

МІНЕРАЛІЗАЦІЯ ВОДИ КЕРАМІЧНИМ МІНЕРАЛІЗАТОРОМ

**Г. К. Воронов, канд. техн. наук, доцент, А. В. Єфімова,
І. С. Зайцева, канд. хім. наук, доцент, О. І. Пилипенко, канд. техн. наук, доцент,
О. І. Фесенко, канд. техн. наук, В. М. Шаповал, студентка**

*Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова,
61002, Харків, вул. Маршала Бажанова, 17
e-mail: Inna.Zayceva@kname.edu.ua*

Одним з важливих показників якості води, який характеризує її придатність для використання у побутових цілях, є мінералізація – загальний вміст розчинених солей у воді. Найбільший внесок у рівень мінералізації води здійснюють сім основних йонів: катіони Mg^{2+} , K^+ , Ca^{2+} , Na^+ та аніони SO_4^{2-} , HCO_3^- , Cl^- . Від рівня мінералізації води залежать її смакові властивості, вплив на організм споживачів, обладнання та мережі водозабору, підготовки та постачання.

Більшість побутових систем очистки питної води поряд із рядом переваг мають загальний недолік – нестабільний та невідповідний рівень мінералізації води. Так, в перші тижні експлуатації рівень мінералізації води може в декілька разів перевищувати норму (200÷500 мг/л), а при подальшому використанні різко знижується нижче норми. Найбільш поширеними типами мінералізаторів є системи на основі суміші водорозчинних солей чи природних мінералів. Однак, використання сумішей солей не задовольняє всіх вимог, через нестабільний рівень вилуговування, а обмежене використання природних мінералів пояснюється їх змінним складом та структурою. Тому, розробка композиційних керамічних поруватих мінералізаторів на основі природної композиційної сировини та водорозчинних солей з пролонгованою дією та дослідження їх властивостей є актуальним завданням.

Мета роботи – дослідження здатності композиційних мінералізаторів ефективно забезпечувати необхідні значення мінералізації питної води.

Для складання зразків були використані наступні сировинні компоненти: глина Артемівська (60÷65 мас. %), польвошпатована сировина ПШС-16 (10÷15 мас. %), крейда (10÷15 мас. %), 7-водний сульфат магнію (2÷5 мас. %) та фторид кальцію (2÷5 мас. %). Для формування каналних пор у структурі матеріалу до їх складу додатково вводили 10 мас. % вигоряючого наповнювача – стружки деревини. Після гомогенізації шихти з водою (10÷20 мас. %) масу витримували впродовж доби для набухання глинистих. Формування зразків проводили методом екструзії, висушували в сушильній шафі при температурі 180 °С впродовж 30 хвилин та випалювали за тристадійним режимом при максимальній температурі 1050 °С впродовж 30 хв.

Для оцінки здатності одержаних зразків підвищувати рівень мінералізації води використовували кондуктометричний метод, заснований на вимірюванні електропровідності системи «вода–мінералізатор». Для цього наважку одержаного матеріалу розміщували у стакані, виготовленому з хімічно стійкого скла, і заливали дистильованою водою. Співвідношення площі поверхні мінералізаторів до об'єму води було в межах 30 см² на 100 мл рідини.

Вимірювання електропровідності, солевмісту (мг/л) та рН проводили мультіаналізатором PL-700ALS одразу після контакту мінералізатора з водою, через одну і 3 доби після контакту.

Критерієм рівня мінералізації вважали вимірне значення питомої електропровідності води. Зазначене припущення ґрунтувалося на тому, що перехід розчинної складової мінералізатору у воду відбувається в іонній формі, що буде збільшувати кількість струмопровідних частинок у розчині. В результаті переходу утворюється розведений розчин з лінійною залежністю між значенням електропровідності і концентрацією електроліту, що дає змогу оцінити ступінь мінералізації води. Вказані вимірювання дозволяли дослідити динаміку процесу мінералізації і визначити час, необхідний для виходу системи у стаціонарний стан, який відповідає закінченню процесів переходу розчинної складової мінералізатора у воду.

Хронокондуктограма, наведена на рисунку 1, залежність 1, показує, що контакту мінералізатора з водою протягом однієї доби достатньо для приведення системи у стаціонарний стан після якого на залежності спостерігається поява плато. Це пояснюється тим, що система досягла рівноважного стану для процесу переходу йонів з розчинної складової мінералізатора в рідку фазу. Аналогічну форму має залежність загального солевмісту води від часу експозиції (рис. 1, залежність 2), величина якого після доби контакту встановлюється на рівні близько 300 мг/л.

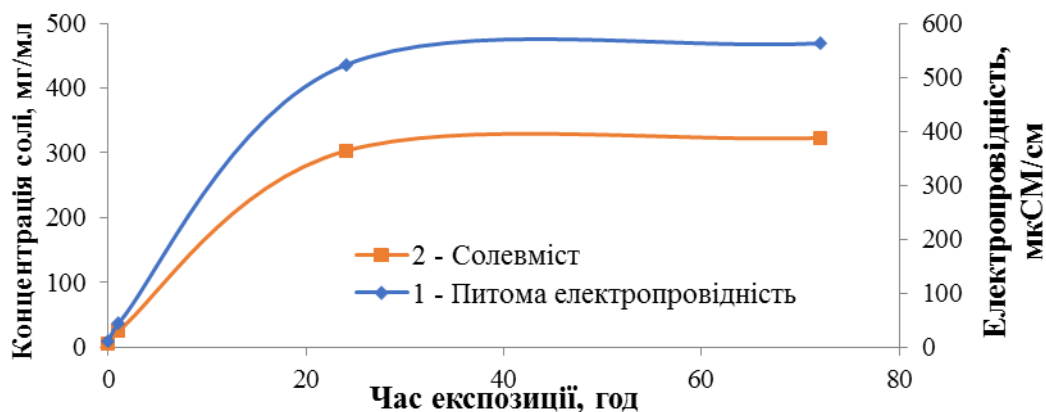


Рисунок 1 – Зміна питомої електропровідності (1) та солевмісту (2) дистильованої води при її контакті з керамічним мінералізатором

Встановлено, що рН збільшується приблизно до 8,3 після години контакту з мінералізатором і незначно знижується через три доби за рахунок контакту води з вуглекислим газом з повітря.

За результатами дослідження встановлено, що приведення рівня рН води до норми (6,5÷8,5) відбувається приблизно через годину після приведення в контакт мінералізатору з дистильованою водою та незначно зменшується при подальшій витримці. Електропровідність та загальний солевміст дослідних розчинів досягають стаціонарних значень впродовж доби, що вказує на переважне закінчення процесів переходу розчинної складової мінералізатора у рідку фазу.