



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **103726** (13) **U**  
(51) МПК (2015.01)  
**B03C 1/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: <b>u 2015 06586</b>	(72) Винахідник(и): <b>Іванченко Владислав Вікторович (UA), Корякін Володимир Михайлович (UA), Яцьків Василь Іванович (UA), Яцьків Євгенія Володимирівна (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>03.07.2015</b>	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.12.2015</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.12.2015, Бюл.№ 24</b>	(73) Власник(и): <b>Іванченко Владислав Вікторович, вул. Тинка, 34, кв. 65, м. Кривий Ріг, Дніпропетровська обл., 50008 (UA)</b>
	(74) Представник: <b>Гончарова Людмила Миколаївна, реєстр. №154</b>

## (54) СПОСІБ СУХОГО МАГНІТНОГО ЗБАГАЧЕННЯ ДРОБЛЕНИХ І/АБО ЗДРІБНЕНИХ МАТЕРІАЛІВ, ЩО МІСТЯТЬ МАГНІТНІ Й НЕМАГНІТНІ КОМПОНЕНТИ

### (57) Реферат:

Спосіб сухого магнітного збагачення дроблених і/або здрібнених матеріалів, що містять магнітні й немагнітні компоненти, що включає подачу у зваженому стані вихідного живлення на поверхню обертового барабана сепаратора, поділ магнітних і немагнітних часток, направлення магнітного й немагнітного продуктів у приймачі продуктів збагачення, досягнення зваженого стану вихідного матеріалу за допомогою живильника й розкидання вихідного живлення. Вихідне живлення на поверхню обертового барабана сепаратора у зваженому стані подають у вигляді вертикального потоку, зміщеного від осі барабана в напрямку його обертання. Магнітні й немагнітні частки розділяють у магнітному, відцентровому й гравітаційному полі.

UA 103726 U



Корисна модель належить до галузі збагачення дроблених і/або здрібнених матеріалів, що містять магнітні й немагнітні компоненти, переважно сильно- і слабомагнітних дрібно дроблених залізовмісних руд, і може бути використане в залізорудній промисловості, у чорній металургії, а також при сухому знезалізненні дрібнозернистих дроблених і/або здрібнених сипучих матеріалів у різних областях промисловості.

Відомий спосіб магнітної сепарації, що включає вплив на шар матеріалу, що містить магнітні й слабомагнітні включення, магнітної сили, вібрації й повітряного потоку [див. патент РФ № 2104798, МПК В03С 1/00, 1992].

Недоліком цього способу магнітної сепарації є більша енергоємність процесу сепарації, що обумовлене необхідністю здійснення подачі потоку повітря.

Відомий також спосіб сухого магнітного збагачення руд і матеріалів [див. патент України UA № 37833 А МПК В03С 1/10, 2001 р.]. Відомий спосіб включає верхню подачу матеріалу вихідного живлення на барабан з магнітною системою, який обертається, розділення матеріалу під дією магнітних, відцентрових та гравітаційних сил з утворенням природного віяла потоків матеріалу та їх поділ на продукти збагачення, який відрізняється тим, що матеріал вихідного живлення подають на барабан за його вертикальною віссю за ходом обертання перед зоною впливу магнітної системи, після чого матеріал вихідного живлення переміщують у зону впливу магнітної системи й здійснюють його розділення з збереженням утвореного природного віяла потоків матеріалу, який сепарується.

Недоліками даного способу є його низька ефективність, обумовлена тим, що потік вихідного живлення подають на барабан перед зоною впливу магнітної системи, і подаваний потік не перетворюють у зважений стан, що веде до можливості захвата немагнітних часток магнітними частками при зіткненні потоку вихідного живлення з поверхнею обертового барабана магнітного сепаратора.

Найбільш близьким до технічного рішення, що заявляється, є відомий спосіб сухого магнітного збагачення дрібно дроблених руд і матеріалів, який і вибраний як найближчий аналог. Даний спосіб включає подачу у зваженому стані вихідного живлення на поверхню обертового барабана сепаратора, поділ магнітних і немагнітних часток під дією магнітних і відцентрових сил і напрямом магнітного й немагнітного продуктів у приймачі продуктів збагачення. Зважений стан вихідного матеріалу досягають за рахунок його подачі в напрямку обертання барабана із зазором над поверхнею барабана в робочу зону сепарації під кутом за допомогою живильника, виконаного у вигляді параболічного жолоба, для впорядкування осадження матеріалу по магнітних властивостях і розкидають матеріал обертовим барабаном.

Недоліками даного способу є його низька ефективність, обумовлена застосуванням для поділу магнітних і немагнітних часток тільки магнітного й відцентрового поля, що веде до можливості захвата немагнітних часток магнітними частками при зіткненні потоку вихідного живлення з поверхнею обертового барабана магнітного сепаратора.

Істотними ознаками найближчого аналога (прототипу), які збігаються з способом сухого магнітного збагачення дроблених і/або здрібнених матеріалів, що містять магнітні й немагнітні компоненти, що заявляється, є:

- подача у зваженому стані вихідного живлення на поверхню обертового барабана сепаратора,
- поділ магнітних і немагнітних часток,
- напрямом магнітного й немагнітного продуктів у приймачі продуктів збагачення,
- досягнення зваженого стану вихідного матеріалу за допомогою живильника,
- розкидання вихідного живлення.

Ознаки технічного рішення, що заявляється, які відрізняються від найближчого аналога (прототипу):

- подача вихідного живлення на поверхню обертового барабана сепаратора у зваженому стані у вигляді вертикального потоку,
- зсув вертикального потоку від осі барабана в напрямку його обертання,
- поділ магнітних і немагнітних часток у магнітному, відцентровому й гравітаційному полі,
- досягнення зваженого стану вихідного живлення за рахунок подачі матеріалу в робочу зону сепарації з висоти над поверхнею барабана,
- забезпечення для заданого гранулометричного класу вихідного живлення утвору зваженого стану матеріалу в аеродинамічних умовах стиснутого руху часток і придбання падаючими немагнітними частками кінетичної енергії, достатньої для відскоку їх від поверхні барабана, за допомогою живильника у вигляді бункера з валом-ворушителем,
- розкидання вихідного живлення за рахунок відскоку немагнітних часток від поверхні барабана й за рахунок обертання барабана.

В основу технічного рішення (способу сухого магнітного збагачення дроблених і/або здрібнених матеріалів, що містять магнітні й немагнітні компоненти), що заявляється, поставлено задачу за рахунок зменшення можливості захвата немагнітних часток магнітними частками при зіткненні потоку вихідного живлення з поверхнею обертового барабана шляхом застосування для поділу магнітних і немагнітних часток не тільки магнітного й відцентрового, але й гравітаційного полів підвищити ступінь поділу магнітних і немагнітних часток.

Очікуваним технічним результатом технічного рішення, що заявляється, є збільшення ступеня поділу магнітних і немагнітних часток в аеродинамічних умовах стиснутого руху часток за рахунок використання не тільки магнітного й відцентрового, але й гравітаційного полів.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі сухого магнітного збагачення дроблених і/або здрібнених матеріалів, що містять магнітні й немагнітні компоненти, що включає подачу у зваженому стані вихідного живлення на поверхню обертового барабана сепаратора, поділ магнітних і немагнітних часток, напрямок магнітного й немагнітного продуктів у приймачі продуктів збагачення, досягнення зваженого стану вихідного матеріалу за допомогою живильника й розкидання вихідного живлення, згідно з корисною моделлю, що заявляється,

- вихідне живлення на поверхню обертового барабана сепаратора у зваженому стані подають у вигляді вертикального потоку,

- вертикальний потік зміщають від осі барабана в напрямку його обертання,

- магнітні й немагнітні частки розділяють у магнітному, відцентровому й гравітаційному полі,

- досягнення зваженого стану вихідного живлення здійснюють за рахунок подачі матеріалу в робочу зону сепарації з висоти над поверхнею барабана,

- забезпечення для заданого гранулометричного класу вихідного живлення утвору зваженого стану матеріалу в аеродинамічних умовах стиснутого руху часток і придбання падаючими немагнітними частками кінетичної енергії, достатньої для відскоку їх від поверхні барабана, роблять за допомогою живильника у вигляді бункера з валом-ворушителем,

- вихідне живлення розкидають за рахунок відскоку немагнітних часток від поверхні барабана й за рахунок обертання барабана.

Суть способу сухого магнітного збагачення дроблених і/або здрібнених матеріалів, що містять магнітні й немагнітні компоненти, який заявляється, полягає в наступному.

При подачі вихідного живлення на поверхню обертового барабана сепаратора у зваженому стані у вигляді вертикального потоку, при зсуві вертикального потоку від осі барабана в напрямку його обертання, при поділі магнітних і немагнітних часток у магнітному, відцентровому й гравітаційному полі, при досягненні зваженого стану вихідного живлення за рахунок подачі матеріалу в робочу зону сепарації з висоти над поверхнею барабана, при забезпеченні для заданого гранулометричного класу вихідного живлення утвору зваженого стану матеріалу в аеродинамічних умовах стиснутого руху часток і придбання падаючими немагнітними частками кінетичної енергії, достатньої для відскоку їх від поверхні барабана, за допомогою живильника у вигляді бункера з валом-ворушителем, при розкиданні вихідного живлення за рахунок відскоку немагнітних часток від поверхні барабана й за рахунок обертання барабана забезпечується поліпшення поділу магнітних і немагнітних часток під дією не тільки магнітного й відцентрового, але й гравітаційного полів, що й приводить до збільшення ступеня поділу магнітних і немагнітних часток в аеродинамічних умовах стиснутого руху часток. Таким чином, сукупність відмітних ознак способу, що заявляється, дозволяє досягти зазначеного вище технічного результату.

Крім цього, суть технічного рішення, способу сухого магнітного збагачення дроблених і/або здрібнених матеріалів, що містять магнітні й немагнітні компоненти, що заявляється, ілюструється принциповою схемою його апаратного оформлення, наведеною на кресленні.

На кресленні зображений схематичний розріз магнітного сепаратора й показана принципова схема технологічних операцій, здійснюваних при реалізації способу сухого магнітного збагачення дроблених і/або здрібнених матеріалів, що містять магнітні й немагнітні компоненти, що заявляється.

Для реалізації даного способу використовують принципову схему магнітної сепарації, до складу якої входять:

- обертовий магнітопроникний барабан 1,
- розташовані усередині барабана 1 магнітні блоки 2,
- робоча зона сепарації 3, утворена магнітними блоками 2,
- зона впорядкування вихідного матеріалу 4,
- живильник 5, через який подають вихідний матеріал,
- шибєрний пристрій 6,
- бункер 7 живильника 5,

- камера живлення 8,
- вал-ворушитель 9.

Спосіб сухого магнітного збагачення дроблених і/або здрібнених матеріалів, що містять магнітні й немагнітні компоненти, здійснюють у такий спосіб.

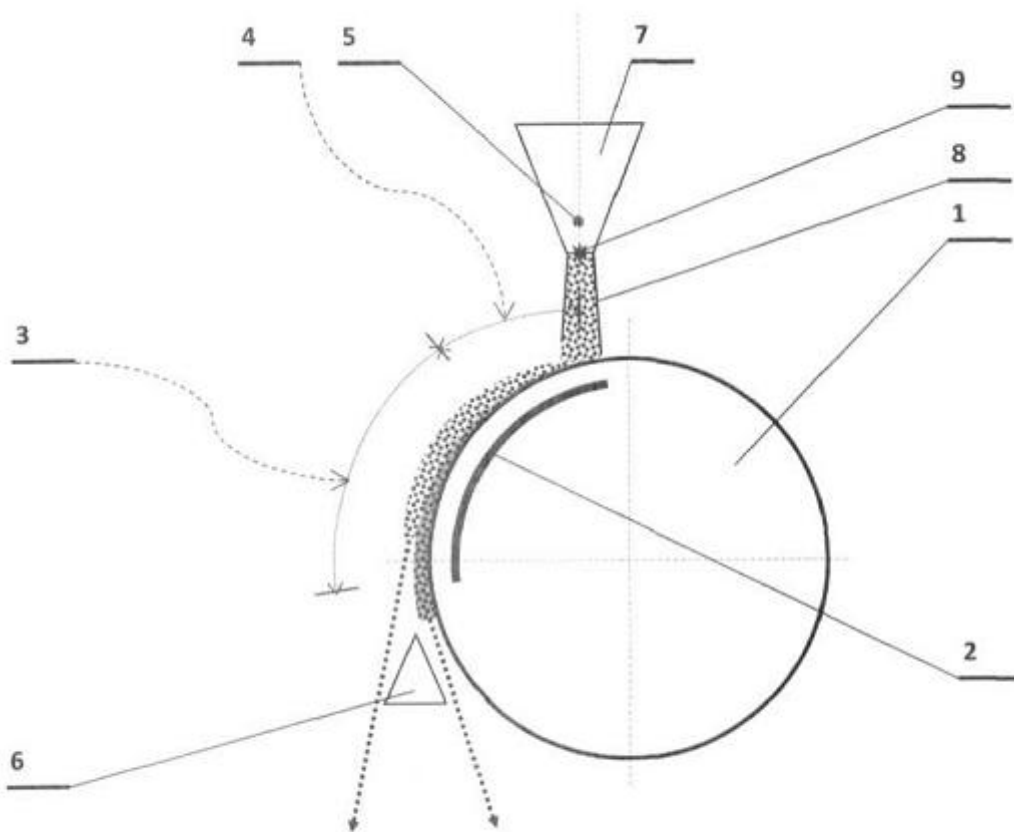
5 У початок робочої зони сепарації 3, тобто в зону впорядкування вихідного матеріалу 4, магнітного барабана 1 подають із бункера 7 живильника 5 вихідний матеріал (див. креслення). При цьому потік вихідного матеріалу з бункера 7 живильника 5 подають таким чином, щоб забезпечити його зважений стан над поверхнею барабана 1 на початку зони дії магнітного поля, тобто в зоні впорядкування 4 вихідного матеріалу. Зважений стан вихідного матеріалу  
10 досягають за рахунок його подачі в робочу зону сепарації 3 з живильника 5, постаченого валом-ворушителем 9. При такій подачі вихідний матеріал проходить через камеру живлення 9, ударяючись об її стінки, і потоку забезпечується додатковий зважений стан, тобто потік матеріалу додатково вводиться в умови зменшеного стиснутого падіння на поверхню барабана 1. Крім цього вихідне живлення подають у вигляді вертикального потоку і зміщують його від осі  
15 барабана 1 у напрямку його обертання. За рахунок подачі вихідного живлення з великої висоти, за рахунок посилення утвору зваженого шару, а також за рахунок забезпечення можливості відскоку немагнітних часток від поверхні барабана 1 забезпечують поділ магнітних і немагнітних часток не тільки в магнітному й відцентровому, але й у гравітаційному полях. Вихідний матеріал у робочу зону сепарації 3 подають із висоти над поверхнею барабана 1, що забезпечує для  
20 заданого гранулометричного класу вихідного живлення утвір зваженого стану матеріалу в аеродинамічних умовах стиснутого руху часток і придбання падаючими немагнітними частками кінетичної енергії, достатньої для відскоку їх від поверхні барабана 1. Подачу зваженого потоку часток роблять за допомогою живильника 5, виконаного у вигляді бункера 7 з валом-ворушителем 9, через камеру живлення 8. Подаване в такий спосіб вихідне живлення, переведене у зважений стан, розкидають за рахунок відскоку, забезпечуваного дією пружних і  
25 гравітаційних сил немагнітних часток, від поверхні барабана 1, а також і обертання барабана 1. При цьому під дією магнітних сил з рухливого й зваженого шару потоку вихідного живлення на робочу поверхню обертовою барабана 1 спочатку осідають найбільш магнітні, потім менш магнітні частки, а немагнітні частки за рахунок відскоку й обертання барабана 1 ідуть із зони дії  
30 магнітного поля, тобто із зони впорядкування вихідного матеріалу 4. Таким чином, на поверхню барабана 1, що представляє собою зону впорядкування вихідного матеріалу 4, осаджують упорядковані по величині магнітної сприйнятливості магнітні й менш магнітні частки. При обертанні барабана 1 на немагнітні частки впливають відцентрова сила й гравітаційна сила, що забезпечує відскік немагнітних часток. За рахунок дії відцентрової й гравітаційної сил,  
35 забезпечується тангенціальний відскік немагнітних часток, вивід їх з потоку руди й зони концентрації магнітних часток і відбувається посилення можливості відриву останніх з поверхні барабана 1. Що утворювалися під дією на частки магнітних, відцентрових і гравітаційних сил потоки магнітних і немагнітних часток (концентрату й хвостів) розділяють шибєрним пристроєм 6. Положення рухливого ділильного шибєрного пристрою 6 визначають, виходячи з вимог до  
40 якості магнітного концентрату й/або немагнітного продукту.

Таким чином, у робочій зоні 3 сепаратора здійснюють поділ вихідного живлення на магнітний продукт (магнітні частки), який переважно концентрують у нижній зоні дії магнітного поля. Внаслідок комплексного впливу сил гравітації, пружного відскоку й відцентрових сил обертання барабана немагнітні частки ефективно відокремлюють від поверхні барабана 1 у  
45 зонах 3 і 4 дії магнітного поля. За рахунок цього розширюються потоки немагнітних і магнітних часток, відділяючись друг від друга за допомогою рухливого ділильного шибєрного пристрою 6, що й веде до підвищення якості магнітного й немагнітного продуктів.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

50 Спосіб сухого магнітного збагачення дроблених і/або здрібнених матеріалів, що містять магнітні й немагнітні компоненти, що включає подачу у зваженому стані вихідного живлення на поверхню обертового барабана сепаратора, поділ магнітних і немагнітних часток, направлення магнітного й немагнітного продуктів у приймачі продуктів збагачення, досягнення зваженого  
55 стану вихідного матеріалу за допомогою живильника й розкидання вихідного живлення, який **відрізняється** тим, що вихідне живлення на поверхню обертового барабана сепаратора у зваженому стані подають у вигляді вертикального потоку, зміщеного від осі барабана в напрямку його обертання, при цьому магнітні й немагнітні частки розділяють у магнітному, відцентровому й гравітаційному полі, причому зважений стан вихідного живлення досягають за  
60 рахунок подачі матеріалу в робочу зону сепарації з висоти над поверхнею барабана, що

- 5 забезпечує для заданого гранулометричного класу вихідного живлення утворення (чи утвір) зваженого стану матеріалу в аеродинамічних умовах стиснутого руху часток і придбання падаючими немагнітними частками кінетичної енергії, достатньої для тангенціального відскоку їх від поверхні барабана, за допомогою живильника у вигляді бункера з валом-ворушителем, а вихідне живлення розкидають за рахунок тангенціального відскоку немагнітних часток від поверхні барабана й обертання барабана.



Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

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