

УДК 691

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СВОЙСТВ СТЕНОВЫХ БЛОКОВ ИЗ АРБОЛИТА И КЕРАМЗИТОБЕТОНА



COMPARATIVE ANALYSIS OF THE PROPERTIES OF WALL UNITS FROM ARBOLITE AND CERAMZYE CONCRETE

Крамаренко Аркадий Викторович

кандидат технических наук,
доцент центра АКРиОС,
Тольяттинский государственный университет
kramarenkoav@mail.ru

Насирова Айнура Расим кызы

студент,
Тольяттинский государственный университет
a.nasirova2010@yandex.ru

Аннотация. В статье приведен сравнительный анализ некоторых физико-технических свойств стеновых блоков из арболита и керамзитобетона.

Ключевые слова: блоки из арболита, блоки из керамзитобетона, стеновые материалы.

Kramarenko Arkady Viktorovich

Candidate of Technical Sciences,
Associate Professor of the Center AKRiOS,
Togliatti State University

Nasirova Ainura Rasim kyzy

Student,
Togliatti State University

Annotation. The article provides a comparative analysis of some of the physicochemical properties of wall blocks made of wood concrete and expanded clay concrete.

Keywords: blocks from wood concrete, blocks from expanded clay concrete, wall materials.

Несмотря на относительный кризис в строительстве и сравнительно невысокие заработные платы населения, прослеживается тенденция увеличения возведения малоэтажных домов. Это объясняется желанием людей жить в некоторой удаленности от больших городов, а также экологической целесообразностью и наличием небольших земельных участков, которые можно использовать для ведения сельского хозяйства.

Как показали первичные исследования рынка строительных материалов, применяемых при возведении наружных внутренних стен и перегородок, наибольшей популярностью пользуются: керамзитобетон [1], Kerakam, силпор, керамический и клинкерный кирпич, пенобетон, бетон повышенной плотности [2], вермикулитовые и перлитовые материалы [3] и др. Эти и прочие строительные изделия обладают достаточными прочностными, теплоизоляционными и другими характеристиками [4, 5]. Следует отметить, что при возведении 2–3-х этажных гражданских и промышленных зданий, в том числе различных складов и других помещений для сельского хозяйства, широко применяются арболитовые блоки [6].

Арболит – лёгкий бетон, совмещающий в себе цементное вяжущее, органический наполнитель (до 80–90 % объёма) и химические добавки. В качестве органического наполнителя для арболита применяется измельчённая древесина. Для блокировки негативного воздействия органических веществ на процесс затвердевания цемента применяется минерализация наполнителя посредством добавления сульфата алюминия, хлорида кальция, нитрата кальция или жидкого стекла.

Керамзитобетон [7] – универсальный и относительно лёгкий материал. Объёмный вес 1 м³ блока составляет 700–1400 кг, а проводимость тепла 0,2 м² · °С/Вт. В качестве основного материала для изготовления керамзитобетона является экологически чистый материал – керамзит, представляющий из себя прошедшую специальный обжиг вспененную глину. Получившуюся гранулу покрывает спёкшаяся оболочка, тем самым увеличивая её прочность. Керамзитобетон по своим теплозвукоизоляционным характеристикам и стойкости к воздействиям химических веществ и повышенной влажности имеет превосходство по сравнению с большинством лёгких бетонов [8].

Для анализа эффективности применения арболитовых и керамзитобетонных блоков был произведен анализ их физико-технических свойств (табл. 1) и составлены графики сопротивления теплопередаче (рис. 1 и 2).

Таблица 1 – Сравнительная характеристика средних показателей стеновых блоков

№ п/п	Наименование средних показателей	Наименование материала			
		керамзитобетонный блок	арболитовый блок	газобетонный блок	пенобетонный блок
1	Средняя плотность, кг/м ³	500–1600	400–850	400–800	600–800
2	Морозостойкость, цикл	50–75	25–50	35–50	15–25
3	Теплопроводность, Вт/м·°C	0,14–0,34	0,08–0,17	0,09–0,15	0,15–0,4
4	Прочность на сжатие, МПа	3,5–30	0,5–3,5	0,5–15	0,25–12,5
5	Водопоглощение, %	10–12	40–85	21–25	11–15
6	Усадка, мм/м ² (%)	0	0,4–0,5	0,3	0,6–1,2
7	Звукопроницаемость, Дб	70	55	50	50
8	Долговечность, лет	более 90	более 50	более 70	более 20
9	Объёмный вес изделия, кг/ м ³	700–1400	500–700	200–600	400–900

Сопротивление теплопередаче: 1,51 (м²·°C)/Вт

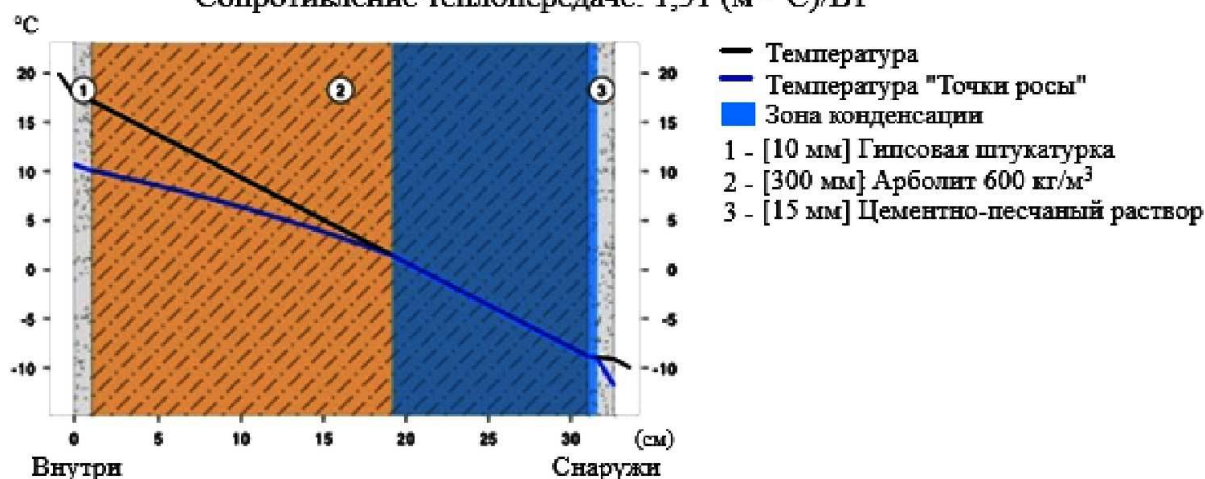


Рисунок 1 – График сопротивления теплопередаче арболита

Сопротивление теплопередаче: 3,50 (м²·°C)/Вт

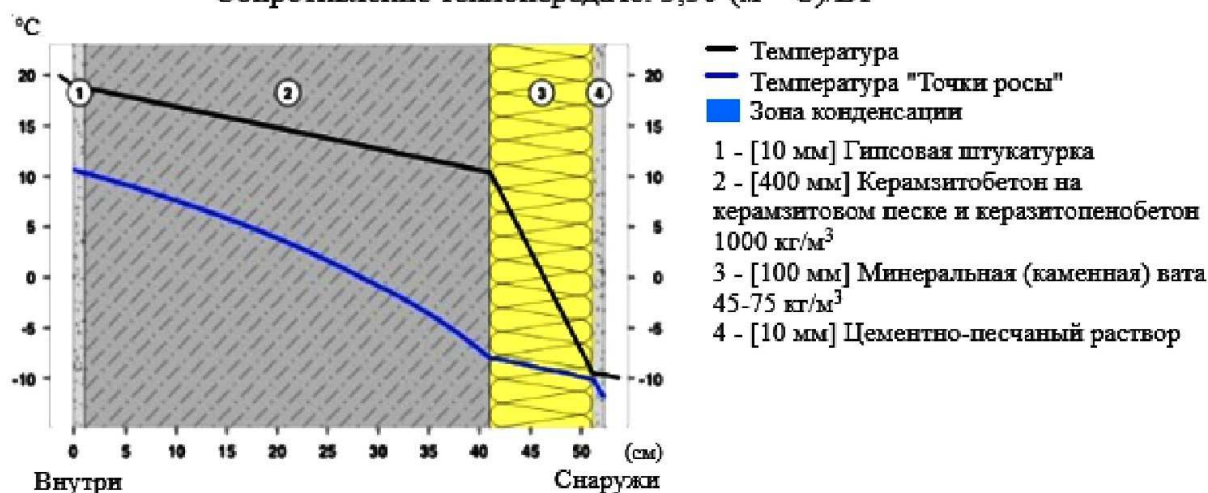


Рисунок 2 – График сопротивления теплопередаче керамзитобетона

Анализ характеристик, приведенных в таблице 1, показал возможность выделения преимуществ и недостатков каждого из представленных материалов. Характерным преимуществом арболитовых блоков перед блоками из керамзитобетона, несомненно, является меньший удельный вес, что влечет снижение нагрузки на фундамент в 1,5–2

раза. Также арболит характеризуется хорошей прочностью на изгиб, но имеет наименьшую марочную прочность блоков.

Показатель водопоглощения арболита колеблется в пределах 40–85 %, что превышает процент водопоглощения керамзитобетона в 4–8 раз. Вода, попадая внутрь материала, при замерзании начинает расширяться, что приводит к разрушению поверхности материала изнутри и сказывается на прочности. Поэтому материалу требуется защита от воздействия влаги. Керамзитобетонные блоки способны выдерживать от 50 до 75 циклов заморозания-оттаивания, когда у блоков из арболита количество циклов колеблется от 25 до 50.

Таким образом, анализ физико-технических свойств рассмотренных строительных материалов позволяет утверждать, что оба вида блоков обладают определённым набором достоинств и недостатков, которые при целесообразном применении в процессе строительства позволяют решить ряд технологических вопросов в процессе строительства.

Литература

1. Крамаренко А.В., Тимошкин Т.В. Сравнительный анализ стеновых блоков из керамзитобетона, пенобетона и газобетона // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2019. – № 1. – С. 402–404.
2. Esenkov I.I., Kramarenko A.V. Practical researches to increase leaching resistance on fine concrete for vibropressed product // Materials Science Forum. – 2018. – Vol. 931 MSF. – P. 589–593.
3. Крамаренко А.В., Тимошкин Т.В. Использование вермикулитовых и перлитовых материалов в качестве теплоизоляции при возведении зданий и сооружений // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2019. – № 1. – С. 399–401.
4. Крамаренко А.В., Мустекова А.М. Способ изготовления конструкционно-теплоизоляционного материала : Патент № 2637680. – М.: Государственный реестр изобретений РФ, 06.12.2017 г.
5. Крамаренко А.В., Лазарев А.Н., Ваучский М.Н., Савчук А.Д., Косенков В.Н., Яковлев А.В. Способ изготовления конструкционно-теплоизоляционного материала : Патент № 2524364. – М. : Государственный реестр изобретений РФ, 04.06.2014 г.
6. Шапарин В.Д., Самошин А.П. Арболит. Производство и его преимущества // Молодежный научный вестник. – 2017. – № 5 (17). – С. 160–164.
7. Крамаренко А.В., Голова А.В. Перспективные направления исследований керамзитобетона // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2019. – № 1. – С. 402–404.
8. Крамаренко А.В., Калиниченко Н.М., Миронова Я.А. Сравнительный анализ теплотехнических характеристик керамзитобетонных блоков со строительными изделиями аналогичного назначения // Инновации и инвестиции. – 2018. – № 4. – С. 318–320.

References

1. Kramarenko A.V., Timoshkin T.V. Comparative analysis of wall blocks made of expanded clay concrete, foam concrete and aerated concrete // The science. Equipment. Technology (Polytechnic Bulletin). – 2019. – № 1. – P. 402–404.
2. Esenkov I.I., Kramarenko A.V. Practical researches to increase leaching resistance on fine concrete for vibropressed product // Materials Science Forum. – 2018. – Vol. 931 MSF. – P. 589–593.
3. Kramarenko A.V., Timoshkin T.V. The use of vermiculite and perlite materials as thermal insulation in the construction of buildings and structures // The science. Equipment. Technology (Polytechnic Bulletin). – 2019. – № 1. – P. 399–401.
4. Kramarenko A.V., Mustekova A.M. A method of manufacturing a structurally insulating material : Patent № 2637680. – M. : State Register of Inventions of the Russian Federation, December 6, 2017.
5. Kramarenko A.V., Lazarev A.N., Vauchsky M.N., Savchuk A.D., Kosenkov V.N., Yakovlev A.V. A method of manufacturing a structurally insulating material : Patent № 2524364. – M. : State Register of Inventions of the Russian Federation, 06/04/2014.
6. Shaparin V.D., Samoshin A.P. Arbolite. Production and its advantages // Youth Scientific Herald. – 2017. – № 5 (17). – P. 160–164.
7. Kramarenko A.V., Head A.V. Promising lines of research of expanded clay concrete // The science. Equipment. Technology (Polytechnic Bulletin). – 2019. – № 1. – P. 402–404.
8. Kramarenko A.V., Kalinichenko N.M., Mironova Y.A. Comparative analysis of the thermal characteristics of expanded clay concrete blocks with building products of a similar purpose // Innovation and investment. – 2018. – № 4. – P. 318–320.