



УКРАЇНА

(19) UA (11) 52427 (13) U  
(51) МПК (2009)  
G01N 27/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) СПОСІБ КОНТРОЛЮ ОБВОДНЕННЯ СВІТЛИХ НАФТОПРОДУКТІВ

1

2

(21) u201002418

(22) 04.03.2010

(24) 25.08.2010

(46) 25.08.2010, Бюл.№ 16, 2010 р.

(72) ЛАНЕЦЬКИЙ ВАСИЛЬ ГРИГОРОВИЧ, ГЛАЗКОВ МИХАЙЛО МИХАЙЛОВИЧ, ПУЗІК ОЛЕКСІЙ СЕРГІЙОВИЧ, ПУЗІК СЕРГІЙ ОЛЕКСІЙОВИЧ

(73) ЛАНЕЦЬКИЙ ВАСИЛЬ ГРИГОРОВИЧ, ГЛАЗКОВ МИХАЙЛО МИХАЙЛОВИЧ, ПУЗІК ОЛЕКСІЙ СЕРГІЙОВИЧ, ПУЗІК СЕРГІЙ ОЛЕКСІЙОВИЧ

(57) Спосіб контролю обводнення світлих нафтопродуктів в процесі їх перекачки та заправки, який характеризується тим, що потік нафтопродукту дроселюють в режимі кавітації і визначають тиск "порогу" кавітації  $p_{\text{кав}}$  і температуру  $t$  °C, обводненість нафтопродукту визначають шляхом порівняння отриманих величин ( $p_{\text{кав}}$ ,  $t$  °C) з наперед визначеними параметрами обводненого нафтопродукту.

Спосіб відноситься до експрес-аналізу визначення вмісту води у світлих нафтопродуктах в авіаційній, хімічній, нафтопереробній та інших галузях промисловості. Він також може бути застосований на нафтобазах, паливно-заправних комплексах аеропортів та автозаправних станціях.

Для визначення наявності води у нафтопродуктах застосовують звичайний візуальний спосіб, або ж лакмусовий папір. Однак ці способи визначають тільки наявність води у нафтопродукті, а не її кількість [1, 2].

Відомий також спосіб визначення вологості у нафтопродуктах, принцип дії якого полягає в нагріванні проби нафтопродукту з розчинником і вимірюванні об'єму сконденсованої води [3].

Однак визначення води таким способом можливе тільки в лабораторних умовах з наявності відповідної апаратури і реактивів.

Більш досконалий спосіб визначення води у нафтопродуктах базується на вимірюванні електричної ємності проб нафтопродуктів. Зазначений спосіб застосовується у аналізаторі СИМ-4 та лабораторії аналізу нафтопродуктів "КЛАН-1", призначених для проведення аналізу і контролю фізико-хімічних параметрів автомобільних бензинів, дизельного палива, моторних та автотракторних масел.

Основним недоліком зазначеного способу є неможливість проведення експрес-аналізу без відбору проб.

Близьким аналогом, вибраним як прототип, є спосіб безперервного контролю вмісту води в нафтопродукті, що транспортується трубопроводом.

Принцип дії способу заснований на вимірі діелектричної проникності нафтопродукту, величина якої залежить від наявності в ньому води. Вимірювальна частина пристрою являє собою трансформаторний міст із цифровим зрівноважуванням. [4].

Згідно з даними авторів, прилад забезпечує високу точність (5%), але спосіб і, відповідно, прилад визначає наявність тільки вільної води в паливі. Вміст розчиненої води, якої в авіаційному паливі може бути в межах від 0,002 до 0,007% не фіксується.

Задачею корисної моделі є удосконалення способу контролю обводнення світлих нафтопродуктів із застосуванням ефектів гідродинамічної кавітації. Відомо, що тиск так званого "порогу" кавітації складається, з парціальних тисків насиченого пару самого нафтопродукту при фіксованій температурі, тиску повітря, що виділяється у кавітаційні бульбашки, і тиску парів води. Якщо перші дві складові "порогу" кавітації, для певного типу нафтопродукту і температури мають сталий рівень, то тиск насичених парів води залежить при фіксованій температурі від її кількості. Адже чим більше у нафтопродукті води, тим вище буде тиск "порогу" кавітації. [5].

Поставлена задача корисної моделі контролю обводнення світлих нафтопродуктів в процесі їх перекачки та/або заправки авіаційної техніки полягає в тому, що потік рідини дроселюється в режимі кавітації для визначення тиску "порогу" кавітації  $p_{\text{кав}}$  при певній температурі  $t$  °C, вміст води у нафтопродукті визначають шляхом порівняння отриманих параметрів ( $p_{\text{кав}}$ ,  $t$  °C) з наперед визначеними параметрами обводненого нафтопродукту.

(13) U

(11) 52427

(19) UA

ми параметрами обводненого нафтопродукту.

Експрес-аналіз нафтопродукту здійснюється пристроєм, що складається з ємності для нафтопродукту, джерела тиску, насадка конфузorno-дифузornoго типу для утворення кавітаційного режиму витікання, мановакууметра для визначення тиску "порогу" кавітації  $p_{\text{кав}}$  та термометра для визначення температури нафтопродукту при якій виникає кавітація. Збільшуючи тиск потоку на вході в насадок досягається виникнення кавітації у стисненому перерізі насадка після чого мановакууметром фіксують тиск "порогу" кавітації  $p_{\text{кав}}$  (мм рт. ст.), а термометром температуру  $t^{\circ}\text{C}$  нафтопродукту.

Для визначення води в нафтопродукті отримані величини порівнюють з наперед визначеними параметрами обводненого нафтопродукту. Умовою кондиційності нафтопродукту є співвідношення  $p_{\text{кав}} \leq [p_{\text{кав}}]$  при заданій температурі, де  $[p_{\text{кав}}]$  - норма води у нафтопродукті (0,003% на одну тону палива).

Кількість води у потоці нафтопродукту можна контролювати безперервно, фіксуючи дані про її вміст, наприклад у цифровому вигляді з допомогою електронних приладів - самописців, або номо-

грам визначення води у світлих нафтопродуктах Фіг.

Джерела інформації:

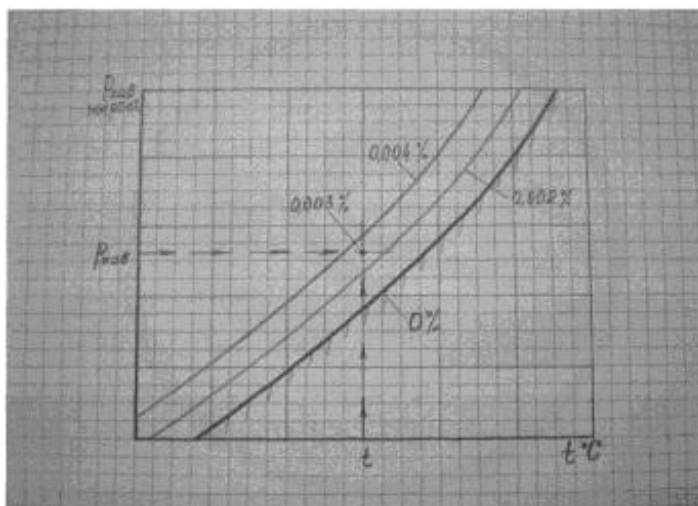
1. Руководство по обеспечению чистоты и очистке авиационных топлив, масел, рабочих и специальных жидкостей на предприятиях ГА. – Москва: "Воздушный транспорт", 1987.

2. Інструкція із забезпечення заправлення ПС ПММ і ТР в підприємствах цивільного авіаційного транспорту України. - К., 2006.

3. Государственный стандарт СССР. Нефть и нефтепродукты. Метод определения содержания воды. ГОСТ 2477-65. Москва.

4. Деклараційний патент на винахід 50133 А, G01N27/22 (Україна). Пристрій для безперервного контролю вологості нафтопродуктів, які транспортуються трубопроводом. А.П. Козлов, Є.І. Малаховський, М.С. Якіменко та ін. Заяв. 12.10.01, опубл. 15.10.02. - Бюл. №10.

5. Глазков М. М., Ланецкий В. Г., Макаренко Н. Г., Челюканов Н. П. Кавитация в жидкостных системах воздушных судов. - Киев: КИИГА, 1987. - 64с.



Фіг.