



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 98182

(13) C2

(51) МПК

B02C 19/06 (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: а 2010 08111

(22) Дата подання заявки: 29.06.2010

(24) Дата, з якої є чинними  
права на винахід: 25.04.2012

(41) Публікація відомостей  
про заявку: 10.01.2012, Бюл.№ 1

(46) Публікація відомостей  
про видачу патенту: 25.04.2012, Бюл.№ 8

(72) Винахідник(и):

Прядко Наталія Сергіївна (UA)

(73) Власник(и):

ІНСТИТУТ ТЕХНІЧНОЇ МЕХАНІКИ  
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ  
І НАЦІОНАЛЬНОГО КОСМІЧНОГО  
АГЕНТСТВА УКРАЇНИ,

вул. Лешко-Попеля, 15, м. Дніпропетровськ-  
5, МСП, 49600, Україна (UA)

(56) Перелік документів, взятих до уваги  
експертизою:

UA 50750 C2; 15.11.2002

US 3877647; 15.04.1975

RU 2343981 C1; 20.01.2009

SU 1058609 A; 07.12.1983

UA 40358 U; 10.04.2009

SU 329903; 24.02.1972

SU 314545; 21.09.1971

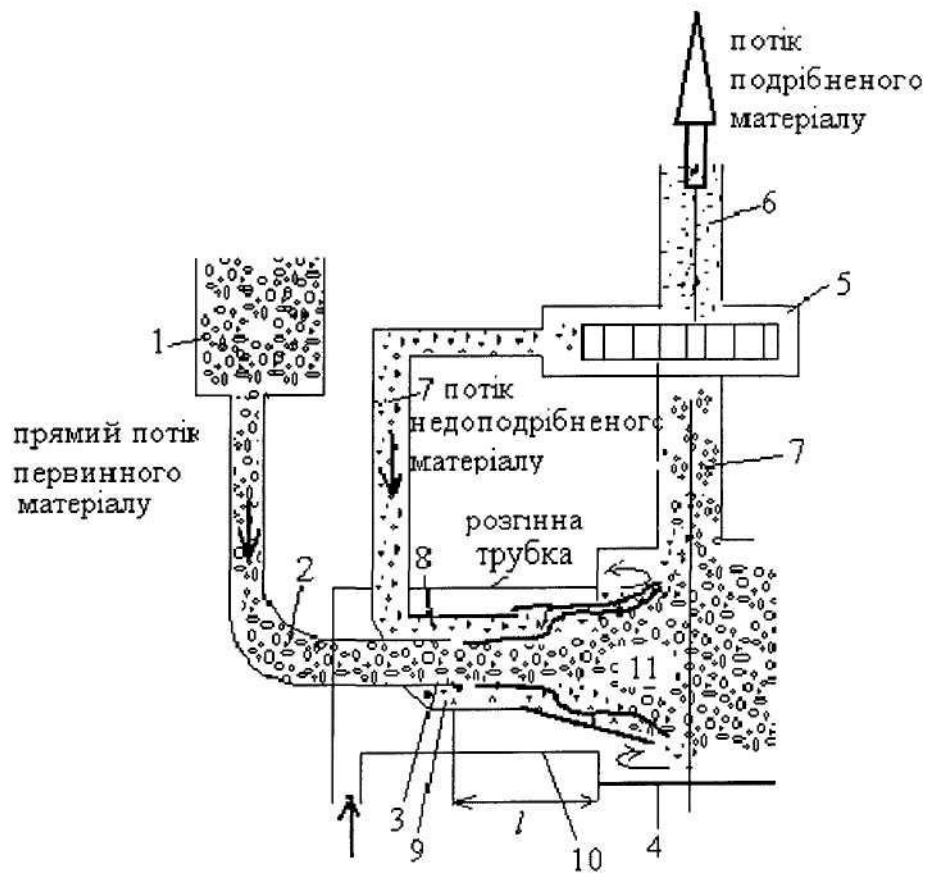
SU 827161; 07.05.1981

## (54) СПОСІБ ГАЗОСТРУМИННОГО ПОДРІБНЕННЯ СИПУЧОГО МАТЕРІАЛУ

### (57) Реферат:

Винахід належить до технології тонкого подрібнення сипучих матеріалів і може знайти застосування в гірничо-збагачувальній, металургійній, хімічній, медичній та інших галузях промисловості. Спосіб газоструминного подрібнення сипучого матеріалу, що включає подачу прямим потоком сипучого матеріалу з бункера і недоподрібненого сипучого матеріалу після класифікатора крізь центральне тіло кільцевого надзвукового ежектора, а несучого робочого тіла по периферії прямого потоку сипучого матеріалу в ежекторі з виходом потоків в розгінну трубу. Згідно з винаходом, прямий потік з бункера подається по осьовому каналу центрального тіла ежектора, недоподрібнений сипучий матеріал після класифікатора подається в ежектор по периферії прямого потоку сипучого матеріалу через коаксіальний канал ежектора, який охоплює центральний канал з прямим потоком сипучого матеріалу, а несуче робоче тіло подається через інший коаксіальний канал ежектора, який охоплює коаксіальний канал з потоком недоподрібненого сипучого матеріалу. Винахід забезпечує поліпшення розподілу сипучого матеріалу по перерізу розгінної труби і підвищення ефективності здрібнення.

UA 98182 C2



Винахід належить до технології тонкого подрібнення сипучих матеріалів і може знайти застосування в гірничо-збагачувальній, металургійній, хімічній, медичній та інших галузях промисловості.

Широко відомі різні способи і пристрої струминного подрібнення сипучих матеріалів у зустрічних газодинамічних потоках (див. наприклад [1-3]). Помольна камера, як правило, включає ежектори, що подають протилежно спрямовані потоки енергоносія. З метою підвищення якості і ефективності подрібнення ці потоки закручують, формують із змінними швидкостями (див. наприклад [4, 5]), чи роблять камерами високого тиску (див. наприклад [6]). Недоліком зазначених способів і пристроїв є відсутність повернення з класифікатора матеріалу, який ще треба здрибнювати.

Відомі способи подрібнення рудних матеріалів у зустрічних газодинамічних потоках з поверненням недоподрібненого продукту на доподрібнення (див. наприклад [7, 8]) мають суттєвий недолік - неефективну організацію процесу в ежекторі, що призводить до низької надійності розгінних труб ежектора.

Найбільш близьким за своєю технічною суттю (прототипом) до винаходу, що заявляється, є газоструминний млин [9], в якому використовується надзвуковий ежектор сипучого матеріалу. В ньому сипучий матеріал додається в центральне тіло ежектора, а несуче робоче тіло (газ) - по коаксимальному каналу, який охоплює струмінь сипучого матеріалу і обмиває внутрішні стінки розгінної трубки. Така організація течії сипучого матеріалу і несучого робочого тіла сприяє захисту стінок розгінної трубки помольного вузла від ерозії, тобто підвищує її надійність.

Загальними ознаками у відомому (прототипі) і технічному рішенні (способі підвищення ефективності газоструминного подрібнення сипучого матеріалу), яке заявляється, є подача прямим потоком сипучого матеріалу з бункера і недоподрібненого сипучого матеріалу після класифікатора для подальшого подрібнення скрізь центральне тіло кільцевого надзвукового ежектора до несучого робочого тіла (газу) по периферії прямого потоку сипучого матеріалу в ежекторі.

Однак цей спосіб має недоліки - малу ефективність змішування і розподілу сипучого матеріалу по перерізу розгінної трубки і знижену ефективність процесу подрібнення при зіткненні струменів в помольній камері.

В основу винаходу, що заявляється, поставлена задача поліпшення розподілу сипучого матеріалу по перерізу розгінної трубки і підвищення ефективності здрибнення при зіткненні струменів у помольній камері.

Таким чином досягається:

розподіл відносно великих і малих твердих частинок по перерізу струменя ежектора, який сприяє підвищенню ефективності подрібнення сипучого матеріалу при зіткненні протилежних струменів в помольній камері;

більша ефективність захисту внутрішньої стінки розгінної трубки від ерозії.

Досягнута по даному способу більша концентрація великих частинок матеріалу, який подрібнюється, в центрі струменя перед зіткненням, сприяє більшій ефективності процесу руйнування частинок [10].

Суть запропонованого способу пояснюється кресленням, на якому зображено схему потоків в помольному вузлі. Первинний матеріал, що належить подрібнити, з бункера 1 подається прямим потоком 2 в осьовий канал 3 кільцевого ежектора. Подрібнений матеріал з помольної камери 4 надходить в класифікатор 5, з якого готовий продукт направляється потоком в магістраль 6. Продукт класифікатора, що потребує подальшого подрібнення, направляється потоком 7 в коаксимальний канал 8 ежектора. Несуче робоче тіло (газ) подається в коаксимальний канал 9, який охоплює по всьому периметру канал 8.

Потоки первинного (прямого), ще недоподрібненого матеріалу і несучого робочого тіла з кільцевого ежектора надходять в розгінну трубу 10, довжина якої (l) вибирається з умов початку прилипання твердих частинок до внутрішньої стінки розгінної трубки.

Спосіб працює таким чином.

Після запуску подрібнювача, тобто запуску класифікатора 5, системи відбору готового продукту з магістралі 6 і подачі тиску несучого робочого тіла (газу) на ежекцію, скрізь канал 9 початковий матеріал з бункера 1 (за рахунок перепаду тиску між бункером 1 і порожниною помольної камери 4, а також ежекування несучим робочим тілом, яке надходить скрізь канал 9 первинним потоком 2) подається в центральний канал 3 ежектора, звідки надходить в розгінну трубу 10, а потім в помольну камеру 4, де стикається з потоком 11 протилежного ежектора помольної камери. В класифікаторі 5 двофазний потік розподіляється на потік 6 готового продукту (який потім надходить в систему відбору готового продукту крізь магістраль 6) і потік 7 недоподрібненого матеріалу, який надходить в коаксимальний канал 8, а потім з потоком

первинного матеріалу (який витікає з центрального каналу 3) і несучого робочого тіла з каналу 9 надходить в розгінну трубу 10, де на довжині l названі потоки змішуються і розподіляються по перерізу розгінної трубки 10 аж до прилипання твердих частинок до внутрішньої стінки розгінної трубки.

5 Джерела інформації:

1. Горобець В. И. Новое направление работ по измельчению. / В. И. Горобец, Л. Ж. Горобец. - М.: Недра, 1977. - 183 с.

2. Патент України № 18691 Комплекс тонкодисперсного дрібнення матеріалів / Бредихін В. С., Захарченко В. Ю. МПК В02С 19/00, // опубл. 15.11.2006, бюл. № 11, заявка № 2006 05731, опубл. 25.05.2006.

3. Патент Росії № 70822 Струйная мельница / Скорняков Э.П., Бабин В.А., МПК В02С19/06, // опубл. 20.02.2008, бюл. № 4, заявка № 2007116527 опубл. 04.05.2007.

4. Патент України № 64269 Спосіб струминного здрібнювання матеріалів / Чеберячко І. М., Кириченко Є. О., Шворак В. Г. МПК В02С 19/06, // опубл. 15.08.2006, бюл. № 8, заявка № 2003043665, опубл. 22.04.2003.

5. Патент України № 52105 Спосіб струминного здрібнювання матеріалів / Чеберячко І. М., Дерюгін В. Г., Чеберячко Ю. І. МПК В02С 19/00, // друк. 15.08.2006, бюл. № 8, заявка № 2002021399, друк. 19.02.2002.

6. Патент України № 60735 Газоструминний млин / Коваленко М.Д., Стрельников Г.О., Горобець Л.Ж., Головач А.Г., Єжов А.Г., Звонов Л.І. МПК В 02С 19/06, // опубл. 15.10.2003, бюл. № 10, заявка № 2003021238, друк. 11.02.2003.

7. Патент України № 76495 Спосіб подрібнення рудних матеріалів у зустрічних газодинамічних потоках при термічній обробці і пристрій для його здійснення / Пілов П.І., Коваленко М.Д., Стрельников Г.О., Москалев О. М., Чаплиць О.Д., Горобець Л. Ж., Остапов А.І. МПК В 02С 19/06, // опубл. 15.08.2006, бюл. № 8, заявка № 2004032116, друк. 23.03.2004.

8. Патент України № 7001 Спосіб подрібнення рудних матеріалів у зустрічних газодинамічних потоках при термічній обробці / Пілов П. І., Коваленко М. Д., Стрельников Г. О., Москалев О. М., Чаплиць О.Д., Горобець Л. Ж., Остапов А.І. МПК В 02С 19/06, // друк. 15.06.2005, бюл. № 6, заявка № 2004032146, друк. 23.03.2004.

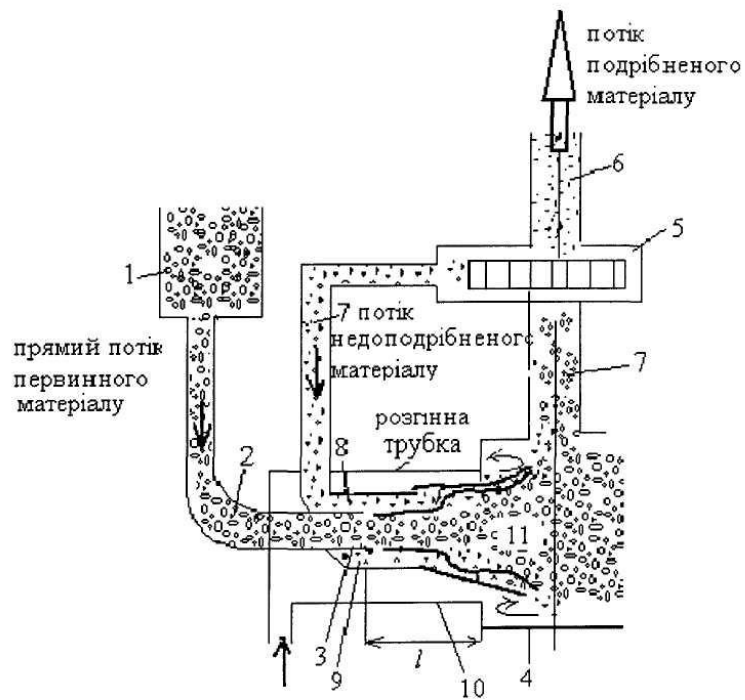
9. Патент України № 50750 Газоструминний млин / Коваленко М.Д., Стрельников Г.О., Головач А.Г. МПК В 02С 19/06, // опубл. 15.11.2002, бюл. № 11, заявка № 98041782, друк. 08.04.1998.

10. Акунов В. И. Струйные мельницы / В. И. Акунов. - М.: Машиностроение, 1967. - 263 с.

## 35 ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

1. Спосіб газоструминного подрібнення сипучого матеріалу, що включає подачу прямим потоком сипучого матеріалу з бункера і недоподрібненого сипучого матеріалу після класифікатора крізь центральне тіло кільцевого надзвукового ежектора, а несучого робочого тіла по периферії прямого потоку сипучого матеріалу в ежекторі з виходом потоків в розгінну трубу, який **відрізняється** тим, що прямий потік з бункера подається по осьовому каналу центрального тіла ежектора, недоподрібнений сипучий матеріал після класифікатора подається в ежектор по периферії прямого потоку сипучого матеріалу через коаксіальний канал ежектора, який охоплює центральний канал з прямим потоком сипучого матеріалу, а несуче робоче тіло подається через інший коаксіальний канал ежектора, який охоплює коаксіальний канал з потоком недоподрібненого сипучого матеріалу.

2. Спосіб газоструминного подрібнення сипучого матеріалу за п. 1, який **відрізняється** тим, що довжину розгінної труби вибирають з умов початку прилипання твердих частинок до внутрішньої стінки розгінної труби.



Комп'ютерна верстка Л. Купенко

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

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