

територіальною місткістю рівнинних водосховищ. Вважається, що в перспективі світове виробництво енергії ГЕС не перевищуватиме 5 % від загальної.

Одній з найважливіших причин зменшення долі енергії, що отримується на ГЕС, являється потужна дія усіх етапів будівництва і експлуатації гідропоруд на довкілля. За даними різних досліджень, однією з найважливіших впливів гідроенергетики на довкілля є відчуження значних площ родючих земель під водосховища. Значні площі земель поблизу водосховищ випробовують підтоплення в результаті підвищення рівня ґрунтових вод. Ці землі, як правило, переходять в категорію заболочених. У рівнинних умовах підтоплені землі можуть складати 10% і більше від затоплених. Знищення земель і властивих їм екосистем відбувається також в результаті їх руйнування водою (абразії) при формуванні берегової лінії. Абразійні процеси зазвичай тривають десятиліттями, мають слідством переробку великих мас ґрунтів, забруднення вод, замулювання водосховищ. Таким чином, з будівництвом водосховищ пов'язано різке порушення гідрологічного режиму річок, властивих їм екосистем і видового складу гідро біонтів.

У водосховищах різко посилюється прогрівання вод, що інтенсифікує втрату ними кисню і інші процеси, що обумовлюються тепловим забрудненням. Останнє, спільно з накопиченням біогенних речовин, створює умови для заростання водойм і інтенсивного розвитку водоростей, у тому числі і отруйних синьо-зелених. З цих причин, а також внаслідок повільної оновлюваності вод різко знижується їх здатність до самоочищення. Погіршення якості води веде до загибелі багатьох її мешканців, зростає захворюваність риби. Також знижуються смакові якості мешканців водного середовища.

Таким чином, можна зробити висновок, що використання традиційних джерел для отримання електроенергії (викопне паливо, вода) п умови наявних технологій здійснюють значний негативний вплив на навколишнє середовище. Це зумовлює необхідність більш інтенсивного використання технологій видобутку енергії за допомогою більш екологічно чистих технологій та використання альтернативних джерел електричної енергії.

Науковий керівник – Прокопенко Н.В., к.б.н., доц.

РОБОТА КАНАЛІЗАЦІЙНИХ БІОЛОГІЧНИХ ОЧИСНИХ СПОРУД М. БОГОДУХІВ

*Паніна Г.М., бак., Лежнева О.І., к.т.н., доц.,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
м. Харків, Україна
leegnevaelena@gmail.com*

Комунальне підприємство КП «Богодухіввода» має 2 комплекси каналізаційних біологічних очисних споруд, які розташовані на західних околицях м. Богодухова по лівому та правому берегах р. Мерла:

1. Загальноміські очисні споруди на лівобережжі р. Мерла північно-західніше від с. Семенів Яр – потужність 500 м³/добу, призначені для очищення стічних вод житлофонду міста.

2. Очисні споруди біля районної лікарні на правобережжі р. Мерли північніше залізничного вокзалу – потужність 200 м³/добу.

Централізоване комунальне водопостачання м. Богодухова здійснюється підземними водами, що забираються із артезианських свердловин у кількості 238,8 тис. м³ при встановленому ліміті 467,4 тис. м³/рік. На житловий сектор міста припадає 85 % води, що забирається з міськводопроводу.

Фактичне водовідведення у міськканалізацію та на очисні споруди у декілька разів менше від водоспоживання, оскільки споживає воду переважно не каналізований приватний житловий сектор. Проектна потужність очисних споруд задовольняє потреби водовідведення міста на оглядну перспективу.

Очисні споруди КП «Богодухіввода» біля районної лікарні уявляють собою комплекс споруд біологічного очищення стічних вод на основі аеротенків із подовженою аерацією. Він включає 2 технологічні лінії по 100 м³/добу у складі блоків ємностей (пісколовка, преаератор, аеротенк) і окремо 2-х вторинних відстійників, які доповнюються 2-ма піщано-гравійними фільтрами доочищення. Технологічна схема і склад очисних споруд призначається в залежності від необхідного ступеню очистки, витрат стічних вод та місцевих умов (характер ґрунтів, рельєф майданчика та ін.).

Технологічна схема очисних споруд біля районної лікарні наведена на рис. 1.

Стічна вода з мережі водовідведення від ЦРЛ потрапляє в приймальний бункер від якого далі в решітки, які служать для затримання і подрібнення крупних плаваючих забруднень, що містяться в стічних водах.

Далі відбувається процес відстоювання в аерованих піскоуловлювачах, для забезпечення видалення із стічних вод піску та інших мінеральних домішок. У пісколовках, що представляють собою ємності визначених розмірів, завдяки різкому зменшенню швидкості плину рідини, що очищується, відбувається осадження зважених речовин. У пісколовках видаляється зі стічної води приблизно 40-60 % дрібних механічних домішок. З пісколовок осад подається на піскові площадки. Після висихання він може бути використаний для планувальних робіт.

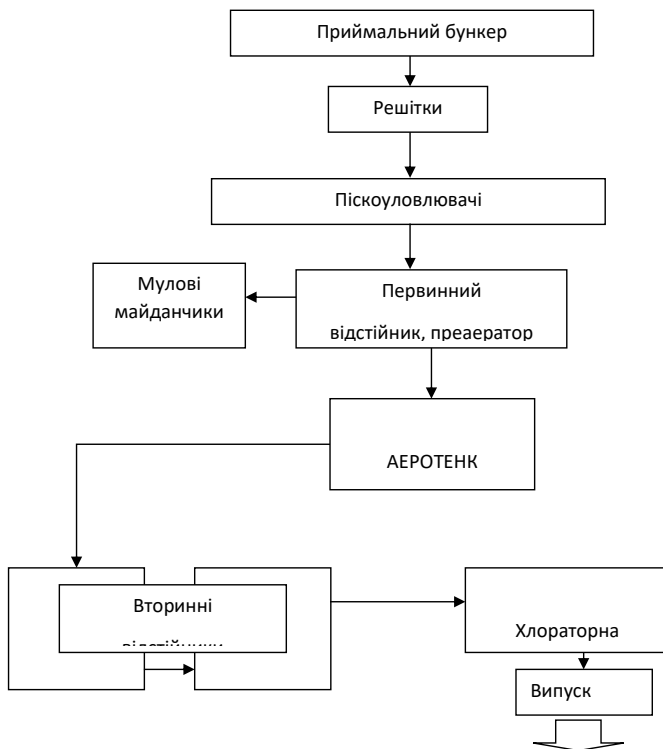


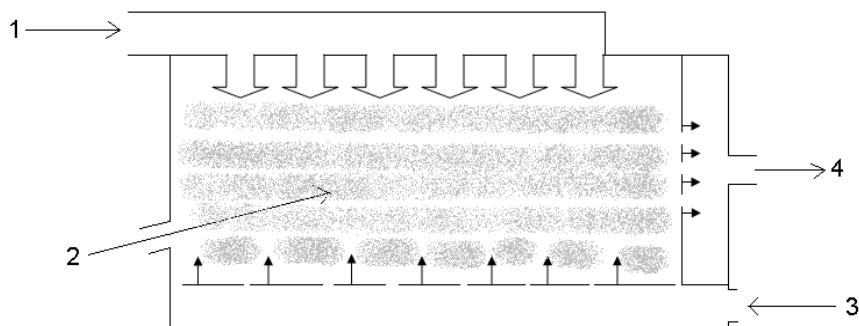
Рисунок 1 – Технологічна схема очисних споруд біля ЦРЛ

У преаераторах відбувається первинне насичення стічних вод киснем шляхом подачі стиснутого повітря, що істотно поліпшує процес біологічного очищення. У стічних водах, що надходять із систем водовідведення, розчинений кисень практично відсутній. Ступінь видалення домішок, що плавають, складає 60-80 %.

З первинних відстійників стічні води, що очищуються, надходять у блок біологічного очищення, де відбувається деструкція органічних сполук, що піддаються біохімічному окислюванню. Зі споруджень біологічного очищення найбільше поширення одержали аеротенки. Вони являють собою залізобетонні, подовжені ємності, де відбувається контакт стічних вод, що очищуються, з активним мулом при одночасному насиченні їх киснем повітря. Активний мул являє собою спеціально культивоване співтовариство мікроорганізмів, їжею для яких служать органічні речовини, що містяться в стічних водах. Нормальний вміст активного мулу в стічних водах, що очищуються, складає 2 г/л (по сухій речовині). Для інтенсифікації процесу деструкції органічних сполук в аеротенки постійно нагнітається стиснене повітря в співвідношенні 10:1 – до обсягу рідини, що очищується. Аеротенки в блоці біологічного очищення розташовуються

таким чином, щоб стічна вода, що очищується, проходячи через них послідовно одна за іншою, знаходилася в контакті з активним мулом протягом 18-20 годин. Температура води в аеротенках не нижче $+5^{\circ}\text{C}$ і не вище 40°C . Ступінь деструкції в аеротенках органічних речовин, що піддаються біохімічному окислюванню, складає близько 90 %.

На рис. 2 наведена схема аеротенка з продовженою аерацією.



1 – надходження освітленої стічної води до аеротенку; 2 – активний мул; 3 – подача кисню від компресорних станцій; 4 – випуск стічної води до вторинних відстійників

Рисунок 2 – Схема очищення стічних вод в аеротенках

Очищені в аеротенках стічні води надходять у вторинні відстійники, де відбувається осідання активного мулу, що потрапив сюди з аеротенків разом з водою. Мікроорганізми активного мулу при осіданні адсорбують своєю лускатою поверхнею дрібні суспензії, що залишилися в стічних водах, які очищуються, після проходження пісколовок і первинних відстійників, а також іони важких металів. Ступінь витягу металів за рахунок адсорбції мікроорганізмами коливається від 10 до 60 %.

Після вторинних відстійників міські стічні води вважаються такими, які пройшли біологічне очищення і можуть бути скинуті в поверхневі водні об'єкти. Перед скиданням в обов'язковому порядку відбувається їхнє знезараження шляхом обробки хлорною водою. Готування хлорної води проводиться в хлораторній розчиненням активного хлору у воді. Після хлорування скидова вода повинна пройти дегазацію, тому що попадання активного хлору у водний об'єкт може привести до загибелі риби. Дегазація скидових вод відбувається в каналах і швидкоотоках по шляху проходження від місця хлорування до місця випуску у водний об'єкт.