



## ФОРМИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ АРБОЛИТА И ВЛИЯНИЕ ЕЁ НА ПРОЧНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МАТЕРИАЛА

Касимов Одилжон Баракаевич

к.т.н., доц.

Джизакский политехнический институт  
<https://doi.org/10.5281/zenodo.10159891>

### ARTICLE INFO

Qabul qilindi: 10-November 2023 yil  
Ma'qullandi: 15- November 2023 yil  
Nashr qilindi: 20-November 2023 yil

### KEY WORDS

Арболит, Местного сырья, повысить теплотехнические, арболитовых изделий, органического заполнител.

### ABSTRACT

Увеличение объемов строительства, предусмотренное постановлениями и решениями руководство страны, требует значительного расширения применения новых видов материалов и изделий, предназначенных для различных видов строительного производства. При этом особо важное значение приобретают задачи, связанные со снижением материоемкости, а также с повышением качества и снижением себестоимости строительной продукции.

Одным из путей решения этих задач является применение легких эффективных материалов, получаемых при использование местного сырья или вторичных ресурсов – попутных продуктов и отходов промышленности.

Использование эффективных легких бетонов в строительстве позволяет, с одной стороны, снизить массу конструкций здания - на 35%, расход стали - на 20 %, расход цемента – на 10%, а также снизить трудозатраты в строительстве – на 20% , с другой стороны – повысить теплотехнические и эксплуатационные свойства конструкций, долговечность и коррозионную стойкость, высокую сопротивляемость динамическим, сейсмическим воздействиям и резким температурным перепадам.

Перспективным направлением в области получения легких бетонов является арболит, технология которого позволяет с большой эффективностью применять отходы лесозаготовок, лесопильного, деревообрабатывающего и сельскохозяйственного производства и одновременно решать проблему защиты окружающей среды.

В республиках Средней Азии и в нашей стране, где отсутствует лес, но много других неисчерпаемых (восстанавливаемых) и почти неутилизируемых растительных сельскохозяйственных отходов, целесообразно применять их вместо древесины ( 4 ).

Арболит относительно новый материал в нашей страны, за рубежом он известен как теплоизоляционный и конструкционный материал, используемый уже многие десятилетия . За рубежом материалы подобные арболиту («дюризол» в Швейцарии, «вундстроун» в США, «гентерибоад» в Японии, «дюрипанель» в Германии и

др.) показывают высокие эксплуатационные качества ( 1, 2 ).

Получение арболитовых изделий научно обосновано и доказано практикой строительного производства. Изучение таких материалов связано целой областью исследований, направленных на создание органоминеральных композиций с заданными свойствами.

Известны работы, посвященные получению ряда арболитовых изделий, причем наибольшее внимание исследователи уделяют созданию таких материалов, обладающих прочностью при сжатии, достаточной для применения их в ограждающих и несущих конструкциях .

В связи с этим представляет интерес анализ работ по получению конструкционного арболита. Как отмечено в работе А.С.Щербакова,Л.П.Хорошуна,В.С.Подчуфарова / 2 /, главной характеристикой конструкционного арболита является, прежде всего, высокая прочность и малая плотность.

Прочность арболита обусловливается качеством применяемого органического заполнителя (его химическим и гранулометрическим составом, коэффициентом формы, прочностью и деформативностью), активностью и расходом вяжущего, плотностью получаемого материала, его структурой при оптимальном составе арболитовой смеси, прочностью структурных связей между затвердевшим вяжущим и органическим заполнителем, а также обеспечением оптимальных условий гидратации вяжущего при наименьших внутренних напряжениях в материале.

Создание арболита и конструкций из него, сочетающих такие качества, как низкая деформативность и высокая прочность, требует выбора оптимального соотношения компонентов и их геометрических параметров.

При огромном дефиците, особенно в условиях Средней Азии, древесных материалов, минеральных пористых заполнителей и портландцемента, наиболее перспективно и актуально в обеспечении строительной индустрии региона строительными материалами применение арболита с использованием отходов сельского хозяйства региона и шлакощелочных вяжущих, научные основы получения которых были разработаны проф. Глуховским В.Д. и развиваются в настоящие времена исследователями его школы.

При подборе составов конструкционного шлакощелочного арболита в качестве критерия оптимальности нами был выбран такой параметр, как прочность на сжатие.

Исход из результатов предварительных исследований, в качестве исходных факторов, оказывающих наиболее существенное влияние на выбранный критерий оптимальности, были выбраны : расход шлака, содержание органического заполнителя фракции 5-20мм, содержание раствора щелочного компонента, удельное давление уплотнения без вибрации, плотность раствора щелочного компонента и силикатный модуль растворимого стекла.

Для изучения влияния на свойства шлакощелочного арболита указанных факторов был выбран шестифакторный ротатабельный план постановки эксперимента( 3 ). В качестве функции отклика был принят предел прочности при сжатии образцов – кубов арболита в 3-х и 28-суточном возрасте твердения после

тепловлажностной обработки.

Исходя из полученных ранее результатов, исследования по подбору составов шлакощелочного конструкционного арболита проводили на примере костры кенафа.

Структура арболита формируется во всех этапах производства. В процессе формования необходимо стремиться к максимальной плотности, т.е упаковке заполнителя, обеспечивающей наибольшее число контактов, а также наибольшее упрочнение структурных элементов и связей между ними.

Исследования, проведенные нами по изучению процессов структурообразования шлакощелочного арболита, проводились в нормальных условиях и в условиях тепловой обработки .

Для проведения исследований с использованием ультразвукового импульсного метода, позволяющего проследить кинетику формирования структуры арболита, построили градиуровочную зависимость «скорость ультразвука - прочность арболита». Испытанию подверглись 30 серий образцов арболита как твердевших в естественных условиях так и прошедших тепловую обработку. По результатам испытаний построили градиуровочную зависимость « скорость распространения ультразвука-прочность на сжатие арболита »

Анализ экспериментальных данных показал, что во всех условиях твердения арболита характер изменения градиуровочной зависимости примерно одинаков. Изменению прочности арболита от 3.0 до 6.0 МПа соответствует диапазон изменения Т 7 – 8 мкс .

Важным отличительным моментом структуры арболита является то , что в общем объеме арболитовой массы органический заполнитель занимает 80 – 90 % и обладает анизотропными свойствами, присущими древесин (1). Благодаря специфическим свойствам арболита , кинетику формирования структуры арболита с момента затворения можно проследить с помощью обычных, стандартных приборов. Несмотря на отсутствие систематизированных данных по исследуемой проблеме, имеющиеся результаты позволили предположить, что изучение комплексного влияния вышеуказанных факторов на кинетику структурообразования шлакощелочного арболита даст возможность наметить пути их направленного регулирования в сторону улучшения физико-механических свойств. Анализ особенностей гидратации и структурообразования шлакощелочного арболита свидетельствует о том , что процессы твердения существенным образом зависят от природы щелочного компонента

#### Использованная литература:

1. Косимов, О. Б. (1990). Шлакощелочный конструкционный арболит на основе местных отходов сельского хозяйства. Автореф. канд. дисс, Киев.
2. Касимов, И. К., Камилов, Х. Х., & Тулаганов, А. А. (1989). Состав, свойства и технология шлакощелочного арболита на основе сельскохозяйственных отходов. Шлакощелочные цементы, бетоны и конструкции. Тезисы докладов, 152-153.
3. Курбанов, З. Х. угли Холбоев, СО (2021). Микроарматурализация сухих строительных смесей волластонитом. Science and Education, 2(5), 410-416.
4. Курбанов, З. Х., & Сулайманов, Ж. Ж. (2021). Подготовка зданий к отделке местными материалами из натурального камня. Science and Education, 2(5), 403-409.

5. Курбанов, З. Х., Мамиров, А. Х., & Махкамов, М. З. У. (2021). Улучшение процесса горения керамической плитки на заводе строительных материалов. *Science and Education*, 2(5), 395-402.
6. Kurbanov, Z., & Artiqqulov, D. (2023). OPPORTUNITIES TO GET LIGHT SUPPLIES BASED ON COAL WASTE. Центральноазиатский журнал образования и инноваций, 2(9), 100-103.
7. Ганиев, А., & Курбанов, З. (2023). ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ДОБАВОК НА СВОЙСТВА ГИПСОВЫЙ НАЛИВНОЙ ПОЛ. Центральноазиатский журнал образования и инноваций, 2(10 Part 2), 160-163.
8. Parsaeva, N., & Kurbanov, Z. (2023, June). Study of the process of determination of chemically contained water in the concentration of additional cement made on the basis of peroxyne waste. In AIP Conference Proceedings (Vol. 2789, No. 1). AIP Publishing.
9. Қурбонов, З., Эшқулов, Н., & Ортиққулов, Д. (2023). ҚУРУҚ ҚУРИЛИШ ҚОРИШМАЛАРИНИНГ АСОСИЙ ТАРКИБИЙ ҚИСМЛАРИ. Центральноазиатский журнал образования и инноваций, 2(5), 61-66.
10. Талипов, Н., Курбанов, З., & Артыккулов, Д. (2023). ЭФФЕКТИВНЫЕ СУХИЕ СМЕСИ С ПОЛИМЕРНЫМИ ДОБАВКАМИ. Центральноазиатский журнал образования и инноваций, 2(5), 43-48.
11. Shodmonov, A. (2023). BAZALT TOSHI ASOSIDAGI ISSIQLIK SAQLOVCHI QURILISH PLITALARINING XOSSALARI. Центральноазиатский журнал образования и инноваций, 2(10 Part 3), 165-167.
12. Shodmonov, A. (2023). BETON MIX 07 QO'SHIMCHASINING OG 'IR BETON MUSTAHKAMILIGIGA TA'SIRI. Центральноазиатский журнал образования и инноваций, 2(10 Part 3), 144-147.
13. Shodmonov, A. (2023). ARMATURALOVCHI TOLALAR VA ULARNING XOSSALARI. Центральноазиатский журнал образования и инноваций, 2(10 Part 2), 182-185.
14. Ibroxim, A., & Anarkul, S. (2023). ISSIQBARDOSHLI BETON TARKIBINI HISOBBLASH VA FIZIK MEXANIK XOSSALARINI O 'RGANISH METODIKASI. Innovations in Technology and Science Education, 2(12), 78-87.
15. Шодмонов, А. Ю. (2021). Исследование механических свойств базальтового бетона. *Science and Education*, 2(5), 250-256.
16. Ҳакимов, О., & Қурбонов, З. (2022). ПЛАСТИКЛИГИ КАМ ТУПРОҚЛАР АСОСИДА ЕНГИЛ ТҮЛДИРУВЧИЛАР ОЛИШ ИМКОНИЯТЛАРИНИ ЎРГАНИШ. Solution of social problems in management and economy, 1(5), 58-64.
17. Курбанов, З., & Ортиқкулов, Д. (2023). ВЫСОКОПРОЧНЫЙ ГИПСОВЫЙ ВЯЖУЩИЙ НА ОСНОВЕ СУЛЬФАТСОДЕРЖАЩЕГО ОТХОДА. Models and methods in modern science, 2(2), 5-12.
18. Khamidulloevich, K. Z., Botirkulovna, R. N., Narzullayeva, K., & Davron, O. (2023). Study of the Mechanical Properties of High Strength Concrete Obtained With the Help of Chemical Additives. AMERICAN JOURNAL OF SCIENCE AND LEARNING FOR DEVELOPMENT, 2(2), 64-68.
19. Kurbanov, Z., Rasulova, N., & Ortikulov, D. (2023). TECHNOLOGY OF APPLICATION OF GEOSYNTHETIC MATERIAL IN PRODUCTION AND CONSTRUCTION. International Bulletin of Applied Science and Technology, 3(3), 121-126.