

АНАЛІЗ РОБОЧИХ ПАРАМЕТРІВ МЕМБРАННИХ ЕЛЕМЕНТІВ РІЗНИХ ВИРОБНИКІВ

На сьогодні все більш розповсюдженою стає зворотноосмотична технологія. При використуванні зворотноосмотичного устаткування, необхідно враховувати деякі особливості експлуатації, зокрема, розподіл навантаження між корпусами і мембранними елементами.

На теперішній час існує не мало виробників мембранних елементів. Наприклад, мембрани фірми «Hydranautics» широко використовуються в світовій практиці при підготовці води для промислових циклів. За даними фірми «Hydranautics» більше 5,7 млн. м³/добу чистої води виробляється у всьому світі з використанням їх мембран. Багато виробників напівпровідникової техніки також використовують мембрани «Hydranautics» для отримання ультра чистої води. Вказана фірма випускає широкий діапазон мембранних елементів (серії CPA, LFC, SWA, ESNA, ESPA). Продуктивність цих мембран досягає до 53 м³/добу.

Ще однією відомою компанією у галузі водопідготовки є компанія Dow Liquid Separations, яка також займає провідні позиції за технологіями очищення води для промислового, побутового і питного водопостачання. Дана компанія виробляє мембранні елементи FILMTEC. Вони випускаються фірмою "FilmTec Corporation", що є складовою частиною Dow. Елементи FILMTEC забезпечують ефективне очищення води від широкого спектру розчинених речовин як органічного, так і неорганічного походження.

При виготовленні елементів FILMTEC використовуються конструкційні матеріали, що поєднують високі робочі характеристики з невисокою вартістю. Зворотноосмотичні елементи FILMTEC мають велику поверхню активної мембрани, завдяки чому їх продуктивність до 40% вища, ніж у аналогів.

В основі конструкції елементів FILMTEC лежить тонкошарова композитна мембрана FT30, яка вже тривалий час використовується в зворотноосмотичних елементах. Мембрани FILMTEC складаються з трьох шарів: ультратонкого бар'єрного шару з поліаміду, мікропористого полісульфонового середнього шару і високоміцної поліефірної основи.

Фірма "FilmTec Corporation" також випускає широкий спектр зворотноосмотичних мембранних елементів для морської води (SW, SW-HR і низького тиску SW-XLE), солонуватої (BW, BW-XLE) і річкової (TW, TW-XLE), а також елементи нанофільтрацій.

У даній роботі було виконано порівняння параметрів елементів вказаних виробників мембран. Аналіз здійснюється на основі даних одержаних за допомогою програм аналізу систем зворотного осмосу ROSA 6.0 наданою фірмою "FilmTec Corporation" і IMSdesign 8.8 – фірмою «Hydranautics». Для досліджень та

моделювання було використано шахтну вода мінералізацією приблизно 1500 мг/л.

Мембранні елементи в зворотноосмотичній установці можуть бути зібрані за різними схемами, конфігураціями. Мембранні елементи фірми «Hydranautics» і «Filmtec» мають близькі характеристики за витратами енергії при 1, 2, 3-х ступінчастому включенні мембранних елементів. Проте мембранні елементи Hydranautics володіють істотно більшою селективністю, що забезпечує отримання перміата із солевмістом в 2 рази менше в порівнянні з мембранами Filmtec, що істотно впливає на ефективність роботи фільтрів змішаної дії, забезпечуючих "фінішне" очищення води. Дані порівняння роботи мембранних елементів по солевмісту перміату представлені на рисунку 4.

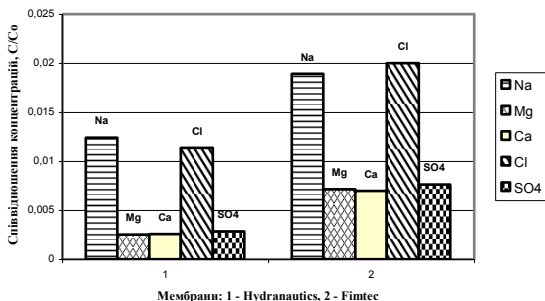


Рис. 1 – Порівняння співвідношень концентрацій солей в перміаті та початковій воді (C/C_0) при використуванні мембранних елементів «Hydranautics» і «Filmtec»

Мембрани зворотноосмотичних апаратів, як відомо, мають різну селективність по відношенню до одно та двохзарядним іонам. Ступінь затримання іонів характеризується співвідношенням концентрації солей в знесоленій та початковій водах – C/C_0 . На рисунку 1 наведено залежності співвідношення вмісту іонів в перміаті і співвідношення C/C_0

При аналізі даних наведених було виявлено, що мембранні елементи фірми «Hydranautics» помітно відрізняються вищою продуктивністю і високою якістю перміата (солевміст перміату в 2 рази менше) при одному і тому ж тиску початкової води. Але при цьому спостерігається деяке збільшення витрати електроенергії, в порівнянні з мембранними елементами «Filmtec». У останніх спостерігається менша продуктивність, при близьких значеннях питомого споживання електроенергії, при нижчій якості перміата (підвищеному солевмісту) в порівнянні з «Hydranautics». Якість перміату дуже важлива, а тому наприклад, для подальшого очищення у ФЗД можна використовувати елементи фірми «Hydranautics».