

16-10755

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

Н. С. Лупандина, Ж. А. Сапронова

Использование отходов производства сахара в водоочистке

16-10755

Белгород
2015

Н.С. Лупандина, Ж.А. Сапронова

**Использование отходов
производства сахара в водоочистке**

Монография

Белгород
2015

УДК 628.544
ББК 30.69
Л24

Рецензенты:

Доктор технических наук, профессор Харьковского национального университета строительства и архитектуры *В. А. Юрченко*
Доктор технических наук, профессор Энгельсского технологического института Саратовского государственного технического университета *Л. Н. Ольшанская*
Доктор технических наук, профессор Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова *С. В. Свергузова*

Лупандина, Н. С.

Л24 Использование отходов производства сахара в водоочистке: монография / Н. С. Лупандина, Ж. А. Сапронова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. – 120 с.

В монографии рассмотрены актуальные вопросы современности – накопление промышленных отходов и загрязнение водных объектов. Показана тенденция масштабов накопления сахарной промышленности (дефеката), приведена статистика сбросов сточных вод за последние годы. Предложена технология очистки сточных вод, установлены оптимальные технологические параметры процесса очистки, приведены рекомендации по использованию осадков, полученных в результате очистки сточных вод, в качестве порообразующей добавки при производстве керамических изделий.

Монография предназначена для научных сотрудников, инженерно-технических работников, аспирантов и специалистов, занимающихся вопросами охраны окружающей среды и рационального природопользования.

Данное издание публикуется в авторской редакции.

УДК 628.544
ББК 30.69

© Белгородский государственный
технологический университет
(БГТУ) им. В. Г. Шухова, 2015

Оглавление

Введение	5
1. Загрязнение водных объектов и существующие методы очистки сточных вод	6
1.1. Экологическое состояние водных ресурсов в России и во всем мире	6
1.2. Характеристика наблюдательной сети за количественными и качественными показателями водных объектов, состоянием в Белгородской области	8
1.3. Аналитический контроль сточных вод предприятий	10
1.4. Мониторинг водных объектов	11
1.5. Соединения меди и никеля в водных системах	14
1.5.1 Токсикологические свойства ионов меди и никеля	16
1.6. Существующие методы очистки сточных вод	19
1.6.1. Реагентный метод	19
1.6.2. Биохимический метод	21
1.6.3. Электрохимические методы	22
1.6.4. Мембранные методы	26
1.6.5. Метод ионного обмена	27
1.6.6. Комбинированные методы	28
1.6.7. Адсорбционный метод	29
1.7. Основы теории сорбции	36
1.8. Выводы	43
2. Объекты и методы исследований	44
2.1. Объекты исследования	44
2.1.1. Образование дефеката при производстве дисахаридов	45
2.1.2. Получение термически модифицированного дефеката	45
2.1.3. Процессы, протекающие при добавлении термически модифицированного дефеката в водные среды	48
2.1.4. Влияние температуры обжига на размер частиц и величину удельной поверхности дефеката	50
2.1.5. Влияние температуры обжига на минералогический состав термически модифицированного дефеката	51
2.1.6. Влияние температуры обжига дефеката на электропроводность водной вытяжки	52
2.1.7. Термогравиметрические исследования	53
2.1.8. Исследования углерода в инфракрасном спектре	55
2.1.9. Электрокинетические свойства частиц дефеката	56
2.1.10. Исследование пористой структуры термически модифицированного дефеката	59

2.1.11. Исследование микроструктуры полученных сорбентов	61
2.1.12. Физико-химические характеристики исходного дефеката ..	62
2.1.13. Сточные воды ООО "Завод-Новатор"	63
2.2. Методы исследований	64
2.3. Выводы	71
3. Определение оптимальных условий водоочистки	72
3.1. Влияние технологических факторов на эффективность очистки ..	72
3.1.1. Зависимость эффективности очистки от массы сорбента	72
3.1.2. Зависимость эффективности очистки сточных вод от размера частиц и вида сорбентов	73
3.1.3. Влияние температуры обжига на эффективность очистки ...	74
3.1.4. Определение рациональной длительности термической обработки исходного дефеката	75
3.1.5. Роль углерода в процессе очистки модельных растворов ...	76
3.1.6. Зависимость эффективности очистки сточных вод от дли- тельности взаимодействия сорбента со сточными водами ...	78
3.1.7. Сравнение эффективности очистки модельных растворов различными сорбентами и реагентами	79
3.1.8. Адсорбционные исследования	80
3.1.9. Оценка энергии сорбционного взаимодействия	82
3.2. Предполагаемый механизм очистки	84
3.3. Исследование комплексного влияния различных технологи- ческих факторов на эффективность очистки	86
3.4. Выводы	88
4. Разработка технологии очистки и утилизации осадков водоочисти- ки	88
4.1. Исследование процесса очистки в реальных производственных условиях	88
4.2. Разработка предполагаемой технологической схемы процесса очистки сточных вод	90
4.3. Исследование возможности утилизации осадка водоочистки в качестве порообразующей добавки для производства керамиче- ских изделий	90
4.4. Оценка экологической опасности керамических изделий с до- бавкой осадка водоочистки	95
4.5. Определение токсичности вод методом биотестирования	97
4.6. Выводы	98
Основные выводы	98
Список сокращений и обозначений	99
Библиографический список	109