

ОТЗЫВ

официального оппонента, кандидата технических наук, Пигарева Сергея Петровича

на диссертацию Исса Башар на тему: «Разработка комплексной металлургической технологии селективного извлечения ванадия и никеля из нетрадиционного сырья», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – Металлургия черных, цветных и редких металлов

1. Структура и объем диссертации

Диссертация состоит из оглавления, введения, 5 глав с выводами по каждой из них, заключения, списка литературы, включающего 152 наименований. Диссертация изложена на 165 страницах, содержит 53 рисунков и 29 таблиц.

2. Актуальность избранной темы

Диссертация Исса Башар посвящена решению важной задачи, связанной с попутным извлечением металлов из нетрадиционного сырья – высокоплотных металлосодержащих нефтей, для получения ванадиевых и никелевых лигатур и сплавов из металлургических концентратов.

Актуальность работы связана с поиском альтернативных решений по извлечению металлов из углеводородного сырья, при отсутствии металлургической рудной базы в Сирии в странах Ближнего Востока. В некоторых случаях содержание металлов в углеводородном сырье достигает значений близких к обедненному рудному сырью. Представляет научно-практический интерес вовлечение некоторых извлеченных металлов в производство лигатур и сплавов. С другой стороны, при попутном извлечении некоторых металлов из высокоплотных нефтей, улучшаются их реологические свойства, и снижаются коррозионные процессы вовремя переработки, что обеспечивает устойчивую работу оборудования, и элементов нагревательных печей, и повышает экологическую составляющую и экономическую эффективность.

Вместе с тем, стоит отметить, что теоретические и экспериментальные исследования, выводы и рекомендации, изложенные в данной работе, соответствуют Стратегии развития цветной металлургии Российской Федерации на 2014-2030 годы, в которой указана необходимость развития технологий получения ванадиевых и никелевых лигатур и сплавов.

3. Научная новизна

В диссертационной работе Исса Башар выполнен ряд научных исследований, связанных со способом обработки нетрадиционного углеводородного сырья с использованием нафтенных кислот, обеспечивающих извлечения металлов в концентраты с последующим разделением ванадия и никеля в металлизированном состоянии.

Результаты, которые связаны с научной новизной, достаточно корректно сформулированы в диссертации:

Научно-обоснована технология извлечения металлов из нетрадиционных источников сырья методом ориентированных центробежных струй для получения металлургических концентратов.

Установлены рациональные поточные режимы при переработке сырья для максимального извлечения металлических фаз при гравитационных методах разделения металлических фаз методом ориентированных струй в центробежном реакторе.

Выбраны оптимальные типы природных сирийских сорбентов, и определены технологические параметры для селективного разделения оксидов ванадия, никеля из полученных металлургических концентратов.

Впервые определено влияние металлических соединений в углеводородном сырье на процессы электрохимической коррозии стальных конструкций и элементов нагревательных трубчатых печей.

Проведена оценка эффективности воздействия ингибиторов на снижение коррозионных процессов различного типа, и изучено микроструктурное распределение металлических фаз для повышения эксплуатационных свойств деталей и узлов в условиях действующего производства.

4. Практическая значимость работы

Практическая значимость работы обусловлена тем, что автором выполнены работы, составляющие практическую ценность для металлургической отрасли, наряду с решением вопросов междисциплинарного характера:

Практическая значимость работы обусловлена тем, что автором выполнены работы, имеющие практическую ценность в вопросе извлечения ванадия и никеля для получения лигатур и сплавов в черной металлургии.

Разработана комплексная технология извлечения металлов и компонентов из металлоносного углеводородного сырья с использованием нафтенных кислот при его попутной обработке (Патент РФ №2020133429). Уменьшение содержания в нефти никеля, ванадия, алюминия, кальция, магния и других металлов, в конечном итоге изменяет реологические свойства нефти, и с другой стороны, повышает коррозионную стойкость стальных элементов трубчатых печей, что повышает срок службы оборудования на нефтеперерабатывающих заводах. Получение металлических концентратов центрифугированием (Патент РФ № 2741305) из углеводородов создает возможность организации на территории Сирии собственных локальных производств никелевых и ванадиевых лигатур, совмещенных с вторичной переработкой металлургических отходов и лома, для снижения общей доли импорта металлов. Разработанные технические мероприятия способствуют снижению экологической нагрузки на территории за счет устойчивой и безаварийной работы оборудования перерабатывающих производств.

5. Степень обоснованности и достоверности положений, выводов и рекомендаций работы

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций диссертационной работы обусловлена фундаментальной теорией гидрометаллургических процессов, базовыми положениями технологии термообработки, физической химией, обеспечена необходимым объемом теоретических, экспериментальных исследований и полученных данных на

основе применения различных методов анализа по стандартизированным методикам, выполненных на высокотехнологичном оборудовании в лабораториях Санкт-Петербургского горного университета.

Достоверность и обоснованность научных положений, результатов и выводов в диссертации исходит из фундаментальной теории гидрометаллургических процессов (частично пирометаллургических и электрохимических процессов), законов центрифугированного разделения и термодинамике и химической теории извлечения металлов из металлоорганических соединений, обеспечена необходимым объемом теоретических, экспериментальных исследований, полученных результатов. С учетом опубликованных работ, полученных патентов, обсуждения результатов исследований на конференциях различного уровня, их достоверности и научная обоснованность, и практическая значимость не вызывает сомнений.

6. Апробация работы

Основные научные результаты, полученные автором диссертации, достаточно полно отражены в 13 публикациях, в том числе в 3 публикациях в рецензируемых изданиях, рекомендованных Министерством науки и высшего образования Российской Федерации. Результаты диссертации докладывались на ряде международных и российских конференций, получены 2 заявки на патент на изобретение.

При рассмотрении диссертационной работы Исса Башар возникли следующие вопросы и замечания:

1. В тексте диссертации встречаются стилистические ошибки, такие как «десорбционный раствор», «выход металлов», «деметаллизация» и «скорость разрушения змеевиков».

2. Существует понятие «гравитационное обогащение» при получении металлоконцентратов. Не понятно почему, при центробежном разделении оксидов из потока углеводородного сырья этот фактор не учитывался. Также

соответственно отсутствуют обоснованные данные по степени извлечения компонентов.

3. Необходимо отметить, что большое количество и объем экспериментальных исследований, представленных в работе, выполненных в лабораторном масштабе и близких к промышленным условиям, затрудняет возможность переноса полученных результатов на промышленные объекты. Это предполагает проведение полноценных промышленных испытаний технологии.

4. При обсуждении коррозионных процессов в работе не рассмотрены вопросы, связанные с влиянием серы, хотя она всегда присутствует в углеводородном сырье, и оказывает вредное влияние на состояние металлических узлов и деталей при нагреве.

5. В работе не рассмотрены вопросы, связанные с транспортированием полученных металлургических концентратов с одного передела на другой, при которых могут происходить значительные потери ценных компонентов.

Следует отметить, что указанные замечания не снижают уровень и достоинство диссертационной работы, и носят в основном дискуссионный характер.

7. Оценка по диссертационной работе

Представленная диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, выполненную на высоком техническом уровне. Необходимо отметить осведомленность автора в вопросах связанных с теорией и практикой гидрометаллургических и электрометаллургических процессов, а также термической обработки сплавов.

Получение результатов и заключения о разработанных технологиях и оборудовании дает прекрасную возможность для их применения с рекомендациями для организации локальных собственных производств ванадиевых и никелевых лигатур и сплавов.

Диссертация «Разработка комплексной металлургической технологии селективного извлечения ванадия и никеля из нетрадиционного сырья»,

учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет»,
утвержденного приказом ректора Горного университета от 19.12.2019 №1755
адм (с изм. от 30.09.2020 приказ № 1270 адм), а ее автор – Исса Башар–
заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по
специальности 05.16.02 – «Металлургия черных, цветных и редких металлов».

Официальный оппонент,
Главный металлург,
АО «Михайловский ГОК им.А.В.Варичева»,
кандидат технических наук



Пигарев Сергей Петрович

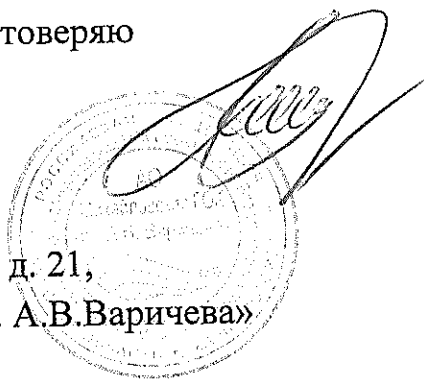
21.05.21

Тел.: 8 (495) 981-55-55

e-mail: s.pigarev@mgok.ru

Подпись Пигарева С. П. удостоверяю

Главный инженер



П.В. Пузаков

307170, Курской область,
г. Железногорск, ул. Ленина, д. 21,
АО «Михайловский ГОК им. А.В.Варичева»