



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **52706** (13) **U**
(51) МПК (2009)
B03C 1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СЕПАРАТОР МАГНІТНИЙ БАРАБАННОГО ТИПУ

1

2

(21) u201001224

(22) 08.02.2010

(24) 10.09.2010

(46) 10.09.2010, Бюл.№ 17, 2010 р.

(72) ЛОЗІН АНДРІЙ АФОНІЙОВИЧ, ГУРІН В'ЯЧЕСЛАВ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, НЕСКОРОМНИЙ ЄВГЕН МИКОЛАЙОВИЧ

(73) ЛОЗІН АНДРІЙ АФОНІЙОВИЧ, ГУРІН В'ЯЧЕСЛАВ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, НЕСКОРОМНИЙ ЄВГЕН МИКОЛАЙОВИЧ

(57) Сепаратор магнітний барабанного типу, що містить немагнітний тонкостінний барабан, охоплений нескінченною гнучкою стрічкою, систему постійних магнітів, установлених всередині барабана з чергуванням полярності магнітів вздовж осі барабана, які створюють на робочій поверхні стрі-

чки магнітне поле з нерівномірною величиною магнітної індукції і магнітних сил поля вздовж осі барабана відповідно до чергування полярності магнітів, віброживильник, що подає руду на робочу поверхню стрічки, пристрій-профілеформував, який формує на робочій поверхні стрічки нерівномірний в поперечному перерізі шар руди відповідно до чергування полярності магнітів, який **відрізняється** тим, що пристрій-профілеформував виконують у вигляді виступів-зубців, установлених на виході лотка віброживильника в напрямку руху потоку руди, які унеможливають попадання руди на робочу поверхню стрічки в зони дії максимальних і мінімальних магнітних сил поля вздовж осі барабана.

Корисна модель відноситься до технологічного обладнання процесів магнітного збагачення подрібнених сипких слабомагнітних руд і може бути використана в гірничодобувній галузі.

Відомий стрічковий магнітний сепаратор барабанного типу [1], який включає немагнітний тонкостінний барабан, охоплений нескінченною гнучкою стрічкою, систему постійних магнітів, віброживильник, що подає руду на робочу поверхню стрічки, пристрій-профілеформував, установлений на стрічці, який формує на її робочій поверхні нерівномірний в поперечному перерізі шар продукту, відповідно до чергування полярності магнітів магнітної системи.

Систему постійних магнітів сепаратора [1] виконують із постійних магнітів, установлених всередині барабана, з чергуванням їхньої полярності вздовж осі барабана, що обумовлює відповідне чергування на робочій поверхні стрічки величини магнітної індукції і величини магнітних сил поля.

Відомий сепаратор [1], вибраний в якості найближчого аналогу запропонованому сепаратору.

Подачу продукту безпосередньо на робочу поверхню нескінченної гнучкої стрічки сепаратора [1] здійснюють з плоского лотка віброживильника, а нерівномірність шару продукту на її робочій поверхні досягають за рахунок виконання цієї поверхні гребінчастою з встановленням вздовж осі бараба-

на зубців з певним проміжком між ними в поперечному перерізі (зубці являють собою пристрій - профілеформував сепаратора [1]). Зубці виготовляють з немагнітного матеріалу і встановлюють уздовж осі так, щоб унеможливити попадання продукту, що сепарується, в зони дії найменших магнітних сил поля. Таке узгодження профілю шару продукту і величини магнітних сил поля вздовж осі барабана в процесах очищення або збагачення продуктів забезпечує максимальне вилучення магнітосприйнятливої фракції продукту. Тому використання сепаратора [1] конкретно в процесах збагачення слабомагнітних руд забезпечує максимальне загальне вилучення магнітної фракції з руди, так як осадження магнітної фракції руди в такому сепараторі відбувається переважно в зонах максимальної дії нормальної складової повної сили магнітного поля. При цьому в таких зонах осаджується магнітна фракція з самим широким діапазоном величини магнітної сприйнятливості тіла частинок, що входять в магнітну фракцію, чим зменшується селективність процесу збагачення руди, а значить відповідно погіршується і якість концентрату (вміст магнітної фракції у вихідному продукті). Недостатня селективність в процесі збагачення слабомагнітних руд на сепараторі [1] і, як наслідок цього, зниження якості вихідного концен-

(19) **UA** (11) **52706** (13) **U**

трату є його недоліком, який усувається в запропонованому сепараторі.

В основу корисної моделі поставлена задача в сепараторі магнітному барабанного типу шляхом удосконалення конструкції за рахунок установлення пристрою - профілеформувача на лотку живильника і переорієнтації зубців пристрою відносно системи постійних магнітів досягти підвищення якості концентрату (збільшення питомої ваги магнітної фракції у вихідному продукті).

Поставлена задача вирішується в сепараторі магнітному барабанного типу, який включає немагнітний тонкостінний барабан, охоплений нескінченною гнучкою стрічкою, систему постійних магнітів, установлених всередині барабана з чергуванням полярності магнітів вздовж осі барабана, які створюють на робочій поверхні стрічки магнітне поле з нерівномірною величиною магнітної індукції, і магнітних сил поля вздовж осі барабана відповідно до чергування полярності магнітів, віброживильник, що подає руду на робочу поверхню стрічки, пристрій - профілеформувач, який формує на робочій поверхні стрічки нерівномірний в поперечному перерізі шар руди відповідно до чергування полярності магнітів, в якому згідно корисної моделі пристрій - профілеформувач виконують у вигляді виступів-зубців, установлених на виході лотка віброживильника в напрямку руху потоку руди, які унеможливають попадання руди на робочу поверхню стрічки в зони дії максимальних і мінімальних магнітних сил поля вздовж осі барабана.

Облаштування сепаратора запропонованим пристроєм - профілеформувачем для формування профілю шару руди на робочій поверхні стрічки забезпечує попадання руди з віброживильника на робочу поверхню в зони дії не найбільших і не найменших значень осаджувальних сил. Так як безпосередньо на робочій поверхні нормальна складова магнітної сили зрівноважується силою реакції опору стрічки, то домінуючою магнітною силою, яка визначає траєкторію руху магнітосприйнятливих частинок руди на поверхні стрічки є тангенціальна складова магнітної сили (F_{mt}). Внаслідок нерівномірності величини магнітних сил

поля по осі барабана сила F_{mt} буде спрямована в зони дії найбільших величин магнітних сил і якщо сила (F_{mt}), яка діє на магнітні частинки руди, більша за альтернативні їй сили (сили тертя) то ці частинки будуть рухатись уздовж барабана в зони найбільших величин магнітних сил поля. Так як величина магнітної сили, що діє на магнітні частинки, залежить від магнітної сприйнятливості тіла цих частинок, то і наявність їхнього руху, і швидкість руху, і положення в часі на стрічці прямо залежать від величини магнітної сприйнятливості тіла цих частинок. Частинки з більшою величиною магнітної сприйнятливості, а значить і з більшим вмістом магнітної фракції продукту, рухаючись з більшою швидкістю вздовж барабана швидше досягнуть зони дії найбільших осаджувальних сил, а тому (з врахуванням дії на частинки гравітаційних і відцентрових сил) при обертанні барабана відірвуться з поверхні стрічки в останню чергу. За ра-

хунок цього утворюється широке віяло з частинок просепарованої руди в залежності від вмісту магнітної фракції в цих частинках. Відповідним положенням розподіляючого пристрою сепаратора можна досягти високої селективності процесу збагачення і забезпечити високу якість вихідного концентрату руди.

На фіг.1 зображено фрагмент загального вигляду сепаратора з аксіально намагніченими кільцевими постійними магнітами.

На фіг.2 зображено поздовжній переріз фрагменту сепаратора з аксіально намагніченими кільцевими постійними магнітами.

На фіг.3 зображено фрагмент загального вигляду сепаратора з радіально намагніченими кільцевими постійними магнітами.

На фіг.4 зображено поздовжній переріз фрагменту сепаратора з радіально намагніченими кільцевими постійними магнітами.

Сепаратор магнітний барабанного типу (фіг.1, фіг.2) включає коаксіально намагнічені кільцеві постійні магніти 1 розділені між собою феромагнітними кільцями-концентраторами 2, до яких вони прилягають однойменними полюсами, лоток віброживильника 3, на виході якого встановлюють пристрій - профілеформувач, виконаний у вигляді зубців 4, гнучку стрічку 5, на поверхню якої подають подрібнену руду 6.

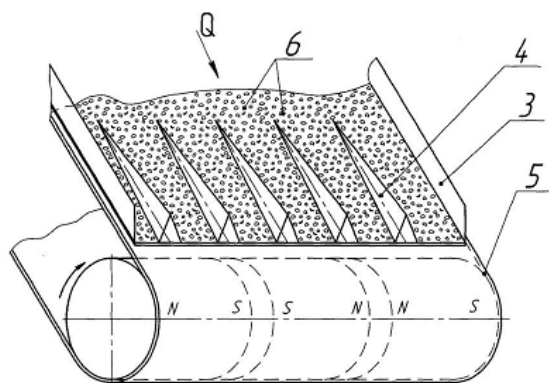
Положення зубців 4 взаємоузгоджено з положенням постійних магнітів 1 і концентраторів 2. Зубці 4 зорієнтовані так, щоб закрити зону поверхні концентраторів 2 (зона максимальної дії магнітних сил поля) і зону зміни полярності магнітів 1 (зона мінімальної дії магнітних сил поля) від попадання в ці зони руди 6 (фіг. 2).

Сепаратор магнітний барабанного типу може бути виконаний з радіально намагніченими кільцевими постійними магнітами 7 (фіг.3, фіг.4) розміщеними на магнітному шунті 8 (фіг.4). В такому сепараторі зубці 4 зорієнтовані так, щоб закрити зону зміни полярності магнітів 7 (зона максимальної дії магнітних сил поля) і зону симетрії полюсів магнітів 7 (зона мінімальної дії магнітних сил поля) від попадання в ці зони руди 6.

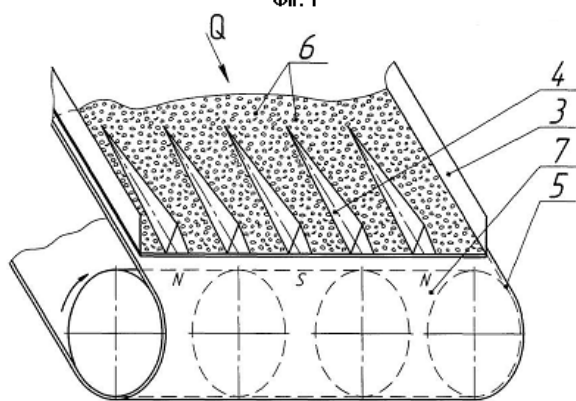
Запропонований сепаратор працює наступним чином. Попередньо подрібнену слабомагнітну руду 6 (фіг.1, фіг.3) віброживильником 3 обминаючи зубці 4 подають на стрічку барабана 5. Форма і положення зубців 4 забезпечують попадання на стрічку 5 руди 6 (під дією сили тяжіння і магнітної осаджувальної сили) нерівномірним уздовж осі барабана шаром. Як видно з фіг.1 і фіг.2 руду подають на стрічку обминаючи поверхню концентратора 2, де діють найбільші магнітні сили і зону зміни полярності аксіально намагнічених постійних магнітів 1, де діють найменші магнітні сили. В сепараторі зображеному на фіг.3, фіг.4 форма і положення зубців 4 забезпечують подавання руди 6 на поверхню стрічки 5 обминаючи зони зміни полярності магнітів 7 і зони середини полюсів цих магнітів.

Попадаючи на поверхню стрічки 5, магнітосприйнятливі частинки руди притискуються до цієї поверхні і починають рухатися в зони дії максимальних сил поля. Частинки з більшою величиною магнітної сприйнятливості, а значить і з більшим вмістом магнітної фракції, рухаючись з більшою

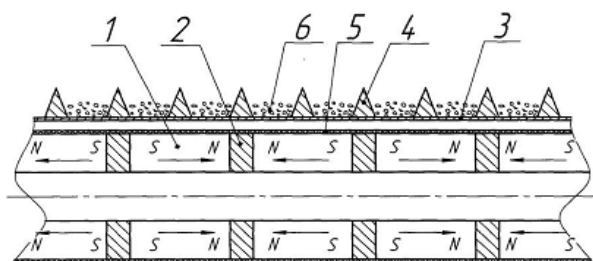
швидкістю вздовж барабана швидше досягнуть зони дії найбільших осаджуючих сил, а тому (з врахуванням дії на частинки гравітаційних і відцентрових сил) при обертанні барабана відірвуться з поверхні стрічки 5 в останню чергу. За рахунок цього утворюється широке віяло з частинок просепарованої руди в залежності від вмісту магнітних фракцій в цих частинках.



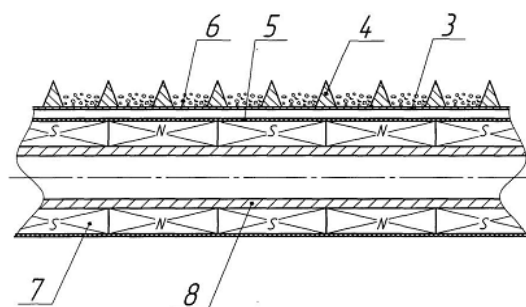
Фиг. 1



Фиг. 3



Фиг. 2



Фиг. 4

Використання запропонованої корисної моделі дозволяє досягти високої селективності процесу збагачення і забезпечити високу якість вихідного концентрату руди.

Джерело інформації:

1. Патент України № 3892 на корисну модель, В03С1/16, публ. Бюл. № 12, 2004 рік.