

МІНІСТЕРСТВО НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ

УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

МАТЕРІАЛИ

**X Міжнародної
науково-практичної конференції
«Пожежна безпека – 2011»**

Харків – 2011

УДК 614.8

Пожежна безпека – 2011: Матеріали X Міжнародної науково-практичної конференції, 17-18 листопада 2011р. – Харків: НУЦЗ України, 2011. – 372 с.

Матеріали містять тези доповідей, які виголошувались на X Міжнародній науково-практичній конференції «Пожежна безпека – 2011».

У збірнику розглядаються аспекти вдосконалення пожежної безпеки держави.

Матеріали розраховані на інженерно-технічних працівників МНС України, науково-педагогічний склад, ад'юнктів, слухачів, студентів і курсантів навчальних закладів МНС України.

СКЛАД ОРГКОМІТЕТУ КОНФЕРЕНЦІЇ

Голова:

САДКОВИЙ
Володимир Петрович ректор НУЦЗ України, кандидат психологічних наук, професор

Заступники голови:

АНДРОНОВ
Володимир Анатолійович проректор з наукової роботи НУЦЗ України, доктор технічних наук, професор

ЄВСЮКОВ
Олександр Петрович начальник УкрНДІЦЗ, кандидат психологічних наук

КОВАЛИШИН
Василь Васильович проректор з науково-дослідної роботи ЛДУ БЖД, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник

ТИЩЕНКО
Ігор Юрійович перший проректор з навчальної та методичної роботи АПБ ім. Героїв Чорнобиля, кандидат історичних наук, доцент

Члени оргкомітету:

БУЛГАКОВ
Юрій Федорович проректор з науково-педагогічної роботи ДонНТУ, доктор технічних наук, професор

ЗВЯГЛИНСЬКИЙ
Томас голова Польської головної школи Міжнародної співпраці протипожежної служби

КАРІМОВ
Махмадсаїд Карімович начальник Головного управління Державної протипожежної служби МВС Республіки Таджикистан

ОДАРЮК
Павло Васильович начальник Головного управління МНС в Харківській області, кандидат технічних наук, доцент

ОСМАНОВ
Хикмет Сабір огли начальник відділу Головного управління з кадрової політики МНС Азербайджанської республіки

ПОЛЕВОДА
Іван Іванович начальник КП МНС Республіки Білорусь, кандидат технічних наук, доцент

РОЙТЕР
Мартін лектор Німецької служби академічних обмінів

РОСОХА
Володимир Омелянович начальник Головного управління з питань НС при ХОДА, кандидат психологічних наук, професор

<i>Березовський А.І., Маладика І.Г., Томенко В.І., Яковлева Р.А., Попов Ю.В., Саєнко Н.В., Биков Р.А.</i> Дослідження вібропоглинаючих властивостей вогнезахисних покриттів динамічним методом крутильних коливань	80
<i>Білецький С.В., Кірочкін О.Ю., Тютюник В.В., Шевченко Р.І.</i> Формування системи моніторингу пожежної небезпеки місцевого рівня	81
<i>Бобрышева С.Н., Буякевич А.Л.</i> Общие проблемы определения расчетного избыточного давления взрыва пыли	83
<i>Бобрышева С.Н., Буякевич А.Л., Авсеенко В.Е.</i> Актуальность вопроса определения категории по взрывопожарной опасности помещений, связанных с обращением взрывопожароопасной пыли	85
<i>Горносталь С.А.</i> Визначення достатності забезпечення джерелами проти-пожежного водопостачання	87
<i>Григоренко О.М., Пономарьов В.О.</i> Діагностика функціонального стану ізоляції кабельної продукції з використанням замірів опору	89
<i>Григоренко О.М., Пономарьов В.О.</i> Обґрунтування можливості використання прошарку матеріалу з позитивною плавучістю у якості понтону для резервуарів з нафтою та нафтопродуктами	91
<i>Гудим В.І., Назаровець О.Б.</i> Дослідження умов загорянь оздоблювальних будівельних матеріалів від електричних мереж	93
<i>Дейнека В.В., Шабанова Г.Н., Корогодская А.Н.</i> Получение жаростойких вяжущих материалов	94
<i>Єременко В.П.</i> Актуальні питання забезпечення пожежної безпеки в житловому секторі України	96
<i>Квітковський Ю.В.</i> Визначення найбільш безпечних евакуаційних шляхів під час пожежі у висотній будівлі	97
<i>Князев В.В., Кравченко В.И., Мельников П.Н., Чернухин А.Ю.</i> Образцовый молниеприемник Франклина для оценки защитных свойств новых видов молниеприемников	99
<i>Коваленко В.В., Нефедченко Л.М.</i> Сучасні підходи до визначення вогнестійкості протипожежних клапанів	101
<i>Коссе А.Г.</i> Особливості видачі органами державного нагляду у сфері пожежної безпеки документів дозвільного характеру	103
<i>Кулаков О.В.</i> Категорування електроприміщень за вибухопожежною та пожежною небезпекою	104
<i>Луценко Ю.В.</i> Зависимость воспламеняемости и теплоты сгорания газов подземной газификации угля от вида применяемого дутья	106
<i>Миргород О.В.</i> Вогнестійкі шлаколужні в'язучі матеріали для реконструкції будівель і споруд	107
<i>Ніжник В.В., Жартовський В.М., Жартовський С.В., Гутник О.П.</i> Застосування вогнебіозахисної деревини для підвищення протипожежного захисту куполів культових споруд	109
<i>Звяглинський Т., Олійник В.В.</i> Втрати нафтопродуктів при випарі їх в навколишнє середовище з резервуарів зі стаціонарною покрівлею	111
<i>Олійник О.Л.</i> Вогнезахист повітроводів систем вентиляції – важливий елемент протипожежного захисту будинків	113
<i>Отрош Ю.А., Рудешко І.В., Іванов А.П., Голоднов О.І.</i> Визначення параметрів напружено-деформованого і технічного стану конструкцій при різних впливах	115
<i>Пархоменко Р.В., Яковчук Р.С.</i> Оцінювання тріщиностійкості бетону, що зазнав впливу високих температур	117

В.В. Дейнека

Национальный университет гражданской защиты Украины

Г.Н. Шабанова, А.Н. Корогодская

Национальный технический университет "ХПИ"

ПОЛУЧЕНИЕ ЖАРОСТОЙКИХ ВЯЖУЩИХ МАТЕРИАЛОВ

Обеспечение безопасности промышленных объектов требует создания новых вяжущих материалов полифункционального назначения. При сооружении и эксплуатации зданий и сооружений с повышенной пожарной опасностью рекомендуется использовать жаростойкие цементы. В настоящее время большое внимание уделяется разработке новых жаростойких вяжущих материалов, обеспечивающих надежную долговременную работу объектов. Цементы, синтезированные на основе систем включающих оксиды кальция и бария, обладают: повышенным удельным весом, стойкостью к агрессивному воздействию повышенных температур. Поэтому, проблема создания новых эффективных полифункциональных вяжущих материалов, способных одновременно выдерживать воздействие нескольких агрессивных факторов окружающей среды, не теряя при этом своих свойств, является актуальной.

С этой точки зрения интерес представляет четырехкомпонентная система $\text{CaO} - \text{BaO} - \text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$, которая включает в себя барийсодержащие бинарные и тройные фазы, необходимые для производства технической керамики, барийсодержащих полифункциональных высокопрочных вяжущих материалов с широким спектром эксплуатационных свойств: жаростойких, тампонажных, коррозионно-стойких и т.д [1, 2].

Цель работы заключалась в выявлении областей составов в системе $\text{CaO} - \text{BaO} - \text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$ пригодных для получения жаростойких цементов, осуществлении оценки температур и составов эвтектик в выбранных сечениях, определении оптимальных составов и их физико-механических и технических свойств.

Поскольку в состав исследуемой системы входят тройные соединения, была проведена оценка вероятности проявления этими соединениями вяжущих свойств по относительной электроотрицательности с использованием методик Федорова Н.Ф. и Бацанова С.С. [3, 4]. Анализ полученных результатов показал, что соединения $\text{Ba}_3\text{Fe}_6\text{Si}_2\text{O}_{16}$, $\text{Ba}_4\text{Fe}_2\text{Si}_4\text{O}_{15}$, $\text{CaBaFe}_4\text{O}_8$ не проявляют вяжущие свойства, так как характеризуются высокими значениями относительной электроотрицательности и не образуют цементного камня из-за малой реакционной способности по отношению к воде. В то время как тройные соединения $\text{Ba}_5\text{Ca}_3\text{Si}_4\text{O}_{16}$ и $\text{BaCa}_2\text{Si}_3\text{O}_9$ обладают вяжущими свойствами. Но, следуя классификации Бацанова С.С., соединение $\text{Ba}_5\text{Ca}_3\text{Si}_4\text{O}_{16}$ должно твердеть в нормальных условиях и автоклавная обработка для него неэффективна. Для соединения $\text{BaCa}_2\text{Si}_3\text{O}_9$ значение электроотрицательности является граничным, поэтому данная фаза может проявлять слабые вяжущие свойства только в гидротермальных условиях, которые ускоряют процессы твердения, следовательно, вероятность проявления вяжущих свойств крайне мала. Полученные данные согласуются с кристаллохимическим строением трехкомпонентных соединений. Как известно, вяжущими свойствами обладают лишь те соединения, в структуре которых присутствуют нерегулярные изолированные кремнекислородные тетраэдры. Соединение $\text{Ba}_5\text{Ca}_3\text{Si}_4\text{O}_{16}$ состоит из разобщенных кремнекислородных тетраэдров, связь меж-

ду которыми осуществляется посредством ионов кальция. Поскольку ассоциация тетраэдров в этом соединении невысока, то оно должно обладать ярко выраженными вяжущими свойствами. Фаза $\text{BaCa}_2\text{Si}_3\text{O}_9$, напротив, состоит из бесконечной цепочки кремнекислородных тетраэдров с очень прочной силоксановой связью и высокой степенью полимеризации. Поэтому вероятность проявления этим соединением вяжущих свойств мала, что и было доказано с помощью расчетов.

Поскольку тройное соединение $\text{Ba}_5\text{Ca}_3\text{Si}_4\text{O}_{16}$ системы $\text{CaO} - \text{BaO} - \text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$ обладает вяжущими свойствами, для синтеза кальций-бариевых ферросиликатных цементов было предложено использовать композиции сечения $\text{Ba}_2\text{SiO}_4 - \text{Ca}_2\text{Fe}_2\text{O}_5 - \text{Ba}_5\text{Ca}_3\text{Si}_4\text{O}_{16} - \text{Ca}_2\text{SiO}_4$, поскольку все указанные соединения обладают высокой гидравлической активностью, высокими температурами плавления, а дибариевый силикат и дикальциевый феррит обладают высокими коэффициентами сульфатостойкости.

Поскольку разрабатываемые цементы будут эксплуатироваться в условиях повышенных температур, нами была проведена оценка температур и составов эвтектик бинарных и тройных сечений выбранной области. По результатам проведенных исследований установлено, что сечения области, ограниченной соединениями Ba_2SiO_4 , $\text{Ca}_2\text{Fe}_2\text{O}_5$, $\text{Ba}_5\text{Ca}_3\text{Si}_4\text{O}_{16}$ и Ca_2SiO_4 имеют температуры плавления свыше 1500 К. Оптимальным выбрано сечение № 7, по соответствию совокупности заданных свойств.

Для синтеза ферросиликатных кальций-бариевых цементов в качестве исходных сырьевых материалов использовались: углекислый барий технический (ГОСТ 2149 – 75); углекислый кальций марки ХЧ (ДСТУ 4530 – 96), оксид железа ЧДА (ДСТУ 6912 - 94), песок Нововодолажского месторождения. Цемент обжигался в криптоловой печи при 1250 °С с изотермической выдержкой при максимальной температуре обжига 3 часа. На основе синтезированных составов были изготовлены образцы цементов с использованием методики малых образцов Стрелкова М.И. [5].

В ходе проведенных исследований было установлено, что полученные цементы являются гидравлическими вяжущими воздушного твердения и характеризуются такими свойствами: начало твердения от 0 – 15 до 3 – 55 минут, конец – от 1 – 30 минут до 4 – 35 минут, граница прочности на сжатие на 28 суток от 22 до 52 МПа. Оптимальным составом выбран состав № 4 ($\text{Ba}_2\text{Fe}_2\text{O}_5 : \text{Ba}_2\text{SiO}_4 : \text{Ca}_2\text{Fe}_2\text{O}_5 = 40 : 20 : 40$), который характеризуется высокой гидравлической активностью и коррозионностойкостью (1,3), а так же имеет достаточно высокую прочность на сжатие (52 МПа).

Таким образом, на основании проведенных исследований установлено, что по совокупности эксплуатационных характеристик разработанный кальций-бариевый ферросиликатный цемент может быть использован в качестве жаростойкого вяжущего материала на основе композиций системы $\text{CaO} - \text{BaO} - \text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$ при строительстве объектов повышенной пожарной опасности, испытывающих одновременное воздействие повышенных температур и сульфатных сред.

ЛИТЕРАТУРА

1. Специальные цементы / [Т.В. Кузнецова, М.М. Сычев, А.П. Осокин, В.И. Корнеев, Л.Г. Судакас]; под ред. Т.В. Кузнецовой. - СПб.: Стройиздат, 1997. - 314 с.
2. Тараненкова В.В. Перспективные области составов жаростойких цементов в четырехкомпонентной системе // Зб. наук. праць УкрНДІВ - 2007. - № 107. - С. 161 – 167.
3. Бацанов С.С. Электростатическая активность элементов и химическая связь. – Новосибирск: Изд. СО АН СССР, 1962. – 196 с.
4. Федоров Н.Ф. Введение в химию и технологию специальных вяжущих веществ// Н.Ф. Федоров. – Л.-М.: 1977. – 80 с.