

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Направление подготовки/профиль 18.06.01 – «Химическая технология» / 05.17.08 – Процессы и аппараты химических технологий

Школа Инженерная школа природных ресурсов

Отделение Химической инженерии

**Научный доклад об основных результатах подготовленной
научно-квалификационной работы**

Тема научного доклада
Процессы обогащения ильменитовых руд из Вьетнама

УДК 622.7:622.349.4(597)

Аспирант

Группа	ФИО	Подпись	Дата
A7-52	Ле Шон Хай		

Руководитель профиля подготовки

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент ОХИ ИШПР	Белинская Н.С.	К.Т.Н		

Руководитель отделения

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
профессор ОХИ ИШПР	Короткова Е.И.	Д.Х.Н., профессор		

Научный руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор ОЯТЦ ИЯТШ	Карелин В.А.	Д.Т.Н., профессор		

Томск – 2021 г.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы

В месторождениях, расположенных во Вьетнаме, представлены коренные и россыпные руды (с примесью алюминия – дэлюви (deluvi) титановые руды), а также титан-циркониевые песчаные руды. Основная сложность обогащения ильменитовых руд, месторождения которых расположены во Вьетнаме, – наличие в рудах ильменита и рутила. Эти минералы необходимо сначала с максимальной степенью отделить от пустой породы, а затем отдельно получить ильменитовый и рутиловый концентраты. Таким образом, изучение условий и выбор технологической схемы обогащения ильменитовых руд из Вьетнама определяет **актуальность** работы.

Цель научно-квалификационной работы

Изучение возможности применения процессов магнитной сепарации и флотации для обогащения ильменитовых руд месторождения Ха Тинг (Вьетнам), выбор условий их проведения для обеспечения максимальной степени обогащения титансодержащих концентратов и отделения от минералов пустой породы с последующим разделением ильменитового и рутилового концентратов.

Во введении обоснован выбор темы, ее актуальность, сформулированы цели и задачи исследования, показана научная новизна и практическая значимость, представлены основные положения, выносимые на защиту, указан личный вклад автора.

В первой главе описаны современные методы обогащения титановых руд, которые определяются особенностями рудного сырья, его составом, а также требованиями получаемым концентратам. Во Вьетнаме практически все месторождения титана распространены в северных горных районах в основном в провинции Тай Нгуен. Запасы дэлюви (deluvi) титановых руд составляют более 4 млн. т по ильмениту. Основные ресурсы сосредоточены в основном в слое красного песка в регионах Ниньтхуан, Биньтхуан и Ба Риа - Вунгтау, где сосредоточено около 599 млн. т в пересчете на концентрат.

Во второй главе дана характеристика объекта исследования, описаны конструкции оборудования для обогащения руд и их анализа, а также приведена методика проведения анализа образцов ильменита после их обогащения. Приведен химический состав ильменитовой руды месторождения Ха Тинг (Вьетнам). Основные компоненты – Ti (20,7 %), Fe (15,6 %), Zr (9,23 %) и Si (4,52 %).

В третьей главе приведены результаты исследований влияния силы тока и количества стадий на процесс обогащения ильменита методом магнитной сепарации, выбраны условия выделения рутила из немагнитной фракции и предложена схема переработки ильменитовой руды этим методом. Ильменит находится в основном в магнитном продукте, а рутил – в немагнитном. Разделение этих минералов протекает с высокой эффективностью. Для увеличения концентрации ильменита необходимо провести многократную магнитную сепарацию получен рутил более высокой концентрации

В четвертой главе описан процесс флотационного обогащения ильменитовых руд. Изучено влияние времени, концентрации олеата натрия, кислотности среды, концентрации TiO_2 в руде и добавок силиката натрия, ацетата свинца и фторида натрия на эффективность обогащения ильменита. При использовании олеата натрия в качестве коллектора при флотации ильменита не обеспечивается полнота отделения титановых минералов от примесей. Для устранения этого недостатка флотацию необходимо проводить с помощью вспомогательных веществ (добавок).

В качестве добавок применяют: силикат натрия Na_2SiO_3 , способствующий отделению кварца и циркона от титансодержащих минералов; анионный ингибитор – фторид натрия NaF , способствующий образованию анионных комплексов и подавляющий флотацию легких компонентов в рудной смеси; катионный вспомогательный компонент – ацетат свинца $Pb(CH_3COO)_2$, улучшающий флотационные свойства тяжелых минералов в смеси.

В заключении подведены итоги выполненного исследования, изложены рекомендации по совершенствованию процесса обогащения ильменитовых руд с использованием процессов магнитной сепарации и флотации.