

ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НЕТКАННЫХ ВОЛОКНИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДЫ

Буравлев В.О.

Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова
г. Барнаул

С каждым годом требования к качеству потребляемой воды неуклонно возрастают, соответственно увеличиваются требования и к системам водоподготовки.

Наиболее распространенным, компактным и эффективным способом очистки воды является процесс фильтрования. Сегодня известно около сотни фильтровальных загрузок, предназначенных для решения определенного круга задач и имеющих зернистую форму. Вследствие чего материалы подвергаются повышенному истиранию, имеют высокую плотность, низкое соотношение цена/эффективность. Устройства для фильтрования (фильтры) снабжаются дорогостоящей автоматикой, имеют ограниченный диапазон условий применения, достаточно габаритны и высокую стоимость порядка 25 000 - 40 000 рублей за установку производительностью 1 м³/ч. Поэтому создание новых материалов и устройств для очистки воды является весьма актуальной и перспективной задачей.

В течение последних нескольких лет на кафедре ХТИЭ АлтГТУ ведется разработка и исследование новых фильтровальных материалов на основе базальтовых волокон (Бентосорб, Бентосорб-М и др.), которые подтвердили свою эффективность при очистке воды как в лабораторных условиях, так на натуральных испытаниях. Разработка технологии получения материала и создание опытно-промышленной линии по его производству выполнялись в рамках федеральных программ У.М.Н.И.К. и СТАРТ.

Для проектирования систем водоподготовки с применением материалов на базальтовой основе необходимо проведение исследования их гидродинамических свойств. Вследствие волокнистой структуры происходит постепенное сжатие загрузки в процессе фильтрования, так как происходит задержание загрязняющих веществ непосредственно в материале, а так же при создании перепада давлений превышающего необходимый уровень. Так же при использовании материалов с различными модификаторами так же могут изменяться и гидравлические условия фильтрования. Для получения данных о потерях напора на загрузке была проведена

серия экспериментов, результаты которой представлены на рисунках 1 и 2.

За счет своей микроволокнистой структуры базальтовые волокна имеют более высокую эффективность очистки воды по сравнению зернистыми материалами при одинаковой массе загрузки, а так же несколько большие потери напора на загрузке. Вследствие волокнистой структуры материалы имеют способность сжиматься под действием повышенного давления, что так же создает некоторые трудности при их исследовании и эксплуатации в стандартных системах водоподготовки.

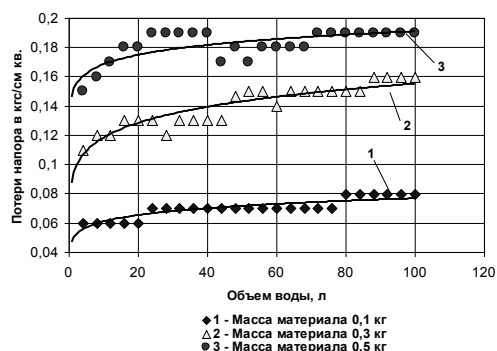


Рисунок 1 – Зависимость потерь напора на загрузке из волокнистого материала от профильтрованного объема воды при скорости 10 м/ч

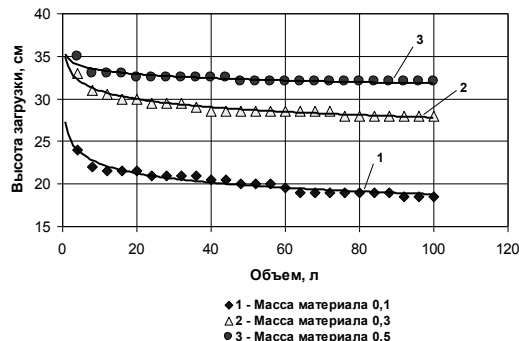


Рисунок 2 – Зависимость изменения высоты загрузки из волокнистого материала от профильтрованного объема воды при скорости 10 м/ч

ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НЕТКАННЫХ ВОЛОКНИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДЫ

Исходя из вышеперечисленного необходимо разрабатывать устройства, в которых недостатки волокнистых загрузок сводятся к минимуму или превращаются в достоинства. Наиболее перспективным направлением является использование картриджных систем, когда движение воды осуществляется от периферии к центру сквозь фильтрующую загрузку. Для волокнистых фильтровальных материалов отсутствует четкое математиче-

ское описание и технологические параметры, поэтому частью исследований является моделирование поведения загрузки в процессе очистки воды. Конечными объектами коммерциализации проекта являются устройства и технологии для очистки воды с использованием нетканых волокнистых материалов, а так же патенты на них.