УДК 534-8

ВОЗМОЖНОСТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ЭКСТРАКТОРА

Шанин В.А. (Университет ИТМО), **Леу А.Г.** (Университет ИТМО)
Научный руководитель - доктор т.н., профессор Алексеев Г.В. (Университет ИТМО)

Доклад посвящен анализу процесса ультразвуковой обработки, применяемой при экстракции водорастворимых компонентов растительного сырья. Рассмотрена эффективность применения ультразвукового воздействия в зависимости от вида экстрагируемого сырья. Разработана схема конического ультразвукового экстрактора, предназначенного для экстракции биологически активных компонентов из вторичного растительного сырья.

Введение.

Современные тенденции рационального природопользования предполагают все более широкое применение технологий глубокой переработки пищевого сырья. Одним из направлений реализации таких тенденций является переработка вторичных пищевых ресурсов как дополнительного источника ценных пищевых веществ. Непременным этапом такой переработки является экстракция предварительно измельченных и гидратированных вторичных пищевых ресурсов. Одним из перспективных средств позволяющих оптимизировать режимы экстракции являются ультразвуковые колебания накладываемые на процесс биотрансформации сырья для возбуждения эффектов кавитации в разных формах и на различных этапах переработки.

Основная часть.

Одним из перспективных средств позволяющих оптимизировать режимы экстракции являются ультразвуковые колебания накладываемые на процесс биотрансформации сырья для возбуждения эффектов кавитации в разных формах и на различных этапах переработки.

Достаточно эффективным является устройство, в корпусе которого размещены мешалка с барботером, снабженным сверхзвуковыми соплами, и полый фильтрующий элемент.

Успешно используется устройство для выделения пектина из плодово-ягодных выжимок, включающее цилиндрический корпус с конусным днищем, в котором установлен вал с мешалкой и узлы выгрузки и загрузки шрота, сырья и экстрагента. На боковой поверхности корпуса смонтированы магнитострикционные преобразователи, соединенные с источником тока высокой частоты.

В некоторых случаях эффективным является применение устройства обеспечивающего совместное воздействие магнитного и ультразвукового полей на жидкие среды в котором жидкие среды подвергают обработке с помощью внешних источников: ультразвукового и магнитного.

В других случаях применяется установка для ультразвуковой обработки жидких продуктов , содержащая емкость для перерабатываемого продукта, сборную емкость для него с закрепленным в ней источником ультразвука со стержневым концентратором продольных колебаний, имеющим осевой канал, который сообщен с емкостью для перерабатываемого продукта через штуцер, размещенный на линии нулевых смещений концентратора.

В этом случае результат достигается за счет того, что в установке для ультразвуковой обработки жидких продуктов, сборная емкость для продукта дополнительно снабжена постоянным магнитом с расположением полюсов симметрично оси концентратора.

В некоторых случаях эффективно применение устройства, которое включает корпус с входным участком и патрубком для отвода экстрагируемого продукта, привод вращательного движения ротора, при этом оно снабжено ультразвуковым генератором возвратно-поступательных перемещений, а входной участок корпуса выполнен в форме расширяющегося по ходу движения эмульсии усеченного конуса. Ротор часто выполняют в

форме параболоида соединенного с ультразвуковым генератором возвратно-поступательного перемещения.

Такая конструкция устройства позволяет повышать эффективность экстрагирования благодаря равномерности перемешивания продукта, подвергаемого ультразвуковым колебаниям.

Положительным эффектом, получаемым при работе разработанного нами устройства, является увеличение равномерности приготавливаемого продукта за счет того, что отдельные компоненты перемещаясь вдоль ротора, выполненного из постоянного магнита конусообразным, по внешней поверхности снабженной винтовой канавкой в зазоре с эквидистантной поверхности входного участка, по цилиндрическому корпусу. На корпусе установлен ультразвуковой генератор возвратно-поступательных перемещений, под действием которого возбуждается ультразвуковое поле способствующее возникновению кавитации в компонентах экстрагируемой смеси с мгновенным ее диспергированием. Устремляясь по винтовой канавке продукт интенсивно перемешивается и разгоняется, разбрызгиваясь на срезе большего диаметра конического ротора. Поскольку при этом на поверхности патрубка для отвода продукции, обращенной к большему диаметру конического ротора установлен постоянный магнит с одноименным поверхности ротора полюсом и возможностью регулирования зазора между ними мельчайшие капли попадают в зону интенсивного неравномерного магнитного поля, где интенсивно деполяризуются, теряя способность соединяться с каплями одноименной жидкости. Степень деполяризации регулируется зазором между одноименными полюсами постоянных магнитов: конического ротора и стенки патрубка для отвода экстрагируемого продукта, тем самым обеспечивая равномерность экстрагируемой смеси для широкого выбора ингредиентов.

Выводы.

Использование ультразвуковой обработки в технологическом цикле получения биоактивных веществ из растительного сырья значительно ускоряет процесс экстракции, увеличивает выход целевых компонентов в экстракт и снижает себестоимость экстрагируемого вещества, что доказывает перспективность развития разработок нового оборудования, предназначенного для ультразвуковой экстракции.

Разработанная экспериментальная установка, переданная в производство и изготовленная в соответствии с разработанными рекомендациями показала высокую эффективность при получении пищевых волокон пектина и инулина из вторичного сырья переработки цитрусовых и топинамбура.

Шанин В.А. (автор) Подпись

Леу А.Г. (автор) Подпись

Алексеев Г.В. (научный руководитель) Подпись