

В диссертационный совет
Д 24.2.315.05 на базе ФГБОУ ВО
«Кемеровский государственный
университет»
г. Кемерово, ул. Красная, 6

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Миллер Екатерины Сергеевны на тему «Совершенствование процесса структурообразования многокомпонентных инстант-напитков в гранулированном виде», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3. - Пищевые системы

Актуальность темы диссертационного исследования

Обеспечению продовольственной безопасности страны уделяется в настоящее время особое внимание. Для решения этих задач необходима комплексная и слаженная работа научных и образовательных учреждений, промышленности, сельского хозяйства, перерабатывающих и других производств.

Современный этап развития техники характеризуется появлением сложных решений во всех сферах производства. Это непосредственно относится и к пищевой отрасли в связи с большим количеством технологического оборудования и сложности процессов. В этом случае необходимо единение производящих и перерабатывающих технологий, то есть создание новых сквозных технологий. Основными задачами являются создание и внедрение современного высокоэффективного оборудования и технологий, способствующие экономии исходного сырья, энергетических и материальных ресурсов.

Диссертация Миллер Екатерины Сергеевны посвящена новым подходам структурирования многокомпонентных инстант-напитков в гранулированном виде. Эта технология позволит повысить обеспеченность населения качественными сбалансированными напитками.

В связи с выше сказанным можно констатировать, что исследование процесса структурообразования для производства гранулированных напитков из отечественного сырья является актуальным, имеет научный интерес и практическую значимость.

Структура и объем диссертационной работы

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, основных выводов, списка литературы (144 наименования, в том числе 30 на иностранном языке) и 6 приложений. Основной текст изложен на 128 страницах. Работа содержит 7 таблиц и 52 рисунка. Приложения содержат результаты, подтверждающие достоверность и практическую значимость результатов исследования.

Во введении обоснована актуальность работы, цель, задачи, объект и предмет исследования, указана научная новизна и методы исследования; перечислены выносимые на защиту научные положения и результаты исследований, приведены данные по достоверности полученных результатов; реализации и апробации работы.

В первой главе автором представлены основы гранулирования полидисперсных смесей и анализ существующих способов и оборудования для получения гранул окатыванием. На основании анализа автором определены пути повышения эффективности работы тарельчатых грануляторов, а совокупность методов системного подхода и синтеза технологического потока позволят сформировать структуру технологического процесса.

Во второй главе рассмотрены методологические аспекты по исследованию многокомпонентных смесей. Особое внимание уделяется определению технологических свойств порошкообразных материалов и прочности гранул, а также оценки точности измерений при их исследовании.

Третья глава посвящена анализу структурообразования и математическому описанию процесса. На основании анализа свойств различных концентраций картофельного и рисового крахмалов и модернизированной конструкции тарельчатого гранулятора определены факторы и уровни варьирования эксперимента. Обработка экспериментальных данных позволила определить оптимальные значения исследуемых факторов и получить математическую модель, учитывающее движение рабочего органа.

В четвертой главе представлены результаты экспериментальных исследований структурно-механических свойств продукта в виде графических зависимостей и проведена оценка разработанной технологической системы. Определена энергетическая эффективность предлагаемого гранулятора при реализации данной технологии на ООО НПО «Здоровое питание».

В целом содержание диссертационной работы раскрывает научные положения автора, которые заключаются в синтезе процессов структурообразования для получения многокомпонентных гранулированных напитков.

***Степень обоснованности и достоверности научных положений,
выводов и рекомендаций их достоверность и новизна***

Представленная на рецензию диссертация выполнена соискателем, направленной на решение актуальных задач по получению многокомпонентных гранулированных концентрированных напитков.

К основным результатам, имеющим научную новизну, можно отнести следующие:

- установлены зависимости между среднемодальным размером получаемых частиц, прочностью на истирание и статической прочностью, пористостью и режимными, конструктивными параметрами процесса структурообразования многокомпонентных полидисперсных гранулированных инстант-напитков в тарельчатом грануляторе новой конструкции с добавлением рисового крахмала;

- выявлена зависимость структурно-механических свойств готового продукта от количественного соотношения сыпучих структурообразующих компонентов в смеси;

- определены рациональные параметры процесса, определены удельные энергозатраты на проведение процесса структурообразования гранулята в тарельчатом грануляторе новой конструкции, получена математическая модель, описывающая напряжение, действующее на лопасть в зоне работы активатора;

- установлен уровень стабильности и целостности разработанного технологического потока при внедрении нового аппаратного оформления подсистемы получения полуфабриката;

- разработан способ получения инстант-продуктов на основе концентратов плодово-ягодных соков с добавлением рисового крахмала (патент РФ № 2608729).

Соискателем корректно анализируются известные достижения и теоретические научные положения по вопросам получения многокомпонентных гранулированных концентрированных напитков.

Диссертационная работа выполнена в логической последовательности и системно изложена, что свидетельствует об обоснованности приведенных в работе выводов и рекомендаций. Диссертационные исследования соответствуют п. 20 и 24 паспорта научной специальности ВАК РФ 4.3.3 Пищевые системы.

Достоверность и обоснованность полученных результатов подтверждается достаточным объемом экспериментального материала и проведением опытных испытаний в условиях реального производства. Экспериментальная работа проведена на высоком методическом уровне с использованием современных методов исследования (системный анализ и синтез системного, аналитического и энергетического подхода).

По каждой главе автор сформулировал выводы, которые комментируют положения, выносимые на защиту. Итоги работы обобщены в разделе «Основные результаты и выводы по работе», где автором сформулировано шесть выводов как результат решения каждой поставленной задачи.

Первый вывод имеет констатирующий характер и обобщает существующие технологии и технические средства для получения инстант-напитков. Автор делает упор на необходимость разработки тарельчатого гранулятора с наложением вибрации. Вывод объективно отражает результаты исследований.

Второй вывод сделан на основе разработки конструкции смесителя-гранулятора для мелкодисперсных фракций. Новизна конструкции защищена двумя патентами на изобретение. Вывод практически значим и достоверен.

Третий вывод посвящен оптимальным технологическим параметрам процесса гранулирования смеси. Вывод содержит элементы научной новизны, практически значим и достоверен.

Четвертый вывод констатирует результаты экспериментальных исследований по органолептическим и структурно-механическим свойствам. Вывод не вызывает сомнения, обладает новизной и прикладной ценностью.

Пятый вывод сформулирован на основе анализа скорректированной схемы технологического потока и повышения его целостности. Вывод практически значим и достоверен.

Вывод шестой посвящен экономическому обоснованию по результатам внедрения смесителя-гранулятора в производство. В целом вывод является новым и имеет большое практическое значение.

По материалам диссертации опубликовано 22 работы, в том числе 1 публикация в международных изданиях, входящих в наукометрические базы данных Web of Science и Scopus, 7 публикации в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, 3 патента РФ на изобретение. Публикации соискателя соответствуют основным исследованиям, изложенным в диссертации.

Научная и практическая значимость работы

Проведенные исследования позволили сформулировать и обосновать требования к параметрам проведения процесса и аппаратного оформления технологии получения структурированных многокомпонентных продуктов на основе плодово-ягодного сырья.

Разработана операторная модель линии производства инстантированного гранулированного киселя с применением рисового крахмала.

Представлен новый способ и аппаратное оформление для получения многокомпонентных гранулированных смесей (патенты №2608729, №2583817, №2491985).

Предложенная методика расчетов и аппаратное оформление получило внедрение на предприятии: ООО НПО «Здоровое питание».

Апробация диссертационной работы

Основные положения диссертационной работы многократно обсуждались на международных и национальных научно-практических конференциях и семинарах.

Замечания и предложения по диссертационной работе:

1. В диссертации желательно бы представить данные о производимом в России объеме сухих смесей для получения напитков. Это необходимо для прогнозирования спроса разрабатываемых многокомпонентных гранулированных напитков.

2. Необходимо уточнение, согласно каким данным выбраны параметры тарели и диска (стр. 48).

3. Исследуемый тарельчатый гранулятор по классификации непрерывного действия. Из описания экспериментальной установки (рис. 2.2) получаем периодический процесс производства гранул. Как обеспечивается непрерывность процесса на предлагаемой установке?

4. ЛАТР используется для изменения напряжения, а на стр. 50 указано, что используется для регулирования частоты вращения. Все же для чего использовался ЛАТР?

5. В методиках определения технологических свойств, а именно определение насыпной плотности, угла естественного откоса, влажности материала, прочности гранул и других не упоминаются методики по ГОСТ, ссылки на которые в списке литературы также отсутствуют. ГОСТовские или оригинальные методики применялись?

6. Каким образом был определен дисперсный состав исходных сыпучих компонентов (табл. 3.2).

7. В таблице 3.3 имеются ошибки по расчетному значению шага варьирования частоты вращения активатора и частоты колебаний активатора.

8. Почему в качестве критерия оптимизации используется отношение полезной мощности к полной. Этот критерий не показывает реальное потребление энергии. Более правильным критерием является удельная энергоёмкость процесса.

9. Необходимо получить на выходе гранулы с размером от 2,5 до 3,5 мм. В операторной модели рис. 4.21 в подсистеме А на сход с классификатора идут гранулы до 0,5 и свыше 3 мм. Поясните, куда все же попадают гранулы с размером от 0,5 до 2,5 мм и от 2 до 2,5 мм.

10. Из работы не ясно, какой план эксперимента использовался?

Высказанные замечания не снижают оценки и общего положительного впечатления от диссертационной работы и не отражаются на основных положениях представленных автором к защите.

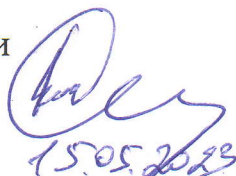
***Заключение о соответствии диссертации требованиям Положения
ВАК о порядке присуждения ученых степеней***

Диссертационная работа на тему «Совершенствование процесса структурообразования многокомпонентных инстант-напитков в гранулированном виде», представленная Миллер Екатериной Сергеевной является законченным научным исследованием, имеющим целостность, внутреннее единство, выполнена автором самостоятельно на должном научном уровне и направлена на решение научно-хозяйственной задачи по разработке технологии получения многокомпонентных гранулированных напитков.

Диссертационная работа отвечает требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (ред. От 26.01.2023), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а автор диссертационной работы, Миллер Екатерина Сергеевна, заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3. – Пищевые системы.

Официальный оппонент:

доктор технических наук, доцент,
заведующий кафедрой механизации
производства и переработки
сельскохозяйственной продукции
Алтайского ГАУ



15.05.2023

Садов Виктор Викторович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Алтайский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ), 656049, Россия, г. Барнаул, пр. Красноармейский, 98. Тел: 8(3852)203272. E-mail: sadov.80@mail.ru

Подпись Садова В.В. заверяю

Начальник управления персонала
Алтайского ГАУ



Лейбгам Евгения Юрьевна