

Винахід належить до пристроїв для поділу нафтоводяних емульсій, і може бути використаний для очищення суднових нафтовмісних вод, а також на всіх промислових підприємствах, що мають нафтовмісні стоки.

Відомий фільтр із зернистим завантаженням і спосіб його регенерації [а.с. №1273142 м. кл. В01Д17/022, опубліковане 30.11.86р. Бюл. №44], що містить циліндричний корпус із днищем, засоби для подачі очищуваної та промивної рідини, відведення фільтрату, концентрично встановлену із зовнішнього боку корпуса ємність із патрубком для видалення осаду. Фільтр постачений засобом для подачі повітря, приєднаним до днища, циліндроконічним ковпаком з патрубком для відведення повітря, перфорованою перегородкою, встановленою під завантаженням, ємність постачена кришкою. Для ефективної роботи такого фільтра необхідно застосовувати дрібні гранули, порядку 1мм. Очищувана вода прокачується через завантаження зверху вниз. Недоліком такого фільтра є те, що дрібні гранули лежать прямо на сітці і внаслідок їхньої неоднорідності виносяться з об'єму фільтра. Також у фільтрі такої конструкції швидко забруднюється завантаження і падає її очисна здатність, тому що часточки нафтопродуктів, навіть збільшившись в обсязі гранул, не можуть виплисти нагору з об'єму гранул через дрібні пори та більші сили адгезії. Тому всі нафтопродукти які потрапили в завантаження накопичуються в ньому і потоком води проштовхуються через увесь його обсяг на вихід.

Відомий фільтр [Средства очистки жидкости на судах: Справочник. Под общей ред. И.А. Иванова - Л.: Судостроение, 1984. - С.100-102] за більшістю ознак прийнятий як прототип. Циліндричний корпус фільтра заповнений фільтруючим завантаженням, у якості якого застосовується аніоніт. Для запобігання винесення фільтруючого завантаження потоком очищуваної води у верхній і нижній частинах фільтра встановлені однакові пакети зі щебеню та гравію з розміром часток 6-10мм, розміщені між перфорованими листами.

Недоліками такого фільтра є те, що регенерація його здійснюється промивною водою, яку потім теж треба очищувати, а це знижує продуктивність і ефективність роботи фільтра. Внаслідок того, що фільтруюче завантаження насипане суцільним шаром, як і у фільтрі попередньої конструкції, нафтопродукти що потрапили в завантаження проштовхуються потоком води через увесь його обсяг, що призводить до швидкого забруднення завантаження й зниження очисної здатності.

Завданням пропонованого винаходу є підвищення ефективності роботи сепаратора, а також забезпечення регенерації без розбирання й заміни фільтроелемента, яка досягається тим, що між верхньою та нижньою кришками сепаратора розміщено кілька циліндричних обичайок із фланцями, між якими встановлені обмежувальні сітки, що розділяють об'єм корпуса на секції, які заповнюються шарами гранул із зазором між ними, верхній і нижній шари складаються з великих гранул, а проміжні шари - з дрібних, причому густина гранул верхнього шару менше густини води, а густина інших гранул більше густини води, між шаром великих гранул, що заповнюють нижню кришку й шаром дрібних гранул, що лежить над ним, зазору нема, крім того в нижній кришці є перфорований колектор, виконаний у вигляді кільця з перемичкою, з розмірами перфорації менше діаметра великих гранул, з'єднаний з патрубком для виведення очищеної води й патрубком для підведення стислого повітря. Верхня кришка сепаратора розділена на два відділення перегородкою, до одного з яких приєднаний патрубок підведення емульсії, а до іншого - патрубок відведення нафтопродуктів.

Заповнення сепаратора шарами гранул у порівнянні з засипанням одного суцільного шару має наступні переваги.

Частки нафтопродуктів, що містяться у нафтоводяній емульсії, збільшившись у першому шарі завантаження, вже не потрапляють в інший шар, а накопичуються в зазорі між першим і другим шаром гранул. Отже, у другий шар потрапляє емульсія з меншою концентрацією і він працює у більш легких умовах. Після другого шару емульсія зі ще меншим вмістом нафтопродуктів потрапляє на третій шар і так далі. Тобто найближча до виходу зона сепаратора залишається найчистішою. Нафтопродукти із зазорів між шарами видаляються через передбачені для цього патрубки або під час продування гранул повітрям у режимі регенерації. При заповненні гранул суцільним шаром нафтопродукти, що потрапили в завантаження, проштовхуються через увесь шар на вихід, що призводить до швидкого забруднення завантаження й погіршення очищення води, це підтверджується попередніми випробуваннями. При засипанні гранул шарами має місце економія самих гранул.

Встановлення обмежувальних сіток між фланцями дозволяє спростити й підвищити надійність їхнього закріплення, а циліндричний корпус у порівнянні з прямокутним витримує більше навантаження, що дозволяє знизити металоемність конструкції.

Верхній і нижній шари з великих гранул в основному служать для запобігання винесенню дрібних гранул з обсягу сепаратора й виключення застосування верхньої й нижньої сіток із дрібними комірками. Причому відношення діаметра дрібних гранул до діаметра великих має бути не більше 1:4.

Густина великих гранул верхнього шару менше густини води, що дозволяє уникнути змішування, забезпечити зазор між цим шаром і шаром, що лежить нижче, за відсутності поділяючої їх сітки.

Колектор нижньої кришки сепаратора служить для рівномірного, по всьому перетину фільтроелемента, відведення очищеної води й подачі стислого повітря для рівномірної продувки гранул у режимі регенерації.

Крім цього, регенерація гранул продувкою повітрям дозволяє виключити застосування промивної води, яку також треба потім очищувати, що призводить до зниження ефективності очищення.

Сепаратор пояснюється графічними зображеннями: Фіг.1 - сепаратор у розрізі; 2 - перфорований колектор.

Сепаратор (Фіг.1) містить верхню 1 і нижню 2 кришки, між якими розміщені циліндричні обичайки 3 із фланцями. Внутрішній обсяг фільтра розділений на секції горизонтальними обмежувальними сітками 4 з великими комірчинами і сітками 5 із дрібними комірчинами. Гранули верхнього шару 6 великі і їхня густина менше густини води.

Гранули нижнього шару 7 також великі й повністю заповнюють нижню кришку, щоб дрібні гранули не просипалися через велику сітку 4. Гранули проміжних шарів 8 дрібні з густиною більшою густини води. Між шарами гранул є зазори 9 для накопичення нафтопродуктів. Верхня кришка 1 сепаратора розділена перегородкою 10 на два відділення, до одного з яких приєднаний патрубок 11 для підведення очищуваної емульсії, а до іншого - патрубок 12 для відведення нафтопродуктів. У нижній кришці 2 розміщений перфорований

Сепаратор працює в такий спосіб:

Заповнення сепаратора шарами гранул дозволяє зробити проміжне відведення нафтопродуктів з очищуваної води, що дозволяє підвищити ефективність роботи гранул і зменшити обсяг гранульованого завантаження.

Крім того, конструкція сепаратора не вимагає його розбирання в процесі експлуатації, а регенерація гранульованого завантаження проста й здійснюється без застосування промивної води.

