



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **103075** (13) **U**
(51) МПК

G01F 23/292 (2006.01)

G01B 11/02 (2006.01)

B65D 79/02 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: а 2014 04034</p> <p>(22) Дата подання заявки: 15.04.2014</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.12.2015</p> <p>(41) Публікація відомостей про заяву: 26.08.2014, Бюл.№ 16</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.12.2015, Бюл.№ 23</p>	<p>(72) Винахідник(и): Ковальов Олександр Олександрович (UA), Ларін Олександр Миколайович (UA), Калиновський Андрій Якович (UA), Липовий Володимир Олександрович (UA), Удянський Миколай Миколайович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ, вул. Чернишевського, 94, м. Харків, 61023 (UA)</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: EP 2520909 A1, 07.11.2012 EP 2175420 A1, 14.04.2010 JP S6110724 A, 18.01.1986 KR 20120108290 A, 05.10.2012 Locating Level in Tanks and Silos using Infrared Thermal Imaging//Electrophysics. Edition 07-11 rev.05.- 2011. [Інтернет-публікація], URL: www.themal-cameras.com (Знайдено 11.09.2014). RU 2112930 C1, 10.06.1998 Ультразвуковою рівнемер слоя осадка (без телеметрии) MSL600/Z0. Руководство по эксплуатации. - 2011. [Інтернет-публікація], URL: www.mobrey.com (Знайдено 11.09.2014).</p>
---	---

(54) СПОСІБ ВИМІРЮВАННЯ РІВНЯ ВІДКЛАДЕНЬ ТВЕРДИХ ЧАСТОК НА ВНУТРІШНІЙ ПОВЕРХНІ РЕЗЕРВУАРА ПРИ ЗБЕРІГАННІ СВІТЛИХ НАФТОПРОДУКТІВ

(57) Реферат:

Спосіб вимірювання рівня відкладень твердих часток на внутрішній поверхні резервуарів при зберіганні світлих нафтопродуктів полягає у використанні вимірювальної системи, що містить стаціонарно встановлений частково занурений в об'єм нафтопродукту датчик. Датчик здійснює вимірювання відстаней до поверхні рівня відкладень твердих часток на внутрішній поверхні резервуара, передає отримані дані до блока управління та контролю. Блок управління та контролю розраховує різницю відстані між контрольним та вимірним значеннями та встановлює рівень відкладень твердих часток, що утворився. У вимірювальній системі використовують мережу занурених інфрачервоних датчиків вимірювання відстані. Датчики розміщують над усіма площинами внутрішньої поверхні резервуара, на яких накопичуються відкладення твердих часток.

UA 103075 U

Корисна модель належить до зберігання світлих нафтопродуктів і може бути використаний для вимірювання рівня відкладень твердих часток на внутрішній поверхні резервуарів при зберіганні світлих нафтопродуктів.

5 Відомим аналогом є спосіб заміру об'єму твердого осаду в ємності [1], згідно з яким вимірювання кількості осаду проводиться шляхом закачування в резервуар, що обстежується, певного об'єму рідини і вимірювання сумарного рівня закачаної рідини і твердого осаду в резервуарі. Обсяг твердого осаду визначають по різниці величин сумарного обсягу рідини в резервуарі і обсягу закачаної рідини.

10 Недоліком аналога є його складність та працевитратність при проведенні вимірювань, неможливість проведення оперативного контролю за рівнем відкладень твердих часток на внутрішній поверхні резервуара, а також низька точність вимірювань, зумовлена відсутністю технічної можливості повного звільнення резервуара перед контрольним наповненням.

15 Відомим аналогом є спосіб [2] визначення висоти донних відкладень в резервуарах зберігання нафтопродуктів, згідно з яким проводиться серія вимірів висоти донних відкладень через світлові люки і патрубки на даху резервуара мірним стрижнем або мірним прямовисом. За результатами замірів висоти донних відкладень в різних точках резервуара визначається середньоарифметичне значення висоти і загальний обсяг донного осаду на дні резервуара.

20 Недоліком аналога є складність та працевитратність при проведенні вимірювань, неможливість проведення оперативного контролю за рівнем відкладень твердих часток на внутрішній поверхні резервуара, низька точність вимірювань, зумовлена механічним способом здійснення вимірювань, який не дозволяє встановити точні межі між нафтопродуктом і рівнем відкладень твердих часток на внутрішній поверхні та відсутність технічної можливості вимірювання рівня відкладень твердих часток на усіх внутрішніх поверхнях в резервуарах складної форми.

25 Найближчим аналогом до корисної моделі є спосіб вимірювання рівня відкладень твердих часток на внутрішній поверхні резервуарів [3], згідно з яким використовується стаціонарно встановлений частково занурений в об'єм нафтопродукту ультразвуковий датчик, що здійснює вимірювання відстані до поверхні рівня відкладень твердих часток на внутрішній поверхні резервуара за допомогою ультразвукових імпульсів, які передаються через об'єм нафтопродукту по вертикалі вниз, відбиваються від поверхні рівня відкладень твердих часток та приймаються датчиком, як відбитий сигнал. Ультразвуковий датчик підключений до блока управління та контролю, який здійснює його живлення та отримує результати вимірювань, за якими розраховує різницю відстані між вимірним та контрольним значеннями глибини резервуара, яке вноситься оператором до внутрішньої пам'яті блока управління та контролю, та встановлює рівень відкладень твердих часток, що утворився.

30 Недоліком найближчого аналога є його низька точність, зумовлена похибкою вимірювання під час проходження ультразвукових імпульсів через включення води в об'ємі світлих нафтопродуктів, а також відсутність технічної можливості вимірювання рівня відкладень твердих часток на усіх внутрішніх поверхнях в резервуарах складної форми.

40 В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення способу вимірювання рівня відкладень твердих часток на внутрішній поверхні резервуарів, у якому зміна типу вимірювального датчика та схеми його розміщення дозволила б підвищити точність вимірювань рівня відкладень твердих часток на усіх поверхнях його утворення.

45 Поставлена задача вирішується тим, що спосіб вимірювання рівня відкладень твердих часток на внутрішній поверхні резервуарів, який полягає у використанні вимірювальної системи, яка містить стаціонарно встановлений частково занурений в об'єм нафтопродукту датчик, що здійснює вимірювання відстаней до поверхні рівня відкладень твердих часток на внутрішній поверхні резервуара, передає отримані дані до блока управління та контролю, який розраховує різницю відстані між контрольним та вимірним значеннями глибини резервуара та встановлює рівень відкладень твердих часток, що утворився, згідно з корисною моделлю, у вимірювальній системі використовують мережу занурених інфрачервоних датчиків вимірювання відстані, які розміщують над усіма площинами внутрішньої поверхні резервуара, на яких накопичуються відкладення твердих часток. Рівень відкладень твердих часток на внутрішній поверхні резервуара визначається за зміною початкової відстані до його внутрішніх поверхонь.

55 Використання занурених інфрачервоних датчиків вимірювання відстаней дозволяє знизити похибку вимірювань, обумовлену наявністю включень води в об'ємі світлих нафтопродуктів, та проводити вимірювання рівня відкладень твердих часток на усіх поверхнях його утворення.

60 Спосіб визначення рівня відкладень твердих часток на внутрішній поверхні резервуарів при зберіганні світлих нафтопродуктів здійснюється наступним чином. До початку експлуатації в об'ємі резервуара над усіма внутрішніми поверхнями на яких утворюються відкладення твердих

часток стаціонарно встановлюються занурені інфрачервоні датчики вимірювання відстані, кількість та схема розташування яких визначається об'ємом та формою резервуара, що контролюється. Мережа інфрачервоних датчиків підключається до блока управління та контролю, який здійснює їх живлення та обробляє інформаційні сигнали. Спочатку мережа

5 інфрачервоних датчиків за допомогою коротких інфрачервоних імпульсів, що передаються, відбиваються від внутрішніх поверхонь та приймаються кожним інфрачервоним датчиком, як відбитий сигнал, вимірює відстані від кожного стаціонарно встановленого інфрачервоного датчика до внутрішньої поверхні порожнього та вперше заповненого резервуара і зберігає отримані результати у внутрішній пам'яті блока управління та контролю як контрольні значення.

10 При поточній експлуатації резервуара, для проведення вимірювання рівня відкладень твердих часток на його внутрішніх поверхнях, мережа інфрачервоних датчиків за допомогою коротких інфрачервоних імпульсів, що передаються через об'єм нафтопродукту до поверхонь, що контролюються, відбиваються від поверхні рівня відкладень твердих часток та приймаються датчиком як відбитий сигнал, вимірює відстані від кожного стаціонарно встановленого

15 інфрачервоного датчика до поверхонь відкладень твердих часток, передає отримані дані до блока управління та контролю, який розраховує різницю між виміряною та початковою відстанями, та встановлює рівень відкладень твердих часток, що утворився.

Таким чином, використання корисної моделі дозволяє підвищити довговічність та техніко-експлуатаційний рівень резервуарів для зберігання світлих нафтопродуктів за рахунок оперативного та точного визначення рівня відкладень твердих часток на усіх поверхнях його утворення, що дозволить оптимізувати поточно-експлуатаційні та ремонтні роботи.

Джерело інформації:

1. Пат. RU 2112930 Россия, МПК G01F17/00. Способ замера объема твердого осадка в емкости/ В.П. Тронов, А.И. Ширеев, Р.Х. Махмудов, И.Х. Исмагилов - № 95121150/28; заявл. 14.12.1995; опубл. 10.06.1998, Бюл. № 12.

2. Инструкция по пожаровзрывобезопасной технологии очистки нефтяных резервуаров: РД 153-39ТН-012-1996. - Офіц. вид. -М.: Транснефть: АО Транснефть, 1996. - 26 с. - (Нормативний документ акціонерної компанії Транснафта. Інструкція).

3. Ультразвуковой уровнемер слоя осадка MSL600/Z0 [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.mobrey.com/>.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

35 Спосіб вимірювання рівня відкладень твердих часток на внутрішній поверхні резервуарів при зберіганні світлих нафтопродуктів, що полягає у використанні вимірювальної системи, що містить стаціонарно встановлений частково занурений в об'єм нафтопродукту датчик, що здійснює вимірювання відстаней до поверхні рівня відкладень твердих часток на внутрішній

40 поверхні резервуара, передає отримані дані до блока управління та контролю, який розраховує різницю відстані між контрольним та виміряним значеннями та встановлює рівень відкладень твердих часток, що утворився, який **відрізняється** тим, що у вимірювальній системі використовують мережу занурених інфрачервоних датчиків вимірювання відстані, які розміщують над усіма площинами внутрішньої поверхні резервуара, на яких накопичуються відкладення твердих часток.

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601