

Выводы. В ходе исследования были синтезированы порошки оксида алюминия при пяти различных режимах. Согласно данным РФА, порошки находятся в фазе α -корунда, а ОКР варьируется от 60 до 90 нм. КЛТР прессовок варьируются от 8 до $9 \cdot 10^{-6}$ (1/К).

Список литературы:

1. А.Э. Илела, А.Ф. Тайыбов, Г.В. Лямина Синтез наноразмерных оксидов алюминия и циркония из водных и водно-спиртовых растворов с полиэтиленгликолем / Сборник научных трудов II Всероссийской научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов с международным участием «Высокие технологии в современной науке и технике» (ВТСНТ – 2013), г. Томск 27–29 марта 2013. – Т.1. – С. 182–187.

2. Л.С. Михайленко Исследование кинетики спекания композиционной керамики на основе диоксида циркония методом дилатометрии / XVII Международная научно-практическая конференция «Современные техника и технологии» (СТТ-2012), г. Томск 9–13 апреля 2012. – С. 191–192.

3. А.Э. Илела, А.Ф. Тайыбов. Синтез нанопорошков оксидов алюминия и циркония методом распылительной сушки / Сборник научных трудов III Международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов «Высокие технологии в современной науке и технике» ВТСНТ – 2014, г. Томск 26–28 марта 2014. – С. 94–97.

4. А.Ф. Тайыбов Влияние температуры отжига на морфологию оксида алюминия / Сборник тезисов докладов II Всероссийского конкурса научных докладов студентов «Функциональные материалы: разработка, исследование, применение», г. Томск 22–23 мая 2014. – С. 25.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОРИЗАЦИИ ГАЗОБЕТОННОЙ СМЕСИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБЪЕМНЫХ ФАЗОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК.

С.А. Антипина, к.т.н., доцент,

С.Ю. Синотенко, студент гр. 4ГМ32

Томский политехнический университет, 634050, г.Томск, пр.Ленина,30,

тел.(3822)-444-555

E-mail: ssinotenko@mail.ru

Газобетон широко используется как строительный материал во всем мире. В настоящее время его производят более 240 заводов в 50 странах с суммарной мощностью около 60 млн м³ строительных изделий из газобетона. Газобетон по структуре, свойствам и способам производства превосходят традиционные строительные материалы. Газобетон легко обрабатывается: пилится, сверлится, строгаются обычными стальными инструментами, экологически чистый.

Отличительной особенностью газобетонов является высокая общая пористость (от 20 до 98 %). Поровое пространство газобетонов преимущественно состоит из пор сферической формы с размерами, изменяющимися от 0,05 до 3 мм. Значения

основных показателей качества газобетонов по прочности, плотности и пористости материала взаимно связаны, чем больше пористость, тем меньше плотность материала и его прочность.

Целью настоящей работы является исследование процессов поризации газобетонной смеси с использованием объёмных фазовых характеристик.

Процесс гидратации и твердения в системе цемент-вода является их самопроизвольный характер, при протекании которых происходит преобразование структуры низшего порядка и прочности – коагуляционной, в структуре более высокого порядка и прочности – кристаллизационной. Переход системы цемент-вода из начального в конечное состояние сопровождается самоорганизацией структуры на протяжении всего периода взаимодействия компонентов системы, механизм которых зависит от многих факторов и при выяснении его закономерностей необходимы новые подходы для количественной оценки образующихся структур. Метод исследования процессов гидратации, твердения, формирования структуры и прочности цементного камня с использованием фазовых характеристик является очень перспективным, так как предполагает изготовление экспериментальных объектов с фиксированным начальным фазовым составом, последующее изменение которого можно контролировать на любой стадии развития процессов и в любой момент времени [1].

При введении в газобетонную смесь газообразователя, в результате протекания химических реакций газовой выделения, начинает непрерывно изменяться фазовый состав смеси и в этом случае справедливо равенство, являющееся математическим выражением закона постоянства фазового состава дисперсной системы:

$$K_{T1} + K_{Ж1} + K_{Г1} = K_{T2} + K_{Ж2} + K_{Г2} = 1,$$

где $K_{T1} + K_{Ж1} + K_{Г1}$ – объёмные доли фаз системы в исходном состоянии; $K_{T2} + K_{Ж2} + K_{Г2}$ – объёмные доли фаз в промежуточном или конечном состоянии системы.

Исследование процесса поризации проводили на газобетонных образцах плотностью 600 кг/м^3 с водотвердым отношением $V/T=0,65$. Данное отношение обеспечивает необходимые реологические свойства смеси.

Образцы газобетона изготавливались традиционным способом:

1) смешение сырьевых компонентов: шлакопортландцемент (ШПЦ) марки ЦЕМ II/A Ш 32,5 Б, оксид кальция с содержанием CaO – 95 % в количестве 10 % от массы цемента;

2) приготовление алюминиевой суспензии с использованием гидрофильной алюминиевой пудры марок ГАП-4, ГАП-5, ГАП-6;

3) перемешивание газобетонной смеси с алюминиевой суспензией до однородного состояния;

4) разливание газобетонной смеси в подогретые формы до температуры $70-80 \text{ }^\circ\text{C}$;

5) протекание процесса поризации в течение 30-45 мин.;

6) твердение газобетонной смеси в течение 24 часов;

7) распалубка.

Свежеформованные образцы помещались в гидравлическую ванну для интенсивного протекания процессов гидратации цемента. После заданного срока твердения (3, 7, 14 и 28 суток) образцы высушивались до постоянной массы и измельчались до состояния пудры для определения истинной плотности газобетона пикнометрическим способом. По полученным данным рассчитывался фазовый состав образцов после твердения в течение 3, 7, 14 и 28 суток. Фазовый состав представлен в таблице 1.

Результаты показывают, что объемная концентрация твердой фазы растет с увеличением времени твердения, а содержание объемной концентрации жидкой и газообразной фаз уменьшается. Структурно-энергетический параметр характеризующий интенсивность протекания процессов гидратации имеет четкий физический смысл и показывает, во сколько раз относительное изменение объемной концентрации твердой фазы больше относительного изменения свободного порового пространства при переходе системы из начального в конечное состояние. При отсутствии изменений в системе $n=1$, при уплотнении системы $n>1$, при расширении $n<1$. Структурно-энергетический параметр, рассчитывался по формуле [2]:

$$\frac{K_{T2}}{1 - K_{T2}} = n \cdot \frac{K_{T1}}{1 - K_{T1}}$$

Таблица 1. Объёмные концентрации твердой, жидкой и газообразной фаз, структурно-энергетический параметр (n) в зависимости от марки алюминиевой пудры и времени твердения газобетона.

Марка алюминиевой пудры	Время твердения, сутки	Объемная концентрация твердой фазы (K_{T2}), отн.ед	Объемная концентрация жидкой фазы ($K_{ж2}$), отн.ед.	Объемная концентрация газообразной фазы ($K_{Г2}$), отн.ед.
Г4	3	0,254	0,186	0,559
	7	0,310	0,172	0,546
	14	0,322	0,150	0,526
	28	0,341	0,129	0,519
Г5	3	0,310	0,181	0,508
	7	0,259	0,177	0,516
	14	0,343	0,153	0,502
	28	0,343	0,127	0,475
Г6	3	0,251	0,183	0,618
	7	0,239	0,141	0,618
	14	0,282	0,139	0,577
	28	0,321	0,136	0,542

Результаты исследований показывают, что при использовании гидрофильной алюминиевой пудры марок ГАП-4, ГАП-5 и ГАП-6 протекают процессы поризации с высоким содержанием объемной концентрации газообразной фазы в начальный период твердения, которая уменьшается за счет проростания порового пространства продуктами гидратации. Структурно-энергетически параметр меньше 1, что говорит о процессе расширения в ситеме цемент-вода-порообразователь.

Список литературы:

1. Лотов В. А. Фазовый портрет процессов гидратации и твердения цемента //Строительные материалы. – 2002. – №2. – С. 15–17.
2. Лотов В.А., Кутугин В.А. Технология материалов на основе силикатных дисперсных систем // учебное пособие. – Томск: Томский политехнический университет, 2011. – 201 с.