

ЭЛЕКТРОФИЛЬТРАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ТИТАНОВЫХ МЕМБРАН ПРИ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМАХ ФИЛЬТРАЦИИ ВОДНО-ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ

О.А. Мялик

Научный руководитель – к.х.н., доцент *А.Ф. Полуян*
Белорусский государственный университет

В последние десятилетия вопрос отделения биологических частиц от жидкостей и газов приобрёл особую остроту и актуальность. Это связано главным образом с технологическими нуждами микробиологической промышленности. Однако вода, в той или иной степени очищенная от микроорганизмов, используется и в других отраслях промышленности: фармакологической и пищевой индустрии, бумажной, текстильной, химической, атомной, радиопромышленности и др.

В настоящее время для фильтрационной очистки водных систем в основном используются полупроницаемые мембраны на основе синтетических органических полимеров. Наряду с положительными характеристиками таких мембран у них имеются ограничения, препятствующие их использованию в ряде технических процессов. Это прежде всего касается области очистки, холодной пастеризации, концентрирования ценных компонентов в жидкости.

Металлокерамические мембраны по сравнению с мембранами на основе синтетических органических полимеров устойчивы к воздействию агрессивных сред, температуры, обладают механической прочностью, высокой пористостью, значительной задерживающей способностью и технологичностью. Приложение к металлокерамическим мембранам электрического потенциала делает их способными к использованию в электрофильтрационных методиках, основанных на способности гидрофобных частиц, а также микроорганизмов к электроадсорбции на поляризованных материалах.

Для исследования электрофильтрационных свойств титановых мембран использовали коллоидно-дисперсные растворы чистой культуры бактерий *Escherichia coli*.

Электрофильтрация проводилась на двух установках: вертикальной, через которую раствор проходил под действием силы тяжести, и горизонтальной, в которую раствор подавался с помощью перистальтического насоса. Мембрана являлась катодом, противозлектрод – анодом.

В ходе эксперимента было установлено, что эффективность электрофильтрации водного коллоидно-дисперсного раствора бактерий *E. coli* зависит от напряженности электрического поля, среднего диаметра пор мембран, количества циклов “фильтрация-регенерация”, а также от наличия диэлектрической загрузки, помещённой между мембранами.

◆ С увеличением напряженности поля содержание бактерий уменьшается. Оптимальные результаты с использованием описанных электрофильтрационных установок соответствуют напряженности электрического поля $E=7,5$ В/см

◆ При использовании диэлектрической загрузки процесс электрофильтрации идёт эффективнее.

◆ На мембране с минимальным диаметром пор 15 мкм удержание бактерий намного более эффективно, чем на мембране с диаметром пор 100 мкм. Однако, её забивание за короткий промежуток времени затрудняет использование её для процесса электрофильтрации данного вида бактерий из водных растворов. Оптимальным выбором с точки зрения эффективности электрофильтрации и стойкости к забиванию являются мембраны со средним диаметром пор 40 и 60 мкм.

◆ Использование различных диэлектрических материалов в качестве загрузки между фильтрами позволяет повысить эффективность электрофильтрации водных растворов бактерий *E. coli*.