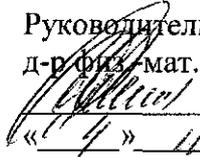


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)
Механико-математический факультет
Кафедра теоретической механики (ТМ)

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ В ГЭК

Руководитель ООП
д-р физ.-мат. наук, профессор
 А. М. Бубенчиков
« 4 » июня 2019 г.

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

**ПРОНИЦАЕМОСТЬ МНОГОСЛОЙНОЙ НАНОСЕТЧАТОЙ
КАРБИНОВОЙ СТРУКТУРЫ**

по основной образовательной программе подготовки магистра
направление подготовки 01.04.03 – Механика и математическое моделирование

Овчаренко Владимир Владимирович

Руководитель ВКР
профессор, д-р физ.-мат. наук
 А. М. Бубенчиков
подпись
« 4 » июня 2019 г.

Автор работы
студент группы № 041714
 В. В. Овчаренко
подпись

РЕШЕНИЕ

об объеме представления текстов магистерских диссертаций магистрантов по направлению подготовки 01.04.03 «Механика и математическое моделирование», содержащих закрытую информацию (с изъятием некоторых разделов или в форме развернутой аннотации), в Электронной библиотеке (репозитории) ТГУ

В связи с оригинальностью результатов и возможностью их коммерческого применения, разрешаю размещение в Электронной библиотеке (репозитории) ТГУ в сокращенном виде текстов магистерских диссертаций следующих магистрантов:

1. Барабин Семен Викторович – «Определение частот поперечных колебаний переходников и тупиковых ответвлений газопроводов»
2. Богданов Никита Михайлович – «Определение частот гидроакустических колебаний в элементах трубопроводов»
3. Гаврилов Дмитрий Владимирович – «Сорбционные технологии разделения газов. Проникновение гелия в углеродные капсулы»
4. Задуева Сэсэг Геннадьевна – «Двухфазная фильтрация воды и газа в трещиновато-пористых средах»
5. Касимов Григорий Николаевич – «Проницаемость некоторых туннельных наноструктур»
6. Кутенкова Татьяна Васильевна – «Определение частоты вращения фуллеренов в молекулярном комплексе $C_{20}@C_{80}$ »
7. Овчаренко Владимир Владимирович – «Проницаемость многослойной наносетчатой карбиновой структуры»
8. Рыбка Мария Васильевна – «Проницаемость естественной укладки закрытых нанотрубок»
9. Солоха Данила Игоревич – «Разделение газовых смесей сорбционными методами на примере углеродной сэндвич структуры»
10. Хохряков Вячеслав Константинович – «Двухфазная фильтрация нефти и газа в разнородных по проницаемости средах»
11. Шнайдер Александр Владимирович – «Прохождение молекул через пористый нитрид бора»

Руководитель ООП по основной образовательной программе подготовки магистра направление подготовки 01.04.03 – Механика и математическое моделирование доктор физико-математических наук профессор

05.06.2019

Алексей Михайлович Бубенчиков

Введение

Актуальность. Мембраны нанометрового масштаба находят применение в химических, биологических, пищевых технологиях, а также в медицинских исследованиях. Механизм проникновения молекул, атомов и ионов через сверхтонкие нанопористые мембраны составляет основу метаболизма клеток в живых системах, а также основу процессов газоразделения, реализуемых без смены фазового состояния среды. Актуальной является задача разделения газов при обычных температурах.

В условиях, которые принято считать нормальными, длина свободного пробега молекул большинства газов значительно больше диаметра наноразмерных пор. Поэтому при описании движения молекулярных компонент в окрестности указанных пор вполне допустимым является использование модели кнудсеновского потока частиц. Однако многие мембраны способны адсорбировать окружающие их газы. В этом случае требуется учесть взаимодействия не только со структурой, но и внутри газовой фазы. С увеличением количества вовлеченных в сорбционное движение молекул будет увеличиваться и система определяющих уравнений. Все это существенно усложняет процесс набора статистики по прохождению молекул через мембрану. В то же время соображения симметрии, которые могут быть применены в случае мембран с регулярными порами, существенно упрощают задачу.

Цель диссертационного исследования заключается в изучении свойств карбиновых нитей и создание на их основе матричных мембран, обладающих высокой производительностью и высокой селективностью в отношении разделения молекулярно-атомных смесей газов.

Для достижения поставленной цели решены следующие **задачи**:

1. Проведен обзор исследований по синтезу нанонитей и их использованию в мембранных технологиях.

2. Найдены полиномиальные аппроксимации эффективных радиусов карбиновых нитей в зависимости от скоростей перемещения свободных частиц, находящихся около нитей.

3. Опробована схема расчета проницаемости однослойной системы способом определения свободных площадей прохождения молекул и атомов через ячейки сетей.

4. Разработана основа расчета проницаемости многослойных наносетчатых структур.

5. Проведена оценка диффузионного режима проницаемости и выполнено его сопоставление с кинетическим режимом.

6. Исследованы особенности движения молекул и атомов через центрированные многослойные наносетчатые структуры.

Научная новизна диссертационного исследования состоит в применении методов молекулярной динамики к расчету проницаемости карбиновых сетей. В нахождении способов расчета проницаемости многослойных наносетчатых структур. В установленном факте смещения молекул и атомов к центру туннеля в процессе их перемещения в осевом по отношению к туннелю направлении. Эффект противоположный рассеянию молекул и атомов на решетках, заключающийся в кумуляции пучка перемещающихся частиц.

Практическая значимость диссертационного исследования заключается в теоретическом обосновании возможности построения туннельной нанопористой структуры из карбина, которую можно использовать в качестве разделяющего слоя в мембранах для классификации газовых компонент.

Личный вклад автора связан с написанием обзора по синтезу нанотитей и их использованию в мембранных технологиях, с нахождением полиномиальных аппроксимаций для эффективных радиусов карбиновых нитей, в проведении расчетов по моделям взаимодействия свободных молекул с сетчатыми структурами и в анализе физических результатов.

Отчет о проверке на заимствования №1



Автор: annette91@yandex.ru / ID: 4326030

Проверяющий: (annette91@yandex.ru / ID: 4326030)

Отчет предоставлен сервисом «Антиплагиат»- <http://users.antiplagiat.ru>

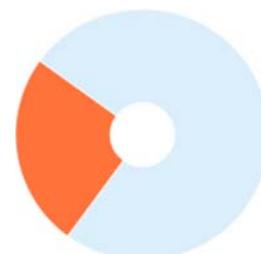
ИНФОРМАЦИЯ О ДОКУМЕНТЕ

№ документа: 18
Начало загрузки: 10.06.2019 10:50:48
Длительность загрузки: 00:00:12
Имя исходного файла:
Овчаренко_диссертация
Размер текста: 833 кБ
Символов в тексте: 50803
Слов в тексте: 6061
Число предложений: 592

ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОТЧЕТЕ

Последний готовый отчет (ред.)
Начало проверки: 10.06.2019 10:51:01
Длительность проверки: 00:00:05
Комментарии: не указано
Модули поиска: Модуль поиска Интернет

ЗАИМСТВОВАНИЯ	ЦИТИРОВАНИЯ	ОРИГИНАЛЬНОСТЬ
25,13%	0%	74,87%



Заимствования — доля всех найденных текстовых пересечений, за исключением тех, которые система отнесла к цитированиям, по отношению к общему объему документа.

Цитирования — доля текстовых пересечений, которые не являются авторскими, но система посчитала их использование корректным, по отношению к общему объему документа. Сюда относятся оформленные по ГОСТу цитаты; общеупотребительные выражения; фрагменты текста, найденные в источниках из коллекций нормативно-правовой документации.

Текстовое пересечение — фрагмент текста проверяемого документа, совпадающий или почти совпадающий с фрагментом текста источника.

Источник — документ, проиндексированный в системе и содержащийся в модуле поиска, по которому проводится проверка.

Оригинальность — доля фрагментов текста проверяемого документа, не обнаруженных ни в одном источнике, по которым шла проверка, по отношению к общему объему документа.

Заимствования, цитирования и оригинальность являются отдельными показателями и в сумме дают 100%, что соответствует всему тексту проверяемого документа.

Обращаем Ваше внимание, что система находит текстовые пересечения проверяемого документа с проиндексированными в системе текстовыми источниками. При этом система является вспомогательным инструментом, определение корректности и правомерности заимствований или цитирований, а также авторства текстовых фрагментов проверяемого документа остается в компетенции проверяющего.

№	Доля в отчете	Доля в тексте	Источник	Ссылка	Актуален на	Модуль поиска	Блоков в отчете	Блоков в тексте
[01]	21,22%	21,83%	Полная версия статьи в фор...	http://isa.ru	20 Окт 2014	Модуль поиска Интернет	61	67
[02]	0,02%	6,53%	Сборник лекций Всероссийс...	http://crems.jesby.tstu.ru	раньше 2011	Модуль поиска Интернет	2	29
[03]	0,67%	0,87%	Deuterium Isotope Effects in ...	http://physics.utah.edu	21 Авг 2017	Модуль поиска Интернет	5	6

Еще источников: 12

Еще заимствований: 3,22%