

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*

**Mukhittdinov 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 порыстых 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 каолинитовая 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 следуют 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 легковспучиваемые 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, кварцеворит, 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 зданий 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 органические: 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 <sup>3</sup> | 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                    |
| Аглопорытый 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 Ангренского месторождения угля (зауглероженная каолинитовая 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 Ангренского месторождения угля (зауглероженная каолинитовая глина ).

На основе кварцевого порфира и зауглероженной каолинитовой глины подобран оптимальный состав шихты для формования гравиеподобного пористого заполнителя. Состав шихты 80%-кварцевый порфир, 20%-зауглероженная каолинитовая 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 75-80<sup>0</sup>С, а затем обжигу во вращающейся печи, по стандартной технологии производства керамзита.

### **Список литературы:**

- 1.Ахмедов И.Ғ., Ортиқов 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–T.12–№4–C.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 опущенных семян хлопчатника защитно-питательной оболочкой, состоящей из композиции макро и микроудобрений. Теоретические и практические вопросы развития научной мысли в современной мире: Сборник статей. Уфа Риц БашГУ.2013 г. 174-176с
6. A.T.Mamadaliyev, I.I. Umarov. Texnikaning rivojlanish tarixi. Pedagogs 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.БШ Ризаев, РА 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 коагули-рующей способности сульфата алюминия полученного из ангренского каолина. Наука xx<sup>1</sup> века: теория, практика, перспективы. Сборник статей Международной научно-практической конференции 2014г, г.Уфа.-с-48-55.
- 18.I.T Shamshidinov, AT 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. Дражирование опущенных семян хлопчатника с минеральным удобрением // ФарПИ илмий-техник журнали. – Фарғона, 2007. – № 3. – Б. 55-59.
- 20.Мамадалиев А.Т.Институт механизации и электрификации сельского хозяй-ства,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. М.Т.Абдуллаев, А.Т.Мамадалиев. Изучение эффективности дражирования семян хлопчатника в водном растворе минеральных удобрений и композиции микроэлементов. «Экономика и социум» 2022 №1(92) С-3-8.
24. Mamadaliev 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 опущенных 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 опущенных семян. *Science Time*, (5 (41)), 246-249.
28. B.Sharopov; M.Muxtoraliyeva. Pedagogika fanining metodologiyasi. Pedagogs 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