

Шегельман Илья Романович

д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой

Васильев Алексей Сергеевич

канд. техн. наук, доцент

Суханов Юрий Владимирович

канд. техн. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет»

г. Петрозаводск, Республика Карелия

МОДЕРНИЗАЦИЯ ЛАБОРАТОРНОГО ЭКСТРАКТОРА ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

***Аннотация:** модернизированный лабораторный экстрактор отличается тем, что перемешивающее устройство выполнено в виде диска, имеющего глухие отверстия с внутренней резьбой и геометрической осью, ориентированной параллельно геометрической оси вращения приводного вала. В глухих отверстиях установлены полые капсулы с перфорированными отверстиями. Между диском и крышкой установлена мембрана, пространство между мембраной и крышкой связано с устройством нагнетания сжатого воздуха.*

***Ключевые слова:** модернизация, пищевая промышленность, растительное сырье, лабораторный экстрактор.*

Согласно проекту Петрозаводского университет совместно с торговым домом «Ярмарка» при поддержке Минобрнауки РФ (идентификатор проекта – RFMEFI57717X0264) предложена модернизация лабораторного экстрактора для пищевой промышленности.

Лабораторный экстрактор включает корпус с крышкой и приводной вал, на котором установлено перемешивающее устройство. Перемешивающее устройство выполнено в виде диска, в котором выполнены глухие отверстия с внутренней резьбой и геометрической осью, ориентированной параллельно геомет-

рической оси вращения приводного вала 3. В глухих отверстиях установлены полые капсулы с перфорированными отверстиями.

Размер отверстий перфорации выполняется меньшим, чем размер фракции экстрагируемого исходного сырья. В крышке установлен патрубок, связанный с устройством нагнетания сжатого воздуха. В нижней части корпуса установлен патрубок слива экстракта. Между диском перемешивающего устройства и крышкой установлена мембрана.

При работе в корпус заливают экстрагент. В полые капсулы помещают экстрагируемое сырье. Заполненные сырьем капсулы устанавливаются в отверстия перемешивающего устройства 4 и крепятся посредством резьбового соединения. Перемешивающее устройство с установленными на нем капсулами помещают внутрь корпуса, корпус герметично закрывают крышкой. Через патрубок посредством устройства нагнетания сжатого воздуха, например, компрессора, в пространстве между мембраной и крышкой создают избыточное давление.

Посредством привода осуществляют вращение перемешивающего устройства. После окончания цикла экстрагирования сливают экстракт из корпуса. Затем, вращая диск с капсулами на высоких оборотах, за счет центробежной силы (центрифугирование) осуществляется полное удаление экстрагента из капсул, т. е. «отжим» экстрагируемого сырья.

Циклы перемешивания и центрифугирования могут повторяться многократно. Это позволяет в лабораторных условиях подбирать различные режимы экстрагирования при различном сочетании видов и концентраций исходного сырья и экстрагента.

В экстракторе исходное сырье остается внутри капсул не загрязняя своей фракцией экстракт. Это существенно расширяет технологические возможности экстрактора за счет того, что, во-первых, не нарушается соотношение исходного сырья и экстрагента, т. к. исходное сырье остается в капсулах без потерь даже при нескольких циклах перемешивания и центрифугирования; во-вторых, нет необходимости проведения работы по осуществлению очистки

экстракта от крупной фракции исходного сырья, что требует значительного времени, расширяется количество экспериментов, проводимых в установленное время.

Благодаря перфорации боковой стенки и дна капсул осуществляется взаимодействие экстрагируемого сырья с экстрагентом. Благодаря тому, что размер отверстий перфорации меньше, чем размер фракции экстрагируемого сырья, предотвращается выпадение исходного сырья за пределы капсул и тем самым исключается загрязнение полученного экстракта нерастворенными частицами исходного сырья.

В конструкции можно многократно использовать капсулы с различными геометрическими параметрами (высотой, диаметром) при одинаковом присоединительном размере резьбового горлышка.

Благодаря наличию мембраны и созданию в пространстве между мембраной и крышкой избыточного давления путем предотвращается «растекание» экстрагента по внутренним стенкам корпуса, обусловленное вращением перемешивающего устройства с установленными на нем капсулами с исходным сырьем. При этом обеспечивается постоянный контакт исходного сырья с экстрагентом, что способствует повышению эффективности процесса экстракции.

Изменяя объем заполнения полых капсул исходным сырьем, используя капсулы различного объема, управляя объемом заливаемого у корпус экстрагента, экстрактор позволяет исследовать в лабораторных условиях использовать широкий спектр сочетаний концентраций экстрагента и экстрагируемого сырья и подбирать оптимальные условия процесса экстракции.