

УДК 547

**ФИБРОБЕТОН. СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОЧНОСТИ БЕТОНА
ПУТЕМ ПОДБОРА СОВРЕМЕННЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ
(МЕХАНИЧЕСКИЕ НАПОЛНИТЕЛИ)**



**FIBRE CONCRETE. WAYS TO INCREASE THE STRENGTH OF CONCRETE
BY SELECTING MODERN FILLERS (MECHANICAL FILLERS)**

Лебединская Маргарита Романовна
студентка 2-го курса,
Кубанский государственный аграрный
университет имени И.Т. Трубилина
margo.leb15@gmail.com

Шиховцов Алексей Александрович
доцент,
кандидат физико-математических наук,
Кубанский государственный аграрный
университет имени И.Т. Трубилина
margo.leb15@gmail.com

Аннотация. В статье рассматривается новинка в строительной индустрии – фибробетон. Рассмотрены способы повышения прочности бетона путем подбора современных наполнителей, на примере механических наполнителей.

Ключевые слова: фибробетон, механические наполнители, бетон, бетонные смеси, прочность.

Lebedinskaya Margarita Romanovna
2nd year Student,
Kuban State Agrarian University
named after I.T. Trubilin
margo.leb15@gmail.com

Alexey Alexandrovich Shikhovtsov
Associate Professor,
Candidate of Physics and Mathematics,
Kuban State Agrarian University
named after I.T. Trubilin
margo.leb15@gmail.com

Annotation. The article considers a novelty in the construction industry – fibre concrete. Ways of increase of durability of concrete by selection of modern fillers, on an example of mechanical fillers.

Keywords: fibre concrete, mechanical fillers, concrete, concrete mixtures, strength.

Фибробетон является одним из наиболее современных и инновационных материалов, используемых в строительной индустрии. Он представляет собой композитный материал, состоящий из бетона и различных наполнителей, которые добавляются для улучшения его характеристик [1, 2].

Фибробетон – композитный материал, который состоит из бетона и различных видов наполнителей, таких как стекловолокно, стальные волокна, полипропиленовые волокна, а также различные минеральные наполнители. Добавление таких наполнителей позволяет значительно повысить характеристики бетона, включая его прочность, устойчивость к воздействию влаги и других агрессивных сред, а также тепло- и звукоизоляционные свойства. Фибробетон также имеет невысокий вес и легко поддается обработке и монтажу, что делает его очень удобным материалом для использования в различных строительных проектах.



Рисунок 1 – Фибробетон, инновационный материал для строительства

Одним из способов повышения прочности бетона является использование механических наполнителей, таких как стекловолокно, стеклянные шары, керамика и металлические волокна. Эти материалы добавляются в бетон в определенных пропорциях и обеспечивают ему дополнительную прочность и устойчивость к различным воздействиям.

Один из наиболее эффективных способов повышения прочности фибробетона с помощью механических наполнителей – использование стекловолокна [2]. Стекловолокно является одним из наиболее эффективных механических наполнителей для фибробетона, так как его высокая прочность и устойчивость к коррозии и агрессивным средам повышают прочностные свойства фибробетона и увеличивают его долговечность. Кроме того, стекловолокно обладает высокой степенью упругости, что позволяет ему эффективно сопротивляться различным динамическим нагрузкам, таким как вибрация и удары. Это делает его идеальным материалом для использования в строительных конструкциях, подверженных динамическим воздействиям [1, 3].

Одним из главных преимуществ стекловолокна как механического наполнителя для фибробетона является его отличная сцепляемость с бетоном. Это позволяет стекловолокну равномерно распределяться по всей массе бетона и обеспечивать ему равномерную прочность и устойчивость.

Эффективная сцепляемость стекловолокна с бетоном обеспечивается за счет специальной обработки стекловолоконной арматуры, которая позволяет улучшить ее адгезию к бетону. Кроме того, стекловолокно имеет низкий коэффициент теплового расширения, что также способствует повышению его сцепляемости с бетоном и обеспечению равномерного распределения по всей массе материала. Благодаря отличной сцепляемости стекловолокна с бетоном, фибробетон, содержащий стекловолокно, обладает высокой прочностью и устойчивостью к различным воздействиям, таким как изгиб, растяжение, сжатие и удары [2, 4]. Однако, необходимо отметить, что выбор оптимального наполнителя для фибробетона зависит от многих факторов, таких как условия эксплуатации сооружения, требования к его прочностным свойствам и бюджет проекта. Кроме стекловолокна, существуют и другие механические наполнители, такие как стеклянные шары, керамика и металлические волокна, которые также могут быть использованы для повышения прочностных свойств фибробетона.



Рисунок 2 – Фибробетон с добавлением стекловолокна

Стеклянные шары, керамика и металлические волокна также могут использоваться в качестве механических наполнителей для бетона. Они обладают схожими свойствами, такими как повышенная прочность и устойчивость к различным воздействиям, но могут отличаться по цене и специфическим свойствам [2, 3, 4].

Оптимальный выбор механического наполнителя зависит от конкретных требований к бетону и условий эксплуатации сооружения. Как правило, определенные типы механических наполнителей могут быть более эффективными для определенных условий использования бетона, поэтому рекомендуется консультироваться с профессиональными специалистами при выборе наполнителя для конкретного строительного проекта [4].

В заключение, фибробетон с механическими наполнителями является инновационным и перспективным материалом в строительной индустрии. Использование стекловолокна и других механических наполнителей позволяет повысить прочность и устойчивость бетона, что обеспечивает более долговечное и надежное строительство. Фибробетон с механическими наполнителями, такими как стекловолокно, керамика, металлические волокна и стеклянные шары, является одним из наиболее перспективных материалов в современной строительной индустрии. Благодаря использованию этих наполнителей возможно значительно повысить прочность и устойчивость бетона, что делает его идеальным материалом для строительства различных объектов, таких как мосты, тоннели, здания и сооружения. Несмотря на то, что использование фибробетона с механическими наполнителями требует дополнительных затрат и технологических процессов, его преимущества и перспективы на будущее делают его весьма привлекательным материалом для применения в современной строительной индустрии.

Литература

1. Комиссаров А.Н. Развитие ресурсосберегающих технологий в строительстве / А.Н. Комиссаров, А.А. Шиховцов // Экологические, инженерно-экономические, правовые и управленческие аспекты развития строительства и транспортной инфраструктуры: Сборник статей Международной научно-практической конференции, Краснодар, 27–28 ноября 2017 года / ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», Институт строительства и транспортной инфраструктуры; ФГБОУ ВО «КубГТУ»; Международный центр инновационных исследований «OMEGA SCIENCE». – Краснодар : Общество с ограниченной ответственностью «ОМЕГА САЙНС», 2017. – С. 133–136.
2. Демин А.А. Современные технологии бетонирования в условиях низких температур / А.А. Демин, А.А. Шиховцов // Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – 2020. – № 8. – С. 189–195.
3. Влияние химических добавок на бетонные и железобетонные конструкции / А.В. Николовский [и др.] // Экономика и предпринимательство. – 2022. – № 9(146). – С. 1000–1002.
4. Заворотынская В.В. Современные способы ускорения набора прочности бетона / В.В. Заворотынская, Д.А. Тхазеплова, А.А. Шиховцов // Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – 2020. – № 8. – С. 641–649.

References

1. Komissarov A.N. Development of resource-saving technologies in construction / A.N. Komissarov, A.A. Shikhovtsov // Environmental, engineering and economic, legal and managerial aspects of construction and transport infrastructure development : collection of articles of the International Scientific and Practical Conference, Krasnodar, 27–28 November 2017 / FSBEI VPO «Kuban State Technological University», Institute of construction and transport infrastructure; FSBEI VPO «KubGTU»; International Centre for Innovative Research «OMEGA SCIENCE». – Krasnodar : Limited Liability Company «OMEGA SCIENCE», 2017. – P. 133–136.
2. Demin A.A. Modern technologies of concreting in conditions of low temperatures / A.A. Demin, A.A. Shikhovtsov // Electronic network polytheme journal «Scientific Proceedings of KubGTU». – 2020. – № 8. – P. 189–195.
3. Effect of chemical additives on concrete and reinforced concrete structures / A.V. Nikolovskiy [et al.]. – 2022. – № 9(146). – P. 1000–1002.
4. Zavorotynskaya V.V. Modern ways of acceleration of concrete strength gain / V.V. Zavorotynskaya, D.A. Tkhazeplova, A.A. Shikhovtsov // Electronic network multimedia journal «Scientific Proceedings of KubGTU». – 2020. – № 8. – P. 641–649.