

Шегельман Илья Романович

д-р техн. наук, профессор,
заведующий кафедрой

Васильев Алексей Сергеевич

канд. техн. наук, доцент

Щукин Павел Олегович

канд. техн. наук, начальник отдела
инновационных проектов

ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет»
г. Петрозаводск, Республика Карелия

НЕКОТОРЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СИНТЕЗА НОВЫХ РЕШЕНИЙ В ОБЛАСТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ЖИДКОСТНОЙ ЭКСТРАКЦИИ ДЛЯ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Аннотация: в представленной статье показано, что совершенствование процессов жидкостной экстракции для пищевой промышленности направлено на обоснование их рациональных режимов, на ускорение процессов, их автоматизацию.

Ключевые слова: пищевая промышленность, патент, жидкостная экстракция.

Анализ показал, что синтез новых решений в области совершенствования процессов жидкостной экстракции для пищевой промышленности направлен на обоснование их рациональных режимов (температураный диапазон процесса, давление, соотношение исходного сырья и экстрагента, время выдержки), ускорение процессов (например, патент RU №2604141), периодическое перемешивание (патент RU №2391875) воздействие магнитного поля (патент RU №2563616), выбор типа экстрагента (например, патент RU №2563616), автоматизацию процесса экстракции (например, патент RU №172362).

Патент RU №2604141 направлен на получение из древесной зелени берескы, и/или облепихи, и/или персика препарата фенольной природы, по патенту

RU №2563616 – на увеличение степени извлечения экдистероидов и флавоноидов. Автоматизации и ускорению процесса извлечения водорастворимых веществ посвящен патент RU №172362. Водорастворимый БАД из древесной зелени сосны предложено производить в патенте RU №2525264.

Получению растительного экстракта с повышенным содержанием селена посвящен патент RU №2391875. При этом используются частицы обогащенного селеном донника лекарственного размерами 1–2 мм, а также высушенные мята перечная, трава полыни эстрагонной, хвоя лиственницы сибирской, трава таволги вязолистной размерами до 5–8 мм. Авторы полагают, что в условиях Европейского Севера новые решения могут быть найден опираясь на карельских ученых [1–3].

Для получения БАД на Европейском Севере представляет интерес патент RU №2509567, предлагающий технологию получения экстракта из шрота (жома) чаги с высоким выходом экстрактивных веществ и высокой антиоксидантной активностью экстракта.

Согласно патенту CN №106165875 «Preparation method of passion fruit extract, and applications of obtained product» в два этапа проводят экстракцию плодов папайи и этанола, полученные через два цикла погружения субстанции смешивают. Смешанный раствор подают в выпарной аппарат, полученную смесь фильтруют с получением экстракта из плодов папайи.

Патент CN №105920870 «Secondary extraction equipment applied to plant active component extraction» предлагает вторичную экстракцию активных компонентов растений.

Изобретение согласно патенту CN №104056465 «Plant extraction tank» раскрывает резервуар для экстракции растений. Корпус резервуара снабжен внутри фильтрующим цилиндром, а между фильтрующим цилиндром и внутренней стенкой корпуса резервуара образован зазор; дно фильтрующего цилиндра наклонено вниз от наружу к направлению внутрь; самая нижняя часть нижней части фильтрующего цилиндра соединена с трубой для слива остатка;

дно корпуса резервуара наклонено вверх от наружки по направлению внутрь. Множество трубок для выпуска жидкости равномерно распределены по самой нижней части дна корпуса резервуара. В соответствии с изобретением за счет установки фильтрующего цилиндра в корпусе резервуара, материалы отделяют от жидкости для предотвращения закупорки выпускных каналов для жидкости, возможной ввиду опускания пропитанных материалов в нижнюю часть корпуса резервуара, где таковые каналы и располагаются.

Изобретение согласно патенту ЕР №2428258 «Process for extracting plant-derived natural products with polarity or intermediate polarity» раскрывает способ выделения природных продуктов растительного происхождения с полярностью или средней полярностью, он включает измельчение растительного сырья, после чего добавляют воду, повышают давление до 5–50 Мпа при температуре 40–90° С и осуществляют циркулярную подачу диоксида углерода высокого давления для проведения обработки в течение 1–60 мин. Способ по настоящему изобретению может быть использован не только для экстракции полярных природных продуктов, таких как антоцианины, но также для экстракции других природных продуктов с полярностью или средней полярностью.

Изобретение согласно патенту СН №102258883 «Dynamic cycle extraction method for plant extracts and application thereof» раскрывает способ экстрагирования с динамическим циклом для экстрактов растений. Способ, раскрытий в настоящем изобретении, отличается тем, что растительное сырье подвергают экстракции динамическим циклом многократно с использованием экстракционного растворителя в процессе экстракции; экстракционный растворитель в каждый раз в 1,5–3,0 раза превышает массу сырья; число циклов растворителя составляет 2–5; общее время экстракции составляет 2–5. По сравнению с обычным процессом перколяции а предложенном способе повышаются скорость экстракции, концентрация экстракционных ингредиентов и; приспособляемость к температуре экстрагирующего растворителя.

Патент СН №101306261 «High efficient and energy-saving plant functional component extraction method» включает четыре стадии: подготовка материала,

хроматографическая экстракция, концентрирование и сушка. Хроматографическое экстрагирование может быть разделено на три основных процесса: растворение компонентов, разделение компонентов и разделение шлака и жидкости. Способ объединяет преимущества способов импрегнирования, перколяции, орошения, динамический противоточный и циркулирующий способ и др. традиционные способы экстракции. Данный способ дополнительно объединяют с методом хроматографического элюирования, завершая процесс экстракции в одну стадию. Экстрагированный процесс не требует нагрева или фильтрации, и объем экстрагированной жидкости минимизируется, и его концентрация максимальна.

Работа выполнена при поддержке Минобрнауки РФ в рамках прикладных научных исследований и экспериментальных разработок по теме «Исследование и разработка сквозной технологии производства функциональных пищевых продуктов для обеспечения пищевой безопасности северных территорий РФ» (идентификатор проекта – RFMEFI57717X0264).

Список литературы

1. Бородулина Г.С. Селен в подземных водах Карелии / Г.С. Бородулина, В.В. Вапиров, А.А. Венкович // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. – 2015. – №6 (151). – С. 10–14.
2. Вапиров В.В. Варианты фотометрического определения селена / В.В. Вапиров, А.А. Венкович, Г.С. Бородулина // Принципы экологии. – 2014. – №3 (11). – С. 4–10.
3. Вапиров В.В. Селен: актуальные медицинские, эпидемиологические и экологические проблемы Республики Карелия / В.В. Вапиров, М.Э Шубина, И.В. Шубин, А.А. Венкович // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. – 2012. – №6 (127). – С. 40–43.