



УДК 621.317

ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРВИННИХ ВИМІРЮВАЛЬНИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ ДІЕЛЕКТРИЧНОЇ ПРОНИКНОСТІ

Студ. Петенко А.Л., гр. МгМВТ-18
Науковий керівник проф. Кисельов В.Б.
Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Метою є підвищення точності вимірювання діелектричної проникності сипких речовин шляхом оптимізації конструктивних параметрів первинних вимірювальних перетворювачів діелектричної проникності та врахування неоднорідності досліджуваних сипких речовин, температурної корекції і зменшення впливу неінформативних параметрів. Основними завданнями є проведення порівняльного аналізу сучасних методів та засобів вимірювання діелектричної проникності, удосконалення математичної моделі еквівалентної діелектричної проникності сипких речовин з урахуванням їх структурних неоднорідностей; проведення моделювання різних конструкцій первинних вимірювальних перетворювачів діелектричної проникності з метою обґрунтування вибору оптимальної для вимірювання діелектричної проникності сипких речовин; проаналізувати вплив температури та запропонувати способи корекції температурної похибки; дослідження впливу неінформативних параметрів досліджуваної сипкої речовини на результат вимірювання діелектричної проникності та розробка методів його коригування.

Об'єкт та предмет дослідження. Об'єкт дослідження – діелектрична проникність неоднорідної сипкої речовини. Предметом дослідження є підвищення точності вимірювання та вірогідності контролю діелектричної проникності.

Результати дослідження. Аналітичний огляд існуючих первинних вимірювальних перетворювачів для вимірювання діелектричних параметрів сипких речовин виявив низку конструктивних недоліків, які збільшують похибку вимірювання за рахунок: неточності заповнення висоти вимірювальної камери; неоднорідності досліджуваної сипкої речовини; ущільнення сипкої речовини у міжелектродному проміжку [1]. Тому постає задача розроблення оптимальної конструкції первинного вимірювального перетворювача діелектричної проникності, яка б дозволила отримати мінімальну сумарну відносну похибку вимірювання під час дослідження діелектричних параметрів сипких речовин. Удосконалено математичну модель еквівалентної діелектричної проникності впорядкованої та невпорядкованої неоднорідної сипкої речовини, яке проведено методом середніх потенціалів та еквівалентних ємностей, яка дозволяє розрахувати діелектричну проникність суміші при відомих (виміряних) діелектричних складових досліджуваного середовища і розв'язати зворотну задачу, тобто знаходження діелектричної проникності досліджуваного матеріалу за відомими (виміряними) значеннями еквівалентної діелектричної проникності та діелектричною проникністю однієї із складових суміші (повітря) [2].

Висновки. При вимірюванні діелектричної проникності сипких речовин на результат вимірювання, окрім інструментальних похибок, впливають інші, зокрема, температура сипких речовин, а також неінформативні складові, які обумовлені неоднозначністю залежності діелектричної проникності від вимірюваної величини, які необхідно зменшувати.

Ключові слова: діелектрична проникність, точність вимірювання, вірогідність контролю; ємнісні методи вимірювання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Байцар Р. І. Ємнісні сенсори / Байцар Р. І., Варшава С. С., Радченко Ю. Ю. – Львів: Вид-во ЛьЦНТЕІ, 2002. – 63 с.
2. Метрологія та вимірювання [Текст] : навч. посіб / [М. М. Дорожовець, Р. М. Івах, В. П. Мотало та ін.] ; за наук. ред. : Б. І. Стадник; Нац. ун-т «Львів. політехніка». — Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2012. — 312 с.