



УКРАЇНА

(19) UA (11) 40085 (13) A

(51) 7 E21C41/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ФОРМУВАННЯ РУДНОЇ ШИХТИ

(21) 2000021001

(22) 22.02.2000

(24) 16.07.2001

(33) UA

(46) 16.07.2001, Бюл. № 6, 2001 р.

(72) Бизов Володимир Федорович, Вілкул Юрій Григорович, Галкін Олександр Володимирович, Іц-
хакін Владлен Давидович, Кривошеєв Олександр
Васильович, Цимбал Лариса Вікторівна

(73) Криворізький технічний університет, UA

(57) Спосіб формування рудної шихти, що включає
виділення у масиві видобувних блоків руди по
якості, завантаження транспортних засобів у бло-
ках і розвантаження на транспортних трактах з за-
даним рівнем вмісту корисного компоненту, опро-
бування блоків і керування послідовністю відван-
таження, який відрізняється тим, що при вирізне-
ні блоків ураховують збагачуваність руди, а привідвантаженні роблять сортування по збагачува-
ності, і у межах кожної технологічної різновидності
роблять усереднення до заданого рівня вмісту ко-
рисного компонента, при цьому прогнозування ре-
зультатів збагачення роблять за формулами:

$$Fe_{\text{конц. прог.}} = Fe_{\text{конц. таб.}} + \\ + kk_1(Fe_{\text{руди}} - Fe_{\text{руди табл.}}) + kb_1;$$

$$Fe_{\text{хв. прог.}} = Fe_{\text{хв. таб.}} + \\ + kk_2(Fe_{\text{руди}} - Fe_{\text{руди табл.}}) + kb_2;$$

$$\gamma_{\text{конц.}} = \gamma_{\text{конц. таб.}} + kk_3(Fe_{\text{руди}} - Fe_{\text{руди табл.}}) + kb_3;$$

де $Fe_{\text{конц. прог.}}$ - прогноз вмісту заліза у концентраті; $Fe_{\text{хв. прог.}}$ - прогноз вмісту заліза у хвостах; $\gamma_{\text{конц.}}$ - прогноз виходу концентрата;коефіцієнти $kk_1...kk_3$, $kb_1...kb_3$ визначають при ста-
тистичній обробці результатів роботи РЗФ.

Винахід відноситься до гірничої промисловос-
ті, до способів формування рудної шихти, зокрема
- до способів формування шихти без штабелів, і
може використовуватись на збагачуваних фабри-
ках кольорової та чорної металургії, які мають
аналогічні схеми переробки горної сировини.

Відомий спосіб підготування руди до збагачу-
вання, при якому видобуток ведуть з блоків, що
віддалені один від одного на відстані не менш ге-
нетичного зв'язку, кількість блоків визначають
плановим об'ємом видобутку (Шупов Л.П. Матема-
тические модели усреднения. - М.: Недра, 1981. -
С. 270-272).

Проте при усередненні цим способом у склад
шихти потрапляють руди з різноманітним вмістом
корисного компоненту і різних технологічних різно-
видів, що веде до надлишкового подрібнення кру-
пновкраплених руд або (при недостатньому подрі-
бненні дрібновкраплених) до низької якості конце-
нтрату.

Найбільш близьким технічним рішенням є спо-
сіб формування рудної шихти, при якому у масиві
вирізняють блоки руди по якості, проводять заван-
таження транспортних засобів і вивантаження їх
на транспортні тракти з заданими рівнями вмісту
корисного компонента, опробовують руду у видо-
бувних блоках і транспортних засобах, встанов-
люють співвідношення інтенсивності подачі транс-

портних засобів у блоки, мінімізуючи відхилення
вмісту корисного компоненту від заданого (Шу-
пов Л.П. Математические модели усреднения. -
М.: Недра, 1981. - С. 272-273).

Проте формування шихти відомим способом
веде до великих відхилень від заданого значення,
крім того, усереднення при випадковому змішу-
ванні типів руди з різною збагачуваністю знижує
ефективність процесу збагачення.

Задачею винаходу є удосконалення способу
формування рудної шихти шляхом узгодження
збагачуваності формуємої шихти з режимом робо-
ти збагачувального устаткування фабрики, що до-
зволяє збільшити вихід і якість одержаного конце-
нтрату, зменшити коливання процесу.

Поставлене завдання розв'язується за рахунок
того, що спосіб формування рудної шихти включає
виділення у масиві видобувних блоків руди по
якості, завантаження транспортних засобів у бло-
ках і розвантаження на транспортних трактах з за-
даним рівнем вмісту корисного компоненту, опро-
бування блоків і керування послідовністю відван-
таження, відрізняється тим, що при вирізненні
блоків ураховують збагачуваність руди, а при від-
вантаженні роблять сортування по збагачуваності,
і у межах кожної технологічної різновидності роб-
лять усереднення до заданого рівня вмісту корис-

ного компонента, при цьому прогнозування результатів збагачення роблять за формулами:

$$Fe_{\text{конц. прог.}} = Fe_{\text{конц. таб.}} + \\ + kk_1(Fe_{\text{руди}} - Fe_{\text{руди табл.}}) + kb_1;$$

$$Fe_{\text{хв. прог.}} = Fe_{\text{хв. таб.}} + \\ + kk_2(Fe_{\text{руди}} - Fe_{\text{руди табл.}}) + kb_2;$$

$$\gamma_{\text{конц.}} = \gamma_{\text{конц. таб.}} + kk_3(Fe_{\text{руди}} - Fe_{\text{руди табл.}}) + kb_3;$$

де $Fe_{\text{конц. прог.}}$ - прогноз вмісту заліза у концентраті;

$Fe_{\text{хв. прог.}}$ - прогноз вмісту заліза у хвостах;

$\gamma_{\text{конц.}}$ - прогноз виходу концентрата;

коефіцієнти $kk_1...kk_3$, $kb_1...kb_3$ визначають при статистичній обробці результатів роботи РЗФ.

Винахід пояснюється кресленням (фіг.), на якому зображена схема автоматизованого керування формуванням рудної шихти, де 1 - тракт, на який відвантажують руду, що надходить на РЗФ (рудозбагачувальної фабрики); 2 - рудозбагачувальна фабрика, на якій виготовляється концентрат; 3 - вихід РЗФ (концентрат); 4 - банк даних, в якому накопичується інформація по роботі РЗФ; 5 - блок аналізу інформації про поточний стан процесу; 6 - модель роботи на шихті, яка переробляється рудозбагачувальною фабрикою; 7 - блок прогнозу результатів роботи у заданому режимі; 8 - блок формування шихти (вибір раціонального варіанту з можливих).

Спосіб реалізується таким чином: руду різних різновидів, наведених у видобуткових блоках, після завантаження екскаваторами розвантажують на транспортний тракт (1) і доставляють на рудозбагачувальну фабрику (2). Кількість і якість виробляемого концентрату (3) визначається технологічними характеристиками шихти, яку відвантажують на фабрику. Інформацію про склад шихти і про якість концентрату спрямовують у банк даних (4) і в блок аналізу поточного стану процесу (5).

Блок 4 - Банк даних зберігає інформацію на магнітних носіях по таких полях: тип руди, кількість руди, вміст заліза у концентраті, вихід концентрату, вміст заліза у хвостах.

Блок 5 - Блок аналізу поточного стану процесу при надходженні даних експрес-аналізу отримує з банку даних накопичену інформацію про подібні

випадки функціонування об'єкту - збагачувальної фабрики і про отримані результати. При цьому створюється вибірка, що містить 10-15 варіантів реалізації процесу, у котрих значення визначаючих факторів відрізняється від поточних значень на 2,5% (5%; 10%). На основі відібраних варіантів будують лінійну модель роботи рудозбагачувальної фабрики у поточному режимі.

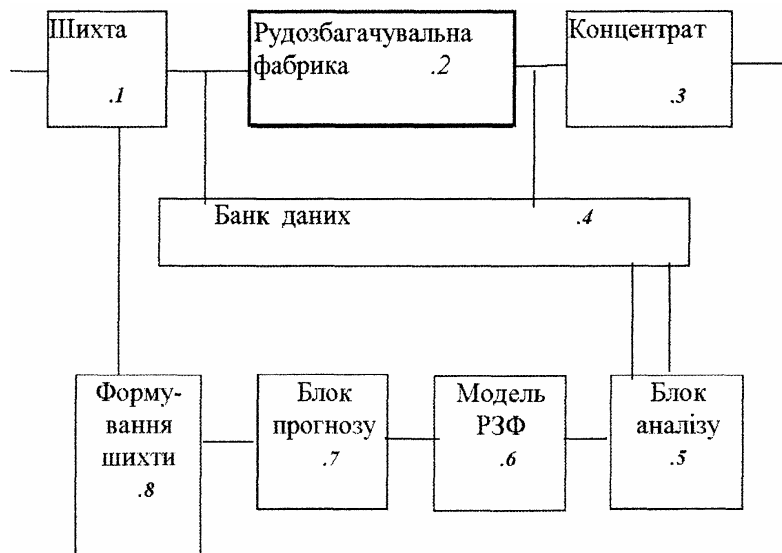
Блок 6 - Модель роботи рудозбагачувальної фабрики будується у припущенні існуванні лінійної статистичної залежності головних показників процесу від визначних факторів. В моделі використовують відібрані близькі варіанти, при будівництві моделі використовують метод найменших квадратів. З використанням моделі роблять прогноз результатів збагачення у поточному режимі, а також у згенерованих варіантах режиму, що відрізняються від поточного.

Блок 7 - Блок прогнозу, використовує лінійну модель фабрики для прогнозування технологічних показників результатів збагачування і розраховує економічну ефективність згенерованих варіантів.

Блок 8 - Блок формування шихти, генерує різні варіанти складу шихти, які допускаються поточною ситуацією, моделює результати роботи фабрики при різних варіантах шихти в неоднакових режимах збагачення з використанням побудованої лінійної моделі, порівнює технологічні і економічні оцінки різних варіантів керування режимом, вибирає і рекомендує раціональний режим.

Згідно з винаходом, при вирізненні блоків ураховують збагачувальність руди, а при відвантаженні роблять сортування по збагачуванні, і у межах кожної технологічної різновидності роблять усереднення до заданого рівня вмісту корисного компонента. Рівень вмісту корисного компонента на тракті визначають перед початком кожної зміни. При виборі шихти задають такі показники, при яких навантаження на вибої і завдання рівня вмісту корисного компонента на трактах, упродовж робочої зміни, відхилення параметрів шихти і концентрату не перевищує 0,5%.

При випробовуваннях способу формування рудної шихти в умовах ІНГОКа колювання заліза в концентраті зменшилось на 0,3%.



Фіг.

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
 Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
 (044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60x84 1/8.
 Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
 (044) 268-25-22
