



ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СУПЕРПЛАСТИФИКАТОРОВ НА ФИЗИКО- МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БЕТОНА

А.К. Холтаева

*Ташкентский архитектурно строительный
университет, г. Ташкент, Узбекистан*

Аннотация

Ушбу мақолада Sikament RMC-519 ва Sika Retarder суперпластификаторларнинг бетоннинг физик ва механик хоссаларига таъсири лаборатория шароитида ўрганилган ҳамда олинган натижалар жадвал ва график кўринишларда берилган.

Kalit soʻzlar:

суперпластификатор, бетон, гидротация, вяжущая, прочность, механические свойства, химические свойства, водоредуцирование.

Аннотация. В данной статье были исследованы физические и механические свойства бетона с суперпластификаторов Sikament RMC-519 и Sika Retarder, а также приведены результаты лабораторных исследований в виде таблицы и графиков.

Abstract. In this article was studied the physical and mechanical properties of concrete with superplasticizers of Sikament RMC-519 and Sika Retarder, as well as the results of laboratory studies were given in the form of the table and graphs.

Ресурсосбережение в строительной отрасли определяется рациональным использованием природного сырья. Бетон является одним из основных материалов в строительстве. Поэтому экономия одного самого дорогого компонента бетона портландцемента является актуальной. Как известно [1-4], одним из способов улучшения реологических свойств бетонной смеси, строительно-технических свойств бетона, а также экономии цемента является использование химических добавок. Использование химических добавок в незначительных количествах (всего до 2% от массы цемента) позволяет управлять свойствами бетонной смеси и бетона в нужном направлении.

Целью исследования является изучением влияния суперпластификаторов на свойства портландцементного вяжущего. В исследованиях пользовались суперпластификаторами Sikament RMC-519 и Sika Retarder. Они являются высокоэффективными суперпластификаторами с замедляющим схватывания эффектом для производства свободнотекучего (высокоподвижного) бетона в

жарких климатических условиях. Они обеспечивают значительное водоредуцирование (снижение водоцементного соотношения), что приводит к повышению конечной прочности бетона. Добавки добавлены в бетонной смеси от 0,5 до 2% от массы цемента. Изучены влияние этих добавок на сроки схватывания вяжущего и на прочность камня вяжущего.

В качестве вяжущего пользовались портландцементом ПЦ 400 - Д20 Бекабадского цементного завода.

Исследования проводились на тесте вяжущего нормальной густоты. Прочность бетоны были определены в следующем виде

$$R_{сж} = 0,7 \frac{P}{S};$$

где P – разрушающая нагрузка при сжатии;

S – площадь образца, на которую действует нагрузка.

Полученные результаты влияния суперпластификаторов на сроки схватывания портландцемента представлены в таблице 1.

Начало и конец схватывания теста нормальной густоты составляет соответственно 127 и 360 минуты. Исследованиями установлено, что по мере увеличения количества добавки начало и конец схватывания удлиняются.

Таблица 1

Влияние добавок на сроки схватывания портландцемента

№	Наименование добавки	В/Ц	Количество добавки, %	Сроки схватывания, мин	
				начало	конец
1.	Sikament RMC-519	0,27	0	127	360
2.			0,5	139	387
3.			1	142	406
4.			1,5	172	437
5.			2	203	482
6.	Sika Retarder	0,27	0	127	360
7.			0,5	142	376
8.			1	213	395
9.			1,5	217	442
10.			2	231	463

При этом добавка суперпластификатора Sikament RMC-519 в количестве 2% от массы цемента привела к удлинению начало схватывания 1,6 раза, а конец схватывания 1,3 раза по сравнению с контрольным.

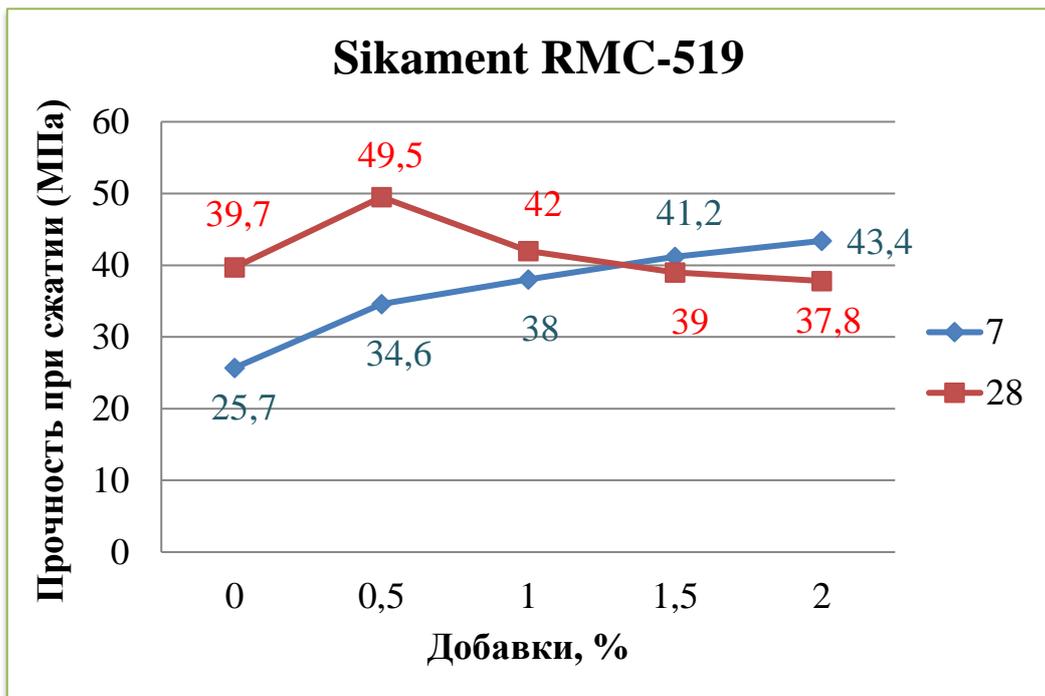


Рис.1. Прочность образца с добавкой суперпластификатора Sikament RMC-519

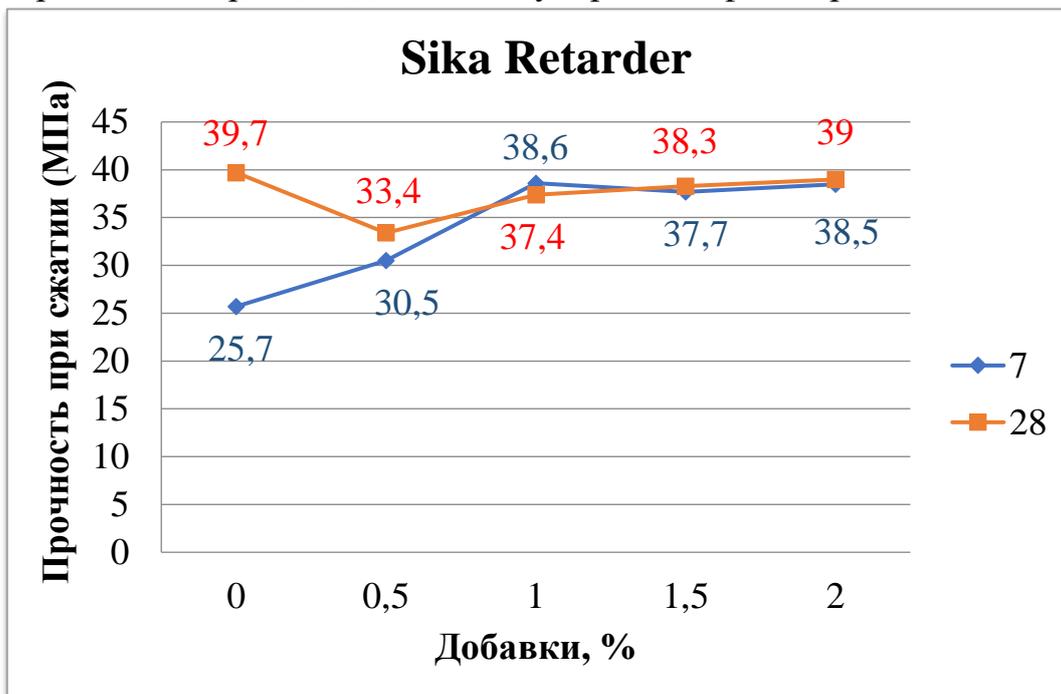


Рис.2. Прочность образца с добавкой суперпластификатора Sika Retarder

Из вышеуказанных составов были подготовлены образцы для исследования влияния этих суперпластификаторов на прочность камня вяжущего. Были подготовлены образцы без снижения количества воды, которые твердели в нормальных условиях в течение 7 и 28 суток. Полученные результаты влияния суперпластификаторов на прочность портландцемента представлены на рисунках 1-2.

Добавка суперпластификатора Sika Retarder также приводит к удлинению сроков схватывания портландцемента. Добавка суперпластификатора Sika

Retarder в количестве 2% от массы цемента привела к удлинению начало схватывания 1,8 раза, а конец схватывания 1,29 раза по сравнению с контрольным.

Исследования показали, что по мере увеличения количества добавок пластичность увеличивается. Исследованиями установлено, что при добавке суперпластификатора Sikament RMC-519 без снижения воды по сравнению с контрольным самую высокую прочность в 7 суточном возрасте имели образцы с добавкой 2% от массы цемента которая была равна 43,4 МПа, а в 28 суточном возрасте самую высокую прочность имели образцы с добавкой 0,5% от массы цемента, которая составила 49,5 МПа. Дальнейшее увеличение количества добавки приводит к снижению прочности образцов. Полученные результаты показывают, что добавка суперпластификатора Sikament RMC-519 позволяет увеличить растекаемость цементного теста без снижения прочности как в 7 суточном, так и в 28 суточном возрасте по сравнению с контрольным.

Исследования влияния суперпластификатора Sika Retarder на прочность камня, вяжущего показали следующую картину. В 7 суточном возрасте самую высокую прочность показали образцы с добавкой 1 и 2% от массы цемента, которая составила 30,6 и 36,5 МПа. В 28 суточном возрасте прочность образцов с добавкой 2% от массы цемента приблизительно была равной с прочностью контрольных образцов. Необходимо отметить, что все образцы с добавкой показали высокую прочность по сравнению с контрольным, а в 28 суточном возрасте твердения у некоторых образцов имеются незначительно низкая прочность по сравнению с прочностью контрольного образца.

В дальнейшем были продолжены эксперименты по изучению данных добавок на прочность вяжущего. Для этого количество воды понижался до нормальной густоты. Полученными результатами установлено, что суперпластификатор Sikament RMC-519 позволил водоцементное отношение до 0,22, которое позволило повысить прочность вяжущего 1,28 раза по сравнению с прочностью контрольного образца. Суперпластификатор Sika Retarder также позволил снизить водоцементное отношение и повысить прочность 1,23 раза по сравнению с контрольным.

Подытоживая можно отметить, что обе рассмотренные суперпластификаторы хорошо показали себя в части улучшения реологических, механических свойств бетонов, а также позволяют сэкономить цемент за счет снижения водоцементного отношения.

Литература

1. Баженов Ю.М. Технология бетона. М.: Изд-во АСВ, 2002. – 500 с.
2. ГОСТ 10178-85 Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия.
3. Тараканов О.В. Химические добавки в растворы и бетоны: Моногр./ Пенза: ПГУАС, 2016-156 стр.
4. Юхневский, П.И. Влияние химической природы добавок на свойства бетонов. – Минск: БНТУ, 2013. – 310 с.
5. ГОСТ 24211-2008. Добавки для бетонов и строительных растворов.

6. Рамачандран В.С., Фельдман Р.Ф., Коллепарди М. и др. Добавки в бетон. Справочное пособие.– М.: Стройиздат, 1988. – 575с.
7. Изотов В.С, Соколова Ю.А. Химические добавки для модификации бетона. Монография Палеотип Москва 2006-244 стр.
8. Ф.Х. Турапов, А.К. Холтаева, Х.Х. Камилов (2018) “Исследование влияния суперпластификаторов на физико-механические свойства бетона” Томский политехнический университет. 2018. pp. 477-478.
9. Холтаева А.К., Холбобоев О.О. (2022) “Sikament RMC-519” va “Sika Retarder” перпластификаторларини портландцемент ва шлакпортландцемент хоссаларига таъсирини ўрганиш. Хоразм Ма’мун akademiyasi axborotnomasi – 10/3-2022. ISSN 2091-573 X. <http://mamun.uz/uz/page/56>. 122-125.
10. assist. А.К. Xoltayeva, tal. А. Qozoqov, (2022). “SIKAMENT RMC-519” SUPERPLASTIFIKATORINI PORTLANDSEMENT XOSSALARIGA TA’SIRINI O’RGANISH” collection of materials of the international scientific and scientific and technical conference Namangan City, December 15-17. 248-252.