**Мощенко Інна Олексіївна. Оптико-тепловий метод вимірювання витрати природного газу : дис... канд. техн. наук: 05.11.15 / Державний комітет України з питань технічного регулювання та споживчої політики. - Х., 2005.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Мощенко І. О. Оптико-тепловий метод вимірювання витрати природного газу. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеню кандидата технічних наук за спеціальністю 05.11.15 – Метрологія та метрологічне забезпечення. – Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, 2005.  Дисертацію присвячено розробленню нового метода вимірювання витрати природного газу, який дозволяє визначати витрату газу в трубопроводах великих діаметрів з високою точністю.  Встановлено, що спільний аналіз оптичних та теплових процесів в трубопроводі надає можливість розроблення методу вимірювання витрати газу, який працює в широкому діапазоні діаметрів трубопроводів (до 1400 мм) з межами похибки на рівні ±0,4 %, та дозволяє зменшити складову похибки методу, що обумовлена взаємовпливом вимірювального перетворювача та вимірюваного середовища.  Досліджені оптичні властивості однокомпонентних та багатокомпонентних газових середовищ та обґрунтована можливість вимірювання витрати газу на основі їх аналізу. Отримані аналітичні закономірності залежності показника заломлення від параметрів стану газу в багатокомпонентних сумішах природних газів. Розраховані довжина хвилі джерела випромінювання, яка дозволяє для фіксованого діаметру трубопроводу мінімізувати складову загальної похибки, та максимально допустимий ступінь забруднення оптичної системи. Розраховані межи застосування моделі, які дозволяють знехтувати багатокомпонентністю газу без вагомого збільшення похибки методу. Теоретичні висновки підтверджені результатами експерименту.  Розроблено фізичну та математичну моделі системи “трубопровід – газове середовище” за наявності додаткового джерела нагрівання, які враховують характер розподілу швидкостей газового потоку. Здійснено дослідження температурного поля трубопроводу при наявності руху газового середовища. Встановлено, що існує єдиний максимальний екстремум залежності перепаду температури від відстані між досліджуваними перерізами трубопроводу (міжпроменевої відстані). Теоретичні висновки підтверджені результатами експерименту.  На основі сумісного аналізу оптичних та теплових явищ в газовому середовищі розроблений оптико-тепловий метод вимірювання витрати природного газу. Розроблено науково обґрунтовані основні вимоги до вибору довжини хвилі джерела випромінювання та міжпроменевої відстані, які дозволяють мінімізувати складову похибки методу. Досліджена метрологічна модель методу та оцінена його потенційно можлива точність. | |
| |  | | --- | | 1. Аналіз існуючих методів і засобів вимірювання витрати природних газів показав, що задача пошуку способів підвищення точності і розширення діапазону вимірюваних витрат є актуальною. Встановлено, що відомі пристрої вітчизняного виробництва не забезпечують вимірювання витрати газу з досить високою точністю (похибка не більш ±0,5 %), разом з тим працюючи в широкому діапазоні діаметрів трубопроводів (до 1400 мм).  2. Досліджено оптичні властивості однорідних і багатокомпонентних сумішей природних газів і обґрунтована можливість визначення витрати газу на основі їх аналізу. Встановлено аналітичні закономірності залежності показника заломлення від параметрів стану в багатокомпонентних сумішах природних газів.  3. Розроблено фізичну і математичну моделі системи “трубопровід – газове середовище” при наявності додаткового джерела нагрівання, які враховують характер розподілу швидкостей газового потоку. Здійснено дослідження температурного поля трубопроводу при наявності руху газового середовища.  4. Проведені дослідження дозволили встановити, що спільний аналіз оптичних і теплових явищ у трубопроводі надає можливість розроблення методу вимірювання витрати газу, який працює в широкому діапазоні діаметрів трубопроводів (до 1400 мм) з межами похибки на рівні ±0,4 %.  5. Розроблено науково обґрунтовані основні вимоги до вибору довжини хвилі джерела випромінювання та міжпроменевої відстані, які дозволяють мінімізувати похибку методу в широкому діапазоні діаметрів трубопроводів.  6. Досліджено метрологічну модель оптико-теплового методу та кількісно оцінено вплив складових похибок на межи загальної похибки методу. | |