

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу  
Конева Олега Борисовича на тему: «Быстротвердеющие шлакощелочные  
вяжущие и бетоны на основе кристаллических металлургических  
шлаков для изделий, формуемых полусухим прессованием»,  
представленную на соискание ученой степени кандидата технических  
наук по специальности 05.23.05 – строительные материалы и изделия

### Краткое содержание работы

Представленная диссертация состоит из введения, пяти разделов, заключения, списка использованных источников (179 наименований) и трех приложений. Общий объем работы составляет 132 страницы, в том числе 120 страниц основного текста, 12 страниц приложений и содержит 17 рисунков и 41 таблицу.

Во **введении** автором обоснована актуальность темы исследований, сформулированы научная гипотеза, цель и задачи исследований, изложены основные научные результаты, показано их практическое значение и область применения, приведена информация об апробации диссертации.

**В первом разделе** выполнен аналитический обзор литературы по проблеме утилизации отвалных металлургических шлаков. Проанализированы современные тенденции в технологии вяжущих и бетонов с использованием техногенного сырья, приведен краткий обзор исследований по шлакощелочным вяжущим и бетонам – наиболее перспективным материалам на основе попутных продуктов черной металлургии. Сформулированы теоретические предпосылки и основные направления исследований.

**Во втором разделе** Конев О.Б. подробно описывает исходные материалы и методики, использованные в диссертационной работе, приводит структурно-логическую схему проведения исследований.

**В третьем разделе** приведены результаты экспериментальных исследований процессов гидратации и твердения вяжущих, основных технологических и физико-механических свойств бетонов полусухого прессования.

**Четвертый раздел** посвящен изучению эксплуатационных свойств разработанных бетонов: водо- и морозостойкости, коррозионной стойкости и жаростойкости.

**В пятом разделе** представлены результаты технико-экономической оценки эффективности полученных бетонов по результатам их внедрения в производство согласно разработанной технологической инструкции.

Завершают работу достаточно обоснованное и логичное заключение.

Автореферат в полной мере раскрывает основное содержание диссертации.

### **Актуальность темы исследования**

Диссертационная работа Конева О.Б. посвящена теоретическому и экспериментальному обоснованию получения быстротвердеющих шлакощелочных вяжущих и бетонов на основе кристаллических металлургических шлаков для изделий, формируемых полусухим прессованием. Шлакощелочные вяжущие являются одними из наиболее эффективных бесклинкерных композиций по многим факторам: активности, технологии, долговечности, себестоимости. В настоящее время досконально изучены и широко применяются шлакощелочные бетоны на вяжущих, основой которых являются молотые доменные гранулированные шлаки и щелочные компоненты – водные растворы NaOH, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>O·mSiO<sub>2</sub>. Наиболее высокой прочностью, 70...120 МПа, характеризуются вяжущие, затворенные низкомолекулярными жидкими стеклами с силикатным модулем  $M_s = 1...2$ . Однако промышленностью такие стекла практически не производятся. При использовании выпускаемых стекол с силикатным модулем 2,6...3,4 активность шлакощелочных вяжущих снижается в 2...3 раза. Поэтому силикатный модуль стекла понижают раствором NaOH. Кроме того, сдерживающим фактором широкого внедрения шлакощелочных бетонов на основе низкомолекулярных жидких стекол и молотых доменных граншлаков являются короткие сроки схватывания, составляющие 5...20 минут. Это существенно ограничивает возможность их применения.

### **Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации**

Достоверность и обоснованность представленных в работе научных положений, выводов и рекомендаций опирается на достаточно масштабном экспериментальном материале, полученном с использованием стандартных методов исследований и поверенного оборудования, непротиворечивостью суждений основным положениям современного бетоноведения, сопоставлением полученных результатов с опубликованными данными по рассматриваемым вопросам, внедрением полученных результатов в производстве.

Автор последовательно доказывает в диссертации положения научной гипотезы исследований, представленной во введении и обоснованной в первом разделе. Эти положения состоят в том, что при использовании в течение 30–60 минут после схватывания жидкостекольные мелкозернистые песчано-щебенистые смеси из сталеплавильных шлаков должны сохранять пластичность, достаточную для формирования плотных изделий методом полусухого прессования. Прессование даст необходимую плотность бетону и восстановит коагуляционные связи по контактно-конденсационному механизму, что обеспечит дальнейшее твердение изделий.

Конев О.Б. в своих исследованиях опирается на целенаправленный анализ печатных источников отечественной и зарубежной науки, охватывающий весьма продолжительный период, опирается на структурный и комплексный подходы.

Следует отметить добросовестный подход Конева О.Б. к цитированию ведущих ученых в области бесцементных бетонов.

Автор использует полученные эмпирические закономерности для конкретных условий экспериментальных исследований.

Основные научные положения диссертации в целом являются аргументированными и основываются на понимании сути процессов проявления шлакобетонами сопротивления разрушению, в том числе и коррозионной стойкостью.

Обоснованность положений и выводов автора подтверждается внедрением результатов исследований в производство.

### **Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций**

Достоверность научных положений обеспечена использованием методологии системно-структурного, комплексного, функционального подходов к оценке свойств шлакобетонов, сравнением результатов исследований с результатами отечественных и зарубежных ученых.

Достоверность результатов работы обеспечивается проведением экспериментов на современном исследовательском оборудовании с достаточной воспроизводимостью результатов; применением стандартных методик, обеспечивающих достаточную точность полученных результатов; статистической обработкой полученных данных с заданной вероятностью и необходимым количеством повторных испытаний.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций диссертации подтверждена широкой апробацией работы на 15 конференциях различного уровня, подготовкой 13 публикаций, среди которых пять публикаций в рецензируемых научных изданиях, входящих в перечень специализируемых журналов, утвержденных ВАК МОН ДНР, восемь публикаций – по материалам научных конференций.

### **Научная новизна положений, выводов и рекомендаций, представленных в диссертационной работе**

Научная новизна работы заключается в том, что

- теоретически и экспериментально доказана возможность получения на основе вяжущих из пылеватых составляющих отвалных доменного, электросталеплавильного и мартеновского шлаков, затворенных жидким стеклом, бетонов полусухого прессования марок по прочности при сжатии 100...200;

- установлены закономерности структурообразования вяжущих и показано, что шлакобетоны быстро твердеют при пропаривании и автоклавировании, способны к длительному твердению при нормальных условиях и в воде, увеличивая в течение трех лет прочность при сжатии соответственно в 1,9...2,4 и 1,7...3,7 раза;

- установлено, что бетоны характеризуются удовлетворительной морозостойкостью (25...50 циклов), могут применяться при нагреве до

800...900°C, обладают высокой коррозионной стойкостью в растворах солей сульфатов натрия, магния, кальция и слабо концентрированной соляной кислоте.

Выводы по каждому из разделов диссертации и заключение по работе достаточно раскрывают элементы научной новизны и результатов исследований Конева О.Б

#### **Замечания по диссертации и автореферату.**

1. В первом разделе, в части обзора работ по металлургическим шлакам, дана характеристика практически всех шлаков. Однако для исследований выбраны только отвалы: доменный, электросталеплавильный и мартеновский шлаки. Выбор этот не обоснован.

2. Выбор мартеновского шлака неперспективен, т.к. мартеновское производство стали во всем мире практически прекращено.

3. В научной гипотезе работы указано, что «...Прессование даст необходимую плотность бетону и восстановит по контактно-конденсационному механизму коагуляционные связи, что обеспечит дальнейшее твердение изделий». В работе нет данных, подтверждающих допущение относительно контактно-конденсационного механизма.

4. В автореферате, при анализе рентгенофазовых исследований, указано, что основными продуктами твердения вяжущих из всех выбранных отвалы шлаков являются практически одни и те же соединения. Поэтому анализируются только результаты исследования вяжущих на основе электросталеплавильного шлака. В диссертации аналогичные данные приведены для отвалы доменного и мартеновского шлаков и эти данные по продуктам твердения отличны от приведенных в автореферате.

5. В автореферате на стр.18 указано, что изделия из разработанного шлакобетона могут использоваться до предельной температуры 900°C, а в диссертации на стр. 83 – до 800...900°C.

6. В акте внедрения (приложение Б, табл. 3, стр. 131) приведены, вероятно, цены материалов без учета транспортных расходов.

Представленные замечания не затрагивают основную суть работы, её принципиальные положения и выводы, которые следует считать теоретически обоснованными и экспериментально доказанными.

#### **Заключение о соответствии диссертации критериям «Положение о порядке присуждения ученых степеней»**

Диссертационная работа Конева Олега Борисовича на тему «Быстротвердеющие шлакощелочные вяжущие и бетоны на основе кристаллических металлургических шлаков для изделий, формируемых полусухим прессованием», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.05 – строительные материалы и изделия отвечает требованиям п. 2.2 «Положения о присуждении ученых степеней»

