

Лабораторне заняття № 6

Визначення параметрів біофільтрів з об'ємним завантаженням та кількістю надлишкової біоплівки, що утворюється в результаті біологічного очищення

Краплинні біофільтри. Без рециркуляції.

Розрахунок біофільтрів.

1. Визначається коефіцієнт K .

$$K = L_1/L_2, \quad (1)$$

де L_1 и L_2 – БСК_{заг} стічної води, що надходить та очищеної, мг/л.

2 Виходячи із середньозимової температури стічної води T і значення K за таблицею, знаходиться висота біофільтра H і гідравлічне навантаження $q_{гн}$.

Таблиця – Параметри для розрахунку крапельних біофільтрів

Гідравлічне навантаження $q_{гн}$, м ³ /(м ² · доб.)	Коефіцієнт K за температур T , °C і висоти H , м							
	$T = 8$		$T = 10$		$T = 12$		$T = 14$	
	$H = 1,5$	$H = 2,0$	$H = 1,5$	$H = 2,0$	$H = 1,5$	$H = 2,0$	$H = 1,5$	$H = 2,0$
1,0	8,0	11,6	9,8	12,6	10,7	13,8	11,4	15,1
1,5	5,9	10,2	7,0	10,9	8,2	11,7	10,0	12,8
2,0	4,9	8,2	5,7	10,0	6,6	10,7	8,0	11,5
2,5	4,3	6,9	4,9	8,3	5,6	10,1	6,7	10,7
3,0	3,8	6,0	4,4	7,1	6,0	8,6	5,9	10,2

3. За добовою витратою стічної води Q , м³/доб., розраховується загальна площа біофільтрів $F_{заг}$.

$$F_{общ} = Q/ q_{гн}, \text{ м}^2, \quad (2)$$

4. Підбирається кількість секцій n і розміри типових біофільтрів. Число і розміри секцій залежать від способу розподілу стічної води по поверхні. Зазвичай кількість секцій має бути не менше 2 і не більше 6–8. Усі секції робочі. У практиці проектування застосовують біофільтри прямокутної форми в плані з розмірами сторін 3x3; 3,6x4; 9x12; 12x12; 15x15; 12x18 м та інші, з висотою шару завантаження 2,3; 3,0 та 4,0 м.

5. Розраховується об'єм завантаження $V_з$.

$$V_з = n \cdot F_1 \cdot H, \text{ м}^3; \quad (3)$$

де F_1 – площа однієї секції біофільтра, m^2 .

б. Визначають об'єм надлишкової біоплівки $V_{изб}$, що виноситься у вторинні відстійники:

$$V_{изб} = \frac{100qQL_1}{10^6(100 - P)a}, \text{ м}^3/\text{доб.}; \quad (4)$$

де q – питома кількість надлишкової біоплівки, що дорівнює $8 \text{ г}/(\text{чол} \cdot \text{доб.})$;

P – вологість біоплівки, що дорівнює 96% ;

a – кількість БСК_{заг.} у стічній воді на одного жителя на добу, $\text{г}/(\text{чол} \cdot \text{доб.})$.

Практична частина заняття

Завдання. Добова витрата стічної води, що надходить, для очищення на краплинні біофільтри становить у першому випадку $4712,3 \text{ м}^3/\text{добу}$, а в другому $1296,0 \text{ м}^3/\text{добу}$. Показники БСК_{заг.} стічної води, що надходить і очищеної, відповідно дорівнюють ($L_1 = 130 \text{ мг/л}$, $L_2 = 15 \text{ мг/л}$) і ($L_1 = 300 \text{ мг/л}$, $L_2 = 20 \text{ мг/л}$). Необхідно розрахувати загальну площу, кількість секцій, обсяг завантаження біофільтрів. А також, об'єм надлишкової біоплівки, що накопичується за рік, якщо середня кількість БСК_{заг.} у стічній воді на одного мешканця на добу становить – $100 \text{ г}/(\text{чол-добу})$ та $150 \text{ г}/(\text{чол-добу})$.