

**В.В. Гончарук, А.А. Кавицкая, М.Д. Скильская**

## **НАНОФИЛЬТРАЦИЯ В ПИТЬЕВОМ ВОДОСНАБЖЕНИИ**

*Представлен аналитический обзор современного состояния научных разработок и технологических решений нанофильтрации при очистке питьевой воды. Показаны возможности нанофильтрации и проанализированы причины, сдерживающие ее широкомасштабное применение в питьевом водоснабжении. Освещены новые подходы к решению проблем загрязнения мембран.*

**Ключевые слова:** нанофильтрация, загрязнение мембран, идентификация осадков на мембранах, аутопсия мембран, регенерация мембран.

**Введение.** В настоящее время во всем мире нанофильтрационные (НФ) технологии находят все большее применение в водной индустрии, в частности в питьевом водоснабжении [1 – 19]. Определение "нанофильтрация", "нанофильтрационные мембраны" появилось в научно-технической литературе в 80-х годах. Первые НФ-мембраны выпустила фирма "Filmtec" (США), и предназначены они были для снижения жесткости воды. Однако НФ-мембраны по морфологии являются композитными асимметричными многослойными мембранами с резко выраженной анизотропностью. И их функциональные характеристики обеспечиваются структурой промежуточного транспортного (толщиной 1 мкм) и ультратонкого или тонкого (толщиной 30 нм) селективных слоев с порами радиусом  $3 \text{ нм} < r < 10 \text{ нм}$ , поверхность которых, как правило, имеет заряд. Поэтому эти мембраны способны удалять из воды как органические вещества, так и ионы минеральных солей (в основном многозарядные). Низкое задерживание однозарядных ионов обеспечивает значительное снижение осмотического давления фильтруемого раствора, в результате чего становится возможным концентрирование многозарядных ионов при невысоком рабочем давлении даже для высокоминерализованных вод.

Следовательно, исходя из строения и структуры НФ-мембран и особенностей разделения с их помощью веществ разной химической природы, можно утверждать, что термин "нанофильтрация" не отображает какой-то особенный процесс с определенными и характерным только для него механизмом переноса [8, 20, 21]. Его можно характеризовать как процесс обратного осмоса (ОО) при низком давлении на заряженных мембранах. Термин же "нанофильтрация", обязан, по-видимому, коммерческому названию композиционных ОО-мембран с тонким или ультратонким селективным слоем.

© В.В. ГОНЧАРУК, А.А. КАВИЦКАЯ, М.Д. СКИЛЬСКАЯ, 2011