

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Каримовой Люции Монировны «Научные основы грануляции, обжига и выщелачивания в гидрометаллургической переработке забалансового медного и медно-молибденового сырья», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.02 – «Металлургия черных, цветных и редких металлов»

Постоянный рост потребления цветных металлов требует расширения их производства. В то же время в настоящее время наблюдается тенденция к истощению богатых рудных месторождений, в связи с чем в сфере металлургического производства вовлекаются полиметаллические руды сложного состава, содержащие относительно небольшие количества ценных компонентов. Из-за резкого повышения затрат на обогащение бедных руд, что связано с усложнением схем обогащения, доводку рудного сырья до требований, предъявляемым к стандартным концентратам, производят все реже, и потому в сырьевой базе металлургических предприятий заметно выросла доля так называемых промпродуктов, в которых содержание целевых компонентов сравнительно невелико. Все вышеизложенное полностью относится к проблеме переработки бедных забалансовых сульфидных руд Жезказганского месторождения. Переработка концентратов, выделенных при обогащении такого вида сырья, со сравнительно низким содержанием основного целевого компонента – меди, делает нерентабельной их переработку по традиционной пирометаллургической технологии. Для решения проблемы вовлечения в переработку забалансовых сульфидных медных, а также медно-молибденовых руд Жезказганского месторождения требуется новые подходы и новые технические решения. В связи с этим тема диссертационной работы Каримовой Л. М., посвященной разработке технологии переработки черновых концентратов, полученных из забалансовых медных и медно-молибденовых сульфидных руд Жезказганского месторождения, и ее физико-химическому обоснованию, является весьма **актуальной**.

В результате проведенных автором исследований разработана и научно обоснована комбинированная технология, основанная на сочетании пирометаллургических и гидрометаллургических процессов, которая в целом позволяет решить поставленные задачи.

В ходе выполнения работы проведены эксперименты по оценке влияния ряда факторов на результаты, достигаемые при окислительно-сульфатизирующем и окислительно-хлорирующем обжиге черновых медных и медно-молибденовых концентратов в неизотермических условиях, разработаны математические модели этих процессов и получены многофакторные nomogramмы в широком диапазоне температур воздуха и скорости его пропускания через слой гранул, размера гранул, содержания серы в концентрате с определением максимальной температуры в слое гранул, времени достижения этой температуры и общей продолжительности обжига, что позволило найти оптимальные условия непрерывного обжига в шахтной печи в режиме противотока газа и гранул, выявлен механизм и дана оценка значений энергий активации процессов обжига, всестороннее исследованы процессы выщелачивания ценных компонентов из огарков, полученных после сульфатизирующего и хлорирующего обжига концентратов, включая изучение равновесия и кинетики этих процессов.

Все эти данные, в совокупности, являются новыми, и, таким образом, составляет предмет **научной новизны**.

О **новизне** предложенных автором технических решений свидетельствуют 7 патентов на изобретения.

Основным итогом работы является предложенная автором технология переработки черновых медных и медно-молибденовых концентратов, основанная на окислительно-сульфатизирующем или окислительно-хлорирующем обжиге с последующим сернокисло-

солевым выщелачиванием огарков и результаты ее опытно-промышленной проверки. Эти результаты предопределяют **практическую значимость** работы. Безусловно, значение имеет и разработанный автором прием гранулирования частиц чернового концентрата перед проведением обжига.

Основное содержание работы достаточно полно отражено в научных публикациях.

По тексту автореферата имеются следующие **вопросы и замечания**.

1. Из текста автореферата непонятно, чем конструктивно отличается предложенная автором шахтная печь с каскадом наклонных решеток для обжига гранулированных концентратов от известных применяемых на практике многоподовых печей с механическим переграбанием.

2. При сравнении двух вариантов технологии переработки сульфидных медных концентратов, содержащих серебро, первый из которых основан на проведении окислительно-сульфатизирующего, второй – окислительно-хлорирующего обжига, автор доказал, что лучшие результаты обеспечивает применение второго из них. Однако в автореферате не указано, какой вариант проведения обжига предпочтителен при переработке медно-молибденовых концентратов.

Высказанные замечания не затрагивают существа работы и не влияют на ее положительную оценку.

Исходя из приведенных в автореферате сведений, считаю, что диссертационная работа Каримовой Л. М., является законченной научно-квалификационной работой, которая по содержанию соответствует специальности 05.16.02 –металлургия черных, цветных и редких металлов), по актуальности, научной новизне и практической значимости полностью отвечает требованиям пункта 9 Положения ВАК Минобрнауки России, применяемым к кандидатским диссертациям, а автор диссертации Каримова Люция Монировна заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.02 - Металлургия черных, цветных и редких металлов.

Д-р техн. наук, профессор,
зав. кафедрой

Блохин Александр Андреевич

Федеральное бюджетное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)»,

кафедра технологии редких элементов и наноматериалов на их основе.

190013, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 26.

Телефон: (812) 494-92-56,
e-mail: blokhin@list.ru

22.10.2018 г.

