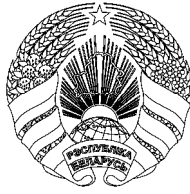


# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 19987

(13) С1

(46) 2016.04.30

(51) МПК

C 11B 1/04 (2006.01)

## (54) УСТАНОВКА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ РАПСОВОГО МАСЛА

(21) Номер заявки: а 20121524

(22) 2012.11.02

(43) 2014.06.30

(71) Заявитель: Учреждение образования "Белорусский государственный технологический университет" (ВУ)

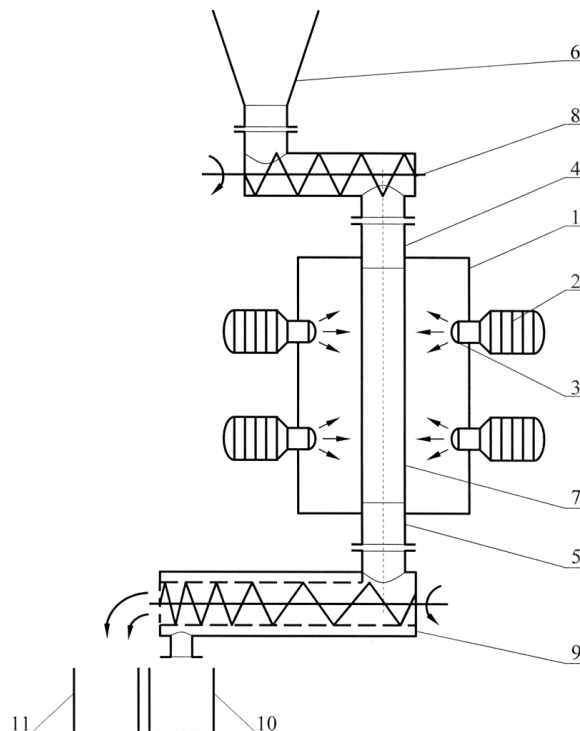
(72) Авторы: Латышевич Алина Игоревна; Болтовский Валерий Станиславович; Павлечко Владимир Никифорович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение образования "Белорусский государственный технологический университет" (ВУ)

(56) RU 2143463 С1, 1999.  
SU 1839677 А3, 1993.  
SU 1082796 А, 1984.  
SU 1688465 А1, 1991.  
RU 2426464 С1, 2011.

(57)

Установка для получения рапсового масла, содержащая вертикальную камеру, в которой установлены генераторы СВЧ-излучения с излучателями, загрузочный и разгрузочный патрубки, размещенные соответственно сверху и снизу вертикальной камеры, и бункер, отличающаяся тем, что содержит загрузочный шнек, выполненный с возможностью препятствования выхода СВЧ-излучения из вертикальной камеры наружу и соединенный с бункером и загрузочным патрубком; шнековый пресс, выполненный с возможностью препятствования выхода СВЧ-излучения из вертикальной камеры наружу, соединенный



ВУ 19987 С1 2016.04.30

с разгрузочным патрубком и оборудованный емкостями для сбора рапсового масла и жмыха, при этом внутри вертикальной камеры установлен семяпровод, выполненный из материала, проницаемого для электромагнитных волн СВЧ-диапазона, соединенный с загрузочным и разгрузочным патрубками.

---

Изобретение относится к оборудованию для масложировой отрасли пищевой промышленности и сельского хозяйства, в частности к устройствам для извлечения масла из семян рапса.

Известно устройство для термообработки сыпучих диэлектрических материалов, содержащее цилиндрическую камеру, подключенную к СВЧ-генератору, загрузочное и разгрузочное окна, размещенные диаметрально противоположно на стенке цилиндрической камеры соответственно на ее концах, и шнек, выполненный из металла, размещенный внутри цилиндрической камеры и пересекающий ось разгрузочного окна [1]. Диаметр шнека приближается к диаметру цилиндрической камеры.

Недостатком известного устройства является низкое качество перерабатываемого материала из-за недостаточного его перемешивания шнеком.

Наиболее близким к заявляемой установке является устройство для влаготепловой обработки масличного сырья перед прессованием, содержащее цилиндрическую камеру, в которой установлен приводной вал с лопастными мешалками, загрузочное и разгрузочное устройства, размещенные на противоположных концах цилиндрической камеры, в верхней части которой установлена форсунка для воды, под которой расположены диэлектрические, согласующие резонаторы, магнетроны, источники питания и два фильтра, один из которых размещен между камерой и загрузочным устройством, а второй - между камерой и разгрузочным устройством [2]. СВЧ-фильтры выполнены в виде кассеты из запердельных волноводов квадратного сечения. После обработки сырье выгружают через второй СВЧ-фильтр и разгрузочное устройство с помощью мешалок и подают к прессу.

Недостатками известного устройства являются периодичность работы и обусловленная этим высокая удельная металлоемкость. Наличие перемешивающего устройства усложняет конструкцию и требует дополнительных затрат энергии. Кроме того, обрабатываемое сырье увлажняется и прогревается неравномерно, т.к. лопастная мешалка интенсивно перемешивает только нижние слои материала. Возможно нарушение прохода семян рапса через СВЧ-фильтры вследствие забивки отверстий и сводообразования.

Задачей изобретения является упрощение конструкции, повышение надежности работы установки, снижение удельной материалоемкости и затрат энергии для обработки семян, повышение выхода и качества рапсового масла.

Поставленная задача решается тем, что установка для получения рапсового масла, содержащая вертикальную камеру, в которой установлены генераторы СВЧ-излучения с излучателями, загрузочный и разгрузочный патрубки, размещенные соответственно сверху и снизу вертикальной камеры, и бункер, дополнительно содержит загрузочный шнек, выполненный с возможностью препятствования выхода СВЧ-излучения из вертикальной камеры наружу и соединенный с бункером и загрузочным патрубком, а также шнековый пресс, выполненный с возможностью препятствования выхода СВЧ-излучения из вертикальной камеры наружу, соединенный с разгрузочным патрубком и оборудованный емкостями для сбора рапсового масла и жмыха. При этом внутри вертикальной камеры установлен семяпровод, выполненный из материала, проницаемого для электромагнитных волн СВЧ-диапазона, соединенный с загрузочным и разгрузочным патрубками.

Размещение внутри камеры семяпровода, изготовленного из материала, проницаемого для электромагнитных волн сверхвысокочастотного диапазона (СВЧ-диапазона), соединенного с загрузочным и разгрузочным патрубками, и движение внутри него рапса под действием собственного веса обеспечивают равномерный прогрев семян, в процессе кото-

рого часть воды испаряется, движется вверх и обеспечивает перемешивание зерен в семяпроводе. Исполнение загрузочного и разгрузочного шнеков, выполненных с возможностью препятствования выхода СВЧ-излучения из вертикальной камеры наружу, помимо надежной загрузки и выгрузки рапса предохраняет обслуживающий персонал от излучения из камеры.

Таким образом, предложенная установка обеспечивает более надежную работу при загрузке и выгрузке рапса; на привод загрузочного шнека расходуется значительно меньше энергии, чем на привод мешалки, используемой в прототипе; при меньшей продолжительности влаготепловой обработки семена подсушиваются, и в них снижается активность липазы до полной ее инактивации, что обеспечивает больший выход масла и более высокое его качество.

На фигуре приведен общий вид предлагаемой установки. Установка для получения рапсового масла включает вертикальную камеру 1 с генераторами 2 СВЧ-излучения и излучателями 3, загрузочным 4 и разгрузочным 5 патрубками, размещенными соответственно сверху и снизу камеры 1. Над камерой расположен бункер 6 для загрузки семян рапса. Внутри камеры 1 установлен семяпровод 7, выполненный из материала, проницаемого для электромагнитных волн СВЧ-диапазона, соединенный с загрузочным 4 и разгрузочным 5 патрубками. Верхний СВЧ-фильтр выполнен в виде загрузочного шнека 8, соединенного с бункером 6 и загрузочным патрубком 4, нижний СВЧ-фильтр - в виде шнекового пресса 9 стандартной конструкции, соединенного с разгрузочным патрубком 5. Шнековый пресс 9 оборудован емкостями 10 и 11 для сбора масла и жмыха соответственно.

Установка для получения рапсового масла работает следующим образом.

Семена рапса загружаются в бункер 6 и шнеком 8 через загрузочный патрубок 4 подаются в семяпровод 7, в котором подвергаются воздействию электромагнитных волн сверхвысокочастотного диапазона, получаемых с помощью генераторов 2 и излучаемых антеннами 3. Под действием СВЧ-излучения семена рапса нагреваются до температуры кипения воды, и внутри их испаряется некоторое количество влаги. Давление пара внутри зерен повышается, и под действием создающегося перепада давления их оболочки разрушаются и пар выходит наружу. Водяной пар поднимается в семяпроводе 7 вверх, перемешивает содержимое и частично нагревает расположенные выше семена рапса. Избыток водяного пара удаляется через шнек 8 и бункер 6 наружу. Перемешивание зерен способствует их более равномерному прогреву при СВЧ-обработке.

Нагретые, разрушенные и подсушенные семена рапса через разгрузочный патрубок 5 поступают в шнековый пресс 9, в котором под действием перепада давления, создаваемого шнеком, из семян выделяется рапсовое масло, которое через зазоры пластин зернового цилиндра стекает в сборник 10. Остатки рапса в виде жмыха шнеком выводятся из пресса и собираются в сборнике 11.

Выходу СВЧ-излучения наружу препятствуют загрузочный шнек 8 сверху и шнек пресса 9 снизу.

В отличие от известных установок, размещение внутри камеры семяпровода, выполненного из материала, проницаемого для электромагнитных волн СВЧ-диапазона, и соединенного с загрузочным и разгрузочным патрубками, обеспечивает равномерный прогрев семян рапса как СВЧ-излучением, так и выделяющимся водяным паром, а также их интенсивное перемешивание в семяпроводе. При этом стенки камеры, генераторы СВЧ-излучения и излучатели не загрязняются маслом, выделяющимся из семян при разрушении их оболочек. Смачивание внутренней поверхности семяпровода маслом также способствует более интенсивному прогреву зерен. Исполнение загрузочного и разгрузочного шнеков, выполненных с возможностью препятствования выхода СВЧ-излучения из вертикальной камеры наружу, помимо надежной загрузки и выгрузки рапса предохраняет обслуживающий персонал от излучения из камеры.

# **ВУ 19987 С1 2016.04.30**

Сравнительно небольшая продолжительность влаготепловой обработки и повышенная температура увеличивают выход масла и повышают его качество.

Реализация предлагаемой установки для получения рапсового масла возможна на масложировых производствах и в сельском хозяйстве. В процессе обработки из семян рапса извлекается большее количество масла с более высоким качеством, а также получается высококалорийный корм в виде жмыха с минимальной потерей ценных компонентов.

Источники информации:

1. А.с. СССР 1658465, МПК Н 05 6/64, 1991.
2. Патент РФ 2143463, МПК С 11В 1/04 (прототип).