

Лекція-візуалізація “Установки очищення нафтошламу”

План

Вступ

1. Характеристика нафти як забруднювача
 - 1.1. Склад нафти та її похідних
 - 1.2. Характеристика забруднення водних об'єктів нафтопродуктами
 2. Вплив забруднення нафтою та нафтопродуктами на живі організми
 3. Методи очистки навколишнього середовища від нафтопродуктів
 4. Переробка та утилізація нафтошламів
 - 4.1 Основні напрями переробки і утилізації нафтошламів
 - 4.2 Переробка нафтових відходів шляхом фазорозділення нафтошламів
- ### Висновки

Вступ

Забруднення навколишнього середовища нафтою й нафтопродуктами є одним з найбільш масштабних і небезпечних видів впливу людини на навколишнє середовище. Промисловість, транспорт, оборонний комплекс – практично всі ланки економічної інфраструктури зіштовхуються із проблемою забруднення навколишнього середовища нафтопродуктами в процесі виробництва і в аварійних ситуаціях.

Прийнятий повсюдно підхід до ліквідації забруднень нафтопродуктами, по суті, є лише передислокацією проблем з одного місця на інше. Оскільки застосовувані сьогодні засоби хоч і дозволяють ліквідувати забруднення, але вимагають утилізації або поховання відходів, забруднених нафтопродуктами, створюючи в такий спосіб екологічні проблеми на іншій території, не вирішуючи їх у корені.

Сучасні масштаби розвитку економіки і, пов'язаний із цим ріст забруднення навколишнього середовища, ставлять під загрозу екологічну рівновагу і здоров'я націй. Це вимагає пошуку нових засобів боротьби із забрудненням навколишнього середовища, що дозволяють повністю ліквідувати забруднення, без необхідності вивозу, переробки, знешкодження або поховання відходів, а також відновлюють і стимулюють процеси самовідновлення природних екосистем.

Метою роботи є дослідження принципів і методів захисту навколишнього природного середовища від забруднення нафтою і нафтопродуктами.

Об'єктом дослідження є властивості нафти, нафтопродуктів та їх похідних.

Предмет дослідження – вплив нафтопродуктів на довкілля і науково - обґрунтовані засоби боротьби з забрудненням довкілля.

1. Характеристика нафти як забруднювача

1.1. Склад нафти та її похідних

Нафта - рідка складна суміш вуглеводнів (в основному і органічних кисневих, азотистих і сірчистих з'єднань темно-коричневого кольору (рідше світлого), щільністю 0,73-1,04 г/см³.

Сорти нафти щільністю до 0,9 г/см³ називаються легкими, із більшою щільністю – важкими. Теплова продуктивність нафти 10000-11000 ккал/кг [1].

По вмісту основного вуглеводневого компоненту нафти розділяються на три групи: метанові (парафінові), нафтенові й ароматичні [2, 4]. Крім того, існують змішані (метано - нафтенові) нафти.

З часом відбувається перерозподіл між основними формами міграції, направлений у бік підвищення частки розчинених, емульгованих, сорбованих нафтопродуктів, і відповідним зменшенням їх вмісту в плівці [5, 6].

Розчинені нафтопродукти - нафтопродукти, що знаходяться у водній товщі в істинно розчиненому стані. У розчиненому стані у водному середовищі може знаходитися від 20 до 500 мг/дм нафтопродуктів, причому розчинність легких фракцій нафти вище, ніж важких. Як правило, для розчинених нафтопродуктів характерний підвищений вміст низькомолекулярних ароматичних вуглеводнів (до 90 %), які володіють вищою розчинністю [7].

Емульговані нафтопродукти - нафтопродукти, що знаходяться у водній товщі у вигляді емульсії (розмір частинок більше 0,45 мкм). Емульгування нафти і нафтопродуктів відбувається в результаті хвильового перемішування і проникнення вуглеводнів у водну масу і в донні відкладення.

Значні кількості нафтопродуктів, знаходячись в завислому стані, адсорбуються на частинках тонко дисперсних мінеральних і органічних завислих речовин і осідають спільно з ними на дно, накопичуючись в донних відкладеннях. У донні відкладення поступають і важкі фракції нафтопродуктів, що залишаються у водному середовищі при утилізації вуглеводнів бактеріями і при випаровуванні легких фракцій. Кількість нафтопродуктів, що осіли на дно, може досягати до 40 % від загальної кількості.

Нафтопродукти, що осіли на дно, поступають в харчовий ланцюг біоти, вступають у фізико-хімічну взаємодію з компонентами донних відкладень, надаючи різну (головним чином негативну) дію на бентосні організми і на стан інгредієнтів донних відкладень [8].

Таким чином, через деякий час після надходження у водний об'єкт в емульсованому і сорбованому завислими речовинами станах у водній масі знаходиться в середньому від 50 до 90 % нафтопродуктів, в розчиненому - від 10 до 90 %, частка плівкових нафтопродуктів не перевищує 1 %.

Порівняння молекулярно-масового розподілу вуглеводнів у водному шарі водорозчинної фракції нафти і плівці показує, що перехідна в розчинений стан частина збагачується низькомолекулярними компонентами, ароматичними і нафтеновими вуглеводнями, а максимум вуглеводнів в плівці направлений у бік високомолекулярних структур.

1.2. Характеристика забруднення водних об'єктів нафтопродуктами

1б) В ґрунтовому водоносному горизонті, що міститься в породах з відносно низькою проникністю (супіски, суглинки). Водоносні горизонти, складені такими породами, як правило, не використовують для централізованого водопостачання, але повсюди на Україні експлуатуються колодзями. Незважаючи на те, що швидкості руху нафтопродуктів у супісках, а тим більше, у суглинках значно нижчі, ніж у високо проникних породах, колодязь може розміщуватись близько від джерела забруднення, і в нього потрапляють нафтопродукти. У випадку, коли колодязь працює і стінками, і дном на поверхні води буде плавати шар нафтопродуктів. Якщо колодязь працює тільки дном, розташованим нижче лінзи нафтопродуктів, відбувається підтягування знизу забруднених розчиненими нафтопродуктами вод.

1в) В ґрунтовому водоносному горизонті, приуроченому до двошарової товщі порід (верхній шар складений супіщано-суглинистими відкладеннями, нижній – високо проникними породами). У верхньому шарі утворюється лінза нафтопродуктів, швидкість руху якої незначна. Відбувається процес розчинення окремих складових лінзи, і в результаті інтенсивного перетікання з верхнього шару в нижній розчинені нафтопродукти надходять у водоносний горизонт з високими фільтраційними властивостями, в якому зі значною швидкістю рухаються з потоком до водозабору.

2. Вплив нафтопродуктів на здоров'я людини

Токсичність нафтопродуктів і газів, що виділяються з них, визначається, головним чином, поєднанням вуглеводнів, що входять в їх склад (ароматичні вуглеводні, феноли і т. д.). Важкі бензини токсичні в порівнянні з легкими, а токсичність суміші вуглеводнів вища за токсичність її окремих компонентів. Значно зростає токсичність нафтопродуктів при переробці сірчистої нафти. Найбільш шкідливою для організму людини є комбінація вуглеводню і сірководню. В цьому випадку токсичність виявляється швидше, ніж при ізольованій їх дії.

Високонебезпечними (санітарний клас 2) отруйними компонентами нафти і газу є меркаптани, оксиди азоту, сірководень; помірно небезпечними (санітарний клас 3) – метанол, діоксид сірки. Оксиди вуглецю і всі граничні вуглеводні відносяться до малонебезпечних (санітарний клас 4). Надзвичайно небезпечними (санітарний клас 1) є ванадій, нікель і інші важкі метали нафти.

По характеру дії на людину токсиканти нафтопромисловості розділяють на три види:

1) нервові (важкі вуглеводні, сірководень, меркаптани, тетраетилсвинець);

2) дратівливі (оксиди азоту і сірки);

3) кров'яні (монооксид вуглецю, утворюючий стійкий карбоксигемоглобін).

Біологічні методи знешкодження промислових і твердих побутових відходів дедалі ширше застосовуються в нашій країні й особливо за кордоном. Ці методи ґрунтуються на здатності різних штамів мікроорганізмів у процесі життєдіяльності розкладати чи засвоювати у своїй біомасі багато органічних забруднювачів. У процесі біо знешкодження відбувається вторинне забруднення атмосферного повітря продуктами гниття клітин мікроорганізмів — сірководнем і аміаком.

Біологічне очищення найчастіше використовують для нейтралізації органічних токсикантів і важких металів, а також азотних і фосфорних сполук у ґрунтах. Біологічні методи можна умовно поділити на мікробіодеградацію забруднювачів, біопоглинання і перерозподіл токсикантів.

Мікробіодеградація — це деструкція органічних речовин певними культурами мікрофлори, внесеними у ґрунт або воду. Процес біорозкладання відбувається з помітною швидкістю за оптимальних температури й вологості. Мікробіодеградацію можна використовувати в усіх випадках, де природний мікробіоценоз зберіг життєздатність і видове розмаїття. Хоч процес іде вкрай повільно, його ефективність висока.

Біопоглинання — це здатність деяких рослин і найпростіших організмів прискорювати біодеградацію органічних речовин чи акумулювати забруднення в клітинах.

Біологічні методи очищення від нафтових забруднень використовують досить рідко, оскільки для біорозкладу нафти під дією штучно культивованої мікробіологічної культури необхідні тривалий час і підвищені температури.

3. Механічні методи очистки довкілля від нафти

Найпоширенішими механічними методами очистки навколишнього середовища є локалізація розливу, збір забруднень за допомогою шнекових, всмоктуючих, переливних (порогових) гідродинамічних пристроїв (з використанням відцентрових сил).

Для очистки промислових вод в промисловості найбільшого поширення набули відстоювання, фільтрування та центрифугування.

Відстоювання - найбільш простий і часто вживаний спосіб виділення із стічних вод грубодисперсних домішок, які під дією гравітаційної сили осідають на дні відстійника або спливають на його поверхні.

Нафтохімічні підприємства (нафтобази, нафто перекачувальні станції) обладнали різними відстійниками для збору і очищення води від нафти і

нафтопродуктів. Для цієї мети звичайно використовують стандартні сталеві або залізобетонні резервуари, які можуть працювати в режимі резервуару-накопичувача, резервуару-відстійника або буферного резервуару залежно від технологічної схеми очищення стічних вод [11].

Виходячи з технологічного процесу, забруднені води нафтобаз і нафтоперекачувальних станцій нерівномірно поступають на очисні споруди. Для більш рівномірної подачі забруднених вод на очисні споруди служать буферні резервуари, які обладнали водорозподільними і нафтозбірними пристроями, трубами для подачі і випуску стічної води і нафти, рівноміром, дихальною апаратурою. Оскільки нафта у воді знаходиться в трьох станах (легко-, важковідділима і розчинена), то потрапивши в буферний резервуар, легко- і частково важковідділяюча нафта спливає на поверхню води. У цих резервуарах відокремлюють до 90-95% легко віддільної нафти.

Перед відкачуванням води, що відстоялася, з резервуару спочатку відводять нафту, що спливла, і випавший осад, після чого відкачують освітлену воду. Для видалення осаду на дні резервуару влаштовують дренаж з перфорованих труб.

Одним з технічних пристосувань для збору нафтової плівки з поверхні води є безнапірний гідроциклон.

В даному випадку проводять відсмоктування води з гідроциклону по патрубку, розташованому по дотичній внизу конічної частини гідроциклону. Таке розташування патрубка дає можливість утворювати всередині гідроциклону обертання рідини, причому надходження води з водоймища відбувається у верхній частині гідроциклону.

Зібрана з поверхні води плівка нафтопродуктів, потрапляючи в гідроциклон як легша, збирається в його центрі. У міру збільшення кількості нафтопродуктів в середині нього утворюється конус з нафтопродуктів, який, збільшуючись в розмірі, досягає нафтового забірної патрубка, розташованого в центрі. Нафтопродукти по цьому патрубку скидаються в спеціальні ємності на березі водоймища.

У нафтовій і нафтохімічній промисловості також застосовують фільтри із зернистими матеріалами, які за швидкістю фільтрування діляться на повільні, швидкі і надшвидкісні. Зернисті матеріали розміщують в певному порядку і щоб уникнути винесення їх з фільтру застосовують спеціальні дренажні системи, які підтримують шари.

Для очищення стічних вод, які містять нафтопродукти розроблена нова технологія з використанням еластичних полімерних матеріалів, зокрема, еластичного пінополіуретану. Цей матеріал має відкрито - осередчасту структуру з середнім розміром пір 0,8-1,2 мм і щільністю 25-60 кг/м³. Еластичний пінополіуретан характеризується високою пористістю, механічною міцністю, хімічною стійкістю, гідрофобними властивостями, що забезпечує значну поглинаючу здатність нафтопродуктів.

Такі фільтри доцільно застосовувати після попереднього очищення стоків в нафтопастках. Очищену воду можна використовувати в технічному водопостачанні промислових підприємств.

Нині поширене просте механічне видалення забруднених ґрунтів за допомогою різних машин і вивезення їх для захоронення чи знешкодження. Механічне перемішування з вібросепарацією використовують у шляхових машинних станціях на залізниці для очищення щебеневого баласту — верхньої частини залізничної колії від дрібної фракції та пилу, що містить солі важких металів. Для очищення ґрунту і щебеню від важких металів і нафтопродуктів механічне перемішування поєднують із промиванням водою. Фірма «RAIL-PRO» (Голландія) робить очищення промиванням водою щебеневого баласту залізничних колій від нафтопродуктів і важких металів після глибокого капітального ремонту залізничної колії. На заводі очищають до 95 % баласту.

Слід відмітити, що вивченню трансформації всієї системи сполук, що входять до складу нафтопродуктів, приділяється недостатньо уваги. Швидкість розкладання нафти за даними різних авторів розрізняється в п'ять і більше разів. Відновлення первинної продуктивності земель при активній рекультивациі відбувалося в одних випадках протягом року, в інших - розтягується від декількох років до 12 і більше. Ці відмінності пояснюються різними ґрунтово-кліматичними умовами, в яких проводилися спостереження.

Очевидно, що розробити єдині рекомендації по захисту і рекультивациі земель, порушених при транспортуванні, здобичі і переробці нафтопродуктів для всіх районів країни неможливо. Щоб зробити ці заходи найбільш ефективними, їх необхідно прив'язувати до ландшафтного районування території країни. Одержати такі дані можна шляхом постановки спеціальних експериментів на природних моделях, які дозволять побудувати імітаційні математичні конструкції для прогнозування наслідків забруднення ґрунту нафтопродуктами і суміжних середовищ нафтопродуктами оцінки ефективності природних процесів самоочищення та планування засобів їх підсилення.

Для очищення поверхні водних об'єктів від нафтопродуктів також використовують біологічні методи очистки.

Тут намічаються, принаймні, три основні напрямки пошуків [12]. Перш за все, це очистка за допомогою рослин, котрі засвоюють деякі забруднювачі, що містяться у воді, в тому числі і вуглеводні. Застосування цього методу принципово можливе для біологічної нейтралізації нафтовмісних, наприклад, баластних вод в акваторіях портів.

Другий напрямок включає пошук, дослідження живих істот, здатних уловлювати і переробляти забруднювачі води, в першу чергу вуглеводні. В цьому плані найбільшою увагою біологів користуються молюски, і зокрема мідії. Вивчення процесів їх життєдіяльності показало, що молюски виконують велику роботу по фільтруванню води. Так, крупний молюск може пропустити через себе 70 л води за добу. Проблема полягає в тому, щоб знайти такі види молюсків та інших живих істот і цілеспрямовано їх використовувати для очищення води від забруднювачів. Одним з таких

можливих молюсків-санітарів вважають дрейсену, котра мешкає в Московському морі.

Третій напрямок - пошук анаеробних бактерій, які в умовах річки або моря могли б швидко розмножуватися на вуглеводнях, плаваючих у воді (і розчинених в них), і перероблювати їх у корисні або нейтральні для гідросфери речовини.

4. Переробка та утилізація нафтошламів

4.1. Основні напрями переробки і утилізації нафтошламів

В результаті виробничої діяльності при здобичі, транспортуванні і переробці нафти утворюються нафтошлами. Оскільки будь-який шлам утворюється в результаті взаємодії з конкретним за своїми умовами навколишнім середовищем і протягом певного проміжку часу, однакових за складом і фізико-хімічними характеристиками шламів в природі не буває.

Азеотропна перегонка. Багато органічних речовин з водою утворюють азеотропні, тобто нероздільно киплячі суміші. Азеотропні суміші, компоненти яких необмежено розчинні один в одному, називаються гомоазеотропними. Такі азеотропи, як правило, характеризуються мінімальною температурою кипіння. Якщо початкова концентрація суміші співпадає зі складом постійно киплячого азеотропу, то при перегонці ніякого концентрування і тим більше розділення не буде. В стічних водах домішок, зазвичай, відносно небагато. Тобто, їх концентрація значно менша, ніж концентрація цього компонента в постійно киплячій азеотропній суміші $C_{аз}$ ($C_{п} \ll C_{аз}$). У такому випадку поступове википання суміші призводить до збагачення рідкого залишку висококиплячим компонентом, тобто, водою.

Для повнішого вилучення домішок із стічних вод методом перегонки необхідно відганяти значну кількість води (5-10 % та більше). У випадку ж відгонки домішок, що утворюють з водою азеотропні суміші, та малий вміст компонентів, які відганяються, у стічних водах (значно менший, ніж концентрація у азеотропній суміші) зумовлює протікання процесу перегонки за закономірностями, що описують процес простої перегонки.

Ректифікація як метод очищення використовується для вилучення із стічних вод багатьох органічних домішок (бензолу, хлорбензолу, бутилацетату та інших).

Процес ректифікації здійснюється шляхом багаторазового контакту між нерівноважною рідкою та газоподібною фазами, що рухаються назустріч одна одній. При взаємодії фаз між ними відбувається масо - та теплообмін, зумовлені прагненням системи досягнути стану рівноваги. В результаті кожного контакту компоненти перерозподіляються між фазами: пара дещо збагачується низькокиплячим компонентом, а рідина – висококиплячим.

Багаторазовий контакт приводить до того, що суміш розділяється практично на індивідуальні компоненти.

Ректифікація проводиться у колонах неперервної або періодичної дії. Внизу колони рідина кипить. Пара, що виходить, є практично майже чистим висококиплячим компонентом. Рухаючись угору, пара весь час збагачується низькокиплячим компонентом. На виході із колони пара стає майже чистим низькокиплячим компонентом. Вона конденсується, і частина конденсату повертається у колону на зрошення її – ця частина називається флегмою. Так створюється рідка фаза, яка рухається назустріч парі. Рухаючись униз, рідка фаза, контактуючи з парою, збагачується на висококиплячий компонент усе більше і більше. А на виході із колони, тобто у кубі, вона є практично чистим висококиплячим компонентом.

При азеотропній ректифікації використовується розділяючий компонент, який утворює з одним із компонентів стічної води азеотроп з мінімальною температурою кипіння. В результаті відганяється більш легка азеотропна суміш, а у кубовому залишку міститься практично чистий другий компонент. Прикладом такого методу може бути вилучення оцтової кислоти із водного розчину. При цьому розділяючим компонентом може бути етилацетат, бутилацетат, дихлоретан та інші.

Переваги методу – простота і ефективність; недоліки – великі витрати тепла. Тому даний метод варто використовувати для очищення невеликих кількостей концентрованих стічних вод, які забруднені цінними домішками.

4.2. Переробка нафтових відходів шляхом фазорозділення нафтошламів

Типовим способом розділення нафтошламів на фази є трьохфазне розділення в центрифугах. «Трьохфазне» центрифугування - метод, що дозволяє у відцентровому полі виділити фази, присутні в нафтошламах, а саме - нафтову, водну і тверду фази.

Слід зазначити, що при використанні очищених вод у водооборотних системах різних виробництв не потрібні такі низькі концентрації нафтопродуктів в цих водах, як при скиданні у водотоки або системи комунальної каналізації. Тому у водооборотних системах етап доочистки на адсорбційних фільтрах звичайно не передбачається, що істотно спрощує і зменшує вартість очисних споруд. Більш того, якщо в стічних водах містяться тільки не стабілізуючі нафтопродукти, то технологічна схема очищення цих стоків у водооборотних системах може бути прийнята без реагентною.

Тому більш обґрунтованим і раціональним технологічним рішенням є застосування безнапірних схем очищення нафтовмісних вод.

Нафтошлам з очисних споруд приймається на установку в ємності Е-1/1-2. Для забезпечення безперервної подачі на спалювання підготовлена нафтошламу ємності Е-1 та Е-2 працюють почергово. Циркуляційними насосами Н-1 та Н-2 із відповідних ємностей Е-1/1-2 нафтошлам прокачується через теплообмінник Т-1, де нагрівається до температури 60 °С

та поступає в ємності E-1/1-2 на відстоювання. При очищенні утворюються три шари: 1 – нафтовий (пасткова нафта), 2 – відстоюна вода (підтоварна); 3 – концентрат нафтошляму. Підтоварна вода насосом Н-3 відкачується з установки. Нафтовий шар та нафтошлам, що залишаються в установці знову перемішують, а потім за допомогою насосу Н-4 подаються у піч П-1 на спалювання.

Спалювання нафтошляму відбувається у камерній вертикальній печі, яка обладнана пневмофорсунками. Для забезпечення процесу горіння та розпилення нафтошляму в піч П-1 повітродувкою В-1 подається повітря, попередньо нагріте у повітронагрівачі до температури не більш 350 °С теплом димових газів. Щоб уникнути конденсації водяної пари димових газів в трубах повітронагрівача і, відповідно, корозії трубок, передбачений підігрів повітря, яке поступає із атмосфери на прийняття повітродувки В-1 за рахунок підсмоктування гарячого повітря. Процес спалювання нафтошляму відбувається при температурі до 1200 °С. Котельне паливо приймається на установку в ємність E-3, звідкілья насосом Н-6 подається до центральної запалювальної форсунки печі П-1.

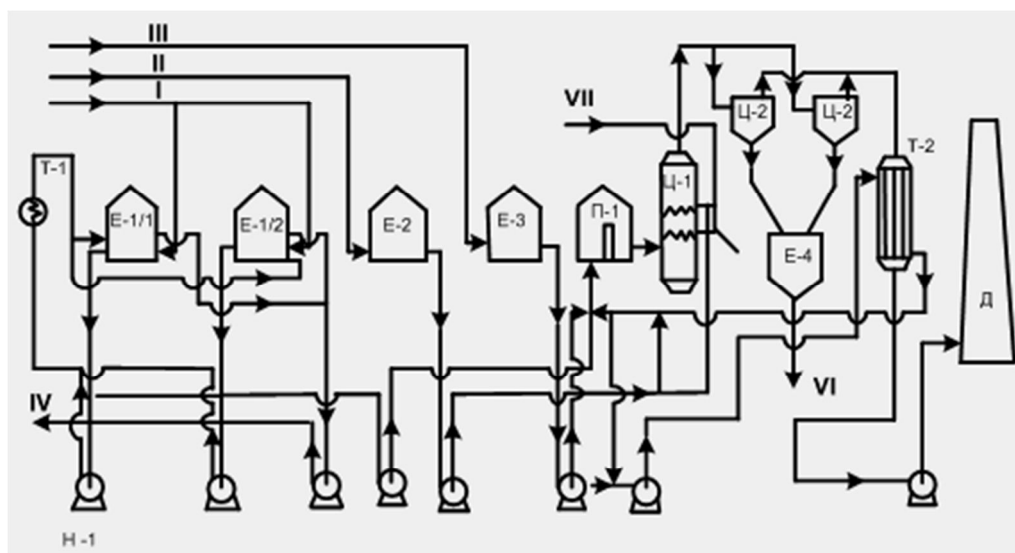


Рис. 7.1.- Технологічна схема установки термічного знешкодження нафтошляму та надлишкового мулу біологічної очистки стічних вод.

Устаткування: Н-1, Н-2, Н-4-Н-6 – насоси; В-1, В-2 – повітродувки; Т-1, Т-2 – теплообмінники; E-1/1-2 – ємності нафтошляму; E-2 – ємності мулу; E-3 – ємності котельного палива; П-1 – піч; Ц-1 – скруббер; Ц-2/1-2 – циклони; E-4 – ємність-накопичувач золи; Д – димова труба.

Матеріальні потоки: I – нафтошлам; II – надлишковий мул біоочистки; III – котельне паливо; IV – “підтоварна” вода; V – повітря; VI – сухий мул і зола; VII – технічна вода.

Надлишковий активний мул біохімічної очистки стічних вод приймається на установку в ємність E-2, звідкілья насосом Н-5 подається в скруббер Ц-1. В скруббері Ц-1 активний мул біохімічності стічних вод проходить термічну обробку при температурі 1200...400 °С. При відсутності

надлишкового активного мулу передбачена можливість подачі у скруббер Ц-1 технічної води.

Димові гази із печі П-1, поступаючи до скрубера Ц-1, охолоджуються за рахунок випаровування води активного мулу від температури вх. = 1200 °С до вих. = 400 °С. Охолоджені димові гази очищуються від золи в циклонах Ц-2/1-2 і потім, охолонувши до 250 °С у повітря підігрівачі Т-2, димососом В-2 викидаються у димову трубу Д-1. Однак спалювання шламів та інших твердих відходів у печах не вирішує до кінця проблему охорони навколишнього середовища і породжує ряд економічних та технічних проблем:

а) золу із відстійників-циклонів доводиться вивозити в відвали або на спеціально обладнані майданчики;

б) для спалювання нафтошламів та термообробки біохімічного активного мулу необхідно витратити додаткову кількість палива;

в) при недостатній ефективності спалювання в димових газах накопичується значна кількість СО та SO₂;

г) тепло в печі із-за нерівномірності його розташування важко утилізується, що призводить до місцевих перегрівів та руйнування футерівки печі.

Окрім проблеми очищення вод, які містять нафту, актуальним і на сьогодні не до кінця вирішеним є питання переробки відходів водоочистки, які містять нафтопродукти. В даний час утилізувалися лише уловлені в процесі очищення нафтопродукти, а осади і нафтошлами після накопичення і обезводнення, як правило, вивозяться на полігони промислових відходів. Таке рішення не є екологічно обґрунтованим, у зв'язку з чим пропонуються і реалізуються на практиці різні технології витягання нафтопродуктів із стоків осадів і нафтошламів, що утворюються в процесі очищення. Особливо ефективним способом переробки їх є біологічна або термічна деструкція нафтопродуктів, які містяться в твердих відходах. Після цього осади і шлами можуть утилізувати або бути вивезені спільно з іншими промисловими відходами.

Для знешкодження твердих, що містять нафтові відходи можливо застосування термодесорбції.

Термодесорбційна система призначена для знешкодження твердих нафтовмісних відходів. Система дозволяє очищати самі різні тверді нафтовідходи, такі як:

- ґрунти забруднені в результаті аварійних проток нафти і нафтопродуктів;

- тверда фаза, одержана в результаті попередньої переробки рідких нафтопродуктів (нафтошламів), наприклад, після "трьохфазного" центрифугування;

- тверді донні відкладення з резервуарів зберігання нафти і важких нафтопродуктів (мазуту);

- відпрацьовані каталізатори вживані при переробці нафти.

Висновки

Аналіз літературних джерел та теоретичні дослідження дозволяють зробити наступні висновки:

1. Нафта і нафтопродукти є дуже важливим для господарської діяльності ресурсом, від якого людство поки ще не може відмовитись.

2. На всіх стадіях виробничого циклу використання нафти та її похідних – видобування, переробка, транспортування, зберігання, споживання – утворюються відходи, які є дуже небезпечними забрудниками навколишнього середовища.

3. В цілому більшість прикладних проблем очищення нафтовмісних вод вже зараз можуть бути вирішені на сучасному рівні. Цей рівень припускає ефективність, надійність, гнучкість і економічність технологічних рішень, а також довготривалу, не менше 15-20 років, безвідмовну роботу вживаного водоочисного устаткування. Оскільки не всі з пропонованих на ринку розробок відповідають цим умовам, то при виборі варіанту очисних споруд слід віддавати перевагу перевіреним на практиці технологічним комплексам очищення вод, що містять нафту.

4. Створення багатофункціонального устаткування для ефективного очищення навколишнього середовища від нафтопродуктів і організація серійного його випуску є найбільш прогресивним напрямом розвитку техніки.

5. Серед методів боротьби з забрудненням довкілля нафтою та її похідними найбільш раціональними є методи, які дозволяють утилізувати та рекуперувати нафтопродукти задля їх вторинного використання.

6. Розроблені рекомендації щодо вибору технологічної схеми очистки забруднених вод і запропонована технологічна схема ліквідації твердих відходів, забруднених нафтою є актуальними і можуть бути промислово впроваджені [13].

Питання для самоконтролю

1. Охарактеризуйте склад нафти та її похідних.
2. Вплив нафтопродуктів на здоров'я людини.
3. Механічні методи очистки довкілля від нафти.
4. Переробка та утилізація нафтошламів.
5. Основні напрями переробки і утилізації нафтошламів.
6. Переробка нафтових відходів шляхом фазорозділення нафтошламів.

Список використаної літератури

1. Геология и геохимия нефти и газа: учебное пособие / М. В. Бордовский, А. А. Бакиров, В. И. Ермолкин - под ред. В. И. Ермолкина, 1993. – 236 с.

2. Андреев П. Ф. Превращение нефти в природе. – Л.: Гостоптехиздат, 1958. – С. 7-9.
 3. Бенашвили Е. М. Разделение углеводородных и гетероатомных соединений нефти. – Тбилиси: Мецниереба, 1987. – 152 с.
 4. Добрянский А. Ф. Химия нефти. – Д.: Гостоптехиздат, 1961. - С. 18-21.
 5. Строганов Н.С. Сравнительная чувствительность гидробионтов к токсикантам // Общая экология. Биоценология. Гидробиология. - 1976. – 34 с.
 6. Миронов О.Г. Нефтеокисляющие микроорганизмы в море. - Киев: Наукова думка, 1971. - 234 с.
 7. Миронов О.Г. Проблема самоочищения и гидробиологический метод борьбы с загрязнением морской среды // Биологическое самоочищение и формирование качества воды. – М.: Наука, 1975. – С. 19-22.
 8. Телитченко М.М. Формирование биологической полноценности воды гидробионтами // Биологическое самоочищение и формирование качества воды. – М.: Наука, 1975. – С. 9-14.
 9. Стокер Х.С, Сигер С.Л. Загрязнение органическими веществами (нефть, пестициды и ПАВ) // Химия окружающей среды: Пер. с англ. / Под ред. А.П. Цыганкова. – М.: Химия, 1982. – 672 с.
 10. Брикс А.Л., Шпак О.М. Прогноз розповсюдження забруднення підземних вод нафтопродуктами в долині Нижнього Дніпра (район м. Херсон). // Вісник УБЕНТЗ. Матеріали міжн. наук.-техн. наради “Екологія в нафтогазовій промисловості”, Київ. – 1998. – С. 15-16.
 11. Борисова Е., Куракова Л. Изучение влияния нефтяных пленок на испарение с водной поверхности с помощью эвапориметра // Проблемы фонового мониторинга состояния природной среды: Сб. науч. тр. - 1990. - Вып. 8. – С. 136-144.
- Бреховских В.Ф., Мазавина С.С., Немировская И.А. Особенности процесса испарения с водной поверхности в присутствии тонких пленок нефти // Водные ресурсы. – 1988. – № 1. - С. 75-82.