

## ЗМІСТ

<b>Вступ</b> .....	3
<b>Умовні позначення</b> .....	5
<b>Розділ 1. Огляд адсорбційних матеріалів, які використовуються для очищення рідинних середовищ. Теоретичні основи адсорбційних процесів</b> .....	7
1.1. Огляд відомих природних сорбційних матеріалів .....	7
1.1.1. Природні цеоліти (клиноптилоліти) .....	7
1.1.2. Бентоніти .....	10
1.1.3. Палигорськіти .....	12
1.1.4. Глауконіти .....	13
1.2. Теоретичні основи опису процесу рівноваги сорбції забрудників з водного середовища на природних сорбентах .....	15
1.2.1. Ізотерми для однокомпонентних систем .....	15
1.2.2. Ізотерми для дво- і багатокомпонентних систем.....	22
<b>Розділ 2. Дослідження фізико-хімічних властивостей природних та модифікованих сорбентів</b> .....	25
2.1. Класифікація об'єктів очищення та застосовуваних адсорбентів .....	25
2.2. Теоретичні основи моделювання процесів очищення рідинних середовищ адсорбцією природними сорбентами .....	28
2.3. Життєвий цикл природних сорбентів, які застосовуються для очищення рідинних середовищ .....	29
2.4. Теоретичні основи процесів модифікування природних дисперсних сорбентів з метою використання їх у подальшому для сорбції .....	31
2.5. Теоретичні основи процесу сорбції забрудників на природних дисперсних сорбентах .....	33
2.6. Встановлення механізму сорбції за допомогою оцінки впливу гідродинаміки на процес адсорбції.....	37
<b>Розділ 3. Шляхи та механізм модифікування природних сорбентів</b> .....	40
3.1. Дослідження властивостей та особливостей будови кислотного модифікованих бентонітів Ільницького родовища .....	40
3.1.1. Дослідження складу бентоніту та особливостей його зміни у процесі кислотного модифікування.....	40
3.1.2. Методика експрес-аналізу ступеня руйнування Ільницького монтморилоніту у процесі кислотної модифікації.....	46

3.1.3. Методика встановлення дисперсного складу подрібненого бентоніту .....	47
3.2. Процеси модифікування природних дисперсних сорбентів для інтенсифікації адсорбційних процесів .....	48
3.2.1. Вплив режимних параметрів на процес активації бентонітів розчином сульфатної кислоти у реакторі з мішалкою .....	48
3.2.2. Вплив температури на процес активації бентонітів розчином сульфатної кислоти .....	48
3.2.3. Вплив гідродинаміки на процес активації бентонітів розчином сульфатної кислоти .....	50
3.2.4. Вплив початкової концентрації сульфатної кислоти на процес активації бентонітів .....	53
3.3. Математична модель процесу активації бентонітів розчином сульфатної кислоти в апараті з мішалкою.....	54
3.4. Сумісна активація бентонітів розчином сульфатної кислоти та помелу у кульовому млині.....	60
3.5. Дослідження властивостей та особливостей будови модифікованих язівських глин.....	66
3.5.1. Рентгенофазовий аналіз природного та модифікованого мінералу.....	68
3.5.2. Інфрачервоні спектри модифікованих глинистих сорбентів .....	75

#### **Розділ 4. Дослідження сорбції синтетичних барвників**

<b>з рідинних середовищ природними сорбентами .....</b>	<b>80</b>
4.1. Аналіз характеру забруднень стічних вод синтетичними барвниками та методів очищень стоків від цих забруднень.....	80
4.2. Фізико-хімічні характеристики барвників .....	82
4.3. Експериментальні дослідження сорбції барвників на природних дисперсних сорбентах та інтерпретація результатів.....	85
4.3.1. Дослідження кінетики адсорбції барвника аніонного червоного 8С глауконітом .....	87
4.3.2. Дослідження кінетики адсорбції барвника аніонного червоного 8С палигорськітом .....	89
4.4. Дослідження механізму процесу адсорбції барвників природними сорбентами .....	91
4.5. Ідентифікація експериментальних даних відомим теоретичним моделям адсорбції .....	98
4.6. Аспекти промислового впровадження технології очищення стоків від барвників із використанням природних дисперсних сорбентів .....	101

<b>Розділ 5. Очищення стічних вод від органічних розчинників природними дисперсними сорбентами.....</b>	<b>105</b>
5.1. Аналіз характеру забруднень стічних вод органічними розчинниками та методів очищень стоків від цих забруднень.....	105
5.2. Кінетика процесу адсорбції гексану бентонітом.....	107
5.3. Кінетика процесу адсорбції гексану глауконітом.....	109
5.4. Кінетика процесу адсорбції гексану палигорськітом.....	111
5.5. Дослідження механізму процесу адсорбції гексану природними сорбентами.....	113
5.6. Технологічна схема очищення стічних вод від органічних забрудників природними сорбентами.....	121
<b>Розділ 6. Адсорбція радіонуклідів з водного середовища природними сорбентами .....</b>	<b>124</b>
6.1. Аналіз процесів очищення водного середовища від радіоактивних відходів .....	124
6.2. Сорбційні процеси очищення водних середовищ від радіонуклідів цезію та стронцію модифікованими бентонітовими глинами.....	135
6.2.1. Вплив режиму перемішування на ефективність сорбційного очищення .....	135
6.2.2. Вплив співвідношення “рідина : тверда фаза” на ефективність сорбції.....	137
6.2.3. Вплив інтервалу рН на ефективність сорбції .....	140
6.2.4. Визначення присутності металів-модифікаторів у розчинах після сорбційного очищення .....	143
6.2.5. Кінетика сорбції цезію та стронцію модифікованими мінералами .....	144
6.3. Десорбція Cs-137 та Sr-90 з відпрацьованих сорбентів .....	146
6.4. Технологічна схема очищення рідких радіоактивних відходів від Cs-137 та Sr-90.....	149
6.4.1. Вимоги до технологічної схеми очищення РРВ сорбційним методом із застосуванням модифікованих глинистих мінералів .....	149
6.4.2. Схема очищення РРВ сорбційним методом .....	151
6.4.3. Кондиціонування відпрацьованих сорбційних матеріалів .....	156
<b>Висновки .....</b>	<b>157</b>
<b>Література.....</b>	<b>160</b>