

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертационного совета по Металлургии, обогащению и материаловедению при Казахском национальном исследовательском техническом университете имени К.И. Сатпаева по защите диссертационной работы

**Сарсембекова Турара Кусамновича на тему:
«Разработка технологии извлечения соединений ниобия в процессе производства тетрахлорида титана»,
представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 6D070900 – Металлургия.**

Работа выполнена в Казахском национальном исследовательском техническом университете имени К.И. Сатпаева и АО «Институт металлургии и обогащения» и представлена в форме диссертационной работы. Защита проведена на русском языке.

Научные консультанты:

1. Чепуштанова Татьяна Александровна – к.т.н., PhD, ассоциированный профессор, Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, г. Алматы, Республика Казахстан.

2. Янко Тарас Богданович – PhD, Главный научный директор, UNDERSLAB LTD OOD, Бургас, Болгария.

Рецензенты:

1. Абдулина Сауле Амангельдыевна – доктор PhD, ассоциированный профессор факультета металлургии и обогащения полезных ископаемых НАО «Восточно-Казахстанский технический университет имени Даулета Серикбаева».

2. Сурымбаев Бауржан Нуржанович – доктор PhD, ученый секретарь, старший научный сотрудник филиала РГП «Национальный центр по комплексной переработке минерального сырья» Государственное научно-производственное объединение промышленной экологии «Казмеханобр».

Есть ли вопросы по повестке дня?

Основные выводы, положения и результаты, изложенные в диссертации, опубликованы в 8 научных трудах, из них 2 в базе данных Scopus и WoS; 3 других научных журналах и изданиях; 3 публикаций в материалах международных конференций.

Защита состоялась 28 ноября 2025 г., в 11-00 час. в АО «Институт металлургии и обогащения» по адресу: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, уг. ул. Валиханова, 29/133, конференц-зал.

Диссертационная работа посвящена решению актуальной прикладной задачи – разработке технологии извлечения соединений ниобия в процессе

промышленного производства тетрахлорида титана из ильменитового сырья. На основе результатов, полученных автором при выполнении комплексных теоретических и экспериментальных исследований по проекту «Жас ғалым» AP22686490 «Титан бар шикізатты хлормен өңдеу кезінде ниобий алу», сформирована единая концепция поведения ниобия на стадиях рудотермической плавки и хлорной переработки титансодержащего сырья, включая особенности распределения ниобия в ильменитовом концентрате Сатпаевского месторождения, титановом шлаке и промышленных побочных продуктах хлорирования (отвальный шлак, возгоны, расплав пылеосадительной камеры, пульпа оросительного скруббера). Проведённые автором термодинамические расчёты рудотермической плавки и хлорирования титанового шлака в системах Fe–Ti–O и Nb–Cl–O, а также минералого-фазовые исследования методом SEM-EDS/WDS и РФА позволили выявить формы локализации ниобия и обосновать выбор пульпы оросительного скруббера в качестве основного технологического потока для его извлечения. На базе этих данных разработана и экспериментально отработана технология переработки пульпы тетрахлорида титана, включающая двухстадийное упаривание с отделением жидкой фазы $TiCl_4$, прокаливание твёрдого остатка и селективную гидрометаллургическую переработку с получением ниобийсодержащего концентрата с содержанием Nb порядка 11–20 % и суммарным извлечением ниобия в конечный продукт до 23,8–23,84 % от его содержания в исходном титановом шлаке. Работа отличается выраженной прикладной направленностью и высокой практической значимостью: по результатам лабораторных и укрупнённых испытаний разработана принципиальная аппаратурно-технологическая схема участка переработки пульпы оросительного скруббера, выполнены материальный баланс и технико-экономические расчёты, показавшие высокую финансовую эффективность и короткие сроки окупаемости предлагаемой технологии при минимизации потерь ниобия и возврате технического $TiCl_4$ в основной производственный цикл. Тема исследования соответствует приоритетному направлению развития науки Республики Казахстан «Рациональное использование природных, в том числе водных ресурсов, геология, переработка, новые материалы и технологии, безопасные изделия и конструкции» по подприоритету «Комплексное и безотходное использование минерального сырья». Исследование выполнено по образовательной программе 6D070900 – «Металлургия».

Результаты голосования по вопросу о присуждении степени доктора философии (PhD) Сарсембекову Турару Кусмановичу по образовательной программе 8D070900 – «Металлургия»: ... (далее по шаблону итогового протокола). «ЗА» - ____ голосов

«ПРОТИВ» - нет

недействительных бюллетеней нет.

Таким образом, Диссертационный совет по Металлургии, обогащению и материаловедению на основании публичной защиты диссертации и результатов тайного голосования принял решение присудить Сарсембекову Турару

Кусмановичу степень доктора философии (PhD) по образовательной программе 6D070900 – «Металлургия».

КЛАССИФИКАЦИОННЫЕ ПРИЗНАКИ ДИССЕРТАЦИИ

1. Соответствие приоритетным направлениям развития науки или государственным программам:

1 Диссертация выполнена в рамках проекта или целевой программы, финансируемого(ой) из государственного бюджета

2 Диссертация выполнена в рамках другой государственной программы индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2020-2025 годы.

3 Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки «Рациональное использование природных, в том числе водных ресурсов, геология, переработка, новые материалы и технологии, безопасные изделия и конструкции» и по подприоритету «Комплексное и безотходное использование минерального сырья», утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан (указать направление)

2. Важность для науки:

Работа вносит/не вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта/не раскрыта

3. Уровень самостоятельности:

1) Высокий 2) Средний 3) Низкий 4) Самостоятельности нет

4. Принцип внутреннего единства

1) Актуальность обоснована/содержание диссертации отражает тему диссертации/цель и задачи соответствуют теме диссертации

2) Актуальность частично обоснована/содержание диссертации частично отражает тему диссертации/ цель и задачи частично соответствуют теме диссертации

3) Актуальность не обоснована/содержание диссертации не отражает тему диссертации/ цель и задачи не соответствуют теме диссертации

5. Принцип научной новизны

5.1 Научные результаты и положения являются новыми?

1) полностью новые;

2) частично новые (новыми являются 25-75%);

3) не новые (новыми являются менее 25%)

5.2 Выводы диссертации являются новыми?

1) полностью новые;

2) частично новые (новыми являются 25-75%);

3) не новые (новыми являются менее 25%)

5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными:

- ☒ 1) полностью новые;
- 2) частично новые (новыми являются 25-75%);
- 3) не новые (новыми являются менее 25%)

6. Обоснованность основных выводов:

Все основные выводы основаны/не основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы

7. Основные положения, выносимые на защиту

7.1 Доказано ли положение?

- ☒ 1) доказано 2) скорее доказано 3) скорее не доказано 4) не доказано

7.2 Является ли новым?

- ☒ 1) да 2) нет

7.3 Уровень для применения?

- 1) узкий 2) средний ☒ 3) широкий

8. Достоверность источников и предоставляемой информации

8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана:

- ☒ 1) да 2) нет

8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий

- ☒ 1) да 2) нет

9. Принцип практической ценности

9.1 Диссертация имеет теоретическое значение

- 1) да ☒ 2) нет

9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике

- ☒ 1) да 2) нет

9.3 Предложения для практики являются новыми?

- ☒ 1) полностью новые;
- 2) частично новые (новыми являются 25-75%);
- 3) не новые (новыми являются менее 25%)

10. Качество написания и оформления

- ☒ 1) высокое;
- 2) среднее;
- 3) ниже среднего;
- 4) низкое.

11.Уровень внедрения (использования) результатов диссертаций, имеющей прикладное значение

1) на международном уровне (проданы лицензий, получены международные гранты);

2) на межотраслевом уровне

3) в масштабах отрасли

4) в рамках организаций

12.Рекомендации по расширенному использованию результатов диссертаций, имеющих прикладное значение

1) требует расширенного использования

2) не требует расширенного использования

**Председатель Диссертационного
совета по Металлургии, обогащению и
материаловедению,
доктор технических наук**



Кенжалиев Б.К.

**Ученый секретарь Диссертационного
совета по Металлургии, обогащению и
материаловедению,
кандидат физико-математических наук**



Мамаева А.А.