

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Смайлова Б.Б. «Разработка способа оценки обогатимости и моделирования флотационных схем переработки труднообогатимых свинцово-цинковых руд», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук

Диссертация посвящена оценке обогатимости руд и прогнозу технологических показателей, полученных при их переработке, с использованием автоматизированной минералогии и изучения кинетики флотации минералов, составляющих изучаемые руды. Поэтому тема диссертации Б.Б. Смайлова является актуальной.

Объектом исследования являлась упорная тонковкрапленная сульфидная свинцово-цинковая руда, содержащая около 1% свинца, 6% цинка и 23% сульфидной серы. Рудные минералы представлены галенитом, сфалеритом и пиритом. При измельчении руды до крупности 89% класса минус 45 мкм галенит раскрывается на 52%, сфалерит – на 70%, пирит – на 85%.

Минералогический анализ руды и продуктов обогащения проводился с использованием оптической микроскопии, экспресс-анализа РФА и комплекса автоматизированной минералогии MLA System.

Технологический режим обогащения руды включал:

- измельчение до крупности 89% класса минус 45 мкм с загрузкой соды, небольших количеств сернистого натрия и депрессора пирита Сайтек Aero 726 1А;
- свинцовую флотацию с подачей для депрессии сфалерита и пирита сернистого натрия с цинковым купоросом и бутилового аэрофлота;
- цинковую флотацию с загрузкой извести для депрессии пирита, бутилового ксантогената и МИБК.

В автореферате приведены кривые кинетики частиц различных минералов четырёх классов крупности (-45 мкм, -45+20 мкм, -20+10 мкм и -10 мкм) и определён минеральный состав частиц.

На основе полученных данных, несмотря на тонкую вкрапленность и неполное раскрытие галенита и сфалерита, автор делает вывод о том, что теоретически имеется возможность выделения свинцового концентрата с содержанием свинца

50% при извлечении 76% и цинкового концентрата с содержанием цинка 50% при извлечении 88%.

Автором представлены результаты анализа флотуемости частиц, которые основаны на полученных продуктах в виде совокупности сортов, отличающихся по крупности и долям поверхности, занятыми различными минералами. Установлено, что при долях поверхности, занятых флотуемым минералом и равным 70 и от 30 до 70%, кривые кинетики близки, а при доле поверхности менее 30% флотуемость частицы резко снижается. Наибольшая скорость флотации наблюдалась для частиц -20+10 мкм.

Рассмотрены варианты схем с перечистками в открытом цикле и с возвратом камерных продуктов в предыдущую операцию.

Автор отмечает, что реагентный режим, первоначально указанный в циклах свинцовой и цинковой флотации, недостаточно эффективен и требует подачи извести для депрессии пирита, а необходимое качество концентратов нельзя получить без доизмельчения концентратов.

Автор проводит заключительные опыты по переработке изучаемой свинцово-цинковой руды с доизмельчением черновых свинцового и цинкового концентратов и загрузками извести в перечистках.

В обогатительной части схемы получен продукт с наибольшим содержанием свинца 11,21% при извлечении 39,77%, который представляет собой свинцово-цинковый концентрат с содержанием цинка 6,61%.

Полученный цинковый концентрат содержит 53,31% цинка при извлечении металла 52,36%. Кроме того, выделяются свинцово-цинковый и цинковый промпродукты. Потери свинца в хвостах составляют 45,33%, цинка – 24,74%. Объединённый промпродукт, включающий свинцово-цинковый концентрат, подвергается гидрометаллургической переработке.

По автореферату имеются следующие замечания.

1. Предсказанные теоретически показатели обогащения свинцово-цинковой руды (стр. 12) не соответствуют полученным экспериментальным данным в обогатительном переделе (таблица 4) и даже с учётом гидрометаллургической переработки не достигают предсказанных теоретически.

В экспериментальных исследованиях можно было получить более высокие показатели при использовании селективного собирателя галенита Аеро 3418А и более тонком (возможно, стадийном) измельчении руды и черновых концентратов, тонина помола которых не указана в автореферате.

2. На рис. 3 в цикле свинцовой флотации не показаны кривые кинетики галенита.

Сделанные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертации. Работа отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Б.Б. Смайлов заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук.

Директор по научной работе
АО «Механобр инжиниринг»,
доктор технических наук, профессор
Лауреат Государственной премии СССР



И.И. Максимов