

## **ОТЗЫВ**

**научного зарубежного консультанта на диссертационную работу  
Тажиева Елеусиза Болатовича  
на тему «Разработка технологии получения железо - марганец -  
хромсодержащих сплавов из металлосодержащих отходов на основе  
прямого восстановления металлов»  
представленную на соискании степени доктора философии PhD  
по специальности 6D070900 – Металлургия**

Диссертационная работа Тажиева Елеусиза Болатовича посвящена подготовке к переработке накопленных мелких отходов от обогащения марганцевых руд на Жайремском ГОКе и хромитовых руд на Донском ГОКе и разработке технологии получения из них качественной металлопродукции – ферромарганца и феррохрома соответственно.

Диссертационная работа состоит из введения и шести разделов. Во введении приведены краткое обоснование актуальности решаемой прикладной научно-технической проблемы по переработке мелких накопленных марганцевых и хромитовых отходов, поставлена цель и основные задачи научно-исследовательской работы.

В первом разделе представлен обзор состояния проблемы металлургической переработки марганцевых и хромитовых руд и мелких отходов от их обогащения по литературным источникам. На основе анализа состояния проблемы и выявленных недостатков, существующих технологий сделаны выводы и поставлены задачи исследования.

Автором разработана и обоснована методика исследования по подготовке компонентов шихты, определению массовых соотношений оксидной части шихты и стехиометрического количества древесного угля, как восстановительного реагента для полного восстановления железа, марганца и хрома, а также получению рудоугольных окатышей, их металлизации и плавлению.

Диссертантом приведены теоретические исследования по процессам прямого восстановления железа и трудновосстановимых металлов – марганца и хрома.

На основе установленных кинетических закономерностей прямого восстановления металлов из подготовленных комплексных рудоугольных окатышей выполнены экспериментальные исследования по восстановительному обжигу, получению металлизированных продуктов и их восстановительной плавке. В процессе металлизации железа восстановлено до металлического состояния со степенью  $R_{Fe}=0,98$ . В процессе восстановительной плавки довосстановлены марганец и хром твердым углеродом со степенью 0,75-0,80 и 0,80-0,85 соответственно и получены лабораторные образцы ферромарганца и феррохрома.

На основе анализа результатов экспериментальных исследований разработана технология переработки мелких марганцевых и хромитовых



отходов и получения ферромарганца и феррохрома, соответствующих по качеству стандартным ферросплавам.

В целом, в работе прослеживается последовательность теоретических и экспериментальных исследований, обсуждение результатов исследований и разработка технологии переработки мелких накопленных отходов от обогащения марганцевых и хромитовых руд.

Содержание диссертационной работы по всем разделам имеет внутреннее единство, научную и практическую значимость.

За время обучения в докторантуре Тажиев Е.Б. проявил себя как добросовестный, трудолюбивый и работоспособный научный сотрудник, имеющий работать в коллективе. В период обучения в докторантуре он проходил научную стажировку на факультете «Исследования Материалов и Инжиниринга» (Materials Science and Engineering) в Королевском Технологическом Университете (КТН), Стокгольм, Швеция.

Диссертационная работа Тажиева Е.Б. на тему: «**Разработка технологии получения железо - марганец - хромсодержащих сплавов из металлосодержащих отходов на основе прямого восстановления металлов**», выполнена на актуальную тему, является законченной научной квалифицированной работой, содержит совокупность новых обоснованных научных результатов и положений, имеет внутреннее единство и соответствует нормативным требованиям. Автор работы Тажиев Е.Б. заслуживает присуждения степени доктора PhD по специальности 6D070900 – «Металлургия».

Научный консультант, д.т.н.,  
профессор-консультант кафедры  
Функциональных наносистем и  
высокотемпературных материалов  
НИТУ «МИСиС»

Д.И.Рыжонков



Подпись Рыжонкова Д.И.  
Веряю Кузнецова А.Е.  
м. начальника  
отдела кадров МИСиС  
« 26 » 12 2019 г.