

## 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 сферу 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 требуются 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 номограммы 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, всесторонне 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-



