

Практичне заняття

ТЕХНІЧНА ЕКСПЛУАТАЦІЯ СПОРУД БІОЛОГІЧНОЇ ОЧИСТКИ

Питання для повторювання

1. Які системи аерації застосовуються в аеротенках?
2. Наведіть прилади пневматичних аераторів різного типу.
3. В чому полягає принцип дії механічних аераторів?
4. Що собою представляють циркуляційні окислювальні канали? Як їх розрізняють за схемою роботи?
5. Яким чином здійснюється аерація Ц.О.К.?
6. Що собою представляють окситенки, при яких умовах очистки їх застосування?

Задача №1. Розрахувати окситенки для наступних вихідних даних: витрата суміші побутових та промислових стічних вод становить Q , м³/доб; БСК_{повн} стічних вод до очистки – L_{en} , мг/л, після очистки – L_{ex} , мг/л.

Таблиця – Вихідні дані

Показники Варіант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Q , м ³ /доб	2200	1500	4100	3800	5000	3000	2000	3400	2500	3700	4500	4900	2400
L_{en} , мг/л	290	320	300	280	280	250	190	210	260	270	220	290	300
L_{ex} , мг/л	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15

Продовження таблиці

Показники Варіант	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Q , м ³ /доб	1700	4300	4000	4800	3200	2200	3600	2700	3900	4700	5000	4400
L_{en} , мг/л	310	300	290	280	260	200	220	270	280	230	300	245
L_{ex} , мг/л	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15

Інформація для розв'язання

1. Об'єм зони аерації слід визначати за формулами (48) і (49) [ДБН, п.6.143].
2. Тривалість аерації визначається за формулою:

$$t = \frac{L_{en} - L_{ex}}{K_1 \cdot K_2 \cdot C_{\text{мул}} \cdot \rho},$$

де K_1, K_2 – коефіцієнти, що враховують вплив розчиненого кисню та вплив дози активного мулу;

$C_{\text{мула}}$ – доза мулу, мг/л ;

ρ – питома швидкість окислення, мг/л·год .

3. Об'єм аераційної частини реактора становить:

$$V_a = \frac{Q}{2t} \cdot t$$

4. Діаметр реактора визначається за формулою:

$$D_p = \sqrt{\frac{V_a \cdot 4}{n_0 \cdot h_p \cdot \pi}},$$

де n_0 – кількість окситенків;

h_p – висота аераційної частини.

5. Площу зони муловідділювача та його діаметр слід визначати із врахуванням дози мулу $C_{\text{мул}}$, мг/л; мулового індексу $I_{\text{мул}}$, см³/г та гідравлічного навантаження, q_0 , м³/м²·год .

6. Площа перепускних вікон із зони аерації у муловідділювач визначається з урахуванням швидкості руху води та циркуляційного активного мулу, витрат якого приймається п'ятикратній витраті стічних вод .

Задача №2. Розрахувати циркуляційні окислювальні канали для очистки стічних вод об'ємом Q , м³/доб, якщо БСК₅ після решіток становить L_{en} , мг/л, а БСК₅ очищених стічних вод – L_{ex} , мг/л, середньорічна температура стічних вод T , °С, середньорічна температура за літній період – $T_{\text{вл}}$, °С.

Таблиця – Вихідні дані

Показники Варіант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Q , м ³ /доб	900	600	500	700	800	1400	1000	1200	1100	1300	750	680	920
L_{en} , мг/л	300	280	240	310	400	390	350	290	425	385	365	280	345
L_{ex} , мг/л	15	20	15	15	20	20	15	15	20	20	15	15	15
T , °С	15	16	17	20	18	19,5	15,5	17,5	19,8	18,2	15,5	16	19
$T_{\text{вл}}$, °С	20	21	22	25	23	24,5	20,5	22,5	24,8	23,2	20,	21	24

Продовження таблиці

Показники Варіант	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Q, м ³ /доб	1080	720	630	880	970	1200	1350	1150	1080	610	770	550
L _{ен} , мг/л	370	310	280	450	340	290	310	330	370	380	290	400
L _{ех} , мг/л	15	15	15	20	15	15	15	15	15	15	15	20
T, °C	18	14	18	16	17,5	12,5	13,8	14,7	16,2	18	15	16,7
T _{вл} , °C	23	20	23	21	22,5	20	21	20,5	24,2	23	22	21,7

Інформація для розв'язання

1. Тривалість аерації слід визначити за формулою (48) [ДБН, п.6.143, п.6.172].

2. Форма каналу та його розміри приймаються з урахуванням рекомендацій [СНіП, п.6.173].

3. Необхідну кількість кисню слід визначати за формулою:

$$M_n = \frac{z(L_{en} - L_{ex})Q}{1000},$$

де z – 1 мг/мг (за БКС_{повн}) або 1,42 мг/мг (за БКС₅).

4. Швидкість руху води в каналі V_к, м/с, яка утворюється аератором слід визначати за формулою (48) [ДБН, п.6.175].

5. Необхідна швидкість руху води в каналі визначається за формулою:

$$V_n = \frac{0,25}{\sqrt{a \cdot H_{ц.о.к}}},$$

де a – доза мулу, г/л;

H_{ц.о.к} – глибина каналу, м

Література

1. Сокольник В.І., Пієнко К.С. Експлуатація водопровідно – каналізаційного господарства. Частина 1. Експлуатація систем водопостачання: навчально – методичний посібник. ЗДІА, 2011. 133 с.
2. Сокольник В.І., Пієнко К.С. Експлуатація водопровідно – каналізаційного господарства. Частина 2. Експлуатація систем водовідведення: навчально – методичний посібник. ЗДІА, 2013. 151 с.
3. Нормативні документи: ДБН В.2.5 – 74:2013.Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування.Київ:

Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. 2013.

4. URL:www.minregion.gov.ua/.../DBN_V.2.5-74_2013 (дата звернення: 15.09. 2019). 3. Нормативні документи: Національний стандарт України Вода питна. Вимоги та контролювання якості ДСТУ 7525:2014. Київ: МІНЕКОНОМПРОЗВИТКУ. URL:[www.http://iccwc.org.ua/docs/dstu_7525_2014.pdf](http://www.iccwc.org.ua/docs/dstu_7525_2014.pdf) (дата звернення: 28.06. 2020).