

## Волокнистый бактерицидный углеродсодержащий материал для водоподготовки

© Фарберова\* Елена Абрамовна, Тиньгаева<sup>†</sup> Елена Александровна, Катышева Анастасия Юрьевна, Смирнов Сергей Александрович и Старкова Галина Алексеевна

Пермский национальный исследовательский политехнический университет.

Комсомольский пр., 29. г. Пермь, 614000. Россия.

Тел.: (342) 239-15-11. E-mail: [teengaeva@mail.ru](mailto:teengaeva@mail.ru)

\*Ведущий направление; <sup>†</sup>Поддерживающий переписку

**Ключевые слова:** активная угольная ткань, обеззараживание, бактерицидные свойства, модифицирование, электролиз, микроорганизмы.

### Аннотация

Проблема обеззараживания питьевой воды в мобильных установках малого объема актуальна и в настоящее время. Решение этой проблемы лежит в области создания высокоэффективных сорбционных материалов с бактерицидными свойствами.

Данная работа посвящена разработке бактерицидного углеродсодержащего материала для применения в малогабаритных фильтрах. Предлагается модифицирование активной угольной ткани (АУТ) электрохимическим методом, поскольку он обеспечивает достаточно прочное закрепление металлической меди на поверхности угольных волокон.

Для электрохимического нанесения на поверхность АУТ меди была разработана электролитическая ячейка, включавшая в себя катод в виде рамки, в которую закреплялась угольная ткань, и два медных анода. В результате электролиза на АУТ выделялась металлическая медь, равномерно покрывающая поверхность ткани с обеих сторон.

Проведены эксперименты по изучению влияния условий электрохимического нанесения меди на АУТ на ее бактерицидные свойства. Нанесение меди на поверхность угольной ткани проводилось из растворов электролитов различного состава: сернокислотного, аммиачного и глицератного. Изучено влияние силы тока в диапазоне от 2 до 10 А, времени протекания электролиза от 360 до 1200 секунд при постоянном количестве электричества.

Проведены исследования бактерицидных свойств АУТ, модифицированной медью по отношению к бактериям *Escherichia coli*. С помощью диско-диффузионного метода (метода «зон») определена чувствительность микроорганизмов к получаемому бактерицидному материалу. Для этой цели использована твердая агаризованная среда, включающая мясопептонный агар (рН 7.4), лактозу, спиртовой насыщенный основной фуксин и 10%-ный водный раствор Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>. Установлено, что сорбент, обладающий достаточно высокой бактерицидной активностью может быть получен при нанесении меди электрохимическим методом из глицератного электролита.

С помощью сканирующего электронного микроскопа проведены электронографические исследования полученных образцов сорбента. Установлено, что повышение напряжения при электролизе способствует формированию кристаллов меди меньшего размера, что и способствует повышению бактерицидной активности импрегнированной АУТ по отношению к клеткам бактерий *Escherichia coli*.