СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА СУХОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ЦИНКОВОГО ОГАРКА С УЧЁТОМ СНИЖЕНИЯ ЭНЕРГОЗАТРАТ

С.Т. Маткаримов[1], М.И. Сайдирахимова[1]
[1]Ташкентский государственный технический университет, Ташкент, Узбекистан

В современной металлургии цветных металлов одной из актуаль-ных задач является повышение эффективности переработки сырья при одновременном снижении энергопотребления. Подготовительные процессы, в частности сухая классификация цинкового огарка, харак-теризуются значительными энергозатратами, связанными с транс-портировкой, аэросепарацией и доизмельчением материала. Это приводит к увеличению себестоимости продукции и требует поиска путей оптимизации. В работе рассмотрен процесс сухой классификации цинкового огарка, образующегося в печах кипящего слоя. Техноло-гическая схема включает двухстадийную воздушную классификацию с применением аэросепараторов и последующим доизмельчением крупной фракции. Огарок и пылевые продукты подаются в приёмные бункеры и далее направляются на классификацию или в промежуточные силосы. На первой стадии происходит разделение материала на мелкую (менее 0,14 мм) и крупную фракции. Мелкая фракция направляется на выщелачивание, тогда как крупная поступает на вторую стадию классификации и далее — на доизмельчение в шаровые мельницы. После измельчения материал возвращается в цикл классификации. Выход мелкой фракции после доизмельчения составляет 75–78 %. Основной проблемой является высокая энергоёмкость процесса, обусловленная многократной циркуляцией крупной фракции и работой измельчительного оборудования. При этом избыточное измельчение может приводить к дополнительным затратам без существенного повышения эффективности выщелачивания.

Установлено, что оптимальным является режим, при котором содержание фракции менее 0,14 мм в продукте, направляемом на выщелачивание, составляет 92–98 %, а содержание крупной фракции не превышает 8 %. Соблюдение данных параметров позволяет снизить избыточные энергозатраты и одновременно обеспечить высокую степень извлечения цинка.Контроль процесса осуществляется методами ситового и химического анализа, что позволяет оперативно регулировать режим работы оборудования и предотвращать перерасход энергии. Таким образом, оптимизация процесса сухой классификации цинкового огарка, направленная на снижение энергозатрат, позволяет повысить экономическую эффективность производства, улучшить качество подготовки сырья и снизить экологическую нагрузку.

Использованная литература

1. Абрамов А.А. Теория и практика процессов классификации минерального сырья. — М.: Недра, 2018.
2. Байков А.А. Металлургия цветных металлов. — М.: Металлургия, 2019.

3. Белов В.В. Энергосбережение в металлургических процессах. — СПб.: Питер, 2020.

4. Ершов Н.И. Технология переработки цинковых концентратов. — Екатеринбург: УрФУ, 2017.

5. Жуманазаров Ш.Т. Современные методы подготовки сырья в цветной металлургии // Горный вестник Узбекистана. — 2021. — №3. — С. 45–49.

6. Ибрагимов Х.И., Рахимов Д.С. Исследование процессов аэросепарации цинкового огарка // Химическая технология. — 2022. — №5. — С. 18–24.

7. Каплунов Д.Р. Процессы измельчения и классификации руд. — М.: Горная книга, 2016.

8. Левин В.И. Энергоэффективность шаровых мельниц в металлургии // Металлург. — 2020. — №8. — С. 62–67.

9. Мирзаев А.М. Оптимизация технологических схем переработки огарков // Вестник ТГТУ. — 2023. — №2. — С. 91–97.

10. Wills B.A., Finch J. Mineral Processing Technology. — Oxford: Butterworth-Heinemann, 2016.