



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 59544

(13) A

(51) 7 G01N33/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ЗОНД ДЛЯ pH-МЕТРІЇ

1

2

(21) 2002065170

(22) 21 08 2002

(24) 15 09 2003

(46) 15 09 2003, Бюл. № 9, 2003 р.

(72) Бойко Валерій Володимирович, Седашева  
Ярослава Юхимівна, Левінський Валентин  
Олексійович, Березняк Артур Іванович(73) ІНСТИТУТ ЗАГАЛЬНОЇ ТА НЕВІДКЛАДНОЇ  
ХІРУРГІЇ АКАДЕМІЇ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ(57) Зонд для pH-метрії, що містить зовнішній  
стибієвий і внутрішній каломельний електроди,

який відрізняється тим, що стибієвий електрод, виконаний у вигляді системи стибієвих стрижнів, що запресовані у керамічну циліндричну оболонку вздовж твірних циліндричної поверхні, причому кінці стрижнів з'єднані металевим кільцем, що розташоване на керамічній трубці і з'єднане з контактним провідником, при цьому каломельний електрод додатково містить у собі титанове кільце, висота якого є сумірною з діаметром ртутної краплини, і в останню введено платиновий стрижень з коловою петлею на кінці

Винахід відноситься до медицини, а саме до медичної вимірювальної техніки, і може бути використаний для визначення pH середовища, що заповнює шлунок, через введення зонда в шлунок і вимірювання сигналу, що надходить від електродів до вимірювача.

Одним з найбільш поширених пристроїв для вимірювання pH середовища є пристрій, що базується на застосуванні скляного електрода, він зручний для вимірювання pH біологічного середовища, бо на результати вимірювань не впливають солі та протеїни, а також наявність у середовищі повітря та інших газів. Але при багатьох позитивних якостях скляний електрод не позбавлений і недоліків, головними з яких є його крихкість і великий вхідний опір, що негативно впливає на якість вимірів (Лея Ю.Я. Исследование кислотообразования в желудке М, Медицина - 1976 - 438с).

Більш ефективним виявляється зонд, у якому використовується система стибієвого та каломельного електродів і який знайшов широке застосування в медичній практиці завдяки лінійній залежності між електрорушійною силою (ЕРС) та pH, а також невеликим похибкам вимірів. Такий зонд має вигляд "кінцевої оливи", на корпусі якої розташований стибієвий електрод, а у внутрішній склики трубці міститься каломельний електрод, до складу якого входить каломель пастоподібної консистенції, ртуть, кристали хлористого калію, азбест, а також занурений у ртуть платиновий штир, що з'єднується з контактним провідником. Через ущільнений азбест здійснюється контакт каломельного електрода з середовищем, що заповнює шлунок (Исследование кислотообразования в желудке М - Медицина - 1976 - 438с).

Даний пристрій є найбільш близьким до того, що заявляється по технічній суті та результату, який може бути досягнуто, тому його обрано як прототип.

Цей прототип має наступні основні вади:

- при маніпулюванні зондом часом відбувається роздроблення (диспергація) краплини ртуті на більш малі краплини, що є причиною зміни контактного опору, який впливає на величину сигналу, що вимірюється;

- стибієвий електрод, що є зовнішньою оболонкою зонду, є досить крихкий, внаслідок чого часто відбувається його механічне руйнування.

У зв'язку з вищевикладеним в основу винаходу покладено задачу підвищення надійності і точності виміру pH біологічного середовища.

Задача, яку покладено в основу винаходу, вирішується тим, що у відомому зонді для pH-метрії, який включає стибієвий та каломельний електроди, згідно з винаходом, стибієвий електрод виконаний у вигляді системи стибієвих стрижнів, що запресовані у керамічну циліндричну оболонку вздовж твірних циліндричної поверхні, причому кінці стрижнів з'єднані металевим кільцем, що розташоване на керамічній трубці і з'єднане з контактним провідником, при цьому каломельний електрод додатково містить у собі титанове кільце, висота якого є сумірною з діаметром ртутної краплини, і в останню введено платиновий стрижень з

(13) A

(11) 59544

(19) UA

коловою петлею на кінці

- Цей зонд репрезентований на фігурі, де  
 1 - керамічна трубка каломельного електрода,  
 2 - ртуть,  
 3 - титанове кільце,  
 4 - платиновий штир з кінцевою петлею,  
 5 - каломель,  
 6 - зовнішня керамічна поверхня зонду,  
 7 - стібієві стрижні,  
 8 - контактні провідники

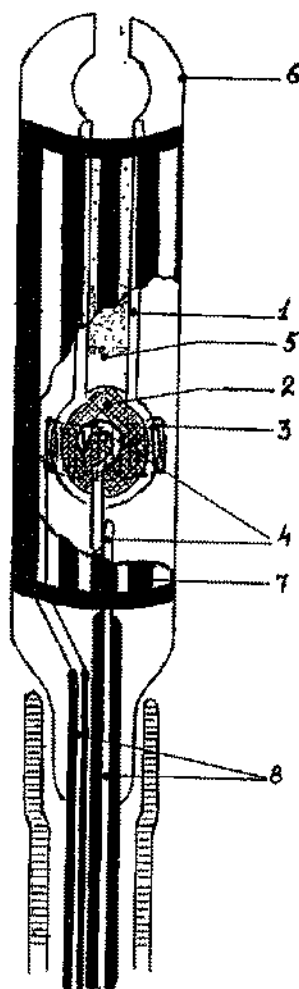
Зонд працює наступним чином

Соляна кислота, що міститься у шлунковому середовищі, проникає крізь пори керамічних трубок (1,6) і здійснює електричний та хімічний контакт між стібієвим та каломельним електродами (1,7). При цьому між ними виникає ЕРС, що відповідає вільній енергії окисно-відновної реакції. Величина цієї ЕРС пропорційна рН середовища, в якому знаходяться електроди. Контакти провідників, що з'єднані електродами, підключаються до

електрометра показання якого дозволяють визначити рН середовища

Щоб уникнути диспергації краплини ртуті (3,4,5), керамічна трубка з нижньої частини заповнена краплиною ртуті, яка розташована у платиновій петлі і охоплена по периметру титановим кільцем (1,2,8)

Таким чином, переваги запропонованого зонду порівняно з прототипом полягають у тому, що завдяки контакту ртуті з поверхнями титану (3) та платини (4), які змочуються ртуттю, не відбувається роздроблення краплини ртуті, що забезпечує більш надійну величину сигналу, що вимірюється. Крім того, вироблення стібієвого електрода у вигляді стрижнів (7), що запресовані в керамічну трубку, призводить до підвищення механічної міцності цього електрода, а зменшення його площі порівняно з прототипом зменшує його токсичну дію.



Фиг.