

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Николаева Александра Николаевича «Автоматизированные системы управления процессами переработки никелевых концентратов с использованием статистических методов анализа» представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (металлургия).

Повышение эффективности управления процессами переработки никелевых концентратов является актуальной задачей для научной разработки в сфере автоматизации и управления технологическими процессами. Существующие научные представления о процессах протекающих при обжиге в печах кипящего слоя, а также в печах при взвешенной плавке не позволяют однозначно описывать взаимодействия переменных процесса.

В первой части автореферата, автор рассматривает процесс переработки никелевого концентрата в печи взвешенной плавки. Показатели содержания концентрации никеля в штейне определяются расходом шихты, соотношением расхода шихты к песчанику и к кислороду, что требует внедрения новых подходов к управлению исследуемыми процессами. Помимо управления процессом взвешенной плавки, автор уделяет внимание подготовке шихты. Стабилизация процесса сгущения медно-никелевых концентратов позволяет поддерживать содержание никеля в шихте, идущей на плавку, а также позволяет выходить процессу на определенную уставку без повышенных материальных затрат. Для процесса сгущения автор выделяет один из разделов автореферата, что является несомненным достоинством работы, ведь итогом использования такой системы управления является уменьшение возмущающего воздействия по составу пульпы для печи взвешенной плавки. Предложенная система автоматизированного

№ 201-11  
07.10.06.2007

управления позволяет уменьшить колебания плотности до 0.05 т/м<sup>3</sup>, что подтверждается графической информацией и выводами по работе системы. Также прилагается график сравнения выходной плотности при работе автоматизированной системы и выходной плотности из архивных производственных данных, что показывает очевидные достоинства применения предложенного алгоритма.

Для процесса взвешенной плавки автор предлагает использовать регулятор, позволяющий прогнозировать расход дутья кислорода в соотношении к расходу шихты. Реализация такого регулятора выполнена на основе продукта от GE, что также является безусловным плюсом диссертационной работы, ведь данная компания специализируется на промышленной автоматизации технологических процессов и производств.

Для отладки регулятора Николаев А.Н. использует математическую модель, основанную на протекающих в печи химических реакциях и реализованную в среде ReactOp. Модель такого типа позволяет получать значения концентраций полученных продуктов реакций, что и требовалось в данном случае.

Согласно графику, представленному в автореферате, посредством прогнозирующего регулятора получено стабильное значение концентрации дисульфида триникеля на уровне уставки процесса.

Также в работе рассмотрен процесс обжига никелевых концентратах в печи кипящего слоя. После рассмотрения процессов сгущения и взвешенной плавки, автор пришел к выводу, что использование статистических методов, а также прогнозирующего регулятора возможно в случаях со сложными многопараметрическими процессами, что доказывается в выводах и графиках, приложенных в автореферате.

В основе прогнозирующего регулятора автор предлагает использовать статистическую модель процесса обжига. Разработанная модель имеет высокую степень адекватности в отношении архивных данных.

Результат работы регулятора для печи кс показаны на графике, а также отображены в выводах, в соответствии с которым использование такого способа регулирования позволяет достигать стабильного значения температурного параметра, в следствии чего, доводятся до завершения реакции обжига тонких фракций никелевого концентрата.

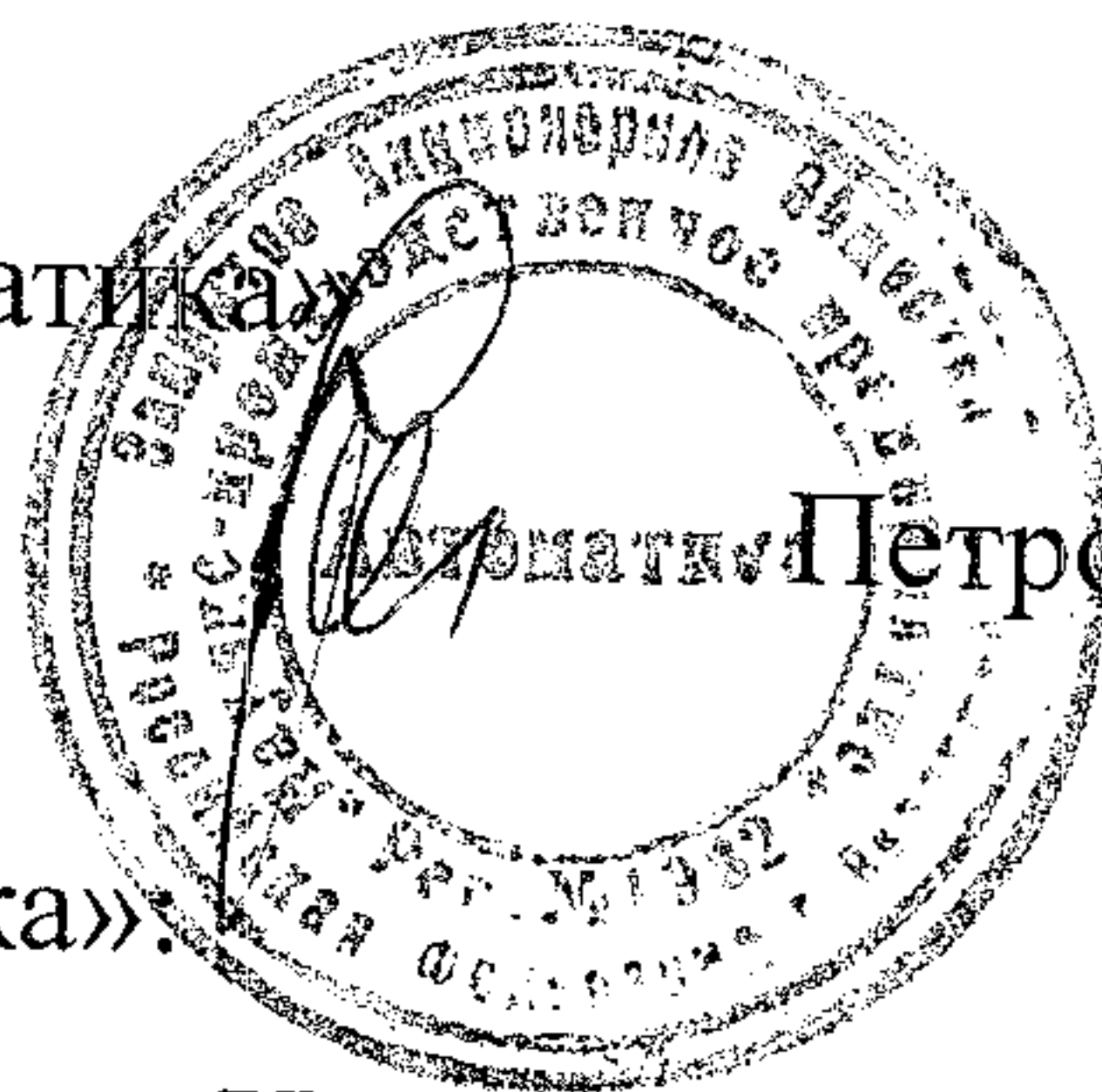
К недостаткам работы можно отнести следующие замечания:

1. Разработка алгоритма управления процессом сгущения медно-никелевых концентратов проводилась на основе математической модели, однако в тексте автореферата не указаны степень адекватности данной модели и результат ее работы;
2. Не указаны результаты работы математической модели процесса взвешенной плавки.

Несмотря на указанные замечания, диссертация представляет собой технически грамотную работу, в которой рассмотрен значительный объем информации и заслуживает положительной оценки. Николаев А.Н. Заслуживает присвоения звания кандидата технических наук по специальности 05.13.06.

Директор ЗАО «НПП «Автоматика»

кандидат технических наук



Петров Юрий Федорович

Адрес ЗАО «НПП «Автоматика»:

600016, г. Владимир, ул. Большая Нижегородская. 77

Тел. 8 (4922) 47-53-09

E-mail: [petrov@avtomatica.ru](mailto:petrov@avtomatica.ru)

Адрес Петрова Юрия Федоровича:

600020, г. Владимир, ул. Хирурга Орлова, д. 10, кв. 4

тел.: 8 910-777-84-88

E-mail: [petrov@avtomatica.ru](mailto:petrov@avtomatica.ru)