УКРАЇНА

(19) UA (11) 129046 (13) U

(51) МПК
C11B 1/02 (2006.01)
C11B 1/04 (2006.01)
C11B 1/06 (2006.01)
C11B 1/08 (2006.01)
C11B 1/16 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2018 01405**

(22) Дата подання заявки: **13.02.2018**

(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **25.10.2018**

(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **25.10.2018, Бюл.№ 20**

(72) Винахідник(и):
Дідур Володимир Володимирович (UA),
Дідур Володимир Аксентійович (UA)

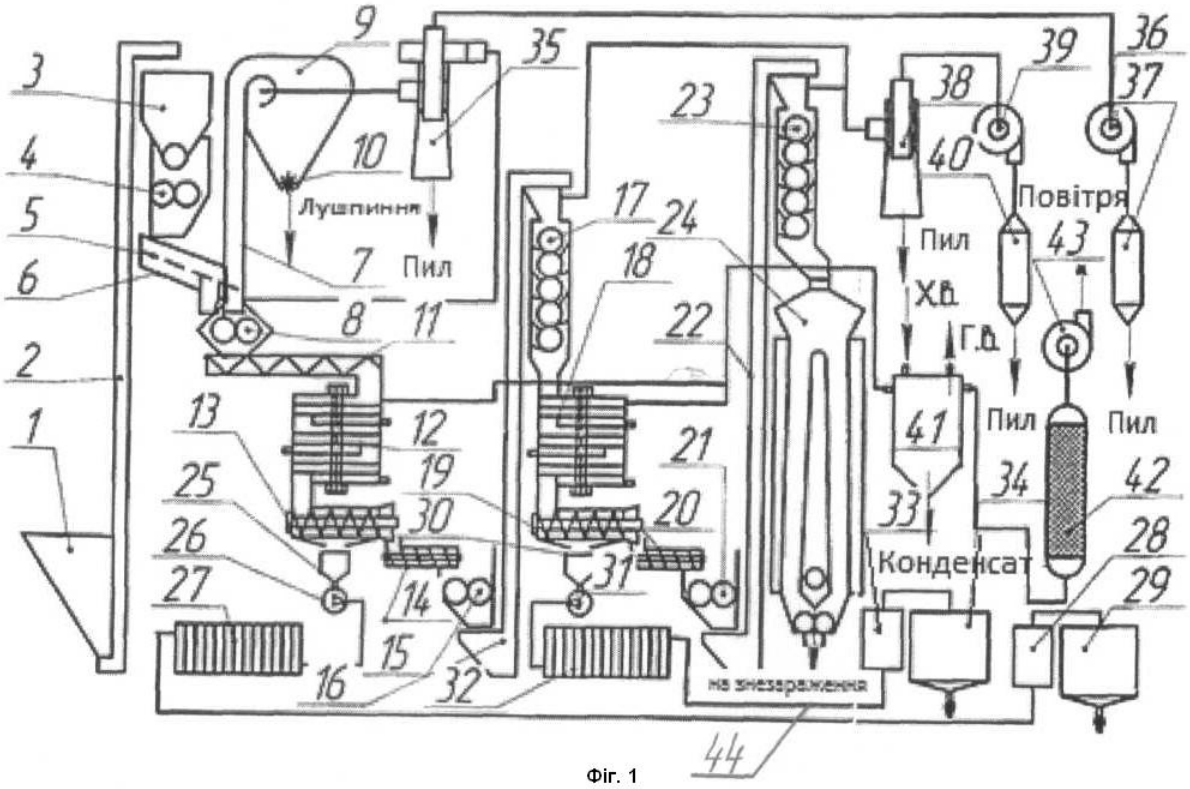
(73) Власник(и):
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,
пр. Б. Хмельницького, 18, м. Мелітополь, Запорізька обл., 72310 (UA)

(54) СПОСІБ ОТРИМАННЯ РОСЛИННОЇ ОЛІЇ ВИСОКОЇ ЯКОСТІ

(57) Реферат:

Спосіб отримання рослинної олії високої якості полягає в сепарації і кондиціюванні насіння, його обрушенні і інактивації в шнеку-інактиваторі, влаготепловій обробці перед форпресуванням і експелерним пресуванням. Додатково очищують від механічних домішок і калібрують насіння за розмірами перед обрушенням у триситовому сепараторі, потім аеросепарують рушанки, освітлюють і фільтрують олію у електрофлотаторі.

UA 129046 U


Лушпиння
Пил
Пил
Х.В.
Г.В.
Повітря
Пил
Пил
Конденсат
на знезараження

Фіг. 1

Корисна модель належить до галузі переробки сільськогосподарської продукції, а саме до виробництва рослинної олії.

Відомий спосіб отримання рослинних масел (Патент №101152 UA, опубл. 2015р.) полягає у виділенні олії за технологією першого холодного пресування за допомогою шнекового механізму, її обробки та фільтрації в бельтинговому фільтрпресі.

Застосування цього способу при виробництві касторової олії має чимало недоліків, оскільки насіння рицини потребує попереднього обрушення, подрібнення, інактивації ферментної частини та вологотеплової обробки. Стосовно фільтрації отриманої олії в бельтинговому фільтрпресі слід зазначити, що цей спосіб є низькопродуктивним, складним з точки зору технологічної пристосованості та не відповідаючим сучасним вимогам щодо ступеня очистки рідин.

Відомий спосіб підготовки насіння сої до вилучення олії (Патент №68259 UA, опубл. 2004р.) в основі якого покладено заміну традиційної вологотеплової обробки м'ятки її нагріванням у електромагнітному полі надвисокої частоти з метою збільшення кількісного виходу олії.

Цей спосіб має ряд недоліків, наприклад, таких, як висока вартість НВЧ-генератора і збільшення кислотного числа олії внаслідок підвищення активності гідролітичних ферментів.

Відомий також найближчий аналог способу переробки насіння рицини на малотоннажних підприємствах, який полягає у двократному пресуванні без екстракції і знешкодження токсичних речовин рицинової макухи (УДК 633.854 Технология переработки семян клещевины на малотоннажних предприятиях. Авторы: Дидур В.А., акад… МААО, д.т.н., проф., Ткаченко В.А., к.т.н., доц. ТГАТУ, г.Мелитополь, ТГАТУ, Украина, Дидур В.В., к.т.н., доц. Уманский национальный университет садоводства).

Недоліками технології-найближчого аналога є неможливість очищувати насіння рицини від механічних домішок та калібрувати його за відсутності обладнання для цього в технологічному процесі, що не дозволяє проводити глибоку переробку рослинної речовини і одержувати олію високої якості. Недоліками, також, є низька продуктивність, якість сепарації рушанки та пропускна здатність рамкового фільтрпреса.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення способу отримання рослинної олії високої якості, в якому шляхом введення у технологічний процес додаткових операцій на додатковому обладнанні оптимізувати процес глибокої переробки рослинної речовини, підвищити якість очищення та забезпечити можливість отримувати олію високої якості.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі отримання рослинної олії високої якості, який полягає в сепарації і кондиціюванні насіння, його обрушенні і інактивації в шнеку-інактиваторі, влаготепловій обробці перед форпресуванням і експелерним пресуванням, згідно з корисною моделлю, додатково очищують від механічних домішок і калібрують насіння за розмірами перед обрушенням у триситовому сепараторі, потім аеросепарують рушанки, освітлюють і фільтрують олію у електрофлотаторі.

Введення у технологічний процес додаткових операцій оптимізує сам процес глибокої переробки рослинної сировини, знижує втрати олії і дозволяє одержувати олію високої якості.

Корисна модель пояснюється кресленням, де зображена технологічна лінія, на якій відбувається реалізація способу.

Реалізація пропонованого способу відбувається на технологічній лінії, яка містить: приймальний бункер 1, елеватор 2, бункер шельмашини 3, однопарні вальці 4,8,15,21, повітряний сепаратор 5, коливальне днище 6, пневмосепаруючий канал 7, осадову камеру 9, вакуумний затвор 10, шнек-інактиватор 11, багаточанну жаровню 12, форпрес 13, ломальний шнек 14,20, норію 16,22, п'ятивалковий станок 17,23, експелерний прес 19, охолоджувальну колонку 24, здвоєну гущеголовку 25,30, насос 26,31, електрофлотатор 27,32, трубчатий теплообмінник 28,33, бак 29,34, регульований циклон 35,40, відцентровий вентилятор 36,39,43, рукавний фільтр повітря 37, циклон 38, теплообмінник 41, адсорбер 42, завантажувальний бункер 44.

Відкаліброване та очищене від механічних домішок на триситовому сепараторі насіння, наприклад рицини з приймального бункера 1, елеватором 2 із спеціальними ковшами подається в бункер шельмашини 3. Насіння з бункера через живильний валик надходять в однопарні вальці 4, де здійснюється його обрушення. Щоб зберегти цілісність ядра насіння, проміжок між валками встановлюється на 0,5-1,0 мм менше середньої товщини насіння рицини. Отримана рушанка надходить в повітряний сепаратор 5. Ядро і велика оболонка рухається сходом з сепаратора і потрапляє в пневмосепаруючий канал 7. Ядро, як більш важка фракція, падає вниз на однопарні плющильні вальці 8. Ядро насіння рицини внаслідок його високої олійності при ретельному подрібненні перетворюється в мазеподібну речовину, майже нетранспортабельний продукт, в якому рівномірний розподіл вологи на наступній операції (вологотепловій обробці)

практично унеможливлюється. Тому ядро насіння рицини піддають грубому подрібненню на однопарних плющильних 8 валках.

Проміжок між валками встановлюють на 1,0-2,0 мм менше, ніж товщина середньої фракції ядра.

Відокремлена лузга підхоплюється струменем повітря, що створюється вентилятором 36 і переноситься у відцентрову осадочну камеру 9 шельмашини 3, де за рахунок відцентрових сил та збільшення об'єму, осідає і виводиться через вакуум-затвор 10 за межі шельмашини 3. Лузжистість ядра не повинна перевищувати 8,0-10,0 %, винос ядра в оболонку 0,3-0,4 %, олійність лузги, що відходить не більше 1,5-1,8 %. Лузга з осадочної камери 9 і прохід з коливального решета шельма шини 3 пневмотранспортом спрямовується в приймальний бункер 1 парового котла для забезпечення обробки технологічною парою. Насіння рицини мають найбільш активну (порівняно з іншими олійними культурами) ліпазу, тому після подрібнення ядра необхідно проводити інактивацію ферментного комплексу, для чого використовується шнек-інактиватор 11. Інактивацію ферментної системи отриманої м'ятки необхідно здійснювати зволоженням і нагріванням протягом 30-40 с з насиченою гострою парою до вологості 9,0-10,0 % і температури 85-90 °С. При цьому кислотне число пресового масла знижується в середньому на 0,6-0,8 мг КОН порівняно з маслами, які отримують із застосуванням традиційного методу смаження. Зі шнека-інактиватора 11 м'ятка надходить в багаточанову жаровню 12. У верхньому чані жаровні вологість м'ятки доводять до 13,0-13,5 %. Зволожену м'ятку піддають подальшій тепловій обробці в самопропаруючих шарах з доведенням вологості при вході в прес до 5,0-6,0 % і температури 100-105 °С. Тривалість смажіння мезги при нормальному заповненні жаровень повинна складати 45-60 хв. Тиск заоболонкової пари в жаровні має бути 0,5 МПа. Відведення вологи з жаровні здійснюється за допомогою природної аспірації через витяжні труби, не допускаючи підсмоктування повітря в чани жаровні. Від ступеня обґрунтованості режимів волого-теплової обробки м'ятки залежить якість і потенційний вихід олії після подальшого його віджимання в шнековому пресі.

Попереднє віджимання мезги проводять на форпресі 13. Величина зазору між зеєрними пластинами повинна становити: на I ступені - 1,5 мм, на II-1,0, на III-0,75 і на IV-0,45 мм, частота обертання шнекового вала 18 об./хв… Олійність черепашки на виході з форпреса 17-20 %, вологість форпресової макухи 6-6,5 %.

Подрібнення форпрессової макухи здійснюють послідовно в ломальному шнеку 14 для макухи, однопарних вальцях 15 і норією 16. Подрібнена форпресова макуха за ступенем подрібнення повинна бути максимально однорідною за вмістом проходу через одноміліметрове сито не менше 80 %. Подачу попередньо подрібненої форпресової макухи здійснюють норією 16. П'ятивалковий станок 17 встановлюється над багаточанною жаровнею 18 експелярного преса 19.

Подрібнена форпресова макуха подається у верхній чан експелярної жаровні 18. У верхньому чані жаровні шнекового форпреса мезга піддається вторинному зволоженню до 7-7,5 % водою і насиченою гострою парою. Зволожена м'ятка проходить подальшу теплову обробку в самопропарюваних шарах товщиною 250-350 мм з доведенням вологості при вході в прес до 3,7-4,2 % і температури 115-120 °С. Тривалість жаріння мезги при нормальному заповненні жаровень повинна становити 45-60 хв. Тиск заоболонкової пари в жаровні повинен бути 0,5 МПа. Відведення зайвої вологості з другого і третього чанів регулюють засувками витяжних вікон без примусової вентиляції.

Остаточне віджимання олії проводиться в експелерному пресі 19. Зазори між зеєрними пластинками (мм): I секції - 0,8-1,0; II секції - 0,5-0,7; III секції - 0,25; IV секції - 0,15. Частота обертання шнекового вала 4,5-5,5 об./хв… Олійність макухи при фактичній вологості, не вище 6,0 %.

Подрібнення експелярної макухи здійснюють послідовно в ламальному шнеку 20 для макухи, однопарних вальцах 21 на п'ятивалковому станку 23, подача в який здійснюється норією 22. Подрібнена експелерна макуха за ступенем подрібнення повинна бути максимально однорідною за вмістом проходу через одно міліметрове сито не менше 80 %. Подрібнена експелерна макуха далі надходить в охолоджувальну колонку 24 і в цех детоксикації рицини, рициніну і алергенів.

Форпресова олія з преса 13 надходить в здвоєну гущеловку 25, з якої насосом 26 подається в електрофлотатор 27 і далі в трубчатий теплообмінник 28, бак 29 складу готової продукції. Експелерна олія з преса 19 надходить в здвоєний гущеуловлювач 30, з якої насосом 31 подається в електрофлотатор 32 і далі в трубчатий теплообмінник 33, бак 34 складу готової продукції.

Для уловлювання пилу насіння рицини передбачена напівзамкнута система очищення повітря в шельмашині 4-10. Для розподілу потоку застосовується регульований циклонний апарат (РЦР) 35 з додатково влаштованим равликовим розподільником потоку. Запилене повітря аспірується з відцентрової осадової камери шельмашини і зони обвіювання і направляється в регульований циклонний апарат. Тут відділяється понад 90 % пилу і відбувається розподіл потоку на дві частини. Один потік повертається в пневмосепаруючий канал шельмашини, а інший потік подається відцентровим вентилятором 36 на другу сходинку очищення - рукавний фільтр 37.

Відсмоктування повітря від решти устаткування, що виконує механічні процеси переробки насіння рицини, відбувається вентилятором 39 з двоступеневою системою очищення повітря в циклонному апараті 38 і рукавному фільтрі 37.

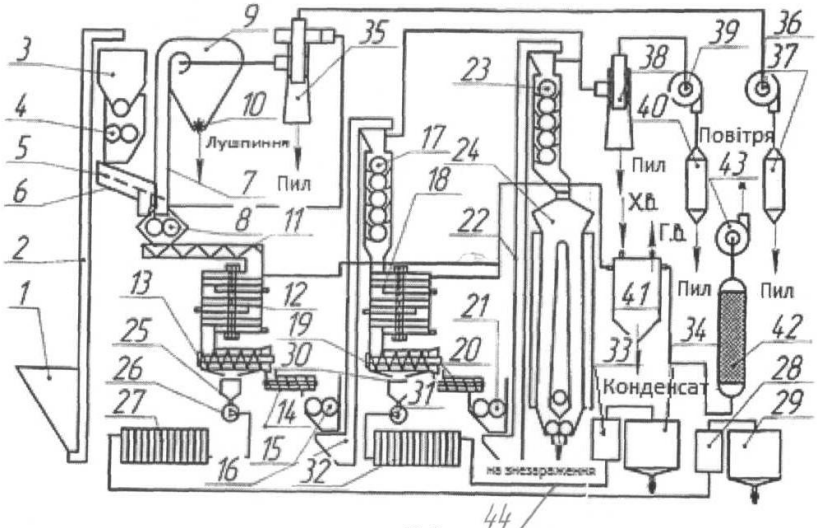
Відсмоктування пароповітряної суміші з жаровень 12 і 18 здійснюється вентилятором 43 і проходить двоступеневу очистку конденсацією парів в трубчатому теплообміннику 41 і в адсорбері 42 з активованим вугіллям.

Позитивний ефект запропонованого способу полягає в підвищенні відсотка виходу олії внаслідок застосування технології калібрування насіння рицини, що обумовлено великою розбіжністю його геометричних розмірів. Це дозволяє під кожну, отриману після калібрування, розмірну групу насіння налаштовувати оптимальний зазор однопарних вальців шельмашини для його ефективного обрушення без додаткових пошкоджень ядра, що суттєво запобігає втратам олії в рушанці. Також запропонований спосіб дозволяє збільшити продуктивність технологічної лінії глибокої переробки рослинної сировини рицини в умовах малотоннажного виробництва шляхом застосування в технологічному процесі аеросепарації рушанки і фільтрації олії електрофлотаторами.

Крім цього, значно підвищується ресурс робочих органів шнекових пресів за рахунок якості очищення насіння і рушанки від механічних домішок.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб отримання рослинної олії високої якості, який полягає в сепарації і кондиціюванні насіння, його обрушенні і інактивації в шнеку-інактиваторі, влаготепловій обробці перед форпресуванням і експелерним пресуванням, який **відрізняється** тим, що додатково очищують від механічних домішок і калібрують насіння за розмірами перед обрушенням у триситовому сепараторі, потім аеросепарують рушанки, освітлюють і фільтрують олію у електрофлотаторі.



Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601