

"Современные проблемы комплексной и глубокой переработки природного и нетрадиционного минерального сырья"

- экономический – реальный доход от реализации полученных продуктов и снижения платы за размещение отходов.

Однако надо понимать, что решение о применении данной схемы переработки и иных подобных технологий возможно только при участии руководителей энергетических компаний, которые должны быть заинтересованы в повышении эффективности производства основной продукции и использовании вторичных ресурсов.

Список использованных источников:

1. Новак А.В. Угольная промышленность XXI века: закат или ренессанс // Энергетическая политика, 10.10.2022.
2. Римкевич В.С., Пушкин А.А., Чурушова О.В. Комплексная переработка угольной золы ТЭЦ // Горный информационно-аналитический бюллетень, 2015, С. 25-29.
3. Белякова В.С., Демьянова В.С. Практическое применение зол ТЭЦ в промышленности строительных материалов // Вестник магистратуры, 2014. №9 (36), С. 12-14.
4. Худякова Л.И., Залуцкий А.В., Палеев П.Л. Использование золошлаковых отходов тепловых электростанций // XXI век. Техносферная безопасность» 2019, 4 (3), С. 290-306.
5. Власова В.В., Артемова О.С., Фомина Е.Ю. Определение направлений эффективного использования отходов ТЭС // «Экология и промышленность России, 2017 г., Т. 21, №11, С. 36-41.

Technological solutions to environmental problems of thermal power engineering

Vlasova V.V., Fomina E.Yu.

The article highlights issues related to the effective use of ash and slag waste from thermal power plants of the Irkutsk region. The results of the study of the ash of the N-ITEC LLC "Baikal Energy Company", conducted by the staff of the Department of Mineral Enrichment and Environmental Protection of the Federal State Educational Institution "IRNTU", are presented. Technologies of waste processing of thermal power plants and possible directions of use of the received products are presented.

ВНЕДРЕНИЕ В ПРОИЗВОДСТВО МОДЕРНИЗИРОВАННЫХ РЕНТГЕНОЛЮМИНЕСЦЕНТНЫХ СЕПАРАТОРОВ ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ АЛМАЗОВ ТИПА IIa

А.В. Иванов, И.А. Макалин

Институт «Якутнипроалмаз», АК «АЛРОСА» ПАО), г. Мирный, Российская Федерация
e-mail: MakalinIA@alrosa.ru

Проведены технологические испытания модернизированных рентгенолюминесцентных сепараторов с расширенной зоной облучения рентгеновским излучением алмазосодержащего рудного материала и комбинированной люминесцентно-абсорбционной системой регистрации сигналов люминесценции от минерального сырья. Сепараторы внедрены в производство обогатительных фабрик для дополнительного извлечения алмазов типа IIa, имеющих низкое содержание примесей в кристаллической решетке.

С момента внедрения в технологические схемы фабрик первых рентгеновских аппаратов они непрерывно совершенствовались и прошли стадии развития от простых механизмов, управляемых человеком, до полностью автоматизированных систем. В новых моделях сепараторов применяются последние достижения научно-технических решений, используется современная радиоэлектронная база и цифровая обработка сигналов, что позволяет помимо получения высоких технико-технологических показателей, не только легко интегрировать РЛС в действующие АСУТП предприятий, но и контролировать и управлять их работой по удалённым каналам связи. РЛС последнего поколения достигают производительности до 100 т/ч и обеспечивают высокое извлечение алмазов. Вместе с тем, рентгенолюминесцентная сепарация имеет методические потери, обусловленные наличием в алмазосодержащем сырье слаболоминесцирующих алмазов и алмазов с нехарактерной кинетикой люминесценции. По этой причине ведётся поиск способов для доизвлечения таких алмазов.

На обогатительных фабриках АК «АЛРОСА» (ПАО) проведены технологические испытания модернизированных рентгенолюминесцентных сепараторов производства АО «ИЦ «Буревестник», СПб, с расширенной зоной облучения рентгеновским излучением рудного материала и комбинированной люминесцентно-абсорбционной системой регистрации сигналов люминесценции от минерального сырья.

В этой системе рентгеновская трубка расположена с одной стороны потока материала, а фотоэлектронные умножители установлены сверху и снизу этого потока. В работу сепараторов введён новый алгоритм распознавания алмазов, позволяющий обрабатывать сигналы люминесценции по заданному алгоритму и извлекать алмазы с нехарактерной кинетикой люминесценции (рисунок), в т.ч. алмазы типа Па, имеющие низкое содержание примесей в кристаллической решётке.

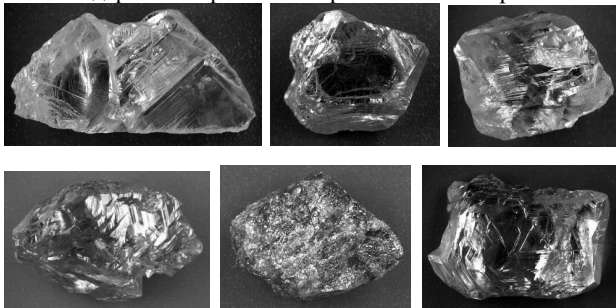


Рисунок. Алмазы с нехарактерной кинетикой люминесценции

Обработка сигналов люминесценции производится по быстрой компоненте люминесценции (БК) - в момент импульса рентгеновского излучения и медленной компоненте люминесценции (МК) - после окончания импульса рентгеновского облучения. В качестве основного режима работы принят «БК+Селективный», в котором проверяется соответствие критериям по превышению порога разделения, заданному для БК абсорбции, и, если соответствует, то проверяется отношение компонент (БК/МК) люминесценции. Если отношение компонент (БК/МК) больше заданного порога, то происходит пневмоотсечка (отклонение части потока материала в концентратный отсек

"Современные проблемы комплексной и глубокой переработки природного и нетрадиционного минерального сырья"

сепаратора); при пороге по БК абсорбции меньше заданного, регистрация переходит в стандартный режим «Селективный». При этом, при переходе порога МК сигналом люминесценции от минерала, оценивается отношение МК люминесценции к МК абсорбции, при переходе порога по БК абсорбции, оценивается превышение порога по отношению БК люминесценции к БК абсорбции.

Опробование сепараторов ЛС-20-09Л, ЛС-20-05Н(2Н) на участке обогащения и ЛС-50-05, ЛС-ОД-50-03Н на участке доводки обогатительной фабрики № 12 Удачинского ГОК в абсорбционно-люминесцентном режиме работы производилось с использованием абсорбционных имитаторов и имитаторов алмазов типа IIa крупностью 20 и 10 мм. При проведении опробования концентрат сепараторов отбирался полностью, затем проводилась выборка имитаторов.

В ходе проведения экспериментов определялось извлечение абсорбционных имитаторов и имитаторов алмазов типа IIa, амплитуда сигналов которых выше порога разделения по сигналу БК. В результате технологических испытаний модернизированных сепараторов ЛС-20-05Н(2Н), ЛС-50-05, ЛС-ОД-50-03Н определены технологические характеристики: извлечение абсорбционных имитаторов алмазов с типичной люминесценцией для РЛС и имитаторов алмазов типа IIa составило 100 %; оптимальная производительность для сепараторов ЛС-20-09Л и ЛС-20-05-2Н на классе крупности -25+13 мм составила не более 45 т/ч; на классе крупности -13+6 мм составила не более 22 т/ч; ЛС-50-05 на классах крупности -25+13 и -13+6 мм соответственно составила не более 10 и 5 т/ч; ЛС-ОД-50-03Н на классах крупности -25+13 и -13+6 мм не более 270 кг/ч.

Также при проведении экспериментов определялась достоверность выборки алмазов типа IIa, к сепаратору был подключён ноутбук с программой анализа характеристик люминесценции минералов в потоке руды.

По результатам измерений характеристик люминесценции алмазов из концентрата сепараторов окончательной доводки было определено, что сигнал на пневмоотсечку вырабатывается только на те минералы, которые имеют аномальные характеристики люминесценции.

Ведётся мониторинг извлечения алмазов с нехарактерной кинетикой люминесценции, которые направляются в цех окончательной доводки концентратов, и после термохимической обработки поступают в Центр сортировки алмазов и Единую бытовую организацию для определения их стоимостной оценки.

Introduction of upgraded X-ray luminescence sorters into an industry for type IIa diamonds recovery

Ivanov A.V., Makalin I.A.

Technological tests of upgraded X-ray luminescence sorters featuring an extended area of exposure of diamond-containing ore to X-ray radiation as well as combined X-ray luminescence – X-ray absorption system of detection of mineral luminescence signals were carried out. The sorters were introduced into the process flow sheet of processing plants for additional recovery of type IIa diamonds having low content of impurities in the crystal lattice.
