

Васильев Алексей Сергеевич

канд. техн. наук, доцент

Суханов Юрий Владимирович

канд. техн. наук, старший преподаватель

Шукин Павел Олегович

канд. техн. наук, начальник отдела инновационных проектов

ФГБУ ВО «Петрозаводский государственный университет»

г. Петрозаводск, Республика Карелия

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ И ФИЗИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ ДЛЯ ЭКСТРАКЦИИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Аннотация: в статье дан краткий анализ применяемых и патентуемых для производства пищевых продуктов способов и устройств для экстракции растительного сырья.

Ключевые слова: пищевые продукты, экстракция растительного сырья.

Применяемые и патентуемые для производства пищевых продуктов способы и устройства для экстракции растительного сырья направлены на решение следующих задач [1–2]:

- сокращение продолжительности процесса экстракции, предотвращение разрушения активных веществ, снижение энерго- и трудозатрат на экстракцию;
- повышение производительности процесса экстракции и снижение окислительных реакций в материале;
- повышение качества получаемой продукции, ее выхода, снижение потерь;
- интенсификация экстракции трудно извлекаемых компонентов, снижение затрат экстрагентов, ускорения процесса экстракции с увеличением степени извлечения;
- снижение температуры процесса экстракции;
- обеспечение экологической безопасности работ;
- повышение выхода и чистоты получаемого продукта;
- увеличение концентрации экстрагируемых веществ в жидкой фазе;

– упрощение технологии экстракции с использованием высокотехнологического оборудования, снижение его металлоемкости и габаритов.

Среди запатентованных за последнее время решений преобладают устройства и способы для газожидкостной экстракции с использованием диоксида углерода (CO₂). В ряде решений в зависимости от вида сырья используются физические эффекты: ультразвук, магнитное поле СВЧ, электромагнитного поля низкой частоты [1–2].

У создателей новых решений отмечаются приоритетные направления, например, Кубанский ГТУ занимается преимущественно CO₂ экстракцией; Кемеровский ТУ пищевой промышленности – экстрагированием преимущественно плодово-ягодного сырья с использованием механической вибрационной обработки. Режимы экстракции в зависимости от вида сырья и целевого продукта, как отмечается в большинстве патентов, подбираются (устанавливаются) опытным путем.

В патентах часто упоминается газожидкостная экстракция с использованием в качестве экстрагента диоксида углерода, предлагаются различные температурные режимы и различное давление, для плодово-ягодного сырья – жидкостная экстракция при механическом перемешивании различного рода мешалками. Для интенсификации процесса экстрагирования в патентах отмечается необходимость предварительного измельчения сырья, с применением механических устройств, например ножевых мельниц.

Анализ известных многочисленных публикаций позволяет определить в качестве перспективных экстрагентов в пищевых производствах с учетом требований по безопасности и экологичности диоксид углерода и воду. С точки зрения безопасности он проигрывает воде только с точки зрения того, что в экстракционном аппарате он находится под большим давлением и отсутствие должного внимания за техническим состоянием оборудования или нарушение инструкций по эксплуатации может привести к разрыву частей аппарата с потенциальным поражением персонала.

Специалисты выделяют достоинство экстракции с помощью диоксида углерода, заключающееся в возможности получения термолабильных соединений, разрушаемых при других способах экстракции. высокой его растворимости (особенно в виде флюида), позволяющей получать различные биологически активные вещества из растительного сырья.

Специалисты также рекомендуют для интенсификации применение ультразвука совместно с водной экстракцией в ультразвуковой ванне. Его применение безопасно для потребителей, его просто реализовать в лабораторных условиях и в промышленных масштабах. При водной экстракции за счет ультразвука можно снизить температуру нагрева воду и тем самым сохранить часть термолабильных веществ и, так как в ряде случаев ультразвук имеет определенный антибактериальный эффект, то при такой экстракции безопасность вытяжки сохраняется.

Список литературы

1. Шегельман И.Р. Новые решения в области процессов газожидкостной экстракции в пищевой промышленности [Текст] / И.Р. Шегельман, А.С. Васильев, П.О. Щукин // В сборнике: Инновационные технологии в образовании и науке: Сборник материалов III Международной научно-практической конференции. Редколлегия: О.Н. Широков [и др.]. – 2017. – С. 184–186.

2. Шегельман И.Р. Новые решения в области использования ультразвуковой экстракции для выделения биологически активных веществ из растительного сырья // В сборнике: Инновационные технологии в образовании и науке: Сборник материалов III Международной научно-практической конференции. Редколлегия: О.Н. Широков [и др.]. – 2017. – С. 182–183.