

РЕЦЕНЗИЯ

на диссертационную работу «Разработка оборудования для получения пектина из столовой свеклы» Велямова Шухрата Масимжановича, представленную на соискание степени доктора философии PhD по специальности 6D072400 - Технологические машины и оборудование (по отраслям)

Диссертационная работа соответствует:

- Приоритетному направлению «6. Наука о жизни и здоровье» по специализированному научному направлению «6.3.4 Технологии глубокой переработки сырья с использованием микроорганизмов и/или ферментов, биологически активных субстанций», из числа формируемых Высшей научно-технической комиссией при Правительстве РК;

- задачам, поставленным в Послании Главы государства «Рост благосостояния казахстанцев: повышение доходов и качества жизни» от 05 октября 2018 года;

- задачам, поставленным в Государственной программе индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2015-2019 годы.

Актуальность работы

В настоящее время наиболее эффективным является использование биотехнологических способов производства пектина, в частности ферментативный способ, который абсолютно безопасен для применения на действующем предприятии по переработке плодоовощной продукции. Как показал анализ, проведенный в диссертационной работе, оборудование, которое используется для ферментации целевых компонентов, отличается экстенсивностью процесса, поэтому является актуальным разработкой оборудования, позволяющего максимально ускорить извлечение пектина из растительной клетки.

Без применения дополнительных методов интенсификации процессов массообмена выход пектина не превышает 60% от общей концентрации в растительной клетке, ввиду того, что пектин является структурным звеном клетки и для эффективной его экстракции необходимо механическое разрушение ее оболочки.

Предлагаемая в диссертационной работе конструкция экстрактора отличается простотой и безопасностью в использовании, а также высокой производительностью при проведении процесса ферментативной экстракции пектина из растительного сырья. Применение ультразвука для разрушения структуры клетки за счет эффекта кавитации является обоснованным решением для интенсификации процесса и увеличения выхода пектина в экстрагент.

Диссертация посвящена разработке конструкции экстрактора растительного сырья, изучению кинетических и гидродинамических закономерностей процесса экстракции целевых компонентов, созданию методики расчета и рекомендаций по проектированию промышленных экстракторов растительного сырья, что определяет ее актуальность.

Научная новизна работы

Научную новизну данной диссертационной работы представляют:

- разработанная математическая модель и критериальное уравнение для расчета интенсивности экстрагирования пектина с учетом ультразвукового воздействия и активного перемешивания экстрагента;

- уравнения для расчета основных геометрических характеристик экстрактора, а также математические зависимости для определения оптимальных показателей работы аппаратного оснащения экстрактора;

- предложенные рекомендации и принципы создания ресурсосберегающей технологии глубокой переработки вторичного плодоовощного сырья с целью получения пектина (экстракта пектина) в разработанном экстракторе, оснащенном ультразвуковым генератором и быстроходной пропеллерной мешалкой.

Достоверность и обоснованность научных положений

Достоверность математической модели и выведенного критериального уравнения, характеризующего интенсивность экстрагирования пектина с учетом ультразвукового воздействия и активного перемешивания экстрагента, базируется на основных законах кинетики массообменных процессов.

Полученные уравнения для расчета основных геометрических характеристик экстрактора, а также математические зависимости для определения оптимальных показателей работы аппаратного оснащения экстрактора экспериментально подтверждены, что указывает на их достоверность.

Предложенные рекомендации и принципы создания ресурсосберегающей технологии глубокой переработки вторичного плодоовощного сырья с целью получения пектина (экстракта пектина) в разработанном экстракторе, оснащенный ультразвуковым генератором и быстроходной пропеллерной мешалкой, являются обоснованными и достоверными в связи с тем, что подтверждены проведенным сравнительным анализом с литературными данными и интерпретацией полученных результатов экспериментов.

Практическая значимость

Разработана конструкция экстрактора для проведения ферментативной экстракции пектина из вторичного растительного сырья переработки плодоовощной продукции, защищенная патентом РК №33150.

Предложена методика инженерного расчета и проектирования экстрактора, оснащенного ультразвуковым генератором и быстроходной мешалкой, предназначенного для экстракции пектина ферментативным способом.

Представленная конструкция экстрактора применима на перерабатывающих предприятиях малой и средней мощности по выпуску соков из плодоовощной продукции.

Оценка внутреннего единства полученных результатов

Поставленные задачи, методы их решения, а также полученные результаты исследований соответствуют основной цели диссертационной работы и обладают внутренним единством, направленным на разработку экстрактора, оснащенного ультразвуковым генератором и быстроходной мешалкой, предназначенного для интенсивной ферментативной экстракции пектина из растительного сырья.

Самостоятельность

При выполнении работы, автором лично получены следующие результаты:

- приведен анализ конструкций оборудования, предназначенного для проведения экстракции целевых компонентов из растительного сырья;
- создана конструкция эффективного и недорогого оборудования для проведения интенсивной ферментативной экстракции пектина из растительного сырья;
- проведены экспериментальные исследования влияния ультразвукового воздействия на растительное сырье и активного перемешивания экстрагента на кинетику выхода пектина при ферментативной экстракции;
- предложены расчетные зависимости для определения основных характеристик и параметров предложенной конструкции экстрактора.

Академическая честность

Диссертация написана в соответствии с принципами научной этики, при проверке не обнаружено фабрикации научных данных, плагиата, ложного соавторства, использования литературных данных без ссылок на источник.

Подтверждение достаточной полноты публикаций основных положений, результатов, выводов и заключения диссертации

Основные теоретические положения, результаты, выводы и заключения, полученные при выполнении диссертационной работы, опубликованы в 12 статьях. Из них 1 статья в издании входящем в международную базу научных журналов Scopus (с 38-м процентилем по направлению «Сельскохозяйственные и биологические науки» - соответствует содержанию диссертационной работы), 5 статей в изданиях,

рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в сфере образования и науки МОН РК, 5 статей в материалах международных конференций, получен 1 патент РК.

Недостатки по содержанию и оформлению диссертации

1. Экспериментальные исследования проведены только для процесса экстракции из выжимок столовой свеклы. Было бы целесообразно исследовать возможности полученных научных разработок применительно к другим видам растительного сырья (например, для яблочных, цитрусовых и других выжимок). Это позволило бы полнее раскрыть потенциальные преимущества предлагаемого оборудования.

2. В разделе 2 недостаточно внимания уделено анализу и обоснованию выбора геометрической формы емкости для экстрагента.

3. Не исследовано, как влияет на перемешивание экстрагента смещенное относительно центральной оси расположение мешалки.

4. Не учтена в конструкции возможность механического отжима растительного сырья после окончания процесса экстракции.

5. Растительное сырье погружается в неподвижно ситовую камеру для обеспечения точечного ультразвукового воздействия, однако на протяжении всего процесса есть необходимость ручного перемешивания растительного сырья оператором. Это создает дополнительные неудобства.

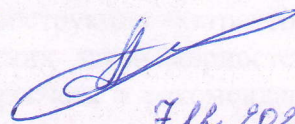
Соответствие диссертации требованиям «Правил присуждения степеней»

Диссертация Велямова Шухрата Масимжановича на тему «Разработка оборудования для получения пектина из столовой свеклы», представленная на соискание степени доктора философии PhD, является квалификационной научной работой и содержит новые научно-обоснованные теоретические и экспериментальные результаты, совокупность которых имеет важное значение для разработки оборудования с современным аппаратурным оснащением, предназначенного для проведения процесса экстракции целевых компонентов.

Диссертационная работа отвечает требованиям Комитета по обеспечению качества в сфере образования и науки МОН РК, предъявляемым к докторским диссертациям, а Велямов Шухрат Масимжанович заслуживает присуждения степени доктора философии PhD по специальности 6D072400 - Технологические машины и оборудование (по отраслям).

Доктор технических наук,
профессор кафедры «Вычислительная
техника и программное обеспечение»
ЮКУ им. М. Ауэзова,

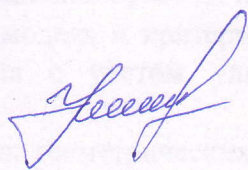
Л.М. Мусабекова



7.12.2020

Подпись Мусабековой Л.М. заверяю:

Ученый секретарь
ЮКУ им. М. Ауэзова,
к.э.н., доцент



Ж.Ш. Кыдырова