

Модифицирование бетона пластификаторами

Коломыцын Алексей Константинович

Тамбовский государственный технический университет

Магистрант

Панкова Анастасия Дмитриевна

Тамбовский государственный технический университет

Магистрант

Чепурин Александр Евгеньевич

Тамбовский государственный технический университет

Магистрант

Аннотация

В статье рассмотрены пластификаторы бетона, их свойства, область применения, преимущества и способ модифицирования углеродной наноструктурой.

Ключевые слова: пластификатор, свойства пластификаторов, добавки для бетона, лигносульфонат.

Modifying concrete with plasticizers

Kolomytsyn Aleksey Konstantinovich

Tambov State Technical University

Undergraduate

Pankova Anastasia Dmitrievna

Tambov State Technical University

Undergraduate

Chepurin Alexander Evgenievich

Tambov State Technical University

Undergraduate

Abstract

The article describes the plasticizers of concrete, their properties, applications, advantages and method of modification of carbon nanostructure.

Key words: the plasticizer, properties of plasticizers, additives for concrete, lignosulfonate.

Бетон – строительная смесь, обеспечивающая надёжность, долговечность и стойкость конструкции. Прочность бетона – это важнейшая

характеристика, которая оказывает непосредственное воздействие на эксплуатационные параметры материала. Под этим понятием принято подразумевать способность бетона выдерживать воздействие агрессивных сред и внешних механических сил. Любое современное строительство требует сооружения прочных долговечных конструкций. Поэтому для достижения нужного результата принято использовать пластификаторы для бетонных смесей и цементных растворов [1].

Рост требований к стройматериалам становится причиной улучшать их свойства. Пластификаторы для бетона улучшают характеристики товара, ускоряют темпы строительства, сокращают расходы. К сожалению, в результате добавления пластификаторов ускоряется скорость твердения, что является серьезным недостатком.

Пластификатор представляет собой добавку, которая применяется с целью придания бетону целого комплекса определенных свойств. Главным преимуществом использования пластификаторов является повышение пластичности готового бетонного раствора. Это позволяет легко работать с раствором, так как он хорошо попадает в труднодоступные места и легко покрывает мельчайшие поры. Добавляя в раствор пластификаторы, удается снизить количество цементного раствора, а прочностные характеристики увеличиваются на 25%.

Пластификаторы можно разделить на 3 вида: органического происхождения, органоминеральные вещества, неорганические вещества.

Среди основных добавляемых в бетон пластификаторов можно выделить лигносульфонаты, сульфитно-дрожжевую бражку, мылонафт, суперпластификаторы[2].

Сульфитно-дрожжевая бражка – это химическая пластифицирующая добавка для бетона, которая производится с помощью переработки кальциевых солей. Данная добавка обеспечивает повышенную подвижность бетонной смеси и позволяет снизить слипание цемента. В качестве готового продукта, добавки поставляются в виде твердых или жидких концентратов. Использование данной добавки в бетон позволяет улучшить морозостойкость бетона в 2 раза, повысить прочность бетона на 7-10%. Водонепроницаемость повышается примерно на 1 марку, так же увеличивается надежность к появлению трещин и устойчивость при воздействии различных минеральных солей.

Мылонафт – популярная пластифицирующая добавка в бетон, состоящая из смешанных натриевых солей, которые являются нерастворимыми в воде различных органических кислот. Повышение однородности бетонной смеси обеспечивает снижение трения, а так же вовлечение в бетон воздуха. Обычно добавки в бетон производятся и поставляются в виде однородной смеси, типа пасты. Количество добавок, которые вводят в бетонную смесь, составляет от 0.05 и до 0.15% от сухого веса цемента, нельзя превышать указанные значения содержания добавки, иначе при использовании большего количества добавки будет снижаться прочность бетона на сжатие. Добавка в бетон обеспечивает повышение

водонепроницаемости бетона на 2 марки, морозостойкость повышается в 2 раза, так же повышается устойчивость к появлению трещин и лучшая защита от воздействия различных растворов минеральных солей.

Суперпластификаторы – добавки для бетона и строительных растворов. Это органические и неорганические вещества или их смеси, за счет введения которых в состав регулируются свойства этих бетонов и смесей. Целью применения добавок является снижение затрат на строительство, модификация качественных и функциональных характеристик бетона, сохранения его свойств, при подготовке бетонной смеси к укладке, вибрированию, твердению. Их подразделяют на две группы. К первой относятся химические вещества, вводимые в бетон в небольшом количестве для изменения в необходимом направлении свойств бетонной смеси и бетона. Ко второй относят тонкомолотые материалы, добавляемые в бетон в количестве 5-20 % и более для экономии цемента или для получения плотного бетона при малых расходах цемента. Также добавлением таких добавок можно придать бетонам специальные свойства (повышающие плотность, жаростойкость, изменяющие электропроводимость, окрашивающие и т. п.). При работе с большинством суперпластификаторов необходимо использовать необходимые средства защиты.

Лигносульфونات представляет собой смесь различных солей, кислот с обильной примесью и минеральных веществ. Современная промышленность выделяет лигносульфонат как в жидком состоянии, так и в форме порошка. Данные пластификаторы принадлежат к малоопасным веществам, не являются аллергенами, не оказывают негативного влияния на организм, обладают рядом важных свойств.

Основными сферами использования лигносульфонатов являются производство углерода технического типа, литейное производство, нефтяная и газовая промышленность, строительство, производство фанеры. Данный пластификатор имеет большую область применений, поэтому модифицирование позволит улучшить качество и конкурентоспособность.

Лигносульфонат следует выделить как самый дешевый и выгодный продукт, который позволяет получить необходимый конечный продукт, обладающий лучшими свойствами по сравнению с другими пластификаторами. При необходимости сохранить водопонижение, но исключить раннее твердение или замедляющее схватывание лигносульфонаты совмещают с ускорителями. Обычно добавки обладают воздухововлекающим действием. Этот эффект желателен если нужно повысить морозостойкость или улучшить когезию [3].

Модифицирование лигносульфонатов графеном позволит улучшить ряд свойств, таких как прочность, плотность, техническая эффективность, удобоукладываемость. Добавление графена также позволит уменьшить скорость расслоения и скорость отверждения [4].

Количество добавок в смеси составляет 0,15-0,20% от массы сухого цемента, в то время как количество другого пластификатора составило бы

0,6-2.2%. При замене лигносульфонатами на основе графена повышается прочность бетона на 22-27%, а морозостойкость в 4 раза.

Дальнейшее развитие пластифицирующих добавок поможет решать другие проблемы и производить продукт лучшего качества.

Библиографический список

1. Баженов Ю.М. Технология бетона, строительных изделий и конструкций / Ю.М. Баженов, Л.А. Алимов, В.В. Воронин, У.Х. Магдеев. М.: Ассоциации строительных вузов, 2008.
2. Дворкин, Л.И. Специальные бетоны / Л.И. Дворкин, О.Л. Дворкин. М.: Инфра-инженерия, 2012.
3. Губин, С.П. Графен и родственные формы углерода / С.П. Губин, С.В. Ткачев. М.: Либроком, 2012. 104с.
4. Андиевский, Р.А. Наноструктурные материалы / Р.А. Андиевский, А.В. Рагуля. М.: Академия, 2005. 187с.