



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 110596

(13) C2

(51) МПК

A23J 1/14 (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2015 05524	(72) Винахідник(и):	Драганов Любомир Крустев (BG)
(22) Дата подання заявки:	12.09.2014	(73) Власник(и):	БУНГЕ ГЛОБАЛ ІННОВАТІОН, ЛЛС, 50 Main Street, White Plains, NY 10606, United States of America (US)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	12.01.2016	(74) Представник:	Кислиця Тетяна Олегівна, реєстр. №425
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	13184270.0	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	US 3895003 A, 15.07.1975 DE 102011116564 A1, 25.04.2013 DE 102009032931 A1, 02.12.2010 BG 110489 A, 31.05.2011 UA 74880 C2, 15.02.2006
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	13.09.2013		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	EP		
(41) Публікація відомостей про заявку:	10.08.2015, Бюл.№ 15		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	12.01.2016, Бюл.№ 1		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	РСТ/IB2014/064463, 12.09.2014		

## (54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ СОНЯШНИКОВОГО ШРОТУ ФРАКЦІЇ F З ВИСОКИМ ВМІСТОМ БІЛКІВ

### (57) Реферат:

Винахід належить способу одержання соняшникового шроту фракції F, що містить щонайменше 50 % за вагою відносно загальної сухої ваги фракції білків і 10 % за вагою відносно загальної сухої ваги фракції або менше сирової клітковини, який включає в себе наступні стадії: а) одержання вихідного матеріалу шляхом деагломерації соняшникового шроту, що містить щонайменше 30 % за вагою відносно загальної сухої ваги шроту білків і має вміст вологи менше 12 %, на частинки розміром менше ніж 5 мм, б) послідовне просіювання одержаного вихідного матеріалу для одержання щонайменше наступних фракцій: фракція F-b1 з розміром частинок від d1 до d2, фракція F-b2 з розміром частинок від d3 до d1, фракція F-b3 з розміром частинок менше ніж d3, с) деагломерація і послідовне просіювання фракції F-b1 для одержання щонайменше наступних фракцій: фракція F-d з розміром частинок від d4 до d5, фракція F-c2 з розміром частинок менше ніж d4, д) пневмосортування фракцій F-b2 і F-c1 для одержання щонайменше наступних фракцій: фракція F-d1 з розміром частинок більше ніж d6, фракція F-d2 з розміром частинок від d7 до d6, і фракція F-d3 з розміром частинок менше ніж d7, е) деагломерація і послідовне просіювання фракції F-d1 для одержання фракції F-e1 з розміром частинок менше ніж d8, і/або фракції F-d2 для одержання фракції F-e2 з розміром частинок менше ніж d9, і/або фракції F-d3 для

UA 110596 C2

одержання фракції F-e3 з розміром частинок менше ніж d10, f) і змішування фракцій F-b3, F-c2, F-e1 і/або F-e2, і/або F-e3 для одержання фракції F, де

d1 дорівнює від 600 мкм до 1600 мкм,

d2 дорівнює від 2000 мкм до 5000 мкм,

d3 дорівнює від 150 мкм до 500 мкм,

d4 дорівнює від 150 мкм до 500 мкм,

d5 дорівнює від 600 мкм до 1600 мкм,

d6 дорівнює від 800 мкм до 1000 мкм,

d7 дорівнює від 500 мкм до 750 мкм,

d8 дорівнює від 200 мкм до 600 мкм,

d9 дорівнює від 200 мкм до 600 мкм, і

d10 дорівнює від 200 мкм до 600 мкм,

і де розмір частинок відповідає Dv90.

Винахід також належить фракції соняшникового шроту та її застосуванню для годівлі тварин.

Винахід стосується нового способу одержання фракції соняшникового шроту з високим вмістом білків.

При годівлі тварин потрібні великі кількості білків. Можна використовувати білки або носії білків рослинного походження. Серед можливих носіїв білків рослинного походження можна назвати сою, рапс, соняшник, ядро кокосового горіха, інші олійні фрукти, люпини, стручкові рослини, такі як кормовий горох, кормові боби, а також залишки від виробництва крохмалю, такі як кукурудзяний глютен.

Серед вищезазначених носіїв білків, соєві продукти складають близько 50% ринку. Використання соєвого шроту насправді має декілька переваг, серед яких високий вміст білків, низький вміст сирової клітковини або його оптимальна структура амінокислоти. Тим не менш, велика частина соєвих продуктів є генетично модифікованою (ГМО), що скрізь заборонено, зокрема, в Європі, для всіх видів. Крім того, одержання фракції соєвого шроту з високим вмістом білків вимагає проведення термообробки, щоб деактивувати антипоживні речовини, такі як інгібітори трипсину, сапоніни та глікозиди. Нарешті, для таких регіонів, як Європа, виробництво соєвого шроту є недостатнім і виникає потреба у імпорті з зарубіжних країн, таким чином, збільшуючи кінцеву вартість продукту.

Таким чином, корисними будуть альтернативні носії білків.

Соняшниковий шрот одержують з насіння соняшнику після видобутку олії. Залежно від способу екстракції, шрот може бути одержаний у процесі виключення або розчинення. Шрот у вигляді екстракту селективного очищення може бути одержаний з макухи, обробленої методом виключення, з подальшою екстракцією олії за допомогою розчинника, такого як гексан. Одержаний таким чином соняшниковий шрот має низький вміст енергії і низький вміст білків, як правило, у межах 25-28%. З іншого боку, соняшниковий шрот містить велику кількість сирової клітковини, як правило, більше 20%.

Один із способів, що традиційно використовується для підвищення рівня білків та зниження вмісту клітковини у фракціях соняшникового шроту - це виконання луцення перед екстракцією. Застосування такого способу дозволяє одержати фракції, які містять до 34-38% білків та близько 15% клітковини. Тим не менш, одержану таким чином фракцію шроту можна вживати тільки для годівлі тварин у обмеженій кількості. Зокрема, соняшниковий шрот такої якості не можна використовувати в якості альтернативи соєвого шроту для годування молодих птахів (тобто птахів у їх період підростання та у період вегетації), ссавців і риби.

У минулому були відкриті процеси одержання збагаченої білками фракції соняшникового шроту. Угорська патентна заявка HU 224456 описує спосіб, у якому частину видобутих висівок, головним чином, з соняшникового шроту, можна відділити шляхом дроблення і калібрування до дрібної фракції з високим вмістом білків і грубої фракції, що містить велику кількість клітковини. Спосіб, описаний в даній патентній заявці, головним чином, полягає у подрібненні до дрібної фракції видобутих висівок для одержання двох груп з частинками різних розмірів і форм, причому третина від загальної маси зазначених частинок має розмір менше 400 мкм, потім зазначені групи відділяються за один крок тільки шляхом калібрування. Тим не менш, вміст білків в одержаних таким чином фракціях не перевищує 40%.

У міжнародній патентній заявці WO/2013/057149 описується спосіб відокремлення з виділеного соняшникового шроту хоча б однієї фракції з високим вмістом білків і хоча б однієї фракції з високим вмістом клітковини. Спосіб, описаний в даній патентній заявці, головним чином, складається з принаймні двох етапів відокремлення білків за допомогою рифлених валків або гідравлічного удару, або ударних млинів з ударною напругою вихідного матеріалу протягом короткочасового циклу, з подальшим просіюванням і відсіюванням, а також збором просіяного матеріалу. Незважаючи на згадування, що вміст білків у одержаних таким чином фракціях може перевищувати 40%, жоден експериментальний результат не підтримує це твердження.

Болгарська патентна заявка BG 110489 описує спосіб підвищення вмісту білків у соняшниковій крупі. Спосіб, описаний в даній патентній заявці, включає наступні стадії:

- шліфування великих агломерованих часток до розміру менше 5 мм;
- сортування гранулометричних фракцій;
- послідовне шліфування агломерованих круп'яних часток таким чином, щоб отримати суміш часток з високим вмістом білків, а також часток з підвищеним вмістом сирової клітковини;
- відокремлення часток з високим вмістом білків від часток з підвищеним вмістом сирової клітковини шляхом просіювання.

У результаті, спосіб дозволяє підвищити вміст білків у соняшниковому шроті з 35-37% до 41-42%.

У німецькій патентній заявці DE 10 2009 032 931 описується спосіб безвідходного одержання шроту, видобутого з насіння соняшника, при якому видобутий шріт розділяється принаймні шляхом одноразового відсіювання та подальшого одноразового пневмосортування на першу фракцію з високим вмістом сирих білків і низьким вмістом сирої клітковини та на другу фракцію з низьким вмістом сирих білків і високим вмістом сирої клітковини. Зокрема, у даному документі описується спосіб безвідходної обробки шроту, видобутого з насіння соняшника, при якій видобутий шріт розділяється принаймні шляхом одноразового відсіювання та подальшого одноразового пневмосортування на першу фракцію з високим вмістом сирих білків і низьким вмістом сирої клітковини та на другу фракцію з низьким вмістом сирих білків і високим вмістом сирої клітковини, що відрізняється тим, що видобутий шріт спочатку піддають принаймні одноразовому грубому відсіюванню, при якому грубіші частки видобутого шроту, які не пройшли грубе відсіювання, додаються безпосередньо до другої фракції, а дрібніші частки видобутого шроту, які пройшли грубе відсіювання, піддаються багаторазовому дрібному відсіюванню і сортуванню за розміром зерна, при якому частки відокремлюються на декілька фракцій за розміром зерна, а потім кожна з цих фракцій за розміром зерна окремо піддається пневмосортуванню, при якому фракція за розміром зерна розділяється на конкретні легші і конкретні важчі частки, після чого конкретні легші частки усіх фракцій за розміром зерна додаються до другої фракції, а конкретні важчі частки додаються до першої фракції. Також зазначається, що перша фракція (не містить ГМО) є носієм білків для домашньої птиці, свиней, риби, домашніх тварин і містить у собі близько 46-48% сирих білків.

Левік (Levic) та ін. у статті "Усування клітковини із соняшникового шроту шляхом фракціонування (JAOCs, Том 69, № 9, вересень 1992 р., стор. 890-893) звітують про експерименти, проведені з метою фракціонування соняшникового шроту для усунення клітковини. Зокрема, автори повідомляють, що фракціонування соняшникового шроту виконувалося у напів-промисловому сепараторі, що складається зі стаціонарного відцентрового сита та ротора для транспортування та розпушування шроту. Найбільш ефективні процедури фракціонування дали високі результати привабливих білкових фракцій, що містили від 44,0 до 47,5% сирих білків.

Тим не менш, для годування тварин було б корисно отримати фракції соняшникового шроту, що містять принаймні 50% білків та 10% або менше сирої клітковини, щоб їх можна було використати у якості альтернативи соєвого шроту для годівлі тварин.

Нещодавно було відкрито спосіб, який дозволяє одержати фракції соняшникового шроту, що містять принаймні 50% білків та менш, ніж 10%, сирої клітковини, з виходом, який залишається прийнятним в промисловому масштабі (наприклад, вихід більше 50%).

Таким чином, даний винахід відноситься до способу одержання соняшникового шроту фракції F, що містить щонайменше 50% білків і 10% або менше сирої клітковини, який включає в себе наступні стадії:

а) одержання вихідного матеріалу шляхом деагломерації соняшникового шроту, що містить щонайменше 30% білків і має вміст води менше 12%, на частки розміром менше, ніж 5 мм;

б) послідовне просіювання одержаного вихідного матеріалу для одержання щонайменше наступних фракцій:

фракція F-b1 з розміром часток від d1 до d2;

фракція F-b2 з розміром часток від d3 до d1;

фракція F-b3 з розміром часток менше, ніж d3;

с) деагломерація і подальше просіювання фракції F-b1 для одержання щонайменше наступних фракцій:

фракція F-c1 з розміром часток від d4 до d5;

фракція F-c2 з розміром часток менше, ніж d4;

д) пневмосортування фракцій F-b2 і F-c1 для одержання щонайменше наступних фракцій:

фракція F-d1 з розміром часток більше, ніж d6;

фракція F-d2 з розміром часток від d7 до d6;

фракція F-d3 з розміром часток менше, ніж d7;

е) деагломерація і послідовне просіювання

фракції F-d1 для одержання фракції F-e1 з розміром часток менше, ніж d8; і/або

фракції F-d2 для одержання фракції F-e2 з розміром часток менше, ніж d9; і/або

фракції F-d3 для одержання фракції F-e3 з розміром часток менше, ніж d10;

ф) і змішування фракцій F-b3, F-c2, F-e1 і/або F-e2, і/або F-e3 для одержання фракції F;

де

- d1 дорівнює від 600 мкм до 1600 мкм;

- d2 дорівнює від 2000 мкм до 5000 мкм;
- d5 дорівнює від 600 мкм до 1600 мкм;
- d6 дорівнює від 800 мкм до 1000 мкм;
- d7 дорівнює від 500 мкм до 750 мкм;
- 5 - d8 дорівнює від 200 мкм до 600 мкм;
- d9 дорівнює від 200 мкм до 600 мкм; і
- d10 дорівнює від 200 мкм до 600 мкм.

Спосіб за даним винаходом дозволяє одержати фракції соняшникового шроту, що містить принаймні 50% білків та менш, ніж 10%, сирової клітковини, з виходом, який залишається прийнятним в промисловому масштабі (наприклад, вихід більше 50%). Цей спосіб базується на різниці форми і розміру білкових фракцій і фракцій сирової клітковини.

У контексті даного винаходу термін "деагломерація" означає процес розбиття на менші за розміром частки деяких часток, які скупчені, або сконцентровані, або згруповані разом. При застосуванні даного способу у відношенні до скупчень соняшникового шроту, він дозволяє розбивати або розсіювати зазначені скупчення на їх первинні складники (тобто білкові ядра та лушпиння соняшнику, багате на сирову клітковину).

У способі за даним винаходом деагломерація може бути, наприклад, виконана з застосуванням пристрою, як показано на Фігурах 1 і 2.

Деагломерацію можна також виконати за допомогою класичного пристрою з вальцьовим млином. Приклад відповідного пристрою з вальцьовим млином, який можна застосовувати у способі за даним винаходом, включає вальцьовий млин, що складається з чотирьох гладких валків, які обертаються з різною швидкістю.

У контексті даного винаходу термін "просіювання" означає розділення різних часток композиції на фракції з певною гранулометриєю з використанням набору різних сит. У способі за даним винаходом просіювання дозволяє розділити фракції соняшника щонайменше на дві фракції: одну фракцію, збагачену білками, і одну фракцію, збагачену сировою клітковиною.

У способі за даним винаходом просіювання можна, наприклад, виконати за допомогою класичного пристрою, такого як розсіювач ("Планзіхтер").

У контексті даного винаходу термін "пневмосортування" означає поділ конкретних фракцій композиції у вигляді часток різних розмірів і різної відносної маси за допомогою сита у поєднанні з псевдоспрідженим шаром повітря, отриманим шляхом використання повітряного потоку, який видуває частки знизу догори.

У способі за даним винаходом пневмосортування дозволяє розділити фракції соняшнику щонайменше на дві фракції: одну фракцію, збагачену білками (тобто фракція, яка падає додолу), і одну фракцію, збагачену сировою клітковиною (тобто фракція, яка знаходиться над ситом).

Приклад пристрою для виконання пневмосортування за даним винаходом включає "машину для виготовлення манної крупи", яка використовується у борошномельній промисловості для класифікації манної крупи.

У контексті даного винаходу термін "сира клітковина" означає волокна, які складаються в основному з рослинних структурних вуглеводів, таких як целюлоза, геміцелюлоза і лігнін.

У контексті даного винаходу:

- термін "розмір часток" означає  $D_{v90}$ , що відповідає максимальному "діаметру" частки, нижче якого існує 90% зразків об'ємів. У ситуації, коли частка має сферичну форму, зазначений діаметр відповідає діаметру зазначеної сфери. У ситуації, коли частка має неправильну форму і/або не є сферичною, зазначений діаметр відповідає діаметру уявної сфери, що має таку ж вагу, як зазначена частка. Розмір часток може бути виміряний за допомогою будь-якого відповідного пристрою, такого як аналізатор, що продається компанією "Retsch" (наприклад, Camsizer, Camsizer XT або Horiba);

- "суха вага" композиції відноситься до ваги композиції, з якої була видалена уся вода; і якщо не вказано інше, всі значення у % відповідають відсоткам за вагою по відношенню до загальної сухої ваги композиції, про яку йде мова.

Спосіб за даним винаходом дозволяє одержати фракцію F соняшникового шроту, що містить принаймні 50% білків та менш, ніж 10%, сирової клітковини, з виходом, який залишається прийнятним в промисловому масштабі. Спосіб за даним винаходом можна застосовувати після виробництва знежиреного шроту.

У способі за даним винаходом вихідний матеріал одержується шляхом деагломерації соняшникового шроту, що містить щонайменше 30% білків і має вміст вологи менше 12%, на частки розміром менше, ніж 5 мм (стадія а)). Переважно стадія а) способу за даним винаходом виконують при наступних умовах, окремо або у поєднанні:

- виконується деагломерація соняшникового шроту за допомогою пристрою, зображеного на Фігурах 1 і 2;

- виконується деагломерація соняшникового шроту на частки, менші, ніж 4 мм, більш переважно - менші, ніж 3 мм;

5 - соняшниковий шріт містить принаймні 34% білків, більш переважно - принаймні 36% білків, ще більш переважно - більш, ніж 40% білків; і/або

- соняшниковий шріт має вміст води менше 10%, більш переважно - менше 8%.

Спосіб за даним винаходом дозволяє одержати фракції соняшникового шроту з F-b1 по

10 F-b3, в яких діаметри часток можуть різнитися в залежності від розміру отворів сит (стадія b)). Переважно, стадія b) способу за даним винаходом дозволяє одержати фракції з F-b1 по F-b3, в яких діаметри часток (з d1 по d3) обрані незалежно один від одного або у поєднанні, як:

- d1 дорівнює від 650 мкм до 1200 мкм, більш переважно від 700 мкм до 900 мкм;

- d2 дорівнює від 2500 мкм до 4000 мкм, більш переважно від 2750 мкм до 3250 мкм; і/або

- d3 дорівнює від 150 мкм до 450 мкм, більш переважно від 200 мкм до 400 мкм.

15 Спосіб за даним винаходом дозволяє одержати фракції соняшникового шроту F-c1 і F-c2 після деагломерації та послідовного просіювання фракції F-b1, в яких діаметри часток можуть різнитися в залежності від розміру отворів сит (стадія c)).

Переважно, деагломерація фракції F-b1 виконується за допомогою пристрою з вальцьовим млином, що складається з чотирьох гладких валків, які обертаються з різною швидкістю.

20 Переважно, стадія c) способу за даним винаходом дозволяє одержати фракції F-c1 і F-c2, в яких діаметри часток (d4 і d5) обираються незалежно один від одного або у поєднанні, як:

- d4 дорівнює від 150 мкм до 450 мкм, більш переважно від 200 мкм до 400 мкм; і/або

- d5 дорівнює від 700 мкм до 1500 мкм, більш переважно від 750 мкм до 1400 мкм. Спосіб за даним винаходом дозволяє одержати фракції соняшникового шроту з F-d1 по

25 F-d3, в яких діаметри часток можуть різнитися в залежності від розміру отворів сит (стадія d)). Переважно, стадія d) способу за даним винаходом дозволяє одержати фракції з F-d1 по F-d3, в яких діаметри часток (d6 і d7) обираються незалежно один від одного або у поєднанні, як:

- d6 дорівнює від 800 мкм до 900 мкм;

- d7 дорівнює від 600 мкм до 700 мкм;

30 Спосіб за даним винаходом дозволяє одержати фракції соняшникового шроту F-e1, F-e2 і/або F-e3 після деагломерації та послідовного просіювання фракцій F-d1, F-d2 і/або F-d3, в яких діаметри часток можуть різнитися в залежності від розміру отворів сит (стадія e)).

35 Переважно, деагломерація фракцій F-d1, F-d2 і/або F-d3 виконується за допомогою пристрою з вальцьовим млином, що складається з чотирьох гладких валків, які обертаються з різною швидкістю.

Переважно, стадія e) способу за даним винаходом дозволяє одержати фракції F-e1, F-e2 і/або F-e3, в яких діаметри часток (з d8 по d10) обираються незалежно один від одного або у поєднанні, як:

- d8 дорівнює від 200 мкм до 550 мкм, більш переважно від 250 мкм до 550 мкм;

40 - d9 дорівнює від 200 мкм до 550 мкм, більш переважно від 250 мкм до 550 мкм; і/або

- d10 дорівнює від 200 мкм до 550 мкм, більш переважно від 250 мкм до 550 мкм.

Фігура 1 ілюструє приклад конкретного пристрою для проведення деагломерації скупчень соняшникового шроту. Фігура 2 є видом у поперечному розрізі вздовж AA на фігурі

45 1. Скупчення вводяться через верхню частину пристрою (на вході) і зіштовхуються з внутрішньою стінкою корпусу (1) під набором високошвидкісних обертових пластин (2), що живляться від приводу (3). Скупчення, таким чином, розбиваються завдяки силі зсуву та збираються (на виході).

Фігура 3 ілюструє приклад плану, що дозволяє впровадження способу за даним винаходом.

50 На даній фігурі "побічні продукти" відповідають суб-фракціям, збагаченим сировою клітковиною, які не використовуються для утворення фракції F.

Даний винахід стосується способу одержання фракції соняшникового шроту F, що містить принаймні 50% білків та менш, ніж 10%, сирової клітковини. Одержана таким чином фракція соняшникового шроту є новою. Відповідно, даний винахід також стосується фракції соняшникового шроту, що одержується при застосуванні вищезазначеного способу, зазначеної

55 фракції соняшникового шроту, що містить принаймні 50% білків та менш, ніж 10%, сирової клітковини.

Переважно, фракція соняшникового шроту за даним винаходом має наступні

характеристики, що приймаються окремо або у поєднанні:

60 - фракція соняшникового шроту, що містить принаймні 52% білків. Більш переважно, фракція соняшникового шроту, що містить принаймні 54% білків;

- фракція соняшникового шроту, що містить менше 9% сирової клітковини. Більш переважно, фракція соняшникового шроту, що містить менше 8% сирової клітковини. Ще більш переважно, фракція соняшникового шроту, що містить менше 7% сирової клітковини;

5 Фракція соняшникового шроту за даним винаходом особливо корисна для годівлі тварин і в якості заміни соєвого шроту. Відповідно, даний винахід також стосується застосування фракції соняшникового шроту, як зазначено вище, для годівлі тварин, зокрема, домашньої птиці, риби та свиней.

Далі даний винахід буде проілюстровано необмеженим способом у наступному прикладі.

10 Приклад способу за даним винаходом

Сировина

У якості сировини було використано 23440 кг очищеного від лушпиння соняшникового шроту, що містить 37,47% сирих білків та 17,61% сирової клітковини і має вміст води 9%.

Процес

15 Стадія а)

Вищезазначену сировину зберігали у бетонних секціях. Вона була подана у пристрій відповідно до Фіг. 1 за допомогою гвинтового конвеєра, у якому відбулася перша деагломерація у подрібнювачі, що працює при швидкості обертання обертових пластин 49 м/с таким чином, щоб зменшити розмір частинок до діаметру менше 3 мм.

20 Стадія б)

При застосуванні вертикального транспортного підйомника, одержану фракцію зважують на вагах і вводять (за допомогою гвинтового конвеєра) у розсійник ("Планзіхтер"), що складається з близько 20 сит.

25 Одержані частки були просіяні таким чином, щоб частки розміром більше 3 мм знову ввести у пристрій відповідно до стадії а).

Частки розміром менше 3 мм були розділені на 3 фракції:

- частки розміром більше 800 мкм (фракція Fb-1);
- частки розміром менше 800 мкм, але більше 375 мкм (фракція Fb-2);
- частки розміром менше 375 мкм (фракція Fb-3).

30 Стадія с)

Вищезазначена фракція Fb-1 була введена у вальцовий млин під керованим тиском 6 бар і з передатним числом 1:2.5 між двома (2) валами, що запобігають великому розпушуванню лушпиння соняшникового шроту, і було виконано максимальну деагломерацію та розділення на білки і клітковину.

35 Одержані частки були просіяні за допомогою розсійника ("Планзіхтер") так само, як у стадії б) і розділені на 3 фракції:

- частки розміром більше 800 мкм (фракція Fc-1);
- частки розміром менше 800 мкм, але більше 280 мкм (фракція Fc-2);
- частки розміром менше 280 мкм (фракція Fc-3).

40 Фракція Fc-1 була повторно введена у вальцовий млин під керованим тиском 6 бар і з передатним числом 1:2.5, запобігаючи великому розпушуванню лушпиння соняшникового шроту, і було виконано максимальну деагломерацію та розділення на білки і клітковину.

Одержані частки були просіяні за допомогою розсійника ("Планзіхтер") так само, як у стадії б) і розділені на 3 фракції:

- 45
- частки розміром більше 800 мкм (фракція Fc-4);
  - частки розміром менше 800 мкм, але більше 375 мкм (фракція Fc-5);
  - частки розміром менше 375 мкм (фракція Fc-6).

Стадія d)

50 Вищезазначені фракції Fb-2, Fc-2 і Fc-5 пройшли пневмосортування у "машині для виготовлення манної крупи". Було застосовано потік повітря швидкістю 55 м<sup>3</sup>/хв. Таким чином, частки були розділені на 3 фракції:

- частки розміром більше 850 мкм (фракція Fd-1);
- частки розміром менше 850 мкм, але більше 800 мкм (фракція Fd-2);
- частки розміром менше 800 мкм (фракція Fd-3).

55 Стадія e)

Вищезазначену фракцію Fd-1 ввели у вальцовий млин для подальшої деагломерації. Одержані частки були просіяні за допомогою розсійника ("Планзіхтер") так само, як у стадії б) і розділені на 3 фракції:

- 60
- частки розміром більше 530 мкм (фракція Fe-1)
  - частки розміром менше 530 мкм, але більше 375 мкм (фракція Fe-2)

- частки розміром менше 375 мкм (фракція Fe-3)  
Вищезазначена фракція Fd-2 була введена у вальцовий млин для подальшої деагломерації.

Одержані частки були просіяні за допомогою розсіюника ("Планзіхтер") так само, як у стадії b) і розділені на 3 фракції:

- частки розміром більше 800 мкм (фракція Fe-4)
- частки розміром менше 800 мкм, але більше 355 мкм (фракція Fe-5)
- частки розміром менше 355 мкм (фракція Fe-6)

Вищезазначена фракція Fd-3 була введена у вальцовий млин для подальшої деагломерації.

Одержані частки були просіяні за допомогою розсіюника ("Планзіхтер") так само, як у стадії b) і розділені на 3 фракції:

- частки розміром більше 800 мкм (фракція Fe-7)
- частки розміром менше 800 мкм, але більше 355 мкм (фракція Fe-8)
- частки розміром менше 355 мкм (фракція Fe-9) Кінцеві продукти

У результаті було одержано три кінцеві фракції:

- фракція C1, що складається з Fb-3, Fc-3, Fe-3, Fe-6 і
- фракція C2, що складається з Fe-2, Fe-5 і Fe-8; і
- фракція C3, що складається з Fc-4, Fe-1, Fe-4 і Fe-7.

Фракція	Суша речовина	Білки у сухій вазі	Клітковина у сухій вазі	Вихід
C1	91,70%	48,00 - 50,00%	8,2%	15600 тон
C2	91,50%	23,80%	33,81 %	4800 тон
C3	91,20%	15,68%	40,70 %	2534 тон

## ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Спосіб одержання соняшникового шроту фракції F, що містить щонайменше 50 % за вагою відносно загальної сухої ваги фракції білків і 10 % за вагою відносно загальної сухої ваги фракції або менше сирової клітковини, який включає в себе наступні стадії:

a) одержання вихідного матеріалу шляхом деагломерації соняшникового шроту, що містить щонайменше 30 % за вагою відносно загальної сухої ваги шроту білків і має вміст води менше 12 %, на частинки розміром менше ніж 5 мм,

b) послідовне просіювання одержаного вихідного матеріалу для одержання щонайменше наступних фракцій:

фракція F-b1 з розміром частинок від d1 до d2,

фракція F-b2 з розміром частинок від d3 до d1,

фракція F-b3 з розміром частинок менше ніж d3,

c) деагломерація і послідовне просіювання фракції F-b1 для одержання щонайменше наступних фракцій:

фракція F-c1 з розміром частинок від d4 до d5,

фракція F-c2 з розміром частинок менше ніж d4,

d) пневмосортування фракцій F-b2 і F-c1 для одержання щонайменше наступних фракцій:

фракція F-d1 з розміром частинок більше ніж d6,

фракція F-d2 з розміром частинок від d7 до d6, і

фракція F-d3 з розміром частинок менше ніж d7,

e) деагломерація і послідовне просіювання

фракції F-d1 для одержання фракції F-e1 з розміром частинок менше ніж d8, і/або

фракції F-d2 для одержання фракції F-e2 з розміром частинок менше ніж d9, і/або

фракції F-d3 для одержання фракції F-e3 з розміром частинок менше ніж d10,

f) і змішування фракцій F-b3, F-c2, F-e1 і/або F-e2, і/або F-e3 для одержання фракції F,

де

d1 дорівнює від 600 мкм до 1600 мкм,

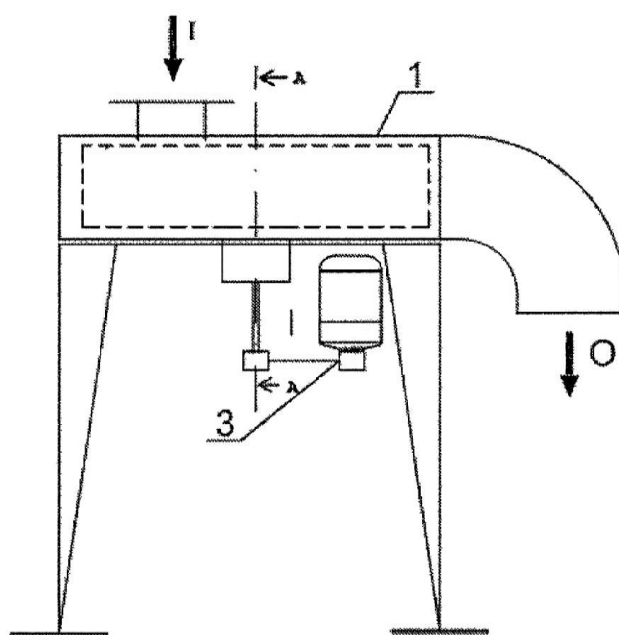
d2 дорівнює від 2000 мкм до 5000 мкм,

d3 дорівнює від 150 мкм до 500 мкм,

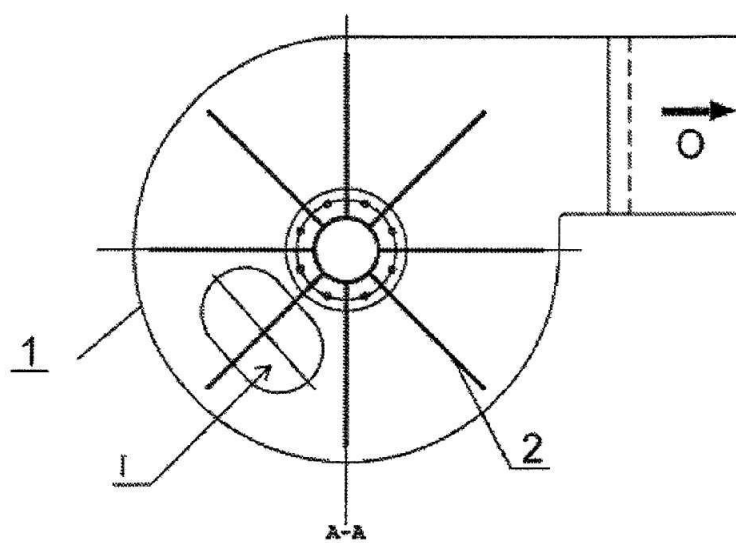
d4 дорівнює від 150 мкм до 500 мкм,



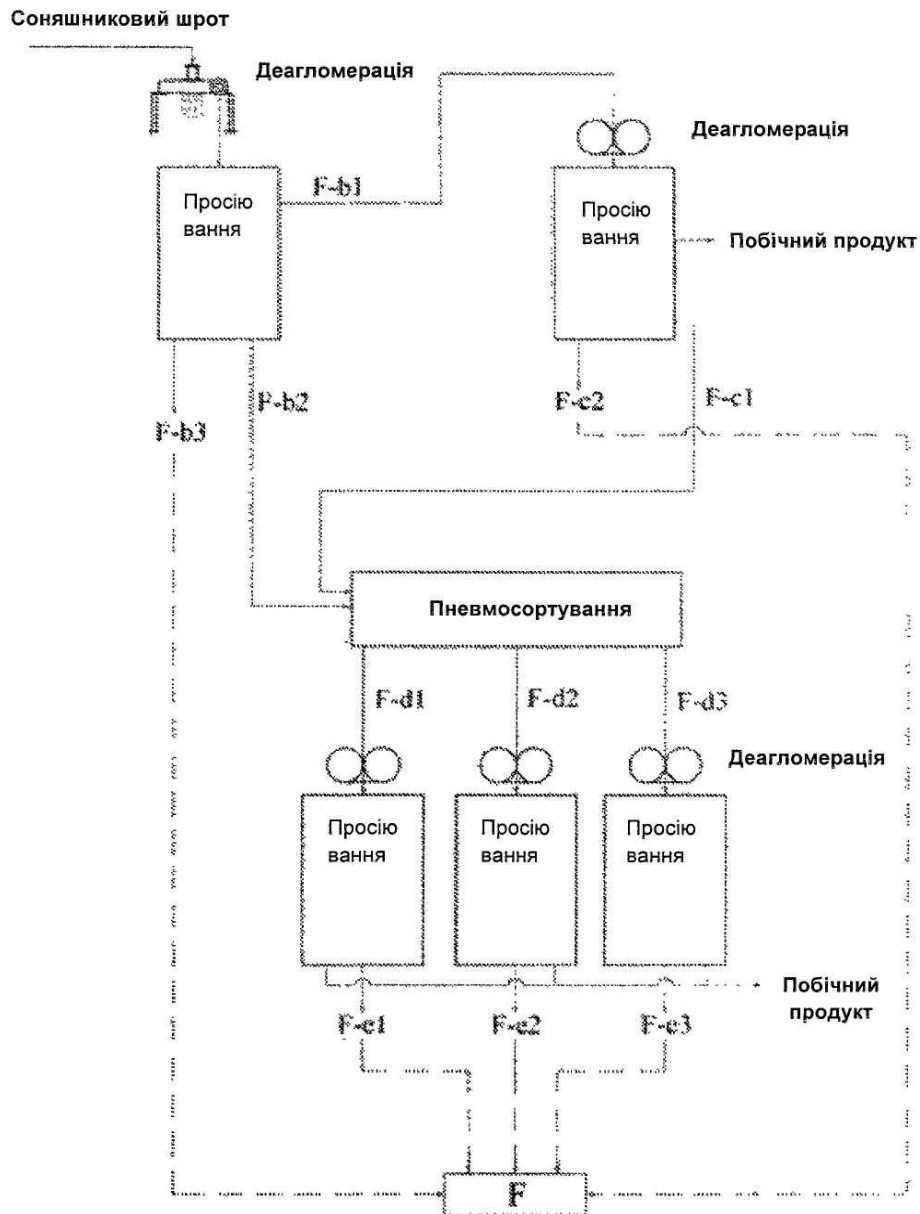
- d5 дорівнює від 600 мкм до 1600 мкм,  
d6 дорівнює від 800 мкм до 1000 мкм,  
d7 дорівнює від 500 мкм до 750 мкм,  
d8 дорівнює від 200 мкм до 600 мкм,  
5 d9 дорівнює від 200 мкм до 600 мкм, і  
d10 дорівнює від 200 мкм до 600 мкм,  
і де розмір частинок відповідає Dv90.
2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що соняшниковий шрот піддається деагломерації на частинки менше 3 мм.
- 10 3. Спосіб за п. 1 або 2, який **відрізняється** тим, що соняшниковий шрот має вміст води менше 10 %.
4. Спосіб за будь-яким з пп. 1-3, який **відрізняється** тим, що соняшниковий шрот містить принаймні 34 % білків.
5. Спосіб за будь-яким з пп. 1-4, який **відрізняється** тим, що:
- 15 d1 дорівнює від 650 мкм до 1200 мкм,  
d2 дорівнює від 2500 мкм до 4000 мкм, і  
d3 дорівнює від 150 мкм до 450 мкм.
6. Спосіб за будь-яким з пп. 1-5, який **відрізняється** тим, що:
- d4 дорівнює від 150 мкм до 450 мкм, і  
20 d5 дорівнює від 700 мкм до 1500 мкм.
7. Спосіб за будь-яким з пп. 1-6, який **відрізняється** тим, що:
- d6 дорівнює від 800 мкм до 900 мкм, і  
d7 дорівнює від 600 мкм до 700 мкм.
8. Спосіб за будь-яким з пп. 1-7, який **відрізняється** тим, що d8 дорівнює від 200 мкм до 550 мкм.
- 25 9. Спосіб за будь-яким з пп. 1-8, який **відрізняється** тим, що d9 дорівнює від 200 мкм до 550 мкм.
10. Спосіб за будь-яким з пп. 1-9, який **відрізняється** тим, що d10 дорівнює від 200 мкм до 550 мкм.
- 30 11. Фракція соняшникового шроту, одержана за допомогою способу за п. 1, що містить щонайменше 50 % за вагою відносно загальної сухої ваги фракції білків і менше 10 % за вагою відносно загальної сухої ваги фракції сирової клітковини.
12. Фракція соняшникового шроту за п. 11, який **відрізняється** тим, що містить щонайменше 52 % білків.
- 35 13. Фракція соняшникового шроту за п. 11 або 12, який **відрізняється** тим, що містить менше 8 % сирової клітковини.
14. Фракція соняшникового шроту за будь-яким з пп. 11-13, який **відрізняється** тим, що діаметри частинок зазначеної фракції дорівнюють від 200 мкм до 600 мкм.
15. Застосування фракції соняшникового шроту за будь-яким з пп. 11-14 для годівлі тварин.



ФІГ. 1: Пристрій для проведення деагломерації



ФІГ. 2: Вид у поперечному розрізі ФІГ. 1 вздовж АА



ФІГ. 3: Приклад плану, що дозволяє втілення способу

Комп'ютерна верстка І. Скворцова

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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