

ОТЗЫВ

научного консультанта на диссертационную работу Малдыбаева Галымжана Кенжекеевича, выполненную на тему: «Разработка технологии получения товарного диоксида титана из некондиционных титановых шлаков», представленную на соискание ученой степени доктора PhD по специальности 6D070900 – «Металлургия».

1. Структура и содержание работы

Диссертационная работа состоит из содержания, введения, основной части из пяти глав и заключения.

Во введении приводится краткое обоснование актуальности решаемой прикладной научно-технической проблемы, связанной с проблемой получения пигментного диоксида титана, сформулированы цель и основные задачи диссертационной работы, приводятся практическая ценность, обоснованность и достоверность выводов, указываются данные по структуре диссертации.

В первой главе проведен информационно-патентный поиск по тематике диссертации, поставлены задачи исследования, описаны выполненные работы по получению титанового шлака, служащего исходным материалом для получения диоксида титана, из титаномагнетитового концентраты.

В второй главе приведены результаты исследования процесса спекания низкотитанового шлака с содой и выщелачивания полученного спека.

В третьей и четвертой главе показаны результаты исследований влияния типов кислот, соотношения Т:Ж, крупности частиц, продолжительности выщелачивания, скорости нагрева кислоты на структуру получаемого диоксида титана, изучены степень очистки гидратированного диоксида титана от примесей и фазовые превращения в процессе дегидратации диоксида титана.

В пятой главе приведены результаты укрупненно-лабораторных испытаний по получению опытной партии пигментного диоксида титана, рассчитан материальный баланс всего технологического процесса – от некондиционного титанового шлака до товарного продукта и приведена ориентировочная технико-экономическая оценка производства.

В заключении сформулированы основные выводы по диссертационной работе.

2. Актуальность темы диссертации

В настоящее время в РК действует Усть-Каменогорский титано-магниевый комбинат, который выпускает металлический титан, а производство пигментного диоксида титана в Казахстане отсутствует, что вынуждает производителей лакокрасочной продукции импортировать пигментный диоксид титана из-за рубежа. В то же время страна располагает значительными запасами титаномагнетитов, разработаны технологии их переработки с получением чугуна и низкотитановых шлаков, которые могут стать сырьем для производства диоксида титана. Но для достижения этой цели необходимо решить проблему

химического обогащения некондиционных шлаков и получения из них пигmenta товарного качества. В связи с этим актуальность темы диссертации Малдыбаева Г.К. не вызывает сомнений, тем более, что 90% добываемого в мире титансодержащего сырья используется именно для производства пигментного диоксида титана.

Диссертационная работа Малдыбаева Г.К. соответствует специальности 6D070900 – «Металлургия».

По материалам диссертации имеются 11 публикаций, в том числе 5 статьи, включенные в список, утвержденный Комитетом по надзору в сфере образования и науки МОН РК, 1 статья в базе Scopus, 5 публикаций в сборниках международных научно-практических конференциях.

Малдыбаевым Г.К. получен патент РК № 32065 «Способ переработки низкотитанистых титаномагнетитовых концентратов», опубл. 15.05.2017, бюл. № 9.

3. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Обоснованность и достоверность научных положений, выносимых на защиту и содержащих: совокупность теоретических исследований и технических решений по разработке технологии получения пигментного диоксида титана из низкотитановых шлаков, обоснованность выводов и рекомендаций подтверждается применением апробированных методов исследований в металлургии, современных достижений фундаментальных и прикладных наук, аналитическими результатами решения поставленных задач.

В технологическом плане в диссертации подробно изучено влияние различных параметров (температуры и продолжительности процесса, расхода реагентов и других параметров) и с применением сертифицированных методик обоснованы практически все переделы разработанной технологической схемы получения диоксида титана из некондиционных титановых шлаков.

4. Новизна исследований и полученных результатов

Наиболее существенными новыми научными результатами являются:

- Проведены физико-химические исследования фазовых превращений компонентов титанового шлака, полученного из титаномагнетитового концентрата месторождения Тымлай при различных условиях спекания с содой.
- Установлено что, в окислительных условиях решетка аносовита разрушается в интервале 400-800°C с высвобождением примесей. Образующийся при этом диоксид титана вступает во взаимодействие с карбонатом натрия с образованием титанатов натрия.
- Установлено что, увеличение температуры обжига выше 900°C приводит к образованию и кристаллизации стекловидной фазы, которая характеризуется экзотермическим эффектом с максимумом при 1084°C. Наблюдаемый процесс приводит к оплавлению спека, что затрудняет его переработку.

- Рассчитаны равновесные концентрации ионов титана (IV) при значениях pH растворов равных 0 и 0,2 при 298 К. Результаты расчета равновесных концентраций ионов четырехвалентного титана показали, что с увеличением концентрации раствора кислоты, используемой для очистки титанового промпродукта от примесей, возможны значительные потери титана с кислыми растворами.

5. Оценка внутреннего единства полученных результатов

В целом, в работе прослеживается внутреннее единство решаемых задач, входящих в исследуемую проблему и полученных результатов.

6. Заключение

Диссертационная работа Малдыбаева Г.К. выполнена на актуальную тему, является законченной научной квалифицированной работой, в которой дано решение прикладной научно-технической проблемы, связанной с разработкой технологии получения пигментного диоксида титана из некондиционных титановых шлаков, содержит совокупность новых обоснованных научных результатов и положений в области металлургии, имеет внутреннее единство и соответствует нормативным требованиям, а ее автор Малдыбаев Г.К. заслуживает присуждения ученой степени доктора PhD по специальности 6D070900 – «Металлургия».

**Научный консультант, ведущий научный
сотрудник АО «Институт металлургии и обогащения»,
кандидат технических наук, член
Европейской Академии естественных наук**

Найманбаев М.А.

