

Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0221U103382

Державний реєстраційний номер: 0120U103390

Відкрита

Дата реєстрації: 19-02-2021



1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Виготовлення та дослідження експериментального зразка гігрометра.

Початок етапу: 02-2020

Закінчення етапу: 12-2020

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Інститут фізики напівпровідників імені В. Є. Лашкарьова Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05416952

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: пр. Науки, буд. 41, м. Київ, Київська обл., 03028, Україна

Телефон: 380445254020

WWW: <http://isp.kiev.ua>

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Інститут фізики напівпровідників імені В. Є. Лашкарьова Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05416952

Адреса: пр. Науки, буд. 41, м. Київ, Київська обл., 03028, Україна

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Телефон: 380445254020

WWW: <http://isp.kiev.ua>

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

КПКВК: 6541030

Напрямок фінансування: 2.3 - виконання робіт за державними цільовими програмами

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 220.000 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Створення високоточного гігрометра на новому принципі дії для неперервного вимірювання вологості природного газу в газотранспортних мережах." Розділ 1. "Розробка та виготовлення блоку електроніки для гігрометра.

Назва роботи (англ)

Creation of a high-precision hygrometer on a new principle of action for the continuous measurement of the humidity of natural gas in gas transmission networks." Section 1. "Development and manufacturing of electronics for a hygrometer.

Реферат (укр)

Розроблено та виготовлено прототип автоматизованого гігрометра конденсаційного принципу дії, побудованого на основі охолоджуваного дзеркала і оптоелектронної системи визначення точки роси газів по водній фазі. В створеному гігрометрі застосовано новий спосіб вимірювання точки роси, який полягає у вимірюванні кількох точок роси на різних швидкостях охолодження дзеркала і побудові по цих точках експериментальної характеристики залежності фіксованої точки роси пристроєм від швидкості охолодження дзеркала, яка, як показують експерименти, є лінійною. Апроксимація цієї залежності до теоретично нульової швидкості охолодження дзеркала дає істинне значення точки роси, що дозволяє вирішити принципове питання впливу на точність вимірювання точки роси швидкості охолодження дзеркала і суттєво підвищити точність її визначення. Точність визначення точки роси за новим методом становить $\pm 0,2$ °C.

Реферат (англ)

A prototype of an automated condensing hygrometer, built on the basis of a cooled mirror and an optoelectronic system for determining the dew point of gases in the aqueous phase, was developed and manufactured. The created hygrometer uses a new method of measuring the dew point, which consists in measuring several dew points at different cooling rates of the mirror and constructing on these points the experimental characteristic of the fixed dew point of the device on the cooling rate of the mirror, which experiments show is linear. Approximation of this dependence to the theoretically zero cooling rate of the mirror gives the true value of the dew point, which allows to solve the fundamental problem of influencing the accuracy of measuring the dew point of the cooling rate of the mirror and significantly increase the accuracy of its determination. The accuracy of determining the dew point by the new method is ± 0.2 °C.

Індекс УДК: 532.08;533.1/.5.08

Коди тематичних рубрик НТІ: 29.17.35

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): 1. Спосіб вимірювання точки роси конденсаційним гігрометром. 2. Гігрометр точки роси.

Назва продукції (англ): 1. The method of measuring the dew point with a condensing hygrometer. 2. Dew point hygrometer.

Очікувані результати: Вироби технічні

Галузь застосування: Основною галуззю застосування гігрометра є газова промисловість, а саме: газотранспортні мережі, підземні газові сховища, станції скраплення природного газу, газові розподільні станції, а також металургійна і хімічна галузі промисловості, теплові електростанції та котельні, що в великій кількості споживають природний газ, теплотворність якого в значній мірі залежить від вмісту води. Гігрометр може бути використаним також для визначення вмісту води в інших газах та їх сумішах, наприклад в інертних газах, що використовується в технології виробництва напівпровідникової техніки.

Опис продукції (укр): Вимірювання і контроль вологості газових середовищ є актуальним завданням, як сучасної науки, так і її різних застосувань в народному господарстві. Для визначення вмісту води в природному газі при його

транспортуванні по газовим магістралям краще за все підходять гігрометри конденсаційного типу, які дозволяють вимірювати вміст вологи і важких вуглеводнів в широкому діапазоні температур при робочих тисках в газопроводі, в той час як інші методи потребують редукції тиску до атмосферного, що призводить до значних похибок, пов'язаних з випадінням частини конденсату в редукційних пристроях. Разом з тим, усім відомим гігрометрам точки роси притаманні практично одні й ті ж самі недоліки, а саме неоднозначна фіксація моменту конденсації вологи на дзеркалі, яка залежить від: - швидкості охолодження конденсаційної поверхні; - швидкості потоку газу через вимірювальну камеру; - установленого порогу спрацьовування компаратора, що фіксує момент конденсації. Для вирішення проблеми впливу вищенаведених факторів на точність гігрометрів в даному проекті використано принципово новий спосіб вимірювання точки роси, який відрізняється від відомих тим, що базуються не на фіксації початку конденсації речовини при дотриманні рівноважного принципу вимірювання, що на практиці не досягається, а на визначенні точки роси шляхом дослідження кінетики конденсації речовини на поверхню дзеркала при різних швидкостях його охолодження.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР, Дослідний зразок

Впровадження НТП: Планується впровадження дослідного зразка гігрометра у 2022 р. після сертифікації.

Строки впровадження:

Виробник продукції: ІФН ім. В.Є.Лашкарьова НАН України

Споживачі продукції: НАК НАФТОГАЗ

Перспективні ринки: Україна

Права інтелектуальної власності: «Ноу-хау», За договорами

Форми та умови передачі продукції: Продаж «Ноу-хау», Спільні НДДКР, Спільне виробництво

7. Бібліографічний опис

1. Vladimir Shapar, Ivan Melnyk. Condensation hygrometer. // 2-га Міжнародна науково-технічна конференція "Сенсорна електроніка та мікросистемні технології" (СЕМСТ-2) / - Україна, Одеса, 26 – 30 червня 2006 р. Тези доповідей.
2. Шапар В. М., Савчук А.В. Конденсаційний гігрометр на новому динамічному принципі дії. // 6-га міжнародна науковотехнічна конференція "Сенсорна електроніка та мікросистемні технології" (СЕМСТ-6) / - Україна, Одеса, 29 вересня-3 жовтня, 2014 р. Тези доповідей, с.83.
3. V. Shapar, A. Savchuk. The Features of Natural Gas Dew Point Measurement. // "The 4th International Conference on Sensors Engineering and Electronics Instrumentation Advances" (SEIA' 2018). / The Netherlands, Amsterdam, 19-21 September 2018, p.82-84. Proceedings of the Conference.
4. В.М.Шапар, "Проблеми вимірювання температури точки роси по волозі і по вуглеводнях в природному газі," 8-ма Міжнародна науково-технічна конференція "Сенсорна електроніка та мікросистемні технології" (СЕМСТ-8) Україна, Одеса, 28 травня – 1 червня 2018 р. Тези доповідей.
5. В.М. Шапар, А.В. Савчук, І.І. Дрожча. Вплив гідрофільних плівок утворених на дзеркальній поверхні на точність визначення температури точки роси по волозі в природному газі конденсаційним методом. // 8-ма Міжнародна науковотехнічна конференція "Сенсорна електроніка та мікросистемні технології" (СЕМСТ-8) / - Україна, Одеса, 28 травня – 1 червня 2018 р. Тези доповідей.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 92

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Венгер Євген Федорович (д. ф.-м. н., професор, член-кор.)

Шапар Володимир Миколайович

Керівник організації:

Беляєв Олександр Євгенович (д. ф.-м. н., професор, академік НАНУ)

Керівники роботи:

Венгер Євген Федорович (д. ф.-м. н., член-кор.)

Шапар Володимир Миколайович

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності
УкрІНТЕІ



Юрченко Т.А.