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 представлена диссертация, которая состоит из введения, пяти глав, заключения с основными выводами по диссертации, списка литературы, включающего 131 наименование, четырех приложений. Общий объём работы составляет 192 страницы машинописного текста, содержит 32 таблицы и 74 рисунка.

Изучение и анализ представленных материалов показали следующее:

Актуальность темы диссертации.

С развитием промышленности строительных материалов и строительства в целом особую остроту приобретает вопрос повышения экономичности и экологичности производства и применения теплоизоляционных и теплоизоляционно-конструкционных материалов. При этом наблюдается потребность в исследованиях, направленных на улучшение теплоизоляционных и физико-механических свойств таких долговечных и экологически чистых теплоизоляционных и теплоизоляционно-конструкционных материалов, как пенобетоны. Кроме того, особую значимость приобретает развитие технологий, позволяющих получать строительные материалы на основе локальных сырьевых ресурсов и различных техногенных отходов, к которым можно отнести и послеспиртовую барду, используемую соискателем для получения эффективного пенообразователя белкового типа.

Поэтому, диссертационная работа Ушкиной В.В., посвященная разработке и внедрению экономичного пенобетона на основе пенообразователя из послеспиртовой барды по энергосберегающей технологии, и которая позволяет не только использовать местное сырье без дополнительного измельчения, получить пенообразователь с относительно низкой стоимостью и предложить промышленности технологию переработки послеспиртовой барды, реализуемую в пределах одного цеха, но и имеет определенный экологический аспект, связанный с использованием вредного отхода спиртовой промышленности, является, несомненно, актуальной.

Об актуальности работы свидетельствует также то, что диссертационное исследование выполнено в рамках НИР, поддержанной «Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере».

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА
Вх.№ 928
«12» 12 2006 г.

Степень обоснованности научных положений выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.

Научные положения, выводы и рекомендации, которые представлены в диссертации, основываются на фундаментальных законах химии, физико-химической механики вяжущих и строительного материаловедения. В описании теоретических предпосылок автор обосновал, а в экспериментальной части работы доказал возможность получения, управления структурой и свойствами теплоизоляционного и теплоизоляционно-конструкционного пенобетона на основе пенообразователя из послеспиртовой барды.

Во введении соискатель обосновал актуальность темы исследования, сформулировал цель и задачи исследования, дал оценку значимости выполненной работы с точки зрения науки и практики, определил методологическую основу работы и положения, выносимые на защиту.

В первом разделе работы проведен анализ и обобщение результатов фундаментальных исследований в области получения ячеистых бетонов, применяемых пенообразователей для их производства, включая пенообразователи микробного синтеза. В обзоре имеется много ссылок на государственные стандарты и справочную литературу, но, к сожалению, не так полно, как хотелось бы, отражена информация за последние годы.

Дальнейшие исследования были направлены на оптимизацию рецептурно-технологических параметров получения пенобетона путем изучения кинетики формирования ячеистой структуры бетонов с учетом особенностей свойств исходного сырья и обоснования возможности применения послеспиртовой барды для синтеза пенообразователей белкового типа.

Предлагаемая автором последовательность исследования выглядит так: подобрать микроорганизм-накопитель белка; выбрав условия, обеспечивающие качество итоговой пены, провести разрушение синтезированных масс с целью получения раствора ПАВ; проанализировать возможность использования полученной добавки с целью получения пенобетонов; проанализировать свойства материалов; подобрать составы и условия приготовления пеномассы. Выбор продуцента, условий синтеза и гидролиза подкрепляется предварительным изучением пищевых потребностей микроорганизмов и использованием методов математического планирования и выглядит обоснованным. На основании полученных результатов определен состав пенобетона с оптимальной макроструктурой.

Автором получены математические модели, отражающие зависимости физико-механических и технологических характеристик пенобетона от рецептурно-технологических факторов. На основании моделей определены

оптимальные составы сырьевых смесей. К сожалению, в тексте диссертации не нашла отражение проверка адекватности многофакторных моделей и значимости коэффициентов регрессии, что не позволило выявить незначимые рецептурно-технологические факторы и упростить модели, а также сам процесс их оптимизации. В то же время, полученные данные непротиворечивы и согласуются с физико-химическими закономерностями проявления свойств данных дисперсных систем. В дальнейшем соискатель пользуется хорошо зарекомендовавшим себя методом проектирования составов пенобетонов, основанном на варьировании значений факторов и анализе выходных параметров.

Достоверность и новизна научных решений, выводов и рекомендаций, изложенных в диссертационной работе.

Научная новизна диссертационной работы Ушкиной В.В. заключается в том, что теоретически обоснована возможность получения пенообразователя строительного назначения конверсией послеспиртовой барды; получены математические модели, позволяющие прогнозировать характеристики пенообразователя и пенобетонов от соотношения компонентов и технологических факторов.

Экспериментально обоснован способ получения пенообразователя из биомассы, обеспечивающий получение устойчивой пены с мелкопористой однородной структурой. Подобраны составы пенобетонов и пенообразователя, обеспечивающие высокие физико-технические свойства материалов.

Достоверность положений, выводов и рекомендаций в диссертационной работе Ушкиной В.В. обеспечена исследованиями, проводимыми с применением современных инструментальных средств и методов измерений, достаточным объемом экспериментальных данных и технически грамотной обработкой результатов исследований. Достоверность и новизна выводов и рекомендаций, кроме того, подтверждается промышленной апробацией результатов исследований и защитой последних патентом РФ на изобретение.

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в том, что с помощью современных биотехнологических приемов и методов разработана ресурсосберегающая технология получения неавтоклавного пенобетона, твердеющего в нормальных условиях или за счет небольшой тепловой обработки.

При этом:

- разработаны режимы получения и составы пенобетонов на основе предложенного модификатора;

- расширена номенклатура пенообразующих добавок белковой природы строительного назначения;

- подобраны режимы использования и хранения пенообразующей добавки;

- оптимизирован процесс получения сырья для производства пенообразователя, что позволяет в итоге получить модификатор с высокой пенообразующей активностью, устойчивостью, исключить значительное замедление твердения пенобетонов;

- предложены технологические схемы производства пенобетонов и пенообразователя для их производства.

По материалам работы подготовлено и опубликовано 7 работ, из них 5 – в центральных рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК.

Результаты исследований прошли промышленную апробацию.

Соискателем предпринята попытка оценки себестоимости пенообразователя, которая показала его конкурентоспособность в сравнении с аналогами. При этом остался неохарактеризованным экологический эффект от использования отходов спиртового производства, который придал бы дополнительную значимость данной работе.

Проведенное исследование, основываясь на теоретических преставлениях и практических результатах, способствуют созданию предпосылок для получения пенобетонов со сниженной себестоимостью и технологических предпосылок к проектированию и созданию пенообразующих добавок строительного назначения.

Диссертационная работа является завершенной и содержит все основные разделы.

Замечания по диссертационной работе и автореферату:

1) В автореферате почему-то не нашли отражение основные графики зависимостей, которые в большом количестве присутствуют в диссертации, и которые более сжато и емко отражают результаты исследований, чем их словесное описание.

2) Одним из основных физико-механических показателей качества пенобетона и критериев оптимизации в работе выступает коэффициент конструктивного качества (ККК), для вычисления которого приводится формула ККК $= \frac{R_{сж}}{\gamma_o^2}$. В то же время, как известно, ККК определяется по классической формуле ККК $= \frac{R_{сж}}{\gamma_o}$. Действительно, для легких бетонов первый коэффициент является более предпочтительным, и это было показано в наших работах (совместно с проф. И.И. Бернеем), в которых этот показатель в свое время был назван коэффициентом прочности.

3) Первоначальные исследования по выбору культуры микроорганизма Geotrichumcandidum 3C-106, который дал максимальный выход биомассы (см. рис. 3.1, стр. 66), не регламентирован конкретными факторами исследования, например, температурой среды для выращивания, концентрацией основных питательных компонентов. Возможно, другие отвергнутые микроорганизмы при разных условиях выращивания дадут более весомые результаты по выходу биомассы для получения пенообразователя.

4) В диссертационной работе приводятся исследования по применению отходов при производстве сахара (мелассы) в качестве дополнительного источника питания микроорганизмов, но не приводится ее химический состав (см. стр. 69).

5) Стабильность свойств пенообразователя при хранении и замораживании исследовалось для раствора с концентрацией 2 % сухих веществ (см. параграф 3.5). В практических целях для перевозки и хранения необходимо применять более концентрированные растворы, однако изучение их свойств в диссертационной работе не нашло отражения.

Общее заключение по диссертационной работе.

Диссертация Ушкиной Виктории Валентиновны на тему: «Пенобетоны на основе пенообразователя из послеспиртовой барды», является актуальной, самостоятельно выполненной научно-квалификационной работой.

Диссертация написана грамотным техническим языком. Положения, выводы и рекомендации подтверждены результатами исследований. Диссертация имеет научную и практическую ценность. Автореферат соответствует содержанию диссертации.

Диссертационное исследование соответствует формуле специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия, и пунктам области исследования: п.1. Разработка теоретических основ получения различных строительных материалов с заданным комплексом эксплуатационных свойств; п.7. Разработка составов и принципов производства эффективных строительных материалов с использованием местного сырья и отходов промышленности. В работе экспериментально обоснована возможность получения пенобетонов на основе пенообразователя, полученного микробным синтезом из послеспиртовой барды.

Выводы диссертационного исследования соответствуют целям и задачам работы, подкреплены экспериментальными данными и полностью отражены в печатных работах автора.

Результаты исследований доложены на конференциях различного уровня. Диссертация и автореферат оформлены в соответствии с требованиями

стандарта к научно-квалификационным работам подобного рода. Отмеченные замечания не снижают общей положительной оценки диссертации.

Диссертация Ушкиной Виктории Валентиновны на тему «Пенобетоны на основе пенообразователя из послеспиртовой барды» удовлетворяет требованиям пп. 9, 10, 11 «Положения о присуждении ученых степеней», является законченной научно-квалификационной работой (Постановление Правительства Российской Федерации 842 от 24 сентября 2013 г.), в которой на основании проведенных исследований решена научно-исследовательская задача создания теплоизоляционных и теплоизоляционно-конструкционных пенобетонов на основе пенообразователя из послеспиртовой барды, имеющая значение для развития технической отрасли знаний, и по критериям актуальности, научной новизны, практической значимости, достоверности и обоснованности выводов, апробации результатов удовлетворяет требованиям ВАК России, предъявляемым к научно-квалификационным работам на соискание учёной степени кандидата технических наук. Ушкина Виктория Валентиновна заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия (отрасль науки – технические).

Официальный оппонент:

доктор технических наук
по специальности 05.23.05 – Строительные
материалы и изделия, профессор,
заведующий кафедрой «Производство
строительных изделий и конструкций»

**Белов
Владимир
Владимирович**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тверской государственный технический университет»
170026, г. Тверь, наб. Аф. Никитина, д. 22
Тел.: (4822) 782269
E-mail: vladim-bel@yandex.ru

Подпись Белова В.А.
УДОСТОВЕРЯЮ

Копию отзыва официального оппонента получила 14 декабря 2016 г.