

ВПЛИВ МОДИФІКОВАНОГО РОЗЧИНУ КОАГУЛЯНТУ СУЛЬФАТУ АЛЮМІНІЮ НА ЕКОЛОГІЧНУ БЕЗПЕКУ ВОДИ

ДУШКІН С.С.

*Національний університет цивільного захисту України,
м. Харків, Україна*

Екологічні та гігієнічні вимоги до якості питної води регламентуються ДСанПіН України 2.2.4-171-10, який визначає придатність води для питних цілей, зокрема, ГДК у питній воді солей алюмінію складає $0,5 \text{ мг/дм}^3$, питна вода не повинна містити більше 100 бактерій в 1 мл, coli-index повинен бути не більше 3.

В тезах розглянуто результати досліджень щодо застосування модифікованого розчину коагулянту сульфату алюмінію в процесах підготовки питної води, що дозволяє інтенсифікувати процеси очищення води, скоротити витрату коагулянту на 25–30 %, поліпшити якість проясненої води за завислими речовинами та забарвленістю в середньому на 35–40 %, а також підвищити техногенно-екологічну безпеку питної води.

Модифікація розчину коагулянту сульфату алюмінію дозволяє збільшити гідравлічну крупність коагульованої зависі, і, тим самим інтенсифікувати процес очищення питної води. При обробці води, що прояснюється, модифікованим розчином коагулянту сульфату алюмінію зменшується вміст найдрібнішої зависі до 22 %, при цьому збільшується вміст завислих речовин до 34 % в процесі відстоювання води.

Аналіз дослідних даних показує, що ефективність застосування модифікованого розчину коагулянту сульфату алюмінію зі збільшенням вмісту завислих речовин у вихідній воді підвищується і досягає максимальних значень 200–350 мг/дм^3 .

Використання модифікованого розчину коагулянту сульфату алюмінію дозволило встановити, що якість очищення води за бактеріологічними показниками у цьому випадку значно вище, ніж при обробці води звичайним розчином коагулянту. Встановлено, що зниження мікробного числа при використанні звичайного розчину коагулянту становить в середньому 11,6–18,7 %; а при використанні модифікованого розчину коагулянту – 18,6–25,1 %. Аналогічне явище спостерігається під час аналізу показників за coli-index: звичайний розчин коагулянту – 16,6–23,1 %; модифікований розчин коагулянту – 23,0–29,5 %.

Виконано спеціальні дослідження, що дозволяють пояснити підвищення ефективності роботи очисних споруд систем водопостачання із застосуванням модифікованого розчину коагулянту сульфату алюмінію, а саме:

- вплив модифікованого розчину коагулянту сульфату алюмінію на електрокінетичний потенціал домішок в процесах очищення води;
- зміна адсорбційної ємності гідроксиду алюмінію при обробці води модифікованим розчином коагулянту.

Досліджено особливості використання модифікованих розчинів реагентів для підвищення ефективності роботи очисних споруд водопроводу. Ці дослідження включають такі основні етапи:

- вплив модифікованого розчину коагулянту на гідравлічну крупність коагульованої зависі;
- вплив модифікованого розчину коагулянту сульфату алюмінію на ефективність очищення води;
- вплив обробки води модифікованим розчином коагулянту сульфату алюмінію на бактеріологічні, гідробіологічні та токсикологічні показники питної води.

Дослідження виконані на воді р. Сіверський Донець в період 2018–2019 рр. Якісні показники води, що прояснюється, наведені нижче в таблиці.

Таблиця – Якісні показники вихідної води

Період проведення експерименту	Показники проясненої води						
	температура, °С	вміст завислих речовин, мг/л	забарвленість, град	рН	загальне мікробне число, КУО в 1 см ³	coli-index, в 1 дм ³	вміст фітопланктону, од./мл
квітень	13,6	12,2	42	6,8	552	272	464
липень	21,3	13,8	75	7,7	485	201	585
вересень	13,2	17,5	54	7,6	421	188	482
грудень	1,5	8,9	36	7,9	375	168	381

Вплив модифікованого розчину коагулянту на ефективність очищення води р. Сіверський Донець наведено на рисунку нижче.

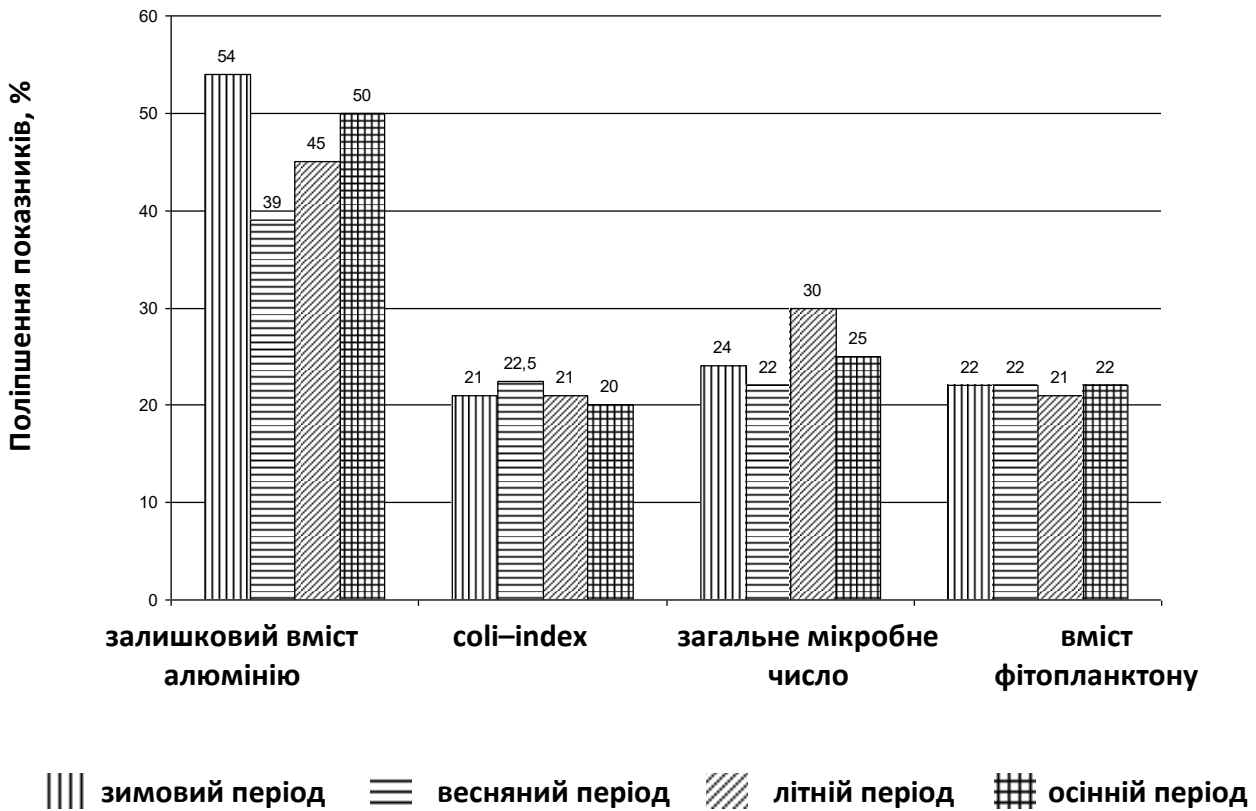


Рисунок – Вплив модифікованого розчину коагулянту на ефективність очищення води р. Сіверський Донець

Механізм впливу модифікованого розчину реагенту на процеси очищення води можна пояснити наступними факторами: накладання на водні розчини зовнішнього магнітного поля змінює їх структуру і створює умови для утворення іонних асоціатів субмікроскопічного та колоїдного ступеня дисперсності. Іонні асоціати, що виникли під впливом магнітного поля, є зародками нової фази субмікроскопічного та колоїдного ступенів дисперсності і після їх стабілізації анодно-розчинним залізом виконують роль додаткових центрів коагуляції.

Встановлено, що обробка води модифікованим розчином коагулянту дозволяє збільшити гідравлічну крупність коагульованої зависі. Найбільш сильний вплив модифікований розчин коагулянту сульфату алюмінію надає на гідравлічну крупність зависі 0,2 мм/с і менше, тобто на найбільш дрібну завись і завись, яка важко видаляється, що створює умови для більш інтенсивного осадження її у відстійниках та підвищення якості освітлення води, яка подається на швидкі фільтри.

Результати виконаних досліджень передані для впровадження в КП «Харківводоканал».