

В.Ф. Рябинин, М.А. Шабалина

**К ПРОБЛЕМЕ РАЦИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ РУД НА СРЕДНЕУРАЛЬСКОМ
МЕДЕПЛАВИЛЬНОМ ЗАВОДЕ**

Концепция устойчивого развития техногенного сообщества, необходимость разработки которой однозначно признана Конференцией ООН по окружающей среде и развитию 1992 г., органически включает решение проблем рационального природопользования. Для России, крупного геополитического субъекта с сырьевой ориентацией экономики, эти проблемы стоят особенно остро. В рамках их решения существенное значение имеет и решение вопросов создания безотходных техно-

Содержания С и Zn, S, Fe в руде, шлаке и отходе от его переработки, %

	Cu	Zn	S	Fe
Руда	1,05	2,25	36,0	33,13
Шлак	0,6-1,3	2,0-5,0	0,9-1,2	34,0-42,0
Хвосты	0,4	2,0	0,5	37,0

логий, в частности добычи и переработки рудного сырья с условием утилизации образующихся продуктов, и в частности шлаков цветной металлургии.

На территории России накоплено около 550 млн т шлаков предприятий цветной металлургии. Под их складирование выведены из землепользования значительные площади. При этом вокруг шлакоотвалов формируются и распространяются ореолы и потоки рассеяния токсичных металлов. Превышение пределов их содержаний в почвах имеет долговременные негативные последствия для биосферы. Поиск способов переработки отвальных шлаков насчитывает не одно десятилетие [1, 2, 3]. Основным движущим мотивом при этом было признание факта сравнительно большого количества полезных компонентов в шлаках, что позволяет рассматривать их как вторичное минеральное сырье (ВМС). Это накладывало свой отпечаток на принятие решений по результатам изысканий.

В общем случае отвальные шлаки медеплавильных производств представлены мелкощепнистым, до дресвянистого, материалом. Содержание полезных компонентов, масса рудных минералов, их фазовое разнообразие, размеры выделений и характер обособлений существенно варьируют в зависимости от способа получения черновой меди. Шлак отражательной плавки Среднеуральского медеплавильного завода (СУМЗ), складывается в отвал, имеющий слоистое строение. В составе шлака 90-95 % - слабоякристаллизованные силикаты, шпинели, железные стекла, ферриты железа, меди и цинка: твердые растворы ряда магнетит - дельтафоссит и магнетит - франклит [4]. Из рудных минералов присутствуют (в порядке убывания): пирит, пирротин, халькопирит, борнит, халькозин. Выявлены окислы меди, цинка, свинца, мышьяка, кадмия, сурьмы и единичные выделения самородных меди и железа (см. таблицу). До 90% минералов меди рассеяны в виде пыли в силикатном стекле и магнетите. Содержание меди соизмеримо с таковым в балансовых рудах, но в силу указанных минералогических особенностей шлаки отражательной плавки СУМЗ считаются нетехнологичными в качестве ВМС.

Первая в СССР попытка переработать шлак медеплавильного производства в качестве ВМС предпринята на СУМЗ в 1984 г. Использован шлак Алмалыкского ГОК, прошедший специальную подготовку. В 1991-1993 гг. предпринимались безуспешные попытки перерабатывать собственные отвальные шлаки. В следующем году, после существенных технологических изменений, послуживших основанием для подачи заявки на изобретение, была предпринята новая попытка. На этом этапе в расчет принимались не только стоимость получаемого концентрата и степень извлечения меди, но и широкий круг экологических факторов. Более полноценный подход к решению задачи определил успех последней попытки. Получен концентрат, отвечающий требованиям металлургов. Извлечение меди из шлака составило 60-65%. Отход, образующийся в процессе флотационного обогащения шлака, с успехом применен в цементной промышленности, что обеспечивает существенную экономию энергоносителей.

Таким образом, на Среднеуральском медеплавильном заводе решен вопрос о переводе шлакоотвала в разряд техногенных месторождений. Решение найдено в рамках традиционной концепции утилизации всякого вновь образующегося отхода в товарный продукт. Технологическая цепочка: извлечение руды - получение концентрата - выплавление металла-складирование шлака, удлинена звеном "переработка шлака" с перспективой замыкания ее звеном "утилизация отхода от обогащения шлака". Формируется последовательность, имеющая определенное сходство с природными трофическими цепями.

Список литературы

1. *Безденежных Г.А. и др.* Способ термической подготовки конверторных шлаков к флотации/Цветные металлы. 1972. N 13. С. 42-43.
2. *Смирнов В.И.* Комплексная переработка для медеплавильных заводов //Комплексная переработка полиметаллического сырья. М., 1965. С. 35-40.
3. *Scoldz B.* Mineral processing technics for slag processing//Quarry, mine and pit. 1976. V. 15. P. 9-16.
4. *Антипов Н.И.* Отчет по теме 2-93. Гинцветмет. М., 1994. 18 с.