

Загальні питання технологій збагачення

Широкий спектр применения минераловатных плит подтверждает целесообразность их производства с экономической и экологической точек зрения.

Список литературы

1. Горлов Ю.П. Технология теплоизоляционных и акустических материалов и изделий. – М.: Высшая школа, 1989. – с. 121-130.
2. Горяйнов К.Э., Дубенецкий К.Н., Васильков С.Г. Технология минеральных теплоизоляционных материалов и легких бетонов. – М.: Стройиздат, 1976. – 536 с.
3. Болдырев А.С., Золотов П.П. Строительные материалы. – М.: Высшая школа, 1989. – 479 с.
4. Кравченко В.П., Таранина Е.В. Способ получения шлаковаты из огненно-жидких шлаков. Заявка на полезную модель И 2017 11927. Приоритет от 25.12.2017 г.

© Кравченко В.П., Таранина Е.В., Ганкевич В.Ф., 2018

Надійшла до редколегії 21.02.2018 р.

Рекомендовано до публікації д.т.н. Л.Ж. Горобець

УДК 622.775

К.В. НИКОЛАЄНКО, канд. техн. наук

(Україна, Кривий Ріг, Державний ВНЗ "Криворізький національний університет"),

О.А. БЕССАРАБОВ, В.В. САМОЙЛОВ

(Україна, Кривий Ріг, ТОВ "НВО "РАКУРС")

С.Е. АФНАСЬЄВ

(Україна, Горішні Плавні, ТОВ "Феррострой")

ШЛЯХИ СПРОЩЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ЗБАГАЧЕННЯ ТОНКОВКРАПЛЕНОЇ МАГНЕТИТОВОЇ РУДИ

Проблема та її зв'язок з науковими та практичними завданнями. Питання спрощення існуючих технологічних схем збагачення мінеральної сировини є актуальним, так як воно пов'язано з суттєвим зниженням витрат на виробництво. Існують, багато різновидів магнетитових руд. Але найбільше поширені, тонко вкраплені магнетитові кварцити, які за рахунок особливостей фізико-мінералогічних властивостей, відносяться до важко збагачуваних і потребують для отримання високоякісного концентрату, розвинених та складних схем руйнування руди та її збагачення. Роботи спрямовані на спрощення технології збагачення тонко вкраплених магнетитових руд в умовах великих ГЗК, дозволять спростити обслуговування технологічної лінії та знизити собівартість кінцевої продукції.

Аналіз досліджень і публікацій. В даний час важко збагачуванні руди переробляються на Україні в промислових масштабах на Інгулецькому та Полтавсь-

кому ГЗК. Схема рудо підготовки руд даного різновиду руди може включати до чотирьох стадій дроблення вихідної руди с доведенням її до кінцевої крупності 10-0 мм.

В процесі дроблення, продукт крупністю 50-0 мм піддається "сухий" магнітній сепарації, де виділяється у відвал частина розкритої пустої породи.

Продукт крупністю 10-0 мм подається на подрібнення в стрижневих та кульових млинах, з збагаченням подрібненого продукту "мокрою" магнітною сепарацією. Отриманий кінцевий магнітний продукт з вмістом заліза загального 60-61% направляється на флотаційне до збагачення, де з нього отримують концентрат з вмістом заліза загального 66-67%. Недоліком даної схеми переробки магнетитових кварцитів є, велика кількість операцій рудо підготовки вихідної сировини до збагачення.

Постановка завдання. Одним з рішень спрощення існуючих технологічних схем збагачення тонко вкраплених магнетитових руд є, скорочення операцій рудо підготовки, шляхом заміни частини дробарного та подрібнюючого обладнання ролер-пресом. Дане обладнання дозволяє, вже з руди крупністю 50-0 мм отримати здрібнений продукт крупністю від 6-0 до 2-0 мм, при високій продуктивності одиничного апарату. Крупність руди 6-0 мм відповідає крупності розвантаження стрижневого млина, 2-0 мм – крупності розвантаження кульового млина 1-й стадії подрібнення. Застосування матеріалу в даній крупності дозволить виключити зі схеми четверту стадію дроблення та подрібнення 1-й стадії, при одночасному збільшенні питомої продуктивності млинів, що залишилися, по готовому класу. Це у свою чергу приведе до зниження експлуатаційних витрат, а відповідно до зниження собівартості кінцевого концентрату

Для рішення поставленої задачі необхідно визначити необхідну крупність вихідного матеріалу після ролер-преса, що направляється на збагачення.

Викладення матеріалу та результати. Для досліджень використовували тонко вкраплену магнетитову руду крупністю 50-0 мм. Вихідну руду було подрібнено у валковій дробарці (аналог ролер-преса по взаємодії на кусок руди) до крупності 6-0 та 2-0 мм.

Аналіз гранулометричного складу і розподілу заліза загального по класах крупності вихідної руди подрібненої до 6-0 і 2-0 мм (табл. 1) показав, збільшення виходів класів 0,5-0,315 і 0,315-0,125 мм в руді 2-0 мм, при близьких значеннях вмісту заліза по фракціям обох проб.

Загальні питання технологій збагачення

Таблиця 1

Гранулометричний склад розподілу заліза загального по класам крупності вихідної руди дробленої до 6-0 и 2-0 мм

Характеристика вихідного матеріалу	Показники	Класи крупності, мм						Σ
		6-2	2-0,5	0,5-0,315	0,315-0,125	0,125-0,074	0,074-0	
Руда подроблена до 2-0 мм	Вихід, %	-	54,57	11,25	17,77	3,69	12,72	100
	Вміст заліза загального, %	-	34,62	33,63	34,42	38,97	41,94	35,6
Руда подроблена до 6-0 мм	Вихід, %	16,04	45,0	6,44	11,82	3,75	16,95	100
	Вміст заліза загального, %	34,82	34,03	33,83	32,84	42,34	39,96	35,8

Було проведено дослідження по збагачуваності досліджуваних проб "сухою" і "мокрою" магнітною сепарацією (табл. 2).

Таблиця 2

Показники збагачення вихідної руди крупністю 6-0 та 2-0 мм "сухою" і "мокрою" магнітною сепарацією

Режим збагачення	Крупність вихідного живлення мм	Продукти	Вихід, %	Вміст заліза загального, %	Вилучення, %
"Суха" магнітна сепарація	6-0	Вихідний	100	35,8	100
		Магнітний	91,9	37,98	97,5
		Немагнітний	8,1	11,05	2,5
	2-0	Вихідний	100	35,6	100
		Магнітний	87,3	39,76	97,5
		Немагнітний	12,7	10,18	2,5
"Мокра" магнітна сепарація	2-0	Вихідний	100	35,6	100
		Магнітний	78,9	42,53	94,3
		Немагнітний	21,1	9,69	5,7

Аналіз отриманих результатів показав перевагу застосування в технології збагачення, руди крупністю 2-0 мм, яке дозволяє:

– при "сухий" магнітній сепарації скинути в відвал 12,7% по виходу хвостів з вмістом заліза 10,18%, проти 8,1% і 11,05% з руди крупністю 6-0 мм;

– при "мокрій" магнітній сепарації скинути в відвал 21,1% по виходу хвостів з вмістом заліза 9,69% і отримати магнітний промпродукт багатший по вмісту заліза на 2,77%, ніж при "сухий" сепарації.

В цілому, за рахунок застосування попередньої магнітної сепарації руди подробленої до крупності 2-0 мм, є можливість підняти вміст заліза в ній на 6,93% (з 35,6 до 42,53%).

Було проведено дослідження, щодо подальшого збагачення магнітного промпродукту отриманого з руди крупністю 2-0 мм, з поетапним подрібненням і "мокрим" магнітним збагаченням.

В результаті досліджень була розроблена схема збагачення (рис. 1), по якій з вихідної тонко вкрапленої магнетитової руди з вмістом заліза 35,6% можливо отримання магнітного продукту, для подальшої флотаційної доводки, з вмістом

заліза 61,33% при виході 50,1% та вилученні 86,3%. Вміст заліза в сумарних хвостах складе 9,8%.

Висновки та напрямок подальших досліджень

Таким чином, одним з рішень спрощення існуючих технологічних схем збагачення тонко вкраплених магнетитових руд є, скорочення операцій рудо підготовки, шляхом заміни частини дробарного та подрібнюючого обладнання ролер-пресом, що дозволить виключити зі схеми четверту стадію дроблення та подрібнення 1-й стадії, при одночасному збільшенні питомої продуктивності млинів, що залишилися, по готовому класу. Це у свою чергу приведе до зниження експлуатаційних витрат, а відповідно до зниження собівартості кінцевого концентрату. Аналіз отриманих результатів досліджень показав, перевагу застосування в технології збагачення, руди дробленої до крупності 2-0 мм

Напрямком подальших досліджень, є перевірка можливості підвищення крупності живлення ролер-преса до 100-0 мм, що дозволить виключити зі схеми третю стадію дроблення.

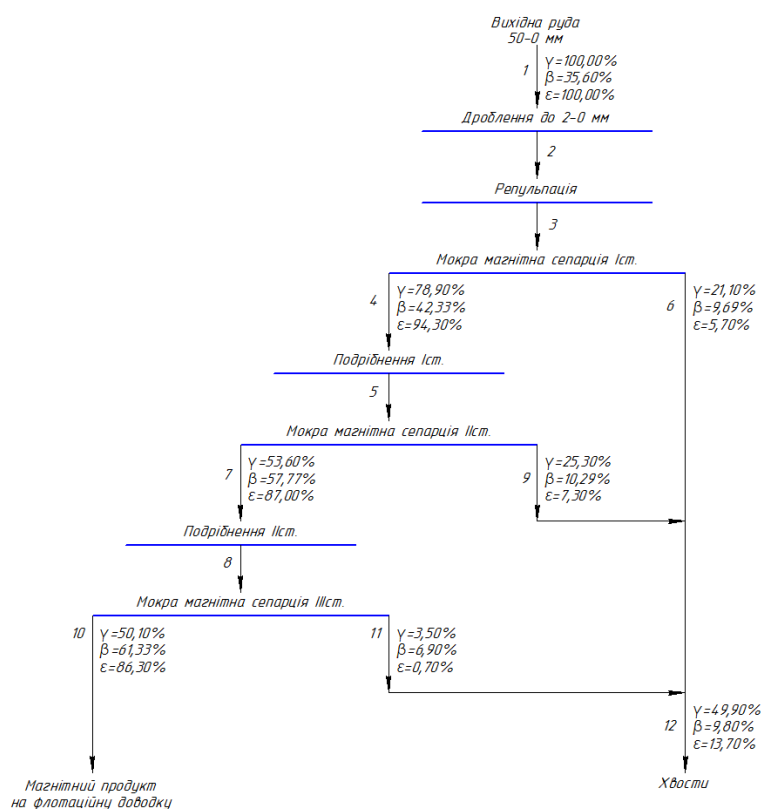


Рис. 1. Технологічна схема збагачення тонко вкрапленої магнетитової руди з використанням ролер-преса

© Ніколаєнко К.В., Бессарабов О.А., Самойлов В.В., Афанасьєв С.Е., 2018

*Надійшла до редколегії 06.03.2018 р.
Рекомендовано до публікації д.т.н. Т.А. Олійник*