

## СИСТЕМИ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ПІДПРИЄМСТВ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ ІЗ ЗАСТОСВАННЯМ ЕФЕКТИВНИХ БІООКИСЛЮВАЧІВ

**Ковальчук В. А.**

*Національний університет водного господарства та природокористування, Україна  
[v.a.kovalchuk@nuwm.edu.ua](mailto:v.a.kovalchuk@nuwm.edu.ua)*

Головним елементом систем очищення стічних вод підприємств харчової промисловості є аеробні і анаеробні біологічні реактори. В НУВГП розроблений цілий ряд ефективних біоокислювачів таких як шахтні аеротенки, біологічні фільтри із рухомим завантаженням із пінополістиролу, аеротенки-відстійники підвищеної гідравлічної висоти із поверхневою струминною аерацією, анаеробні реактори-освітлювачі. Шахтні аеротенки були досліджені в системах очистки стічних вод молокопереробної промисловості. Застосування шахтного аеротенка для очистки стічних вод маслозаводу дозволило збільшити дозу активного мулу до  $10,5 \text{ г/дм}^3$ , а окислювальну потужність – до  $4,9 \text{ кг БСК}_{\text{повн}}/(\text{м}^3 \cdot \text{добу})$ . Ступінь використання кисню повітря при цьому складав близько 60%, а концентрації забруднень очищених стічних вод становили: завислі речовини -  $20,5 \text{ мг/дм}^3$ ,  $\text{БСК}_{\text{повн}}$  –  $19,7 \text{ мг/дм}^3$ , ХСК –  $113 \text{ мг/дм}^3$ , амонійний азот –  $1,6 \text{ мг/дм}^3$ . Біологічний фільтр із рухомим завантаженням із пінополістиролу є принципово новою спорудою для біологічної очистки стічних вод завантаженням якого є гранули спіненого полістиролу крупністю 3-10 мм, що забезпечує окислювальну потужність, яка у 4-6 разів перевищує окислювальну потужність звичайних високонавантажуваних біофільтрів. Питома поверхня завантаження біофільтра перевищує  $1500 \text{ м}^2/\text{м}^3$ , що забезпечує велику концентрацію біомаси в завантаженні і високу ефективність очистки стічних вод. При гідравлічному навантаження  $100-150 \text{ м}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{добу})$ , коефіцієнтові рециркуляції 0,5-1,5, питомій витраті повітря  $8-10 \text{ м}^3/\text{м}^3$  і ступеню використання кисню повітря 12,5-25,0% окислювальна потужність біофільтра за  $\text{БСК}_5$  складала -  $1,8-3,6 \text{ кг}/(\text{м}^3 \cdot \text{добу})$ , за ХСК -  $2,8-7,0 \text{ кг}/(\text{м}^3 \cdot \text{добу})$ .  $\text{БСК}_5$  очищених стічних вод становить  $6,0-19,0 \text{ мг/дм}^3$ . Аеротенк-відстійник підвищеної гідравлічної висоти (6-10 м) із поверхневою струминною аерацією являє собою круглий у плані металевий резервуар, у центрі якого розміщений аеротенк, відділений від периферійного вторинного відстійника за допомогою вертикальної циліндричної перегородки, що не доходить до дна. При біологічному очищенні стічних вод м'ясокомбінату, які пройшли попереднє очищення у відстійнику-флотаторі, доза мулу в зоні аерації досягала  $7,1 \text{ г/дм}^3$ , а окислювальна потужність –  $6,8 \text{ кг БСК}_{\text{повн}}$  на  $1 \text{ м}^3$  за добу. Середні значення концентрацій забруднень в біологічно очищених стічних водах перед скидом у каналізацію міста при цьому складали ( $\text{мг/дм}^3$ ): завислі речовини – 128,1; ХСК – 420;  $\text{БСК}_{\text{повн}}$  – 96,1; жири – 27,1; азот амонійний – 2,45. Кількість амонійного азоту, нітрифікованого в аеротенках-відстійниках і надалі вилученого із стічних вод шляхом денітрифікації, становила в середньому  $0,2 \text{ кг}/(\text{м}^3 \cdot \text{добу})$ . Анаеробний реактор-освітлювач являє собою комбіновану споруду, в якій одночасно відбувається розкладання органічних забруднень шляхом метанового зброджування та відокремлення від очищених стічних вод анаеробного активного мулу. Споруда характеризується наступними середніми значеннями параметрів: температура у зоні зброджування –  $30,5^\circ\text{C}$ ; тривалість перебування стоків у зоні зброджування 7,5 год; концентрація активного мулу за сухою речовиною –  $26,3 \text{ кг/м}^3$ ; зольність мулу – 41,2%; навантаження за ХСК на беззольну частину мулу –  $0,46 \text{ кг}/(\text{кг} \cdot \text{добу})$ ; гідравлічне навантаження на зони зброджування та освітлення –  $0,4 \text{ м}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{год})$ ; приріст активного мулу – 8% знятої ХСК, муловий індекс -  $42 \text{ см}^3/\text{г}$ . При очищенні стічних вод маслосирзаводу ефективність складала 75,6% – за завислими речовинами, 94,7% – за ХСК, 96,4% – за  $\text{БСК}_5$ , 94,5 – за жирами.

Таким чином, проведені дослідження підтвердили ефективність застосування розроблених споруд для очищення стічних вод підприємств харчової промисловості.