



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **110645**

(13) **C2**

(51) МПК

B01D 33/23 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

| | | | |
|---|----------------------------|--|--|
| (21) Номер заявки: | а 2013 14260 | (72) Винахідник(и): | Ланцевіч Михайло Олександрович (UA) |
| (22) Дата подання заявки: | 06.12.2013 | (73) Власник(и): | Ланцевіч Михайло Олександрович, пл. Визволення, 4, м. Кривий Ріг, Дніпропетровська обл., 50000 (UA) |
| (24) Дата, з якої є чинними права на винахід: | 25.01.2016 | (74) Представник: | Зайцева Алевтина Дмитріївна, реєстр. №112 |
| (41) Публікація відомостей про заявку: | 25.04.2014, Бюл.№ 8 | (56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: | RU 68347 U1, 27.11.2007 EA 007973 B1, 27.02.2007 RU 2205057 C1, 27.05.2003 RU 2200613 C1, 20.03.2003 UA 95999 C2, 26.09.2011 UA 42586 A, 15.10.2001 US 2011/0203989 A1, 25.08.2011 |
| (46) Публікація відомостей про видачу патенту: | 25.01.2016, Бюл.№ 2 | | WO 2002/045815 A1, 13.06.2002 |

(54) СЕКТОР ДИСКОВОГО ВАКУУМНОГО ФІЛЬТРА

(57) Реферат:

Винахід належить до області збагачення руд і нерудних матеріалів, зокрема до фільтруючих пристроїв обезводнення продуктів збагачення на дискових вакуумних фільтрах, і може бути використаний в металургійній і хімічній промисловості. Сектор дискового вакуумного фільтра містить фільтрувальний плоский елемент з каналами для відведення фільтрату, водонепроникне покриття на торцях фільтрувального плоского елемента і відвідний патрубок. Фільтрувальний плоский елемент виконаний у вигляді моноліту з пористої пластмаси, при цьому канали для відведення фільтрату сполучені з утвореною під ними дренажною порожниною, яка сполучена з відвідним патрубком, а згадані канали для відведення фільтрату і дренажна порожнина виконані в тілі фільтрувального плоского елемента. Технічний результат: понизити енергетичні витрати, зменшити вартість, поліпшити експлуатаційні властивості і розширити функціональні можливості.

UA 110645 C2

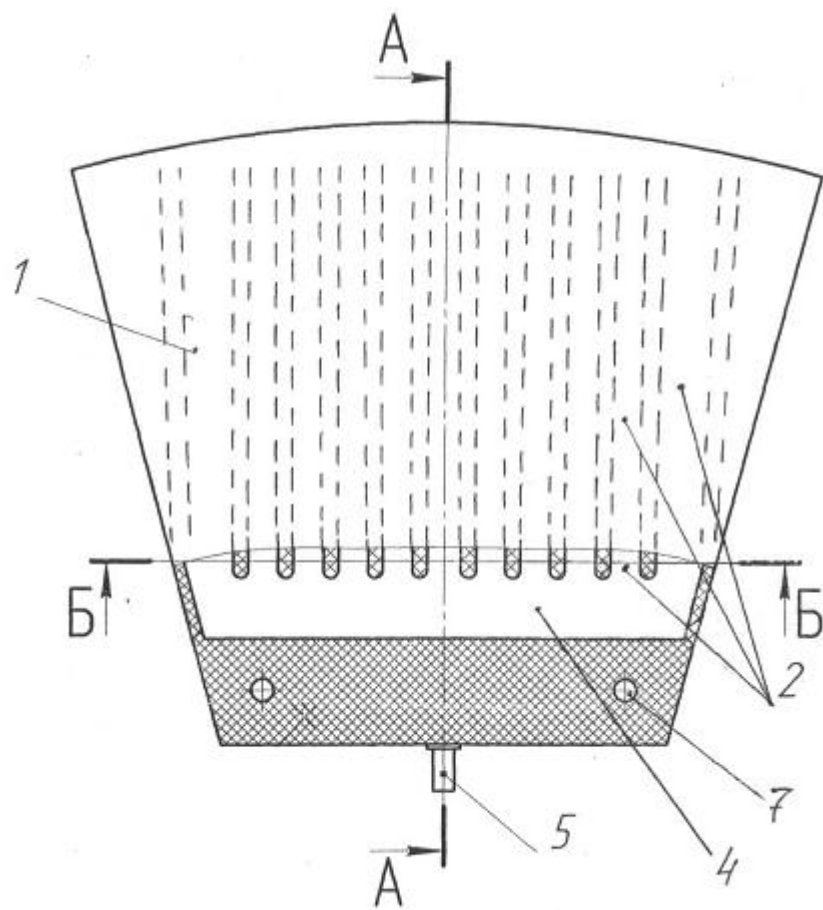


Fig. 1

Винахід належить до області збагачення руд і нерудних матеріалів, зокрема до фільтруючих пристроїв обезводнення продуктів збагачення на дискових вакуум-фільтрах, і може бути використаний в металургійній і хімічній промисловості.

Відомий елемент дискового керамічного фільтра по патенту RU № 2205057 C1, МПК 7 B01D33/23, від 01.03.2002 р., опублікованому 27.05.2003р., що містить фільтруючий плоский елемент з каналами для відведення фільтрату, водонепроникне покриття під торці фільтруючого плоского елемента і відвідний патрубок.

Найближчим аналогом до заявленого винаходу за сукупністю ознак і по очікуваному технічному результату є сектор дискового керамічного фільтра по патенту RU № 2200613 C1, (51) МПК 7 B01D33/23 від 17.01.2002 р., опублікованому 20.03.2003 р., що містить фільтруючий плоский елемент з каналами для відведення фільтрату, водонепроникне покриття під торці фільтруючого плоского елемента і відвідний патрубок.

На відміну від заявленого винаходу в наведених аналогах фільтруючий плоский елемент виконаний з пористої кераміки у вигляді порожнистого блока. Канали для відведення фільтрату формують за допомогою n-елементів, які розміщені в порожнині згаданого блока.

Загальним недоліком наведених керамічних секторів є технологічно складна і енергетично витратна технологія їх виготовлення, що визначає їх високу вартість. Сектор дискового керамічного фільтра має велику вагу (до 10 кг/шт.), що збільшує електромеханічне навантаження на вал фільтра. Висока вартість керамічних вакуум-фільтрів і великі експлуатаційні витрати, викликані необхідністю постійного проведення їх ультразвукового очищення і кислотної регенерації, обмежують їх вживання. В зв'язку з цим керамічні вакуум-фільтри більшою мірою використовуються в технології збагачення руд кольорових металів і практично не застосовуються в технології збагачення залізної руди і нерудних матеріалів.

Складність виготовлення керамічних фільтрів полягає в тому, що секторні елементи керамічних фільтрів виготовляються шляхом пресування глинистих мас з використанням зворотних реплік, з яких потім, як цього вимагає технологія виробництва кераміки, шляхом високотемпературного спікання глинистого сирцю одержують окремі компоненти для виготовлення фільтруючого каркаса з фільтруючою і внутрішньою поверхнями, і з внутрішніми елементами. Таким чином, виготовлення сектора з пористої кераміки, що містить фільтруючий каркас з фільтруючою (зовнішньою) і внутрішньою поверхнями, і з порожниною всередині, шляхом з'єднання первинних і вторинних дистанційних елементів в порожнистий блок є складною багатостадійною, трудомісткою і енергоємною технологією.

В основу винаходу поставлена задача удосконалити сектор дискового вакуумного фільтра шляхом зміни особливостей конструктивного рішення і матеріалу для його виготовлення, спростити технологію його виготовлення, і за рахунок цього знизити енергетичні витрати, зменшити вартість, поліпшити експлуатаційні властивості і розширити функціональні можливості.

Задача вирішена тим, що в секторі дискового вакуумного фільтра що містить фільтрувальний плоский елемент з пористого матеріалу з каналами для відведення фільтрату, водонепроникне покриття на торцевих сторонах фільтрувального елемента і відвідний патрубок, згідно з винаходом, фільтрувальний елемент виконаний у вигляді моноліту із пористої пластмаси, при цьому канали для відведення фільтрату сполучені з утвореною під ними дренажною порожниною, яка сполучена із відвідним патрубком, а згадані канали для відведення фільтрату і дренажна порожнина виконані в тілі фільтрувального елемента.

Завдяки тому, що фільтрувальний плоский елемент виконаний у вигляді моноліту з пористої пластмаси, при цьому канали для відведення фільтрату сполучені з утвореною під ними дренажною порожниною, яка сполучена з відвідним патрубком, а згадані канали для відведення фільтрату і дренажна порожнина виконані в тілі фільтрувального плоского елемента, досягнуто значного спрощення технології його виготовлення, що дозволило знизити енергетичні витрати, зменшити вартість, поліпшити експлуатаційні властивості і розширити функціональні можливості сектора дискового вакуум-фільтра...

Окрім цього, виконання фільтруючого елемента, що заявляється, з пористої пластмаси рівного по товщині з плоским секторним елементом, товщина якого визначена з можливістю забезпечення його міцнісних та експлуатаційних властивостей, тобто у вигляді моноліту, дозволило збільшити в ньому довжину капілярних каналів. Збільшення довжини капілярного каналу обумовило збільшення адгезійної площі контакту поверхні капілярного каналу з фільтратом, що сприяє збільшенню опору згаданого фільтрату видаленню його з капілярного каналу. Волога в капілярних каналах, що залишається, перешкоджає проникненню через них повітря. Досягнення вказаного режиму роботи фільтрувального елемента дозволило значно

зменшити енергетичні витрати на створення вакууму в згаданому фільтрувальному елементі, необхідного для технологічного процесу, що полягає в обезводненні концентрату.

Суть винаходу пояснюється кресленнями, де на:

- 5 фіг. 1 - загальний вигляд сектора дискового вакуумного фільтра;
- фіг. 2 - сектор дискового вакуумного фільтра в перерізі по А-А;
- фіг. 3 - сектор дискового вакуумного фільтра в перерізі по Б-Б.

10 Сектор дискового вакуумного фільтра містить фільтрувальний плоский елемент 1 з подовжніми каналами 2 для відведення фільтрату, водонепроникне покриття 3 під торцеві сторони фільтрувального плоского елемента 1, дренажну порожнину 4 і відповідний патрубок 5.

15 Фільтрувальний плоский елемент 1 виконаний у вигляді моноліту з пористої пластмаси з відкритими мікрокапілярними порами. Канали 2 для відведення фільтрату сполучені з утвореною під ними дренажною порожниною 4, яка сполучена з відповідним патрубком 5. Канали 2 для відведення фільтрату і дренажна порожнина 4 виконані в тілі фільтрувального плоского елемента 1 в одній центральній площині паралельній його широкій стороні. В якості матеріалу

20 для водонепроникного покриття 3 використовують пластмасу. При цьому жорсткість пластмаси і жорсткість матеріалу плоского фільтруючого елемента 1 узятя в співвідношенні 1÷(4-6), що забезпечує водонепроникність і посилює жорсткість конструкції в цілому.

25 В нижній частині сектора є дві жорсткі накладки 6 з отворами 7 під кріпильні болти обичайки диска валу фільтра (на кресленні не показано). Накладки 6 виконані з жорстких матеріалів, що підвищує конструкційну міцність сектора і міцність його кріплення до диска валу фільтра.

Відомості, що підтверджують можливість промислового використання заявленого сектора дискового вакуумного фільтра.

Пористу пластмасу з мікрокапілярною структурою для фільтрувального плоского елемента одержують методом спікання тонкодисперсних полімерних порошків, таких термопластів як

30 полівінілхлорид (ПВХ), надвисокомолекулярний поліетилен (НВМПЕ) та інше. Для чого полімерним порошком наповнюють форму певних геометричних розмірів, що складається з матриці і двох пуансонів, верхнього і нижнього. Матриця має отвори, через які вставляються стрижні для формування каналів 2 та дренажної порожнини 4. Форма з порошком ставиться в термічну піч, де при певній температурі і часі термообробки відбувається спікання порошка в

35 пористе мікрокапілярне тіло. Після спікання, отриманий фільтруючий елемент 1 у вигляді моноліту з пористої пластмаси звільняють від стрижнів, за допомогою яких в його тілі формують канали 2 та дренажну порожнину 4. На завершальному етапі на поверхню торцевих сторін отриманого фільтруючого елемента 1 наносять водонепроникне покриття.

Таким чином, виготовлення фільтрувального плоского елемента 1 сектора у вигляді

40 моноліту з пористої пластмаси з мікрокапілярними порами і каналами 2 для відведення фільтрату виконується за один захід, тобто обмежується виконанням однією лише операції спікання, що значно простіше в порівнянні з відомими технологіями виготовлення керамічних фільтруючих елементів. Внаслідок того, що для виготовлення фільтрувального плоского елемента 1 як вихідний матеріал використовують готову промислову сировину, його

45 виготовлення не вимагає великих трудових і енергетичних витрат. Особливістю конструкції сектора є те, що фільтрувальний плоский елемент 1 виконаний з пористої пластмаси на основі таких широко вживаних полімерних матеріалів, таких як ПВХ і НВМПЕ, які характеризуються високою стійкістю до дії кислот і основ.

Заявлені сектори були випробувані в промислових умовах. Для випробувань були узяті

50 сектори виготовлені з ПВХ і НВМПЕ, які були підключені до вакуумної системи фільтрувальної установки через відповідний патрубок 5, і прикріплені до обичайки диска валу фільтра за допомогою двох болтових кріплень через отвори 7 в жорстких накладках 6. При обертанні валу фільтра фільтрувальний плоский елемент 1 сектора занурюється у ванну з пульпою, де проводять набір пульпи з утворенням осаду кеку на його поверхні. Однорідна мікрокапілярна

55 структура пластмасового фільтрувального елемента 1, і певна геометрія з подовжніми каналами 2 для відведення фільтрату, з виконаною під ними дренажною порожниною 4, забезпечують отримання однаково рівномірного по товщині осаду кеку. Обезводнення осаду відбувається в повітряному середовищі. Мікрокапілярна структура тіла фільтруючих плоских елементів 1 створює високий вакуум в системі фільтра і забезпечує видалення вологи з осаду кеку з супроводом дії сил капілярного ефекту. Це дозволяє значно скоротити витрати на обезводнення суспензій, особливо в порівнянні з традиційними дисковими фільтрами з тканинними фільтрувальними перегородками. Розвантаження кеку з поверхні пластмасового сектора дискового вакуумного фільтра проводиться за допомогою скребків. Допоміжними стадіями процесу фільтрації з пластмасовим сектором дискового вакуум-фільтра є періодична

промивка і ультразвукове очищення фільтруючих плоских елементів 1. Кислотна рекуперация секторів не застосовувалася.

- 5 Випробування проводились за умови, що основними критеріями якості фільтруючих елементів, отриманих при спіканні тонкодисперсних полімерних порошків ПВХ і НВМПЕ, служать показник механічних властивостей - опір на розрив не менше 2,5 МПа та гідродинамічний показник - перепад тиску по воді не менше 0,085 МПа, відповідно.

Результати випробувань заявленого пластмасового сектора дискового вакуум-фільтра в порівнянні з прототипом приведені в таблиці.

Таблиця

| Показник | Одиниця вимірювання | Сектор щодо прототипу | Запропонований сектор дискового вакуум-фільтра | |
|--|--------------------------|-----------------------|--|---------|
| | | | ПВХ | НВМПЕ |
| Гранична міцність на розрив при регенерації | МПа | 0,45 | 0,25 | 0,52 |
| Перепад тиску по воді | МПа | 0,85 | 0,09 | 0,085 |
| Коефіцієнт водопроникності | кг/м ² година | 860 | 1500 | 1350 |
| Питома продуктивність, при напрацюванні в годинах: | кг/м година | | | |
| 10 | | 3630 | 4270 | 4400 |
| 100 | | 2450 | 3920 | 3430 |
| 300 | | 770 | 3160 | 3310 |
| 500 | | - | 2250 | 3050 |
| Масова частка вологи в осаді кеку | % мас. | 9,0-9,8 | 8,3-9,0 | 8,5-9,3 |

10

На підставі одержаних результатів випробувань встановлено наступне. Характерною особливістю роботи пластмасового дискового вакуумного фільтра є його стійкість до забивання пір дрібними частинками фільтрованої пульпи і заростанню пор солями рудних і вмшуючих порід.

15

Зниження енергетичних витрат на виготовлення заявлених секторів, зменшення їх вартості, поліпшення експлуатаційних властивостей і розширення їх функціональних можливостей, збільшення продуктивності пристрою і поліпшення якості продукту за вмістом масової частки вологи в концентраті.

20

Досягнення цих показників указує на те, що фільтрувальний елемент сформований з такими текстурно-структурними характеристиками, які забезпечують його необхідну міцність, водопроникність, тривале функціонування в режимі знакозмінного тиску.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

25

Сектор дискового вакуумного фільтра, що містить фільтрувальний плоский елемент з пористого матеріалу з каналами для відведення фільтрату, водонепроникне покриття на торцевих сторонах фільтрувального елемента і відвідний патрубок, який **відрізняється** тим, що фільтрувальний елемент виконаний у вигляді моноліту із пористої пластмаси, при цьому канали для відведення фільтрату сполучені з утвореною під ними дренажною порожниною, яка сполучена із відвідним патрубком, а згадані канали для відведення фільтрату і дренажна порожнина виконані в тілі фільтрувального елемента.

30

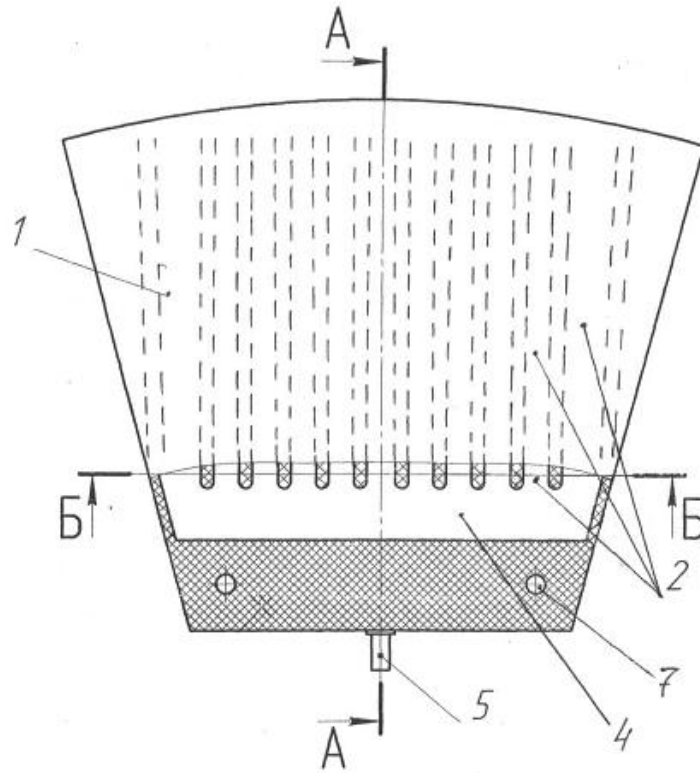


Fig. 1

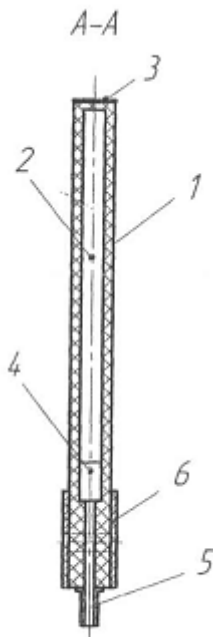


Fig. 2

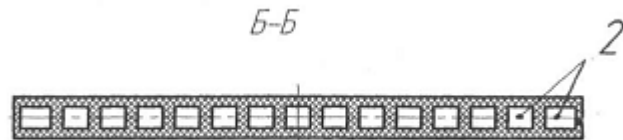


Fig. 3

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

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