



Открытое акционерное общество «УРАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТАЛЛОВ»

Гагарина ул., д. 14, г. Екатеринбург, 620062
Тел.: (343) 374-03-91, факс: (343) 374-14-33, e-mail: uim@ural
ОКПО 00190354; ОГРН 1026604946631; ИНН/КПП 6660002502/667001001

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Рыбенко Инны Анатольевны
«Развитие теоретических основ и разработка ресурсосберегающих технологий
прямого восстановления металлов с использованием метода и
инструментальной системы моделирования и оптимизации», представленной на
соискание ученой степени доктора технических наук по специальности
05.16.02 – «Металлургия черных, цветных и редких металлов».

Диссертация Рыбенко И.А. направлена на решение актуальной проблемы металлургии – повышению энергоэффективности существующих и новых металлургических технологий прямого восстановления, наряду с железом, дефицитных металлов (Mn, V, Ni, Ti) из рудного и техногенного сырья.

В рамках предложенного метода моделирования и оптимизации разработаны методика термодинамического моделирования, предложены показатели, отражающие окислительно-восстановительный потенциал системы, разработан комплекс математических моделей, описывающих на основе фундаментальных законов термодинамики взаимосвязь входных-выходных потоков и физико-химических параметров в агрегате струйно-эмульсионного типа.

Математические модели реализованы в инструментальной системе «Инжиниринг-Металлургия», предназначенной для решения широкого круга задач по оптимизации металлургических технологий.

Разработанные метод, модели и инструментальная система использованы для определения оптимальных условий восстановления металлов в модельных системах, а также рациональных режимов ресурсосберегающих технологий прямого легирования стали ванадием и никелем с использованием оксидных материалов и получения металлов в принципиально новом агрегате струйно-эмульсионного типа: получения металла из чугуна и окалины; восстановления металла из пылевидных руд и железосодержащих техногенных материалов без агломерации; получения марганцевых сплавов из отечественных бедных карбонатных и оксидных руд; переработки титано-магнетитового концентрата с получением титанистого шлака; прямого восстановления железа с попутным

получением синтез-газа. Ряд технологических решений, разработанных с личным творческим участием автора диссертации, реализованы на практике.

В целом диссертация Рыбенко И.А. представляет собой завершенную научно-исследовательскую работу на актуальную тему, выполненную на высоком уровне. Новые научные результаты, полученные диссертантом, во многом являются оригинальными и могут служить основой для решения задач по развитию металлургических технологий.

По актуальности, научной новизне, практической значимости работа соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемых к докторским диссертациям. Автор диссертации заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.02 – «Металлургия черных, цветных и редких металлов».

Научный руководитель института,
доктор технических наук, профессор
академик РАН
05.16.02 «Металлургия черных, цветных
и редких металлов»



Смирнов Леонид Андреевич
« 18 » декабря 2018 г.

ОАО «Уральский институт металлов»
620062, г. Екатеринбург, ул. Гагарина, 14,
Тел. (343) 374-03-91,
E-mail: uim@ural.ru

Подпись _____ удостоверяю

Ученый секретарь института
кандидат технических наук

Селетков Александр Игнатьевич

Я, Смирнов Леонид Андреевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Рыбенко Инной Анатольевной, и их дальнейшую обработку