Машкова Светлана Алексеевна. Очистка сточных вод с помощью природных сорбентов и их химически модифицированных аналогов : диссертация ... кандидата химических наук : 03.00.16 Владивосток, 2007 118 с., Библиогр.: с. 86-99 РГБ ОД, 61:07-2/783

Дальневосточный государственный технический

рыбохозяйственный университет

Машкова Светлана Алексеевна

Очистка сточных вод с помощью природных сорбентов

и их химически модифицированных аналогов

03.00.16 - экология (химические науки)

Диссертация на соискание ученой степени

кандидата химических наук

Научный руководитель: кандидат химических наук, профессор Жамская Н.Н.

Владивосток

2007

Содержание

Введение 3

I. Литературный обзор 8

1.1. Экологическое состояние водных объектов 8

1.2. Анализ методов очистки сточных вод 11

1.3. Механизм и преимущество метода адсорбционной очистки 15

1.4. Сорбенты и способы их модифицирования 18

1.5. Модифицирование сорбентов неорганическими соединениями 32

II. Результаты и их обсунедение 37

2.1. Сорбция ионов тяжелых металлов и красителей на

модифицированных алюмосиликатах 37

2.1.1. Исследование адсорбционных свойств сорбентов,

модифицированных хитозаном 37

2.1.2. Исследование адсорбционных свойств сорбентов, модифицированных цианидными комплексами переходных

металлов совместно с хитозаном 43

2.1.3 Изучение процессов сорбции композиционными сорбентами 50

2.2. Исследование модифицированных алюмосиликатов методом

временной позитронной аннигиляционной спектроскопии 53

2.3. Сорбция белков из водных растворов природными

алюмосиликатами 59

2.3.1. Исследование взаимосвязи между способами модификации

сорбентов хитозаном и степенью сорбции белка 61

2.3.2. Исследование возможности применения модифицированных алюмосиликатов для доочистки сточных вод от белковых веществ 63

III. Экспериментальная часть 69

Выводы 84

Список литературы 86

Приложение 100

**Выводы**

1. Впервые образцы цеолита и вермикулита были модифицированы хитозаном и цианидными комплексами переходных металлов с хитозаном (39 шт.). Найдено оптимальное содержание хитозана (3%) на поверхности образцов, обеспечивающее в сочетании с ферроферрицианидным комплек­сом наилучшие сорбционные свойства по отношению к тяжелым металлам и красителям:

вермикулит + FeCl3 + хитозан + K4[Fe(CN)6] (№28), цеолит + FeCI3 + хито- зан + К4[Те(СК)б] (№20), цеолит +CuS04+ хитозан + K4[Fe(CN)6] (№25).

1. Установлена наилучшая последовательность модификации сорбен­тов: сорбент + FeCI3 + хитозан + K4[Fe(CN)6], Доказано влияние последо­вательности нанесения модификаторов на удельную поверхность сорбен­тов, на количество углерода в образце, на сорбцию ионов тяжелых метал­лов и красителей. Установлено, что адсорбционные свойства цеолитов, мо­дифицированных металлорганическими соединениями, выше (в 2-5 раз), чем у модифицированных вермикулитов.
2. Впервые разработаны способы получения композиционных сор­бентов на основе цеолита, хитозана и вермикулита методом осаждения в растворе (11 шт.). Установлена зависимость их сорбционных характеристик от содержания вермикулита в образце и способа иммобилизации хитозана. Доказано, что лучшими сорбционными свойствами обладает образец, со­держащий 40% вермикулита и 3% хитозана (образец №34).
3. Подтверждено различие двух классов образцов: цеолитов и вер­микулитов методом временной позитронной аннигиляционной спектроско­пии. Установлена закономерность уменьшения сорбционных поверхностей при уменьшении свободных объемов областей с разупорядоченной струк­турой. Доказано, что содержание аморфной фазы в цеолитах выше, чем у вермикулитов. Показано влияние природы покрытия и порядка обработки модификаторами на физико-химические свойства образцов сорбентов.
4. Исследованы процессы сорбции белка из сточных вод пищевых предприятий с применением модифицированных цеолитов и вермикулитов на завершающей стадии. Рекомендованы к использованию для доочистки сточных вод от белковых веществ следующие сорбенты: цеолит +3%хитозана (№10); вермикулит + FeCb +K4[Fe(CN)6] (№29); цеолит + FeCl3 +K4[Fe(CN)6] (№21).