© А.Н. Морев, 2007

УДК 622.72

А.Н. Морев

ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА РУДЫ НА ЛЕБЕДИНСКОМ ГОКе

Семинар № 16

Важнейшим направлением мирового прогресса в черной металлургии является производство высококачественных металлов по бес-коксовой и бездоменной технологии на основе продуктов «прямого восстановления железа». В Российской федерации этот процесс сдерживается дефицитом качественного железорудного сырья.

Широкое распространение металлизации железа вызвано одновременным влиянием на развитие металлургии следующих факторов [1]:

- резким сокращением мировых запасов коксующихся углей;
- значительным повышение требований к качеству стали и т.д.

Процесс получения стали из металлизованного материала, может осуществляться лишь при наличии нескольких условий, основным из которых является наличие легкообогатимых и не имеющих вредных примесей железорудных материалов. Поскольку при восстановительном процессе удаление вредных примесей (P, S, As, Cu и др.) практически не происходит.

Вопрос получения низкосернистого концентрата на Лебединском ГОКе с учетом увеличения объемов продукции на ОЭМК, ГБЖ и появления новых потребителей, является одним из актуальных. В 2002 году, на период выпуска дообогащенного концентрата (70 %) с содержанием серы более 0.06 % приходится 78 дней.

Наименьшим значением привноса серы в общий концентрат характеризуются кварциты основного технологического сорта — магнетитовые кварциты, дающие около 75 % всего концентрата (средняя величина серы в целом по сорту 1.35—1.5 %). Промежуточное положение занимают куммингтонито-магнетитовые кварциты — 4.85 %. Особо выделяются по этому показателю малопродуктивные, труднообогатимые и высокосернистые биотито-магнетитовые и малорудные кварциты. В общем объеме концентрата на из долю приходится менее 2 % бедного концентрата, привносят они почти 30 % всей серы. Для биотито-магнетитового сорта руд характерным является также и то, что биотит содержит тонковкрапленные зерна магнетита, которые не позволяют в процессе магнитной сепарации освободиться от этого минерала, тем самым снижая качество производимого концентрата. Присутствие этого сорта в шихте не позволяет получать концентрат с содержанием железа 70 % и SiO_2 <3 %.

Для повышения качества и удаления сульфидной серой из концентра-та наметились два организационно-технических направления:

- повышение извлечения серы пиритной и пирротиновой в хвосты.
- вывод из переработки биотито-магнетитовых и высокосернистых

Таблица 1

Качество по типам с учетом серосодержащих руд

Тип кварцита	**%**	Q **, тыс.т.**	V **, тыс.м^3**	$Fe_{общ}$	$Fe_{магн.}$	S
Магнетитовый кварцит	70.4	191239.65	56082.01	33.87	27.54	0.03
Куммингтонито-магнетитовый кварцит	18.48	50201.241	14721.77	32.51	24.3	0.147
Железнослюдко-магнетитовый кварцит	6.3	17124.861	5021.953	33.67	25.6	–0.03
Полуокисленный кварцит	0.53	1434.5943	420.7022	32.93	21.1	–0.03
Биотито-магнетитовый кварцит	2.14	5820.1539	1706.79	28.71	19.2	0.31
Куммингтонито-магнетитовый кварцит (8)	2.15	5828.2697	1709.17	30.1	22.7	0.553
Итого	100	271648.8	79662.4	33.4	26.5	0.069
Всего: железистые кварциты	96	260782.82				0.069
Разубоживающие, биотитовый и куммингтонитовый кварциты	4	10865.95				0.3
Итого						0.078

Таблица 2

Качество по типам (без учета серосодержащих руд)

Тип кварцита	**%**	Q **, тыс.т.**	V **, тыс.м^3**	$Fe_{общ}$	$Fe_{магн.}$	S
Магнетитовый кварцит	73.55	191239.65	56082.01	33.87	27.54	0.03
Куммингтонито-магнетитовый кварцит	19.31	50201.241	14721.77	32.51	24.3	0.14
Железнослюдко-магнетитовый кварцит	6.59	17124.861	5021.953	33.67	25.6	0.03
Полуокисленный кварцит	0.55	1434.5943	420.7022	32.93	21.1	0.03
Итого	100	260000.3	76246.44	33.59	26.75	0.05
Всего: железистые кварциты	96	249600.3				0.05
Разубоживающие, биотитовый и куммингтонитовый кварциты	4	10400.01				0.3
Итого						0.06

куммингтонит-магнетитовых кварцитов.

До настоящего времени проблема повышение извлечения серы пиритной и пирротиновой в хвосты остается слабо развитой, поскольку в данное время это экономически нецелесообразно.

Вывод из переработки биотито-магнетитового и высокосернистых кум-

мингтонит-магнетитойых кварцитов в настоящий момент является единственно возможным вариантом. Это позволяет по полученным сравнительным данным снизить содержание серы в концентрате на 21 % с одновременным увеличением выхода на 1.7—1.8 % и, примерно на эту же величину, из-за лучшей измельчаемости и содержания железа в концентрате.

Первым шагом в этом направлении было разделение потока сырой руды, что ухудшало технологические показатели руды, проходящей через ККД-1, но на первом этапе давало возможность обеспечить потребности ОЭМК и первой очереди собственного завода по производству металлизованных брикетов. Для обеспечения сырьем второй и последующих очередей собственного завода и возрастающие потребности ОЭМК, необходимо из состава руды, проходящей через ККД-1, убрать высокосернистые и низкопродуктивные руды, не позволяющие получить дообогащенный концентрат необходимого качества.

Расчеты качественных показателей железа в добываемой руде и серы в производимом концентрате показывают, что при выконтуривании 4.29 % запасов биотит-магнетитовых и куммингтонит-магнетитовых кварцитов содержание серы в производимом концентрате снижается с 0.076 % до 0.06 % (табл. 1 и 2), что соответствует требованиям, предъявляемыми к сырью для электрометаллургической промышленности. При этом содержание железа магнетитового возрастает с 26.5 % до 26.77 %, обеспечивая соответствующее увеличение выхода производимого концентрата. ГИАБ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Теория* металлизации железорудного сырья. Юсфин Ю.С., Даньшин В.В., Пашков Н.Ф., Питателен В.А., «Металлургия», 1982. 256 с.

Коротко об авторах

Морев А.Н. – ст. научный сотрудник, ИПОКОН РАН.

Доклад рекомендован к опубликованию семинаром № 16 симпозиума «Неделя горняка-2006». Рецензент д-р техн. наук, проф. *В.С. Коваленко.*