



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 144667

(13) U

(51) МПК

B04C 5/085 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**(21)** Номер заявки: **u 2020 05150****(22)** Дата подання заявки: **10.08.2020****(24)** Дата, з якої є чинними
права інтелектуальної
власності: **13.10.2020****(46)** Публікація відомостей
про державну
реєстрацію: **12.10.2020, Бюл.№ 19****(72)** Винахідник(и):**Свістельник Олег Якимович (UA),
Свістельник Ірина Олегівна (UA),
Заславець Андрій Анатолійович (UA),
Мандзюк Роман Володимирович (UA)****(73)** Володілець (володільці):**Свістельник Олег Якимович,
вул. Лабораторна, 24, м. Дніпро, 49010
(UA),
Свістельник Ірина Олегівна,
вул. Лабораторна, 24, м. Дніпро, 49010
(UA),
Заславець Андрій Анатолійович,
вул. Кипуча, 32 Б, м. Дніпро, 49000 (UA),
Мандзюк Роман Володимирович,
5-й мікрорайон Зарічний, 6/104, м. Кривий
Ріг, 50081 (UA)****(74)** Представник:**Мандзюк Роман Володимирович****(54) ГІДРОЦИКЛОН ДЛЯ МАГНЕТИТОВИХ РУД****(57)** Реферат:

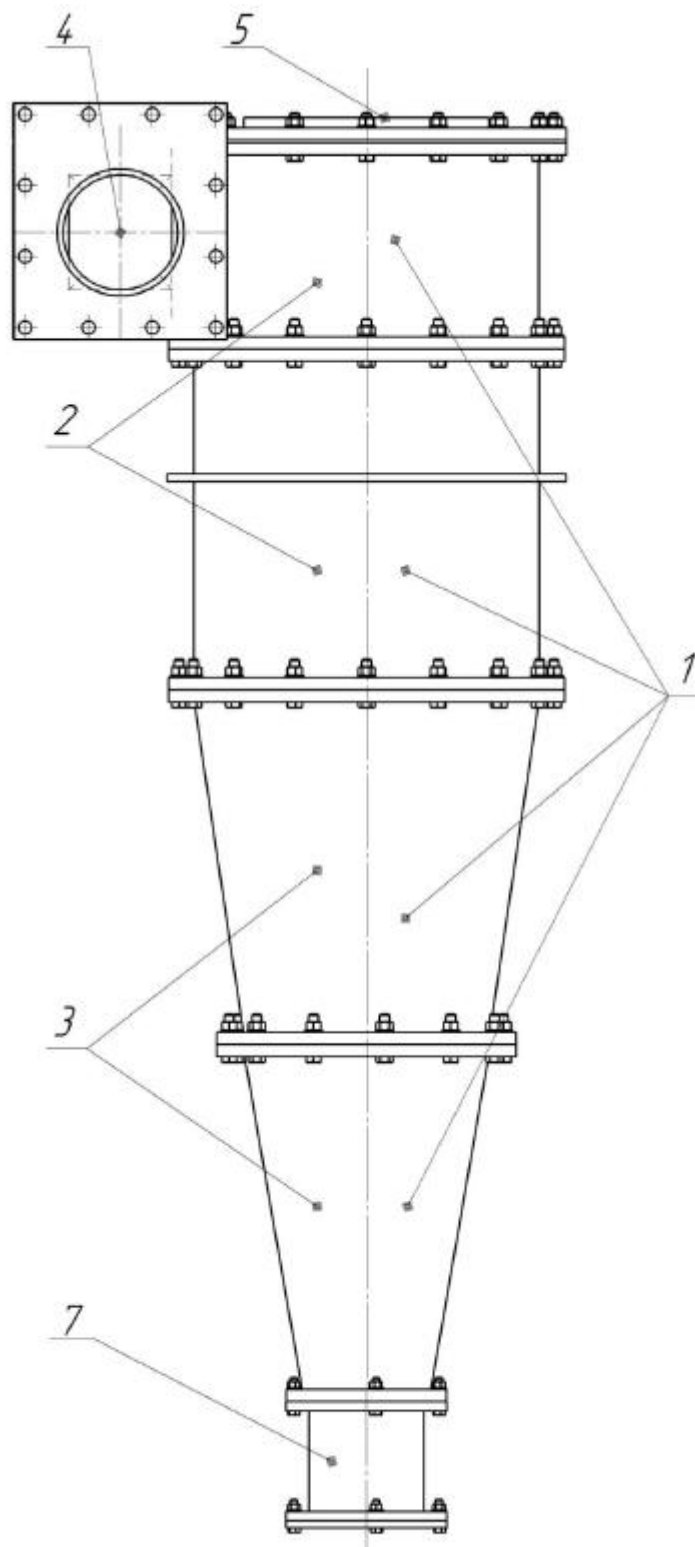
Гідроциклон для магнетитових руд містить секційний корпус, який складається з циліндричної і конічної частин, циліндрична частина якого має вхідний і зливний патрубки, конічна частина має пісковий патрубок і піскову насадку, при цьому всередині секцій корпусу розміщується змінна секційна футерівка з еластомеру. Висота конічної частини гідроциклона (без піскової насадки) відносно висоти циліндричної частини гідроциклона знаходиться у наступному співвідношенні:

 $H_k = H_c k_1$,

де:

 H_k - висота конічної частини гідроциклона; H_c - висота циліндричної частини гідроциклона; k_1 - коефіцієнт пропорційності $k_1 = 1,13 \div 1,33$.

UA 144667 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до області збагачення корисних копалин і може бути використана гірничорудній промисловості при збагаченні магнетитових руд

В існуючому в теперішній час рівні техніки є відомим аналог - гідроциклон [патент України UA 10226 B04C 5/085]. Цей гідроциклон містить секційний корпус, який складається з циліндричної та конічної частини, вхідного, зливного і пісового патрубків і має змінну секційну футерівку циліндра і зрізаних конусів, що звужуються до пісового патрубка. Ці ознаки аналога збігаються з суттєвими ознаками корисної моделі. Крім того, у аналога, секції мають кожухи, які обладнані регульовальними гвинтами з упорами і підкладкою з еластомеру. Недоліком аналога є недосконалість геометричних параметрів. Це знижує ефективність роботи.

Найближчим аналогом корисної моделі є гідроциклон [патент України UA 40935 B04 C 5/085], який містить секційний корпус, що складається з циліндричної та конічної частини з тангенціальним вхідним патрубком, зливним і пісовим патрубками, змінну секційну футерівку, виготовлену з еластомеру у вигляді циліндрів і зрізаних конусів, що звужуються до пісового патрубка.

Недоліком найближчого аналога є те, що він не забезпечує максимальну ефективність класифікації при збагаченні магнетитових руд.

В основу корисної моделі поставлено задачу - підвищити ефективність роботи гідроциклона при збагаченні магнетитових руд за рахунок удосконалення форми і вибору оптимального співвідношення його геометричних параметрів.

Технічний результат, який досягається при рішенні поставленої задачі і вдосконаленні гідроциклона для магнетитових руд, полягає в підвищенні ефективності класифікації при збагаченні магнетитових руд.

Поставлена задача вирішується тим, що в гідроциклоні для магнетитових руд, що містить секційний корпус, який складається з циліндричної і конічної частини, циліндрична частина якого має вхідний і зливний патрубки, конічна частина має пісовий патрубок і пісову насадку, при цьому всередині секцій корпусу розміщується змінна секційна футерівка з еластомеру, геометричні параметри виконані в оптимальному співвідношенні, яке забезпечує максимальну ефективність класифікації магнетитових руд.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю ознак корисної моделі і технічним результатом, якого можна досягти, полягає у наступному:

У відзнаку від найближчого аналога, висота конічної частини гідроциклона (без пісової насадки) відносно висоти циліндричної частини гідроциклона знаходиться у наступному співвідношенні:

$$H_k = H_c \cdot k_1, \quad (1)$$

де:

H_k - висота конічної частини гідроциклона;

H_c - висота циліндричної частини гідроциклона;

k_1 - коефіцієнт пропорційності $k_1=1,13 \div 1,33$.

Коефіцієнт пропорційності k_1 висоти H_k конічної частини гідроциклона (без пісової насадки) залежно від висоти циліндричної частини гідроциклона H_c у вказаних межах $k_1=1,13 \div 1,33$ визначений дослідним шляхом і є раціональним при виборі співвідношення розмірів висоти H_k конічної частини і висоти H_c циліндричної частини гідроциклона для магнетитових руд, при якому забезпечується максимальна ефективність класифікації.

Вибір коефіцієнту пропорційності k_1 висоти H_k конічної частини гідроциклона для магнетитових руд (без пісової насадки) залежно від висоти циліндричної частини гідроциклона H_c менше нижньої межі $k_1 < 1,13$ не доцільний оскільки в цьому випадку збільшується попадання готового класу матеріалу, який підлягає класифікації, до пісового патрубка, тим самим зменшує ефективність класифікації.

Вибір коефіцієнта пропорційності k_1 висоти H_k конічної частини гідроциклона для магнетитових руд (без пісової насадки) залежно від висоти циліндричної частини гідроциклона H_c більше верхньої межі $k_1 > 1,33$ не доцільний оскільки в цьому випадку збільшується матеріаломісткість.

Гідроциклон для магнетитових руд має і додаткові відмінності, які розвивають і/або уточнюють вище приведену сукупність головних ознак корисної моделі, ознаками, що характеризують її лише в окремих випадках виконання і використання.

У вдосконаленому гідроциклоні для магнетитових руд висота циліндричної частини гідроциклона для магнетитових руд відносно внутрішнього діаметра циліндричної частини цього гідроциклона знаходиться у наступному співвідношенні:

$$H_{\text{ц}} = D_{\text{ц}} \cdot k_2, \quad (2)$$

де:

$H_{\text{ц}}$ - висота циліндричної частини гідроциклону;

5 $D_{\text{ц}}$ - внутрішній діаметр циліндричної частини гідроциклону;

k_2 - коефіцієнт пропорційності $k_2=1,68 \div 1,93$.

За рахунок оптимізації відношення висоти циліндричної частини гідроциклону для магнетитових руд і внутрішнього діаметра його циліндричної частини забезпечується

10 якнайкраща оптимізація потоків матеріалу, який підлягає класифікації.
Коефіцієнт пропорційності k_2 висоти $H_{\text{ц}}$ циліндричної частини гідро циклона для магнетитових руд залежно від внутрішнього діаметра $D_{\text{ц}}$ його циліндричної частини у вказаних

15 межах $k_2=1,68 \div 1,93$ визначений дослідним шляхом і є раціональним при виборі співвідношення розмірів висоти $H_{\text{ц}}$ циліндричної частини і внутрішнього діаметра $D_{\text{ц}}$ циліндричної частини гідроциклону для магнетитових руд, при якому забезпечується максимальна ефективність класифікації.
Вибір коефіцієнту пропорційності k_1 висоти $H_{\text{ц}}$ циліндричної частини гідро циклона для магнетитових руд залежно від внутрішнього діаметра $D_{\text{ц}}$ його циліндричної частини менше

20 нижньої межі $k_1 < 1,68$ не доцільний оскільки в цьому випадку збільшується попадання готового класу матеріалу, який підлягає класифікації, до пісового патрубку, тим самим зменшує ефективність класифікації.
Вибір коефіцієнту пропорційності k_1 висоти $H_{\text{ц}}$ циліндричної частини гідроциклону для магнетитових руд залежно від внутрішнього діаметра $D_{\text{ц}}$ його циліндричної частини більше

25 верхньої межі $k_1 > 1,93$ не доцільний оскільки в цьому випадку збільшується матеріаломісткість.
Крім того, у вдосконаленому гідроциклоні для магнетитових руд, площа перерізу отвору зливного патрубку відносно площі перерізу пісового патрубку знаходяться у наступному співвідношенні:

$$S_3 = S_{\text{п}} \cdot k_3, \quad (3)$$

де:

30 S_3 - площа перерізу отвору зливного патрубку;

$S_{\text{п}}$ - площа перерізу вихідного отвору пісової насадки;

k_3 - коефіцієнт пропорційності $k_3=3,16 \div 5,36$.

35 Коефіцієнт пропорційності k_3 - площі перерізу отвору зливного патрубку S_3 залежно від площі перерізу вихідного отвору пісової насадки $S_{\text{п}}$ у вказаних межах $k_3=3,16 \div 5,36$ визначений дослідним шляхом і є раціональним при виборі співвідношення розмірів зливного патрубку і пісової насадки гідроциклону для магнетитових руд, при якому забезпечується максимальна ефективність класифікації.

40 Вибір коефіцієнту пропорційності k_3 площі перерізу отвору зливного патрубку S_3 залежно від площі перерізу вихідного отвору пісової насадки $S_{\text{п}}$ менше нижньої межі $k_1 < 3,16$ не доцільний оскільки в цьому випадку збільшується попадання готового класу матеріалу, який підлягає класифікації, до пісового патрубку, тим самим зменшує ефективність класифікації.

45 Вибір коефіцієнту пропорційності k_3 площі перерізу отвору зливного патрубку S_3 залежно від площі перерізу вихідного отвору пісової насадки $S_{\text{п}}$ більше верхньої межі $k_1 > 5,36$ не доцільний оскільки в цьому випадку збільшується попадання пісків матеріалу, який підлягає класифікації, до зливного патрубку, тим самим зменшує ефективність класифікації.

Між відомими ознаками корисної моделі і технічним результатом є причинно-наслідковий зв'язок.

50 За рахунок виготовлення гідроциклону для магнетитових руд з оптимальним співвідношенням розмірів висоти циліндричної частини гідроциклону і висоти конічної частини гідроциклону (1), внутрішнього діаметра циліндричної частини гідроциклону і висоти циліндричної частини гідроциклону (2), а також з оптимальним співвідношенням площин перерізу зливного патрубку і пісової насадки (3), забезпечуються максимальна ефективність класифікації при збагаченні магнетитових руд.

Заявлений гідроциклон для магнетитових руд ілюструється кресленнями, де представлені:

55 на Фіг. 1 - загальний вигляд гідроциклону для магнетитових руд;

на Фіг. 2 - вигляд гідроциклону для магнетитових руд у перетині.

Особливістю гідроциклону для магнетитових руд є те, що висота конічної частини гідроциклону (без піскової насадки) відносно висоти циліндричної частини гідроциклону знаходиться у наступному співвідношенні:

$$H_k = H_c \cdot k_1, \quad (1)$$

5

де:

H_k - висота конічної частини гідроциклону;

H_c - висота циліндричної частини гідроциклону;

k_1 - коефіцієнт пропорційності $k_1=1,13 \div 1,33$.

10

За рахунок оптимізації розмірів висоти конічної частини гідроциклону для магнетитових руд і висоти його циліндричної частини, забезпечується максимальна ефективність класифікації магнетитових руд.

Для додаткового підвищення надійності експлуатації і стабільності роботи гідроциклону для магнетитових руд, його геометричні параметри вибрані за умови наступних співвідношень:

15

$$H_c = D_c \cdot k_2, \quad (2)$$

$$S_3 = S_n \cdot k_3, \quad (3)$$

де:

H_c - висота циліндричної частини гідроциклону;

D_c - внутрішній діаметр циліндричної частини гідроциклону;

20

k_2 - коефіцієнт пропорційності $k_2=1,68 \div 1,93$;

S_3 - площа перерізу отвору зливного патрубку;

S_n - площа перерізу вихідного отвору піскової насадки;

k_3 - коефіцієнт пропорційності $k_3=3,16 \div 5,36$.

25

Гідроциклон для магнетитових руд містить секційний корпус 1, який складається з циліндричної частини 2 і конічної частини 3, в циліндричній частині 2 розташовані вхідний патрубок 4 і зливний патрубок 5, а в конічній частині 3 розташований пісковий патрубок 6 з пісковою насадкою 7, всередині секційного корпусу встановлено змінну секційну еластичну футерівку 8.

30

В процесі роботи гідроциклону для магнетитових руд, пульпа, крізь вхідний патрубок 4, подається в середину циліндричної частини 2 секційного корпусу 1, за допомогою якого вона отримує гвинтову траєкторію і переміщується у конічну частину 3 секційного корпусу 1. При цьому велика фракція часток пульпи, так звані піски, переміщується по гвинтовій траєкторії уздовж футерівки 8 до піскового патрубка 6 і розгружується через піскову насадку 7, а дрібна фракція частинок суспензії, готовий клас, переміщується уздовж центральної осі секційного корпусу гідроциклону 1 уверх і зливається з зливного патрубка 5. При такому процесі роботи необхідна траєкторія руху пульпи у середині гідроциклону для магнетитових руд виникає у випадку оптимального співвідношення його геометричних параметрів, що забезпечує максимальну ефективність класифікації магнетитових руд.

35

40

Приведені відомості свідчать про можливість промислової придатності корисної моделі, яка може бути багаторазово відтворена і використана у вигляді гідроциклону для магнетитових руд застосована в гірничорудній промисловості.

Перелік позначень:

1 - секційний корпус гідроциклону для магнетитових руд;

2 - циліндрична частина корпусу гідроциклону для магнетитових руд;

45

3 - конічна частина корпусу гідроциклону для магнетитових руд;

4 - вхідний патрубок;

5 - зливний патрубок;

6 - пісковий патрубок;

7 - піскова насадка;

50

8 - секційна футерівка гідроциклону для магнетитових руд.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

55

1. Гідроциклон для магнетитових руд, що містить секційний корпус, який складається з циліндричної і конічної частин, циліндрична частина якого має вхідний і зливний патрубки, конічна частина має пісковий патрубок і піскову насадку, при цьому всередині секційного корпусу розміщується змінна секційна футерівка з еластомеру, який **відрізняється** тим, що висота

конічної частини гідроциклону (без піскової насадки) відносно висоти циліндричної частини гідроциклону знаходиться у наступному співвідношенні:

$$H_k = H_{\text{ц}} k_1,$$

де:

- 5 H_k - висота конічної частини гідроциклону;
 $H_{\text{ц}}$ - висота циліндричної частини гідроциклону;
 k_1 - коефіцієнт пропорційності $k_1 = 1,13 \div 1,33$.

2. Гідроциклон для магнетитових руд за п. 1, який **відрізняється** тим, що висота циліндричної частини гідроциклону для магнетитових руд відносно внутрішнього діаметра циліндричної частини цього гідроциклону знаходяться у наступному співвідношенні:

- 10 $H_{\text{ц}} = D_{\text{ц}} \cdot k_2,$

де:

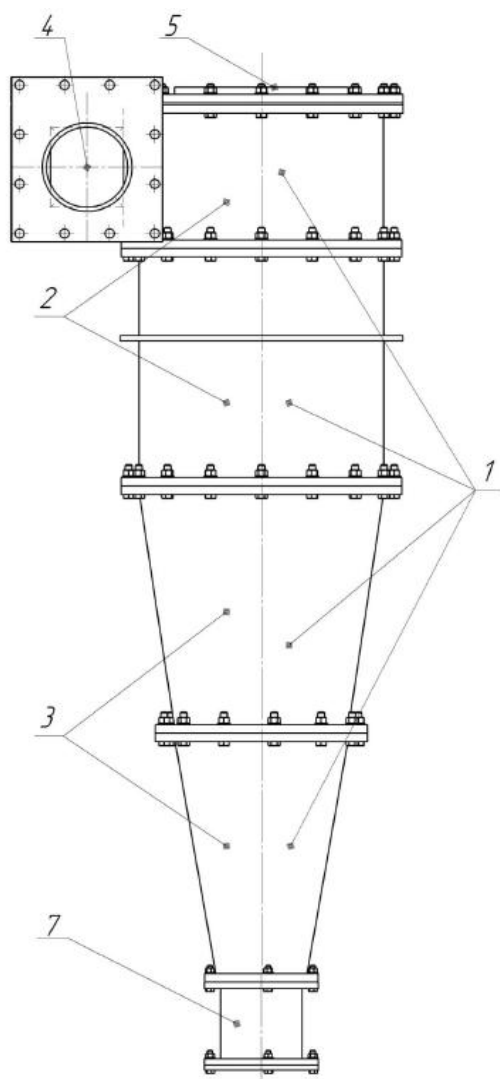
- 15 $H_{\text{ц}}$ - висота циліндричної частини гідроциклону;
 $D_{\text{ц}}$ - внутрішній діаметр циліндричної частини гідроциклону;
 k_2 - коефіцієнт пропорційності $k_2 = 1,68 \div 1,93$.

3. Гідроциклон для магнетитових руд за п. 1, який **відрізняється** тим, що площа перерізу отвору зливного патрубку відносно площі перерізу вихідного отвору піскової насадки знаходяться у наступному співвідношенні:

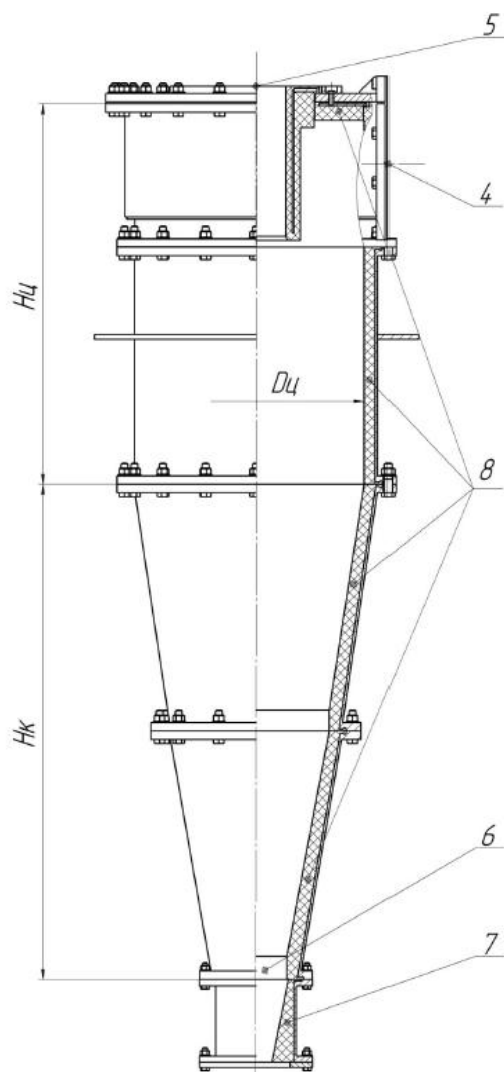
$$S_3 = S_{\text{п}} k_3,$$

- 20 де:

S_3 - площа перерізу отвору зливного патрубку;
 $S_{\text{п}}$ - площа перерізу вихідного отвору піскової насадки;
 k_3 - коефіцієнт пропорційності $k_3 = 3,16 \div 5,36$.



Фіг. 1



Фіг. 2

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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