

Шегельман Илья Романович

д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой

Суханов Юрий Владимирович

канд. техн. наук, доцент

Васильев Алексей Сергеевич

канд. техн. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет»

г. Петрозаводск, Республика Карелия

БАЗА ЗНАНИЙ О ЗАРУБЕЖНОМ ОБОРУДОВАНИИ ДЛЯ ЭКСТРАКЦИИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

***Аннотация:** согласно авторам, базы знаний необходимы при научно-техническом поиске для синтеза новых патентоспособных технических решений. Формируется база знаний об зарубежном оборудовании, представленном на рынке экстракторов компонентов растительного сырья.*

***Ключевые слова:** база знаний, рынок зарубежного оборудования, экстрактор растительного сырья.*

Работа выполнена при поддержке Минобрнауки в рамках реализации проекта «Исследование и разработка сквозной технологии производства функциональных пищевых продуктов для обеспечения пищевой безопасности северных территорий РФ», выполняемого ПетрГУ совместно с Торговым домом «Ярмарка» (идентификатор проекта – RFMEFI57717X0264).

При научно-техническом поиске для синтеза новых патентоспособных технических решений формируется база знаний о зарубежном оборудовании, представленном на рынке экстракторов компонентов растительного сырья.

Установки сверхкритической экстракции Separex (http://reactor-lab.ru:80/equip/sfe_100_ml__laboratornaya_ustanovka_6396.phtml ; http://reactor-lab.ru:80/equip/lab_sfe_100_ml__polifunktsionalnaya_6399.phtml). Лабораторная установка сверхкритической экстракции CO₂ до 1000 ат при 150°С с рециркуляцией CO₂; докритической водой до 300 ат / 250° С, ускоренную

экстракцию этанолом. Система работает при давлении до 1000 ат и температуре до 250°C, оборудована насосом высокого давления и высокого потока: 80 мл/мин жидкости или 50 г/мин CO₂ до 1000 атм. Системы сверхкритической экстракции SF1 и SF2 выполнены в объемах 1 л или 2 л. Рабочее давление 700 или 1000 ат, температура 150°C.

Система экстракции SFE Waters Corporation (http://www.waters.com/waters/en_US/For-SFE-extraction-and-CO2-extraction/nav.htm?cid=134826287&locale=en_US) представляет собой сверхкритическую систему извлечения жидкости, идеально подходящую для быстрого и автоматического извлечения большого количества желаемых компонентов из множества ботанических матриц.

Система сверхкритической флюидной экстракции PARR Instruments имеет емкость объемом 1,2 л, рассчитанную на давление 4300 psig (300 бар) и температуру 300 °C. Экстрактор модель PLZ-0.5 (<http://chinaoilmill.en.made-in-china.com/product/iXvEMPgHaTRI/China-Food-Processor-Machine-Ginger-Onion-Orange-Juicer-Fruit-Juice-Extractor.html>) производителя Zhengzhou Sunshine Machinery Co., Ltd., данный экстрактор можно рекомендовать для получения экстракта из свежих овощей и фруктов. Модель PLZ-1.5 того же производителя имея одинаковый по мощности электродвигатель, но за счет редуктора развивает более мощный крутящий момент. Экстрактор работает по принципу шнекового горизонтального экстрактора.

Экстракторы Rousselet Robatel (<http://www.rousselet-robotel.com/chemical-fine-chemical-pharmaceutical/monostage-centrifugal-extractors-type-bxp/>; <http://www.rousselet-robotel.com/chemical-fine-chemical-pharmaceutical/multistage-centrifugal-extractors-type-lx/>). Центробежные экстракторы VXP11 находят широкое применение в таких отраслях, как: пищевая, фармацевтическая, химическая, ядерная. Эти одноступенчатые центробежные экстракторы (экстракционные центрифуги) Многоступенчатые центробежные экстракторы LX10 позволяют реализовать до 7 ступеней экстракции на одном роторе.

Экстраторы LME-1.5 (<http://lemphy.en.made-in-china.com/product/YvWnH-LSBCRrO/China-Industry-Professional-Double-Screw-Extractor-for-End-Food-Processing.html>). Экстрактор LME-1.5 LEMPHY EQUIPMENT CO., LTD. позволяет получать экстракт из фруктов и овощей сока. Применим к томатам, ананасу, морковке, яблоку, алоэ, кактусу и т. д. Применяется для обезвоживания свежего винограда, плодов облепихи, алоэ, имбиря. Номенклатура представлена моделями: LME-3, LME-5, LME-10.

Экстрактор состоит из каркаса, питающей секции, пресса, деталей трансмиссии, электропривода, имеют высокую прочность, отсутствие деформация при сдавлении, коррозионную стойкость, износостойкость, устойчивость к скольжению. Работает по принципу шнекового горизонтального экстрактора. Модели отличаются мощностью электродвигателя и диаметром шнека. При этом ячейка сетки остается не изменой 2x20 ИЛИ 1x10 (mm).

Экстракторы GEA Group (<https://www.gea.com/en/products/fic-carine-extractors.jsp>; CONTEX™ Extractor // GEA Group: <https://www.gea.com/en/products/contex-extractor.jsp>). Экстрактор FIC представляет собой полностью автоматизированную систему с непрерывным режимом работы, включающую восемь перколяционных сосудов, работающих в батарее. Экстрактор CARINE представляет собой батарею из 10 перколяторов. Две дополнительные колонки работают при более высокой температуре, 185–195°C, что приводит к высокому уровню выхода готового продукта. Горизонтальный шнековый экстрактор непрерывного действия CONTEX предназначен для противоточной экстракции при атмосферном давлении и низких температурах. Он успешно используется для многих медицинских и растительных продуктов, таких как листья, стебли и корни; и это также отличный выбор для получения экстрактов кофе. Хорошо контролируемая противоточная экстракция обеспечивается регулировкой скорости вращения винтов и позволяет достичь необходимого времени пребывания твердого вещества в аппарате. Поток жидкости также регулируют, чтобы обеспечить оптимальную концентрацию экстракта. На нижнем конце корпуса экстракт выходит через специальные самоочищающиеся фильтры и

резервуар контроля уровня. отработанная таердая фракция слегка сжиматься и выходит с верхнего конца корпуса. Время пребывания сырья в экстракторе составляет от 0,5 до 2 часов, в зависимости от продукта. Работа экстракторов полностью автоматизирована с помощью интегрированной системы PC/PLC (программируемого контроллера), что обеспечивает простоту в эксплуатации и хорошее качество экстракта.

Промышленный экстрактор фруктового сока BLS (<http://blsfluid.en.made-in-china.com/product/evgnuNHMrFkP/China-Industrial-Fruit-Juice-Extractor-Juice-Extractor-stainless-steel-.html>) производителя ZHEJIANG L&B FLUID EQUIPMENT CO., LTD является аппаратом периодического действия. Аппарат снабжается мешалкой для интенсификации процесса.

Центробежные экстракторы PIERALISI (http://www.pieralisi.com/ru/Viewdoc?co_id=402; http://www.pieralisi.com/Viewdoc?co_id=892#; http://www.pieralisi.com/Viewdoc?co_id=286) серии VANGUARD в основном применяют для экстракции оливкового масла. Экстракторы серии LEOPARD центробежного типа могут использоваться для экстракции оливкового масла и позволяют работать как в непрерывном, так и в периодическом режиме. Может использоваться как пищевой промышленности, так и для нужд сельского хозяйства.

Экстрактор микроволновый HT-WC2.4 (<http://zzhento.en.made-in-china.com/product/yBNJXriKwIWw/China-High-Quality-Microwave-Extractor-for-Sale.html>; <http://betterindustry.en.made-in-china.com/product/KjOmbGMdrUVA/China-Multifunctional-Plant-Essential-Oil-Extractor.html>) производства Zhengzhou Hento Machinery Co., Ltd. Имеет загрузочную камеру ёмкость 10 литров, потребляемая мощность 2,4 кВт, частота микроволн 2450 MHz±50Hz.

Экстракторы типа EC100 (<http://betterindustry.en.made-in-china.com/product/INEQIYmHqncZ/China-Water-Steam-Ginger-Essential-Oil-Extractor.html>).

Экстрактор EC107 Shanghai Better Industry Co., Ltd. предназначены для извлечения компоненты растений путем паровой дистилляции. Они рекомендуются для сбора эфирных масел из растений.