

<b>Содержание</b>	
Введение .....	5
<b>Глава 1. Фазовые состояния вещества .....</b>	<b>9</b>
1.1. Газообразное состояние вещества .....	9
1.2. Жидкое состояние вещества.....	15
1.3. Водные растворы.....	22
<b>Глава 2. Массоперенос в мембранах .....</b>	<b>35</b>
2.1. Диффузионный перенос .....	35
2.1.1. Диффузия в газовой среде .....	36
2.1.2. Диффузия в жидкостях .....	37
2.1.3. Диффузия в металлах.....	39
2.1.4. Диффузия в полимерах .....	41
2.2. Конвективный перенос .....	57
2.2.1. Перенос вещества к поверхности мембраны .....	57
2.2.2. Перенос вещества в пористой мембране.....	59
<b>Глава 3. Эффективность мембранного разделения.....</b>	<b>63</b>
3.1. Параметры мембранного разделения .....	64
3.2. Поляризационные явления при мембранном разделении.....	72
3.2.1. Концентрационная поляризация .....	75
3.2.2. Гелевая поляризация .....	78
3.2.3. Осадкообразование на мембране .....	80
3.3. Способы снижения влияния поляризационных явлений .....	82
<b>Глава 4. Технология полупроницаемых мембран .....</b>	<b>93</b>
4.1. Полимерные фазоинверсионные мембраны .....	96
4.1.1. Выбор полимеров для мембран.....	96
4.1.2. Приготовление поливочных растворов.....	105
4.1.3. Формование мембраны .....	108
4.1.4. Обработка первичного геля.....	110
4.1.5. Технология Лоэба-Сурираджана .....	121
4.2. Полимерные композиционные мембраны .....	125
4.2.1. Получение композиционных мембран методом погружения в раствор полимера .....	127
4.2.2. Получение композиционных мембран методом межфазной полимеризации .....	128

4.3. Трековые мембраны .....	129
4.4. Полимерные ионообменные мембраны.....	132
4.5. Керамические пористые мембраны .....	137
4.6. Металлические диффузионные мембраны.....	143
4.7. Определение свойств мембран.....	144
4.7.1. Определение свойств пористых мембран.....	146
4.7.2. Определение свойств сплошных мембран .....	161
4.7.3. Определение свойств ионообменных мембран.....	164
<b>Глава 5. Мембранные процессы разделения.....</b>	<b>169</b>
5.1. Баромембранные процессы.....	169
5.1.1. Микрофльтрация.....	170
5.1.2. Ультрафльтрация.....	173
5.1.3. Обратный осмос.....	178
5.1.4. Нанофльтрация .....	184
5.2. Концентратомембранные процессы.....	188
5.2.1. Диализ.....	188
5.2.2. Первапорация.....	192
5.2.3. Разделение газовых смесей.....	195
5.2.4. Мембранный контактор (мембранная абсорбция).....	201
5.2.5. Мембранная экстракция (жидкие мембраны) .....	202
5.3. Электромембранные процессы.....	205
5.3.1. Мембранный электролиз.....	209
5.3.2. Электродиализ.....	210
5.3.3. Электродеионизация.....	213
5.4. Гибридные мембранные процессы .....	216
5.4.1. Мембранная дистилляция .....	216
5.4.2. Мембранный катализ.....	219
5.4.3. Мембранный реактор .....	221
5.4.4. Мембранное эмульгирование .....	225
5.4.5. Реагентно-мембранное разделение .....	229
<b>Глава 6. Инженерные аспекты мембранного разделения .....</b>	<b>237</b>
6.1. Мембранная техника .....	238
6.1.1. Мембранные элементы, модули и аппараты.....	240
6.1.2. Мембранные установки.....	248
6.2. Поточные схемы мембранных установок.....	253
6.3. Проектирование и расчет мембранных установок .....	258