

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ**СВОЙСТВА ЖАРОСТОЙКОГО БЕТОНА НА АЛЮМОХРОМФОСФАТНОЙ СВЯЗКИ****Жалилов Абдухалил**

канд. техн. наук, доцент,
Ташкентский химико-технологический институт,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: anortit1947@mail.ru

Эшбуриев Турсунали Насруллаевич

ст. преподаватель,
Ташкентский химико-технологический институт,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: tursunalihim@mail.ru

**CHARACTERISTIC OF HEAT-STAND CONCRETE
ON THE ALUCHROPHOSPHATE BOUNDING****Abdulkhalil Jalilov**

Candidate technical of Science, associate professor,
Tashkent Institute of Chemical Technology,
Republic of Uzbekistan, Tashkent

Tursunali Eshburiev

Senior lecturer,
Tashkent Institute of Chemical Technology,
Republic of Uzbekistan, Tashkent

АННОТАЦИЯ

Проведено исследование с целью разработки составов высокоогнеупорного бетона на алюмохромфосфатной связке, обладающей более низкой температурой твердения, улучшенными термическими свойствами и определены условия образования стабильной алюмохромфосфатной связки в зависимости от состава бетона.

ABSTRACT

It is passed a research with the aim of working composition high-not-hardly concrete on the alumochromophosphate bounding which have more lower temperature, better thermal properties and defining condition building standard mono-chrome bounding on the depend from the chemical composition of concrete.

Ключевое слова: бетон, корунд, циркон, ортофосфорная кислота, шлак, коррозия, помол, температура деформации, процесс твердения, тепловая обработка, компонент.

Keywords: concrete, corundum, art phosphor acid, slack, corrosion, grinding, temperature of deformation, process of solid, warm cultivation, component.

Введение. Известно, что остаточная прочность жаростойкого бетона на ортофосфатной кислоте составляет обычно 100% и не разрушается при нагревании основным преимуществом этого вида жаростойкого бетона является то, что он практически не дает усадку при эксплуатации. Кроме того, ортофосфорная кислота пассивирует металл. Все это создает весьма благоприятные условия для производства жаростойкого железобетона, способного выдержать температуру до 1800 °С. Марочная проч-

ность жаростойкого бетона на ортофосфорной кислоте и корундовом заполнителе составляет 70 МПа. Такой бетон может быть использован для футеровки окон газозаборных шахт, а также их участок от узла подачи топлива до мелющего вентилятора. Особое внимание уделяется повышенным требованиям по образивустойчивости [1,2].

Существенным недостатком этого вида жаростойкого бетона является то, что для обеспечения процесса твердения необходима тепловая обработка при температуре около 300 °С. В условиях монтажной

площадки проведение тепловой обработки бетона практически не выполнимо, поэтому из укрупненные элементы в виде блоков или щитов жаростойкого бетона на ортофосфорной кислоте целесообразно централизованно изготавливать на специально оборудованных полигонах с последующей их транспортировкой на монтажные площадки.

Объект исследования. Проведены исследования с целью разработки составов высокоогнеупорного бетона на алюмохроматной связке (АХФС), обладающей более низкой температурой твердения и лучшими свойствами, чем высокоогнеупорный бетон на алюмофосфатной связке с корундовым наполнителем. В бетоне для получения связки использовали специально синтезированный при 1300 °С хромоглиноземистый шлак на основе реактивного оксида хрома и отработанного активированного оксида алюминия [3,4,5]. Химический состав данного шлака, в %: Al_2O_3 – 81,0 Cr_2O_3 – 15,0 наполнителем служил этот же шлак.

Известно, что при реакции Al_2O_3 с затворителем бетонной смеси – ортофосфорной кислотой – образуется стабильная связка при 500 °С, Cr_2O_3 реагирует с ортофосфорной кислотой при более низких температурах. Наличие в составе хромоглиноземистого шлака одновременно оксида алюминия и оксида хрома позволяет получить при реакции с H_3PO_4 высокоогнеупорную АХФ связку, которая стабилизируется при 100 °С.

Результаты исследования вяжущих свойств фосфатных связок на основе хрома проявляются только при нагреве до температуры до 100 – 400 °С.

Сроки схватывания фосфатных связок холодного отверждения можно регулировать путем изменения удельной поверхности твердого компонента (изменение крупности его помола), реакционной активности поверхности зерен твердого компонента (например, путем термической или химической обработки), предварительной нейтрализации жидкого компонента.

Наиболее распространенными фосфатными связками являются выпускаемые промышленностью водные растворы фосфата алюминия и алюмохромфосфата. Алюмофосфаты нетоксичны, на кожу оказывают менее вредное воздействие, чем жидкое стекло и могут длительное время храниться в герметичной таре.

Твердение жидких фосфатных связок происходит за счет их высыхания и последующих полимеризации и конденсации или за счет введения инициаторов твердения, реагирующих с имеющейся в составе связки кислотной группы. При этом образуются труднорастворимые соединения.

Характерной особенностью фосфатных связок является повышение их прочности с увеличением температуры нагрева.

Как известно, жаростойкий бетон на алюмохромфосфатной связке и циркононом наполнителем может применяться при температуре не более 1500 °С. Особенностью этого вида бетона является его несмачиваемость основными и слабокислыми шлаками. Поэтому он может быть эффективно использован

для футеровки подов топок котлов и жидким шлакоудалением. В отличие от жаростойких бетонов на ортофосфорной кислоте бетоны на АХФС более технологичны, так как для обеспечения монтажной прочности конструкций из этих бетонов не обязательно производить тепловую обработку. Они могут твердеть при комнатной температуре (выше 15 °С), если в качестве инициатора твердения вводить в состав бетонной смеси определенные химические добавки, не ухудшающие эксплуатационные свойства бетона (не приводящие к коррозии арматуры, к снижению прочности бетона при нагревании). Были определены условия образования стабильной АХФС в зависимости от состава бетона. Исследования проводили на образцах двух составов с кислотой 30 и 70 % - ной концентрации. Условия твердения бетонной смеси: хранение в естественных условиях в течение 3,7 и 28 суток и пропаривание при 80 °С в течение 16 часов. Для всех образцов размером 70×70×70 мм был определен предел прочности при сжатии. Результаты испытаний показали, что бетон, в состав смеси которого входит кислота 30 % концентрации, твердость и приобретает стабильную связку в естественных условиях. С увеличением длительности выдержки образцов на воздухе прочность бетона повышалась: после 3 суток – 10 МПа, после 7 суток – 14 МПа и после 28 суток – 18 МПа. Следует отметить, что образцы после термической обработки при 100 °С имели одинаковую прочность. Бетон, подвергнутый пропариванию, имел такую же прочность – 16 МПа.

Состав бетона с 70 %-ная кислотой имел прочность после термической обработки 45 МПа, а после пропаривания – более 65 МПа.

Таким образом, установлено, что пропаривание бетона, в состав которого входит 70 %-ная кислота, допустимо и в ряде случаев, целесообразно.

При разработке оптимального состава высокоогнеупорного бетона с применением хромоглиноземистого шлака было определено влияние на физико-механические характеристики и температуру образования стабильной АХФС в бетоне таких факторов, как тонкость помола шлака, концентрация и расход кислоты, соотношение между тонкомолотым шлаком и наполнителем, а также соотношение между мелким и крупным наполнителями.

С увеличением степени измельчения тонкомолотого шлака реакционная способность его с ортофосфорной кислотой повышается. Это приводит, с одной стороны, к увеличению количества связки и упрочнению бетона, а, с другой к вспучиванию бетонной смеси и разрыхлению структуры бетона. Были исследованы составы с тонкомолотым шлаком со следующей степенью измельчения: 60,85 и 95 % прохода его сквозь сито № 009. Изготовленные образцы 70×70×70 мм подвергали термической обработке при различных температурах в течение 1 ч. Критерием стабилизации связки служила устойчивость ее в воздушно – влажных условиях или в кипящей воде. Образцы со стабильной связкой подвергали испытанию на прочность. Результаты испытаний бетона с тонкомолотым шлаком характеризующимся

проходом сквозь сито № 009 в количестве 60 %, приведены в таблице 1.

Из полученных данных видно, что стабильная связка в бетоне образуется уже при температуре 80 °С. После выдерживания образцов в кипящей воде их прочность увеличивается. С повышением температуры термообработка прочность образцов возрастает. Это свидетельствует о том, что при 80-100 °С процесс образования стабильной связки не закончен и продолжается с ростом температуры. Последующие испытания показали, что в составе с тонкомолотым шлаком – проходом сквозь сито № 009 в количестве 85 % - стабильная связка при 50 °С образуется в течение 16 часов, при 80 °С – в течение 4 часов и

при 100 °С – в течение 1 часа. Прочность после термообработки и последующей выдержки над водой соответственно составила при 80 °С 30 МПа, при 100 °С 36 МПа.

Определяли влияние тонкости помола шлака на прочность бетона после нагревания его до 100, 300, 500, 800, 1300 °С, а также на температуру деформации под нагрузкой 0,02 МПа. Результаты испытаний показали, что наибольшей прочностью во всем интервале температур обладает состав бетона с тонкомолотым шлаком, характеризующимся проходом сквозь сито № 009 в количестве 85 %. Предел прочности при сжатии бетона после термообработки составил 60 МПа и не уменьшился во всем интервале температур до 1300 °С.

Таблица 1.

Прочность бетона на фосфатной связке с хромоглиноземистым шлаком в зависимости от температуры термообработки

Условия испытания образцов	Предел прочности при сжатии бетона в МПа после термической обработки при температуре °С						
	50	80*	100	120	150	180	200
Выдержки в кипящей воде в МПа	не затвердели	20	22	36	39	40	40
После выдержки в кипящей воде в МПа	-	28	29	29	30	46	49

**Термообработка в течение 3 часов*

Предел прочности при сжатии бетона со шлаком более грубого помола не превысил 40 МПа, (200 0С) а после 1300 составил 26 МПа. На температуру деформации бетона под нагрузкой тонкость помола шлака влияния не оказывает. Температуры начала размягчения бетона всех составов превысила 1720 0С.

Заключение. Получен высокотемпературный бетон на алюмохромфосфатной связке, обладающей более низкой температурой твердения и лучшими свойствами, чем высокотемпературный бетон с корундовым заполнителем.

Список литературы:

1. Будников П.П., Хорошавин Л.Б. Огнеупорные бетоны на фосфатных связках. М. Металлургия 1971г. 192 с.
2. Голышко – Вольфсон С.П., Сычев М.М. Химические основы технологии и применения фосфатных связок и покрытий. Л. Химия 1968. 320 с.
3. Жалилов А., Шамадинова Н.Э., Атакузиев Т.А. Разработка алюмофосфатных клеев–цементов и изучение свойств композиции $Al_2O_3 \cdot Cr_2O_3$ -фосфатного связующего с глинистой добавкой // Узб.хим.жур.3/ 2011, 25-29 с.
4. Шамадинова Н.Э., Жалилов А., Атакузиев Т.А. Алюмофосфатные клеи-цементы на основе отработанного активированного оксида алюминия// Химия и химическая технология 2/2012, 21-24 с.
5. Шамадинова Н.Э., Жалилов А., Атакузиев Т.А. Свойства композиции на основе отработанного активированного оксида алюминия// Химия и химическая технология 3/2012,28 - 31 с.