

УДК 691

ЛЕГКИЕ БЕТОНЫ НА ОСНОВЕ ВЕРМИКУЛИТА

Ажигереева К.А.

ospanova_tpgs@mail.ru

Магистрант ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – к.т.н., доцент **Оспанова Ж.Н.**

В работе рассмотрены вопросы о эффективности использования вермикулита при производстве легких бетонов, а также технологии изготовления.

The paper discusses the issues of efficiency in the production of vermiculite easy concretes, and manufacturing technology.

Бұл жұмыста жеңіл бетондардың құрамында вермикулитты пайдалануы, және олардың өндіру технологиясын қарастыру.

В ежегодном Послании народу Казахстана Президент Республики Казахстан Н. А. Назарбаев ставил задачи в сфере производства внедрение в производственные процессы энергоэффективных, инновационных технологий.

Основная работа в области строительства направлена на разработку новых строительных высокоэффективных материалои оборудования. В промышленном производстве строительных материалов ведется направление по программе форсированного индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2015-2020 годы и решение проблем по технической модернизации и внедрению новых технологий, Актуальной задачей современной строительной и промышленной индустрии является

создание новых строительных материалов с высокими эксплуатационными характеристиками и экономической выгодой.

Одним из направлений разработки новых материалов для теплоизоляции зданий и сооружений являются теплоизоляционные материалы

В условиях постоянного увеличения стоимости энергии, вопрос утепления зданий ставится с каждым годом актуальнее.

За основу исследования принят вермикулит – местный теплоизоляционный материал, применяемый в качестве заполнителя, который добывается в "Кулантауском" месторождении Тюлькубаского района Южно-Казахстанской области.

Для получения нового конкурентноспособного материала на основе вермикулита необходимо разработать современную технологию, отвечающую следующим требованиям:

1. Высокая энергоэффективность и экономичность. Малые габариты и мобильность установки.
2. Отсутствие вредных выбросов.
3. Полностью автоматизированный процесс.

Получают утеплитель из вермикулита в основном вспученного. Вспучивание производилось ранее в специальных печах, в современной технологии присутствует технология вспучивания с применением микроволн, что снизило затраты энергии, время обработки и обеспечивает экологически чистую технологию производства [1.2].

Применяется вермикулит в строительстве в виде:

- в качестве теплоизоляционной засыпки при температуре изолируемых поверхностей от минус 260 до плюс 1100°С;
- в виде наполнителя для бетонов и штукатурок для изготовления теплоизоляционных и огнезащитных формованных изделий;
- для теплоизоляции теплового оборудования;
- плит вермикулитовая теплоизоляционная негорючая (ПВТН);
- сухие теплоизоляционные вермикулитовые смеси;
- огнезащитные стальных металлоконструкций;
- панели для стен с утеплителем из вермикулита;
- теплый пол с использованием вермикулита;
- легкие бетоны с наполнителем из вермикулита;
- штукатурные растворы с наполнителем из вермикулита, которые легко наносятся на монолитные битумно-вермикулитовые теплоизоляционные трубопроводы при безконтактной прокладке труб;
- для создания противопожарных и теплоизоляционных поясов промышленных объектов;
- огнестойкие пасты и лаки для защиты металлических и деревянных конструкций;
- рулонные и пластиковые материалы, изготовленные из пластичных масс, наполнителя и пигментов;

деревостружечные и древесноволокнистые плиты с покрытием из вермикулита для огнестойкости и придания декоративности и другие [3,4].

В данной работе рассматривается вопрос получения теплоизоляционного материала на основе вермикулита со свойствами энергоэффективности и огнестойкости одновременно.

Объектом исследования является газобетон – в состав которого вводится вспученный вермикулит, на основе которого газобетон приобретает теплоизоляционные свойства стенового материала. Определить оптимальный состав сырьевой смеси – расход вспученного вермикулитового концентрата для получения теплоизоляционных стеновых изделий. В процессе работы проводились теоретические исследования отдельных составляющих и устанавливалось влияние расхода сырьевых компонентов, фракционного состава вермикулита на физико-механические свойства изделий.

В результате исследования были собраны данные технологических процессов по оптимизации параметров технологического процесса: продолжительность и температуру сушки с целью снижения приведенных затрат энергии и себестоимости газобетона на основе вспученного вермикулита. Эффективность разработанного нового состава газобетона на основе вспученного вермикулита – это новый стеновой материал владеющий теплоизоляционными свойствами.

В работе был произведен ряд лабораторных экспериментов по изготовлению легких бетонов с использованием вермикулита (вспученного) как основного наполнителя. В основной состав смеси, для изготовления тестовых образцов размерами 100×100×100 использовался Портландцемент М400. Варьируемое процентное содержание портландцемента, химических добавок С2, ускорителей, алюминиевой пудры и порошка для снятия омыления с алюминиевой пудры, вермикулита не позволило произвести образцы с наивысшими физико-механическими показателями.

Образцы, полученные в процессе эксперимента не отличились особым изменением в объеме, газ который должен был высвободиться в результате химических процессов, не увеличил в объеме бетонную смесь. Таким образом было принято решение пересмотреть состав газобетона и сделать новые пробы с пенобетоном и полестиролбетоном. Образцы помимо внешнего состояния исследовались на прочность при сжатии и огнестойкость, в зависимости от срока выдержки бетонной смеси в сушильной камере при температуре 60⁰С.

Выявлено, что образцы газобетона, при выдержке в камере при t=60⁰С в течении 2-х дней имеют прочность, равную 20...23 % от 30-суточной прочности, а на 5-й день прочность составляет соответственно 50% прочности за счет ускорителей введенных в состав бетонной смеси.

Таким образом, результаты экспериментов показывают общую закономерность набора прочности бетонной смеси и повышения огнестойкости, на основе использования вспученного вермикулита, при этом его использование практически не влияет на время сушки и итоговую прочность, однако необходимо еще неоднократно проверка состава, а также лабораторные опыты с другими видами легких бетонов для сверки прочностных характеристик. Применение различных фракций, количества вспученного вермикулита позволит сбалансировать состав а также создать несколько подвидов разрабатываемого газобетона и не только в зависимости от необходимой прочности. Также планируемые лабораторные исследования помогут избежать в будущем нежелательных последствий. Газобетон на основе вспученного вермикулита будет испытан также в естественных условиях во избежание непредвиденных повреждений, а также позволит предугадать поведение газобетона на основе вспученного вермикулита в условиях эксплуатации, непосредственно в конструкции.

В дальнейшей работе планируется получить теплоизоляционный материал с высокими изоляционными свойствами.

Список использованных источников

1. Ахтямов Я.А. Обжиг вермикулита / Я.А. Ахтямов, Б.С. [и др.] – М.: Стройиздат, 1972.–128 с.
2. Ахтямов Я.А. Исследования режимов вспучивания и обогащения вермикулита / Я.А. Ахтямов // Вермикулит. – М., 1965.
3. Кольцов А.И. Безобжиговые теплоизоляционные изделия из вермикулита-сырца [Текст] / А.И. Кольцов // Сборник докладов 62-й научной конференции профессоров, преподавателей, научных работников, инженеров и аспирантов университета. – СПб, 2005. – Ч. 1 – С.125–126.
4. Тихонов Ю.М. Аэрированные легкие и теплоогнезащитные бетоны и растворы с применением вспученного вермикулита и перлита и изделия на их основе [Текст]: автореф. дис. ... д-ра техн. наук: 05.23.05/ Тихонов Юрий Михайлович. – СПб., 2005. – 42 с.