

Исследования показывают, что введение в состав жидкого нефтяного битума добавок дивинилстирольного термоэластопласта и катионного поверхностно-активного вещества снижает его температурную чувствительность и обеспечивает большую смачивающую способность по сравнению с жидким битумом без добавок. Эти преимущества жидких битумополимерных вяжущих повышают качество холодных асфальтобетонных и битумоминеральных смесей, в частности, коррозионную стойкость покрытий на их основе.

1. Битумные материалы. Асфальты, смолы, пеки / Под ред. Хойберга Дж. – М.: Химия, 1974. – 247 с.

2. Липатов Ю.С. Коллоидная химия полимеров. – К.: Наукова думка, 1984. – 344 с.

3. Жданюк В.К., Ребенок О.Е., Шевченко В.П. Сравнительные исследования когезионной прочности вязких и жидких нефтяных битумов // Вестник ХГАДТУ. Вып.12. Харьков: ХГАДТУ, 2000. – С. 148-150.

Получено 13.04.2001

УДК 666.96

С.В.ШАПОВАЛ, Н.П.БУРАК, кандидаты техн. наук, В.С.ДЕРКАЧ

Харьковская государственная академия городского хозяйства

ВЛИЯНИЕ СОЕДИНЕНИЙ РЗЭ НА СВОЙСТВА БАРИЙСОДЕРЖАЩИХ ЦЕМЕНТОВ

Приведены результаты исследований цементов специального назначения. Проанализировано влияние оксида индия и его соединений на свойства барийсодержащих цементов.

Известными являются высокоогнеупорные цементы на основе алюминатов и цирконатов кальция, стронция и бария [1]. Среди щелочноземельных металлов для разработки электропроводного вяжущего наиболее целесообразно применение BaO , так как сопротивление и энергия проводимости MO (где $M - Mg, Ca, Sr, Ba$) убывают от BeO к BaO от 10^{13} до $5 \cdot 10^{-1}$ Ом·м и от 8 до 5 эВ. Оксид бария (BaO) – полупроводник с электронной проводимостью, имеющий коэффициент электросопротивления $1 \cdot 10^4$ Ом·м при 573 К. Температура плавления – 2190 К [2]. Кроме того, BaO эффективно снижает уровень γ -излучения. Тройная система $BaO - Al_2O_3 - ZrO_2$ и входящие в нее бинарные системы изучены достаточно полно. Алюмоцирконобариевый цемент является быстротвердеющим, быстротвердеющим и высокопрочным вяжущим материалом.

Нами изучалось влияние оксида индия и его соединений на свойства высокоогнеупорных цементов. Взаимодействие в системах оксид

индия – оксиды щелочноземельных металлов рассматривали многие исследователи. Были обнаружены следующие соединения: $5BaO \cdot In_2O_3$; $3BaO \cdot In_2O_3$; $2BaO \cdot In_2O_3$; $4BaO \cdot In_2O_3$; $BaO \cdot In_2O_3$.

Возможность образования тех или иных соединений обусловлена как термодинамическими факторами, так и кристаллохимическими критериями устойчивости различных структурных типов. Термодинамические свойства соединений, образующихся в этих системах, изучены мало. Индатыные системы существенно отличаются от алюминатных.

Это можно объяснить увеличением ионного радиуса In^{3+} по сравнению с Al^{3+} , величины которых равны соответственно 0,79 и 0,39. Перспективным является использование в качестве электропроводящих материалов в области температур до 1673 К композиций из системы $ZrO_2 - In_2O_3$. На низкотемпературных участках удельная электропроводность практически не зависит от температуры и является примесной проводимостью, которая обусловлена внедрением Zn^{4+} в решетку In_2O_3 с изменением валентного состояния In_2O_3 .

В системе $ZrO_2 - In_2O_3$ установлено существование твердых растворов на основе ZrO_2 и In_2O_3 , а соединений не обнаружено. При высоких температурах твердые растворы в системе обладают собственной проводимостью, так как начиная с 973 К наблюдается восстановление In_2O_3 и возникает дефицит по кислороду с образованием электронов проводимости. При снижении температуры степень восстановления твердого раствора на основе оксида индия уменьшается и, соответственно, снижается значение удельной проводимости. Вяжущими свойствами твердые растворы не обладают.

Нами разработан электропроводный цемент на основе алюмината, цирконата, индата бария и твердых растворов $(ZrO_2) \cdot 0,1 (In_2O_3) 0,9$. В связи с высокой испаряемостью In_2O_3 нужно было разработать такую технологию получения цемента, чтобы оксид индия находился только в связанном состоянии (в виде растворов и соединений). В этом случае можно значительно повысить температуру эксплуатации материала. Исходные компоненты брали марок "х.ч", "ч.д.а".

При совместном синтезе вяжущего оксид индия вступает во взаимодействие с другими компонентами до начала испарения, что позволяет получить материал заданного стехиометрического состава.

Огнеупорность цемента обеспечивалась введением в его состав

цирконата бария. При температурах выше 1500 К оксид циркония сам является полупроводником и даже при сублимации индия с поверхности образца электропроводность цемента остается в пределах допустимой.

Процесс гидратации разработанного цемента протекает сравнительно медленно. Скорость и степень растворения цемента зависят от содержания в нем алюмината бария. Оксиды индия и циркония входят в состав гелеобразного нерастворимого в воде продукта. Уменьшение скорости гидратации цемента за счет присутствия цирконата и индата бария положительно влияет на прочность цемента, так как при этом смягчаются внутренние напряжения в структуре. Гелеобразная фаза обеспечивает подвижное соединение кристаллов в более эластичную структуру. Кроме того, гелеобразная фаза заполняет поры и капилляры в цементном камне, что повышает его плотность.

Степень растворимости цемента в воде оценивали по величине pH среди цементно-водной суспензии. Измерения проводили при 293 К. Скорость гидратации цемента оценивали с помощью метода определения связанной воды по потере при прокаливании образцов.

Методом рентгенофазового анализа изучали кинетику гидратации цемента.

Установлено положительное влияние твердого раствора на основе оксида индия на электропроводность и гидравлическую активность разработанного вяжущего.

1. Мельник М.Т. Исследование процессов синтеза и гидратации алюминатов и цирконатов кальция, стронция и бария с целью получения высокоогнеупорных цементов / Автореф. дис. ... д.т.н. – Харьков, 1973.

2. Кржижановский Р.Е., Штерн З.Ю. Теплофизические свойства неметаллических материалов. – Л.: Энергия, 1973. – 130 с.

Получено 16.04.2001

УДК 691.58.688.3

М.С.ЗОЛОТОВ, канд. техн. наук, Т.Г.ФЕСЕНКО

Харьковская государственная академия городского хозяйства

ГРАНИЧНЫЕ УСЛОВИЯ И ФУНКЦИИ НАПРЯЖЕНИЙ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ О НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОМ СОСТОЯНИИ КЛЕЕВОГО СОЕДИНЕНИЯ СТАЛЬ-БЕТОН

По результатам теоретических исследований предлагаются функции напряжений и граничные условия для решения задачи о напряженно-деформированном состоянии клеевого соединения сталь-бетон.

В практике строительства получил распространение безанкерный