

УДК 666.972.015

**АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ПОРЫСТЫХ ЗАПОЛНИТЕЛЕЙ ДЛЯ ЛЁГКИХ БЕТОНОВ.**

Ризаев Баходир Шамситдинович

Доцент Наманганский инженерно-строительный института

Республика Узбекистан, г. Наманган

Мамадалиев Адхамжон Тухтамирзаевич

PhD Наманганский инженерно-строительный института

Республика Узбекистан, г. Наманган

Мухитдинов Музаффар Бахтиёрович

Ст. преподаватель Наманганский инженерно-строительный института

Республика Узбекистан, г. Наманган

Одилжанов Азимбек Зокиржон ўғли

магистр Ташкентский архитектурно-строительный институт

**ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF POROUS
AGGREGATES FOR LIGHTWEIGHT CONCRETE.**

Rizaev Bakhodir Shamsitdinovich

Dotsent of Namangan Engineering Construction Institute,

Republic of Uzbekistan, Namangan

Mamadaliyev Adkhamjon Tukhtamirzaevich

PhD of Namangan Engineering Construction Institute,

Republic of Uzbekistan, Namangan

Mukhitdinov Muzaffar Bakhtiyorovich

Senior teacher of Namangan Engineering Construction Institute,

Republic of Uzbekistan, Namangan

Odiljonov Azimbek Zokirjon

master of Tashkent Institute of Architecture and Construction

Аннотация. Эта статья посвящена теоретическому и экспериментальному исследованию пористых заполнителей для легких бетонов. Рекомендованы рациональное использование минеральных природных ресурсов, отходов промышленности для легких бетонов в качестве пористого заполнителя.

Annotation. This article is devoted to the theoretical and experimental study of porous aggregates for lightweight concrete. The rational use of mineral natural resources, industrial waste for lightweight concrete as a porous aggregate is recommended.

Ключевые слова: природные ресурсы, эффективные строительные материалы, пористые заполнители, отходы производства, кварцевый порфир, отходы угледобычи, зауглероженная каолинистая глина, гравиеподобный пористый заполнитель

Keywords: natural resources, efficient building materials, porous aggregates, production waste, porphyry quartz, coal mining waste, carbonized kaolinite clay, gravel-like porous aggregate

Комплексное и рациональное использование минеральных природных ресурсов, наиболее полная утилизация отходов промышленности, снижение топливно-энергетических затрат и материалоемкости на производство строительных материалов и изделий являются основными направлениями в развитии строительного комплекса Республики Узбекистан.

Развитие современного строительства направлено по пути снижения массы возводимых объектов, за счет производства и применения эффективных строительных материалов к которым следует отнести пористые заполнители и легкие бетоны на их основе[1,2,3,4,5,6,7].

Использование легких бетонов позволяет снизить массу железобетонных конструкций на 30-35%, укрупнить элементы зданий, улучшить теплотехнические и акустические показатели, снизить транспортно-монтажные расходы и уменьшить стоимость строительства. Так, например, замена наружных стен из кирпича панелями из легкого бетона на пористых заполнителях позволяет уменьшить их массу в 6-7 раз и снизить приведённые затраты на 15-20% [8,9,10,11,12,13,14,15].

Производство легких бетонов в Центральной Азии, в том числе и в Узбекистане, базируется практически только на керамзитовом гравии. Однако, сырьевые ресурсы для производства керамзитового гравия весьма ограничены и не позволяют в полной мере обеспечить строительную индустрию необходимым объемом пористых заполнителей и соответственно, легким бетоном. Для решения этой проблемы необходимо развивать научно–исследовательские работы направленные на изыскание более доступных и широко распространенных сырьевых материалов и отходов промышленности для производства искусственных пористых заполнителей и легких бетонов на их основе, изучению их физико–технических свойств, конструкционных особенностей, надежности и долговечности.

Важным направлением технического прогресса в строительстве является снижение массы возводимых объектов за счет производства и применения эффективных строительных материалов, к которым следует отнести пористые заполнители и легкие бетоны на их основе.

Использование легких бетонов позволяет снизить массу изделий и конструкций зданий до 35 %, расход стали на 20 %, а цемента на 10 %. При этом увеличиваются размеры конструкций и пролеты зданий и сооружений, улучшаются теплотехнические и акустические характеристики, повышается сопротивляемость динамическим и сейсмическим воздействиям.

В последние десятилетия проведено большое количество исследований по подбору состава, разработке технологических параметров получения, теории прочности, физико-технических свойств и долговечности легких бетонов на пористых заполнителях.

Среди этих исследований доминирующее место занимают работы: И.Н.Ахвердова, А.А.Аракеляна, Г.А.Бужевича, Ю.Д.Нациевского, А.И.Ваганова, Г.И.Горчакова, Ю.П.Горлова, В.Г.Довжика, И.А.Иванова,

С.М.Ицковича, И.А.Корнева, Ю.Е.Корниловича, А.А.Кудрявцева, Н.А.Попова, И.Е.Путляева, Б.Г.Скрамтаева, М.З.Симонова, Н.Я.Спивака, Я.Ш.Штейна, М.П.Элинзона, А.Шорта, Ж.П.Леви, К.Вальца, и других.

Для получения эффективных лёгких бетонов требуются качественные пористые заполнители. Известно, что в настоящее время наибольший удельный вес в общем объеме производства искусственных пористых заполнителей занимает керамзит (70-75 %). Для получения керамзита необходимы высокопластичные и легкоvspучиваемые глины-бентонит, каолин, монтмориллонит и другие.

Однако, отсутствие вышеуказанных глин во многих регионах не позволяет получать наиболее распространенный керамзит.

За последнее время, как отмечают многие исследователи, проводятся научные работы по изысканию возможностей разработки пористых заполнителей с применением различных отходов производств и местных сырьевых ресурсов (зольный гравий, аглопорит, кварцепорит, кампорит и др.) позволяющих расширить номенклатуру пористых заполнителей, снизить стоимость сырьевых материалов и затраты энергоресурсов на их производство.

В СНГ и в дальнем зарубежье накоплен достаточно большой опыт применения конструкционных лёгких бетонов на различных пористых заполнителях. При этом наибольшее распространение получили следующие виды изделий и конструкции: стеновые панели, плиты, перекрытий и покрытий, а также фермы, балки, своды и другие.

Ведущими научно-исследовательскими институтами в области строительства (НИИЖБ, НИИСК, НИИЭС, и др.) обобщен опыт проектирование и строительства здания и сооружений различного назначения с применением лёгких бетонов. При этом установлено, что замена тяжелого бетона лёгким экономически эффективна, если соотношение стоимости крупного пористого и плотного заполнителей в промышленных зданиях составляет 1: 1,5; в крупнопанельных жилых домах 1:2,5; в сельскохозяйственных зданиях 1:3. Также известно, что применяемые легкобетонные конструкции по своим физико-механическим показателям по прочности, деформативности и долговечности не уступают конструкциям из тяжелого бетона.

К известным пористым заполнителям относятся неорганические: керамзит, аглопорит, шлаковая пемза, заполнители из зол ТЭС, вспученный перлит, вермикулит а также органически: пенополиуретан,

полистирол и др. Каждый из этих заполнителей имеет свои особенности [табл.1.], которые в значительной степени определяют свойство бетонов на их основе.

Они могут иметь различное соотношение стекловидной и кристаллической фаз характеризуется различной прочностью и деформативностью, отличаются друг от друга теплофизическими показателями[16,17,18,19,20,21,22,23,24].

Таблица 1.

Сравнительная характеристика пористых заполнителей

	Водопоглощение по массе, %	Средняя плотность кг/м ³	Теплопроводность Вт/ м.К	Прочность при сжатии , Мпа
Керамзитовый гравий	13-30	300-800	0,3-0,5	0,8-5,5
Вспученный перлит	29-30	100-300	0,04-0,06	0,3-0,6
Аглопоритовый щебень	16-31	800-1100	0,23-0,6	0,65-1,6
Шлаковая пемза	13-31	800-1100	-	0,6-3,7
Гранулы пенополистирола	До 3	10-35	0,03-0,04	0,05-0,15

Однако, существующие в настоящее время широко распространенные пористые заолнители имеют прочность , 3-4 Мпа [25,26,27,28,29,30].

В связи с этим перспективными являются исследования, направленные на изысканию новых пористых заполнителей из местного сырья, какими являются горные породы (кварцевый порфир) и отходы

угледобычи Ангреновского месторождения угля (зауглероженная каолининовая глина).

В качестве крупного заполнителя применялся пористый заполнитель, разработанный на кафедре «Технология строительных материалов, изделий и конструкций» Ташкентского архитектурно-строительного института с использованием местных горных пород (кварцевый порфир) и отходов угледобычи Ангреновского месторождения угля (зауглероженная каолининовая глина).

На основе кварцевого порфира и зауглероженной каолининовой глины подобран оптимальный состав шихты для формирования гравиеподобного пористого заполнителя. Состав шихты 80%-кварцевый порфир, 20%-зауглероженная каолининовая глина.

Компоненты шихты подвергались измельчению до 2мм, перемешивались, и смесь увлажнялась до 19-20%. Из этой массы формировались гранулы размером 5-10 и 10-20мм.

Отформованные гранулы подвергались предварительной сушке при температуре 75-80⁰С, а затем обжигу во вращающейся печи, по стандартной технологии производства керамзита.

Список литературы:

- 1.Ахмедов И.Ф., Ортиков И.А., Умаров И.И. Дарё ўзанидаги деформацион жараёнларни баҳолашда инновацион технологиялар//Фарғона политехника институти илмий-техника журнали–Фарғона.–2021–Т.25,№.1–С.139-142.
- 2.Arifjanov A.,Samiyev L.,Akhmedov I.,Ataqulov D. Innovative Technologies In The Assessment Of Accumulation And Erosion Processes In The Channels Turkish Journal of Computer and Mathematics Education–2021–Т.12–№4–С.110-114
3. Akhmedov I.G', Muxitdinov M., Umarov I., Ibragimova Z. Assessment of the effect of sedibles from sokhsoy river to kokand hydroelectric power station //InterConf. – 2020.
- 4.Arifjanov A., Akmalov Sh., Akhmedov I., Atakulov D. Evaluation of deformation procedure in waterbed of rivers //IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing, 2019. – Т. 403. – №. 1. – С. 012155

5. А Росабоев, А Мамадалиев. Предпосевная обработка опушенных семян хлопчатника защитно-питательной оболочкой, состоящей из композиции макро и микроудобрений. Теоритические и практические вопросы развития научной мысли в современной мире: Сборник статей. Уфа Риц БашГУ. 2013 г. 174-176с
6. А.Т.Мамадалиев, I.I. Umarov. Texnikaning rivojlanish tarixi. Pedagogos international research journal. Volume-2, Issue-1, January–2022 www.pedagoglar.uz. 30.01.2022 <https://doi.org/10.5281/zenodo.5925607>
7. Б.Ш.Ризаев, А.Т.Мамадалиев, И.И.Умаров. Деформации усадки бетона в условиях сухого жаркого климата. Экономика и социум 2022 №1(92) С-1-9.
8. B.Sh.Rizaev, A.T.Mamadaliyev, I.I.Umarov. Deformativity of reinforced concrete columns from heavy concrete under conditions dry hot climate. Universum:// Технические науки:электрон научн. журн. 2022. №1(94),-С.59-64. <http://7universum.com/ru/tech/archive/category/194>
9. Б.Ш.Ризаев, А.С.Абдурахмонов. Особенности физико-механических свойств теп-лоизоляционных материалов для крыш. Вестник. Науки и творчества. 2018г.41-44с
10. Б.Ш.Ризаев, Т.И.Эгамбердиева. Распределение температуры и влажности в бетоне по сечению железобетонных колонн «Экономика и социум» №6(85) С3-9
11. Б.Ш.Ризаев, Т.И.Эгамбердиева .Анализ влияния сухого жаркого климата на работу железобетонных элементов. «Экономика и социум» 2021 №6(85) С-3-11.
12. Б.Ш.Ризаев, Р.А.Мавлонов. Деформативные характеристики тяжелого бетона в условиях сухого жаркого климата. Вестник Науки и Творчества, 2017
13. Б.Ш.Ризаев., О.Чўлпонов., Ж.Махмудов. Прочностные и деформативные свойство тяжелого бетона в условиях сухого жаркого климата. (ISSN 2658-7998) № 13 2021 г. -с 760-765

14. BS Rizaev. Strength and Deformation Properties of Eccentrically Compressed Reinforced Concrete Columns in a Dry Hot Climate. Design Engineering, Vol 2021: Issue 09. 7832-7840
15. БШ Ризаев, РА Мавлонов, АШ Мартазаев. Физико-механические свойства бетона в условиях сухого жаркого климата. Инновационная наука, 2015
16. БШ Ризаев, РА Мавлонов, С. Э. Нуманова. Деформации усадки и получести бетона в условиях сухого жаркого климата. Символ науки, 2016. С-95-97
17. И.Т Шамшидинов, З Н Мамаджанов, АТ Мамадалиев. Изучение коагулирующей способности сульфата алюминия полученного из ангреноского каолина. Наука XXI века: теория, практика, перспективы. Сборник статей Международной научно-практической конференции 2014г, г.Уфа.-с-48-55.
18. I.T Shamshidinov, A.T Mamadaliev, Z N Mamajanov. Optimization of the process of decomposition of aluminosilicate of clays with sulfuric acid. The First International Conference on Eurasian scientific development . «East West» Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH, Vienna, Austria. 2014. Pages: 270-275
19. К.Гафуров, А.Росабоев., А. Мамадалиев. Дrajирование опущенных семян хлопчатника с минеральным удобрением // ФарПИ илимий-техник журнали. – Фарғона, 2007. – № 3. – Б. 55-59.
20. Мамадалиев А.Т. Институт механизации и электрификации сельского хозяйства, г. Янгийул, Республика Узбекистан // Редакционная коллегия. – 2013. – С.174.
21. Мамадалиев, Адхамжон Тухтамирзаевич. Теоретическое обоснование параметров чашеобразного дражирующего барабана. Universum:// Технические науки: электрон научн. журн. 2021. №6(87),-С.75-78. URL

22. Mamadaliyev Adxamjon Tuxtamirzayevich. Study of Pubescent Seeds Moving in a Stream of Water and Mineral Fertilizers. *International Journal on Integrated Education* 2020. 3(12), 489-493.
23. МТ.Абдуллаев, АТ.Мамадалиев. Изучение эффективности дражирования семян хлопчатника в водном растворе минеральных удобрений и композиции микроэлементов.«Экономика и социум» 2022 №1(92) С-3-8.
24. Mamadaliyev Adxamjon Tuxtamirzaevich – Presowing Treatment of Pubescent Cotton Seeds with a Protective and Nutritious Shell, Consisting of Mineral Fertilizers in an Aqueous Solution and a Composition of Microelements. *Design Engineering*, Vol 2021: Issue 09. 7046 - 7052
25. Mukhtoralieva Mukhtasar. Improving the methodology of teaching virtual lessons on the basis of modern digital technologies. *Journal of Advanced Scientific Research* (ISSN: 0976-9595).2021. Vol.1. Issue 1 page 77-83
26. Росабоев, А. Т., Мамадалиев, А. Т.(2017). Теоретическое обоснование движения опушенных семян хлопчатника после поступления из распределителя в процессе капсулирования. *Science Time*, (5), 239-245.
27. Росабоев, А.Т.,Мамадалиев, А.Т.,Тухтамирзаев,А.А.У. (2017). Теоретическое обоснование параметров капсулирующего барабана опушенных семян. *Science Time*, (5 (41)), 246-249.
28. В. Sharopov; М. Muxtoraliyeva. *Pedagogika fanining metodologiyasi. Pedagog's international research journal*. 259-262 (2). Volume-2, Issue-1, www.pedagoglar.uz. 30.01.2022 <https://doi.org/10.5281/zenodo.5925607>
29. Хамидов А. И., Мухитдинов М. Б., Юсупов Ш. Р. Физико-механические свойства бетона на основе безобжиговых щелочных вяжущих, твердеющих в условиях сухого и жаркого климата. – 2020. 59-67.
30. RA Mavlonov, SE Numanova, II Umarov - [Seismic insulation of the foundation](#) *Journal of Multidisciplinary Research (IJMR)-Peer*, 2020