

Генерация водорода в пластовых условиях

Технология по генерации водорода в пластовых условиях с использованием внутрипластового горения на газовых и газоконденсатных месторождениях

Слобожанина Оксана
Лидер проекта

Что делает проект?

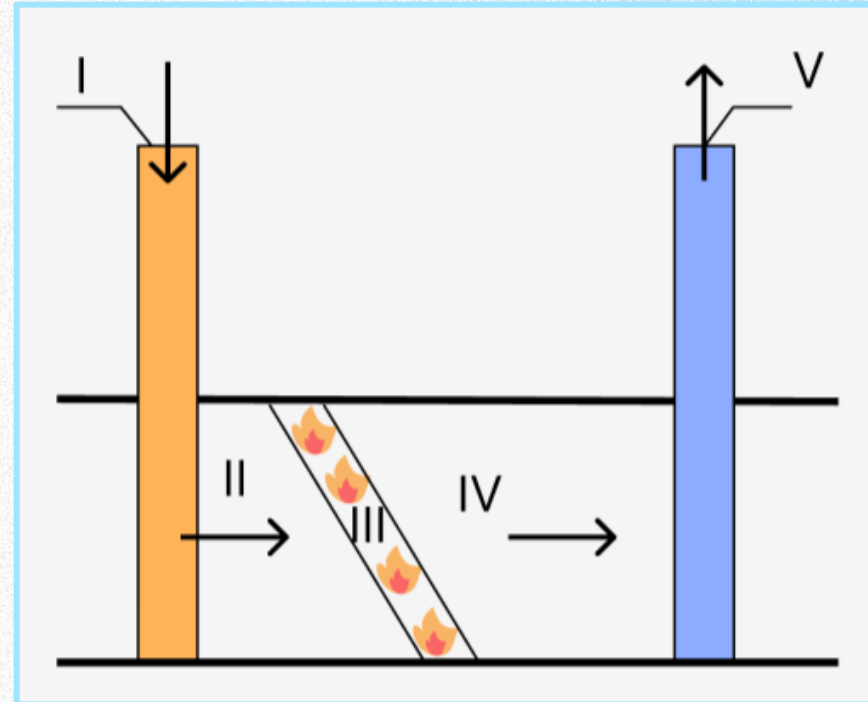
Предполагается создание технологии по генерации водорода во внутрипластовых условиях с использованием внутрипластового горения на газовых и/или газоконденсатных месторождениях

В результате использования данной технологии наблюдаются следующие положительные эффекты:

- ✓ Утилизация CO_2 во время производства H_2
- ✓ Снижение количества этапов производства на 30%
- ✓ Снижение количества сотрудников

TRL2

На данный момент проводится гидродинамическое моделирование и подбор оборудования для реализации проекта



Проблема

Потребление водорода по данным МИА



Год	1990г.	2000г.	2010г.	2020г.	2030г.
Потребление Водорода	51,2	73,2	79	119	156

Потребление водорода к **2030** возрастёт в **3** раза

На данный момент преобладает производство **серого водорода**, что ведёт к увеличению **выбросов CO₂** и **ускорению глобального потепления в мире**

В чём особенность водорода?

+

0%

Выбросов CO₂ при сгорании
Он экологичен в использовании

на **30%**

КПД выше водородных топливных элементов
Он энергоэффективен

в **6.6** раз

Эффективнее метана
Он экономичен

-

1 : 3

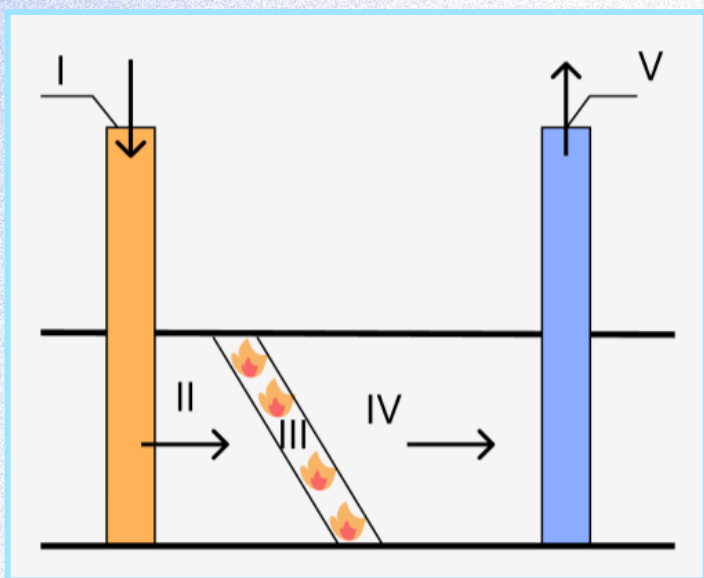
Соотношение производимого водорода к образуемому CO₂
Не экологичен в производстве

от **4%** объёмных

Взрывоопасные концентрации водорода с кислородом
Высокие требования к безопасности

Решение

Перенос сложных технологических процессов в пластовые условия



- I – Закачка смеси в пласт (окислителя)
- II – Инициализация внутрипластового горения
- III – Фронт горения
- IV – Движение подогретой смеси к добывающей скважине
- V – Добыча водорода

Данная технология поможет снизить затраты на утилизацию CO_2 , так как часть будет оставаться в пласте, а если газ останется на поверхности, то будет обратно подаваться в нагнетающую скважину

Получение чистого голубого водорода

Данная технология поможет снизить затраты на:

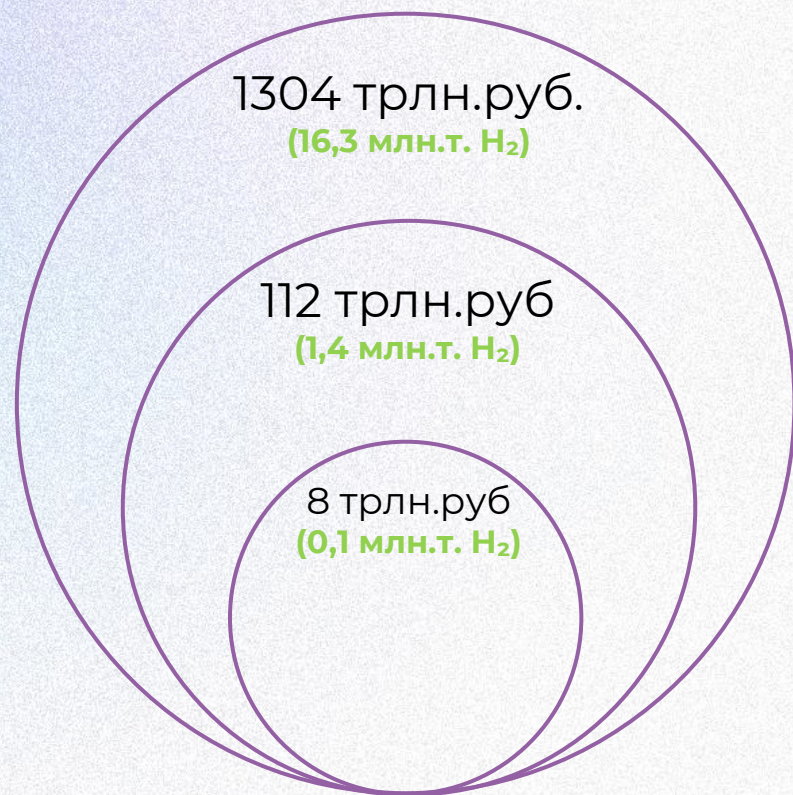
- производство водорода за счёт сокращение количества сотрудников;
- утилизацию попутных компонентов;
- строительство наземных производственных цехов.

Снижение себестоимости добываемого газа

Внешние риски		Внутренние риски	
Риск	Возможное решение	Риск	Возможное решение
Не сможем продать	Активные продажи, переупаковка продукта	Невозможность практического исполнения процесса	Пересмотр концепции проекта, интеграция полученных данных/знаний в другие проекты
Сложность с поиском и обучением персонала для проекта	Составить обучающий курс, разработать воронку найма персонала	Риск распада команды (Потеря мотивации лидера проекта и его участников)	Постоянное документальное подтверждения «успешности» проекта для передачи его другим проектным командам
Возможная убыточность технологии для заказчика	Пересмотр технической составляющей технологии (инфраструктуры, способов нагнетания и тд.)		
Проблемы с привлечением финансирования	Переупаковка продукта, поиск возможных дополнительных преимуществ для инвесторов, регулярное участие в грантовых конкурсах		

РЫНОК

Выручка от продажи водорода согласно статистике
МЭА на 2030 год



Минэнерго в проекте обновленной комплексной программы развития водородной энергетики прогнозирует продажу **1,4 млн тонн H₂** на экспорт

Нашими потенциальными покупателями технологии являются:

Крупные нефтегазовые компании, в портфеле которых есть газовые и газоконденсатные месторождения и в стратегиях которых планируется производство H₂



Группа компаний
«Газпром»

Цель:

Создание технологий
производства водорода
из природного газа
без выбросов диоксида
углерода



ROSNEFT

Цель:

Достижение чистой углеродной
нейтральности к 2050 году



NOVATEK

Цель:

Реализация пилотного проекта
по производству
«низкоуглеродного» водорода

Конкуренты

Уникальность создаваемого продукта

исходя из анализа деятельности

Снижение количества этапов производства на 30%

Меньше этапов технологического процесса -> меньше возможностей на ошибку

Упрощённый теплоотвод

Не нужно применять дорогостоящее оборудование, как в технологиях, которые проводят это на поверхности

Снижение количества сотрудников

Меньше людей привлекаемых к труду -> меньшие затраты на заработную плату

Высокие концентрации водорода в добываемой смеси

30%, что выше чем у российского аналога, но ниже на 40%, чем у зарубежного

Большой объём добычи

За счёт увеличения площади разработки относительно зарубежного аналога

Экономика сейчас и прогноз на ближайшее время



Стратегия развития

Конкретные действия на ближайшие месяцы/годы

2023

Базовые знания

- **Обзор** технологий через химические реакции (PVT условия, катализаторы)
- **Аналитическая модель** хим. реакций

2023-2027

Подготовка материалов для НИР

- **Моделирование** !Термальная модель! Решение нескольких кейсов
- **Оборудование** Подбор оборудования, подходящего для заданных условий (для стендовых испытаний и тестовых скважин)
- **Постановка:** Цели, Задач проекта, описание технологии
- **Поиск инвестиций** для стендовых испытаний

2027-2030

Стендовые испытания

- **Проведение** экспериментов
- **Подтверждение/Опровержение** гипотез
- Подведение итогов
- **Постановка** новых гипотез
- **Поиск инвестиций** для проведения промышленных испытаний

2030-2033

Подготовка материалов для Тестовых скважин

- **Получение** интеллектуальной собственности на технологию и оборудование
- **Поиск** Площадки для проведения промышленных испытаний
- **Поиск** инвестиций для проведения промышленных испытаний
- **Работа** с Целевой аудиторией

2033+

Работа на тестовых скважинах

- **Подтверждение/Опровержение** гипотез
- **Создание** “базы” документов для внедрения технологии на территории заказчика(на оборудование, технологию и тд)
- **Формирование** комплексного предложения

Команда



Марочкин Николай Станиславович
ГДМ моделирование

Marochckinnikolai@yandex.ru

Победитель кейс чемпионата от Schlumberger
Участник научно-технических конференций,
форумов и кейс чемпионатов от ГПН, КФУ и ТИУ



Горбушин Виталий Николаевич
Гидродинамическое моделирование

gorbusinvit@gmail.com

Победитель кейс-чемпионата от ТюмГУ и
Газпрома
Победитель викторины к 30 летию ПАО
Транснефть (Тюменский этап)



Панченко Илья Владимирович

Проработка конечного вида проекта

Panchenko_ilya_v@mail.ru

Победитель НК "Передовые технологии
нефтегазовой отрасли", НК им. Менделеева
Победитель ИИ от «Транснефть- Сибирь»
Победитель кейс чемпионата от ПИШ



Слобожанина Оксана Игоревна

Лидер проекта, Экономическая часть проекта

Slobozhanina.oxana@yandex.ru

соавтор патента:

(<https://www.fips.ru/cdfi/fips.dll/ru?ty=29&docid=2794045>)

Коммерческая инициатива: выручка
700тыс.рублей за 1,5 года

Генерация водорода в пластовых условиях

Слобожанина Оксана
Участник проекта
89526714233
Slobozhanina.oxana@yandex.ru

Конкуренты

Анализ деятельности действующих производителей водорода в России

Название-	ООО Air Liquide	ООО Нии Км	ООО Фёссен Эй Ай И	ООО Норд Газ	АО Таиф-Нк	ПАО Новосибирский завод химконцентратов
Город	Москва			Петербург	Нижнекамск	Новосибирск
"Цвет" Водорода	серый	серый	серый	серый	серый	серый
Получение водорода как вид деятельности:	Доп.	Доп.	Доп.	Доп.	Доп.	Доп.
Год основания	1902	1997	2015	2015	1998	1992
Уставной капитал, млн.	6599	0,4	0,01	0,01	5851	341
Выручка за 2022г, млн	7000	590.4	128.8	198,2	162200	8 647
Чистая прибыль за 2022г, млн	484.7	11,1	0,673	25,6	-24900	-

Преимущества нашей технологии

Снижение количества сотрудников

Меньше людей привлекаемых к труду -> меньше затраты на заработную плату

Упрощённый теплоотвод

Не нужно применять дорогостоящее оборудование, как в технологиях, которые проводят это на поверхности

Снижение количества этапов производства на 30%

Меньше этапов технологического процесса -> меньше возможностей на ошибку

Технологии-конкуренты по подземной генерации водорода

	Наша технология	Hydrogen Source AS	«Сколковский институт науки и технологии»
Где применяется	На газовых, газоконденсатных залежах	На газовых, нефтяных месторождениях	Трудно-разрабатываемые нефтяные месторождения
Способ достижения требуемых температур	Использование ВПГ	Термитные реакции	Использование ВПГ
Этап разработки	Начало НИР	НИР/лабораторные исследования, есть патент (2022г.)	НИР/лабораторные исследования, есть патент (2022г.)
Водород как продукт	Основной	Основной	Дополнительный
Концентрация водорода в добываемой смеси	30% и выше	70% и выше	20% и выше

Эксперты «Сколково»
указывают, что
сейчас потребление водорода
в мире **оценивается в 100 млн
тонн в год**

По оценкам экспертов Hydrogen Council (Совет по водороду,
международная организация), к 2050 году мир будет
потреблять **550 млн т водорода в год**

Задачи по развитию водородного направления определены в
"Энергетической стратегии РФ на период до 2035 года". В планах -
занять **20 процентов мирового рынка данного газа к 2050 году**

