

Завдання до змістового модуля 2 Методи обробки осадів

Тема Стабілізаційна обробка осадів

Питання :

1. Які методи стабілізації осадів вам відомі?
2. Чим розрізняються мезофільний та термофільний режими стабілізації?
3. Чим супроводжується процес стабілізації?
4. Які процеси відбуваються у двошарових відстійниках?
5. На станціях якої продуктивності можливо застосовувати освітлювачі-перегнивачі?
6. При якій температурі здійснюється мезофільний режим аеробної стабілізації?
7. Як довго триває стабілізація суміші осаду та ущільненого мулу?

Задача №1

Виконати розрахунок метантенків для станції повного біологічного очищення продуктивністю Q , м³/доб, якщо концентрація завислих речовин $C_{зав}$, мг/л, БСК_{повн}= X мг/л, ефект освітлення у первинних відстійниках $E\%$. Передбачається механічне зневоднення осаду з термічною сушкою.

Інформація до розв'язання.

Кількість сухої речовини осаду $Q_{сух}$ та активного мулу $M_{сух}$, які утворюються на станції, т за 1 добу:

$$Q_{сух} = \frac{C \times E \times k}{1000 \times 1000} \times Q$$
$$M_{сух} = \frac{0.8 \times C(1-E) + aL_a - b}{1000000} Q,$$

де C - кількість завислих речовин у воді що надходить до первинних відстійників, мг/л;

L_a – БСК стічної води, яка надходять до аеротенку, мг/л;

E - ефективність роботи первинних відстійників, %;

Q - середня витрата стічної води, м³/доб;

k - коефіцієнт збільшення об'єму осаду $k = 1,1-1,2$;

b - винос активного мулу із вторинних відстійників, мг/л, $b=15$ мг/л;

a - коефіцієнт приросту активного мулу $a= 0,3... 0,5$.

Кількість беззольної речовини осаду $Q_{без}$ та активного мулу $M_{без}$, т за 1 добу:

$$Q_{без} = \frac{Q_{сyx} (100 - B'_c)(100 - Z_{oc})}{100 \times 100},$$

$$M_{без} = \frac{M_{сyx} (100 - B'_c)(100 - Z_{mul})}{100 \times 100}$$

де B'_c, B'_m - гігроскопічна вологість сирого осаду та активного мулу, %;

$Z_{oc}, Z_{mul} \sim$ зольність сухої речовини осаду та мулу, %

$Z_{oc}=30\%, Z_{mul}=25\%$.

Витрата сирого осаду та надмірного активного мулу, м³/доб:

$$V_{oc} = \frac{100 \times Q_{сyx}}{(100 - W_{oc})P_{oc}},$$

$$V_{mul} = \frac{100 \times M_{сyx}}{(100 - W_{mul})P_{mul}}$$

де W_{oc}, W_{mul} - вологість сирого осаду та надмірного активного мулу, %,

$W_{oc}=97\%, W_{mul}=97\%$;

P_{oc}, P_{mul} - густина осаду та активного мулу, $P_{oc} = P_{mul} = 1$ • Загальна витрата осадів:

для сухої речовини:

$$M_{сyx} = Q_{сyx} + M_{сyx},$$

для беззольної речовини

$$Q_{\text{без}} = Q_{\text{без}} + M_{\text{без}}$$

для об'єму суміші фактичної вологості

$$M_{\text{заг}} = V_{\text{ос}} + V_{\text{мул}}$$

Середні значення вологості та зольності суміші осадів, %:

$$z_{\text{см}} = 100 \times \left(\frac{B_{\text{см}} = 100 \times (1 - M_{\text{сух}} / M_{\text{заг}})}{M_{\text{без}}} \right) \\ z_{\text{см}} = 100 \times \left(\frac{Q_{\text{сух}} (100 - B_z) / 100 + I_{\text{сух}} (100 - B_z') / 100}{M_{\text{без}}} \right)$$

Загальний об'єм метантенку, м³

$$V = M_{\text{заг}} \times 100 / D,$$

де D - добова доля завантаження осаду в метантенк, %.

Режим бродіння треба вибирати, враховуючи методи подальшої обробки осаду. Якщо в проекті передбачені мулові майданчики, треба прийняти термофільний режим. Якщо передбачається механічне зневоднення, термічна сушка, бродіння можливо проводити в мезофільних умовах.

Вихід газу на 1 кг беззольної речовини (густина газу прийнята рівній 1):

$$y' = (a - pD) / 100,$$

де a - межа бродіння осаду, %;

p - коефіцієнт, який залежить від вологості осаду і температурного режиму [1, табл. 6.1].

Для суміші осаду та активного мулу межа бродіння:

$$a_{\text{сум}} = (a_0 Q_{\text{без}} + a_{\text{мул}} M_{\text{без}}) / M_{\text{без}}$$

де a_0 , $a_{\text{мул}}$ - межа бродіння відповідно для осаду і для мулу $a_0 = 53\%$, $a_{\text{мул}} = 44\%$.

Загальний вихід газу, м³/доб:

$$\Gamma = y' \times M_{\text{без}}$$

Таблиця №8-Вихідні дані

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Q,м³/доб	35000	40000	36000	30000	39000	42000	44000	45000	47000	49000	50000	48000
Сзаг,мг/л	180	185	170	175	190	195	200	210	215	205	190	185
Х, мг/л	190	200	175	180	190	210	185	195	190	180	185	170
Е.%	45	50	55	40	45	50	55	40	45	50	55	45

продовження таблиці №8

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
38000	37500	43500	42500	40500	39500	44500	47500	36500	37000	41500	49500	47500
210	22	175	215	205	190	180	185	170	165	215	180	190
180	190	165	185	240	220	200	180	200	210	170	185	190
45	50	55	40	45	50	55	40	45	50	55	45	50