

## ОСОБЛИВОСТІ НА-КАТІОНУВАННЯ ВОДИ

*Дорошенко Л.А.*

*Науковий керівник – Дегтяр М.В., канд. техн. наук, доцент*

Вода є одним з найважливіших факторів навколишнього середовища, що впливає на процеси життєдіяльності живих організмів.

До якості питної води висуваються певні вимоги, оскільки недоброякісна вода може спричиняти захворювання як інфекційного, так і неінфекційного характеру, що пов'язані з певним хімічним складом або забрудненням водних джерел. В Україні ці вимоги регламентовані санітарним законодавчим документом ДСАНПІН «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною».

Для корегування мінерального складу природних вод не останнє місце займає процес На-катіонування. Натрій-катіонітовий метод застосовують для зм'якшення підземних і поверхневих вод із вмістом завислих речовин не більше  $5-8 \text{ мг/дм}^3$  і жорсткістю не більше 30 град. Твердість води може бути знижена при одноступінчастому На-катіонуванні до  $0,03-0,05 \text{ мг-екв/дм}^3$ , при двоступінчастому – до  $0,01 \text{ мг-екв/дм}^3$ .

Апаратним оформленням методу є На-катіонітові фільтри. Процес зм'якшення води на катіонітових фільтрах включає в себе наступні послідовні етапи:

- фільтрування води через шар катіоніту до моменту досягнення гранично допустимої твердості в фільтраті (швидкість фільтрування в межах  $10-25 \text{ м / год}$ );
- розпушування шару катіоніту висхідним потоком зм'якшеної води, відпрацьованого регенерату або відмивних вод (інтенсивність потоку  $3-4 \text{ л / (с·м}^2\text{)}$ );
- спуску водяної подушки, щоб уникнути розбавлення регенеруючого розчину;
- регенерації катіоніту за допомогою фільтрування відповідного розчину (швидкість фільтрування  $3-5 \text{ м/год}$ );
- відмивання катіоніту незм'якшеною водою (швидкість фільтрування  $8-10 \text{ м / год}$ ).

На якість кінцевого продукту, а також ефективність процесу зм'якшення впливають особливості конструкції фільтру, а саме розподільних пристроїв. В результаті аналізу різних конструкцій розподільних пристроїв для інтенсифікації процесу подачі води до фільтру та зм'якшення в цілому, запропоновано нижній та верхній розподільний пристрій по типу «копіюючого днища». Пристрій складається з вертикальної склянки, колекторів, які розміщуються максимально наближе-

но до нижнього та верхнього днища фільтра під кутом до горизонтальної площини і розподільних труб, виконаних з нержавіючої сталі, в які вкручені подвійні поліпропіленові ковпачки зі щілинами 0,2 та 0,5 мм.

Конструкція верхнього розподільного пристрою стійка до механічних навантажень, особливо при виконанні операції «ущільнення». Запропонована конструкція дозволяє використовувати технологію протиточного катіонування.

Для інтенсифікації процесу катіонування, шляхом поліпшення гідравлічних характеристик фільтра при використанні полідисперсних смол, а також продовження терміну їх служби пропонується використання додаткового завантаження шару інертного фільтруючого завантаження ІНЕРТ ДС, який розташовується над шаром іоніту. Висота шару ІНЕРТ ДС становить близько 300 мм. При цьому шари не перемішуються, за рахунок різниці в щільності їх зерен: ІНЕРТ ДС - 1,05 г/см<sup>3</sup>, щільність іонітів - 1,15-1,18 г/см<sup>3</sup>.

З метою запобігання виносу ІНЕРТ ДС, а також іоніта під час регенерації використовується шар плаваючого інертного матеріалу ІНЕРТ, який розташовується нижче верхнього розподільного пристрою. При роботі іонітних фільтрів вихідну воду подають зверху, послідовно, через шар плаваючого ІНЕРТа, шар ІНЕРТ ДС і шар іоніту. Шар ІНЕРТа виконує функцію рівномірного розподілювача води, що очищається за площею фільтра. Шар ІНЕРТа ДС забезпечує зниження перепаду тиску фільтруючого завантаження іоніта і відповідно дозволяє збільшити швидкість фільтрування до 30-40 м/год.

Таким чином, застосування даної технології має такі переваги:

- можливість застосовування в протиточних фільтрах;
- підвищення технологічних показників фільтрування за рахунок більш високих швидкостей до 30-40 м /год;
- зниження механічних пошкоджень зерен іонітів за рахунок зниження гідравлічного опору (перепаду тиску), так як забезпечується "об'ємне" фільтрування в верхньому шарі фільтруючого завантаження ІНЕРТ ДС;
- скорочення норми щорічного досипання слабоосновних аніонітів до 15%, а катіонітів до 1-2%.