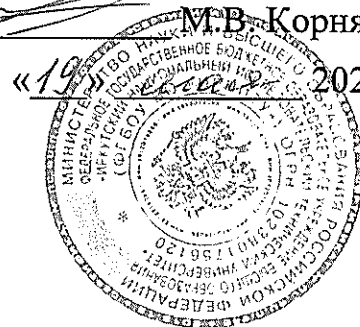


УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ВО
«Иркутский национальный исследовательский
технический университет»
доктор технических наук


М.В. Корняков
«19» мая 2021 г.



Отзыв
ведущей организации

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»

Представленная на отзыв диссертация посвящена решению вопроса разработки и обоснованию мероприятий по извлечению ванадия и никеля из нетрадиционного углеводородного сырья.

1. Актуальность темы диссертации

Диссертация Исса Башар посвящена научному обоснованию и разработке технических решений попутного и селективного извлечения ванадия и никеля из нетрадиционных углеводородных источников сырья с использованием нефтяных кислот по трем химическим механизмам, что отвечает современным тенденциям металлургической отрасли, и, в частности, в области производства ванадиевых и никелевых лигатур и сплавов.

В последние годы наблюдается рост инвестиций в технологии извлечения металлов из альтернативных или нетрадиционных источников с целью повышения рентабельности производства и экологической безопасности.

Актуальность работы связана с отсутствием металлургической рудной базы в Сирии и в странах Ближнего Востока. В этой связи представляет интерес

№ 99-9
от 03.06.2021

разработка технологии извлечения некоторых групп металлов из металлоносных нефтей, которых содержание некоторых элементов находится в значениях близких к обедненным рудам. Представленная работа носит междисциплинарный характер, где наряду с вопросами улучшения качества углеводородного сырья, решаются вопросы стратегического извлечения металлов с получением металлоконцентратов. Тема и содержание диссертации Исса Башар соответствует научной специальности 05.16.02 - Metallurgy черных, цветных и редких металлов на соискание ученой степени кандидата технических наук по следующим пунктам областей исследований: п. 1 «Рудное, нерудное и энергетическое сырье», п. 4 «Термодинамика и кинетика металлургических процессов», п. 9 «Подготовка сырьевых материалов к металлургическим процессам и металлургические свойства сырья», п. 13 «Гидрометаллургические процессы и агрегаты».

Диссертационная работа раскрывает проблематику и решение поставленных задач, представленные результаты теоретических и экспериментальных исследований изложены технически грамотным языком. Автореферат диссертации достаточно полно отражает исследования и полученные результаты. Актуальность работы подтверждается так же ее соответствием приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники Российской Федерации по п. 6 «Рациональное природопользование» (утв. Указом Президента РФ от 7 июля 2011 г. N 899). Ее направленность соответствует стратегии развития цветной металлургии России на 2014-2020 годы и на перспективу до 2030 года (утв. приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 5 мая 2014 г. № 839) и стратегии развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года (утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 25 января 2018 г. № 84-р) в части создания новых экологических ресурсосберегающих технологий селективного и попутного извлечения ванадия и никеля из углеводородного сырья с последующим получением ванадиевых и никелевых лигатур и сплавов.

2. Структура и объем диссертации

Представленная на рассмотрение диссертационная работа состоит из оглавления, введения, 5 глав с выводами по каждой главе, заключения, списка литературы, включающего 152 наименований. Диссертация изложена на 165 страницах, содержит 53 рисунков и 29 таблиц. Автореферат имеет объем 20 страниц формата А5 с дополнительной двухсторонней вкладной. Содержание автореферата полностью соответствует тексту диссертационной работы.

3. Основные научные результаты и их новизна заключается в:

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. Выбраны оптимальные типы сорбентов, и определены технологические параметры для селективного разделения оксидов ванадия, никеля из полученных металлургических концентратов. Определено влияние металлических соединений углеводородного сырья 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.

4. Теоретическая и практическая значимость

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, увеличивает 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. Разработанные технические мероприятия способствуют снижению экологической нагрузки на территории.

Способ получения металлического концентрата центрифугированием углеводородной смеси, может быть реализованным на российских и зарубежных металлургических производствах для легирования никелем и ванадием расплавов в рамках сталелитейного производства, в частности на АО Северсталь, и предприятиях Группа НЛМК. Технологии селективного извлечения металлов из концентратов сорбционными способами могут быть адаптированы на предприятиях ПАО Норильский никель. Предлагаемая технология создает условия для устойчивой эксплуатации и влияет на степень промышленной и экологической безопасности при снижении материальных затрат, связанных с ремонтом и заменой отдельных узлов и деталей трубчатых печей, для смежных и нефтеперерабатывающих производств.

Ценность работы обусловлена тем, что в них соискателем была решена задача комплексной попутной обработки металлоносных углеводородных источников с последующим получением ванадиевых и никелевых лигатур и сплавов, помимо повышением срока эксплуатации металлических конструкций и элементов трубчатых печей; срока использования катализаторов; повышением качества полученных нефтепродуктов, улучшением реологических свойств сырой нефти и следовательно сокращением затраты на его транспортировку, снижением уровня загрязнения и рециркуляции отходов.

5. Степень обоснованности и достоверности положений, выводов

Достоверность результатов и корректность сформулированных выводов в работе в достаточной степени обоснованы. Выдвигаемые автором научные положения и предлагаемые решения детально проработаны и подтверждаются результатами исследований. Достоверность и обоснованность научных положений и результатов подтверждается значительным объемом изученной информации, высокой сходимостью результатов теоретических, лабораторных,

экспериментальных исследований, а также основывается на применении стандартизированных методов измерения концентрации ванадия и никеля в обработанных (деметализированных) образцов, определения физико-химических свойств с построениями кинетических моделей различных исследованных процессов.

6. Общая оценка диссертации, вопросы и замечания

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

1. Вызывает вопросы температурный интервал в третьем научном положении 750-900°C (с. 6 автореферата, с. 7 диссертации). Необходимо пояснить, с чем это связано, и как он обосновывается (помимо влияния на процессы коррозии стальных змеевиков нагревательных печей).
2. Для уточнения причин коррозионных процессов необходимо было бы показать сравнение микроструктур без термообработки с микроструктурами при различных температурах.
3. В первой части работы недостаточно, к сожалению раскрыты вопросы, связанные с получением металлических концентратов при центробежной обработке углеводородной смеси. Непонятно как распределяются металлы в всем объеме концентрата, и в каком они состоянии.
4. В диссертационной работе вопросы переработки извлеченных из углеводородного сырья оксидов других металлов, помимо ванадия и никеля, не рассмотрены и не обсуждаются в работе. Стоило, по крайней мере, дать возможные способы, или обосновать их дальнейшее извлечение.
5. К сожалению, в автореферате и диссертации имеется заметное количество опечаток и неточностей (с. 3, 4, 9 автореферата и т.д.).

Однако высказанные замечания и вопросы носят частный и дискуссионный характер, и не оказывают значимого негативного влияния на содержание и основные результаты выполненной работы.

7. Заключение

В целом представленная диссертация выполнена на высоком научно-техническом уровне и представляет собой законченную научно-

квалификационную работу, в которой реализован научный задел, необходимый для решения поставленных задач. Содержание диссертации включает высокую степень проработки вопроса, изучены технологии по существующим направлениям, проработку вопроса альтернативных путей решения проблемы, их плюсов, недостатков и преимущество разработанной технологии над ними. Оформление работы соответствует требованиям ВАК и действующим нормативным документам. Текст автореферата полностью отражает основное содержание диссертации, и дает представление о структуре работы, научной новизне решений, практической значимости разработок, а также достоверности и обоснованности защищаемых положений. 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», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – «Металлургия черных, цветных и редких металлов», соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 19.12.2019 №1755адм, а ее автор – Исса Башар – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – «Металлургия черных, цветных и редких металлов». 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 международных конференциях, получены 2 патенты.

Исса Башар заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – «Металлургия черных, цветных и редких металлов».

Отзыв на диссертацию и автореферат диссертации Исса Башар обсуждался и был утвержден на заседании кафедры металлургии цветных металлов ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет». Присутствовало на заседании 12 чел., результаты голосования: «за» - 12, «против» - нет, «воздержались» - нет; протокол заседания № 9 от «12» мая 2021 г.

Председатель заседания,
заведующая кафедрой
металлургии цветных металлов
д.т.н., профессор



Немчинова Нина Владимировна

Отзыв подготовила
заведующая кафедрой
металлургии цветных металлов,
д.т.н., профессор



Немчинова Нина Владимировна

Секретарь заседания,
к.т.н., доцент кафедры металлургии
цветных металлов



Жмурова Виктория Васильевна

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Иркутский национальный исследовательский технический университет»

Почтовый адрес: 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83

Официальный сайт: <http://www.istu.edu>

E-mail: info@istu.edu

Тел.: 8 (3952) 405-100, 405-009

