



УКРАЇНА

(19) UA (11) 55841 (13) U  
(51) МПК-2011.01  
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

1

2

(21) u201007666

(22) 18.06.2010

(24) 27.12.2010

(46) 27.12.2010, Бюл. № 24, 2010 р.

(72) ЛОЗІН АНДРІЙ АФОНІЙОВИЧ, СТРИГУНОВ  
ПАВЛО МИКОЛАЙОВИЧ, ВШИВКОВ ФЕДІР ВА-  
СИЛЬОВИЧ, АРСЕНЮК ВІТАЛІЙ МИХАЙЛОВИЧ,  
КОЧУБЕЙ СЕРГІЙ ПЕТРОВИЧ

(73) ЛОЗІН АНДРІЙ АФОНІЙОВИЧ

(57) Сепаратор магнітний, що включає немагнітний барабан, виконаний з можливістю обертання, нерухомий жолоб, установлений всередині барабана з нахилом до горизонтальної площини, нерухому магнітну систему, виконану із розміщених на фе-

ромагнітному шунті постійних магнітів, яка встановлена ззовні барабана по дузі концентрично поверхні барабана так, що верхній її кінець частково нависає над жолобом, а нижній її кінець охоплює поверхню барабана, по якій переміщують шар продукту, який **відрізняється** тим, що барабан встановлюють горизонтально, а магнітну систему виконують двополярною по ширині барабана із зменшенням ширини полюсів постійних магнітів в напрямку обертання барабана, з розділенням полярності магнітів уздовж дуги і зміщенням площини розділення полярності магнітів в напрямку руху продукту, що сепарується.

Корисна модель відноситься до сепараторів магнітних, які призначені для вилучення частинок магнітної фракції із подрібнених продуктів помолу кульових млинів і може бути застосована в гірничодобувній, хімічній та інших галузях.

Відомий сепаратор магнітний [1], що включає немагнітний барабан, виконаний з можливістю обертання, нерухомий жолоб, установлений всередині барабана з нахилом до горизонтальної площини, нерухому магнітну систему виконану із розміщених на феромагнітному шунті постійних магнітів, яка встановлена ззовні барабана по дузі концентрично поверхні барабана так, що верхній її кінець частково нависає над жолобом, а нижній її кінець охоплює поверхню дна барабана, по якій переміщують шар продукту. Барабан сепаратора магнітного [1] встановлюють похило до горизонтальної площини з таким же нахилом, з яким встановлений і жолоб.

Сепаратор магнітний [1], який вибраний в якості прототипу запропонованому сепаратору, має ряд суттєвих недоліків.

Так встановлення барабана сепаратора-прототипа з нахилом до горизонтальної площини створює конструктивні труднощі агрегування такого сепаратора з встановленим горизонтально кульовим млином, з якого саме і поступає продукт в барабан сепаратора магнітного. Вказані труднощі пояснюються необхідністю встановлення додаткових перехідних ємностей між кульовим млином і сепаратором магнітним. Це є недоліком сепара-

тора-прототипа, який усувається в запропонованому сепараторі магнітному.

Виконання магнітної системи сепаратора магнітного [1] класичною для барабаних магнітних сепараторів, тобто однорідною з чергуванням полярності постійних магнітів в напрямку обертання барабана і з однаковим полюсним кроком, не є оптимальним для сепаратора магнітного [1]. Це пояснюється тим, що по висоті шар продукту на дні барабана набагато більший, ніж шар магнітної фракції продукту вже осажденої на внутрішню поверхню барабана. Відповідно топологія магнітних сил поля повинна бути різною: в зоні більшого по висоті шару продукту магнітні сили повинні діяти на вилучення магнітної фракції продукту і осадження її на внутрішню поверхню барабана, а в наступній зоні меншого по висоті шару магнітної фракції продукту магнітні сили повинні діяти тільки на утримання цього шару на поверхні барабана. Виконання магнітної системи сепаратора магнітного [1] однорідною визначає відповідно і однорідність магнітного поля як в зоні вилучення та осадження магнітної фракції продукту, так і в зоні утримання цієї фракції на поверхні барабана. Вказана однорідність магнітної системи і відповідна однорідність топології магнітних сил поля є другим недоліком сепаратора-прототипа, який усувається в запропонованому сепараторі магнітному.

В основу корисної моделі поставлена задача в сепараторі магнітному підвищити ефективність магнітної сепарації шляхом виконання магнітної

(19) UA (11) 55841 (13) U

системи неоднорідною як по ширині барабана, так і в напрямку його обертання та спростити агрегування такого сепаратора з горизонтально встановленим кульовим млином шляхом горизонтального встановлення барабана.

Поставлена задача вирішується в сепараторі магнітному, що включає немагнітний барабан, виконаний з можливістю обертання, нерухомий жолоб, установлений всередині барабана з нахилом до горизонтальної площини, нерухому магнітну систему виконану із розміщених на феромагнітному шунті постійних магнітів, яка встановлена ззовні барабана по дузі концентрично поверхні барабана так, що верхній її кінець частково нависає над жолобом, а нижній її кінець охоплює поверхню барабана, по якій переміщують шар продукту, в якому згідно корисної моделі, барабан встановлюють горизонтально, а магнітну систему виконують двополярною по ширині барабана із зменшенням ширини полюсів постійних магнітів в напрямку обертання барабану, з розділенням полярності магнітів уздовж дуги і зміщенням площини розділення полярності магнітів в напрямку руху продукту, що сепарується.

Кульові млини для помолу продукту, що підлягає сепарації, встановлюють горизонтально на фундаменті і відповідно змішаний з водою продукт помолу, що виходить з таких млинів, рухається горизонтально в напрямку сепаратора магнітного. Тому конструктивно найбільш просто барабан сепаратора магнітного, всередину якого повинен подаватися продукт з млина, встановити теж горизонтально і під'єднати сепаратор магнітний безпосередньо до кульового млина. При цьому жолоб, розміщений всередині барабана, встановлюють під нахилом до горизонтальної площини, як і в прототипі.

Виконання магнітної системи запропонованого сепаратора магнітного неоднорідною в напрямку обертання барабана: з більшим полюсним кроком постійних магнітів в зоні більшого по висоті шару продукту і з значно меншим полюсним кроком в зоні меншого по висоті шару осащеної на поверхню барабана магнітної фракції продукту забезпечує зростання магнітних сил (внаслідок зменшення полюсного кроку постійних магнітів), утримуючих магнітну фракцію на поверхні барабана по мірі її підймання вгору. Необхідність зростання магнітних утримуючих сил пояснюється відповідним збільшенням по мірі обертання барабана складової сили тяжіння, яка діє на відривання частинок магнітної фракції з поверхні барабана. Таким чином, в запропонованому сепараторі інтенсифікується утримання осащеної магнітної фракції на поверхню барабана і тим самим підвищується ефективність магнітної сепарації в цілому.

Запропонована магнітна система крім зменшення полюсного кроку в напрямку обертання барабану, передбачає зміщення площини розділення полярності суміжних постійних магнітів по ширині барабана в напрямку руху продукту. Так як магнітна фракція продукту осаджується переважно вздовж вказаної площини розділення полярності магнітної системи, то при обертанні барабана осаждена магнітна фракція на його поверхні також

зміщується відповідно вздовж осі барабана в напрямку руху продукту. Таке зміщення магнітної фракції усуває можливість затору потоку цієї фракції при її опаданні в жолоб в найменшому перерізі каналу, по якому рухається вказаний потік магнітної фракції продукту. В зв'язку з нахилом жолоба до осі барабана цей переріз збільшується в напрямку руху магнітної фракції продукту по жолобу і залежить від величини кута нахилу: чим більший кут нахилу, тим більший вказаний переріз. Але збільшення кута нахилу (а значить і відстані по вертикалі від жолоба до внутрішньої поверхні барабана) лімітується діаметром барабана, при цьому зменшення діаметра барабана збільшує імовірність затору потоку магнітної фракції продукту в жолобі. Використання запропонованої магнітної системи зі зміщенням площини розділення полярності магнітів по ширині барабана забезпечує ефективну роботу сепаратора магнітного і ефективну магнітну сепарацію не тільки при великих, а і при малих діаметрах барабанів сепараторів.

На Фіг.1 зображено поперечний розріз сепаратора магнітного;

На Фіг.2 зображено повздовжній переріз сепаратора магнітного;

На Фіг.3 зображено магнітну систему сепаратора в розгорнутому вигляді.

Сепаратор магнітний (Фіг.1, Фіг.2) включає немагнітний барабан 1, виконаний з можливістю обертання з кутовою швидкістю  $\omega$  і встановлений горизонтально. Всередині немагнітного барабана 1 встановлений з нахилом, під кутом природного схилу скиду продукту нерухомий жолоб 2. Ззовні барабана 1 по дузі концентрично його поверхні і нерухомо розміщена магнітна система, яка складається з постійних магнітів 3 закріплених на магнітному шунті 4. Магнітна система 3, 4 виконана двополярною по ширині барабана 1 із зменшенням ширини полюсів в напрямку обертання барабана 1 з розділенням полярності постійних магнітів 3 уздовж дуги (Фіг.3) і зміщенням площини розділення полярності а магнітів 3 в напрямку руху продукту, що сепарується.

Запропонований сепаратор магнітний працює таким чином.

Продукт помолу із кульового млина поступає самопливом всередину немагнітного барабана 1 (Фіг.1, Фіг.2) сепаратора магнітного, який агрегований з кульовим млином. Частинки магнітної фракції (зображені затемненими кругоподібними фігурами) дією магнітних сил поля магнітної системи 3, 4 вилучаються із шару продукту і осаджуються на внутрішню поверхню барабана 1. Внаслідок обертання барабана 1 осажені на його поверхні частинки магнітної фракції продукту виносяться із потоку продукту, що підлягає сепарації. Дією магнітних сил поля тої частини магнітної системи 3, 4, що виконана з меншим полюсним кроком (Фіг.3), частинки магнітної фракції утримуються на поверхні барабана 1, яка транспортує їх вгору, при цьому ці частинки поступово зміщуються по ширині поверхні барабана 1 в напрямку руху продукту, що сепарується. Коли на поверхні барабана 1 частинки магнітної фракції продукту проходять зону, яку охоплює магнітна система 3, 4 вони

виходять з-під дії магнітних сил поля і під дією сили тяжіння опадають в жолоб 2. По ньому частинки магнітної фракції продукту транспортуються самопливом і видаляються із сепаратора магнітного.

Використання запропонованого сепаратора магнітного дозволяє підвищити ефективність се-

парації продукту помолу кульового млина і спростити агрегування сепаратора магнітного з горизонтально встановленим кульовим млином.

Джерело інформації:

1. Патент України №4180 на корисну модель, В03С1/029, публ. Бюл.№1, 2005р.

