

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Казанина Ивана Викторовича**
«ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗБИРАТЕЛЬНОЙ
ПРОНИЦАЕМОСТИ ПОЛЫХ МИКРОСФЕРИЧЕСКИХ ЧАСТИЦ И СОРБЕНТА
НА ИХ ОСНОВЕ ПО ОТНОШЕНИЮ К ГЕЛИЮ», представленной на соискание
учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности
01.02.05 – механика жидкости, газа и плазмы.

Работа Казанина И.В. посвящена *актуальной* на сегодняшний день задаче - экспериментальному исследованию параметров гелиевой проницаемости различных типов полых микросферических частиц и возможности их применения в качестве гелий проницаемого компонента в композитном сорбенте. Это важно для повышения эффективности добычи природного газа, в частности, технологии извлечения гелия, разработки новых некриогенных способов выделения гелия, которые представляются более выгодными с точки зрения снижения стоимости и повышения эффективности процесса в целом.

Развитие мембранно-сорбционного метода выделения гелия из природного газа требует создания эффективных сорбентов на основе мембранных элементов с высокой проницаемостью и селективностью по отношению к гелию, высокой механической прочностью, термической стойкостью и высокими эксплуатационными характеристиками.

Научная новизна работы заключается в экспериментальном подтверждении на разработанных и изготовленных образцах возможности использования синтетических полых микросферических частиц для создания бифункционального композитного сорбента. Важным в работе является комплексный подход к исследованиям сорбционных свойств нового материала.

Практическая значимость работы связана с тем, что результаты исследования могут быть непосредственно использованы при практической реализации мембранно-сорбционной технологии выделения гелия из природного газа. Создание эффективного сорбента и его применение в данной технологии позволит снизить энергетические и капитальные затраты при выделении гелия из природного газа.

Работа прошла апробацию на многих международных и всероссийских конференциях, а её результаты опубликованы в 5 научных изданиях рекомендованных ВАК.

По тексту автореферата возникли следующие замечания:

1. Неясно, почему автор для количественного описания процесса проникновения газа внутрь полых микросферических частиц использует термин «*базовое уравнение диффузии газов*». Это следует понимать, что есть не базовые уравнения, тогда должно быть обоснование выбора именно решаемого уравнения.
2. На стр. 11 автореферата употребляется не очень удачный термин «*...ценосферы, извлекаемые из энергетических зол...*». Энергетических зол не бывает. Бывает зола уноса в дымовых газах при сжигании углей, улавливаемая электрофильтрами или скрубберами и шлак (зола просева), которые традиционно смешиваются с водой и с помощью системы гидрозолоудаления транспортируются на золоотвалы тепловых электростанций, где на поверхности воды можно найти ценосферы.

В целом, исходя из содержания автореферата можно сделать заключение: диссертационная работа Казанина Ивана Викторовича «Экспериментальное исследование избирательной проницаемости полых микросферических частиц и сорбента на их основе по отношению к гелию» соответствует всем требованиям, предъявляемым ВАК России к кандидатским диссертациям, в том числе соответствует требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – механика жидкости, газа и плазмы.

Ларичкин Владимир Викторович

Ученая степень - доктор технических наук по специальности 01.02.05 – механика жидкости, газа и плазмы

Ученое звание - профессор

Должность - заведующий кафедрой инженерных проблем экологии

Новосибирского государственного технического университета

Адрес организации: 630073, Россия, г. Новосибирск, проспект К. Маркса, д. 20

Интернет-сайт организации - <https://www.nstu.ru>

E-mail: larichkin@corp.nstu.ru

Телефон: +7(383)346-50-31

Я, Ларичкин Владимир Викторович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

«_10_»__01__2020 г.

___/В.В. Ларичкин/

Подпись автора отзыва Ларичкина Владимира Викторовича заверяю

Ученый секретарь университета,

д.т.н., профессор Шумский Геннадий Михайлович