



# Helium

Быстрый гелий

Лидер проекта: Шкерин С. Н., доктор химических наук

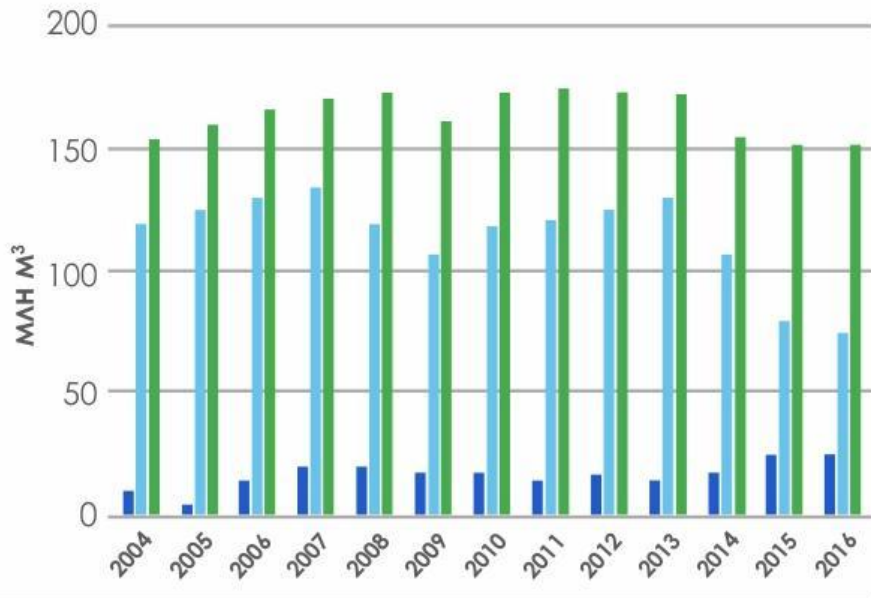




## МИРОВАЯ ДОБЫЧА ГЕЛИЯ

На данный момент лидером на рынке добычи и экспорта гелия являются США, их месторождения заметно богаче гелием месторождений России.

### Динамика мирового производства гелия\*



\* По данным Creon energy



Для того чтобы Россия смогла выйти на лидирующие позиции по добыче гелия, нужна принципиально новая технология выделения гелия из природного газа. Такая технология существует.



## ПОТРЕБЛЕНИЕ ГЕЛИЯ

Понижение себестоимости гелия делает рентабельным его применение во многих отраслях промышленности, науки и медицины.

### Производства с полным расходом гелия, гелий как расходный материал

- **Сварка активных металлов** (алюминиевые, магниевые, титановые и др. сплавы для авиации, космоса и кораблестроения - из-за особенностей теплопроводности)
- **Сухой инертный газ рабочей зоны** (производство полупроводниковых приборов и электроники, производство активных металлов ЩМ, ЩЗМ, РЗМ и т.д. – из-за возможности быстрой осушки)
- **Дыхательные смеси** (освоение Мирового Океана – из-за особенностей взаимодействия с кровью, нет кессонной болезни)
- **Аппараты легче воздуха** (метеорологические зонды и др. - из-за особенностей плотности газа)

### Производства, не требующие большого расхода гелия

Медицинское и научное оборудование с криогенной составляющей: МРТ, ЯМР, и т.д.







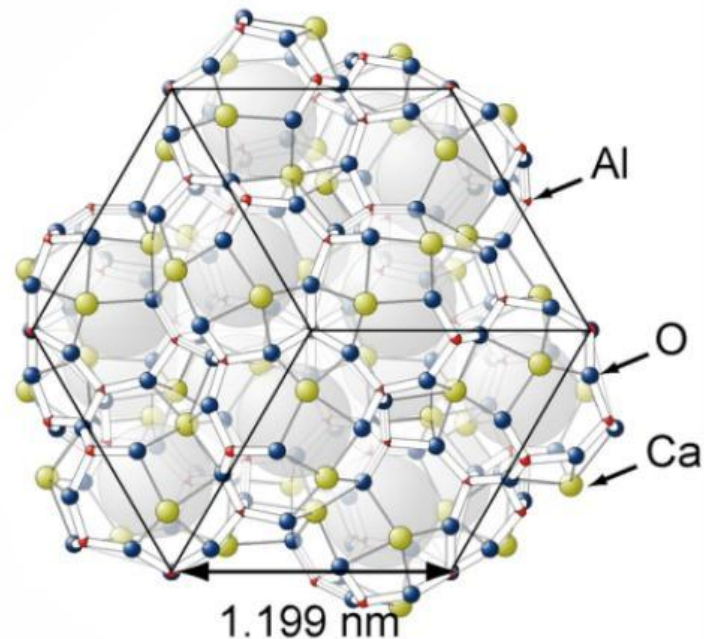
# КЕРАМИЧЕСКИЕ МЕМБРАНЫ

## Суть проекта:

Использование керамических фильтров для получения гелия из природного газа.

**Керамический фильтр изготовлен из майенита** (алюмината кальция) – материала нового класса с наноразмерными каналами. Этот материал обладает невероятными характеристиками – 100% селективностью протекания гелия, т.е. через это «молекулярное сито» протекает только гелий.

При толщине керамического фильтрующего элемента 2 мм, давлении гелийсодержащей газовой смеси 1 МПа при доле гелия в газе 1% с одной стороны и динамической откачке с другой стороны фильтрующего элемента через каждый его 1 м<sup>2</sup> будет протекать 250 л (11.25 моль) гелия в час в расчете на нормальные условия.



[Журнал Прикладной Химии, 2014, Т.87(4). С.536]



## ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ:

- 1 Добыча гелия непосредственно на скважине. Потери гелия при транспортировке исключены.
- 2 Отсутствует необходимость охлаждения газа, экономия электроэнергии.
- 3 Высокая чистота гелия после фильтрации на скважине.
- 4 Сохраняет рентабельность добычи гелия даже при его низких концентрациях в природном газе.
- 5 Добыча гелия происходит при штатном давлении в трубопроводе, не создавая сопротивления потоку газа.
- 6 Керамический фильтр долговечен и износостоек



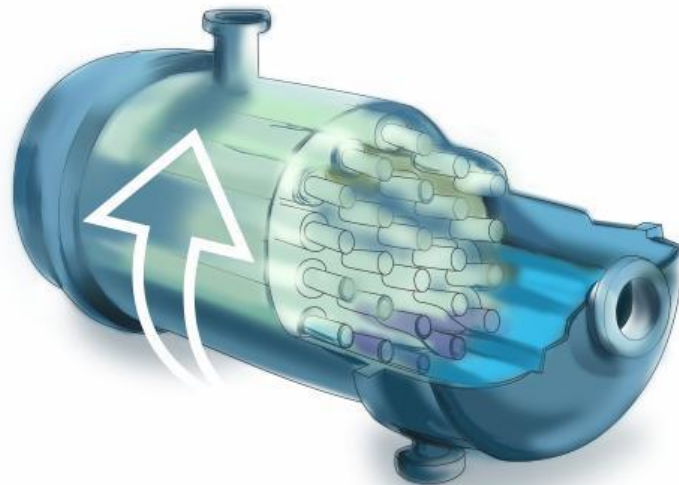


## КАКОЙ ПРОДУКТ МЫ ПРЕДЛАГАЕМ?

**Устройство со стальным каркасом, внутри которого находятся полые трубки – фильтрующие керамические элементы.**

Поток природного газа между скважиной и газопроводом проходит сквозь устройство снаружи фильтрующих элементов. Внутри трубчатых фильтрующих элементов искусственно поддерживается динамический вакуум. Гелий, натекающий из газового потока сквозь фильтрующие элементы во внутренний контур, откачивается в компрессор и заполняет емкость для накопления.

**Энергопотребление установки** – только насос и компрессор. Перебои с питанием не приводят к катастрофическим последствиям. Керамические фильтры не боятся повышения давления в устройстве.







## ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ:

Уникальные свойства керамических фильтров из майенита доказаны, но работающие образцы имеют плоскую форму.

**Цель исследования** – создание трубчатых фильтров и разработка наиболее эффективной технологии их производства для использования в промышленности.

**Срок реализации: 1 год**

**Срок окупаемости: 10 месяцев**

## Подходы к решению:

- Проверка метода МИП для получения трубок майенита
- Поиск альтернативных методов компактирования (прессования)
- Поиск альтернативных материалов со структурой и свойствами схожими с майенитом, но легче компактирующихся

Фильтр размером 1 м и диаметром 50 см, состоящий из 300 керамических трубок, при рабочем давлении 20 атмосфер на «богатом» месторождении с концентрацией гелия в природном газе 1% в сутки отфильтровывает около 135 м<sup>3</sup> гелия. При цене кубического метра гелия 800 руб, выделенные на исследование средства в размере 32 млн руб окупятся через 10 месяцев работы одного фильтра. Фильтр работает в пассивном режиме, практически не требуя дополнительных расходов. Решение легко масштабируется, при увеличении количества фильтров срок окупаемости уменьшается пропорционально.



## ЧЕМ ДАННЫЙ ПРОЕКТ ПОМОЖЕТ ЭКОНОМИКЕ РОССИИ?

1

Новая технология добычи гелия с помощью керамических фильтров **в 100-300 раз экономичнее** существующих в настоящее время, а так же ее рентабельность не зависит от концентрации гелия в природном газе. Керамические фильтры имеют небольшой размер и могут быть установлены **на всех скважинах России**, добывающих газ, в независимости от концентрации гелия в них.

2

**Применение новой технологии** добычи позволит максимально эффективно использовать природные ресурсы России. А практически пассивный режим работы фильтра позволит обогнать другие страны по рентабельности добычи.

3

По оценкам, уровень добычи и экспорта гелия в России может обогнать США **в несколько раз**.

Свердловская область располагает как необходимыми ресурсами, так и промышленным потенциалом: **ОАО «СвердНИИХиммаш»** (г. Екатеринбург) способен решить вопросы, связанные со стальной частью фильтра, а завод **Богдановичское ОАО «Огнеупоры»** (г. Богданович) является подходящим местом для производства керамики.







**Helium**

Быстрый гелий

**Лидер проекта:**



**Шкерин С.Н.**

доктор  
химических наук

Научно-производственное  
объединение  
"Быстрый Гелий"

г. Екатеринбург, ул.  
Белинского д. 83, оф.7  
+7(343) 361 15 66  
+7(922) 156 09 66  
info@helium2.ru  
быстрыйгелий.рф

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**