

4. Иванов Ю.М., Мальчиков А.В., Славик Ю.Ю. Надежность деревянных конструкций и темп накопления повреждений в материале. // М.: Строительство. Изв. вузов. 1992. №3. - с. 16-20.

5. Ковальчук Л.М., Турковский С.Б., Пискунов Ю.В. и др. Деревянные конструкции в строительстве. - М.: Стройиздат. 1995. - 248с.

РЕЗЮМЕ

В статье рассматриваются широко используемое в строительстве строительный материал дерево, их виды и физико-механические характеристики. А также проведены способы защиты их от разрушения биологических факторов и анализ деревянным строиматериалам и изделиям.

RESUME

The paper considers a tree widely used in building construction materials, their types and physical and mechanical characteristics. And also ways of their protection from destruction of biological factors and the analysis to wooden building materials and products are spent.

УДК 666.712

С.А. Монтаев, доктор технических наук, профессор

А.Б. Шингужиева, магистр технических наук

Г.С. Имашева, магистрант

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана, г. Уральск

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СТЕНОВОЙ КЕРАМИКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОТХОДОВ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Аннотация

Приведены результаты исследования по изучению закономерностей изменения физико – механических свойств стеновой керамики от вида и процентного содержания вводимых добавок. В качестве основного сырьевого компонента выбраны лессовидные суглинки Западного Казахстана, в качестве корректирующих добавок – доменный и металлургический шлаки. Результаты исследований показали, что содержание шлаков в количестве 10, 15 %, уменьшает среднюю плотность и водопоглощение, и увеличивает прочностные показатели готовой продукции.

Ключевые слова: стеновая керамика, обжиг, шлак, свойства

Жилищное строительство в Республике Казахстан требует комплексного подхода по развитию и совершенствованию технологий производства строительных материалов, ориентированные на сбережение энергетических и природных сырьевых ресурсов.

В настоящее время в связи с большим объемом промышленного и жилищного строительства возрос спрос на керамический кирпич с повышенными физико-техническими и эстетико-потребительскими свойствами.

В современных условиях рыночной экономики необходима разработка энерго- и ресурсосберегающих технологий, обеспечивающих выпуск конкурентоспособного керамического кирпича. Экономное и рациональное использование материальных и топливно-энергетических ресурсов было и остается одной из главных задач, непосредственно связанной с повышением эффективности общественного производства.

Надежный способ строительства, сравнительно низкие затраты весьма убедительные аргументы в пользу керамических стеновых материалов. Если к этому добавить невысокие эксплуатационные издержки и долговечность сооружений, а кирпичные стены практически не требуют сложного и дорогостоящего ремонта, что можно рассматривать как дополнительную прибыль при оценке приведенной стоимости 1 м^2 стены.

Сегодня актуальной становится проблема запасов глинистого сырья, его повсеместная распространенность и доступность являются важными факторами как для вновь строящихся, так и для работы действующих предприятий. Ресурсы традиционного керамического сырья истощаются, а это глины и суглинки, которые можно использовать без корректировки состава в производстве керамических стеновых материалов, становится все меньше и меньше. В тоже время, со снижением запасов высококачественного глинистого сырья повышаются требования к качеству выпускаемой продукции, увеличивается спрос на керамический кирпич.

Для изготовления стеновых материалов наиболее широкое применение нашли распространенные легкоплавкие глины, суглинки и лёссы [1,2], аргиллиты [3], алевролиты [4] и легкоплавкие глинистые сланцы [2-5].

Применение этих видов сырья в производстве стеновой керамики стало возможным за счет введения добавок, регулирующих свойства формовочных смесей и свойства готовой продукции, а также изменения технологии подготовки сырья [6-8].

В последнее время много внимания уделяется переработке или утилизации отходов различных производств [9-11].

С точки зрения качественной корректировки химико-минералогического состава силикатных систем одним из перспективных модифицированных добавок является отходы промышленности.

Поэтому целью нашей работы является исследование зависимостей физико-механических свойств керамического кирпича с использованием шлаков.

Основным сырьем являются лессовидные суглинки Западного Казахстана, корректирующие и модифицирующие добавки – доменный гранулированный шлак АО «АлсеролМиттал Темиртау и металлургический шлак литейного цеха ТОО «КазАрмпро»».

Для исследований составлялись две композиции: «суглинок-доменный шлак» (система 1) и «суглинок-металлургический шлак» (система 2).

Предварительно суглинок, затем и шлаки подвергались измельчению в шаровой лабораторной мельнице марки МШЛ-1П с удельной поверхностью 1500 г/см^2 .

Из подготовленных компонентов составлялись сырьевые композиции путем взвешивания и дозирования. Конкретные составы керамических композиций представлены в таблице 1.

Из исследуемых составов приготавливалась керамическая масса с формовочной влажностью 20-22 %. Затем изготавливались образцы цилиндры методом полусухого прессования, давление прессования составляло 20 МПа. Отформованные образцы

сушились в сушильном шкафу при температуре 70-80 °С до остаточной влажности 7-8%.

Таблица 1 - Составы керамических композиций на основе лессовидного суглинка с добавлением шлаков

№	Содержание суглинка, %	Содержание металлургического шлака, %	Содержание суглинка, %	Содержание доменного шлака, %
1	100	0		
2	90	10		
3	85	15		
4	80	20		
5			90	10
6			85	15
7			80	20

Следующим этапом наших исследований явилось обжиг керамических композиций в лабораторной электрической печи СНОЛ 80/12 в интервале температур 1000 °С и 1050 °С.

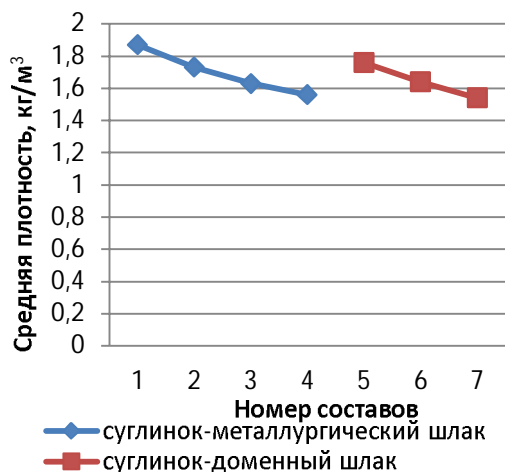
Охлаждение образцов осуществлялось при отключенной печи до комнатной температуры.

Термообработанные образцы-цилиндры подвергались испытанию по определению физико-механических свойств. Результаты исследований по физико-механическим свойствам разработанных составов показаны в таблицах 2, 3 в интервале температур 1000 °С и 1050 °С.

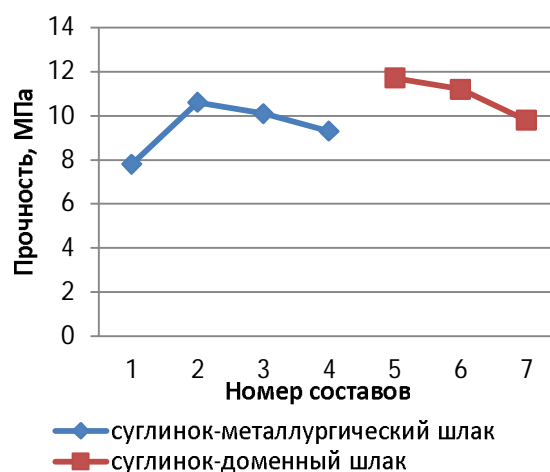
Таблица 3. Физико-механические свойства керамической композиции «лессовидный суглинок-металлургический шлак» и «суглинок-доменный гранулированный шлак» при температуре обжига 1000 °С.

Номер состава	Средняя плотность, г/см ³	Прочность при сжатии, МПа	Водопоглощение, %
1	1,87	7,8	19,8
2	1,73	10,6	11,8
3	1,63	10,1	12,6
4	1,56	9,3	10,8
5	1,76	11,7	11,5
6	1,64	11,2	12,2
7	1,54	9,8	10,6

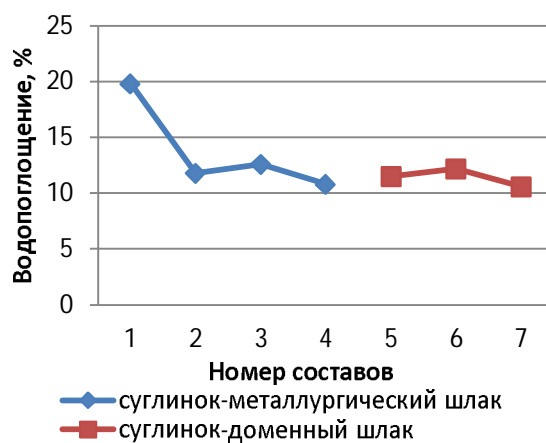
Зависимости средней плотности, прочности при сжатии, водопоглощения разработанных составов в двух рассматриваемых системах при температуре обжига 1000 °С показаны на рисунке 1.



а)



б)



в)

Рисунок 1. Зависимости составов керамических композиций в рассматриваемых системах при температуре обжига 1000°C от а) средней плотности; б) прочности; в) водопоглощения

Результаты научно-экспериментальных работ показывают следующее: средняя плотность образцов на основе чистого суглинка выше составляет 1,87 г/см², чем у системы 1 – варьирует от 1,56 до 1,73 г/см², у системы 2 – варьирует от 1,54 до 1,76 г/см². При этом прочность при сжатии образцов на основе чистого суглинка ниже и составляет 7,8 МПа, чем у системы 1, которая варьирует от 9,3 до 10,6 МПа и у системы 2 – 9,8-11,7 МПа.

Показатели водопоглощения у образцов на основе чистого суглинка самый высокий и составляет 19,8 %, чем у системы 1, значения варьируют от 10,8 до 11,8 %, у системы 2 – 10,6-11,5.

Таблица 4. Физико-механические свойства керамической композиции в рассматриваемых системах при температуре обжига 1050 °С.

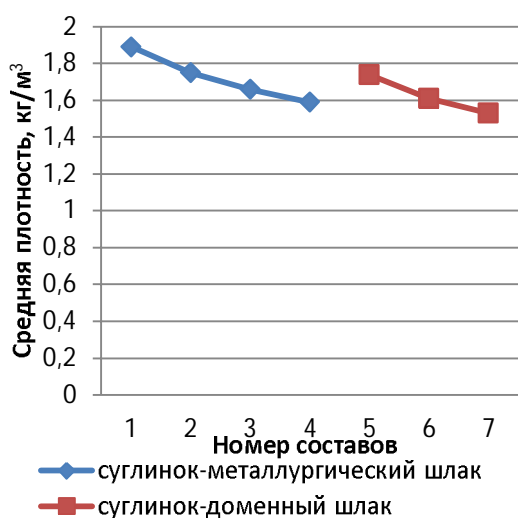
Номер состава	Средняя плотность, г/см ³	Прочность при сжатии, МПа	Водопоглощение, %
1	1,89	7,9	19,8
2	1,75	10,9	11,4
3	1,66	10,3	12,6
4	1,59	9,4	10,7
5	1,74	11,8	11,6

Продолжение таблицы 4			
6	1,61	11,4	12,3
7	1,53	9,9	10,6

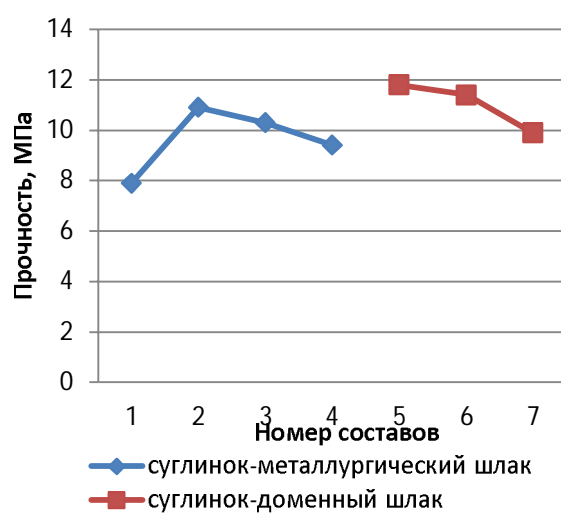
Зависимости средней плотности, прочности при сжатии, водопоглощения разработанных составов в двух рассматриваемых системах при температуре обжига 1050 °С показаны на рисунке 2.

Результаты научно-экспериментальных работ показывают следующее: средняя плотность образцов в системе «суглинок-металлургический шлак» (система 1) – варьирует от 1,59 до 1,75 г/см², у системы «суглинок-доменный шлак» (система 2) – варьирует от 1,53 до 1,74 г/см². При этом прочность при сжатии образцов на основе чистого суглинка ниже и составляет 7,9 МПа, чем у системы 1, которая варьирует от 9,4 до 10,9 МПа и у системы 2 – 9,9-11,8 МПа.

Показатели водопоглощения у образцов на основе чистого суглинка самый высокий и составляет 19,8 %, чем у системы 1, значения варьируют от 10,7 до 11,4 %, у системы 2 – 10,6-11,6 %.



а)



б)

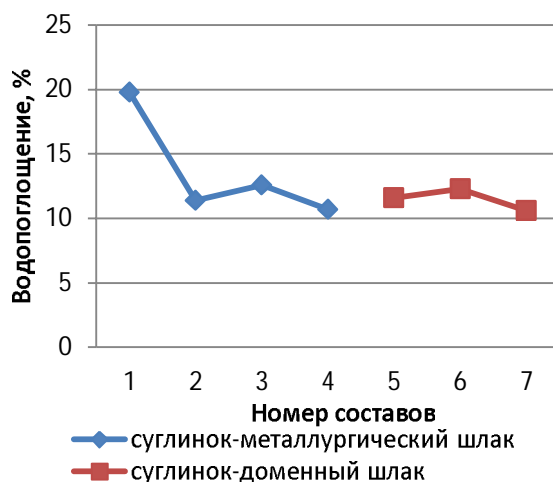


Рисунок 2. Зависимости составов керамических композиций в рассматриваемых системах при температуре обжига 1050°С от а) средней плотности; б) прочности; в) водопоглощения

Таким образом, добавки в виде шлаков способствуют улучшению физико-механических свойств керамики. Ресурсосбережение обеспечивается как за счет вовлечения дешевых сырьевых материалов, так и отходов промышленности.

Использование шлаков в производстве керамического кирпича способствует улучшению экологической обстановки, уменьшению пагубной нагрузки на окружающую среду, сокращению объемов хранения отходов в амбарах, полигонах.

В составах исследуемых керамических масс использовались до 20 % отходов промышленности в виде шлаков взамен природной глины, что способствует утилизации указанных отходов путем получения качественной стеновой керамики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бутт Ю.М. Общая технология силикатов: учебник. -М.: Стройиздат, 1976. - 600 с.
2. Будников П.П. Химическая технология керамики и огнеупоров: учебник /П.П. Будников, В.Л. Балкевич, А.С. Бережной и др. / под общ.ред. П.П. Будникова, Д.Н. Полубояринова. – М., Стройиздат, 1972.-552 с.
3. Истомин В.И. Подбор оптимального фракционного состава у аргиллитов для производства кирпича / В.И. Истомин, В.Я. Толкачев, Н.Ж. Сорокин //Строительные материалы. – 1980.- №4. –С. 23-24.
4. Рожкова Н.С. Использование отходов углеобогащения в производстве керамического кирпича // Пр-стьстроит.материалов. Сер. 11, Использование отходов попутных продуктов в производстве строительных материалов и изделий. Охрана окружающей среды: отчет опыта: экспресс – инф.-М.: ВНИИЭСМ, 1988. - Вып.2. - С. 8-10.
5. Устьянова В.Б. Подбор состава сырьевой смеси для двухслойного лицевого кирпича / В.Б. Устьянова, Б.В. Лобанов, В.В. Кузьмович //Строительные материалы.- 1980.-№3.-С.15-16.
6. Нурбатуров К.А., Сулейменов Ж.Т., Н.Т.Ибраев Активные добавки комплексного действия. // Пр-сть керамических стеновых материалов и пористых заполнителей. Отеч.опыт: экспресс-информация.-М.: ВНИИЭСМ, 1988.-Вып.1.-С.8-9.
7. Бурлаков Г.С. Производство стеновой керамики на основе низкокачественных суглинков и промышленных отходов предприятий Ростовской области / Г.С. Бурлаков. В.П. Петров, М.А. Кабатова // Пр-стьстроит.материалов. Сер. 11. Использование отходов, попутных продуктов в производстве строительных материалов и изделий. Охрана окружающей среды. Отеч. опыт: экспресс-информ. – М.: ВНИИЭСМ, 1988.- Вып.2.-С. 1-12.
8. Завадский В.Ф. Особенности формирования прочной структуры шихт на основе суглинков и шлака в процессе обжига и остывания черепка / В.Ф. завадский, Г.И. Стороженко // Изв. Вузов. Строительство и архитектура. – 1985.- №3.- С.68-71.
9. Лохова Н.А., Стибунова Н.С. Особенности пористой структуры стенового керамического материала с органо-кремнеземистой добавкой // Системы.Методы. Технологии. 2012 № 1 (13). С. 143-146.
10. N.A. Kuvykin, A.G. Bubnov, V.I. Grinevich, Hazardous waste, Ivanovo State University of Chemistry and Technology, Ivanovo, 2004. (In Russ.).
11. I.V. Starostina, S.V. Sverguzova, I.V. Ovcharova, P.V. Besedin, E.A. Pendurin, E.M. Kuzina, Recycling of microbiological industry waste with the obtaining of foaming agents for building industry, International Journal of Applied Engineering Research. 21 (2015) 42701-42706.

ТҮЙІН

Қоспалардың түрлеріне және құрамына байланысты қабырға керамикасының физика-механикалық қасиеттерінің өзгеру заңдылықтарының зерттеу нәтижелері келтірілген. Негізгі шикізаттық компонент ретінде Батыс Қазақстан облысының лессті саздары, ал қосымша қоспалар ретінде – домендік және металлургиялық шлактар қолданылды. Зерттеу нәтижелері: керамикалық массаға 10, 15 % шлакты қосу арқылы дайын өнімнің орташа тығыздығымен сусіңіргіштігінің азайып, беріктік көрсеткіштерінің артқанына көз жеткіздік.

RESUME

The results of a study on the study of the regularities of the change in the physical and mechanical properties of wall ceramics from the types and the percentage content of the additives are presented. The loess-like loams of Western Kazakhstan were chosen as the main raw material component, and blast-furnace slag and metallurgical slag were used as correcting additives. The results of the research showed that the content of slag in the amount of 10, 15%, reduces the average density and water absorption, and increases the strength parameters of the finished product.

УДК: 691.327.3

Ж.Ы.Мәделі, студент

А.Р.Мұханбетжанова, студент

Б.Л.Ідірісов, студент

К.Ж. Досов, техника ғылымдарының магистрі, аға оқытушы

Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық–техникалық университеті, Орал қ.

ОРГАНИКАЛЫҚ ТОЛТЫРҒЫШТАР ЖӘНЕ МИНЕРАЛДЫҚ ҚОСПАЛАР НЕГІЗІНДЕГІ АРБОЛИТТИ ЖЕҢІЛ БЕТОН ТЕХНОЛОГИЯСЫ

Аннотация

Бүгінгі таңда басым бағыттардың бірі – арболит өндірісінің технологиясын жетілдіру. Арболит қарапайым жергілікті құрылыс материалынан жасалған жеңіл бетондардың тиімді түріне жатады. Арболит өндіру үшін жергілікті органикалық шикізат пен қатар металлургиялық қалдықтар мен отын өнеркәсібінің қалдықтары да қолданылады.

Түйін сөздер: арболит, минералдық қоспа, кальций хлориді, технология.

Қазақстанда құрылыс индустриясы және құрылыс материалдарының өнеркәсібі қарқынды дамып келеді. Құрылыс материалдарының өндірісі - өңдеуші өнеркәсіптегі өндіріс көлемінің 8,6%-ын қамтамасыз етіп отыр. Құрылыс материалдары өндірісінде маңызды мәселенің бірі үнемді шикізатты пайдалана отырып сапалы әрі экологиялық таза құрылыс материалын жасап шығару болып табылады. Осы кезекте Қазақстанда органикалық толтырғыштар негізіндегі бетон шығару іске асырылған. Осы бағытты ұстана отырып біз органикалық толтырғыш негізінде жасалған жеңіл бетон түрі – арболитты жасау технологиясының ғылыми - зерттеу жұмыстарын орындадық. Арболит дегеніміз органикалық толтырмалардан (80-90%), химиялық қоспалар, су және байланыстырғыш материалдар қоспасынан алынатын жеңіл бетон болып табылады.