

Винахід відноситься до харчової промисловості, зокрема до машин для подрібнення та гомогенізації фруктів, ягід та овочів, що використовуються для приготування соків, пюреподібних продуктів, у тому числі дитячого харчування, а також для подрібнення будь-якої рослинної сировини (білого кореня, лікарських рослин та ін.).

Відомий колоїдний млин К6-ФКМ (див. Отраслевой каталог "Оборудование для мясной и птицеперерабатывающей промышленности", ч. III, Изд. ЦНИИ "Румб", ТУ 27-32-2264-79), який містить станину, електропривід, пристрій подачі продукту, подрібнюючий механізм у вигляді розміщених у корпусі робочих органів та пристрій виводу подрібненого продукту.

Колоїдний млин працює таким чином.

Сировину спочатку подрібнюють до розмірів не більш 3 мм, потім змішують з дрібним льодом чи холодною водою, щоб температура була не більше 6°C. Цю суміш подають у завантажувальний бункер. Лопатний нагнітач подає суміш в кільцевий проміжок між ротором та статором. У цьому просторі відбувається подрібнення сировини та її просування униз.

Найбільш близьким технічним рішенням є машина для тонкого подрібнення рослинної сировини (патент України № 23485 А, МПК 5 А 23 N 1/02, опубл. 31.08.1998, бюл. №4), яка виготовляється ВАТ "Консервмаш" у м. Одесі.

Машина для тонкого подрібнення рослинної сировини має станину, електропривід, пристрій подачі продукту, подрібнюючий механізм, який виконано у вигляді розміщених у корпусі робочих органів та пристрій виводу подрібненого продукту, в якому робочі органи виконані у вигляді двох тарільчастих дисків, один з яких має відцентровий отвір для вводу продукту та розташований співвісно в корпусі з можливістю переміщення уздовж осі, а другий закріплений на валу електродвигуна, обидва диски мають подрібнюючі зубці та кільця з подрібнюючими насічками, при цьому на диску, який закріплений на валу електродвигуна, зубці мають різкучі кромки, які виконані під кутом 15° до радіальних ліній, насічки на внутрішньому кільці - під кутом 38°, а на зовнішньому кільці під кутом 52°. Пристрій подачі продукту має гвинтовий подавач, гвинт якого має змінний крок і вся машина забезпечена паропідвідною системою з подачею пари у гвинтовий подавач та в зону між дисками через кришку корпусу та диск, що розташований у корпусі.

Машина для тонкого подрібнення рослинної сировини працює таким чином.

Рослинна сировина, що підлягає подрібненню, завантажується в бункер, далі вона гвинтовим подавачем подається у простір між тарільчастими дисками, де відбувається стикання її із зубцями та насічками. Подрібнений продукт виводиться з машини самопливом через патрубок пристрою виводу продукту.

Дане технічне рішення обрано прототипом.

Прототип співпадає з винаходом, що заявляється, у наявності спільних ознак:

- електродвигун,
- завантажувальний бункер,
- подрібнюючий механізм,
- пристрій виводу продукту.

До основних недоліків вищевказаної машини треба віднести наступне:

Наявність гвинтового завантажувача та горизонтальна побудова не дозволяє збільшити вхідний отвір і таким чином розширити асортимент видів сировини без попереднього розрізання на шматочки, а також не дозволяє здійснювати рівномірність завантаження по площині.

Крім того, конструкція машини не дозволяє отримувати гомогенізований продукт з розміром часток до декількох мікрон.

Внаслідок оброблення сировини парою, а також у зв'язку з тим, що виведення продукту здійснюється самопливом - відбувається налипання продукту на корпусі.

В основу винаходу поставлено задачу створити подрібнювач-диспергатор, в якому за рахунок введення додаткових елементів та іншого їх з'єднання забезпечити підвищення ступеня подрібнення за рахунок зменшення розміру часток, підвищення показників технологічної ефективності процесу та можливості оперативного регулювання його при зниженні матеріалоємності, питомих енерговитрат, а також підвищення продуктивності машини.

Поставлена задача вирішена в конструкції подрібнювача-диспергатора, що містить станину, електропривід, завантажувальний бункер, подрібнюючий механізм виконаний у вигляді нерухомого диска, установленого співвісно у корпусі, і рухомого диска, установленого на валу електродвигуна, які мають подрібнюючі зубці і кільця з канавками, та пристрій виводу подрібненого продукту тим, що обидва диска додатково забезпечені диспергуючими кільцями, що виконані у вигляді концентричних проточок та виступів, які містять радіальні канавки, при цьому виступи одного диску входять в канавки другого диска, а в центрі диска, що закріплений на валу електродвигуна, установлений ножовий конусоподібний лопатевий подрібнювач-розподілювач.

Крім того, ножовий конусоподібний лопатевий подрібнювач-розподілювач має лопаті-ножі у формі спіралі, при чому, ширина заточки леза зменшується від центру к периферії.

На периферії диска, що закріплений на валу електродвигуна, установлені гонки.

Новим, у винаході, що заявляється, є:

- наявність диспергуючих кілець,
- виконання їх у вигляді концентричних проточок та виступів,
- забезпечення виступів радіальними канавками,
- схема з'єднання дисків,
- установлення ножевого конусоподібного лопатевого подрібнювача-розподілювача.
- оснащення диску, що обертається, гонками.

Заявлений технічний результат досягається сукупністю суттєвих ознак і пояснюється наступним.

Наявність ножевого конусоподібного лопатевого подрібнювача-розподілювача, який розташований безпосередньо під вхідним отвором диска, що закріплений на валу електродвигуна, дозволяє подрібнювати сировину з розмірами меншими, ніж розмір вхідного отвору (всі види сировини, окрім гарбузів, бо вони мають дуже великі розміри і потребують дуже значних розмірів вхідного отвору, гарбузи потрібно перед

завантаженням в машину розрізати на декілька шматків). Ножовий конусоподібний лопатевий подрібнювач-розподілювач має набір лопатевих ножів, ріжуча кромка яких виконана по профілю спіралі, а кожен слідуючий ніж має інші розміри. В наборі вони перекривають вхідний отвір подрібнювача-диспергатора, а в профіль утворюють при обертанні конусоподібну фігуру.

Оснащення подрібнювача-диспергатора диспергуючими кільцями дозволяє отримувати на виході гомогенізований продукт з розмірами часток від мікрона до декількох десятків мікронів, в той час у прототипу подрібнення здійснюється до розміру часток 400 і менше мікронів. Таким чином, ступінь подрібнення збільшується на порядок. Диспергуючі кільця побудовані таким чином, що вони здійснюють на частку продукту декілька видів руйнуючої дії: ударну, при контакті частки продукту з кромкою канавки, різальну, коли частка потрапляє поміж двох кромок та кавітаційну за рахунок коливання тиску від моменту, коли канавки співпадають і створюються наскрізні канали, до моменту, коли канавки не співпадають і канали закриваються. Кавітаційна дія призводить до руйнування часток на клітинному рівні. Кількість диспергуючих кілець може бути від одного на кожному диску до декількох пар.

Оснащення по периферії диска, що обертається, гонками, поліпшує роботу подрібнювача-диспергатора тому, що запобігає налипанню продукту на корпусі, і забезпечує примусове очищення простору між корпусом та диском з виведенням продукту крізь вихідний патрубок.

Виконання нерухомого диску у вигляді кришки корпусу дозволило спростити конструкцію машини, знизити її масу та значно спростити встановлення завданої відстані між дисками рівномірної по всій площині. Вказане досягається монтажем кільцевої прокладки відповідної товщини.

Вертикальна побудова подрібнювача-диспергатора забезпечує рівномірне розподілення продукту по всій площині робочих органів і дає змогу здійснювати центральне завантаження сировини без гвинтового завантажувача.

Конструкція виконана таким чином, що кожний подрібнюючий елемент (ножі, зубці, кільця) можуть бути замінені незалежно від інших, що підвищує ремонтну здатність та зручність в експлуатації. Крім того, санітарну обробку можна виконувати без розбирання машини.

За умови герметизації подачі сировини, та виводу продукту, подрібнювач-диспергатор може працювати у вакуумному середовищі.

Суть винаходу пояснюється кресленнями, де:

фіг. 1 - загальний вигляд,

фіг. 2 - переріз по А-А,

фіг. 3 - ножовий конусоподібний лопатевий подрібнювач-розподілювач (переріз),

фіг. 4 - ножовий конусоподібний лопатевий подрібнювач-розподілювач (вид зверху).

Подрібнювач-диспергатор містить корпус 1, який закріплений на станині (на кресленні не показано), нерухомий робочий орган 2, рухомий робочий орган 3, який закріплений на валу електродвигуна 4.

Крім того, подрібнювач-диспергатор має загрузочну воронку 5, патрубок випуску продукту 6, кільця 7, за допомогою яких регулюється відстань між рухомим 3 та нерухомим 2 робочими органами.

На валу електродвигуна 4 закріплений ножовий конусоподібний лопатевий подрібнювач-розподілювач 8.

Робочі органи 2 і 3 здійснюють подрібнення та диспергацію за рахунок зубчастих ножів 9, внутрішніх кілець 10, які мають крупну насічку під кутом до радіуса, проміжних кілець 11, які мають дрібну насічку під більшим кутом до радіуса, та зовнішню секцію диспергації 12, яка має кільцево-зубчасту побудову.

Секція диспергації 12 виконана у вигляді двох кілець 14 та 15. Кільце 14 закріплено на нерухомому диску 2, кільце 15 закріплено на рухомому диску 3.

Кільця 14 та 15 мають виступи 16 і 17. Виступи 16 входять в проточки поміж виступами 17 з відстанню 0,2 мм. Крім цього виступи 16 і 17 мають радіальні канавки 18, розмір яких та їх кількість можуть змінюватись для кожної пари виступів.

Рухомий робочий орган 3 має гонки 13, які продвигують диспергований продукт до вихідного патрубка 6. Відстань проміж рухомим 3 та нерухомим 2 робочими органами регулюється кільцями-прокладками 7.

Ножовий конусоподібний лопатевий подрібнювач-розподілювач (фіг. 3) складається з верхнього ножевого пристрою 19, набору лопатевих ножів 20, та основи 21, на який вони закріплюються.

Подрібнювач-диспергатор працює таким чином.

Фруктово-ягідна та овочева сировина через загрузочну воронку 5, та вхідний отвір нерухомого робочого органу 2 потрапляє на ножовий конусоподібний лопатевий подрібнювач-розподілювач 8, який здійснює перший етап подрібнення і відкидає кусочки у другу зону подрібнення.

У другій зоні сировина подрібнюється за допомогою зубчастих ножів 9, внутрішніх кілець 10. Далі подрібнена сировина потрапляє до проміжних кілець 11, які мають насічку під кутом до радіуса і таким чином утворюють ножиці, що безперервно рухаються. В зоні проміжних кілець 11 здійснюється комплексна дія ударного подрібнення, різання та примусового виштовхування дрібної маси.

Нарешті подрібнена маса потрапляє у зовнішню секцію диспергації 12, де здійснюється подальше подрібнення за рахунок ударної дії та кавітації.

Подрібнений гомогенізований продукт гонками 13 виводиться через вихідний отвір 6.

Конструкція подрібнювача-диспергатора дозволяє зменшити витрати металу на її виготовлення у 3 рази.

Заявляємий подрібнювач-диспергатор виготовлений у дослідному виробництві ДНДПКІ "Консервпромкомплекс".

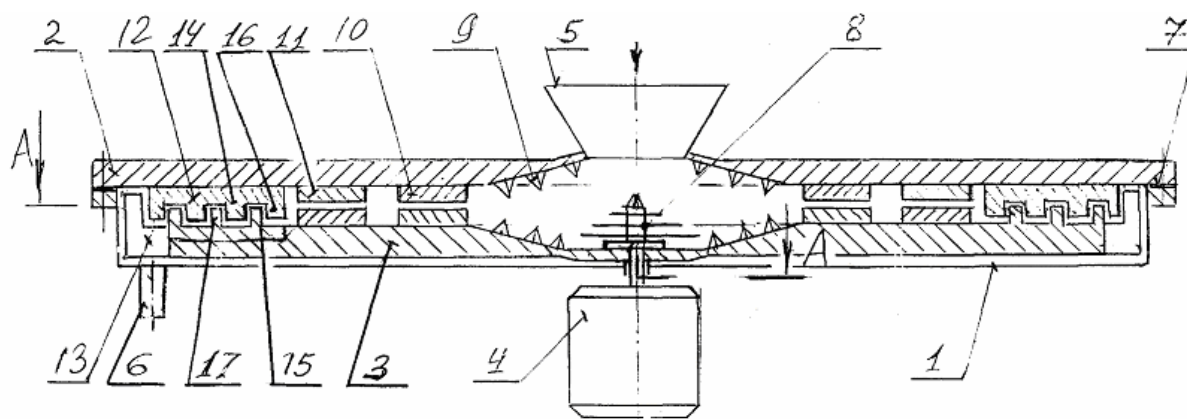


Fig. 1

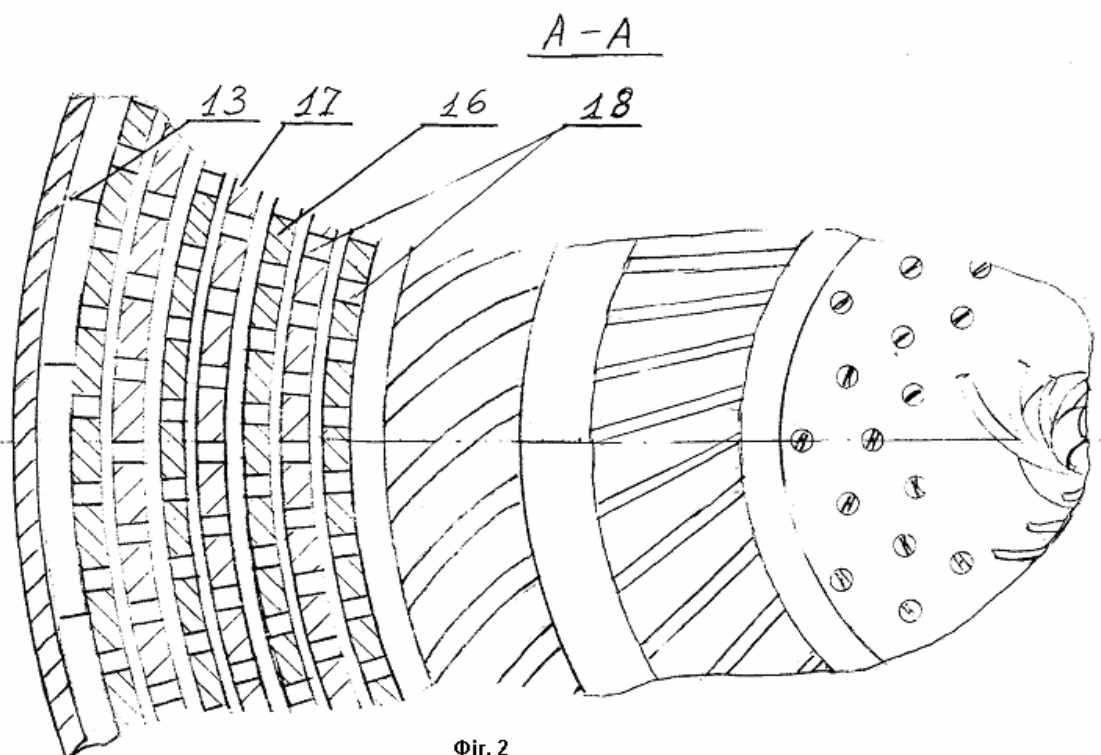


Fig. 2

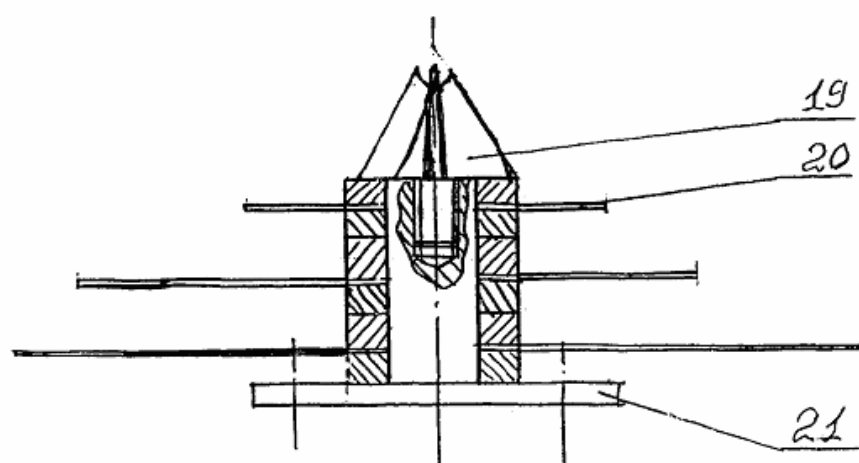


Fig. 3

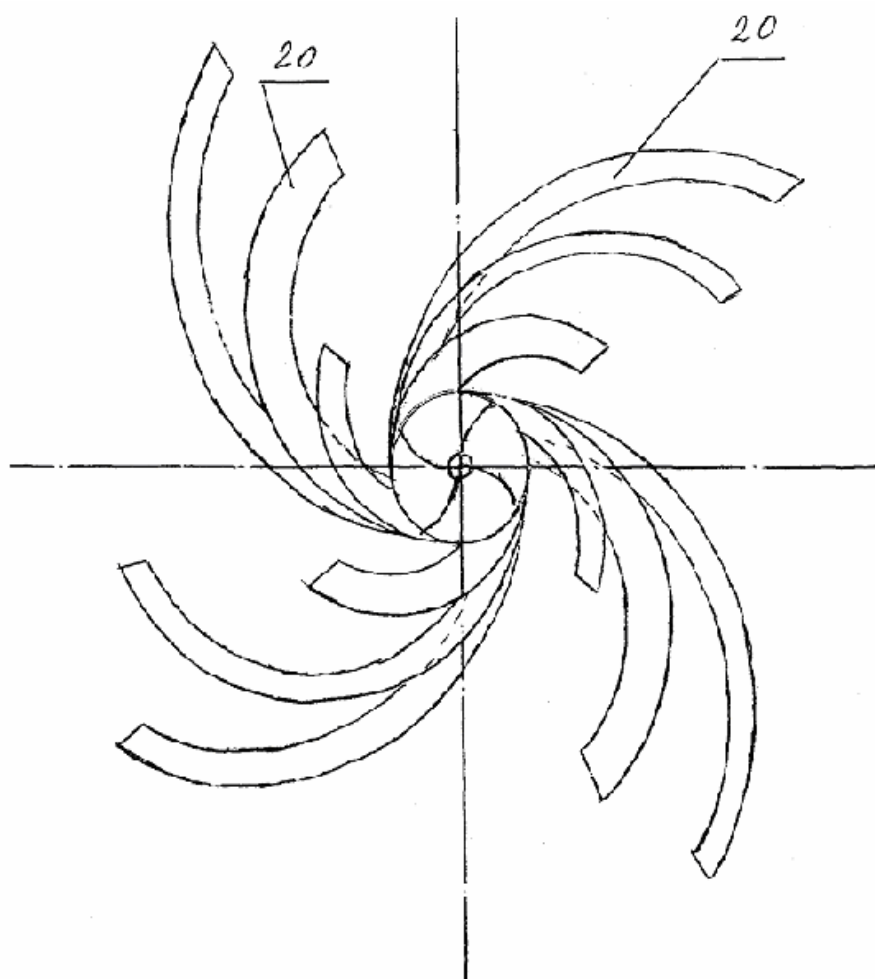


Fig. 4