



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 85024

(13) U

(51) МПК

G01N 3/32 (2006.01)

G01N 27/26 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

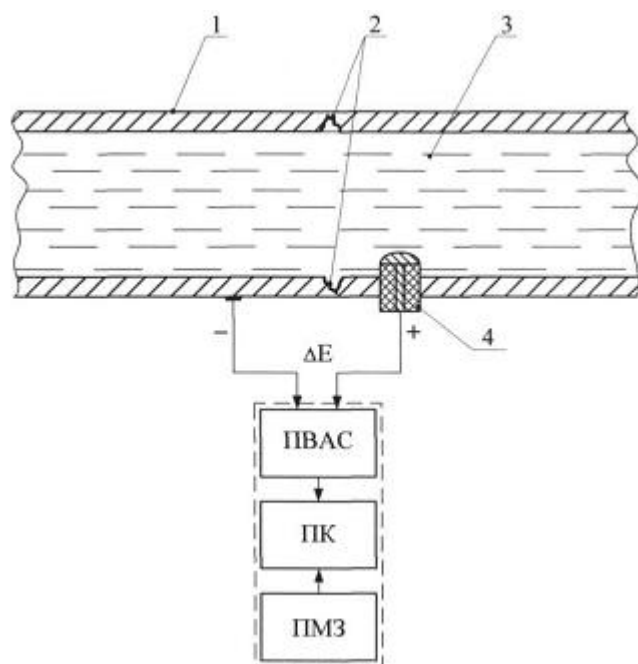
(21) Номер заявки: <b>u 2013 05099</b>	(72) Винахідник(и): <b>Архипов Олександр Геннадійович (UA), Хома Мирослав Степанович (UA), Лифар Володимир Олексійович (UA), Ковальов Даниїл Олександрович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>19.04.2013</b>	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>11.11.2013</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>11.11.2013, Бюл.№ 21</b>	(73) Власник(и): <b>ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ІНСТИТУТ СХІДНОУКРАЇНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ, пр. Радянський, 59-а, м. Сєверодонецьк, Луганська обл., 93400 (UA)</b>

## (54) ЕЛЕКТРОХІМІЧНИЙ ІМПУЛЬСНИЙ СПОСІБ КОРОЗІЙНОГО МОНІТОРИНГУ

### (57) Реферат:

Електрохімічний імпульсний спосіб корозійного моніторингу призначений для вимірювання корозійно-механічних пошкоджень технологічного обладнання. Пошкоджене обладнання з рідким середовищем електроліту оснащується електрохімічним первинним перетворювачем, який реєструє зміну електричного потенціалу обладнання, далі сигнал надходить через плату вводу аналогових сигналів до персонального комп'ютера, в якому за допомогою програмно-математичного забезпечення з зафіксованого потенціалу відшукуються сплески сигналу у вигляді імпульсів, котрі свідчать про ступінь корозійно-механічного руйнування, потім за загальною кількістю імпульсів за весь період часу робиться висновок про технічний стан обладнання.

UA 85024 U



Електрохімічний імпульсний спосіб корозійного моніторингу призначений для вимірювання корозійно-механічних пошкоджень технологічного обладнання.

Корисна модель належить до області електрохімічних досліджень, зокрема досліджень корозійно-механічного руйнування, і може бути використана в різних галузях промисловості, наприклад в хімічній і нафтопереробній.

Відомий імпульсний спосіб оцінки ступеня корозійно-механічного пошкодження обладнання (Патент України № 38241, Бюл. № 24, 2008 р.), прийнятий за аналог, визначає стадію пошкодження обладнання за кількістю імпульсів, що припадають на один часовий строб, який штучно відтворює генератор частоти стробів.

До причин, які перешкоджають досягненню на наголошеному нижче технічному результаті при використуванні відомого способу належить те, що запропонований спосіб не враховує особливості механічного навантаження досліджуваного обладнання і потребує використання штучного відтворення часових стробів.

Відомий імпульсний спосіб (Патент України № 55489, Бюл. № 23, 2010 р.), прийнятий за прототип, визначає стадію пошкодження обладнання за динамікою зростання корозійних тріщин, яку фіксує первинний перетворювач електрохімічних імпульсів, що встановлений на корпусі обладнання, далі сигнали від них посилюються підсилювачем і надходять на мікропроцесор універсального призначення.

До причин, які перешкоджають досягненню на наголошеному нижче технічному результаті при використанні відомого способу належить те, що у запропонованому способі реєстрація імпульсів, які свідчать про ступінь корозійно-механічного руйнування виконується апаратним засобом, що призводить до похибок вимірювання.

Суть корисної моделі полягає в наступному.

Однією з найважливіших складових безпечного протікання технологічних процесів на виробництві є постійний моніторинг стану обладнання. Під моніторингом розуміється регулярний контроль певних технологічних параметрів, які повинні змінюватись в заданих інтервалах. Це певна система діагностування і прогнозування стану обладнання, яка створена з метою контролю і попередження можливих негативних наслідків пов'язаних з експлуатацією і руйнівних дій корозії.

В більшості випадків в хімічній та нафтопереробній галузях промисловості корозійні процеси протікають в середовищі рідких електролітів, що в свою чергу обумовлює розвиток електрохімічної корозії металів.

Для оцінювання ступеня корозійно-механічного пошкодження обладнання, яке циклічно навантажується необхідно мати найточнішу інформацію про присутність в матеріалі тріщин, їх кількість, а особливо, про динаміку їх появи і розвитку.

Кожна поява корозійних тріщин супроводжується наявністю електричних імпульсів, присутність яких можна фіксувати. При фіксуванні появи імпульсів руйнування, які припадають за певний інтервал часу, робиться висновок про стан обладнання на різних стадіях пошкодження.

Виходячи з цього, була поставлена технічна задача - розробити електрохімічний імпульсний спосіб корозійного моніторингу.

Заявниками передбачається досягнення при реалізації здійснення корисної моделі наступного технічного результату - контроль технічного стану обладнання за кількістю появи імпульсів, які свідчать про корозійно-механічне руйнування і програмно-математичний засіб ідентифікації імпульсів руйнування з постійної складової електрохімічного шуму.

Відзначений технічний результат при реалізації корисної моделі досягається тим, що обладнання з рідким середовищем електроліту, для якого визначається ступінь корозійно-механічного пошкодження, оснащується електрохімічним первинним перетворювачем, який реєструє зміну електричного потенціалу обладнання. Зареєстровані сигнали з первинного перетворювача подається на персональний комп'ютер через плату вводу аналогового сигналу, наприклад плата L-1250. Далі в персональному комп'ютері за допомогою програмно-математичного забезпечення з постійної складової зафіксованого потенціалу відшукуються сплески сигналу у вигляді імпульсів, котрі свідчать про ступінь корозійно-механічного руйнування, потім за зміною інтенсивності появи імпульсів за певний період часу робиться висновок про технічний стан обладнання. Якщо відношення загальної появи імпульсів руйнування, які виникають за весь період роботи обладнання більше за аварійно встановлене значення - спрацьовує сигналізація.

На кресленні зображено обладнання 1 з рідким електролітом 3, в корпус якого встановлюють електрохімічний первинний перетворювач 4 на ділянці 2. Первинний перетворювач 4 реєструє зміну електричного потенціалу обладнання. Далі сигнал надходить на

плату вводу аналогового сигналу ПВАС і подається на персональний комп'ютер ПК для ідентифікації імпульсів руйнування і послідувочої обробки сигналу програмно-математичним забезпеченням ПМЗ.

Реалізація корисної моделі, що заявляється, здійснюється таким чином.

Обладнання оснащується електрохімічним первинним перетворювачем, який реєструє зміну електричного потенціалу обладнання, далі сигнал надходить через плату вводу аналогових сигналів до персонального комп'ютера, в якому за допомогою програмно-математичного забезпечення із зафіксованої різниці потенціалу відшукуються сплески сигналу у вигляді імпульсу, котрі свідчать про корозійно-механічні руйнування, потім за загальною кількістю імпульсів зареєстрованих електрохімічним первинним перетворювачем за весь інтервал роботи обладнання, в автоматичному режимі робиться висновок про його технічний стан.

Тріщини, що виникають, спочатку розвиваються в часі повільно, тому сигнал, який знімається з датчика корозійно-механічних пошкоджень буде менше одиниці за визначений інтервал часу. Перед руйнуванням тріщини прискорюють свій розвиток, що спричиняє зростання інтенсивності появи імпульсів руйнування. Певна інтенсивність імпульсів за один часовий інтервал буде інформувати про те, що існуючі тріщини в матеріалі обладнання досягли критичних значень і переходять на прискорений ріст, що приведе до руйнування обладнання, тому на моніторі оператора, в режимі реального часу з'являється повідомлення про аварійну ситуацію або автоматично обладнання припиняє свою роботу.

На підставі викладеного можна стверджувати, що сукупність відмінних ознак, викладених у формулі корисної моделі, необхідна і достатня для одержання потрібного технічного результату.

Проведений заявниками аналіз рівня техніки, що включає пошук за патентними і науково-технічними джерелами інформації, і виявлення джерел, що містять відомості про аналоги заявленої корисної моделі, дозволив установити, що заявники не знайшли аналог, що характеризується ознаками, тотожними всім існуючим ознакам заявленої корисної моделі.

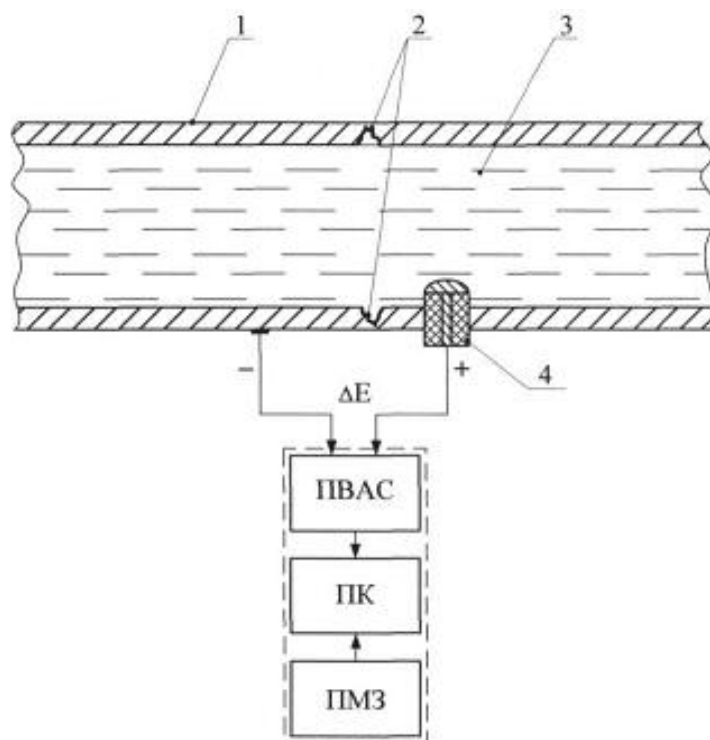
Отже, заявлена корисна модель відповідає умові "новизна".

Реалізація корисної моделі, що заявляється, здійснюється за схемою, що складається з електрохімічного первинного перетворювача, плати вводу аналогового сигналу, персонального комп'ютера і програмно-математичного забезпечення, що дозволяє проводити безперервний моніторинг стану обладнання, забезпечуючи при цьому своєчасне і більш надійне виявлення стадії корозійно-механічного пошкодження обладнання. Це полегшує планування ремонтних робіт і забезпечує безпечне ведення технологічних процесів. Визначення ступеня корозійно-механічного руйнування обладнання імпульсним способом може проводитись в автоматичному режимі, при цьому не потрібне проведення додаткових досліджень технологічного обладнання, які виконуються, як правило, сторонніми організаціями, що приводить до певних економічних витрат.

Отже, корисна модель, що заявляється, відповідає умові "промислова застосовність".

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Електрохімічний імпульсний спосіб корозійного моніторингу, що призначений для вимірювання корозійно-механічних пошкоджень технологічного обладнання, який **відрізняється** тим, що пошкоджене обладнання з рідким середовищем електроліту оснащується електрохімічним первинним перетворювачем, який реєструє зміну електричного потенціалу обладнання, далі сигнал надходить через плату вводу аналогових сигналів до персонального комп'ютера, в якому за допомогою програмно-математичного забезпечення з зафіксованого потенціалу відшукуються сплески сигналу у вигляді імпульсів, котрі свідчать про ступінь корозійно-механічного руйнування, потім за загальною кількістю імпульсів за весь період часу робиться висновок про технічний стан обладнання.



Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

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

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