



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **147538** (13) **U**
(51) МПК (2021.01)
B30B 11/00
B30B 9/00
B27N 3/00

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

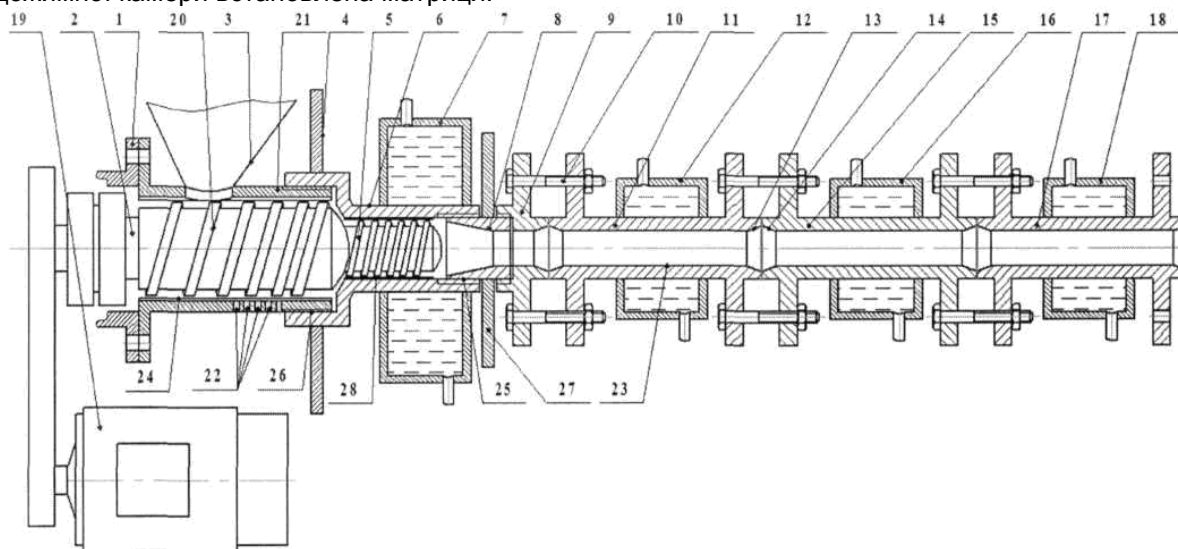
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	u 2020 07250	(72) Винахідник(и):	Самохвал Віталій Анатолійович (UA)
(22) Дата подання заявки:	13.11.2020	(73) Володілець (володільці):	Самохвал Віталій Анатолійович,
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності:	20.05.2021		вул. Героїв України, 35, кв. 64, м. Мелітополь, Запорізька обл., 72319 (UA)
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію:	19.05.2021, Бюл.№ 20		

(54) ШНЕКОВИЙ ПРЕС-ЕКСТРУДЕР ДЛЯ ОТРИМАННЯ БРИКЕТІВ

(57) Реферат:

Шнековий прес-екструдер для отримання брикетів містить розміщений на опорній поверхні корпус преса, завантажувальний бункер, привід, вал приводу, з'єднаний з пресуючим шнеком, розташованим у пресуючій камері, що має внутрішні ребра та отвори, матрицю і приєднаний до неї пристрій остаточного формування, виконаний у вигляді труби, яка складається із секцій труб, з'єднаних між собою з можливістю регулювання зазору та обладнана системою охолодження. При цьому до вихідного торця пресуючого шнека співвісно приєднано дожимний шнек, до вихідного торця пресуючої камери приєднано дожимну камеру, що має внутрішні ребра та обладнана охолоджувальним пристроєм, причому у вихідній торцевій частині дожимної камери встановлена матриця.



UA 147538 U

UA 147538 U

Корисна модель належить до пристроїв пресового обладнання для переробки різноманітних видів сипких і волокнистих матеріалів, зокрема рослинної сировини, і може бути використана для виробництва паливних брикетів для побутових і промислових потреб в машинобудівній і переробній галузях.

Відома установка для отримання брикетів, яка містить завантажувальний бункер, сполучений з ним циліндровий корпус з розташованим в ньому підшипниковим вузлом і валом, на якому закріплено пресувальний шнек і фільтру, встановлену в торці конічної частини корпусу (Патент № 8251, Україна, МКИ⁵ В30В 11/22, С10L 5/40. Установка для отримання паливних брикетів / Кіріченко О.М.; № u200501736; заявл. 15.07.2005; опубл. 15.07.2005, бюл. № 7). Установка додатково оснащена з'єднаною з бункером підготовчою камерою циліндричної форми з вводом і виводом газу, та встановленим у ній шнеком. У підготовчій камері здійснюється теплова обробка газами з високою температурою, що призводить до видалення з маси, що пресується, зайвих газів. При роботі установки деревно-стружкова маса спресовується шнеком і конусоподібною вихідною частиною корпусу і установки та остаточно допресовується при проходженні через фільтру.

Недоліками вищенаведеної установки є: підвищені енерговитрати внаслідок необхідності попереднього підігрівання маси, що пресується; відсутність можливості збору масла при отриманні брикетів з маслянистої сировини; необхідність у високому ступені стиснення для отримання брикетів високої щільності, що підвищує енерговитрати установки; низький вихід олії або смол з сировини, що збільшує кількість шкідливих речовин у брикеті.

Відомий пристрій для одержання паливних брикетів з відходів олійних культур з одночасним віджимом технічної олії (Патент № 136184, Україна, МКИ⁵ В30В 11/22, С10L 5/38, авторів Дмитров Ф.В., Дмитров Д.Ф.; № u201901531; заявл. 15.02.2019; опубл. 12.08.2019, бюл. № 15). Цей пристрій призначений для приєднання до шнекового преса-екструдера і виконаний у вигляді труби, яка складається з секцій труб, кожна довжиною 250-350 мм, з'єднаних між собою, причому кожна секція має можливість регулювання зазору та оснащена системою охолодження. Зазор між секціями необхідний для стікання технічної олії. Конструкція дає можливість виготовляти брикети без осьового отвору, що дозволяє забезпечити довготривале горіння паливному брикету.

Конструкція пристрою виконана з охолодженням секцій труб, тому її робота з пресами-екструдерами, в яких здійснюється нагрівання сировини в зоні пресування і ущільнення, буде нестабільною внаслідок переходу температури рідкої фракції сировини через точку кипіння. При цьому виникають неоднорідності в структурі брикету, він стає ламким і крихким. Крім того, робота заявленого пристрою з пресами довільного типу (без охолодження зони пресування) викликає необхідність у попередньому підсушуванні сировини, що призводить до підвищення енерговитрат та використання додаткових пристроїв або машин. Стабільна робота описаного вище пристрою буде забезпечуватись лише з пресами, в яких здійснюється охолодження вихідної ділянки преса (зона пресування і формування брикету).

Авторами заявлена оптимальна довжина секцій труб 250-350 мм. Але після кожного циклу роботи преса секції необхідно роз'єднувати для очистки їх внутрішньої частини від залишків спресованої сировини. Очищення труб заявленої довжини (при типовому внутрішньому діаметрі 40-80 мм), враховуючи високу щільність залишків спресованої сировини, викликає значні труднощі.

Виконання внутрішньої частини труби рівного діаметра в місцях зазору між секціями призводить до пошкодження поверхні брикету при його просуванні. Крім того, відсутність поглиблень (канавок) для збору віджатої технічної олії призводить до відсутності зон падіння тиску, що спричиняє погіршення процесу видалення олії.

Найбільш близьким до пропонованого, прийнятим як найближчий аналог, є шнековий прес-екструдер для отримання брикетів (патент № 27142, Україна, МКИ⁵ В27N 3/00, В30В 11/00, В30В 9/00, авторів Малишев Є.М., Біленький В.В., Рябко О.І., Манянін Г.М і інш.; № u200702958; заявл. 20.03.2007; опубл. 25.10.2007, бюл. № 17). Прес-екструдер містить корпус преса, завантажувальний бункер із дозатором, привід, вал приводу, з'єднаний з встановленим уздовж осі каналу екструдують подавальним шнеком і пресувальним конічним шнеком, оснащеним конічним хвостовиком, що формує матрицю, розміщену в торці стінки каналу екструдують. В каналі екструдують розміщена проникна для пари мембрана з отворами, а у вихідному кінці цієї камери приєднана робоча камера з конічною внутрішньою поверхнею, в якій розташований додатковий шнек. В даному пресі сировина, що подається, проходить додаткове подрібнення та розігрівання у основній камері для відділення зайвої вологи. Пресувальний шнек створює необхідний тиск та розігріває масу до температури 150-300 °С при проходженні матриці преса. Внутрішній отвір у брикеті створює додаткові умови для видалення вологи з брикету.

Конструктивні рішення преса, а саме: мембрана з отворами для відведення пари, додаткова камера, шнеки і конічний хвостовик пресувального шнека, що формує брикет з центральним отвором, спрямовані на роботу з сировиною високої вологості (25-35 %). Але брикети з центральним отвором мають знижену міцність (при транспортуванні та використанні) і високу швидкість згоряння. Висока температура всередині брикету, що формується, призводить до пароутворення, що створює канали і пори в брикеті. Відсутність умов для віджимання залишків олії під час остаточного формування брикету збільшує токсичність брикетів. Це погіршує якість готових виробів.

В основу корисної моделі поставлено задачу підвищення якості брикетів (збільшення їх щільності, міцності, тривалості горіння та зменшення токсичності) шнекового преса-екструдера, а також підвищення його експлуатаційних властивостей (скорочення часу обслуговування) і зменшення енерговитрат шляхом створення умов для холодного пресування сировини з виділенням якісної технічної олії.

Поставлена задача вирішується тим, що у шнековому пресі-екструдері для отримання брикетів, що містять розміщений на опорній поверхні корпус преса, завантажувальний бункер, привід, вал приводу, з'єднаний з пресуючим шнеком, розташованим у пресуючій камері, що має внутрішні ребра та отвори, матрицю і приєднаний до неї пристрій остаточного формування, виконаний у вигляді труби, яка складається із секцій труб, з'єднаних між собою з можливістю регулювання зазору та обладнана системою охолодження, згідно з корисною моделлю, до вихідного торця пресуючого шнека співвісно приєднано дожимний шнек, до вихідного торця пресуючої камери приєднано дожимну камеру, що має внутрішні ребра та обладнана охолоджувальним пристроєм, причому у вихідній торцевій частині дожимної камери встановлена матриця.

В прикладах конкретного виконання:

внутрішня частина дожимного шнека виконана конічної форми;
матриця виконана у вигляді втулки з конусною внутрішньою поверхнею довільної форми внутрішнього перерізу, яка приєднана до вхідного торця формувального пристрою і має можливість рухомого осьового переміщення вздовж дожимної камери за допомогою різьбового з'єднання;

довжина кожної секції труб пристрою остаточного формування не перевищує 245 мм;
секції труб пристрою остаточного формування мають фаски на внутрішній поверхні в місцях з'єднання секцій труб між собою;
дожимна камера приєднана до пресуючої камери з можливістю рухомого осьового переміщення.

Запропонована конструкція має наступні переваги.

Сукупність конструктивних ознак корисної моделі дає змогу здійснювати операції попереднього ущільнення і пресування з брикетуванням в одному пристрої, тому відпадає необхідність у використанні підготовчого додаткового обладнання, що знижує експлуатаційні витрати та витрати енергії на виробництво брикетів. Крім того, сукупність конструктивних ознак корисної моделі дозволяє працювати з сировиною різних структурно-механічних властивостей: як маслянистою (сої, соняшнику, коріандру, льону), так і немаслянистою (солома, очерет, торф, відходи переробки деревини).

Відсутність внутрішнього отвору в брикеті та висока щільність брикета, що забезпечується використанням дожимного пристрою та конструкцією пристрою остаточного формування, призводить до суттєвого підвищення тривалості горіння брикету (до 25 %).

Пропонована довжина секцій труб (до 245 мм) пристрою остаточного формування скорочує експлуатаційні витрати на обслуговування преса, скорочує час його очищення. Крім того, секції труб невеликої довжини дають змогу більш точно регулювати необхідний тиск в камері остаточного формування, і, як наслідок, необхідну щільність брикету.

Наявність канавок у пристрої остаточного формування брикету дає змогу підвищити частку виходу олії з брикету, що підвищує його якість.

Відсутність у пропонованій конструкції нагріваючих елементів у зоні пресування призводить до суттєвого зниження витрат енергії на формування брикетів (до 40 %). При роботі з маслянистими культурами, внаслідок зниженої температури в зоні пресування, підвищується вихід та якість технічної олії (яка використовується при виробництві фарб та оліфи). Крім того, внаслідок зменшення кількості залишкової олії в брикеті зменшується токсичність брикету.

Наявність охолоджувального пристрою в дожимній камері знижує температуру в зоні формування брикету для унеможливлення пароутворення в середині брикету, що призводить до підвищення щільності готового виробу.

Наявність внутрішніх ребер в пресуючій і дожимній камерах підвищує якість роботи преса внаслідок запобігання повертання сировини, а конічна форма внутрішньої частини дожимного шнека сприяє підвищенню тиску в камерах, і, як наслідок, щільності брикетів.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де показано схему преса.

Шнековий прес-екструдер для отримання брикетів містить: корпус преса 1, завантажувальний бункер 3, пресуючу камеру 21 з отворами 22, внутрішніми ребрами 24 і пресуючим шнеком 20, привід 19, який надає обертового моменту на пресуючий шнек через вал приводу 2, дожимну камеру 6, яка приєднана до пресуючої камери за допомогою різьбового з'єднання 26 та закріплюється фіксатором 4. Дожимна камера має внутрішні ребра 28, охолоджувальний пристрій дожимної камери 7 і містить дожимний шнек 5, який приєднано до вихідного торця пресуючого шнека 20. Дожимний шнек може мати конічну форму внутрішньої частини, яка сприяє підвищенню тиску в камерах, і, як наслідок - щільності брикетів. До вихідного торця дожимної камери приєднано матрицю 8, яка може бути виконана у вигляді втулки з конусною внутрішньою поверхнею і мати переріз довільної форми для надання необхідної форми брикету (круг, квадрат, багатогранник тощо). Матриця 8 має рукоятку 27 та приєднана до дожимної камери 6 за допомогою різьбового з'єднання 25. До матриці приєднано пристрій остаточного формування 9, який являє собою трубу 23 і складається із секцій труб 11, 15, 17, які з'єднані болтами 10 (як приклад, на кресленні показано три секції). Пристрій остаточного формування має систему охолодження секцій труб 12, 16, 18 (як приклад, на кресленні показано три системи охолодження). Секції труб пристрою остаточного формування мають фаски 13 і 14 на внутрішній поверхні в місцях з'єднання секцій труб між собою.

Шнековий прес-екструдер для отримання брикетів працює таким чином. Сировина, що обробляється, знаходить через завантажувальний бункер 3, розташований у корпусі преса 1, захоплюється пресуючим шнеком 20. Крутий момент до пресуючого шнека передається з приводу 19 через вал приводу 2. При обертанні пресуючого шнека сировина просувається в зазорі між витками шнека і пресуючої камери 21 без повертання, що забезпечується ребрами 24. При цьому сировина стискається, завдяки чому через отвори 22 у пресуючій камері 21 виділяється рідка фракція сировини (наприклад - технічна олія, якщо як сировина використовується олієвмісна сировина). Тиск регулюється зміною зазору між торцевою поверхнею пресуючого шнека 20 і вхідною частиною дожимної камери 6, для чого остання виконана з можливістю осьового зсуву (наприклад за допомогою різьбового з'єднання) та фіксується від переміщення в процесі роботи преса фіксатором 4. Через зазор між торцевою поверхнею пресуючого шнека 20 і вхідною частиною дожимної камери 6 сировина додатково стискається, проходячи між витками дожимного шнека 5 і дожимної камери 6 без повертання, що забезпечується ребрами 28. При цьому щільність сировини значно зростає, тиск і температура - збільшується. Цьому сприяє конічна форма внутрішньої частини дожимного шнека. Для охолодження сировини використовується охолоджувальний пристрій 7, що знижує температуру в зоні дожимання і формування брикету для унеможливлення пароутворення всередині брикету, що призводить до додаткового підвищення щільності готового виробу. Тиск на виході з дожимної камери регулюється матрицею 8, яка може бути виконана з конічною внутрішньою поверхнею, при її осьовому переміщенні рукояткою 27 за допомогою різьбового з'єднання 25. В процесі проходження матриці сировина набуває форми циліндричного брикета (без центрального отвору). Цей брикет проходить через пристрій остаточного формування 9, який являє собою трубу 23, просуваючись послідовно всередині секцій труб 11, 15, 17, які з'єднані болтами 10. При цьому зростає ступінь ущільнення брикетів, а рідка фракція сировини (наприклад - технічна олія, якщо як сировина використовується олієвмісна сировина) виходить через зазори між секціями труб. Секції труб (а отже і брикети) охолоджуються за допомогою системи охолодження секцій труб 12, 16, 18. В місцях стиків секцій труб, завдяки фаскам 13 і 14, утворюються кільцеві канавки зі зниженим тиском, які сприяють додатковому видаленню олії з брикету. Ступінь ущільнення брикету формується кількістю секцій труб та їх довжиною. При довжині секцій до 245 мм скорочується час їх очищення. Крім того, секції труб невеликої довжини дають змогу більш точно регулювати необхідний тиск в камері остаточного формування, і, як наслідок, необхідну щільність брикету.

Таким чином, застосування сукупності ознак у корисній моделі, що забезпечують холодний віджим, дозволяє:

отримати брикети високої щільності з підвищеною тривалістю горіння, зі зниженим вмістом рідких (токсичних) речовин;

при використанні олієвмісної сировини отримати високоякісну технічну олію;

знижити енерговитрати завдяки відсутності підготовчого додаткового обладнання та додаткових нагрівальних елементів;

знизити експлуатаційні витрати на очищення пристрою остаточного формування.

Виготовлений експериментальний зразок такого преса-екструдера для отримання брикетів. Його випробування показали можливість виготовлення брикетів з відходів провіювання соняшнику, коріандру, льону і сої та відходів деревини щільністю 1300-1500 кг/м³. Температура брикету на виході з прес-екструдера не перевищує 80 °С. Потужність в сталому режимі становить 6,5-7,0 кВт при продуктивності до 5 т/добу. Питомі енерговитрати становлять до 40 кВт/т. Частота обертання шнеків 70-85 об/хв.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Шнековий прес-екструдер для отримання брикетів, що містить розміщений на опорній поверхні корпус преса, завантажувальний бункер, привід, вал приводу, з'єднаний з пресуючим шнеком, розташованим у пресуючій камері, що має внутрішні ребра та отвори, матрицю і приєднаний до неї пристрій остаточного формування, виконаний у вигляді труби, яка складається із секцій труб, з'єднаних між собою з можливістю регулювання зазору, та обладнана системою охолодження, який **відрізняється** тим, що до вихідного торця пресуючого шнека співвісно приєднано дожимний шнек, до вихідного торця пресуючої камери приєднано дожимну камеру, що має внутрішні ребра та обладнана охолоджувальним пристроєм, причому у вихідній торцевій частині дожимної камери встановлена матриця.
2. Шнековий прес для отримання брикетів за п. 1, який **відрізняється** тим, що внутрішня частина дожимного шнека виконана конічної форми.
3. Шнековий прес для отримання брикетів за п. 1, який **відрізняється** тим, що матриця виконана у вигляді втулки з конусною внутрішньою поверхнею довільної форми внутрішнього перерізу, яка приєднана до вхідного торця формувального пристрою і має можливість рухомого осевого переміщення вздовж дожимної камери за допомогою різьбового з'єднання.
4. Шнековий прес для отримання брикетів за п. 1, який **відрізняється** тим, що довжина кожної секції труб пристрою остаточного формування не перевищує 245 мм.
5. Шнековий прес для отримання брикетів за п. 1, який **відрізняється** тим, що секції труб пристрою остаточного формування мають фаски на внутрішній поверхні в місцях з'єднання секцій труб між собою.
6. Шнековий прес для отримання брикетів за п. 1, який **відрізняється** тим, що дожимна камера приєднана до пресуючої камери з можливістю рухомого осевого переміщення.

