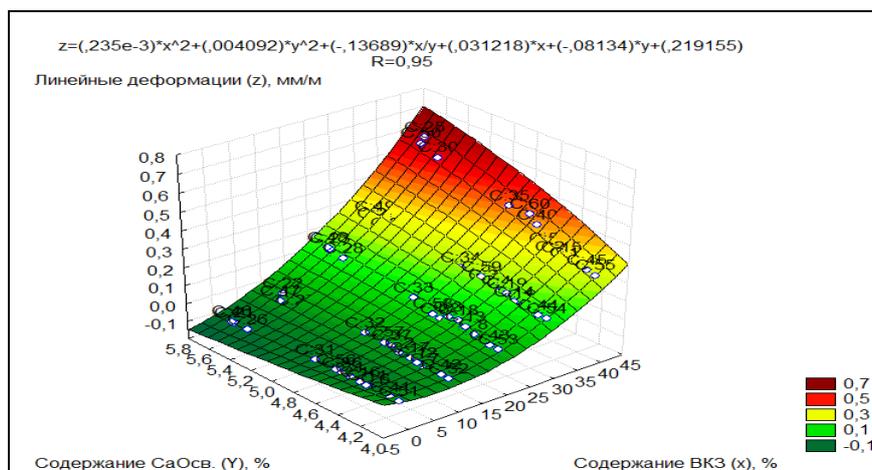


Рисунок 5 – Зависимость линейных деформаций золо-цементно-песчаного камня от содержания свободного оксида кальция при замене части песка на ВКЗ (28 сут.)

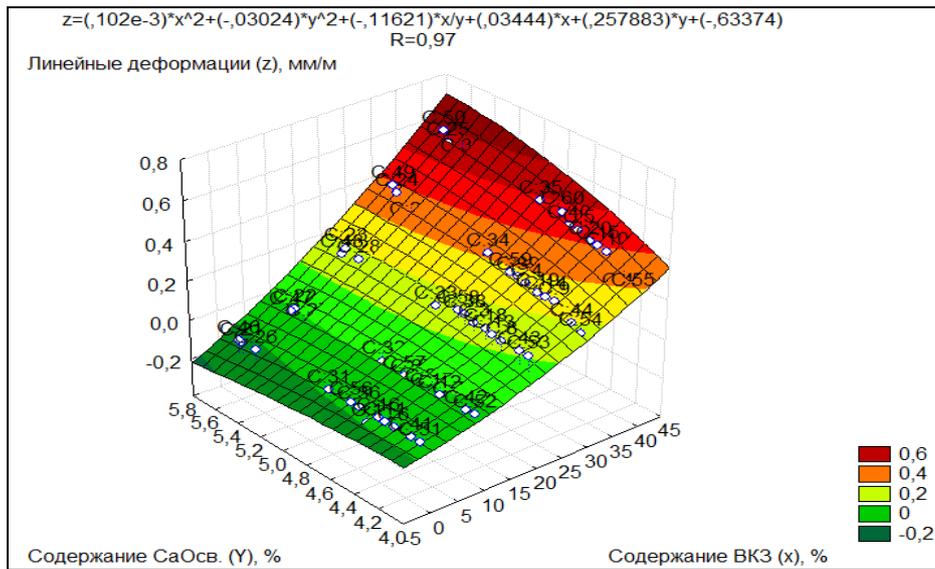


Рисунок 6 – Зависимость линейных деформаций золо-цементно-песчаного камня от содержания свободного оксида кальция при замене части смеси (ПЦ + песок) на ВКЗ (28 сут.)

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Необходимым расширением обладает состав, в котором была произведена замена части смеси (ПЦ + песок) на 20-30% ВКЗ. Этот состав является наиболее оптимальным.

С увеличением содержания свободного оксида кальция, входящего в состав ВКЗ, прочность образцов увеличивается.

Из 12 проб наибольшую прочность достигли образцы, часть состава которых была заменена на ВКЗ с максимальным содержанием оксида кальция (5,82).

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Будников, В. Ф. Проблемы механики бурения и заканчивания скважин / В. Ф. Будников, А. И. Булатов, П. П. Макаренко. – М. : Недра, 1996. – 495 с.

2. Козлов, В. В. Сухие строительные смеси / В. В. Козлов. – М. : Изд-во Ассоц. строит. вузов, 2000. – 96 с.

3. Дворкин, О. Л. Применение сухих строительных смесей на современном этапе / О. Л. Дворкин // Сухие строительные смеси. – 2011. – № 2. – С. 20.

4. Дергунов, С. А. Сухие строительные смеси (состав, технологии, свойства): учебное пособие / С. А. Дергунов, С. А. Орехов. – Оренбург : ОГУ, 2012. – 106 с.

**Овчаренко Г.И.** – д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Строительные материалы» ФГБОУ ВО АлтГТУ им. И.И. Ползунова, E-mail: egogo1980@mail.ru.

**Попов В.О.** – магистрант ФГБОУ ВО АлтГТУ им. И.И. Ползунова, E-mail: vladpopov93@mail.ru.