



УКРАЇНА

(19) UA (11) 51543 (13) U  
(51) МПК (2009)  
G01N 9/00  
G05D 27/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ГУСТИНИ ПУЛЬПИ

1

(21) u200913522

(22) 25.12.2009

(24) 26.07.2010

(46) 26.07.2010, Бюл.№ 14, 2010 р.

(72) ШЕРСТЮК РОСТИСЛАВ ВОЛОДИМИРОВИЧ,  
ШЕПЕТЬКО ОЛЕГ ПАВЛОВИЧ, ШВЕЦЬ ДМИТРО  
ВІКТОРОВИЧ, ШЕПЕТЬКО ОЛЕКСІЙ ОЛЕГОВИЧ,  
ШИНКАР АНДРІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, ШИНБУЄВ  
ЮРІЙ СЕРГІЙОВИЧ

(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДА-  
ЛЬНІСТЮ "АТЗТ КОМПАНІЯ "САТУРН ДЕЙТА ІН-  
ТЕРНЕТШЕНЛ"

(57) 1. Спосіб визначення густини пульпи, що за-  
снований на вимірюванні маси матеріалу та об'єму  
води, які подаються до технологічного процесу  
приготування пульпи, визначенні інтегрального  
показника густини пульпи та визначенні поточного  
значення густини пульпи шляхом корегування зна-  
чення, визначеного на підставі зазначених показ-  
ників інтегрального показника густини пульпи, на  
основі поточної відмінності додатково виміряних  
показників, який **відрізняється** тим, що додатково  
вимірюють рівень струму спіралей класифікатора  
та корегують визначений інтегральний показник  
густини пульпи по рівню поточної відмінності рівня  
струму спіралей класифікатора.

2. Спосіб визначення густини пульпи за п. 1, який  
**відрізняється** тим, що додатково вимірюють рі-  
вень шуму млина та додатково корегують визна-  
чений інтегральний показник густини пульпи по  
рівню поточної відмінності рівня шуму млина.

2

3. Спосіб визначення густини пульпи за п. 1, який  
**відрізняється** тим, що додатково вимірюють рі-  
вень потужності млина та додатково корегують  
визначений інтегральний показник густини пульпи  
по рівню поточної відмінності рівня потужності  
млина.

4. Спосіб визначення густини пульпи за п. 1, який  
**відрізняється** тим, що додатково вимірюють рі-  
вень маси циркуляції пісків та додатково корегу-  
ють визначений інтегральний показник густини  
пульпи по рівню поточної відмінності рівня маси  
циркуляції пісків.

5. Спосіб визначення густини пульпи за п. 1, який  
**відрізняється** тим, що додатково вимірюють рі-  
вень об'єму циркуляції пісків та додатково корегу-  
ють визначений інтегральний показник густини  
пульпи по рівню поточної відмінності рівня об'єму  
циркуляції пісків.

6. Спосіб визначення густини пульпи за п. 1, який  
**відрізняється** тим, що додатково вимірюють рі-  
вень маси циркуляції рудної галі та додатково ко-  
рекують визначений інтегральний показник густини  
пульпи по рівню поточної відмінності рівня маси  
циркуляції рудної галі.

7. Спосіб визначення густини пульпи за п. 1, який  
**відрізняється** тим, що додатково вимірюють рі-  
вень об'єму циркуляції рудної галі та додатково  
корегують визначений інтегральний показник гу-  
стини пульпи по рівню поточної відмінності рівня  
об'єму циркуляції рудної галі.

Розробка відноситься до способів приготуван-  
ня текучих, концентрованих і стабільних пульп, а  
саме, до способу кількісного визначення густини  
пульпи у технологічному процесі її приготування  
для забезпечення стабілізації поточного значення  
густини на заданому рівні.

Відомо багато способів визначення поточного  
значення густини потоку рідини. Наприклад, спо-  
соби, які засновані на вимірюванні кінетичної енер-  
гії потоку досліджуваної рідини сенсором величини  
тиску (RU 2299419, МПК G01N 9/26, дата публікації  
заявки: 20.05.2007 або RU 2005104734,

МІ1KG01N9/04, дата публікації заявки: 10.08.2006).  
Подібні способи не завжди можуть бути засто-  
совані до технологічних процесів приготування пу-  
льпи. Тому, в таких процесах переважно використо-  
вують спосіб визначення усередненого значення  
густини по вимірах витрат складових пульпи за  
досить великий період часу. Однак, для регулю-  
вання густини пульпи у реальному часі необхідно  
визначати її поточне значення, що вищезгаданий  
спосіб не забезпечує.

Також відомий спосіб визначення густини  
пульпи (RU 2342438, МПК 13P1/02, G05D27/02,

U  
(13)

51543  
(11)

UA  
(19)

дата публікації заявки: 27.12.2008), який заснований на вимірюванні маси матеріалу та об'єму води, що подаються на стадію змішування, визначенні інтегрального показника густини пульпи та визначенні поточного значення густини пульпи, шляхом корегування значення, визначеного на підставі зазначених показників інтегрального значення густини пульпи по відмінності додатково вимірюваного показника, а саме, рівня потужності насоса, який перекачує утворену пульпу.

Один з недоліків цього способу полягає в тому, що технологічний процес приготування пульпи може не мати постійно працюючого насоса, який перекачує отриману пульпу. Також, цей показник вимірюється після процесу формування пульпи з певним запізненням, що суттєво погіршує точність визначення поточного значення густини.

Завданням розробки є створення способу визначення густини пульпи, в якому за рахунок проведення вимірювань нових показників технологічного процесу приготування пульпи забезпечується підвищення точності кількісного визначення її поточної густини.

Для вирішення поставленого завдання проводиться вимірювання маси матеріалу та об'єму води, які подаються до технологічного процесу приготування пульпи, визначається інтегральний показник густини пульпи та визначається поточне значення густини пульпи шляхом корегування значення, визначеного на підставі зазначених показників інтегрального показника густини пульпи, на основі поточної відмінності додатково вимірюваних показників.

Новизна способу полягає у тому, що додатково вимірюється рівень струму спіралей класифікатора та визначений інтегральний показник густини пульпи корегується по рівню поточної відмінності рівня струму спіралей класифікатора.

Застосування у способі нового показника технологічного процесу забезпечує підвищення точності визначення густини пульпи, оскільки його вимірювання відбувається до завершення процесу утворення пульпи і дозволяє за певний короткий проміжок часу передбачити тенденцію зміни поточного значення її густини.

У конкретних варіантах реалізації способу додатково вимірюється рівень шуму млина та/або рівень потужності млина, та/або рівень маси циркуляції пісків, та/або рівень об'єму циркуляції пісків, та/або рівень маси циркуляції рудної галі, та/або рівень об'єму циркуляції рудної галі та додатково корегується визначений інтегральний показник густини пульпи по рівню поточної відмінності рівня одного із зазначених показників або будь-якої їх сукупності.

Застосування у способі визначення густини пульпи будь-якого із зазначених додаткових показників технологічного процесу утворення пульпи або будь-якої їх сукупності також забезпечує підвищення точності визначення поточного значення густини.

Суть способу пояснюється прикладами його реалізації та пов'язаними з ними ілюстративними матеріалами.

На Фіг. 1 зображена схема технологічного процесу приготування пульпи з розміщенням датчиків для проведення вимірів значень показників з метою визначення поточного значення густини пульпи, заснованого на корегуванні значення інтегрального показника густини пульпи по величині поточної відмінності рівня струму спіралей класифікатора.

На Фіг. 2 зображена схема технологічного процесу приготування пульпи з розміщенням датчиків для проведення вимірів значень показників з метою визначення поточного значення густини пульпи, заснованого на корегуванні значення інтегрального показника густини пульпи по величині поточної відмінності рівня групи показників, зокрема, струму спіралей класифікатора, шуму млина, потужності млина, маси циркуляції пісків, об'єму циркуляції пісків, маси циркуляції рудної галі та об'єму циркуляції рудної галі.

У зазначених графічних матеріалах зображено: 1 - млин, 2 – класифікатор, 3 - датчик маси матеріалу, 4 - датчик витрати води, 5 - вимірювач струму приводу спіралі, 6 - вимірювач маси та об'єму галі, 7 - вимірювач маси та об'єму пісків, 8 - датчик шуму млина, 9 - вимірювач потужності млина.

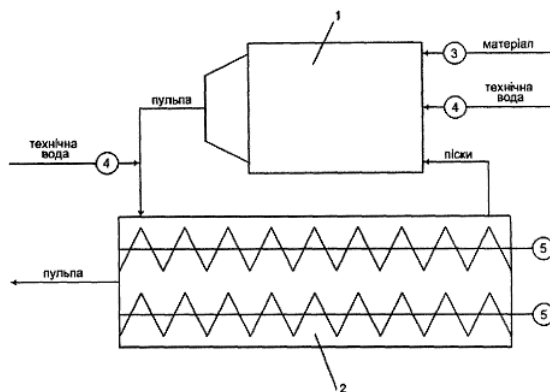
У прикладі реалізації способу визначення густини пульпи, зображеному на Фігурі 1, технологічний процес приготування пульпи передбачає подачу води, матеріалу для подрібнення та пісків класифікатора в млин, після чого отримана первинна пульпа разом з додатковою водою подається до ванни спірального класифікатора. На підставі показника маси матеріалу та показника об'єму води визначається значення інтегрального показника густини пульпи. При цьому, у способі вимірювачем 5 додатково визначається рівень поточного значення струмів приводу спіралей у ванні спірального класифікатора та визначається поточне значення густини пульпи шляхом корегування визначеного інтегрального показника густини. Процес корегування здійснюється на основі розрахованих коефіцієнтів зв'язку рівня впливу поточного значення струмів приводу спіралей класифікатора. Дані коефіцієнти визначаються для кожного вимірювача 5 на підставі результатів попередньо проведених лабораторних досліджень проб матеріальних потоків.

У прикладі реалізації способу визначення густини пульпи, зображеному на Фігурі 2, технологічний процес приготування пульпи передбачає подачу води, матеріалу для подрібнення, пісків класифікатора та галі в млин 1. Після цього, отримана первинна пульпа разом з додатковою водою подається до ванни спірального класифікатора 2, а галю повертається до млина. На підставі показника маси матеріалу та показника об'єму води визначається значення інтегрального показника густини пульпи. При цьому у способі вимірювачем 5 додатково визначається рівень поточного значення струмів приводу спіралей у ванні спірального класифікатора, вимірювачем 6 визначається рівень поточного значення маси та об'єму галі, вимірювачем 7 визначається рівень поточного значення маси та об'єму пісків, датчиком 8 визна-

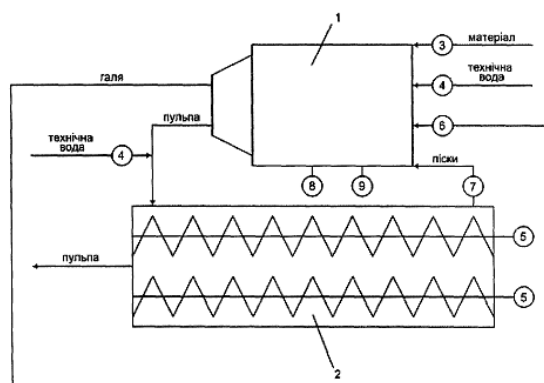
чається рівень поточного значення шуму млина, вимірювачем 9 визначається рівень поточного значення потужності млина та визначається поточне значення густини пульпи шляхом корегування інтегрального показника густини пульпи на підставі поточних значень показників процесу, виміряних зазначеними приладами 5, 6, 7, 8, 9. Процес корегування здійснюється в автоматичному режимі із застосуванням обчислювача (на схемі не показано) з урахуванням розрахованих коефіцієнтів зв'язу

зку рівня впливу поточного значення кожного зазначеного вище показника. Коефіцієнти зв'язку визначаються для кожного приладу 5, 6, 7, 8, 9 на підставі результатів попередньо проведених лабораторних досліджень проб матеріальних потоків.

Спосіб може бути реалізовано за допомогою існуючих приладів для вимірювання технологічних показників на стандартному устаткуванні із застосуванням електронних обчислювальних засобів.



Фіг. 1



Фіг. 2