



РУХАНИ
ЖАҢҒЫРУ



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2018»
XIII Халықаралық ғылыми конференциясы

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XIII Международная научная конференция
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2018»

The XIII International Scientific Conference
for Students and Young Scientists
«SCIENCE AND EDUCATION - 2018»



12th April 2018, Astana

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2018»
атты XIII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XIII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2018»**

**PROCEEDINGS
of the XIII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2018»**

2018 жыл 12 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2018» атты студенттер мен жас ғалымдардың XIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XIII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2018» = The XIII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2018». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2018. – 7513 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-997-6

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-997-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2018

плутационных свойств в композиции дополнительно вводятся различные наполнители или волокна. Модифицированное серное вяжущее обеспечивает надежную герметизацию отходов и позволяет получать изделия, имеющие достаточно высокие показатели механических свойств, высокую био-, термо- и радиационную стойкость. К тому же, учитывая, что многие страны Европы и Северной Америки озабочены проблемой загрязнения атмосферы бетонной пылью, выделяемой при сносе зданий из бетонных конструкций, возможность переработки серобетона оказалась дополнительным фактором, обусловившим его применение в производстве некоторых ЖБИ. Единственным ограничителем является неустойчивость серобетона к воздействию высоких температур (свыше 1200С).

Список использованной литературы

1. Мотин Н.В., Киселенко Н.Н., Алехина М.Н., Рындин А.И., Шубин А.Н., Жиркевич В.Ю. Пути повышения реализации серы за счет ее использования в качестве основного компонента строительных материалов. Международная конференция, сера 2004. Барселона.
2. Елфимов В.А., Волгушев А.Н. Подбор составов серных бетонов. Строительные материалы. – М.: Журнал», 1991. – № 19. – С. 28–29.
3. А.с. 1393824. Композиция для изготовления строительных изделий и конструкций / Патуроев В.В., Волгушев А.Н., Шестеркина Н.Ф., Еремина В.А. Опубл. 07.05.88., Бюл. № 17. 4 с.
4. Строительные материалы на основе серы / Е.В. Королев, А.П. Прошин, В.Т. Ерофеев и др.; под общ. ред. А.П. Прошина. – Пенза: ПТУ АС; Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2003. – 372 с.
5. Долгорев А.В. Вторичные сырьевые ресурсы в производстве строительных материалов. Физико-химический анализ. Справочное пособие. – М.: Стройиздат, 1990. – 446 с.
6. Никитин А.Е. Серные бетоны на основе серосодержащих отходов промышленного производства / Автореф. дис. канд. техн. наук. – М.: НИИЖБ, 1989. – 23 с.
7. Шашпан Ж.А. Серные бетоны из техногенного сырья Западного Казахстана // Вестник НИИСтромпроекта.-2004. Казахстан
8. Шашпан Ж.А. Модификаторы и аморфизация серы // Вестник НИИСтромпроекта.- Алматы, 2007. Казахстан
9. Касимов И.К., Шашпан Ж.А. Эффективные серные бетоны с использованием модифицированной серы // Вестник НИИСтромпроекта.- 2008. Казахстан
10. Шашпан Ж.А. Вяжущие на основе попутной серы Тенгизского нефтегазоперерабатывающего завода// Вестник НИИСтромпроекта.-2004.Казахстан

УДК 674.816.2

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА АРБОЛИТА

Баймульдин Бауыржан Саянович

foxkiller1798@mail.ru

Студент 2 курса специальности «Строительство»

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

Научный руководитель – Назарова Ж.А.

Одним из важнейших вопросов социальной политики Республики Казахстан является улучшение жилищных условий жителей страны. В связи с этим возникает необходимость существенного увеличения объемов жилищного и сельскохозяйственного строительства при одновременном удешевлении и совершенствовании технологии строительства, снижения материалоемкости [1].

Успешному решению этих задач будет способствовать дальнейшее совершенствование применяемых строительных конструкций и изделий за счет использования эффективных материалов, в том числе на основе отходов соломы и древесины.

Вовлечение отходов производства в стройиндустрию, как в наиболее материалоёмкую отрасль, вторичных материальных ресурсов является одним из приоритетных направлений науки и техники. Рациональное использование природных сырьевых ресурсов в сочетании с отходами промышленности и сельского хозяйства и создание на их основе материалов требует сочетания их прочности, теплопроводности и других свойств. К таким материалам можно отнести арболит, предназначенного для возведения стен жилых и общественных зданий [2].

Арболит - это строительный материал, разновидность легкого бетона, состоящего из минеральных вяжущих и заполнителей (отходов лесозаготовок, деревообработки, костры льна и конопли, другого органического целлюлозного сырья), а также химических добавок и воды.

Плиты из арболита долговечны, обладают необходимой прочностью. Они огнестойки, легко поддаются механической обработке. Хорошо пилятся и сверлятся. Если их не нагружать ничем, кроме собственного веса, то можно применять для строительства домов любой этажности. Вследствие волокнистой структуры древесного заполнителя предел прочности арболита при изгибе в 1,5-2 раза выше, чем у пенобетона и бетона с заполнителем из шлака и керамзита.

Арболит обладает повышенной сопротивляемостью к ударным нагрузкам, что имеет большое значение при перевозке его автомобильным транспортом и, особенно, при колебаниях фундамента в зимнее время. Этими свойствами не обладают ни кирпич, ни пенобетон, ни другие существующие стеновые блоки на минеральных наполнителях. Производство арболита, для строительства сооружений разного типа, является наиболее рациональным и актуальным решением рассматриваемой проблемы, чем использование сельскохозяйственных отходов в качестве источника топлива.

Как известно, арболит относится к эффективным теплоизоляционным материалам. Изделия из арболита, имея сравнительно невысокую плотность, характеризуются отличными строительными, физико-техническими и гигиеническими свойствами, поддаются сверлению, обработке режущим инструментом и оштукатуриванию. Для подбора состава арболитовой смеси необходимо знать, как влияют отдельные технологические факторы (вид и расход вяжущего, заполнитель, а также способ формования и условия твердения) на основные свойства арболита – прочность и плотность.

Основные характеристики арболита приведены в таблице №1.

Таблица №1. Характеристики арболита

№ n/n	Показатель	Ед.измерения	Количество
1	Средняя плотность	кг/м ³	400-850
2	Прочности при сжатии	МПа	0,5-2,5
3	Прочности при изгибе	МПа	0,7-1
4	Теплопроводность арболита	Вт/(м x °С)	0,08-0,17
5	Морозостойкость	цикл	25-50
6	Водопоглощение	%	40-85
7	Усадка	%	0,4-0,5
8	Биостойкость	группа	V
9	Огнестойкость	час.	0,75-1,5
10	Звукопоглощение	126-2000 Гц	0,17-0,6

Для производства арболита требуются следующие компоненты: древесная щепа, цемент,

химические добавки и вода.

Несмотря на небольшое количество компонентов и кажущуюся простоту изготовления, производство арболита является трудоемким процессом в виду того, что щепа и цемент по своей природе не сцепляются друг с другом. И для того, чтобы получить единый материал, необходимо соблюсти целый ряд технологических моментов, иначе не получится арболит.

Особое внимание при производстве арболита следует уделить наполнителю – щепе. Для получения качественного арболита наилучшим образом подходит щепа хвойных пород, в первую очередь сосны и ели. В качестве органических наполнителей должны применяться: измельченная древесина из отходов лесозаготовок, лесопиления и деревообработки хвойных (ель, сосна, пихта) и лиственных (береза, осина, бук, тополь) пород, костра конопли и льна, измельченные стебли хлопчатника и измельченная рисовая солома.

Органические наполнители должны удовлетворять следующим требованиям:

а) измельченная древесина: размеры древесных частиц не должны превышать по длине 40, по ширине 10, а по толщине 5 мм; содержание примеси коры в измельченной древесине не должно быть более 10%, а хвои и листьев более 5% по массе к сухой смеси наполнителей;

б) костра конопли и льна, измельченные стебли хлопчатника и измельченная рисовая солома: длина частиц не должна быть более 40 мм; содержание очесов и пакли не должно быть более 5% от массы сухой смеси наполнителя.

Измельченная древесина, костра конопли и льна, измельченные стебли хлопчатника и рисовой соломы не должны иметь видимых признаков плесени и гнили, а также примеси инородных материалов (кусков глины, растительного слоя почвы, камней, песка и пр.), а в зимнее время примесей льда или снега.

Древесина — анизотропный материал, поэтому древесная дробленка должна иметь игольчатую форму с коэффициентом формы (отношение наибольшего размера к наименьшему), равным 5—10, толщину 3-5 мм и максимальную длину до 25 мм. Частицы такой формы обладают более близкими по абсолютному значению влажностными деформациями вдоль и поперек волокон, и поэтому в отличие от наполнителя с меньшим коэффициентом формы могут снизить отрицательное воздействие влажностных деформаций древесного наполнителя на структурообразование и прочность арболита.

Лучшие результаты дает специально приготовленная дробленка из кусковых отходов древесины дровяного сырья, получаемая по типовой двухступенчатой схеме: получение щепы на рубительных машинах, а затем измельчение щепы и ее гомогенизация в молотковых мельницах.

Для производства арболита желательно использовать высокомарочные цементы, как минимум от М400 и выше. Самым оптимальным решением на данный момент по соотношению цена-качество является использование цемента марки М500 и выше. Щепа и цемент не сцепляются друг с другом без предварительной обработки щепы химическими добавками. Такая обработка необходима для того, чтобы устранить из щепы сахара, которые препятствуют сцеплению щепы и цемента, а также для ускорения твердения арболита. Список возможных химических добавок для устранения сахаров и ускорения твердения арболита: хлорид кальция; жидкое стекло; силикат-глыба; сернокислый глинозем и окись кальция (известь).

В смеситель засыпается щепа. Требования к щепе: помимо размеров, щепа должна быть с минимальным количеством грязи; количество коры не должно быть более 10-15%; щепа должна быть не свежей, как минимум щепе (дереву) 1-2 месяца должно быть после рубки. Идеальный вариант 3-4 месяца.

Запускается смеситель и в процессе перемешивания щепы заливается водный раствор хим. добавок. Перемешивание длится минимум 10-20 секунд и после этого засыпается цемент.



Рис.1 Древесная щепа



Рис.2 Оборудование для производства арболита

Цемент засыпается таким образом, чтобы покрыть цементным тестом максимальное количество площади щепок. В идеале 100%. После засыпки цемента перемешивание длится минимум 2-3 минуты. После того, как в смеситель засыпан цемент, воду в смеситель уже добавлять нежелательно, так как вода смывает со щепок цементное тесто и это может привести к снижению прочности блоков.

На виброплощадку станка кладутся поддоны под блоки рядом друг с другом. Затем на эти поддоны опускается одна общая форма на необходимое количество блоков. Форма фиксируется к станку на период изготовления блоков. Форма заполняется готовой арболитовой смесью.

Складывать блоки один на другой желательно не раньше, чем через 3-4 дня. Складывать блоки в 3 ряда в высоту и больше желательно не раньше, чем через 6-7 дней после изготовления.

Транспортировать блоки через 10-15 дней после изготовления при сухой погоде и не ранее чем через 15-20 дней при сырой погоде.

Технологические свойства арболитовых блоков, используемых в строительстве, в первую очередь, зависят от химических добавок, таких как хлористый кальций, растворимое стекло, известь гашеная, сернокислый алюминий, которые в свою очередь улучшают и придают новые свойства и качества. Часто недолжное обращение внимания к аспектам технологии изготовления приводит к снижению качества арболита – пониженной прочности [3].

Химические добавки широко применяют в производстве арболита. В арболитовую смесь их вводят для повышения марочной прочности; ускорение процессов твердения; улучшения технологических свойств арболитовой смеси (удобоукладываемость, однородность) повышение защитных свойств арболита по отношению к стальной арматуре; улучшения строительных свойств. Многие применяемые химические добавки, в том числе сернокислый алюминий и хлористый кальций, агрессивны по отношению к стальной арматуре, снижают надежность сохранения незащищенной арматуры. Поэтому введение их в количестве 2% по массе цемента не рекомендуется. Кроме того, добавка хлористого кальция более 8 кг на 1 м³ арболита повышает гигроскопичность последнего. Выбор и дозирование химических добавок для арболита осуществляется заводской лабораторией с учетом конкретных условий вида заполнителя.

Химические добавки в арболитовую смесь вводят в виде водных растворов взамен воды затворения или частично заменяя ее. Для содержания приятного водоцементного отношения (В/Ц) количество воды, содержащееся в растворах, учитывается при расчете состава арболитовой смеси. Растворы химических добавок готовят в специальных установках или емкостях с учетом коррозионной агрессивности этих растворов. Водные растворы химических добавок (хлористый кальций, сернокислый глинозем и т.д.) при изготовлении изделий из поризованного арболита допускаются к применению только в виде комплексных добавок (в пересчете на сухое вещество), например, жидкое стекло и хло-

рид кальция в соотношении 2:1 по массе в количестве 2-6% массы цемента; жидкое стекло и сернокислый глинозем в соотношении от 1:1 до 1:2 по массе в количестве 5-7% массы цемента; сернокислое железо, гидроксид и хлорид кальция в соотношении от 1:8 до 2:10:2 по массе в количестве 10-12% массы цемента.



Рис.3 Возведение дома из арболита



Рис.4 Внешнее декорирование арболита

Для производства арболита Казахстан имеет богатейшую базу. Предприятия по производству арболита возможны в регионах, где имеются большие ресурсы отходов деревообработки, лесопиления и лесозаготовок. В условиях же Казахстана широкомасштабное производство арболита может базироваться на растительных отходах сельского хозяйства. В регионах Южного Казахстана можно применять отходы рисоперерабатывающих производств – рисовая лузга и солома, стебли хлопчатника, объемы которых значительны.

Поэтому в целях ресурсосбережения целесообразно наращивать темпы использования отходов промышленности и сельского хозяйства. Безусловно, такая программа будет содействовать существенному расширению номенклатуры строительных композитов на цементном вяжущем, производимых на новом техническом уровне.

Поскольку арболит является экологически чистым материалом и имеет свойства сжиматься, в отличие от кирпича, пенобетона и их аналогов, то использование его в строительстве жилых зданий будет выгодно, как с точки зрения экономики, так и со стороны надежности и безопасности.

Список использованных источников

1. Удербает С.С. Усовершенствование технологии арболита на основе растительного сырья Республики Казахстан // Вестник НАН РК. 2005 -№4. –С.47-51.
2. Бисенов К.А., Удербает С.С. Перспективы производства арболита из сельскохозяйственных отходов в Республике Казахстан. В кн: Строительство и недвижимость: Судебная экспертиза и оценка: Материалы 2-ой Международной конференции. Ноябрь 2004г.– Прага – Пенза, 2005. Чехия. 2004. с. 43-46.
3. Батырбаев Г.А. К подбору состава арболита// Бетон и железобетон, №6,19. -117с.