

ПРОЕКТ

«Титаниум»: энергоэффективная модульная
технология получения диоксида титана

ООО «Титаниум»

Владивосток 2021

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

Диоксид титана - белый пигмент, один из важнейших продуктов мировой химической промышленности с оборотом более **14 млрд. \$.** в год.

Проект «Титаниум» предлагает принципиально новую технологию производства диоксида титана, **в разы эффективнее мировых аналогов.**

Уникальность проекта:

- ❑ **Фундаментальная инновация** в химическом процессе : замкнутый безотходный технологический цикл - результат более 30 лет исследований ученых из Института Химии ДВО РАН
- ❑ **Пакет инновационных решений в инженерии:** модульная мобильная технологическая линия (мини-завод)

ИТОГ: себестоимость минимум в 2 раза ниже мировых аналогов

Реализация проекта позволит:

- занять лидирующее место на мировом рынке диоксида титана;
- создать новый устойчивый источник экспортной выручки,
- дать импульс для развития региональным ГОКом и создать рабочие места для местного населения (в том числе удаленных территорий)

Стадия проекта: НИОКР

(создание ключевых технических и методических элементов технологии)

КОМУ НУЖЕН ДИОКСИД ТИТАНА?

**Лакокрасочная
промышленность**

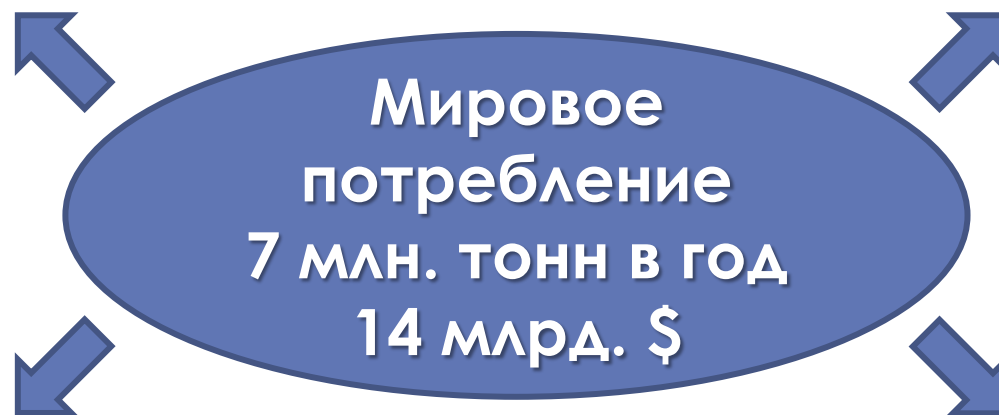


60 %
8,4 млрд. \$

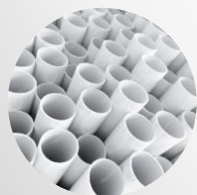
**Производство
бумаги**



15 %
2,1 млрд. \$



**Производство
пластмассы**



20 %
2,8 млрд. \$

**Прочее
фармацевтика, косметика,
пищевое производство**



5 %
0,7 млрд. \$

ПРОБЛЕМЫ С ПРОИЗВОДСТВОМ ДИОКСИДА ТИТАНА



Ни одна из существующих технологий в мире **не решает**
даже 2х проблем одновременно

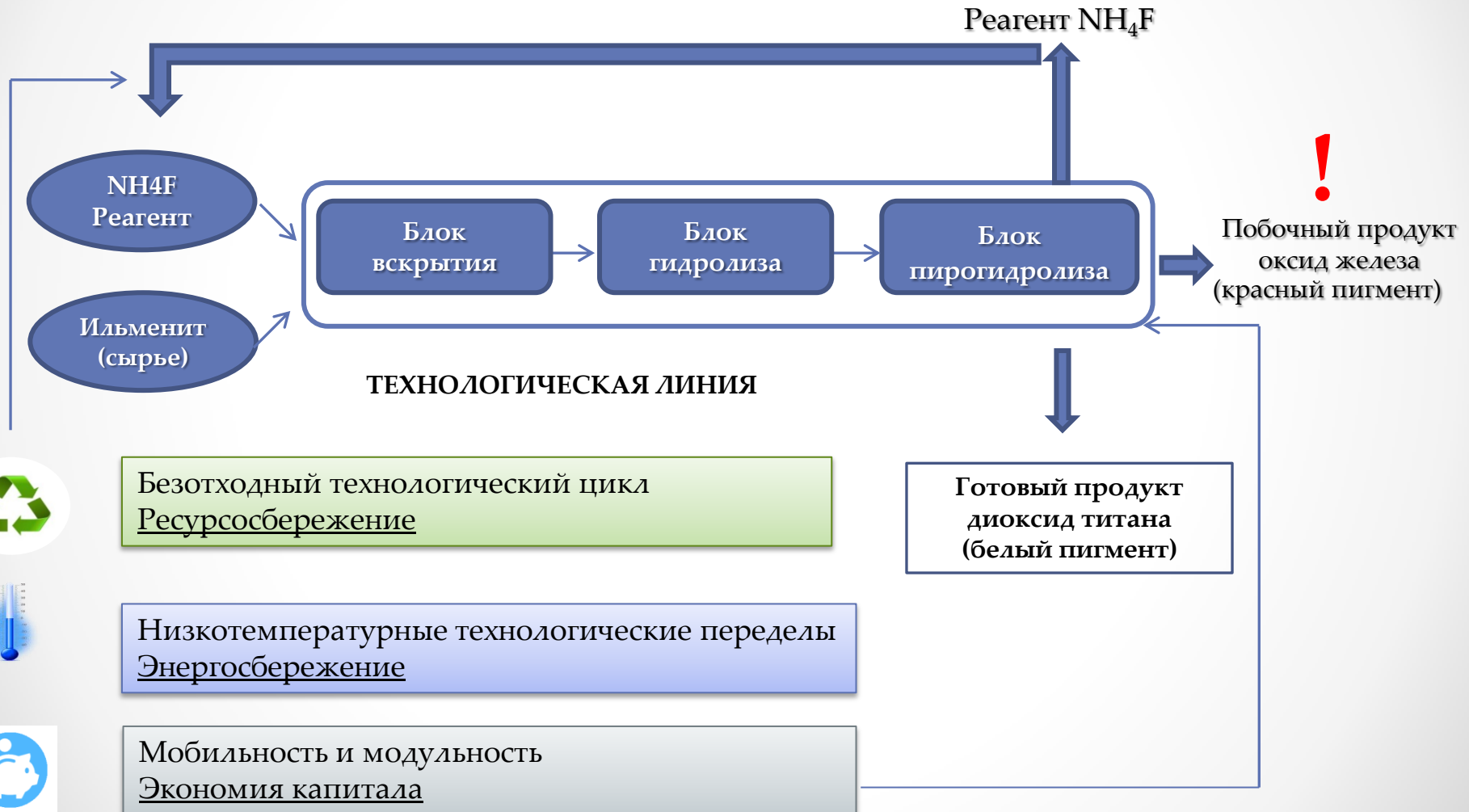
УНИКАЛЬНОСТЬ ПРОЕКТА «ТИТАНИУМ»:

- **Фундаментальная инновация** в химическом процессе - гидрофторидный способ переработки сырья, позволяющий:
 - Организовать производство по замкнутому безотходному циклу, тем самым в разы **снизить расходы на логистику**
 - В 1,5 – 2 раза **снизить энергопотребление**
 - В 100 раз **снизить водопотребление**
- **Пакет инновационных решений в инженерии**: модульная технологическая линия, позволяющая:
 - В десятки раз снизить стоимость строительства завода
 - Автоматизировать производственный процесс
 - Организовать дистанционное управление

Итог: себестоимость минимум в 2 раза ниже мировых аналогов

НАУЧНАЯ НОВИЗНА

Химическая инновация – фтораммонийная соль в качестве реагента



ТЕХНОЛОГИЯ «ТИТАНИУМ» ПОЗВОЛЯЕТ:

1. Получить конечный продукт – диоксид титана **в два раза дешевле**, чем существующие мировые аналоги
2. В десятки раз **снизить** капитальные **затраты**
Вместо «монстра» за 300 млн. \$ - мобильный мини завод за 3-5 млн. \$
3. Создать **высокорентабельное производство**, даже на привозном сырье с большим логистическим плечом
4. Создать импульс для развития региональных горно-обогатительных комбинатов, **рабочие места и устойчивый источник экспортной выручки**
5. Снизить негативное воздействие на окружающую среду

СРАВНЕНИЕ С МИРОВЫМИ АНАЛОГАМИ

Преимущества перед сернокислотной технологией	Преимущества перед хлорной технологией
<ol style="list-style-type: none">1. Ниже затраты на реагенты (замкнутый цикл)2. Нет расходов на утилизацию отходов и очистку сточных вод3. Расход воды меньше в 100 раз	<ol style="list-style-type: none">1. Существенно ниже энергозатраты:<ul style="list-style-type: none">✓ Этап вскрытия 140 °С vs 1000 °С✓ Этап гидролиза 60 °С vs 800 °С✓ Этап пирогидроллиза 550 °С – 800 °С vs 1100 °С2. Нет расходов на утилизацию отходов
<p style="text-align: center;">Мобильность и модульность:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Существенно ниже капиталоемкость2. Экономия на логистике	

Качество готового продукта:

1. По светоустойчивости превышает мировые аналоги
2. По остальным параметрам соответствует мировым аналогам
3. Предварительный расчет: **себестоимость на 50% ниже** мировых аналогов

СТРАТЕГИЯ КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ

- Фундаментальная научная проработка. Лабораторные испытания
- Проект экспериментальной линии. Прототип блока вскрытия. **Текущее состояние**

- **1 год** Изготовление экспериментальной линии
- **2 год** Проектирование серийного мини-завода
- **3 год** Пилот: **запуск серийного производства**
Производство и поставка диоксида титана



Продажа TiO₂
Завод мощностью
10 тыс. т/год
Выручка ≈ 25 млн. \$

- **4 год** Разработка технологической франшизы
Строительство сети мини-заводов
Повышение добавленной стоимости (пигменты)
- **5 год** Вертикальная интеграция с горнодобывающими предприятиями
Пилот: комплексное освоение ильменитового месторождения



- **6 год** Услуга по модернизации производств диоксида титана по «старым технологиям»
Развитие побочных продуктов (концентрат монацита)

**Продажа
инжиниринговой
услуги**



**Продажа
патентов**

7 год МАСШТАБИРОВАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

ОБЩАЯ ВЫРУЧКА ≈ 1,5 млрд \$

ТЕКУЩИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПО ПРОЕКТУ «ТИТАНИУМ»:

1. **Процесс.** Отработан базовый механизм химических реакций по получению диоксида титана из ильменитового концентрата с помощью фтораммонийных солей.
2. **Продукт.** В лабораторных условиях получен образцы диоксида титана по новой технологии, исследованы его морфология, оптические свойства, устойчивость к ультрафиолету.
3. **Проект.** Разработаны основные конструктивные требования к экспериментальной технологической линии (узлы, материалы, режимы и пр.)
4. **Прототип.** Изготовлен «в железе» прототип первого технологического узла – блок вскрытия сырья. Начаты химико-технологические испытания.
5. **Сырьевая база.** Проведены исследования сырьевой базы. Найден поставщик сырья (и потенциальный стратегический партнер). Прибыльность проекта обеспечивается даже при работе на привозном сырье с большим логистическим плечом.

Качество получаемого нами диоксида титана:

- По устойчивости к ультрафиолету – превосходит мировые аналоги;
- По остальным параметрам – полностью соответствуют мировым аналогам (дисперсность – 0,2-1 микрон, белизна – 93-96 единиц)

В ноябре 2019 года проект получил статус резидента фонда «Сколково»

В июне 2020 года проект стал победителем конкурса STARTSUV2020, проводимого Фондом содействия инновациям

В октябре 2020 года проект стал победителем конкурса «Приморский Старт», проводимого Администрацией Приморского Края

ЧТО НУЖНО ДЛЯ СЛЕДУЮЩЕГО ШАГА:

Ключевой результат текущей стадии проекта – создание прототипа экспериментальной производственной линии. Его завершение позволит:

- ✓ Уточнить технико-экономические параметры и **себестоимость** производства диоксида титана;
- ✓ Экспериментально подтвердить **работоспособность** инженерных конструкций и их устойчивость к агрессивным фторидным средам;
- ✓ Перейти к проектированию **серийного образца** как основы технологической франшизы (с последующим строительством мини-завода по производству диоксида титана)

По плану проекта, завершить данные работы планировалось в конце 2021 года, однако, из-за сокращения бюджета Фонда «Сколково» в 2020 году, финансирование одного технологического узла (пирогидролизная печь) переноситься на год.

С учетом этого, **проекту необходимо:**

- **В тактическом плане** – грантовое финансирование в размере **3 млн. руб.** (для сохранения сроков перехода на следующий этап)
- **В оперативном плане** – **софинансирование** строительства пилотного мини-завода по производству диоксида титана (ориентировочно – **50 млн. руб.**)
- **В стратегическом плане** – **индустриальный партнер** в химической или горнодобывающей отрасли (для комплексного освоения месторождений ильменита)

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ

16 патентов и 20 публикаций в сборниках научных трудов, докладов, журналах и статьях

Существующие патенты :

- Гордиенко П.С., Масленникова И.Г., Лапташ Н.М., Гончарук В.К., Смольков А.А. Способ переработки титансодержащего сырья // Патент РФ 2139249, опубл. 10.10.99
- Гордиенко П.С., Усольцева Т.И., Гончарук В.К. Способ разделения титана и железа // Патент РФ №2182886, опубл. 27.05.02. Б.И. №15, 2002.
- Гордиенко П.С., Диденко Н.А., Гончарук В.К., Бакеева Н.Г., Пашнина Е.В. Способ получения диоксида титана // Патент России №2130428. Б.И. №14, 1999.
- Гордиенко П.С., Лапташ Н.М., Гончарук В.К. Способ разделения железа и титана// Патент России №2144504. Б.И. №2. 2000
- Гордиенко П.С., Бакеева Н.Г., Диденко Н.А., Пашнина Е.В., Гончарук В.К. Способ получения диоксида титана (варианты) // Патент РФ №2142414, опубл. 10.12.99. Б.И. №34, 1999.
- Гордиенко П.С. Реактор //Патент РФ № 2263073 от 27.10.2005. Бюл. № 30
- Гордиенко П.С. Реактор //Патент РФ № 2259873 от 10.09.2005. Б.л. № 25
- Гордиенко П.С., Диденко Н.А., Бакеева Н.Г., Пашнина Е.В., Усольцева Т.И. Реактор //Патент РФ № 2263072 от 27.10.2005. Бюл. № 30
- Гордиенко П.С. Установка для обработки материалов //Патент РФ № 2263071 от 27.10.2005. Б.л. № 30
- Гордиенко П.С. Реакторная установка //Патент РФ № 2255901 от 10.07.2005. Б.л. № 19 и т.д.

Планируемые патенты:

В первый год выполнения НИОКР потребуются оформление интеллектуальной собственности – патент на устройство (реактор блока вскрытия) и ноу-хау (для некоторых методик)

ПОЧЕМУ МЫ УВЕРЕНЫ В УСПЕХЕ «ТИТАНИУМ»

В команде нашего проекта есть все необходимые для успешного технологического стартапа позиции:

1. «Наука»:

Гордиенко Павел Сергеевич (научный руководитель), доктор технических наук, заслуженный деятель науки РФ, разработал и реализовал в промышленном масштабе технологию микродугового оксидирования алюминиевых и титановых сплавов

2. «Инженерия»:

Климовский Семен Николаевич (инженер-конструктор), разработал асфальтобетонный завод серии «Мустанг», включая запуск производства серии; строительный 3D-принтер серии «ИГОР», а также промышленный инсинератор для уничтожения биологических отходов

3. «Бизнес»:

Москаев Евгений Николаевич (инвестор, учредитель), опыт запуска бизнеса с нуля, участия в технологических стартапах и более 10-ти лет проектного управления.

**Проект базируется на научных разработках,
которые более 30 лет велись в Институте Химии ДВО РАН**