

УДК 674.816.2

## АРБОЛИТ. ПРОИЗВОДСТВО И ЕГО ПРЕИМУЩЕСТВА

Шапарин В.Д., Самошин А.П.

*Пензенский государственный университет архитектуры и строительства*

*Samoschin\_ap@mail.ru*

В статье приведена история создания арболита. Рассмотрены основные стадии производства арболита и блоков на его основе. Указаны основные преимущества арболита. Производство арболита позволит не только утилизировать отходы деревообработки, но и получить материал с низкой плотностью и высокими показателями теплофизических свойств.

**Ключевые слова:** арболит, производство, преимущество.

## ARBOLIT. PRODUCTION AND ITS ADVANTAGES

Shaparin V.D., Samoshin A.P.

The article presents the history of the creation of the arbolite. The main stages of production of arbolite and blocks based on it are considered. The main advantages of arbolite are indicated. The production of arbolite will allow not only to utilize wood waste, but also to obtain a material with a low density and high values of thermal properties.

**Keywords:** arbolite, production, advantage.

В 60-е годы прошлого столетия к нам в страну пришел такой строительный материал как арболит. Официально задокументировано, что он был изобретен в Голландии в 30-е годы двадцатого века. ГОСТ по производству был взят у голландской фирмы DURISOL. Арболит это русский аналог DURISOLa который был изобретен в 60-е годы. Он успешно прошел все предстоящие перед ним испытания и был стандартизирован и сертифицирован СССР. Пользуясь большой популярностью строительный материал, быстро покорил страну. Для его изготовления было создано более 100 арболитовых заводов. Известно, из-за того, что он прочен и способен выдержать разные температуры его применяли даже при строительстве зданий в Антарктиде [1-3].

Сам по себе арболит – это крупнопористый крупный бетон, наполненный древесной щепой. В монолитную структуру оно связывается цементным тестом. Качество выполнения этапов процесса производства арболитовых блоков – залог наименьшего количества недостатков в готовом материале.

Арболит используют в следующих формах строительства: смеси для заливки ограждающих конструкций, теплоизоляционные плиты, пустотелые блоки, крупноформатные кладочные блоки.

---

Наиболее используемые кладочные блоки и именно о них думают при слове арболит. Наиболее рациональный размер для таких блоков 500x300x200 мм, но это не мешает производителям изготавливать и продавать блоки иных размеров. Хотя само производство арболитовых блоков не составляет никакого труда, необходимо знать некоторые нюансы и соблюдать требования нормативной документации. К данному виду документации относится ГОСТ 19222-84 «Арболит и изделия из него. Общие технические условия» и СН 549-82 «Инструкция по проектированию, изготовлению и применению конструкций и изделий из арболита». Состав блоков не требует каких-либо дорогостоящих материалов и состоит из следующих материалов таких как: вода, цемент, химические добавки и древесная щепа. Подробнее рассмотрев каждую составляющую можно понять, что соблюдение пропорций и качества сырья можно сказать, что это напрямую зависит на прочность блоков.

Древесная щепа для производства должна быть определенных размеров, которые указаны в госте для производства арболита размер такой щепы должен быть 40x10x5 мм. Наибольшую прочность имеют блоки с размерами древесной щепы толщины от 3 до 5 мм, ширина от 5 до 10 мм, высота до 25 мм. По госту используемая в производстве древесина не должна содержать в себе посторонних предметов и примесей, таких как: грунт, кора, листья. Допускается содержание не более 10% древесной коры и до 5% листьев деревьев. Такой допуск содержания коры и листьев, не оказывает сильного влияние на прочность и долговечность материала. Наименьшим качеством обладает арболит производимый на предприятиях не имеющего должного оборудования при рубке древесины в щепу, как правило на таких предприятиях в щепу часто попадает большое количество примесей. На более продвинутых предприятиях для производства щепы используется крупное оборудование, которое позволяет получать нужные размеры щепы за одну рубительную операцию. Считается, что для производства неважна порода используемой древесины. Но если сравнивать лиственные и хвойные породы более предпочтительны, то на опыте можно убедиться, что для лиственных пород требуется, куда большая дозировка минерализаторов и степень уплотнения. Наиболее распространенными породами являются ель и сосна, другие же породы используются значительно реже [4].

Из-за большого содержания в древесине сахаров, препятствующих полной адгезии связующих с частичками древесины необходимо применять химические добавки, нейтрализующие их влияние. Существует два способа повышения адгезии между составляющими арболита. Первый способ более дешевый и заключается в том, что древесное сырье подвергается сушке, которая в свою очередь длится несколько месяцев. Такой процесс дешевый, но требует большого количества времени. Второй же способ заключается в том, что щепу подвергают минерализации в специальном химическом растворе.

---

При использовании сразу двух методов можно добиться наилучшего связывания компонентов. Так же при этом повышается влагопроницаемость уже готового материала, и биоустойчивость. Для минерализации древесины используют следующие вещества: известь (ГОСТ 9179-77), хлорид кальция (ГОСТ 450-77), силикат-глыба (ГОСТ 13079-67), жидкое стекло (ГОСТ 13078-67), сернокислый глинозём (ГОСТ 5155-74).

Следующим важным компонентом является вода. Для получения наилучших свойств арболита водный раствор минерализаторов готовится заранее, при этом содержание компонентов следующее: Расход добавки на  $1\text{ м}^3$  арболита, кг;  $\text{CaCl}_2$  - 12;  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  - 12;  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2$  - 12.

Первая стадия состоит из того, что щепа помещается в специальный смеситель, где растворенный в воде минерализатор равномерно распределяется по ее поверхности. Перемешивание щепы с раствором длится 20 секунд. На следующей стадии в смесь добавляют цемент, перемешивание с ним происходит в течении 3-х минут.

Марка выбираемого вяжущего (цемента) играет немаловажную роль в прочности получаемого материала. По стандартам марка цемента должна быть не менее 400, но при хранении цемента на складе со временем он теряет свои свойства, поэтому для большей уверенности в результате применяют цемент марки 500.

После замеса всех компонентов блоки не обходимо сформовать в течении 15 минут. Формование может быть ручным и с использованием средств механизации таких как: производство на вибростанке, ручное формование с вибрированием, производство на вибростанке с пригрузом. Механизация процесса позволяет контролировать стабильность механических параметров и размеров блоков, при этом блоки получаются более качественно. При несоблюдении всех требований, на производстве смесь получается слишком жидкой, из-за чего после заливания жидкости в формы необходимо выдержать блоки некоторое время до высыхания. В общем же случае при соблюдении всех правил формы снимают сразу после заливания и блоки сохнут самостоятельно на полу цеха на специальном поддоне.

Уплотнение нужно не для повышения прочности арболитовых блоков, оно производится с целью равномерного распределения щепы по всей площадке блока. При одинаковом составе блоки могут иметь различные характеристики, связано это как раз с тем, с какой силой происходило уплотнение. Вибрацию необходимо использовать умеренно, так как цемент может полностью осесть на дно блока. Цемент же выступает в качестве клея, покрывающего щепу. При разной степени уплотнения изменяется толщина слоя цементного клея. После уплотнения размер блока не изменяется.

Важнейшее свойство арболита – это его плотность. Готовые арболитовые блоки делят на два типа: теплоизоляционный и конструкционный. Для теплоизоляции принято использовать блоки с

---

плотностью не более  $500 \text{ кг/м}^3$ . Такой материал используется везде, где нагрузка приходится на другие элементы конструкций. Конструкционный арболит должен иметь плотность от 550 до  $700 \text{ кг/м}^3$ , однако встречаются изделия с экстремально высокой плотностью до  $850 \text{ кг/м}^3$ . Несмотря на превосходство в прочности, такие образцы уступают более лёгким в теплоизоляционных свойствах. Измерение плотности блока производится после полного его высыхания. Для изготовления стен может применяться арболит с плотностью  $300 \text{ кг/м}^3$  при этом стены будут подобны каменным, имеющим плотность  $550 \text{ кг/м}^3$ .

Теплопроводящая способность арболита является другим важным параметром. Для умеренных широт она составляет 38 см, однако на практике это значение несколько завышено, и очень часто при строительстве жилых домов используют блоки с размерами  $500 \times 300 \times 200 \text{ мм}$ , выкладывая их в один ряд. В помещении будет поддерживаться нормальная температура.

Таким образом, производство арболита позволит не только утилизировать отходы деревообработки, но и получить материал с низкой плотностью и высокими показателями теплофизических свойств.

Основные преимущества арболита заключаются в следующем:

1. Первым преимуществом является его прочность на изгиб. Эта способность оказывает положительное влияние на сохранность арболита во время перевозки и эксплуатации дома из него.

2. Негорючесть материала. Независимо от того, что в арболитовом блоке может содержаться около 90% древесной щепы он считается слабогорючим материалом. Согласно категоризации ГОСТ 12.1.044-89 арболит относится к группе Г 1 (слабогорючий). По ГОСТ 30402 – к группе В 1 (трудно воспламеняемый). По ГОСТ 12.1.044.89 – к группе Д1 (малодымообразующий).

3. Третьим немаловажным преимуществом является удобство обработке. Благодаря тому, что арболит имеет в своем составе около 90% древесной щепы он легко пилится, но несмотря на это он крепко держит в себе крепежные элементы.

4. Низкая теплопроводность материала составляет  $0,07-0,18 \text{ Вт/м}$ .

5. Способность к поглощению звука при частоте в диапазоне от 125-2000 Гц, коэффициент поглощения звука арболита составляет  $0,17-0,6$  единиц, в зависимости от плотности, например, для дерева этот параметр равен 0,1, а для кирпича 0,04.

6. Арболит не гниет.

7. Обладает отличной воздухопроницаемостью.

8. Малый вес такого материала позволяет снизить требования к фундаменту и сделать процесс строительства более комфортным. Для сравнения вес арболита и кирпича равен 1:3.

9. Арболит является пластичным материалом и способен восстанавливать свою форму после снятия с него нагрузки

10. Является дешевым материалом, что позволяет построить дом намного дешевле, нежели при использовании других строительных материалов [5].

### Список литературы

1. Кислицына С.Н. Самошин А.П., Шитова И.Ю. Способы переработки отходов деревообрабатывающей промышленности. Лабораторный практикум: учебное пособие / – Пенза: ПГУАС, 2014. – 104 с.
  2. Бабушкина М.И. Новые строительные материалы из местного сырья. Кишинев, 1963.
  3. ГОСТ 19222-84 Арболит и изделия из него. Общие технические условия. – М.: Строиздат, 1984.
  4. Сайт <http://fb.ru/article/170434/tehnologiya-izgotovleniya-arbolita-arbolit-tehnologiya-proizvodstva-sostav> [свободный доступ].
  5. Сайт <http://moydomik.net/materialy/stenovye/373-preimushhestva-nedostatki-arbolita.html> [свободный доступ].
-