



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **118169** (13) **U**  
(51) МПК (2017.01)  
**A23L 7/10** (2016.01)  
**B02B 3/00**

МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

(21) Номер заявки: <b>u 2017 01296</b>	(72) Винахідник(и): <b>Соц Сергій Михайлович (UA), Кустов Ігор Олександрович (UA), Жигунов Дмитро Олександрович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>13.02.2017</b>	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.07.2017</b>	(73) Власник(и): <b>ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039 (UA)</b>
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.07.2017, Бюл.№ 14</b>	

**(54) СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА КРУП З РИСУ**

**(57) Реферат:**

Спосіб виробництва круп з рису включає очищення від домішок, водно-теплову обробку, лущення, сортування продуктів лущення, шліфування і сортування продуктів шліфування. Зерно рису з вихідною вологістю 12-14 % в три етапи зволожують до вологості 22-25 %, пропарюють при тиску пари 0,15-0,20 МПа протягом 2-6 хв., сушать до вологості 13-14 %, лущать на одній системі та шліфують.

**UA 118169 U**



Корисна модель належить до круп'яної промисловості, зокрема до способів переробки зерна рису в круп'яні продукти, конкретно крупи рисові.

Відомий спосіб виробництва рисової шліфованої крупи, який включає очищення зерна від домішок, луцення, поетапне шліфування з використанням робочого органу з абразивною поверхнею, сортування продуктів шліфування з проміжним відбором подрібненого ядра і борошенця [див. патент РФ № 2158635 МПК В02В 3/00, 2000 р.].

Очищене від домішок зерно рису пофракційно паралельними потоками направляють на луцильні машини. Процес луцення здійснюють в машинах з обгумовими валками або в луцильних поставах. Після сортування продуктів луцення ядро рису надходить на етап шліфування. Шліфування здійснюють шляхом послідовної в три етапи її обробки в машинах з абразивною робочою поверхнею на основі епоксидної діанової смоли, що отверджена поліетиленполіаміном, і наповнювачем із суміші карбіду кремнію чорного різної крупності в різних масових частках. Максимальна технологічна ефективність на першому і другому етапах досягається при використанні двокомпонентної суміші шліфувальних зерен з розмірами основної фракції 1000-800 мкм і 800-630 мкм. На першому і другому етапах шліфування видаляють з поверхні зерна рису плодів і насіннєві оболонки і зародок, на третьому етапі видаляють алейроновий шар і залишки зародкових частин. При здійсненні даного технологічного процесу вихід шліфованої рисової крупи складає 80 %, подрібненої крупи 8,4 %.

Аналог і корисна модель, що заявляється, мають наступні спільні операції:

- очищення зерна від домішок;
- луцення;
- сортування продуктів луцення;
- шліфування;
- сортування продуктів шліфування.

Але, відомий спосіб передбачає велику тривалість і складність технологічного процесу: луцення, сортування продуктів луцення, триетапне шліфування зерна із використанням спеціального технологічного обладнання з абразивною робочою поверхнею на основі епоксидної діанової смоли, що отверджена поліетиленполіаміном, і наповнювачем із суміші карбіду кремнію чорного різної крупності в різних масових частках, які не мають широкого розповсюдження у виробників технологічного обладнання, що викликає труднощі у здійсненні даного процесу на рисових заводах різної продуктивності.

Відомий також спосіб виробництва круп з рису, який включає сортування зерна на 3-4 фракції, пофракційне луцення, сортування продуктів луцення, круповідділення, шліфування круп, контроль круп [див. «Правила організації і ведення технологічного процесу на круп'яних заводах». - К.: Міністерство агропромислового комплексу, 1998. - С. 19-26].

Очищене від домішок та розділене на фракції зерно рису луцять 2...4 потоками. Схема переробки включає обробку крупної, середньої, дрібної фракції та недозрілого зерна. На етапі луцення крупної і середньої фракції застосовують луцильніки з обгумованими вальцями тину БШВ, дрібну фракцію та недозрілі зерна луцять в луцильних посадах. На етапі луцення передбачається застосування сходової луцильної системи. Суміш продуктів луцення сепарують у два етапи із застосуванням повітряних сепараторів і падді-машин. На першому етапі на двох проходах повітряних сепараторів із продуктів луцення вилучають лузгу і борошенце, після чого суміш луцених, нелуцених зерен та подрібненого ядра спрямовують на етап круповідділення у падді-машини. Для здійснення етапу сортування продуктів луцення рису допускається можливість використання розсійників, повітряних сепараторів і падді-машин. На першому етапі сортування проводять в круп'яних розсійниках, де початкову суміш продуктів луцення ділять на чотири фракції на ситах з розмірами отворів  $\varnothing 5,0$ ;  $\varnothing 3,8$ ;  $\varnothing 1,5$  мм.

Крупна фракція, яку отримують сходом сит  $\varnothing 5,0$  мм, являє собою суміш лузги та нелуценого зерна. На першому етапі її спрямовують у повітряні сепаратори для вилучення лузги, після чого нелуцені зерна, надходять на сходову луцильну систему.

Прохід сит  $\varnothing 5,0$  мм і схід  $\varnothing 3,8$  мм являє собою середню фракцію, яка вміщує луцені і нелуцені зерна і лузгу. Її спрямовують на дві системи повітряних сепараторів для вилучення лузги, після чого проводять етап розділення луцених і нелуцених зерен у падді-машини. Луцжене зерно спрямовують на шліфування, а полуцжене - на сходову луцильну систему.

Прохід сит  $\varnothing 3,8$  мм і схід сит  $\varnothing 1,5$  мм являє собою дрібну фракцію, яка складається з дрібних луцених зерен і лузги. Після вилучення лузги в повітряних сепараторах луцені зерна надходять на шліфування.

Четверта фракція отримана проходом сита  $\varnothing 1,5$  мм являє собою суміш борошенця та подрібненого ядра, її вилучають із основного технологічного процесу та спрямовують у відходи.

Існуюча технологія включає проведення етапу шліфування рисового ядра одним або двома-трьома потоками. Для шліфування рису застосовують шліфувальні посади, при цьому на першій шліфувальній системі допускається використання шліфувальних машин типу БМШ. При шліфуванні ядра трьома потоками, перший містить крупні ядра, другий - середні, а третій - ядра недозрілого зерна. Ядра з нормального зерна спрямовуються на першу шліфувальну систему, а ядра з недорозвинених зерен на систему шліфування подрібненого ядра. Для шліфування рису передбачається 4...6 систем, з яких на 3...4 системах шліфують ціле ядро, а на 1...2 системах подрібнене. Сорткування продуктів шліфування проводять після кожної системи. Метою даного етапу є видалення борошенця. Його проводять в повітряних сепараторах. На заключному етапі після шліфування ціле та подрібнене ядро спрямовують на сорткування, яке здійснюють у круп'яних розсійниках типу БРУ. Сорткування цілих круп проводять на трьох послідовних системах. Сходом металотканних сит № 2,5; 2,8 отримують цілу рисову крупу, яку контролюють в падді-машині, повітряному та магнітному сепараторах. Проходом металотканних сит № 2,2; 2,5 вилучають подрібнене ядро та залишки борошенця. Дана фракція надходить на шліфувальну систему подрібненого ядра.

Сорткування подрібнених круп після шліфування проводиться на одній сортувальній системі, в якій проходом сит № 1, 2 вилучають борошенце і спрямовують її на контроль. Сходом сит № 2, 5 вилучають крупні частинки ядра, які повертають на третю сортувальну систему цілої круп. Проходом металотканних сит № 2,2; 2,5 отримують крупу - рис подрібнений шліфований, який контролюють в повітряному сепараторі, каміннявідбірнику та магнітному сепараторі. Вихід шліфованих сортів рисових круп складає 55 %, подрібнених шліфованих 10 %.

Даний спосіб вибрано прототипом.

Прототип і корисна модель, що заявляється, мають такі спільні операції:

- очищення від домішок;
- луцення;
- сорткування продуктів луцення;
- шліфування;
- сорткування продуктів шліфування.

Недоліком даного процесу переробки рису в крупи є велика тривалість і складність технологічного процесу: пофракційне луцення на двох системах для кожної фракції, шліфування цілого ядра на 3-4 системах та шліфування подрібненого ядра на 1-2 системах, складний етап сорткування продуктів луцення та шліфування, який включає круповідділення із застосуванням повітряних сепараторів, круп'яних розсійників та падді-машин, що потребує значних виробничих площ для розміщення відповідного луцильного, полірувального та сортувального обладнання, бункерів для вторинних сировинних ресурсів та викликає труднощі у здійсненні даного процесу на заводах невеликої потужності.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробити спосіб виробництва круп з рису, в якому шляхом введення спеціальних операцій (воднотеплової обробка зерна перед луценням), зміни операцій (обробка зерна одним потоком, однократне луцення та шліфування замість двократного), а також використання рису певного сорту, забезпечити спрощення технологічного процесу за рахунок зменшення кількості операцій, їх тривалості та збільшити вихід готової продукції.

Поставлена задача вирішена в способі виробництва круп з рису, що включає очищення від домішок, водно-теплову обробку, луцення, сорткування продуктів луцення, шліфування і сорткування продуктів шліфування тим, що, на відміну від прототипу, зерно рису з вихідною вологістю 12-14 % в три етапи зволожують до вологості 22-25 %, пропарюють при тиску пари 0,15-0,20 МПа протягом 2-6 хв., сушать до вологості 13-14 %, лущать на одній системі та шліфують.

Спосіб здійснюється в наступному порядку. Очищене від домішок зерно рису, наприклад сорту «Асманджик», з вологістю не більше 14,0 %, одним потоком надходить в оперативні бункери. Контролюється на магнітні домішки та спрямовується на етап воднотеплової обробки. Зерно зволожують у три етапи: на першому етапі вологість збільшують на 5 %, відволоження триває протягом 2-3 год, на другому та третьому - на 3 %, тривалість відволоження 1,5-2,0 год. Після цього зерно надходить в пропарювачі періодичної дії типу ПЗ, де його пропарюють при тиску пари 0,15-0,20 МПа протягом 2-6 хв. Після пропарювання зерно охолоджують до температури 20...25 °С. Після цього підсушують у вертикальних парових сушарках типу ВС до вологості 13-14 % та направляють на луцення, яке здійснюють на одній системі із застосуванням валкового верстату з обгумованими валками. Суміш, продуктів луцення сортують у круп'яному розсійнику. Схід сита  $\varnothing$  4,5 мм являє собою нелущене зерно, яке після контролю в повітряних сепараторах, повертають на луцильну систему. Прохід сита  $\varnothing$  4,5 мм і

схід 2,4×20 мм на першому етапі контролюється в повітряних сепараторах, після чого надходить на падді-машину, де проводять розділення лущеного і нелущеного зерна. Лущене зерно направляють на шліфувальні системи, нелущене повертають на лущильну систему. Проходом сита  $\varnothing$  1,5 мм в розсійнику вилучають борошенце.

5 Звільнене від квіткових плівок ядро рису шліфують на одній шліфувальній системі. На даному етапі використовують лущильно-шліфувальні машини гину ЗШН, які працюють за принципом інтенсивного стирання оболонок. Колову швидкість дисків при шліфуванні встановлюють на рівні 14...16 м/с. Зменшення колової швидкості шліфувальних дисків призведе до недостатнього зняття поверхневих шарів зерна при обробленні зерна на одній шліфувальній  
10 системі, що відповідно викличе необхідність збільшення кількості шліфувальних систем до двох-трьох. Збільшення колової швидкості шліфувальних дисків сприятиме більш інтенсивному зняттю поверхневих шарів зерна, що призведе до збільшення кількості побічних продуктів у вигляді частинок подрібненого ядра та борошенця, зменшуючи при цьому вихід цілого ядра та готової продукції. Збільшення виходу побічних продуктів призведе до необхідності розширення  
15 етапу сортування продуктів шліфування за рахунок установлення додаткових машин - ситоповітряних сепараторів та аспіраційних колонок.

Суміш продуктів шліфування сортують у два етапи. На першому етапі для вилучення борошенця суміш пропускають крізь дві системи аспіраційних колонок або повітряних сепараторів, на другому у круп'яному розсійнику здійснюють сортування цілого шліфованого  
20 ядра на три номери та проводять вилучення подрібненого ядра. Крупу рисову № 1 отримують сходом сита  $\varnothing$  2,4 мм, № 2 - проходом сита  $\varnothing$  2,4 мм та сходом  $\varnothing$  2,0 мм, крупу № 3 - проходом сита  $\varnothing$  2,0 мм та сходом металотканого сита № 080. Проходом сита № 080 вилучають залишки борошенця. Отриману крупу після магнітного контролю направляють на фасування,

Приклад.

25 Отримали крупу з рису. Для цього очищене від домішок зерно рису сорту «Асманджик» з початковою вологістю 12,8 %, масою 2000 г, зважували на автоматичних вагах та направляли на етап водно-теплової обробки. Зерно зволожували в три етапи: на першому етапі вологість зерна збільшували на 5 % та відволожували протягом 3 год, на другому та третьому вологість доводили до 24 % шляхом її збільшення на 3 % на кожному етапі. Тривалість відволоження  
30 після другого та третього зволоження складала по 2 год. Загальна тривалість відволоження зерна склала 5 год. Після цього зерно надходило у пропарювач періодичної дії, де його пропарювали протягом 4 хв. при тиску насиченої пари 0,20 МПа. Перед підсушуванням зерно охолоджували до температури 20 °С. Сушіння здійснювали шляхом двократного пропуску крізь сушарку до досягнення зерном вологості 14 % та направляли його на лущення, яке проводили у  
35 вальцьовому верстаті з обгумованими валками. Для лущення застосовували одну лущильну систему. Суміш продуктів лущення сортували у круп'яному розсійнику. Схід сита  $\varnothing$  4,5 мм після вилучення лузги в повітряних сепараторах, повертали на лущильну систему. Прохід сита  $\varnothing$  4,5 мм і схід 2,4×20 мм контролювали в повітряних сепараторах та направляли на круповідділення у падді-машину. Нелущене зерно вилучене на даному етапі надходило на лущильну систему,  
40 лущене зерно спрямовували на шліфування. Сходом сита  $\varnothing$  1,5 мм у розсійнику проводили вилучення борошенця.

Шліфування зерна проводили на одній системі машин, що працюють за принципом інтенсивного стирання оболонок типу ЗШН. Колову швидкість дисків при шліфуванні встановлювали на рівні 14 м/с.

45 Суміш продуктів шліфування сортували у два етапи. На першому етапі для вилучення борошенця суміш пропускали крізь дві системи аспіраційних колонок, на другому - у круп'яному розсійнику здійснювали сортування цілого шліфованого ядра на три номери та проводили вилучення подрібненого шліфованого ядра. Крупу рисову № 1 отримували сходом сита  $\varnothing$  2,4 мм, № 2 - проходом сита  $\varnothing$  2,4 мм та сходом  $\varnothing$  2,0 мм, крупу № 3 - проходом сита  $\varnothing$  2,0 мм та  
50 сходом металотканого сита № 080. Проходом сита № 080 вилучали борошенце.

В результаті переробки зерна рису сорту «Асманджик» в крупи, загальний вихід готового продукту склав 70,5 %, у тому числі цілої шліфованої крупи 60,2 %, рису подрібненого шліфованого - 10,3 %, побічних продуктів і відходів (враховуючи механічні втрати) - 29,5 %.

## 55 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Спосіб виробництва круп з рису, що включає очищення від домішок, водно-теплову обробку, лущення, сортування продуктів лущення, шліфування і сортування продуктів шліфування, який відрізняється тим, що зерно рису з вихідною вологістю 12-14 % в три етапи зволожують до

вологості 22-25 %, пропарюють при тиску пари 0,15-0,20 МПа протягом 2-6 хв., сушать до вологості 13-14 %, лущать на одній системі та шліфують.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що використовують зерно рису сорту "Асманджик".

---

Комп'ютерна верстка В. Мацело

---

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