



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **162847** (13) **U**
(51) МПК (2026.01)
B02C 25/00

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2025 05108	(72) Винахідник(и): Швець Дмитро Валерійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 20.10.2025	(73) Володілець (володільці): КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Віталія Матусевича, 11, м. Кривий Ріг, 50027 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 30.04.2026	(74) Представник: Кривенко Юрій Юрійович, реєстр. №255
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 29.04.2026, Бюл.№ 17	

(54) СПОСІБ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ОДНОСТАДІЙНИМ ЦИКЛОМ МОКРОГО ПОДРІБНЕННЯ МАГНЕТИТОВИХ РУД

(57) Реферат:

Спосіб автоматичного керування одностадійним циклом мокрого подрібнення магнетитових руд включає стабілізацію витрати вихідної руди у кульовий млин на заданому значенні, стабілізацію співвідношення "руда-вода" в кульовому млині на заданому значенні, урахування часу транспортного переміщення вихідної руди від моменту її завантаження в кульовий млин до моменту підходу до зливу класифікатора, встановлення залежності між міцністю вихідної руди та вмістом в ній заліза і розрахунок поточної міцності руди. При цьому додатково здійснюють керування крупністю зливу класифікатора за рахунок зміни витрат води до жолобу спірального класифікатора таким чином, що при зменшенні міцності вихідної руди відповідно до планової подають сигнал керування з блока порівняння міцності на виконавчий механізм засувки. За рахунок чого збільшують подачу води до жолоба спірального класифікатора. При збільшенні міцності вихідної руди відповідно до планової подають сигнал керування з блока порівняння міцності на виконавчий механізм засувки, за рахунок чого зменшують подачу води до жолоба спірального класифікатора.

UA 162847 U

UA 162847 U

Корисна модель належить до автоматичного керування технологічними процесами збагачення, а точніше - до способів автоматичного керування процесом мокрого подрібнення вихідної руди в кульовому млині, що працює в замкнутому циклі зі спіральним класифікатором, і може бути використана на рудозбагачувальних фабриках чорної металургії при збагаченні магнетитових руд.

Відомий спосіб автоматичного керування одностадійним циклом мокрого подрібнення, що включає стабілізацію витрати вихідної руди у млин на заданому значенні зміною витрати руди, стабілізацію співвідношення "руда-вода" на заданому значенні, а також вимірювання заданого значення крупності і щільності зливу класифікатора, який відрізняється тим, що додатково стабілізують на заданому значенні щільність зливу класифікатора і коригують задане співвідношення "руда-вода" у млин таким чином, що при збільшенні крупності зливу класифікатора від заданого значення кількість води в млин зменшують, а при зменшенні - збільшують у прямій пропорції у заданому діапазоні [Патент України на корисну модель № 56304, Бюл. № 1, 2011, аналог].

Недоліком відомого способу є те, що задане значення крупності зливу класифікатора встановлюється технологічним персоналом вручну, залежно від його кваліфікації, без урахування фізико-механічних та хіміко-мінералогічних властивостей вихідної руди.

Найближчим аналогом є спосіб автоматичного керування одностадійним циклом мокрого подрібнення магнетитових руд, що включає стабілізацію витрати вихідної руди у кульовий млин на заданому значенні, стабілізацію співвідношення "руда-вода" в кульовому млині на заданому значенні, урахування часу транспортного переміщення вихідної руди від моменту її завантаження в кульовий млин до моменту підходу до зливу класифікатора, встановлення залежності між міцністю вихідної руди та вмістом в ній заліза і розрахунок поточної міцності руди [Патент України на корисну модель № 154013, Бюл. № 39, 2023].

Недоліком найближчого аналога є те, що зміна крупності зливу класифікатора відбувається шляхом зміни витрати води до кульового млина, що може спричинити порушення заданих щільнісних режимів подрібнення залізної руди.

Задачею корисної моделі є удосконалення відомого способу автоматичного керування одностадійним циклом мокрого подрібнення за рахунок автоматичного коригування заданого значення крупності зливу класифікатора шляхом регуляції подання води в його жолоб залежно від величини міцності вихідної руди з урахуванням часу транспортного запізнення частини потоку вихідної руди від моменту її завантаження в кульовий млин до моменту підходу до зливу класифікатора.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі автоматичного керування одностадійним циклом мокрого подрібнення магнетитових руд, що включає стабілізацію витрати вихідної руди у кульовий млин на заданому значенні, стабілізацію співвідношення "руда-вода" в кульовому млині на заданому значенні, урахування часу транспортного переміщення вихідної руди від моменту її завантаження в кульовий млин до моменту підходу до зливу класифікатора, встановлення залежності між міцністю вихідної руди та вмістом в ній заліза і розрахунок поточної міцності руди, згідно з корисною моделлю, додатково здійснюють керування крупністю зливу класифікатора за рахунок зміни витрат води до жолоба спірального класифікатора таким чином, що при зменшенні міцності вихідної руди відповідно до планової подають сигнал керування з блока порівняння міцності на виконавчий механізм засувки, за рахунок чого збільшують подачу води до жолоба спірального класифікатора, а при збільшенні міцності вихідної руди відповідно до планової подають сигнал керування з блока порівняння міцності на виконавчий механізм засувки, за рахунок чого зменшують подачу води до жолоба спірального класифікатора.

Запропонований спосіб автоматичного керування одностадійним циклом мокрого подрібнення магнетитової руди з урахуванням міцності вихідної руди і урахуванням часу транспортного переміщення частин потоку вихідної руди від моменту її завантаження в кульовий млин до моменту підходу до зливу класифікатора підвищує ефективність керування та дозволяє знизити втрати корисного компонента і його колювання в кінцевому продукті рудозбагачувальних фабрик - концентраті.

Спосіб реалізується наступним чином.

Перед переведенням керування циклу мокрого подрібнення магнетитової руди в автоматичний режим, технологічний персонал рудозбагачувальної фабрики спільно з фахівцями рудовипробувальної лабораторії визначає оптимальні значення регульованих параметрів (співвідношення "руда-вода", щільності і крупності зливу класифікатора) і їх допустимі відхилення від оптимальних значень, а також планове значення вмісту магнітного заліза у вихідній руді. Попередньо встановлюють залежність між вмістом заліза і міцністю

вихідної руди та час транспортного переміщення вихідної руди від моменту її завантаження в кульовий млин до моменту підходу її до зливу класифікатора.

Зазначений спосіб автоматичного керування одностадійним циклом мокрого подрібнення магнетитових руд включає в себе стабілізацію витрати вихідної руди у кульовий млин на заданому значенні та стабілізацію співвідношення "руда-вода" у кульовому млині на заданому значенні.

Додатково використовується попередньо встановлена залежність між міцністю вихідної руди та вмістом в ній заліза. Встановлена залежність вноситься до блока обчислювання поточного значення міцності вихідної руди, який здійснює розрахунки поточної міцності вихідної руди і, шляхом формування керуючого сигналу на виконавчий механізм засувки, керує подачею води та коригує задане значення крупності зливу класифікатора таким чином, що при перевищенні запланованого значення міцності вихідної руди задану крупність зливу класифікатора зменшують, а при зменшенні міцності вихідної руди - збільшують.

Попередньо встановлене значення часу транспортного переміщення (запізнення) частини потоку вихідної руди від моменту її завантаження в кульовий млин до моменту підходу до зливу класифікатора вноситься до блока обчислювання міцності вихідної руди, який формує керуючий сигнал на виконавчий механізм засувки, якою подають воду у жолоб спірального класифікатора і коригують задане значення крупності зливу класифікатора з урахуванням часу транспортного запізнення вихідної руди.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб автоматичного керування одностадійним циклом мокрого подрібнення магнетитових руд, що включає стабілізацію витрати вихідної руди у кульовий млин на заданому значенні, стабілізацію співвідношення "руда-вода" в кульовому млині на заданому значенні, урахування часу транспортного переміщення вихідної руди від моменту її завантаження в кульовий млин до моменту підходу до зливу класифікатора, встановлення залежності між міцністю вихідної руди та вмістом в ній заліза і розрахунок поточної міцності руди, який **відрізняється** тим, що додатково здійснюють керування крупністю зливу класифікатора за рахунок зміни витрат води до жолоба спірального класифікатора таким чином, що при зменшенні міцності вихідної руди відповідно до планової подають сигнал керування з блока порівняння міцності на виконавчий механізм засувки, за рахунок чого збільшують подачу води до жолоба спірального класифікатора, а при збільшенні міцності вихідної руди відповідно до планової подають сигнал керування з блока порівняння міцності на виконавчий механізм засувки, за рахунок чого зменшують подачу води до жолоба спірального класифікатора.