

УДК 691.3

КОМПЛЕКСНАЯ МОДИФИЦИРОВАННАЯ ДОБАВКА ДЛЯ БЕТОНА НА ОСНОВЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ



COMPLEX MODIFIED ADDITIVE FOR CONCRETE BASED ON INDUSTRIAL WASTE

Шабатура Валерий Русланович

студент факультета гидромелиорации,
Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т. Трубилина
valerashabatura@mail.ru

Аннотация. Сегодня железобетонные конструкции и изделия из них являются одними из наиболее востребованных материалов как в гражданском, так и в промышленном строительстве. Окружающие здания и сооружения не обходятся без использования бетона, даже в дорожном строительстве бетон имеет широкое применение.

Ключевые слова: бетон, бард, морозостойкость, водопоглощение, прочность.

Shabatura Valery Ruslanovich

Student of the Faculty of Hydromelioration,
Kuban State Agrarian University
named after I.T. Trubilin
valerashabatura@mail.ru

Annotation. Today, reinforced concrete structures and products made from them are among the most popular materials in both civil and industrial construction. The surrounding buildings and structures cannot do without the use of concrete, even in road construction concrete has a wide application.

Keywords: concrete, bard, frost resistance, water absorption, strength.

Сегодня железобетонные конструкции и изделия из них являются одними из наиболее востребованных материалов как в гражданском, так и в промышленном строительстве. Окружающие здания и сооружения не обходятся без использования бетона, даже в дорожном строительстве бетон имеет широкое применение. История разработки бетона уходит корнями в глубокую древность, но и по сей день имеет активное развитие. Современные технологии благоприятствуют дальнейшей перспективе развития технологии использования и производства бетона в строительстве. Новые виды бетона находят применение в современной практике, такие как фибробетоны, самоуплотняющиеся бетоны, углеродные бетоны, наноконкреты и другие.

Однако большая часть процесса преобразования бетона как строительного материала связана не с разработкой новых материалов, а с использованием добавок для улучшения его физико-механических свойств. Добавка может быть выбрана, например, в зависимости от технологического применения бетона или для улучшения определенных свойств бетона: скорости схватывания или твердения, повышения прочности, водопоглощения, морозостойкости и т.д.

Можно сказать, что сегодня на строительном рынке имеется достаточное количество специализированных добавок для повышения прочности бетона. Однако такой подход к решению проблемы скажется на стоимости бетона, поэтому предлагаемые добавки разработаны из отходов промышленного производства в регионе. В этом случае используемые отходы являются не локализованной особенностью конкретного региона, а скорее неотъемлемой частью конкретного технологического производства. Таким образом, решая проблему увеличения прочности бетона частично закрывает актуальную экологическую проблему утилизации промышленных отходов.

Техническое решение по повышению прочности бетона (а также сопутствующему снижению водопоглощения и повышению морозостойкости) достигается за счет использования следующих компонентов, представленных отходами промышленного производства: послеалкогольная барда (относится к отходам производства спирта), мыльное сырье (относится к категории жирового производства возврат отходов), щелочь (каустическая сода, NaOH). В помимо разработанного состава, в целях экономии связующего было решено включить в состав добавку – золу-унос. Добавление золы помогает снизить стоимость бетона, как строительного продукта, за счет уменьшения количества цемента. Допустимое добавление золы в состав бетонной смеси составля-

ет до 5 %, при этом изменения характеристик бетона минимальны, потери прочности незначительны, но они имеют место. Компенсация, а в нашем случае даже увеличение прочности это связано с использованием добавок, в частности посталкогольной барды. Посталкогольная барда, по существу, обладает пластифицирующими и гидрофобными свойствами благодаря наличию в ее составе полимерных компонентов.

Барда обладает относительно небольшим пластифицирующим эффектом, но достаточным для уплотнения бетонной смеси (за счет заполнения пористой структуры золой). Гидрофобизирующий эффект барды относится к инфраструктурной гидрофобизации бетона. Полимер, входящий в состав барды, по своей природе гидрофобен, то есть после отверждения не вступает в реакцию с водой. В процессе смешивания полимерный компонент распределяется по всему объему, а во время схватывания заполняет пористую (микропористую) структуру бетона. Это приводит к потере площади химического контакта воды с изначально гидрофильным бетоном, тем самым повышая гидрофобность материала.

Мыльный раствор – это жирный продукт, который при взаимодействии с водой образует выпуклый мениск. В отличие от барды, несмачиваемость мыльного сырья водой способствует объемная гидрофобность бетона. Однако положительного эффекта можно добиться только путем включения в состав добавки каустической соды, которая приводит мыльное сырье в контакт с водой. Однако, попав в бетонную смесь, каустическая сода вступает в химическую реакцию с бетонной смесью, восстанавливая первичные гидрофобные свойства мыльного сырья. Таким образом, на выходе получается бетон с повышенными гидрофобными свойствами.

Литература

1. Влияние химических добавок на бетонные и железобетонные конструкции / А.В. Николовский [и др.] // Экономика и предпринимательство. – 2022. – № 9(146). – С. 1000–1002.
2. 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.
3. Современные технологии ускорения набора прочности бетона / Е.А. Лангнер [и др.] // Вестник евразийской науки. – 2020. – Т. 12. – № 5. – С. 36.
4. Кириченко В.А. Экономико-технологические аспекты применения полистиролбетона / В.А. Кириченко, А.А. Шиховцов, А.Б. Митин // В сборнике: Экономика и предпринимательство. – 2017. – № 9-3(86). – С. 1204–1207.

References

1. The influence of chemical additives on concrete and reinforced concrete structures / A.V. Nikolovsky [et al.] // Economics and entrepreneurship. – 2022. – № 9(146). – P. 1000–1002.
2. Zavorotynskaya V.V. Modern methods of accelerating the strength set of concrete / V.V. Zavorotynskaya, D.A. Tkhaseplov, A.A. Shikhovtsov // Electronic network polythematic journal «Scientific works of KubSTU». – 2020. – № 8. – P. 641–649.
3. Modern technologies of acceleration of concrete strength gain / E.A. Langner [et al.] // Bulletin of Eurasian Science. – 2020. – Vol. 12. – № 5. – P. 36.
4. Kirichenko V.A. Economic and technological aspects of the use of polystyrene concrete / V.A. Kirichenko, A.A. Shikhovtsov, A.B. Mitin // In the collection: Economics and Entrepreneurship. – 2017. – № 9-3(86). – P. 1204-1207.