

ОТЗЫВ
научного консультанта на диссертационную работу
Мотовилова Игоря Юрьевича
«Переработка растворов хлористого железа»,
представленную на соискание ученой степени доктора философии PhD
по специальности 6D070900 – Metallurgy

Оксиды железа являются одними из наиболее технически значимых оксидов переходных металлов. Оксиды обладают низкой растворимостью и яркими цветами. Оксиды могут быть синтезированы различными методами, однако адаптация размеров частиц в нано масштабе и их морфологии для конкретной цели по-прежнему остается сложной и актуальной задачей.

В мире выполнено значительное количество работ, посвященных этой теме, однако, многие аспекты получения ультрадисперсных порошков оксидов железа с заданными свойствами требуют дальнейшего исследования. Задача разработки новых или усовершенствования уже существующих методов получения ультрадисперсных порошков оксидов является в настоящее время актуальной и для Казахстана, где потенциальная потребность в ультрадисперсных порошках оксидов железа составляет 5-10 тыс. тонн в год.

Актуальность диссертационной работы Мотовилова И.Ю. связана с общей проблемой получения ультрадисперсных порошков. Анализ литературных данных указывает на необходимость решения задачи производства таких видов порошков, а также проблемы утилизации отходов металлургического производства.

Автором выполнен глубокий анализ литературных сведений по областям применения и методам получения порошков оксидов железа. В диссертации констатировано, что расширение областей применения соляной кислоты в металлургии ставит в повестку дня решение проблемы утилизации железосодержащих растворов хлоридов железа, в частности, с получением из них ультрадисперсных железосодержащих порошков. Автором выполнены предварительные исследования по применению соляной кислоты в цветной металлургии и показана возможность получать в результате переработки чистые, пригодные для получения качественных железосодержащих продуктов. Анализ научно-технической информации показал возможность получения металлических и окисленных железосодержащих продуктов и позволил диссертанту сформулировать цель и основные задачи диссертационной работы.

Термодинамическим анализом установлены основные параметры проведения процесса высокотемпературного гидролиза. На основании полученных данных обоснованы возможные механизмы химических превращений в процессе гидротермического разложения хлоридов железа.

Диссертантом проведен монтаж установки и разработана методика выполнения процесса высокотемпературного гидролиза.

Мотовиловым И.Ю. с использованием физико-химических методов анализа установлен механизм процесса высокотемпературного гидролиза - зависимость состава получающихся в результате разложения оксидов от степени разложения хлорида железа, что явилось основанием для формулирования технологических условий процесса для получения в продуктах разложения оксидов заданного состава.

На основании изучения кинетики разложения хлоридов железа установлен его диффузионный характер, предложен механизм формирования фазы оксидов железа в недрах исходного хлорида.

Широкий спектр технологических исследований позволил установить технологические параметры процесса высокотемпературного гидролиза хлоридов железа для получения в продуктах разложения магнетита, или гематита, или их смеси.

В качестве сравнения свойств и состава полученных порошков высокотемпературным гидролизом автором выполнены исследования по получению оксидов железа из хлоридных растворов золь-гель методом.

С использованием рентгенофазового, рентгеновского микроспектрального анализов, дифференциальной сканирующей калориметрии, сканирующей и просвечивающей микроскопии, изучением магнитной восприимчивости изучены порошки оксидов железа полученные двумя методами. Установлено, что более мелкий порошок получается по технологии высокотемпературного гидролиза $\text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ при $T = 903 \text{ K}$, который обладает по сравнению с порошком, полученным золь-гель технологией, более высокой магнитной восприимчивостью.

По результатам выполненных исследований автором разработана технология получения порошков оксидов железа с использованием процесса высокотемпературного гидролиза. Диссертантом выполнены расчеты материального и теплового баланса технологии.

По результатам исследований подана заявка на патент РК.

Диссертационная работа Мотовилова И.Ю. выполнялась по программе, заключенной с Вустерским политехническим институтом (Бостон, США), по подготовке докторов философии в области металлургии. Мотовилов И.Ю. в Вустерском политехническом институте сдал экзаменационной комиссии финальный экзамен по специальности и успешно защитил диссертацию, получив соответствующий сертификат.

По результатам диссертационной работы опубликовано 14 печатных работ, в том числе 4 в изданиях, рекомендованных Комитетом по контролю в сфере образования и науки МОН РК, 1 – в журнале, входящем в базу данных Scopus с импакт-фактором 0,96. Основные положения и результаты работы докладывались на 7 международных конференциях, издана 1 монография.

Результаты диссертационной работы включены в специальные курсы, читаемые в КазННТУ имени К.И. Сатпаева студентам бакалавриата и магистратуры, обучающимся по направлению «Металлургия». Подготовлено 3 дипломных проекта по теме диссертационной работы, 2 работы

представлены на республиканский конкурс НИРС по разделу «Металлургия», одна работа в 2017 году удостоена дипломом 2 степени.

На протяжении всего процесса обучения и в период совместной работы Мотовилов И.Ю. зарекомендовал себя целеустремленным, любознательным, вдумчивым, трудолюбивым, ответственным и настойчивым исследователем, умеющим успешно ставить и решать научные задачи, используя современные методы анализа, обрабатывать и обобщать полученные результаты. Благодаря глубокой теоретической подготовки и прекрасным данным экспериментатора докторант достаточно легко осваивает новые направления исследований в смежных областях наук.

На основании изложенного считаю, что диссертационная работа «Переработка растворов хлористого железа» является логически завершенной научно-исследовательской работой по актуальности, научной новизне, практической значимости, достоверности полученных результатов, выводов, заключений и степени их публикаций соответствует требованиям, предъявляемым к диссертационным работам. Автор диссертационной работы Мотовилов Игорь Юрьевич проявил себя подготовленным к самостоятельной работе исследователем и заслуживает присуждения ему искомой степени доктора философии (PhD) по специальности 6D070900 – «Металлургия».

**Научный консультант
диссертационной работы,
д.т.н., профессор,
академик международной Академии
наук и высшей школы и
Академии наук высшей школы РК,
профессор кафедры
«Металлургические процессы,
теплотехника и технология
специальных материалов»
КазНУ имени К.И. Сатпаева.**



В.А. Луганов

Подпись В.А. Луганова заверяю

**Главный ученый секретарь
КазНУ имени К.И. Сатпаева**



Д.К. Наурызбаева