



УКРАЇНА

(19) UA (11) 7871 (13) U

(51) 7 G01N27/26

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидіється під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ КОНТРОЛЮ СТУПЕНЯ ЧИСТОТИ РІДИН

1

2

(21) 20041209939

(22) 06.12.2004

(24) 15.07.2005

(46) 15.07.2005. Бюл. №7, 2005р.

(72) Білінський Йосип Йосипович, Городецька  
Оксана Степанівна, Пастушенко Олександр Леоні-  
дович(73) Вінницький національний технічний універси-  
тет

(57) Пристрій для контролю ступеня чистоти рідин, що містить електроди, закріплені в основі та підключені до джерела електрорушійної сили, який відрізняється тим, що в нього введені кювета для рідини, фотокамера, блок обробки інформації, причому електроди розташовані паралельно один одному, виходи фотокамери та джерела електрорушійної сили зв'язані з блоком обробки інформації.

Корисна модель відноситься до аналізу рідких середовищ, а саме до контролю ступеня чистоти та фізико-хімічних властивостей рідин (діелектричної постійної, в'язкості, поверхневого натягу, питомої електропровідності), і може бути використаний для контролю концентрації контрольованого компонента в сумішах рідин.

Відомий пристрій для контролю рідких середовищ [А.С. №1413509 А1, кл. G01N27/26, Бюл. №28 1988р.], який містить датчик, що включає корпус, розділений капілярно-пористою перегородкою на дві камери, в одній з яких, розташованій по ходу потоку середовища за перегородкою, встановлені плоскопаралельні електроди перпендикулярно площині перегородки, до яких підключений реєстратор, а в іншій камері - електроосмотичний насос, який складається з капілярно-пористої перегородки з розміщеними на ній електродами. Між капілярно-пористою перегородкою і плоскопаралельними електродами встановлений сітчастий електрод паралельно перегородці, який перекидає переріз камери, вивід якого заземлений через контакти комутаційного блоку. При цьому реєстратор з'єднаний з одним з плоскопаралельних електродів і виконаний у вигляді вимірювача частоти.

Недоліком пристрою є низька швидкодія та велика кількість досліджуваної рідини, необхідної для вимірювання.

Найбільш близьким до запропонованого пристрою є пристрій для контролю ступеня чистоти полярних органічних рідин [А.С. №298881, кл. G01N27/26, Б. №11 1971р.], який містить блок дозування порції рідини, насос, блок вимірювання часу перекачки порції рідини вздовж електродів, в

який входять також схеми запуску початку та закінчення часу відліку, блок перетворення часу у відповідний електричний сигнал, піпетки, металеві електроди, закріплені в основі з діелектрика, підключені до джерела електрорушійної сили і розташовані так, що вони утворюють сторони гострого кута, блоки з фотоелементами, випромінювачі, блок відліку часу перекачки порції рідини і блок перетворення проміжків часу у відповідні електричні сигнали

Недоліком пристрою є низька точність аналізу рідин, пов'язана з великим часом вимірювання та з мінливістю коефіцієнта перетворення у часі.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробки пристрою для контролю ступеня чистоти рідин, в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків між ними досягається можливість отримання ступеня чистоти рідин через визначення величини зміни геометричних параметрів меніска під дією електростатичного поля еталонної та досліджуваної рідин при певному значенні напруженості електростатичного поля, що призводить до підвищення точності пристрою в цілому.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрій, який містить електроди, закріплені в основі та підключені до джерела електрорушійної сили, введені кювета для рідини, фотокамера, блок обробки інформації, причому електроди розташовані паралельно один одному, виходи фотокамери та джерела електрорушійної сили пов'язані з блоком обробки інформації. Значення ступеня чистоти отримується завдяки знаходженню зміни поверхневого натягу еталонної та досліджуваної рідин, який визначається через геометричні пара-

UA (13) U

UA (11) 7871

UA (19) U

метри меніска, а саме висоти та радіуса кривизни при певному значенні напруженості електростатичного поля. Використання електростатичного поля дозволяє оцінити енергію сил поверхневого натягу через енергію електростатичного поля.

На Фіг.1 представлена структурна схема пристрою; на Фіг.2а – фотографія краплі дистильованої води при відсутності напруги (діаметр кювети 3мм); Фіг.2б – фотографія краплі дистильованої води при напрузі  $U=8кВ$ , Фіг.2в – фотографія краплі 25% розчину NaCl при відсутності напруги; Фіг.2г – фотографія краплі 25% розчину NaCl при напрузі  $U=8кВ$ .

Пристрій містить електроди 1, 2 (Фіг.1), закріплені в основі 3, підключені до джерела електрорушійної сили 4, вихід якого та вихід фотокамери 5 пов'язані з блоком обробки інформації 6, кювету 7 для рідини.

Пристрій працює наступним чином. Крапля рідини подається в кювету 7, що розташована між електродами 1, 2. Рідина над стінками кювети 7 утворює меніск у формі півсфери. Електроди 1, 2

розташовані паралельно один одному та виконані у вигляді скляних пластинок з нанесеним на верхню та нижню стінки провідним шаром. Кювета 7 з рідиною знаходиться у зовнішньому однорідному електростатичному полі, створеному джерелом електрорушійної сили 4 та направленою перпендикулярно площині електродів 1, 2 і паралельно вісі симетрії меніска. Під дією електростатичного поля відбувається ріст меніска і сферична крапля перетворюється у витягнутий сфероїд (Фіг.2б, 2г). Геометричні параметри меніска фіксуються фотокамерою 5 та передаються в блок обробки інформації 6, де визначається висота та радіус кривизни менісків. За цими значеннями розраховується зміна поверхневого натягу рідини під дією електростатичного поля. Збільшення концентрації домішок в досліджуваній рідині супроводжується зміною поверхневого натягу, а отже, більш або менш витягнутою формою менісків. На основі отриманої зміни поверхневого натягу еталонної та досліджуваної рідин, отримують ступінь чистоти досліджуваної рідини відносно еталонної.

