

ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД ВИРОБНИЦТВА КАРБОНОВИХ КИСЛОТ КОМБІНОВАНИМ МЕТОДОМ

О.С. Герасимова¹, Н.А. Забіяка², Д.В. Дьяков³, В.В. Себко⁴

¹ магістрант кафедри ХТПЕ, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

*² старший викладач кафедри ХТПЕ, доктор філософії, НТУ «ХПІ», Харків, Україна
zabijaka.nata93@email.com*

³ магістрант кафедри ХТПЕ, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

⁴ професор кафедри ХТПЕ, д.т.н., НТУ «ХПІ», Харків, Україна

На теперішній час карбонові кислоти широко використовуються в хімічній, медичній, фармацевтичній промисловості нашої країни. Так, наприклад, в харчовій промисловості адипінову та оцтову кислоти використовують в виробництві желатинових десертів, джемів та желе, що дозволяє знизити втрати білкових інгредієнтів. Карбонові кислоти використовуються також як регулятори кислотності, в карамелях, напоях, та інших харчових продуктах для підтримання необхідного рівня рН.

Реалізація запропонованого комплексного метода очищення здійснюється наступним чином. Спочатку забруднена стічна вода (після відповідного інформативного контролю) з накопичувальної ємності - 1 через насос-дозатор - 2, піддається попередньому механічному очищенню [1], при цьому на встановленому нерухомому сітчастому фільтрі - 3, під час такого механічного очищення відбувається видалення суспензій і різноманітних включень (0,5–2 см) та первинне відстоювання. Сітчастий фільтр являє собою нерухому сітку, встановлену впоперек потоку, при цьому коли сітка забивається, її можна витягти і промити водою [1, 2]. Оптимальний інтервал швидкості руху потоку води становить 0,2-1,0 м/с, оптимальний тиск – 1,621 МПа.

Після проходження через сітчастий фільтр потік стічної води надходить на вертикальний відстійник - 4. Потім у вертикальному відстійнику відбувається відділення осаду. Відстійник включає до себе резервуар і спеціальну камеру для створення ефекту «вирію» в центральній трубі відстійника, камера передбачає конусне днище для накопичення осаду, що утворюється [1-3]. При цьому тверда фаза, що утворюється, надалі не використовується, саме тому передбачено ручне вивантаження осаду [1-3].

Для подальшого очищення потоки стічної води надходять на змішувач-усереднювач - 5, через впускні отвори. У змішувачі-усереднювачі відбувається усереднення стоку за рахунок взаємної нейтралізації стічних вод кислого та лужного складу (мийних стічних вод), при цьому об'єм устаткування визначається ступенем усереднення витрати стічних вод [1-3]:

$$V = \sum_1^T q(T)_{v^6}, \quad (1)$$

де $q(T)$ – погодинні витрати стічних вод; v^6 – період усереднення [1-3].

Таким чином, потік стічної води з відстійника подається до змішувача – усереднювача зверху через впускні отвори. В результаті проходження потоку стічних вод через усереднювач також видаляються леткі речовини та вирівнюються концентрації забруднень. Концентрація іонів водню рН контролюється датчиком Рн – метра, розташованим у резервуарі – нейтралізаторі перед зливом у каналізацію. Після вирівнювання рН потік стічної води відводиться на нутч-фільтр (фільтр періодичної дії, що працює під надлишковим тиском).

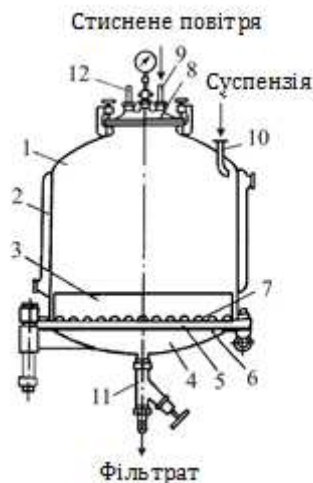


Рис. 1 – Нутч-фільтр, що працює під тиском: 1 – корпус; 2 – обігрівуюча сорочка; 3 – кільцева перегородка; 4 - дно, що відкидається; 5 - фільтрувальна перегородка; 6 – опорні ґрати; 7 – сітка; 8 – знімна кришка; 9 - патрубок для підведення стисненого повітря; 10 - труба для подачі суспензії; 11 - патрубок для відведення фільтрату; 12 – запобіжний клапан.

Таким чином, цикл роботи такого фільтра складається з наступних операцій: наповнення фільтра усередненим стоком, фільтрування суспензії під тиском газу, видалення осаду з фільтрувальних перегородок, ручне вивантаження осаду.

На рис.2 технологічна схема очищення стічних вод виробництва карбонових кислот.

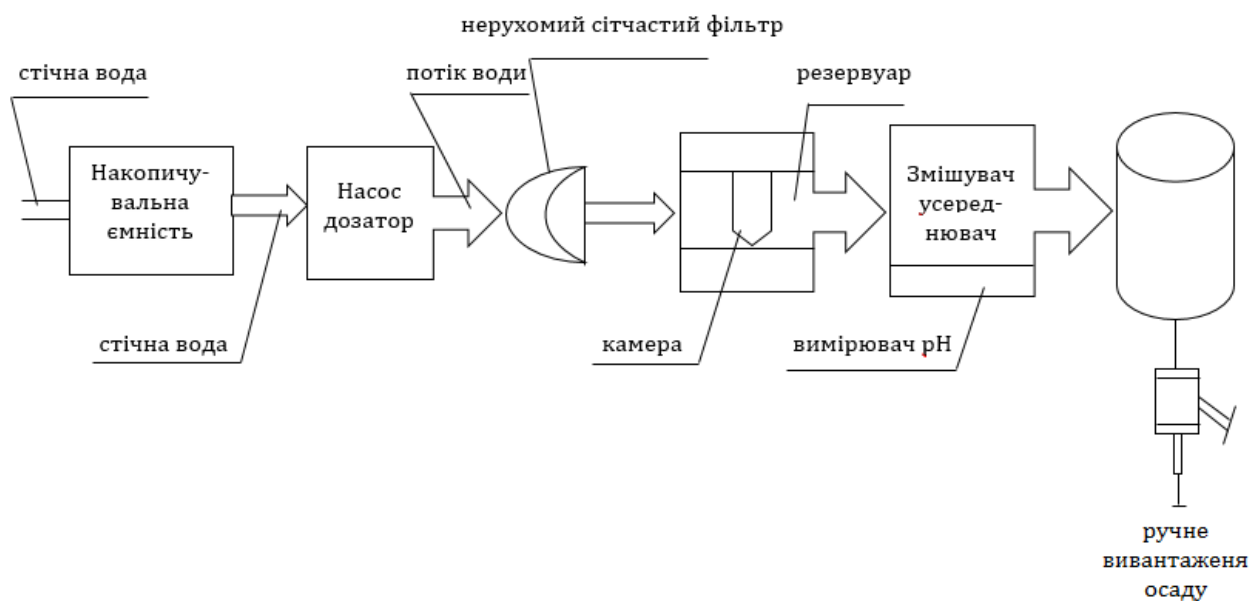


Рис. 2 – Технологічна схема очищення стічних вод виробництва карбонових кислот

Список літератури:

1. Ковальчук В.А. Очистка стічних вод: Навч. посібник. Рівне: ВАТ «Рівненська друкарня», 2003. 622с.

2. Мальований М.С. Порівняльні дослідження перспективних методів очищення природних вод / М.С. Мальований, Н.Ю. Вронська, І.З. Коваль, Г.В. Сакалова // Вісник НУ «Львівська політехніка. Хімія, технологія речовин та їх застосування №761. 2013. С. 280-284.

3. Донченко М.І. Екологічна безпека гальванотехніки. Частина 1. Стічні води. Механічна та сорбційна очистка: навч. посіб. / М.І. Донченко, С.В. Фроленкова. К.: НТУ «КПІ», 2016. 202с.