

#### Список використаних джерел:

1. Березуцкий В.В., Горбенко В.В., Мезенцева И.А. К вопросу о возможности утилизации жиросодержащих сточных вод, образующихся на предприятиях масложировой промышленности. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2011. №8 (54). С. 57 – 59.
2. Стрелков А.К., Базарова А.О., Теплых С.Ю. Исследование биохимической очистки с применением биопрепарата на реальных сточных водах предприятия маслоэкстракции. *Строительство и техногенная безопасность*. 2022. №25 (77). С. 117 – 119.
3. Дзюбій О.А., Саблій Л.А. Порівняння біологічних методів очистки стічних вод заводу по переробці соапстоків. «Чиста вода. Фундаментальні, прикладні та промислові аспекти»: Міжнар. науково-практ. конф., м.Київ, 25 лип 2021р.С.18 – 21.
4. Bouabidi Z. B., El-Naas M. H., Zhang Z. Immobilization of microbial cells for the biotreatment of wastewater: a review. *Environmental chemistry letters*. 2018. Т. 17, № 1. С. 241–257.

Руденко О. О., ст., *Твердохліб М. М., к.т.н., ст. викладач*

Національний технічний університет України

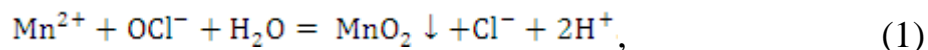
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

## ЗАСТОСУВАННЯ ОКИСНИКІВ У ПРОЦЕСІ ДЕМАНГАНАЦІЇ ВОДИ ДЛЯ ПИТНИХ ПОТРЕБ

Манган відноситься до числа речовин, що забруднюють водні об'єкти, тому кількісний вміст цього металу нормується усіма світовими документами, які стосуються якісних показників питної води. Санітарними нормами України рівень гранично допустимого вмісту Мангану у воді для господарсько-питного призначення обмежено значенням  $0,05 \text{ мг/дм}^3$ . На практиці значення концентрацій Мангану перевищені від допустимих у 80 % проб водопровідної, свердловинної та колодезної води взятих на аналіз.

Для зниження вмісту Мангану в оброблюваній воді до нормативних вимог для питного водопостачання використовують безреагентні та реагентні методи. Найчастіше деманганация води здійснюється переважно фільтруванням у поєднанні з одним із способів попередньої обробки води до яких можна віднести аерацію за допомогою спеціальних пристроїв або використання реагентів-окислювачів, таких як хлор, гіпохлорит натрію, діоксид хлору та озон.

Як правило, воду на станціях водопідготовки знезаражують з використанням хлорвмістких реагентів. Тому у якості окиснюючого агента було обрано гіпохлорит натрію NaClO. Відповідно реакція окиснення іонів Mn<sup>2+</sup> гіпохлоритом натрію буде протікати за наступною схемою:



Метою дослідження була оцінка ефективності деманганації води при застосуванні натрій гіпохлориту в якості окисника. Процес проводили в статичних умовах, дозуючи розчин натрій гіпохлориту у модельний розчин. Дозу натрій гіпохлориту визначали відповідно стехіометричному співвідношенню згідно до реакції 1, на окислення 1 мг Mn<sup>2+</sup> витрачається 1,3 мг ClO<sup>-</sup>. Також додатково реагент брали у певному надлишку. Результати дослідження наведені у табл.1

Таблиця 1 – Результати дослідження деманганації води зі застосуванням натрій гіпохлориту

Співвідношення дози ClO <sup>-</sup> до Mn <sup>2+</sup>	Початкова C <sub>Mn2+</sub> мг/дм <sup>3</sup>	Рівноважна C <sub>Mn2+</sub> мг/дм <sup>3</sup>				pH <sub>поч</sub>	pH <sub>4</sub>
		час відстоювання					
		1	2	3	4		
1:1	1	0,55	0,50	0,40	0,40	9,30	8,89
1:2		0,55	0,50	0,50	0,40		8,93
1:3		0,65	0,60	0,45	0,45		8,90
1:1	5	3,00	2,60	2,00	1,80	9,22	8,98
1:2		2,40	1,60	0,80	0,55		8,89
1:3		1,80	0,55	0,30	0,25		8,85
1:1	15	9,50	3,70	0,35	0,35	9,16	8,14
1:2		4,00	0,80	0,30	0,00		8,53

Як видно з приведених даних за концентрації йонів мангану 1 мг/дм<sup>3</sup> протягом 4 годин відстоювання вдалося знизити до 0,4–0,5 мг/дм<sup>3</sup>. Надлишок натрій гіпохлориту в такому розведеним розчині практично не впливав на ефективність очищення. За початкових концентрації йонів мангану 5 мг/дм<sup>3</sup> ступінь очищення води сягав на рівні 64–95%. За даних умов ефективність очищення води зростала зі збільшенням надлишку натрій гіпохлориту у розчині. За концентрацій йонів мангану 15 мг/дм<sup>3</sup> ступінь очищення становила

97–100 %. На ряду з цим повного вилучення йонів мангану було досягнуто лише при двократному надлишку гіпохлориту натрію через 4 години.

Очевидно, що ефективність використання гіпохлориту натрію при концентраціях Mn (II) у воді менше 5 мг/дм<sup>3</sup> є не доцільним. Використання гіпохлориту як окисника для деманганації води ефективно при вищих початкових концентраціях.

*Садовий А.В., ст., Юрченко В.О., д.т.н., професор*

Харківський національний університет міського господарства

імені О. М. Бекетова

## **ДЕФІЦИТ ФТОРУ – ПРОБЛЕМА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПИТНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ В М. ХАРКОВІ**

Наявність в великих містах декількох джерел питного водопостачання дозволяє обирати мешканцям екологічно найнебезпечніші. Харків'яни можуть одержувати питну воду як з міської водопровідної мережі, так із колодязів, артезіанських свердловин, а також бутильовану воду. В даний час якість питної води, її фізіологічна повноцінність і відповідність вимогам екологічної безпеки є надзвичайно актуальною проблемою, оскільки від якості вживаної води залежать здоров'я і довголіття населення.

Одним з чинників порушення здоров'я людини через склад питної води може бути дефіцит, або навпаки підвищення вмісту фтору. Фтор формує і зміцнює кістки, зубну емаль, забезпечує нормальний ріст волосся та нігтів, стимулює процеси кровотворення. Його відсутність спричиняє карієс, а при підвищених концентраціях він накопичується в організмі і викликає ряд захворювань, а саме: флюороз, зміни слизової оболонки шлунка, зниження концентраційної здатності. Тому його вміст у воді питного призначення в Україні жорстко нормується як за мінімальною, так і за максимальною допустимою концентрацією від 0,7–1,5 мг/дм<sup>3</sup>.