**Коник, Петр Алексеевич.**

## Сорбционные и газоразделительные свойства композиционных мембранных материалов с металл-органическими координационными полимерами и гидридообразующими сплавами в качестве активных наполнителей : диссертация ... кандидата химических наук : 02.00.21 / Коник Петр Алексеевич; [Место защиты: ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»]. - Москва, 2020. - 148 с. : ил.

## Оглавление диссертациикандидат наук Коник Петр Алексеевич

Содержание

1. Введение\_5

2. Обзор литературы\_12

2.1. Мембраны для газоразделения\_12

2.1.1. Теоретические основы мембранного газоразделения\_12

2.1.2. Классификация мембран\_17

2.1.3. Получение мембран\_21

2.1.3.1. Инверсия фаз\_21

2.1.3.2. Твердофазный метод\_24

2.1.3.3. Другие методы получения мембран\_25

2.1.4. Композиционные мембраны\_26

2.2. Полимеры для композиционных мембран\_31

2.3. Металл-органические координационные полимеры (МОКП)\_38

2.3.1. Общая характеристика МОКП\_38

2.3.2. Газосорбционные свойства МОКП\_42

2.3.3. Строение МОКП М1Ь-101 и 2Ш-8\_44

2.3.4. МОКП в композиционных мембранах\_46

2.4. Гидридообразующие интерметаллические соединения (ИМС)\_49

2.4.1. Общая характеристика гидридообразующих ИМС\_49

2.4.2. Теоретические основы абсорбции водорода гидридообразующими ИМС\_51

2.4.3. Гидридообразующее ИМС Ьа№5\_54

2.4.4. Влияние легирования на водородсорбционные свойства Ьа№5\_55

2.4.5. Металл-полимерные композиты, полученные механоактивацией\_58

2.5. Заключение\_61

3. Экспериментальная часть\_63

3.1. Использованные реагенты\_63

3.2. Получение композиционных мембран методом инверсии фаз\_66

3.2.1. Приготовление дисперсий наполнителя в растворах полимеров\_66

3.2.2. Формование мембранных пленок\_67

3.3. Получение композиционных мембран твердофазным методом\_68

3.3.1. Механоактивация\_68

3.3.2. Прессование металлополимерных порошков\_68

3.4. Рентгенофазовый анализ\_69

3.5. Сканирующая электронная микроскопия и энергодисперсионная рентгеновская спектроскопия\_69

3.6. Дифференциальная сканирующая калориметрия\_70

3.7. Определение сорбционной емкости\_70

3.8. Измерение газотранспортных характеристик мембран\_73

4. Результаты и их обсуждение\_77

4.1. Композиционные мембраны, содержащие металл-органические координационные полимеры\_77

4.1.1. Газотранспортные свойства полиэфиримидных мембран\_77

4.1.2. Влияние концентрации полимера в исходном растворе на морфологию мембран на основе БШеш® и МГЬ-101\_80

4.1.3. Влияние МГЬ-101 и концентрации полимера в исходном растворе на газотранспортные свойства мембран на основе БШеш®\_83

4.1.4. Газосорбционные свойства мембран на основе БШеш® и МГЬ-101\_87

4.1.5. Влияние растворителей на газосорбционные свойства МГЬ-101 и 2Ш-8\_92

4.1.6. Реактивация МОКП после обработки растворителями\_94

4.2. Композиционные мембраны, содержащие гидридообразующие

интерметаллические соединения\_97

4.2.1. Структура и водородсорбционные свойства ИМС Ьа№5 типа\_97

4.2.2. Композиционные мембраны, полученные методом инверсии фаз\_111

4.2.2.1. Морфология мембран, полученных методом инверсии фаз\_112

4.2.2.2. Газотранспортные свойства мембран, полученных методом инверсии фаз\_114

4.2.3. Композиционные мембраны, полученные твердофазным методом\_118

4.2.3.1. Морфология и физико-химические свойства мембран, полученных твердофазным методом\_118

4.2.3.2. Газотранспортные свойства мембран на основе ПЭ и ИМС, полученных твердофазным методом\_122

5. Выводы\_126

6. Список литературы\_127