

## Всероссийская студенческая научно-практическая конференция «Экологические и медико-биологические проблемы окружающей среды» (избранные материалы)

Организатор: Кафедра «Экология» Саратовского государственного технического университета им. Ю.А. Гагарина.  
Дата проведения: 10-12 апреля 2013 г.

\* \* \*

ID: 2013-06-977-A-2901

Оригинальная статья

Бойченко Е.А., Заматырина В.А., Тихомирова Е.И.

### Оценка экологической эффективности использования органобентонита в системе водоподготовки

*Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина*

Boitchenko E.A., Zamatyrina V.A., Tihomirova E.I.

### Assessment of ecological efficiency of use organic bentonit in system of water-preparation

*Saratov State Technical University n.a. Y.A. Gagarin*

#### Резюме

Оценка экологической эффективности использования органобентонита в системе водоподготовки. Данная работа посвящена изучению бактерицидных свойств нового комбинированного сорбента – органобентонита, который является перспективным бактерицидом воды в системе водоподготовки. Мы проводили серию микробиологических опытов на тест-микроорганизмах. В результате проделанной работы установлено что природный бентонит не подавляет рост микроорганизмов, а в сочетании с йодом и СЕПТАПАВом ХС работает как бактерицид.

**Ключевые слова:** сорбент, органобентонит, бактерицид, септапав

#### Abstract

Assessment of ecological efficiency of use organic bentonit in system of water-preparation This paper studies the bactericidal properties of the new combined sorbent - organobentonit, which is a promising microbicides water in the water treatment system. We conducted a series of microbiological tests on the test microorganisms. As a result of this work found that the natural bentonite does not inhibit the growth of microorganisms, and in combination with iodine and SEPTAPAVom HS acts as a bactericide.

**Key words:** sorbent, organic bentonit, bactericide, septapav

#### Введение

С ростом промышленного прогресса, необходимого для жизни постоянно растущего населения, нагрузка на окружающую среду неизменно увеличивается. Зачастую экономические выгоды стоят выше экологических интересов, и вследствие этого в природную среду сбрасывается огромное количество неочищенных сточных вод, образуются свалки с различными отходами предприятий, заводов и т.д. Сбрасываемые сточные воды содержат: НФП, сульфаты, хлориды, железо, азот нитритов, азот нитратов, азот аммония, СПАВ, взвешенные вещества, фосфаты [1]. Загрязненную воду, взятую из любого водоисточника необходимо очищать для последующего использования. Водоподготовка позволяет очистить воду от шлаков, железа и вредных микробов, которые могут попасть в организм. С помощью водоподготовки можно сделать воду безопасной для организма, снизить вероятность появления аллергических реакций.

В настоящее время существуют различные методы очистки сточных вод: механические (решетки, сита, песколовки, отстойники); химические (нейтрализация, окисление, восстановление); физико-химические (коагуляция, флотация, адсорбция, ионный обмен, экстракция, ректификация и др.); биологическая очистка (поля орошения, поля фильтрации, биологические пруды, аэротенки, биофильтры) [2].

Перспективным направлением является использование в качестве сорбентов органобентонита.

Органобентонит (бентон) представляет собой продукт взаимодействия естественных монтмориллонитовых глин (бентонитов) с олеофилизаторами, в частности, с четвертичными аммониевыми солями (ЧАС).

В этом случае кристаллическая структура слоистая, и в системе присутствуют нанопространства между элементарными пластинами монтмориллонита, куда могут быть внедрены (интеркалированы) молекулы полимера или бактерицидные композиции (например, композиции, содержащие йодированные соединения, различные ПАВ: СЕПТАПАВ, КАТАПАВ и др.) [3].

Йодированные соединения находят применение в качестве бактерицидов в различных областях промышленности, в частности, при консервировании пищевых продуктов, в том числе овощей и фруктов, в фармацевтической промышленности и других областях [4].

Нами были изучены некоторые ПАВ в качестве перспективного компонента наноструктурированного сорбента.

СЕПТАПАВ представляет собой катионное поверхностно-активное вещество. Обладает бактерицидными, фунгицидными свойствами. Некоторые авторы рекомендуют его в качестве туберкулоцида [5]. Он активно используется в дезинфекции, в нефтегазодобыче.

КАТАПАВ (Алкилбензилдиметиламмоний) хлориды представляет собой катионное активное поверхностно-активное вещество. Его используют как биоцид, туберкулоцид, фунгицид, альгицид, вирулоцид, гидрофобизатор, ингибитор коррозии. [6].

Целью работы является исследование эффективности органобентонита, содержащего в своей структуре различные компоненты очищать воду от микроорганизмов.

#### Методы

Нами были проведены лабораторные исследования с органобентонитом на стандартные штаммы золотистого стафилококка и клинические штаммы кишечной палочки.

Для 1-го опыта использовали бумажный фильтр, который засыпали бентонитом без каких-либо добавок. Через него пропускали взвесь микроорганизмов. Взвесь готовили в физиологическом растворе по стандарту мутности ГИСК имени Тарасевича №10, которую титровали до концентрации 500000 м.к. на 1 мл. Результаты учитывали по количеству колониеобразующих единиц по общепринятым микробиологическим меркам.

Профильтрованную жидкость высевали на питательные среды и ставили в термостат, создавая оптимальные условия для роста микроорганизмов.

#### Результаты

В результате все чашки заросли, что говорит о неэффективности бентонита (таблица №1)

Во 2-ом опыте мы исследовали органобентонит содержащий йод.

Также как в 1-ом опыте засыпали фильтр органобентонитом. Через него пропускали взвесь микроорганизмов. Затем высевали жидкость на питательные среды в чашках Петри и ставили в термостат (таблица №2).

В 3-м опыте мы исследовали органобентонит интеркалированный ЧАС, а именно КАТАПАВ, СЕПТАПАВ ХС, СЕПТАПАВ ХЭВ.

Мы также засыпали бумажный фильтры органобентонитом с различными ЧАС. Через них пропускали взвесь микроорганизмов, которую затем высевали на стерильные среды в чашки Петри. Все чашки ставили в термостат (таблица №3).

#### Заключение

Таким образом, установлена бактерицидная способность органобентонита в композиции с йодом и СЕПТАПАВ ХС. А бентонит без различных добавок не проявил бактерицидных свойств.

#### Литература

1. Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Саратовской области в 2011 году. – Саратов, 2012. – 280 с.
2. Алексеев, Л. С. Контроль качества воды: учебник / Л. С. Алексеев. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА – М, 2004. – 154 с.
3. Патент РФ № 2000122255/12, 20.12.2001. Файнштейн И.З.; Бродский Ю.А.; Будрик Г.В.; Лукашин Ю.Я. Способ получения порошкообразного органофильного бентонита//Патент Российской Федерации № 2000122255/12.2001
4. Змушко, Е.И. Клиническая иммунология: учеб. пособие/ Е.И. Змушко, Е.С. Белозеров, Ю.А. Митин. – СПб: ПИТЕР, 2010. – 576 с.
5. Борисенко Е.Г., Сидоренко О.Д., Ванькова А.А. Микробиология: Учебное пособие. – М.: Инфра-М, 2010. - 288 с
6. Сайт компании ООО НПО "НИИПс иАВ". URL: <http://niipav.ru>

**Таблица 1. Эффективность бентонита**

	<i>Кишечная палочка</i>	<i>Золотистый стафилококк</i>	<i>Контроль</i>
Бентонит	+	+	+

Примечание: «+» – наличие роста колоний микроорганизмов; «-» – отсутствие роста.

**Таблица 2. Эффективность йодированного органобентонита**

	<i>Кишечная палочка</i>	<i>Золотистый стафилококк</i>	<i>Контроль</i>
Органобентонит (йодированный)	-	-	+

Примечание: «+» – наличие роста колоний микроорганизмов; «-» – отсутствие роста.

**Таблица 3. Эффективность органобентонита обработанного ЧАС**

	<i>Кишечная палочка</i>	<i>Золотистый стафилококк</i>	<i>Контроль</i>
Органобентонит (КАТАПАВ)	+	+	+
Органобентонит (СЕПТАПАВ ХС)	-	-	+
Органобентонит (СЕПТАПАВ ХЭВ)	+	+	+

Примечание: «+» – наличие роста колоний микроорганизмов; «-» – отсутствие роста.