

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.035.01 НА БАЗЕ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ» ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ  
КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 09 июня 2016 года № 73

О присуждении **Муравьеву Александру Сергеевичу**, гражданину РФ, ученой степени кандидата технических наук.

**Диссертация** «Научно-практическое обеспечение комплексной переработки фильтрата спиртовой барды для производства белкового кормового концентрата» по специальностям: 05.18.12 – «Процессы и аппараты пищевых производств» и 05.18.01 – «Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства» принята к защите 06 апреля 2016 г., протокол № 68 диссертационным советом Д 212.035.01 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет инженерных технологий» Министерства образования и науки Российской Федерации, 394036, Воронеж, проспект Революции, д. 19, № 1634-865 от 06.07.2007 г.

В 2013 году соискатель **Муравьев Александр Сергеевич** 1991 года рождения окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежский государственный университет инженерных технологий» по специальности «Технология бродильных производств и виноделие». В 2013 году зачислен в аспирантуру Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Воронежский государственный университет инженерных технологий» (приказ о зачислении № 847/асп от 18.07.2013 г.) по настоящее время. За период обучения в аспирантуре Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

«Воронежский государственный университет инженерных технологий» соискатель освоил программу подготовки научно-педагогических кадров.

Диссертация выполнена на кафедре технологии хлебопекарного, кондитерского, макаронного и зерноперерабатывающего производств в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Воронежский государственный университет инженерных технологий» Министерства образования и науки Российской Федерации.

**Научные руководители:** заслуженный изобретатель РФ, доктор технических наук, профессор Шевцов Александр Анатольевич, гражданин РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет инженерных технологий», кафедра технологии хлебопекарного, кондитерского, макаронного и зерноперерабатывающего производств, профессор;

доктор технических наук, доцент Дранников Алексей Викторович, гражданин РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет инженерных технологий», факультет пищевых машин и автоматов, декан.

**Официальные оппоненты:**

**Короткова Татьяна Германовна**, гражданка РФ, доктор технических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кубанский государственный технологический университет», кафедра безопасности жизнедеятельности, профессор;

**Пономарев Александр Владимирович**, гражданин РФ, кандидат технических наук, ООО «Инжиниринговый центр ВСМ», проектный отдел, главный технолог.

Дали положительные отзывы на диссертацию.

**Ведущая организация** – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Майкопский государственный технологический университет», г. Майкоп, в своем положительном заключении, подписанном Сиюховым Хазретом

Руслановичем, доктором технических наук, доцентом, кафедры «Технологии, машин и пищевых производств», заведующим кафедрой, указала, что новые научные результаты, изложенные в диссертационной работе, позволили теоретически обосновать технические и технологические решения и разработки в области переработки отходов спиртового производства.

Соискатель имеет 24 опубликованные работы, в том числе по теме диссертации 8 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях (объем 3,58 печатных листов, доля соискателя от 30 до 50 %), 11 тезисов докладов (объем 4,38 печатных листа, доля соискателя от 33,3 до 100 %), 4 патента РФ на изобретения (доля соискателя от 25 до 45 %), 1 свидетельство Роспатента о гос. регистрации программы для ЭВМ (доля соискателя 25 %).

**Наиболее значимые работы по теме диссертации:**

1. Шевцов А. А., Дранников А. В., Муравьев А. С. Оптимизация процесса сушки фильтрата послеспиртовой барды // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2013. – № 4 (58). – С. 22–25. (0,35 п.л., лично соискателем 0,11 п.л.).

2. Шевцов А. А., Муравьев А. С. Модельные представления процесса распылительной сушки фильтрата спиртовой барды на основе уравнений Навье–Стокса // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2015. – № 4 (66). – С. 11–16. (0,58 п.л., лично соискателем 0,29 п.л.).

3. Шевцов А. А., Дранников А. В., Муравьев А. С. Управление энергоэффективной технологией получения порошкообразного продукта из фильтрата спиртовой барды // Автоматизация. Современные технологии. – 2015. – № 9. – С. 10–13. (0,35 п.л., лично соискателем 0,11 п.л.).

4. Шевцов А. А., Муравьев А. С. Задачи моделирования процесса барботажного выпаривания фильтрата послеспиртовой барды // Известия вузов. Пищевая технология. – 2015. – № 5–6 (347–348). – С. 80–82. (0,23 п.л., лично соискателем 0,12 п.л.).

5. Шевцов А. А., Дранников А. В., Муравьев А. С. Энергосберегающая технология утилизации фильтрата послеспиртовой барды // Известия вузов. Пищевая технология. – 2014. – № 4. – С. 78–80. (0,23 п.л., лично соискателем 0,08 п.л.).

6. Шевцов А. А., Муравьев А. С. Эксергетический анализ технологии получения порошкообразного продукта из фильтрата барды с использованием парожеторного теплового насоса // Вестник Международной академии холода. – 2016. – № 1. – С. 55–59. (0,46 п.л., лично соискателем 0,23 п.л.).

7. Шевцов А. А., Дранников А. В., Муравьев А. С. Численно-аналитическое решение математической модели процесса барботажного выпаривания фильтрата спиртовой барды // Известия вузов. Пищевая технология. – 2016. – № 1 (349). – С. 78–81. (0,35 п.л., лично соискателем 0,11 п.л.).

8. Влияние конструктивных особенностей турбулизатора мембранного аппарата на гидродинамику процесса ультрафильтрации / А. А. Шевцов, А. А. Дерканосова, А. А. Коротаева, Н. В. Тонких, А. С. Муравьев // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств». – 2015. – № 3. – С. 81–90. (1,04 п.л., лично соискателем 0,21 п.л.).

На диссертацию и автореферат поступило 9 отзывов. Все отзывы положительные.

Отзывы прислали:

1. Заведующий кафедрой «Технологии и техническое обеспечение процессов переработки и хранения сельскохозяйственной продукции», доктор технических наук, профессор УО «Белорусский государственный аграрный технический университет» Груданов Владимир Яковлевич. Отзыв содержит замечания: в автореферате на рисунке 6 (стр. 12) позиции проставлены не по порядку (отсутствуют позиции 11 и 29) и позиция 28 имеет два обозначения (сальники и крышки подшипников).

2. Декан факультета дистанционного обучения Алматинского технологического университета, доктор технических наук, профессор Медведков Евгений Борисович. Отзыв содержит замечания: на графиках, представленных на рисунке 1, указаны значения удельной производительности мембран при 0 сек. Как была определена производительность, если процесс еще не идет? На графиках изображены экспериментальные точки или полученные из уравнения 1? Если из уравнения 1, то как определены члены в знаменателе? При оформлении рисунка 2 желательно было бы указать направления потоков и расшифровать обозначение 9, что позволило бы лучше понять, как работает аппарат.

3. Профессор кафедры «Технологии переработки растениеводческой продукции» ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», доктор сельскохозяйственных наук, доцент Тертычная Татьяна Николаевна. Отзыв содержит замечания: следовало бы уделить внимание точности измерения параметров при проведении экспериментов. В технологии получения белкового кормового концентрата используются энергоемкие процессы. Как это отразится на себестоимости комбикорма?

4. Доцент кафедры «Технологические машины и оборудование» Астраханского государственного технического университета, кандидат технических наук Максименко Юрий Александрович. Отзыв содержит замечания: автором установлены профили распределения скоростей, температуры и влагосодержания для высушиваемого фильтрата барды (рисунок 7 на странице 13 автореферата). Следовало бы указать, какой способ распыления продукта принят в распылительной сушилке, который, наряду с режимом обезвоживания, также определяет характер распределения скоростей, температуры и влагосодержания в сечении сушильной камеры.

5. Заместитель директора по научной работе ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт зерна и продуктов его переработки», доктор технических наук, профессор Сорочинский Владимир Федорович. Отзыв содержит замечания: для расчетных значений теплофизических характеристик следовало бы указать диапазон изменений параметров и состава спиртовой барды, диапазон изменения ее температуры, а также погрешность определения теплоемкости и коэффициентов теплопроводности и температуропроводности (уравнение 5). В уравнениях регрессии описывающих процесс хранения белкового кормового концентрата в складских условиях (уравнения 20 и 21) отсутствует такой важный показатель как продолжительность хранения. Также не определены критерии адекватности этих уравнений.

6. Директор Института пищевой и перерабатывающей промышленности (ИПиПП), заведующий кафедрой «Технологии зерновых, хлебных, пищевкусовых и субтропических продуктов» ФГБОУ ВО «Кубанский государственный

технологический университет», профессор Шаззо Аслан Юсуфович. Отзыв содержит замечания: при обосновании предлагаемой технологии утилизации спиртовой барды автор не указывает с какой известной технологией проводится сравнение. Чем объяснить применение ультрафильтрации перед вакуум-выпариванием, а не перед распылительной сушкой?

7. Генеральный директор АО «Воронежский экспериментальный комбикормовый завод», кандидат технических наук Ланкин Виктор Егорович. Отзыв содержит замечания: не ясно, каким образом влияет количество введенного в комбикорм белкового кормового концентрата на зоотехнические показатели сельскохозяйственных животных. Как решался вопрос очистки отработанного теплоносителя от мелких частиц продукта после распылительной сушки?

8. Заслуженный деятель науки РФ, доктор технических наук, заведующий кафедрой «Технологическое оборудование и системы жизнеобеспечения» ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», профессор Кошевой Евгений Пантелеевич. Отзыв содержит замечания: за счет чего достигается столь существенный экономический эффект. В технологии получения белкового кормового концентрата из фильтрата спиртовой барды используются энергоемкие процессы. Здесь требуются более детальные разъяснения относительно себестоимости получаемого кормового продукта.

9. Заслуженный деятель науки РФ, профессор кафедры «Коммерция и товароведение» Воронежского филиала ФГБОУ ВПО «Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова», доктор технических наук, профессор Полянский Константин Константинович. Отзыв содержит замечания: каким образом решаются задачи масштабного перехода от экспериментальной установки к промышленному образцу? Как отразились упрощающие допущения на точности расчета процесса барботажного выпаривания по математической модели? Из автореферата не ясно как осуществляется энергоснабжение смежных операций по технологической схеме утилизации фильтрата спиртовой барды.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их высокой компетенцией, достижениями в данной отрасли науки, наличием публикаций в соответствующей сфере исследования.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

**разработан** научно-практический подход рационального использования материальных и энергетических ресурсов при производстве белкового кормового концентрата из фильтрата спиртовой барды;

**предложены** оригинальные технические и технологические решения при реализации экологически безопасной технологии утилизации спиртовой барды;

**доказана** перспективность последовательного выполнения основных технологических процессов: баромембранного разделения, барботажного выпаривания и распылительной сушки фильтрата барды;

**введены** и обоснованы рациональные режимы хранения белкового кормового концентрата с максимальным сохранением полезных веществ, основанные на результатах исследований гигроскопичности получаемого порошка.

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:**

**доказаны** положения, вносящие вклад в расширение представлений об изучаемых процессах баромембранного разделения, барботажного выпаривания и распылительной сушки фильтрата барды для производства белкового кормового концентрата;

**применительно к проблематике диссертации результативно** (эффективно, т. е. с получением обладающих новизной результатов) **использован** комплекс существующих базовых методов исследования, в т. ч. кинетических закономерностей и анализа показателей качества полученного продукта; определена энергетическая эффективность линии комплексной переработки фильтрата спиртовой барды для производства белкового кормового концентрата посредством эксергетического анализа;

**изложена** идея и доказательство ее реализации, связанная с возможностью получения белкового кормового концентрата из фильтрата спиртовой барды;

**раскрыты** новые представления о возможности переработки фильтрата спиртовой барды для производства белкового кормового концентрата в комбикормовой промышленности;

**изучены** причинно-следственные связи сопряжения теплотехнологических процессов в технологии получения белкового кормового концентрата из фильтрата спиртовой барды при рациональном использовании теплоносителей в замкнутых термодинамических циклах;

**проведена модернизация** существующих математических моделей, получено аналитическое решение математической модели процессов барботажного выпаривания и распылительной сушки фильтрата барды.

**Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:**

**разработаны** энергоэффективный способ получения фильтрата спиртовой барды для производства белкового кормового концентрата и оборудование для его осуществления;

**определены** рациональные интервалы изменения технологических режимов процессов ультрафильтрации, баромембранного разделения, барботажного выпаривания и распылительной сушки фильтрата барды, а также режимы хранения белкового кормового концентрата;

**создано** математическое описание процессов барботажного выпаривания и распылительной сушки фильтрата барды;

**представлены** предложения по расчету рецепта полнорационного комбикорма для поросят в возрасте от 66 до 108 дней с использованием белкового кормового концентрата по программе «Корм Оптима Эксперт»».

**Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

**для экспериментальных работ** показана воспроизводимость результатов исследования в различных условиях эксперимента, результаты получены на аттестованном оборудовании кафедры технологии хлебопекарного, макаронного, кондитерского и зерноперерабатывающего производств; кафедры биохимии и биотехнологии; кафедры технологии

бродильных и сахаристых производств ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», а также в производственно-технологической лаборатории ОАО «Воронежский экспериментальный комбикормовый завод», промышленная апробация проводилась на ООО «Пивное ремесло»;

**теория** построена на известных проверяемых данных и согласуется с полученными и опубликованными в центральной печати экспериментальными данными;

**идея базируется** на анализе опыта теоретических и практических исследований отечественных и зарубежных ученых по проблеме интенсификации процессов баромембранного разделения, барботажного выпаривания и распылительной сушки фильтрата барды;

**использованы** методы идентификации параметров математических моделей по данным экспериментальных исследований;

**установлено** качественное и количественное согласование результатов, полученных автором, с результатами аналогичных объектов, исследованных ранее и опубликованных в научно-технической литературе;

**использованы** современные методики сбора и обработки исходной информации.

**Личный вклад соискателя состоит** в выполнении научно-исследовательской работы, анализе информационных источников по теме диссертации, постановке и проведении основного объема экспериментальных исследований, анализе и статистической обработке полученных результатов; формулировке выводов; подготовке к патентованию изобретений и публикаций. Соискателем определены рациональные технологические режимы барботажного выпаривания, обеспечивающие минимальный расход энергии и высокое качество белкового кормового концентрата; разработаны конструкции мембранных аппаратов и барботажного выпарного аппарата; получено численно-аналитическое решение задачи нестационарного тепло-, массообмена с граничными и начальными условиями, а также фазовым переходом

на поверхности пузырька для определения зависимости скорости испарения, содержания сухих веществ, температуры фильтрата и радиуса пузырька от продолжительности процесса; разработан способ управления технологическими параметрами при получении белкового кормового концентрата из фильтрата барды, обеспечивающего наименьшие потери теплоты и электроэнергии; изучены основные показатели качества белкового кормового концентрата и определены рациональных условия его хранения методами математической статистики. Диссертант лично принимал участие в проведении промышленной апробации предлагаемого способа получения кормовой добавки.

На заседании 09 июня 2016 г. диссертационный совет принял решение присудить Муравьеву А.С. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 20 человек, из них 16 докторов наук по специальности 05.18.12 и 3 доктора наук по специальности 05.18.01, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 3 человека, проголосовали: «за» – 19 , «против» – 1 , недействительных бюллетеней нет.

Председатель диссертационного  
совета по защите диссертаций на соискание  
ученой степени кандидата наук,  
на соискание ученой степени  
доктора наук Д 212.035.01,  
д.т.н., проф.



Остриков Александр  
Николаевич

Ученый секретарь диссертационного  
совета по защите диссертаций на соискание  
ученой степени кандидата наук,  
на соискание ученой степени  
доктора наук Д 212.035.01,  
к.т.н.

Фролова Лариса  
Николаевна