

Председателю совета по защите диссертаций  
на соискание ученой степени кандидата наук,  
на соискание ученой степени доктора наук  
Д212.184.01, на базе ФГБОУ ВО «Пензенский  
государственный университет архитектуры и  
строительства» доктору технических наук,  
проф. Ю.П. Скачкову  
кандидата технических наук  
доцента  
Моргуну Владимира Николаевича  
Адрес:  
344019, г. Ростов-на-Дону, ул. 4 линия, 22  
Телефон: 8-906-452-82-11  
E-mail: [morgun\\_vlad@bk.ru](mailto:morgun_vlad@bk.ru)

### ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию  
**Ушкиной Виктории Валентиновны**  
на тему:

*«Пенобетоны на основе пенообразователя из послеспиртовой барды»*,  
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия

На отзыв были представлены следующие материалы:

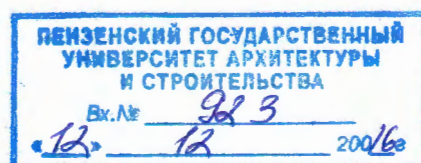
- диссертационная работа в объеме 192 страниц машинописного текста, состоящая из введения, 5 глав, заключения, списка литературы и приложений;
- автореферат объемом 24 страницы.

На основании изучения представленных материалов было установлено следующее:

#### 1. Актуальность избранной темы

Важнейшей проблемой современности является энергосбережение в строительной отрасли потому, что по статистическим данным жилищно-коммунальное хозяйство потребляет более 40% энергии, вырабатываемой в мире. Именно поэтому все технологически развитые страны, и РФ в том числе, уделяют большое внимание энергетической эффективности зданий, обуславливающей количество тепловых потерь в окружающую среду.

*Актуальность* разработок технологий материалов, способствующих снижению теплопотерь в ограждающих конструкциях зданий чрезвычайно высока. Потери в зданиях, эксплуатируемых в России, достигают 60% энергии, подводимой к ним. Основной причиной высокого



энергопотребления ЖКХ является низкая энергоэффективность большинства видов материалов, традиционно применяемых в качестве стеновых. Поэтому в последнее десятилетие были резко ужесточены нормы по термическому сопротивлению ограждающих конструкций и особой популярностью стали пользоваться «новые» технологии, которые предлагают стены зданий делать многослойными и применять в них материалы либо не долговечные (минераловатные плиты и т.п.), либо экологически агрессивные и пожароопасные полимеры (пенополистирол и т.п.).

Поэтому исследовательские работы, направленные на совершенствование технологии пенобетонов, безусловно, *актуальны*.

## **2. Общий анализ содержания диссертации**

### **2.1. Новизна исследований и полученных результатов**

В диссертации получены следующие результаты, имеющие научную новизну:

1. Выявлены параметры и закономерности получения теплоизоляционных и теплоизоляционно-конструкционных пенобетонов неавтоклавного твердения с использованием разработанного автором пенообразователя.
2. Научно обоснован и экспериментально подтвержден способ получения пенообразователя из белков микробного синтеза.
3. На основе методов математического планирования эксперимента установлены аналитические зависимости, позволяющие прогнозировать влияние рецептуры смесей на свойства затвердевшего пенобетона.

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

Выполненные автором исследования позволили предложить строительному комплексу РФ новый вид пенообразователя, получаемый из отходов производства.

Достоверность положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, обеспечивается следующим:

- методически обоснованным комплексом исследований с применением стандартных и современных средств измерений, методов исследований;
- применением современных методов математического планирования и статистической обработки результатов эксперимента;
- успешной производственной апробацией результатов исследований;
- положительными практическими результатами.

### **2.3. Значимость для науки и практики выводов и рекомендаций диссертанта**

Выполненные автором исследования являются научной и практической основой для промышленного производства пенобетона



неавтоклавногo твердения на основе пенообразователя из послеспиртовой барды. Впервые установлено, что обработка послеспиртовой барды микробным синтезом, позволяет получать пенообразователь, пригодный для изготовления пенобетонных смесей.

Соискателем разработан оригинальный способ получения пенообразователя (патент 2597009), обеспечивающий возможность получения пенобетонов неавтоклавногo твердения плотностью от 300 до 700 кг/м<sup>3</sup>. Последнее важно для эффективной промышленной технологии производства этого энергосберегающего материала.

#### **2.4. Соответствие автореферата содержанию диссертации**

Автореферат корректно и полно отражает содержание диссертации.

#### **2.5. Подтверждение опубликования основных результатов диссертации в научной печати**

По результатам диссертационных исследований автором опубликовано 7 работ, в том числе 5 работ в рецензируемых изданиях из перечня **ВАК** и получен патент Российской Федерации №2597009.

#### **2.6. Достоинства и недостатки диссертации**

Ранее мною уже отмечалась актуальность исследований анализируемой работы, мера её научной новизны и значимость для науки и практики. Все перечисленные аспекты, безусловно, относятся к достоинствам работы. Поэтому далее остановлюсь на тех шероховатостях текста и обнаруженных мною недостатках, повышенное внимание к которым будет способствовать дальнейшему развитию технологии пенобетонов неавтоклавногo твердения.

В главе 1, посвященной анализу процессов структурообразования ячеистых бетонов и роли пенообразователей в данном процессе, на с.18 автор утверждает следующее: «Концентрация пенообразователя должна быть равной ККМ данного ПАВ в растворе, содержащем воду, цемент и наполнитель, учитывающий количество адсорбированного пенообразователя». А уже на с. 21 пишет: «Гравитационное выдавливание воды из нижних слоев бетона повышает концентрацию ПАВ, что снижает упругие свойства жидкой фазы. Однако пока не достигнута ККМ этот процесс не опасен. Там, где содержание воды не изменится, будет нарастать пенобетонная масса, которая сохранит ячеистую структуру; там, где ее количество уменьшится, будет локально увеличиваться концентрация ПАВ, и, при достижении ККМ, пленки начнут коалесцировать и распадаться». Поскольку вторая ссылка относится к выполненным мною работам, считаю важным обратить внимание на следующее: цитируемые утверждения противоречат друг другу.



Коалесценция – явление скачкообразного изменения упругих свойств пенных пленок в результате наступления в жидкой фазе смесей критической концентрации мицеллообразования. Поэтому, если концентрация ПАВ изначально будет равной ККМ, пенобетонная смесь продемонстрирует значительную осадку еще на этапе существования вязко-пластичной структуры.

К числу недочетов данной работы следует отнести *отсутствие рабочей гипотезы* исследований. Однако в конце главы 1 на с. 52 перед выводами она фактически сформулирована, хотя и не выделена в тексте.

Глава 2 содержит сведения о свойствах сырья и методах исследований, примененных при выполнении диссертации.

Большая часть главы посвящена послеспиртовой барде и микроорганизмам, применявшимся для микробного синтеза.

Из компонентов собственно пенобетона подробно представлены только свойства портландцемента. Однако, не смотря на то, что в п. 2.2.3 присутствуют методы испытания цемента, в п. 2.1.3 представлены паспортные данные, взятые с сайта производителя. Исследования конкретных партий цемента, использованных в ходе экспериментальных исследований, в диссертации не приведены.

Информация о свойствах минерального наполнителя представлена только названием, месторождением и таблицей химического состава. Информации о таких свойствах, важнейших для технологии пенобетонов, как минералогический состав, удельная поверхность или зерновой состав, влажность, содержание посторонних примесей и т.д. не приведены. Кроме того, информация, изложенная в п.2.1.4 не обозначена как авторская. Почему?

Информация об остальных компонентах пенобетонной смеси, таких как добавки, пенообразователь, полученный соискателем из послеспиртовой барды, и вода затворения, отсутствует полностью, хотя их свойства могут существенно влиять на характер структурообразования пенобетонных смесей и свойства пенобетона.

В п. 2.2.2.6 на с. 65 определить процентное содержание сухих веществ в растворе ПАВ, согласно формуле 2.3, не удастся, т.к. в результате получится дробь.

Глава 3 начинается со с.68, где соискатель описывает процесс разработки и получения пенообразующей добавки из биомассы микроорганизмов, а так же исследовались структура и свойства пенообразователя.

Исследование поверхностного натяжения в п. 3.5 на с. 91 представляет довольно интересную информацию в виде графика, представленного на рис. 3.25. Однако такой график один и на графике представлена только 1 кривая, хотя в п. 2.2.2.7 на с. 66 приводилась информация о том, что расчет



поверхностного натяжения производился при различных температурах и концентрациях исследуемого ПАВ. Если концентрации ПАВ присутствуют на графике по оси абсцисс, то информация о температурных режимах отсутствует. Значит ли это, что при разных температурах поверхностное натяжение будет одинаковым? Хотя кратность пены меняется в широких пределах.

Кроме того, определение такого критически важного параметра для пенообразователя как ККМ произведено довольно грубо. Шаг концентрации сухих веществ в растворе пенообразователя непостоянен и варьируется в пределах от 0,5% до 1%, при этом ККМ получена равной 3%. А значения поверхностного натяжения при концентрациях сухих веществ равным 2%, 2,5%, 3% и 4% находятся в диапазоне значений с разбросом менее 10%, т.е. в пределах погрешности измерений. Почему ККМ не был определен с большей точностью не совсем понятно.

Глава 4 выполнена автором достаточно качественно. Однако вывод на с. 148 о том, что наиболее подходящим наполнителем пенобетона является известняковая мука является спорным, т.к. соискателем не выполнялись исследования с другими материалами в качестве наполнителя. Известняковая мука была выбрана в связи с её широкой доступностью в регионе (с.119). Следовательно, можно утверждать только то, что известняковая мука подходит в качестве наполнителя при изготовлении пенобетонных смесей.

Глава 5 посвящена опытно-промышленной апробации разработанной технологии и подтверждает технико-экономическую целесообразность исследований автора.

Технологическая линия проработана на достаточно высоком уровне, но следует иметь в виду, что укладывать пенобетонную массу монолитным слоем в пустоты стен, как предлагает соискатель в качестве альтернативы укладки в формы в п. 5.2 на с.155, не стоит. Материал стен всегда имеет пористость и гораздо менее влажен по сравнению с пенобетонной смесью. Следовательно, сразу после её укладки начнется процесс перемещения влаги из пеносмеси в материал стены. Последует резкое обезвоживание пенобетонной смеси и, как следствие, её резкая осадка и расслоение.

#### **Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным п.9 «Положения...»**

Диссертация *Ушкиной Виктории Валентиновны на тему: «Пенобетоны на основе пенообразователя из послеспиртовой барды»* является научно-квалификационной работой, содержащей новые научно обоснованные результаты, позволяющие совершенствовать технологию пенобетонов за счет установления тех особенностей их рецептуры и технологических воздействий, которые обеспечивают комплексное

улучшение свойств, имеют важное значение для развития стройиндустрии и экономики страны.

Диссертация полностью соответствует требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней (утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842)». Содержание диссертации Ушкиной В.В. соответствует заявленной научной специальности 05.23.05 – «Строительные материалы и изделия» и п.:

3 – «Разработка новых энергосберегающих и экологически безопасных технологических процессов и оборудования для получения строительных материалов и изделий различного назначения»;

7 – «Разработка составов и принципов производства эффективных строительных материалов с использованием местного сырья и отходов промышленности».

Диссертация *Ушкиной Виктории Валентиновны «Пенобетоны на основе пенообразователя из послеспиртовой барды»* соответствует критериям, установленным п. 10, п. 11, п. 13 и п. 14 «Положения о присуждении ученых степеней» от 24 сентября 2013 г., а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.05 – «Строительные материалы и изделия».

Доцент кафедры Инженерно-строительных дисциплин ААИ ЮФУ к.т.н. (специальность 05.23.05 «Строительные материалы и изделия»)

Владимир Николаевич Моргун

Личную подпись  
удостоверяю

Ученый секретарь Совета

Южного федерального университета  
Мирошниченко О.С.

ААИ ЮФУ – академия архитектуры и искусств федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южный федеральный университет»

*Копию отзыва официального оппонента получив 14 декабря 2016 г.*

*2016*