



# Helium

Быстрый гелий

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

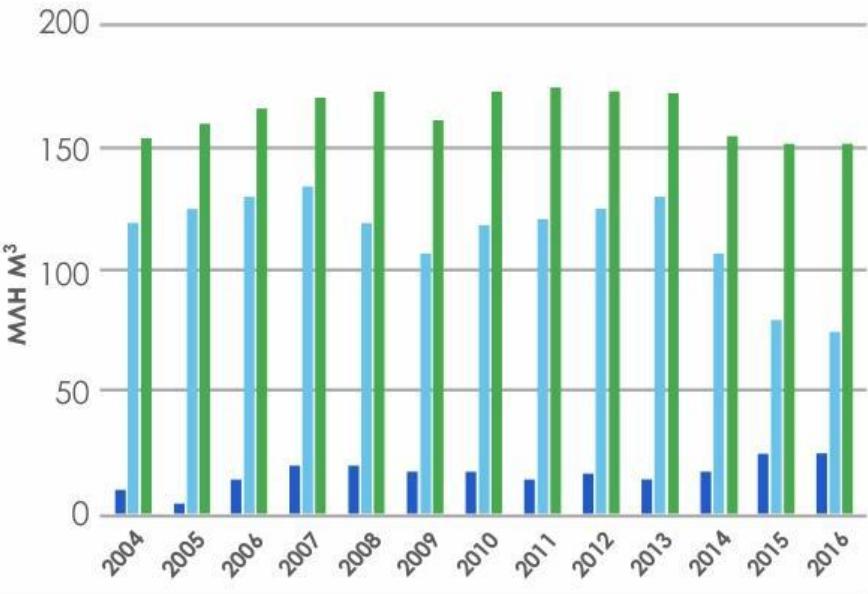




## МИРОВАЯ ДОБЫЧА ГЕЛИЯ

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

Динамика мирового производства гелия\*



Уровень добычи гелия за 2017 год



Такая  
технология есть!

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 сделает 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

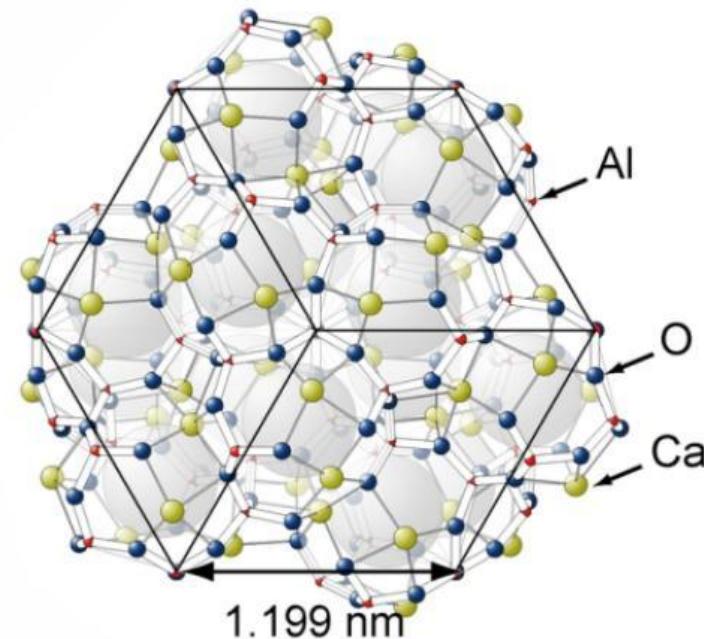
## Суть проекта:

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.

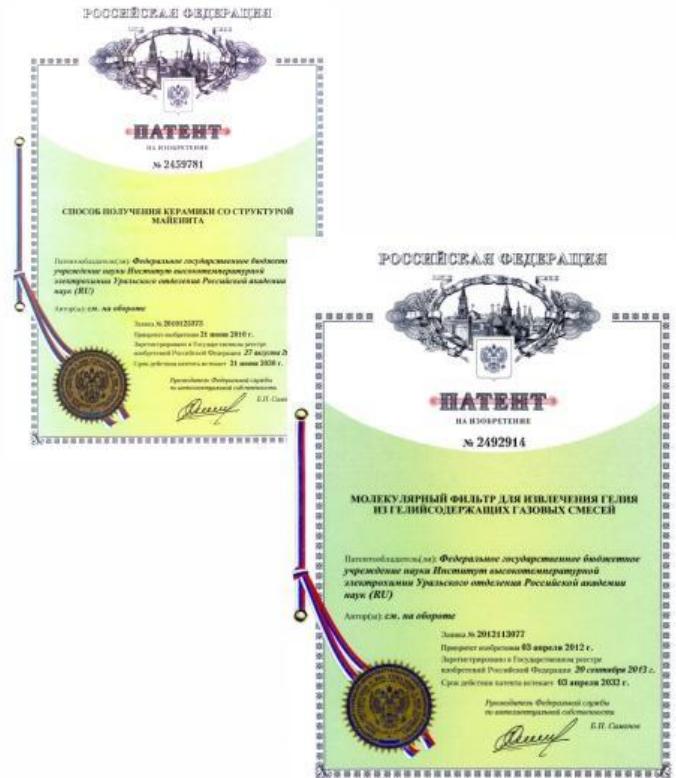
[Журнал Прикладной Химии, 2014, Т.87(4). С.536]





## 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



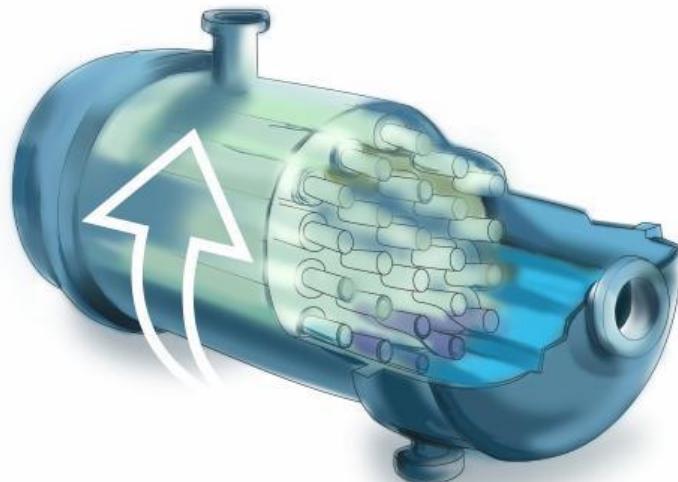


## КАКОЙ ПРОДУКТ МЫ ПРЕДЛАГАЕМ?

**Устройство со стальным каркасом, внутри которого находятся полые трубы – 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.

### 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

**Срок реализации: 1 год**

**Срок окупаемости: 10 месяцев**

Фильтр размером 1м 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.

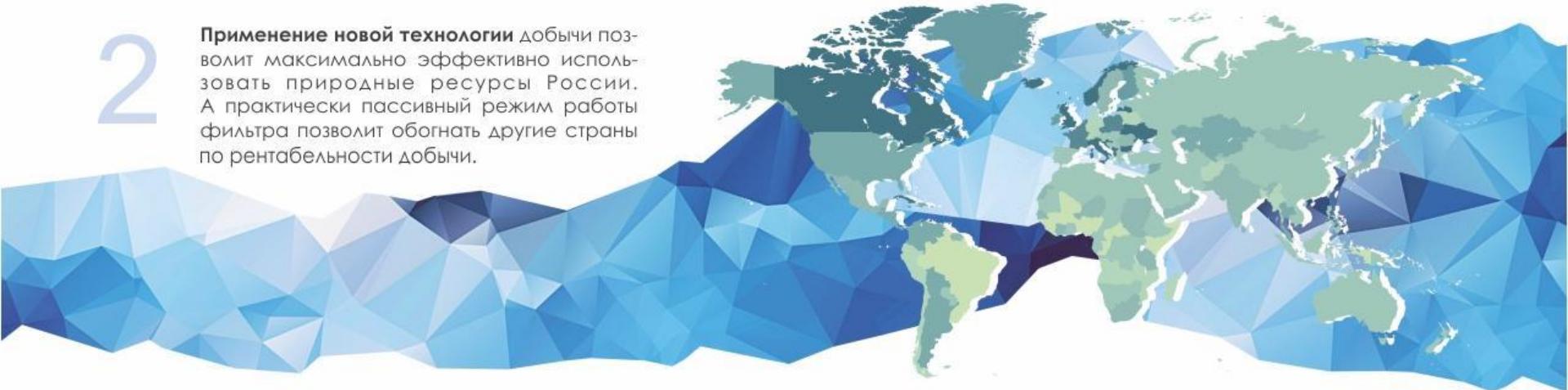
2

**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.



## 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](mailto:info@helium2.ru)  
[быстрыйгелий.рф](http://быстрыйгелий.рф)

 **Helium**  
Быстрый гелий

# СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!