

Самостійна робота №9

Тема : «Антропогенний вплив на гідросферу, літосферу »

Сучасні інженерні споруди для очищення зливових вод: нафтоловки, пісковловлювачі, сепаратори, локальні фільтраційні системи терміналів.

1. Екологічна та економічна роль зливових вод на транспортних терміналах

Злизові та талі води, що утворюються на території сучасних транспортних термінів, логістичних центрів, автотранспортних підприємств і контейнерних майданчиків, є серйозним джерелом техногенного забруднення довкілля. На відміну від побутових стічних вод, поверхневий стовпчик з таких територій характеризується високою концентрацією специфічних забруднювачів: нафтопродуктів (паливно-мастильні матеріали, мастила, паливо), зважених речовин (пісок, глина, дорожній пил), важких металів (мідь, цинк, свинець від стирання автомобільних шин та гальмівних колодок), а також поверхнево-активних речовин після миття техніки. Безконтрольне скидання таких вод у відкриті водойми або злизову каналізацію призводить до катастрофічного забруднення екосистем. Для менеджерів транспортної галузі ефективна організація систем очищення поверхневого стоку — це не лише виконання вимог природоохоронного законодавства України, а й запобігання значним штрафам, зупинці діяльності підприємства та формування іміджу соціально відповідального бізнесу.

2. Первинний етап очищення: пісковловлювачі та гравітаційне відстоювання

Першим етапом у технологічній схемі локальних очисних споруд терміналу є затримання важких мінеральних домішок та завислих часток за допомогою **пісковловлювачів**.

- **Принцип дії:** Споруди базуються на законах гравітації та гідравліки. Потік зливових вод, потрапляючи до пісковловлювача, різко сповільнює свою швидкість (до 0.2-0.3 м/с), унаслідок чого великі та важкі частки піску, скла, щебеню та мінерального пилу (зазвичай розміром понад 0.2-0.25 мм) осідають на дно бункера.
- **Значення для системи:** Видалення піску на самому початку є критично важливим, оскільки захищає наступне, більш тонке та дороге обладнання (насоси, сепаратори, мембранні фільтри) від абразивного зношування, швидкого зашлакування та механічних пошкоджень.

3. Вторинний етап: нафтоловки та тонкошарові сепаратори нафтопродуктів

Після видалення піску вода надходить до блоку виділення вільних і емульгованих нафтопродуктів. На сучасних транспортних терміналах використовують **нафтоловки** та сучасні **тонкошарові сепаратори (бензомаслоуловлювачі)**.

- **Принцип дії:** Оскільки питома вага нафтопродуктів менша за вагу води, вони здатні самотійно спливати на поверхню. У сучасних сепараторах цей

процес інтенсифікують за рахунок встановлення спеціальних **коалесцентних модулів** (тонкошарових блоків у вигляді касет з гофрованими пластинами). Проходячи крізь ці модулі, дрібні краплі нафти зливаються (коалесцують) у більші утворення, які стрімко спливають вгору, формуючи на поверхні води масляну плівку.

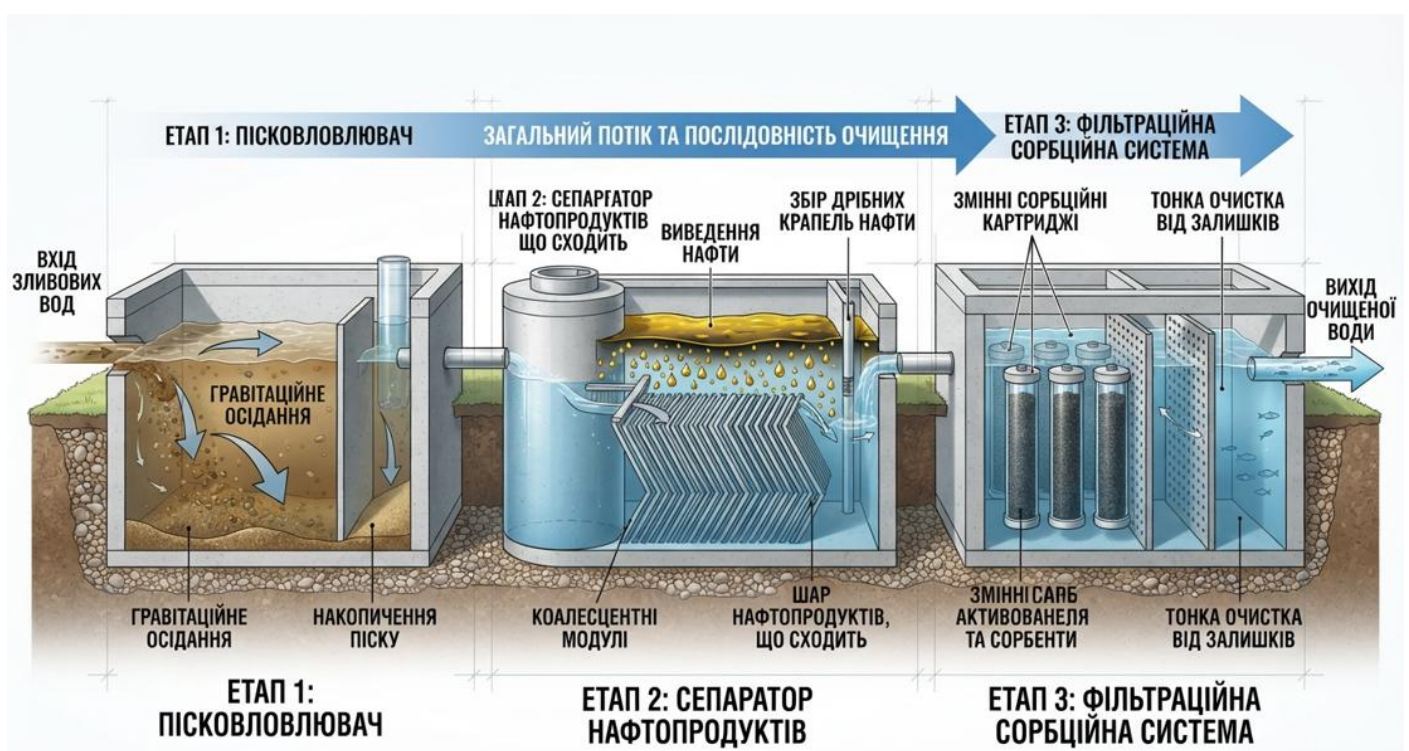
- **Автоматика та безпека:** Сепаратори обладнуються автоматичними запірними клапанами (поплавцями-відсікачами), які калібруються за густиною нафтопродуктів. Якщо об'єм уловленої нафти перевищує норму, клапан перекриває випускний отвір, запобігаючи аварійному скиданню забруднювачів у зовнішню мережу. Уловлені нафтопродукти періодично відкачуються асенізаційними машинами для подальшої утилізації.

4. Третинний етап: локальні фільтраційні системи тонкого очищення

Для досягнення нормативних показників якості води, що дозволяють скидання очищеного стоку у водойми рибогосподарського призначення або міські зливові мережі, застосовуються **локальні фільтраційні системи**.

- **Наповнювачі фільтрів:** На цьому етапі вода проходить через багатшарові завантаження. Основними фільтрувальними матеріалами є активоване вугілля (для адсорбції розчинених органічних сполук), цеоліти, гідрофобні волокнисті матеріали та спеціальні сорбенти, здатні зв'язувати залишки нафтопродуктів і важкі метали на молекулярному рівні.

- **Організація обслуговування:** Фільтраційні модулі виконуються у вигляді змінних картриджів або засипних фільтрів глибокого очищення. Менеджери транспортних підприємств зобов'язані чітко дотримуватися регламентів заміни сорбційних елементів, оскільки після вичерпання їхнього ресурсу фільтри починають «скидати» накопичені забруднення назад у потік.



Тестові завдання

1. Які води з території транспортних терміналів є основним джерелом специфічного техногенного забруднення довкілля?

- А) Виключно побутові стоки з офісних приміщень
- Б) Зливові та талі води з відкритих майданчиків і доріг
- В) Води з систем опалення приміщень
- Г) Артезіанські води з технічних свердловин

2. Які основні специфічні забруднювачі характерні для поверхневого стоку з транспортних терміналів?

- А) Нафтопродукти, зважені речовини, важкі метали та ПАР
- Б) Органічні добрива та фосфати
- В) Біологічні відходи тваринного походження
- Г) Кухонна сіль та харчові залишки

3. З якого фізичного процесу починається первинний етап очищення зливових вод у пісковловлювачах?

- А) Хімічної коагуляції
- Б) Гравітаційного відстоювання та осідання важких часток
- В) Термічного випаровування
- Г) Біологічного розкладання бактеріями

4. Який розмір часток переважно затримується на етапі первинного очищення у пісковловлювачах?

- А) Мікроскопічні молекули нафти (менше 0.001 мм)
- Б) Великі та важкі мінеральні частки (пісок, скло, щебінь розміром понад 0.2–0.25 мм)
- В) Розчинені у воді солі важких металів
- Г) Поверхнево-активні речовини (ПАР)

5. Чому видалення піску та важких домішок на самому початку технологічного циклу є критично важливим?

- А) Це запобігає замерзанню води взимку
- Б) Це захищає наступне, більш тонке обладнання від абразивного зношування та пошкоджень
- В) Це повністю замінює необхідність використання хімічних реагентів
- Г) Це дозволяє відразу пити очищену воду

6. Яка головна мета застосування нафтоловок та сепараторів нафтопродуктів у системі очищення?

- А) Зниження загальної температури води
- Б) Виділення вільних і емульгованих нафтопродуктів (палива, мастил)
- В) Збагачення води киснем
- Г) Знищення хвороботворних бактерій

7. На чому ґрунтується природний принцип роботи сепараторів нафтопродуктів щодо виділення нафти?

- А) Питома вага нафтопродуктів менша за вагу води, тому вони здатні спливати
- Б) Нафта має здатність розчинятися у воді на молекулярному рівні
- В) Нафтопродукти мають більшу щільність і завжди осідають на дно
- Г) Нафта вступає в реакцію з металом корпусу і випадає в осад

8. Що таке коалесцентні модулі (тонкошарові блоки), які використовуються в сучасних сепараторах?

- А) Фільтри грубого очищення від великого сміття
- Б) Касети з гофрованими пластинами, які сприяють злиттю дрібних крапель нафти у більші
- В) Нагрівальні елементи для запобігання обледенінню
- Г) Блоки ультрафіолетового знезараження води

9. Куди направляються накопичені й уловлені нафтопродукти після їх відкачування з сепараторів?

- А) Скидаються назад у найближчу зливову каналізацію
- Б) Використовуються для поливу зелених насаджень на території терміналу
- В) Передаються асенізаційними машинами на подальшу утилізацію
- Г) Зливаються у побутові туалети підприємства

10. Який етап очищення слідує за блок-сепаратором нафтопродуктів у повній технологічній схемі локальних очисних споруд?

- А) Первинний пісковловлювач

- Б) Локальні фільтраційні системи тонкого очищення
- В) Накопичувальні ставки для розведення риби
- Г) Системи зворотного осмосу високого тиску для одержання питної води

11. Які основні фільтрувальні матеріали (сорбенти) найчастіше застосовуються в третинному етапі очищення?

- А) Активоване вугілля, цеоліти, гідрофобні волокнисті матеріали
- Б) Звичайний будівельний пісок та щебінь
- В) Тирса та деревна кора хвойних дерев
- Г) Металева стружка та мідний дріт

12. Чому менеджери транспортного підприємства зобов'язані суворо дотримуватися регламентів заміни сорбційних елементів у фільтрах?

- А) Щоб уникнути штрафів за порушення зовнішнього вигляду обладнання
- Б) Після вичерпання свого ресурсу фільтри починають «скидати» накопичені забруднення назад у потік
- В) Старі фільтри споживають занадто багато електроенергії
- Г) Це вимога пожежної безпеки на складі

13. Яким нормативним вимогам має відповідати вода після проходження всієї системи очищення локальних споруд для скидання у водойми?

- А) Вимогам технічної води для миття підлоги в цехах
- Б) Нормативам якості води, що дозволяють скидання у водойми рибогосподарського призначення або міські мережі
- В) Вимогам до питної бутильованої води вищої категорії
- Г) Жодних нормативів не існує, головне — прозорість води

14. Який чинник є визначальним під час вибору пропускної спроможності (потужності) очисних споруд для конкретного транспортного термінала?

- А) Кількість офісних працівників на підприємстві
- Б) Площа території водозбору та інтенсивність опадів у регіоні
- В) Висота огорожі навколо логістичного центру

- Г) Марка та колір автомобілів, що обслуговуються на терміналі

15. До яких наслідків для підприємства може призвести відсутність або несправність систем очищення зливових вод на території термінала?

- А) До екологічних штрафів, призупинення діяльності та погіршення іміджу компанії
- Б) До зниження вартості палива на сусідніх АЗС
- В) До збільшення швидкості обробки вантажів
- Г) До підвищення заробітної плати водіїв

16. Яку роль відіграє екологічний менеджер на транспортному підприємстві в контексті експлуатації очисних споруд?

- А) Самостійно вручну очищає ємності від нафти щодня
- Б) Контролює регламенти обслуговування, веде екологічну звітність та слідкує за справністю обладнання
- В) Займається закупівлею запчастин для вантажівок
- Г) Продає уловлені нафтопродукти стороннім організаціям

17. У якій послідовності зливовий стовпчик із території термінала проходить через інженерні споруди?

- А) Сепаратор → Фільтр → Пісковловлювач
- Б) Пісковловлювач → Сепаратор нафтопродуктів → Фільтраційна сорбційна система
- В) Фільтраційна система → Пісковловлювач → Сепаратор
- Г) Порядок не має жодного значення

18. Яка головна небезпека виникає, якщо вода зі зливової каналізації термінала потрапить у відкриту водойму безпосередньо минувши пісковловлювач та сепаратор?

- А) Утворення піни та загибель водних екосистем через нафтову плівку й важкі метали
- Б) Збільшення рівня солоності води у річці
- В) Покращення умов для розмноження цінних порід риби
- Г) Зникнення хвиль на поверхні водойми

