

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шолоховой Светлана Анатольевны
«Кинетика окисления сульфидного цинкового концентрата применительно к обжиговым
печах кипящего слоя»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.14.04 – Промышленная теплоэнергетика

Эффективность процесса обжига сульфидных цинковых концентратов определяется стабильностью работы обжиговых печей кипящего слоя, качеством получаемых продуктов обжига. Исследование процесса обжига, определение кинетических характеристик процесса позволяет моделировать процесс окисления частиц цинкового концентрата, выбрать оптимальные технологические параметры процесса обжига. Полученные данные позволяют поддерживать оптимальную температуру обжига с помощью регулятора температуры кипящего слоя.

В процессе исследований были определены характеристики исходных материалов (шихта из смеси концентратов, сфалерит и пирит) и продукты их обжига. Определены кинетические характеристики процесса обжига (константа скорости химического реагирования, энергия активации, предэкспоненциальный множитель), на основе которых разработана математическая модель процесса обжига в печах кипящего слоя и алгоритм регулятора температуры кипящего слоя.

В лабораторных условиях получены кинетические характеристики процесса обжига основных минералов цинковых концентратов – сфалерита и пирита, а также собственно цинкового концентрата.

Достоверность результатов подтверждается использованием современных методик и аппаратуры физико-химического эксперимента и анализа, а также применением передовых программно-технических комплексов для обработки результатов экспериментов.

В работе описан ход лабораторных исследований процесса окисления цинкового концентрата и его составляющих – сульфидов цинка и железа. Определены кинетические характеристики скорости реакций окисления сульфидов. По результатам исследований выведена зависимость удельного расхода шихты (производительности печи) от режимных параметров обжига. Разработаны математическая модель переходных процессов в печи кипящего слоя и алгоритм регулятора температуры кипящего слоя с оптимальными настройками.

Создание виртуальной модели печи кипящего слоя позволила разработать регулирующий контур температуры кипящего слоя, в основе которого лежит пропорционально-интегральный регулятор.

Практическая ценность данной работы заключается в потенциальной возможности перевода печи КС обжигового цеха ЧЦЗ на автоматическую систему поддержания температуры в кипящем слое в зависимости от расхода шихты.

По содержанию автореферата имеются замечания:

1. Для осуществления регулирования химического процесса необходимо знать его лимитирующую стадию, однако автор в своей работе однозначно ее не определила. Полученные низкие значения экспериментальной энергии активации свидетельствуют о лимитировании доставки кислорода или отвода продуктов реакции в газовой фазе.

2. Лабораторные исследования окислительного обжига пирита и шихты проводили с предварительным их нагревом в токе инертного газа (аргона) до необходимой температуры с последующей заменой аргона на смесь азота с кислородом. При этом не учитывалось, что в процессе нагрева пирит, а в случае шихты также и халькопирит, диссоциируют на ряд низших сульфидов (борнит, халькозин, пирротин и др.) с выделением элементарной серы. Последующее окисление этих сульфидов не может быть квалифицировано как окисление пирита.

Считаю, что диссертационная работа Шолоховой Светланы Анатольевны «Кинетика окисления сульфидного цинкового концентрата применительно к обжиговым печам кипящего слоя» соответствует специальности 05.14.04 – Промышленная теплоэнергетика и отвечает требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а сё автор заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата технических наук по заявленной специальности.

Технический директор
ОАО «УГМК»,
лауреат премии Правительства РФ,
доктор технических наук



Паньшин
Андрей Михайлович

624091, Свердловская обл., г. Верхняя Пышма, Успенский пр., 1

14.09.2020



Подпись Паньшина А.М. заверяю.

*Секретарь канцелярии управления
кадрами
И.И. Клебанов*

