

УДК 691.3, 691.54

*Алексеев В.А., инженер кафедры ТВВиБ,
Баженова С.И., канд. техн. наук, доцент кафедры
ТВВиБ, ФГБОУ ВПО «Московский государственный
строительный университет» Национальный
исследовательский университет,
129337, г.Москва, Ярославское шоссе, д.26 (ИСА,
кафедра ТВВиБ)
моб.тел. 8-926-388-16-91, e-mail: zergi@list.ru*

К ВОПРОСУ О КАЧЕСТВЕ ЦЕМЕНТОВ

В данной работе идет обоснование использования портландцементов высокой активности при производстве высококачественных бетонов и необходимости активации цемента при использовании вяжущего, частично потерявшего активность.

Ключевые слова: *активация, высококачественные бетоны, вяжущее, активность, лежалый цемент.*

В настоящее время в строительной отрасли существует тенденция более широкого использования высокопрочных и высококачественных цементных бетонов, что связано с последними достижениями в области технологии бетонов. Такие бетоны могут достигать прочности до 80-100 МПа, обладать высокой водонепроницаемостью и долговечностью. Одним из основополагающих факторов, влияющим на физико-механические свойства бетонов является высокая активность и качество цемента как главной составляющей матрицы структуры бетона [1].

К сожалению, в странах СНГ и в России в частности, качество портландцемента, как основного вяжущего компонента бетонов, зачастую находится на весьма низком уровне, что затрудняет, а зачастую делает невозможным получение высококачественных бетонов на основе таких цементов.

Были проведены исследования качества цемента, используемого на строительных площадках, заводов ЖБИ, и портландцемента в мешках с заводов-изготовителей и представленных на рынках Москвы и Московской области.

В некоторых случаях были выявлены значительные отступления от нормативных требований (наличие большого количества частиц, не проходящих через сито №008, несоответствие заявленной марки по прочности) [2-3].

В связи с целевыми исследования были проведены испытания оценивающие качество нескольких проб вяжущего, которые показали изменения свойств цемента со временем в условиях воздействия влаги, содержащейся в воздухе и углекислого газа. [4,5] Цемент хранился в закрытом помещении в открытой таре россыпью слоем 15 см при $T=20\pm 2$ °С и относительной влажности воздуха $W=55\pm 20\%$. Раз в 30 суток проба перемешивалась.

Контрольный образец цемента хранился в закрытой таре, не пропускающей воздух и влагу.

Перед финишными испытаниями пробы тщательно перемешивались.

По истечении 180 суток проводился просев испытываемого материала, определялись общая активность и активность отдельных фракций согласно утвержденной нормативной документации.

Опыты были направлены на выявление активности испытуемых образцов, прошедших через сито №008. Также были проведены исследования цемента после помола в мельнице шарового типа с восстановлением исходной гранулометрии [4-6].

Полученные результаты были сведены в таблицу и показали, что материал, представленный в пробах, лишь частично соответствует заявленной марочной прочности (активности), а, следовательно, присутствие на рынке цемента материалов ненадлежащего качества.

Таблица 1

Результаты испытаний

№	Наименование	Показатель	Примечание
1	Цемент свежий контрольный -частицы более 2,5 мм. -частицы 2,5÷1,25 мм. -частицы 1,25÷0,63 мм. -частицы 0,63÷0,325 мм. -частицы 0,325÷0,08 -частицы менее 0,08 мм.	0,9% 1,5% 2,15% 3,45% 5,75% 86,25%	
2	Цемент лежалый -частицы более 2,5 мм. -частицы 2,5÷1,25 мм. -частицы 1,25÷0,63 мм. -частицы 0,63÷0,325 мм. -частицы 0,325÷0,08 -частицы менее 0,08 мм.	14,1% 4,9% 5,9% 9,7% 5,6% 59,8%	
3	Цемент свежий, активность	50,9 МПа	
4	Цемент лежалый, активность	34,8 МПа	Падение прочности на 31,6%
5	Цемент лежалый, после помола -частицы более 2,5 мм. -частицы 2,5÷1,25 мм. -частицы 1,25÷0,63 мм. -частицы 0,63÷0,325 мм. -частицы 0,325÷0,08 -частицы менее 0,08 мм.	0,1% 1,1% 1,65% 2,85% 3,35% 90,95%	
6	Цемент лежалый (после помола), активность Восстановление прочности на 22,3% по сравнению с лежалым	44,8 МПа	Падение прочности на 11,9% по сравнению с контр.
7	Цемент свежий контрольный, активность частиц менее 0,08 мм.	55,7 МПа	
8	Цемент лежалый, активность частиц менее 0,08 мм.	41,9 МПа	
9	Цемент лежалый (после помола), активность частиц менее 0,08 мм.	48,7 МПа	

На основании проведенного литературного обзора по направлению «Высококачественные бетоны» автором были сделаны выводы об обязательном использовании портландцементов высокой активности при производстве высококачественных бетонов и необходимости активации цемента при использовании вяжущего, частично потерявшего активность.

Для улучшения, а во многом и повышения активности следует рассмотреть и опробовать следующие методы повышения характеристик цемента:

- помол в мельницах различных типов, в т.ч. помол с различными органоминеральными и химическими добавками;

- использование смесителей-активаторов, измельчающих крупные частицы цемента непосредственно в бетонной смеси;
- повышение прочности цементных материалов путем введения добавок - электролитов;
- использование гидрофобного цемента путем использования специальных добавок при помоле клинкера;
- применение в качестве тары воздухонепроницаемых, гидрофобных материалов взамен традиционных мешков [7-9].

Логично полагать, что любой из предложенных выше методов улучшения качества низкосортного или лежалого цемента значительно увеличит его пригодность для строительных работ и позволит максимально использовать заложенный потенциал клинкера и минеральных составляющих вяжущего, как наглядно показано в таблице.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баженов Ю.М. Технология бетона. Учебник для вузов / М.: АСВ, 2011.-528с.
2. Хигерович М.И., Байер В.Е. Гидрофобно-пластифицирующие добавки для цементов, растворов и бетонов растворов. /М.: Стройиздат, 1979.-126с.
3. Волженский А.В. и др. Минеральные вяжущие вещества: (технология и свойства). Учебник для вузов / А.В. Волженский, Ю.С. Буров, В.С. Колокольников. - 3-е изд. перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1979. - 476 с., ил.
4. Андреева Н.А. Химия цемента и вяжущих веществ: учебное пособие. - СПб.: СПбГАСУ, 2011. - 67 с.
5. ГОСТ 310.2-76 (1992) Цементы. Методы определения тонкости помола
6. ГОСТ 310.4-81 Цементы. Методы определения предела прочности при изгибе и сжатии.
7. Интенсификация процессов гидратации и твердения цемента при механохимической и химической активации : автореферат дис. ... канд. техн. наук : 05.17.11 : защищена 18.12.2012 / Е. А. Сударев ; [Национальный исследовательский Томский политехн. ун-т].
8. Волженский А.В., Попов Л.Н. Смешанные цементы повторного помола и бетоны на их основе. /М.: Госстройиздат, 1961.-108с.
9. Хигерович М.И. Гидрофобный цемент. /М.: Госстройиздат, 1957.-208 с.

ДО ПИТАННЯ ЩОДО ЯКОСТІ ЦЕМЕНТІВ

© Вячеслав Алексеев, Софья Баженова

У даній роботі йде обґрунтування використання портландцементів високої активності при виробництві високоякісних бетонів і необхідність активації цементу при використанні в'язучого, що частково втратило активність.

Ключові слова: активація, високоякісні бетони, в'язуче, активність, лежалий цемент.

TO THE QUESTION ABOUT THE QUALITY OF CEMENTS

© Viacheslav Alekseev, Sofya Bazhenova

In this paper is the rationale for the use of sintered Portland cement with high activity at production of high-quality concrete and the necessity of activation of cement using a binder, partially lost his activity

Keywords: activation, high-quality concrete, astringent, activity, stale cement.