

Научная статья
УДК 625.7.8

ДОБАВКИ ДЛЯ ЦЕМЕНТОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Илья Алексеевич Кругленков¹, Нина Андреевна Гриневич²

^{1,2} Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург, Россия

¹ kruglenkov.ilya@yandex.ru

² grinevichna@m.usfeu.ru

Аннотация. Технология изготовления изделий из цементобетона совершенствуется из года в год. Это необходимо для производства конструкций повышенной сложности, для решения новых задач, которые стоят перед строителями. Однако не всегда уже имеющиеся составы цементобетона могут удовлетворять требованиям, стоящим перед инженерами. Для решения таких задач приходится вводить новые добавки в смеси.

Ключевые слова: изделия, цементобетон, добавки

Original article

ADDITIVES FOR CEMENT CONCRETE PRODUCTS

Ilya A. Kruglenkov¹, Nina A. Grinevich²

^{1,2} Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russia

¹ kruglenkov.ilya@yandex.ru

² grinevichna@m.usfeu.ru

Abstract. The technology of manufacturing cement concrete products is being improved from year to year. It is necessary for the production of structures of increased complexity, for solving new tasks that builders face. However, it is not always the existing cement concrete compositions that can meet the requirements facing engineers. To solve such problems, it is necessary to introduce new additives into the mixture.

Ключевые слова: products, cement concrete, additives

Цементобетон используется при строительстве практически всех зданий и сооружений. При этом он эксплуатируется в различных условиях: от южных районов с жарким климатом и сухим воздухом до районов с постоянными холодами и высокой влажностью воздуха. Поэтому единый состав

цементобетона не подходит для всех условий одновременно. Также технические характеристики стандартной смеси могут не удовлетворять требованиям поставленной задачи. Например, в районах с повышенной влажностью воздуха влага уменьшает прочность бетона, что приводит к разрушению конструкций.

Для решения таких проблем предусматривают различные добавки в бетонные смеси. Они могут быть предназначены как для повышения прочностных характеристик, так и для модификации под определенные задачи (рис. 1).

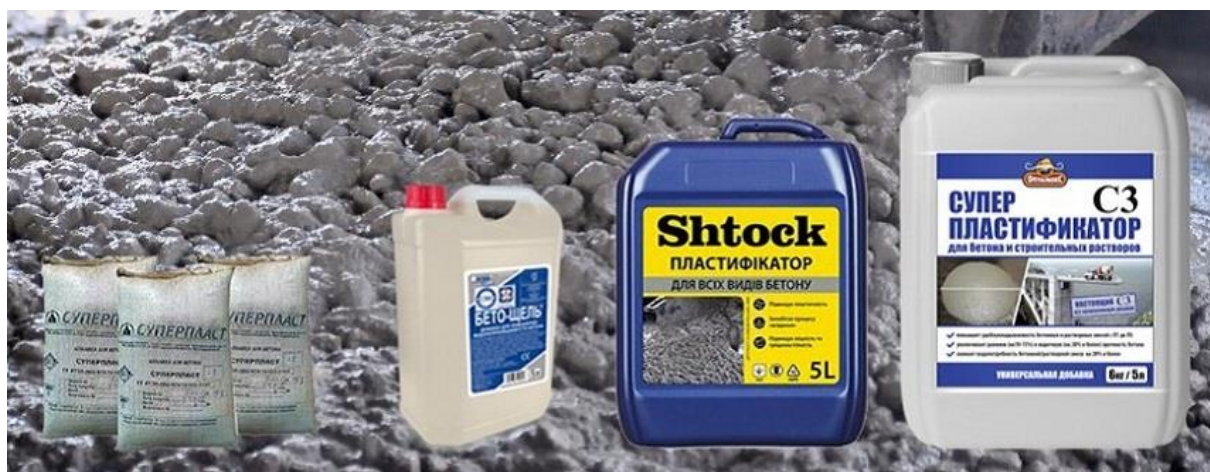


Рис. 1. Примеры добавок в бетон для различных задач

Добавки классифицируются в зависимости от основного эффекта [1]:

1. Добавки, регулирующие свойства бетонных и растворных смесей.
2. Добавки, регулирующие свойства бетонов и растворов.
3. Добавки, придающие бетонам и растворам специальные свойства.
4. Минеральные добавки.

Каждый класс добавок также подразделяется на свои уникальные типы.

Добавки, регулирующие свойства бетонных и растворных смесей, предназначенные для увеличения прочности, разделяют на: пластифицирующие, водоредуцирующие, стабилизирующие, регулирующие сохранность подвижности, увеличивающие воздухоудерживание.

Пластифицирующие добавки предназначены для увеличения подвижности бетонной смеси без изменения прочностных характеристик после застывания бетона.

Водоредуцирующие добавки предназначены для уменьшения количества воды для затворения, а также снижения расслаиваемости смесей и проницаемости бетонов и растворов.

Стабилизирующие добавки предназначены для препятствия расслоению бетона, с сохранением удобоукладываемости. Например, суперпластификатор *Cemmix CemPlast* значительно повышает удобоукладываемость смеси (рис. 2).

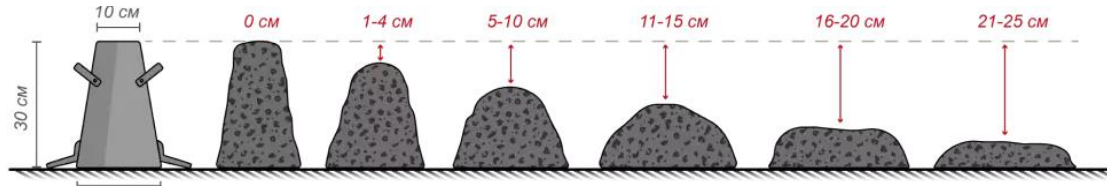


Рис. 2. Пример изменения удобоукладываемости со стабилизирующей добавкой

Добавки, регулирующие сохраняемость подвижности, предназначены для увеличения или снижения времени, когда бетонная смесь остается подвижной.

Далее идут добавки, регулирующие свойства бетонов и растворов, подразделяемые на: регулирующие кинетику твердения, повышающие прочность, снижаемые проницаемость, повышающие защитные свойства по отношению к стальной арматуре, повышающие морозостойкость, повышающие коррозионную стойкость, расширяющие.

Среди вышеперечисленных добавок получили наибольшее распространение добавки, регулирующие прочность и гидрофобизирующие цементобетоны.

Добавки, увеличивающие прочность цементобетонов в проектном возрасте, используют для ускорения темпов набора прочности, что позволяет быстрее завершать определенные этапы строительных работ (рис. 3).

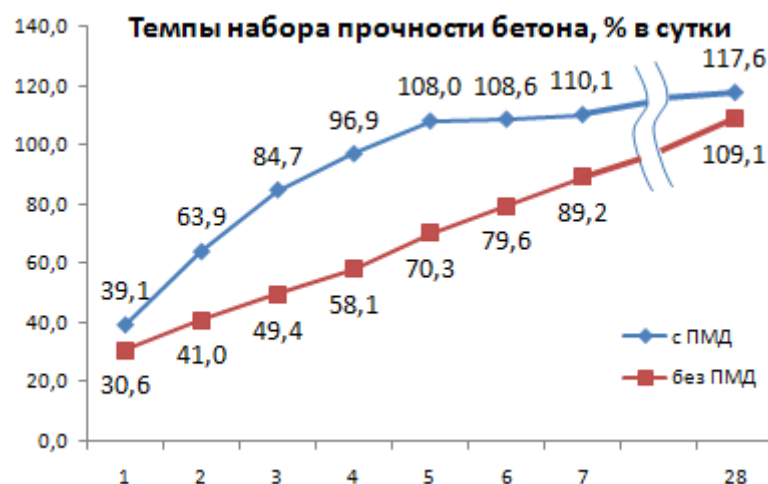


Рис. 3. График темпа набора прочности бетона с добавкой *Cemmix CemFix* в сравнении с обычной смесью

Гидрофобизирующие добавки предназначены для придания бетонам и растворам водоотталкивающих свойств (рис. 4). Их задача не допустить проникания влаги в бетон для предотвращения разрушений, вызываемых расширением воды весной [2].



Рис. 4. Вода не проникает внутрь бетона и остается на поверхности благодаря добавке

Минеральные добавки, получаемые из природного и техногенного сырья, отличаются от вышперечисленных тем, что не растворяются в воде, так как их основная задача – увеличить удельную поверхность составляющих компонентов цементного теста (рис. 5).



Рис. 5. Минеральные наполнители для бетонных смесей

Все вышеперечисленные добавки могут применяться как по отдельности, так и в совокупности для цементобетонных изделий, применяемых в различных условиях [3].

В качестве примера можно привести мостовые сооружения, которые часто делают из отдельных бетонных частей. Для районов с повышенной влажностью целесообразно будет в бетонную смесь добавлять гидрофобизирующие и повышающие коррозионную стойкость добавки, чтобы предотвратить разрушения.

Для районов с суровым климатом и (или) постоянно переменчивой погодой следует добавлять расширяющие и противоморозные добавки, с их помощью будет снижен риск разрушения конструкций от изменения температур.

Подводя итог, можно сказать, что добавки для цементобетонных изделий позволяют решить множество проблем как на этапе заливки смеси, так и в процессе эксплуатации, предотвращая возникновение различных дефектов.

Список источников

1. ГОСТ 24211–2008. Добавки для бетонов и строительных растворов Общие технические условия. 2010.04.29. М. : Стандартиформ, 2010. URL: <https://servisbeton.ru/content/uploads/2019/04/gost-24211-2008.pdf> (дата обращения: 26.10.2023).

2. Добавки для гидроизоляции в бетон [Электронный ресурс]. URL: <https://sikahome.ru/articles/gidroizolyatsionnye-dobavki-v-beton/> (дата обращения: 26.10.2023).

3. Добавки в бетон – виды, характеристики, назначение [Электронный ресурс]. URL: https://spb-orion.ru/articles/dobavki_v_beton/ (дата обращения: 26.10.2023).