



# ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ПАО «Газпром»

Технология «ТВЕРДЫЙ МЕТАН» как вектор перераспределения основных видов деятельности при санкционном давлении

## ПРОЕКТЫ



Создание опытного образца установки отверждения СПГ, аммиака и водорода

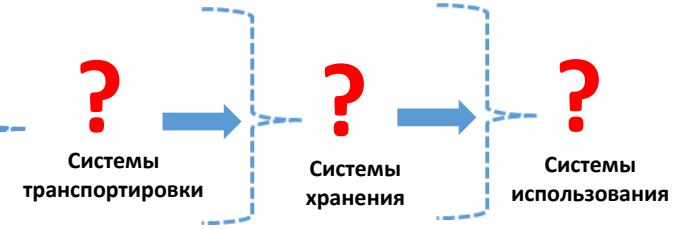
## ТЕХНОЛОГИЯ

Технологии получения, использования, хранения и транспортировки метана, аммиака, водорода

## Технологическая цепочка



- Завод по сжижению природного газа
- Установка получения холода
- Установка получения водорода



## РЕШЕНИЕ

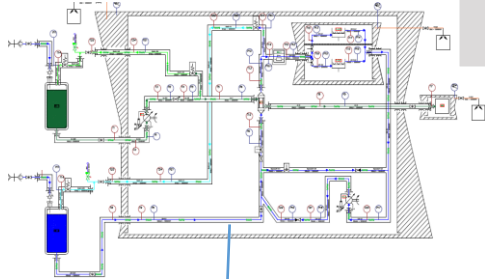
ПАТЕНТ  
RU 2 745 259

ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ  
ХРАНЕНИЯ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
газов в твердом состоянии в промышленном масштабе

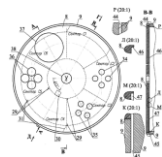
ОТВЕРЖДЕНИЕ

**ИНВЕСТИЦИИ:** Формула: 1/10 миллиардов руб.  
(опытный образец/  
промышленная установка)

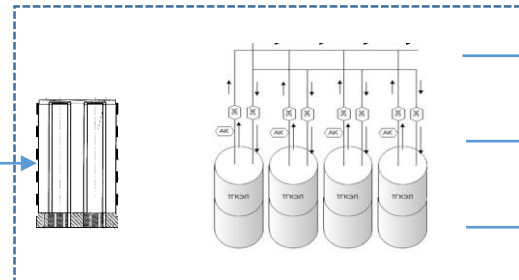
Установка получения  
глубокого холода



Установка получения  
твердого газа



Твердогазовый криогенный  
элемент (ТГКЭЛ)



## НОВИЗНА:

ХРАНЕНИЕ  
метана В ТВЕРДОМ  
СОСТОЯНИИ

ТРАНСПОРТИРОВКА  
метана В ТВЕРДОМ  
СОСТОЯНИИ

ПРИМЕНЕНИЕ  
метана В ТВЕРДОМ  
СОСТОЯНИИ

## КЛЮЧЕВЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

1. Повышенная плотность.
2. Сублимация.
3. Длительность хранения.
4. Безопасность хранения, транспортирования и использования ТГКЭЛ.
5. Возможность перевозки на большие расстояния.
6. Универсальность применения технологии.

## ОСНОВНЫЕ СЛОЖНОСТИ:

1. Изготовление изотермического компрессора.
2. Изготовление турбодетандера.
3. Описание термодинамического процесса сублимации.
4. Отсутствие нормативной базы.
5. Кадры.