

УДК 691.327.33

Студ. В.И. Янушевский

Науч. рук. ст.преп.,к.т.н. Е.И. Барановская

(кафедра химической технологии вяжущих материалов, БГТУ)

ПОЛУЧЕНИЕ ЯЧЕИСТОГО БЕТОНА С ПОНИЖЕННЫМ РАСХОДОМ ГАЗООБРАЗОВАТЕЛЯ

Производство ячеистого бетона автоклавного твердения является на данный момент одной из самых динамично развивающихся отраслей промышленности строительных материалов. Это привело к стремлению снизить материальные и энергетические затраты на производство блоков из ячеистого бетона путем внедрения различного рода как природных, так и искусственных добавок, без потери эксплуатационно-технических свойств газобетона.

В прошлом традиционными строительными материалами для возведения жилья были такие как дерево, кирпич и тяжелый бетон, каждый из которых обладает своей исключительной особенностью. Но всегда существовала потребность соединить в одном материале все положительные свойства существующих вариантов. Рациональным решением стала разработка нового стройматериала, получившего название ячеистый бетон. Он демонстрирует повышенную тепло- и звукоизоляцию, хорошую устойчивость к осевым нагрузкам, экологическую и санитарно-гигиеническую безопасность, а также исключительную легкость в обработке. Твердая фаза в материале обеспечивает прочность, газовая – физические свойства, жидкая фаза оказывает влияние на физико-технические свойства.

Ячеистый бетон превосходит многие строительные материалы по множеству показателей: имеет высокие тепло и звукоизоляционные свойства, обладает идеальной для своих размеров геометрией, а также широким ассортиментом типоразмеров. Также ячеистый бетон по сравнению с силикатным кирпичом, имеет сравнительно небольшой удельный вес. К минусам можно отнести относительно невысокую прочность, но для ячеистого бетона не требуется высокого расхода цемента для отделки, а используется специальный клеевой раствор, расход которого незначителен, в связи с практически идеальной геометрией газобетонных изделий. К достоинству ячеистого бетона можно также отнести то, что он обеспечивает высокий темп строительства и достаточно прост для обработки.

В работе представлены результаты исследования влияния органических добавок линейки S-Drill производства «СинеджиКом» на ос-

нове натриевых солей поликарбоксилатного лигнина, действующих как анионные ПАВ, на реологические свойства ячеистобетонной смеси и физико-механические свойства бетона.

Помол осуществляли в лабораторной вибрационной мельнице с добавлением при помоле ИПВ органических добавок комплексного действия линейки S-Drill производства «СинерджиКом» с дозировкой 200–600 г/тонну вяжущих (известки и цемента). Результаты определения удельной поверхности в зависимости от дозировки и вида добавок представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты определения удельной поверхности

Вид добавки	Удельная поверхность, см ² /г	Концентрация, г/т вяж.
Контрольный (+вода)	5196,0	-
S40	5556,3	200
	5634,6	300
	5501,9	400
	5074,6	500
Контрольный (+вода)	5197,6	-
S47	5390,8	200
	5283,4	300
	5530,3	400
	5414,7	500
Контрольный(+вода)	3700,0	-
S39	3987,0	200
	4557,0	300
	4242,0	400
	4257,0	500

На основании полученных данных в качестве оптимальных выбраны следующие дозировки добавок: S40 – 300 г/т, S47 – 400 г/т, S39 – 300 г/т. При изменении дозировки добавок значение удельной по-

верхности ИПВ увеличивалось для ряда составов, на основании чего установлено, что добавка действует как интенсификатор помола в исследуемой системе. На основании проведенных исследований установлено, что добавка также оказывает влияние на реологические свойства ячеистобетонных смесей.

При проведении испытаний визуально было установлено, что добавка существенно влияет на процесс газовыделения, поэтому был проведен эксперимент по определению интенсивности вспучивания ячеистобетонной смеси. Для этого готовили ячеистобетонную смесь с разным содержанием добавки при $V/T=0,65$. В опыте использовали цилиндр с диаметром 80 мм и смесь заливали до начальной высотной метки 40 мм. Через каждую минуту фиксировали высоту поднятия смеси. На рисунках 1 – 2 приведены результаты по вспучиванию смеси с разной дозировкой добавки.

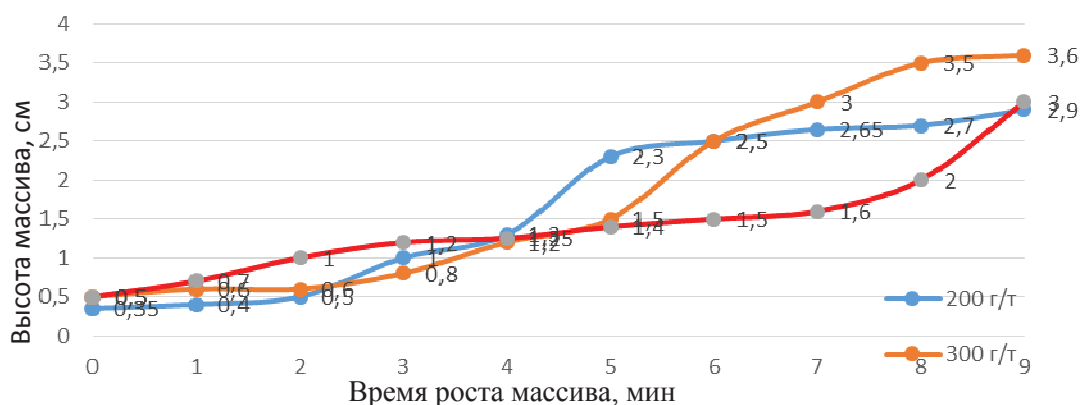


Рисунок 1 – Влияние добавки S40 на рост ячеистобетонной смеси

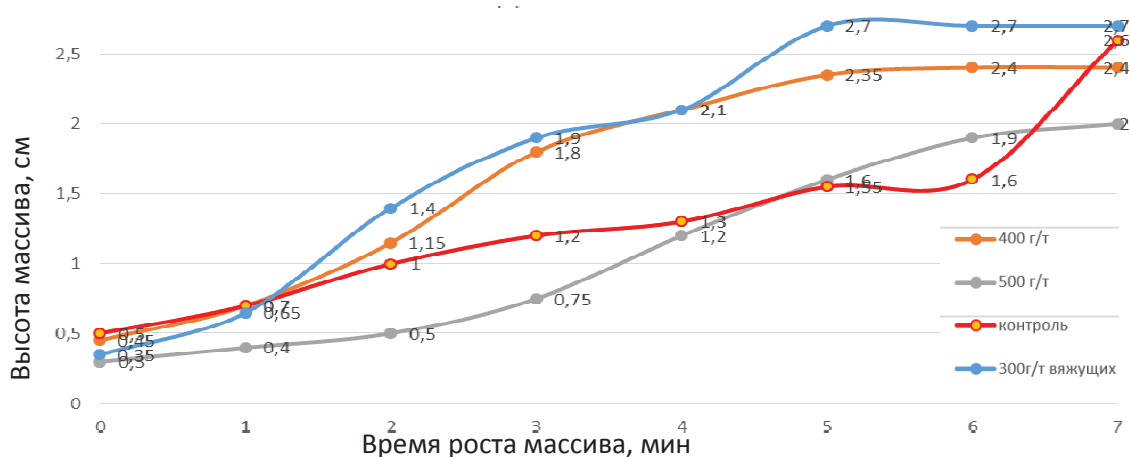


Рисунок 2 – Влияние добавки S39 на рост ячеистобетонной смеси

По полученным результатам можно сделать вывод о том, что исследуемые добавки интенсифицируют процесс газовыделения в за-

висимости от вида добавки и дозировки. Был проведен эксперимент по определению роста смеси с разным содержанием алюминиевой пудры на одну заливку. Результаты представлены на рисунках 3 – 4.

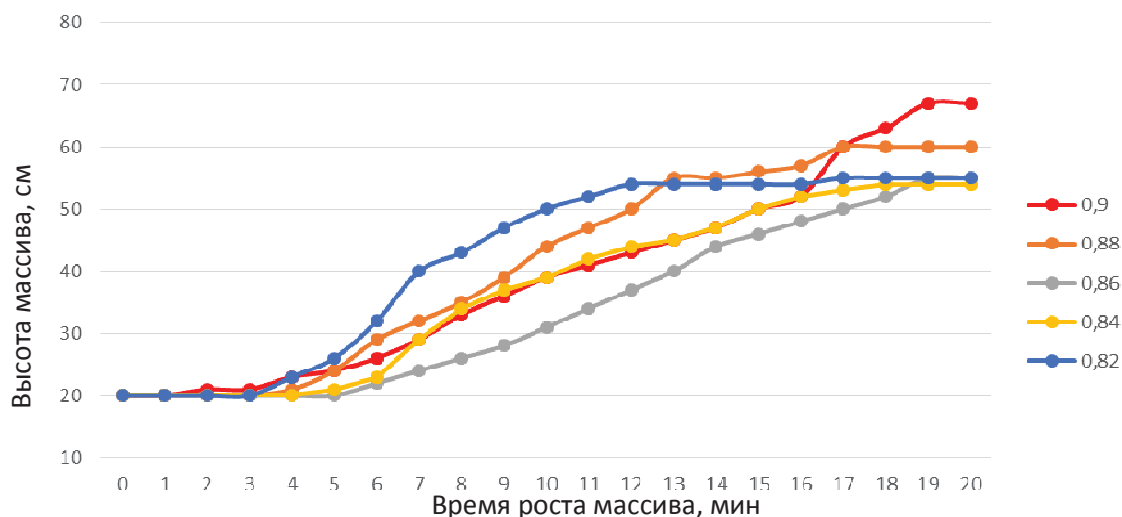


Рисунок 3 – Влияние добавки S40 на рост ячеистобетонной смеси при различном содержании алюминиевой пудры

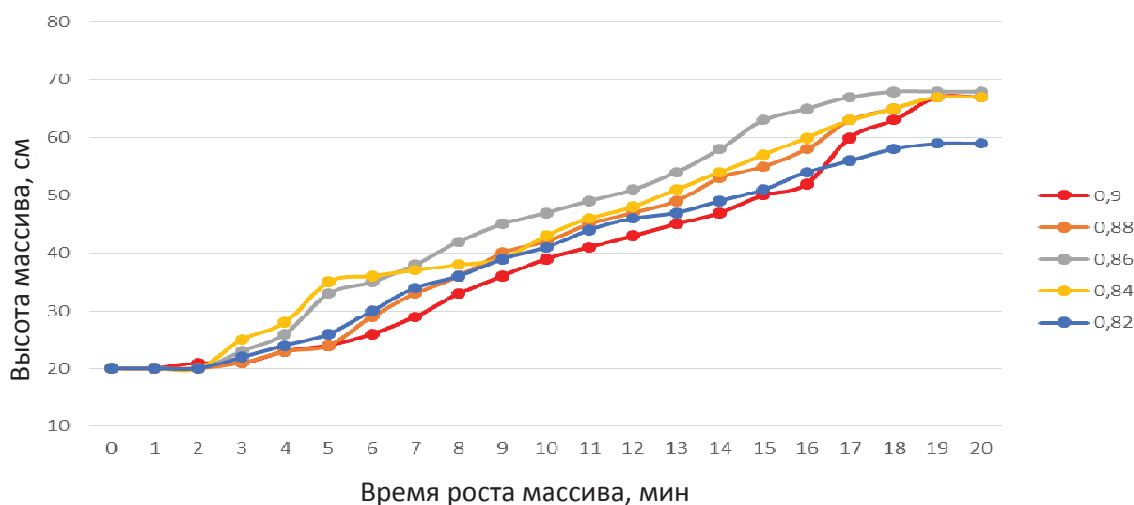


Рисунок 4 – Влияние добавки S39 на рост ячеистобетонной смеси при различном содержании алюминиевой пудры

На основании анализа представленных зависимостей установлен различный характер влияния добавок на процесс газовыделения. Полученные данные позволяют сделать заключение о возможности сокращения расхода алюминиевой пудры в составе ячеистобетонных смесей в среднем на 8 – 10 % по сравнению с контрольными составами.

Так как наиболее рациональным способом введения химических добавок, помимо стадии помолла, является введение их непосредственно в виброгазобетоносмеситель, добавки с оптимальными дозировками вводили совместно с песчаным шламом в смеситель. Результаты по определению высоты роста массива представлены на рисунке 5.

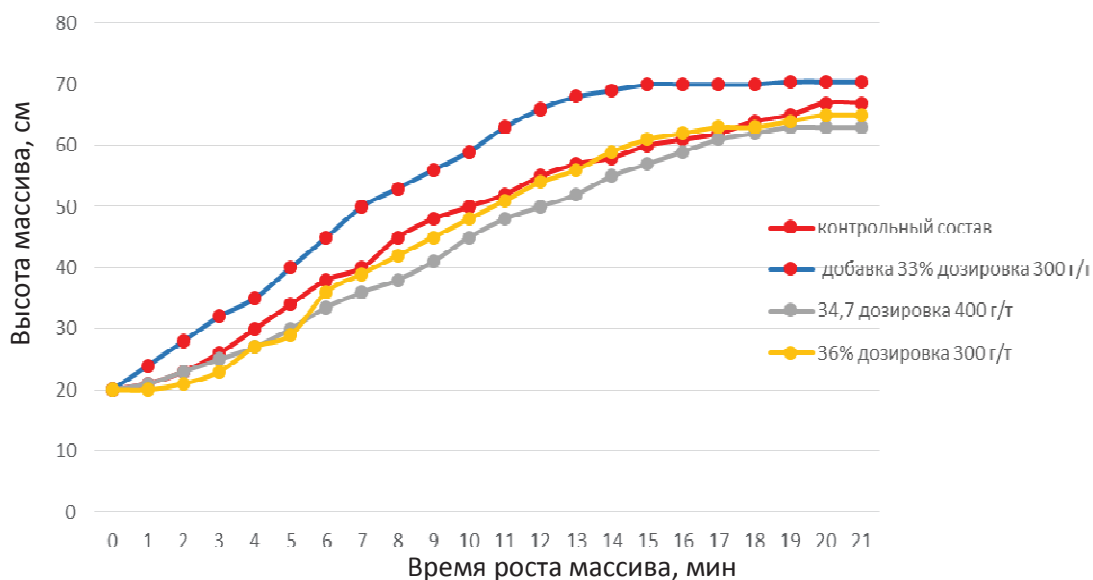


Рисунок 5 – Результаты по определению высоты роста массива

Установлено, что наиболее эффективной при таком способе ввода является добавка S 40 при ее дозировке 300 г/т.

На следующем этапе выполнения работ были выбраны составы с оптимальными дозировками для проведения испытаний по определению основных физико-механических свойств ячеистого бетона. Так как указанные добавки оказали влияние на процесс газовыделения, а расход алюминиевой пудры для всех составов оставался постоянным, что привело к снижению плотности бетона, то критерием выбора оптимальных составов являлся коэффициент конструктивного качества, а не показатели прочности.

Таким образом, добавкой, которая приводит к существенному улучшению физико-механических свойств по сравнению с контрольным составом является добавка S 40 (дозировка 300 г/т). Существенное влияние на повышение ККК оказала добавка S 47 (дозировка 300 г/т).

В таблице 2 представлены основные физико-механические свойства ячеистого бетона разработанных составов.

**Таблица 2 – Основные физико-механические свойства
ячеистого бетона**

Состав	Влажность после автоклавной обработки, мас. %	Средняя плотность, кг/м ³	ККК
Контрольный состав	21,6	430	71,8
S40, дозировка 300 г/т	7,6	230	93,0
S39, дозировка 300 г/т	10,1	310	75,0
S47, дозировка 300 г/т	12,0	258	84,5
S47, дозировка 500 г/т	13,2	284	67,0

Разработанные составы ячеистого бетона были переданы для производственных испытаний в ЗАО «Могилевский КСИ».

УДК 691.3

Маг. К.Ю. Суховская

Науч. рук. зав. кафедрой, доц., к.т.н. А.А. Мечай

(кафедра химической технологии вяжущих материалов, БГТУ)

РАЗРАБОТКА РЕСУРСОСБРЕГАЮЩИХ СОСТАВОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СИЛИКАТНОГО КИРПИЧА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА

Силикатный кирпич является одним из основных строительных материалов, который применяется для возведения несущих стен многоэтажных сооружений, а также для строительства перегородок во внутренней части помещений.

Для получения силикатного кирпича используются два основных сырьевых материала: песок и известь, которая является дорогостоящим компонентом. С целью снижения себестоимости целесообразно в состав сырьевой смеси вводить различные отходы и побочные продукты промышленности вместо известково-песчаного вяжущего или извести. Использование отходов промышленности должно способствовать не только снижению себестоимости, но и сохранению высоких прочностных характеристик, морозостойкости и водостойкости.

В качестве таких отходов промышленности в данной научной работе были использованы следующие компоненты: керамзитовая пыль, образующаяся после обжига в печи и сульфат калия (побочный продукт при переработке растительного масла в биотопливо). Выбор данных компонентов обусловлен следующими факторами. Отход производства керамзита содержит дегидратированные глинистые