



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **21354** (13) **U**
(51) МПК (2006)
G01F 23/28МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ**ОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**видається під
відповідальність
власника
патенту**(54) СПОСІБ ВИМІРЮВАННЯ РІВНІВ ЕЛЕКТРИЧНО ОДНОРІДНИХ РЕЧОВИН У РЕЗЕРВУАРАХ, ЩО ЇХ МІСТЯТЬ**

1

2

(21) u200609665

(22) 08.09.2006

(24) 15.03.2007

(46) 15.03.2007, Бюл. № 3, 2007 р.

(72) Новіков Микита Варфоломійович, Капран Іван Іванович, Полянецький Євген Тимофійович, Запорожець Борис Олександрович, Кірілов Віктор Анатолійович, Єлаков Сергій Геннадійович, Бобух Всеволод Анатолійович, Єлісєєв Анатолій Олексійович, Сотников Олег Михайлович

(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "НАУКОВО-ВИРОБНИЧЕ ПІДПРИЄМСТВО "НООСФЕРА"

(57) Спосіб вимірювання рівнів електрично однорідних речовин у резервуарах, що їх містять, який

відрізняється тим, що у резервуар на час проведення виміру вводиться електричний провідник-зонд, за допомогою якого по лінії його пересування вимірюється поточне значення електричного потенціалу вмісту резервуара, одночасно вимірюється поточне значення вертикальної координати цього зонда, і тоді значення його вертикальної координати в моменти стрибкоподібних змін поточного значення електричного потенціалу, які виникають при пересуванні електричного провідника-зонда від однієї електрично однорідної відособленої компоненти резервуара до другої, буде відповідати межах розділу сусідніх електрично однорідних компонентів вмісту резервуара.

Корисна модель відноситься до контрольно-вимірювальної техніки, може бути використана в автоматизованих системах управління виробництвом, де необхідно контролювати рівень середовищ (рідких, сипких, твердих) і може знайти застосування в металургійній, хімічній, харчовій та інших галузях промисловості.

Відомий безконтактний радіохвильовий спосіб вимірювання рівня [SU 1700379A1, G01F23/28, опублікований бюл. №47 від 23.12.91р.], що включає зондування контрольованої поверхні частотно-модульованими хвилями НВЧ-діапазона, прийом відображених хвиль, їх змішування із зондуючими хвилями, виділення сигналу биття і по періоду сигналу биття визначають рівень, що відрізняється тим, що, з метою підвищення точності, виділяють додатково другий сигнал биття, зрушений по фазі щодо першого, порівнюють обидва сигнали і за час періоду частотної модуляції вимірюють середній часовий проміжок між сусідніми моментами збігу двох сигналів биття.

Недоліком даного способу є низька точність визначення поверхні розділу середовищ у зв'язку з непроникненням або сильним загасанням радіовипромінювань при проходженні крізь верхні, найближчі по відношенню до випромінювача, середо-

вища до меж розділу середовищ, що знаходяться на більш видаленій відстані від випромінювача.

Найбільш близьким по сукупності ознак до пропонуваної корисної моделі є спосіб для встановлення поверхні розділу між газоподібним і рідким середовищами або між двома рідкими середовищами в одношаровій судині [патент Росії SU 1744503 A1, G01F23/28, опублікований бюл. №24 від 30.06.92р.], при якій порушують і приймають акустичні коливання в стінці резервуару, заздалегідь зруйнувавши шар осаду в зоні вимірювання, порушуючи в стінці резервуару акустичні коливання інтенсивністю 0,5-10Вт/см², і визначають їх амплітудні параметри, по величині яких судять про наявність середовища в зоні контролю.

Недоліком даного способу є низька точність визначення поверхні розділу середовищ і обмежена область застосування при неодноточних і широких стінках (футеровках) печей, що має місце, наприклад, у ваннах рудотермічних електропечей в металургії при визначенні рівнів розплавів металу та шлаку. В цьому випадку акустичні сигнали не зможуть проникнути через товщу футеровки печі або їх амплітуди будуть дуже ослаблені.

В основу корисної моделі поставлена технічна задача збільшення точності визначення рівнів розділу середовищ в незалежності від композицій-

(13) **U**(11) **21354**(19) **UA**

ної складності і товщини стінок резервуарів, що їх містять.

Такий результат може бути досягнутий, якщо в резервуар, згідно корисної моделі, на час проведення вимірювання, вводиться електричний провідник-зонд, за допомогою якого, по лінії його переміщення вимірюється поточне значення електричного потенціалу вмісту резервуару, при цьому, одночасно вимірюється поточне значення вертикальної координати цього зонда, і, тоді, значення його вертикальної координати в моменти стрибкоподібних змін поточного значення електричного потенціалу, що виникають при переміщенні електричного провідника-зонда від однієї електрично однорідної відособленої компоненти резервуару до іншої, відповідатиме вимірюваним межам розділу сусідніх електрично однорідних компонент вмісту резервуару.

Таким чином, введення в резервуар, на час проведення вимірювання електричного провідника-зонда, за допомогою якого, по лінії його переміщення вимірюється поточне значення електричного потенціалу вмісту резервуару, і при цьому, одночасно вимірюється поточне значення вертикальної координати цього зонда, і, тоді, значення його вертикальної координати в моменти стрибкоподібних змін поточного значення електричного потенціалу, що виникають при переміщенні електричного провідника-зонда від однієї електрично однорідної відособленої компоненти резервуару до іншої, відповідатиме вимірюваним межам розділу сусідніх електрично однорідних компонент вмісту резервуару, які з високою точністю вимірюватимуться, у зв'язку з тим, що електричний провідник-зонд безпосередньо проходить через межі їх розділу.

Спосіб вимірювання рівнів відособлених електрично однорідних компонент в резервуарах, що їх

містять, засновано на відмінності електричного потенціалу цих відособлених компонент.

Суть способу полягає в наступному.

У резервуар, на час проведення вимірювання, вводиться електричний провідник-зонд, за допомогою якого, по лінії його переміщення вимірюється поточне значення електричного потенціалу вмісту резервуару.

При цьому одночасно, вимірюється поточне значення вертикальної координати цього зонда, і, тоді, значення його вертикальної координати в моменти стрибкоподібних змін поточного значення електричного потенціалу, що виникають при переміщенні електричного провідника-зонда від однієї електрично однорідної відособленої компоненти резервуару до іншої, відповідатиме вимірюваним межам розділу сусідніх електрично однорідних компонент вмісту резервуару.

Скачки вимірюваного потенціалу виникають унаслідок появи неоднорідності під час переходу електричного провідника-зонда від однієї електрично однорідної відособленої компоненти резервуару до іншої через кордон їх розділу.

Вимірювання потенціалу проводяться щодо будь-якого опорного потенціалу, яким може бути нульовий потенціал або потенціал корпусу, оскільки для визначення меж розділу рівнів важливі не абсолютні значення вимірюваного потенціалу, а їх «скачки», що з'являються при переміщенні електричного провідника-зонда від однієї електрично однорідної відособленої компоненти резервуару до іншої.

У разі вимірювання рівнів вмісту, наприклад, руднотермічної електропечі, відособленими електрично однорідними компонентами будуть розплави металу і шлаку, тверда шихта.