

О.В. Осадчук, д.т.н., проф.; С.В. Барабан, асист.; Р.В. Криночкін, к.т.н., ст. викл.

ЗАСІБ НЕРУЙНІВНОГО КОНТРОЛЮ ФАЗОВИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ НЕКРИСТАЛІЧНИХ НАПІВПРОВІДНИКІВ

Задача розробки інформаційно-вимірювальних систем для вхідного контролю матеріалів є дуже актуальною і водночас складною науково-практичною задачею [1], яка потребує комплексного підходу – від реалізації апаратної частини (автоматизованого вимірювального обладнання) до розробки комплексу програм користувача та інтегрованої оболонки, що призначена для узгодження апаратної і програмної частин комплексу та керування ними. Наявність останньої особливо актуально для реалізації концепції відкритої інформаційної системи, що дозволяє оперативну реконфігурувати її в процесі експлуатації для забезпечення нових можливостей як за рахунок використання стандартного програмного забезпечення інших фірм, так і розробки власних програмних модулів. Крім того, такі системи повинні забезпечувати зручний інтерфейс для здійснення можливості роботи з ними персоналу, який не обов'язково володіє професійною підготовкою в галузі інформаційних технологій.

Прикладом практичної реалізації відносно недорогого автоматизованого вимірювального комплексу може слугувати розроблена мікропроцесорна вимірювальна система для неруйнівного контролю фазових перетворень некристалічних напівпровідників. В основі її роботи лежить принцип реєстрації термограм, отриманих з диференційно-термічного аналізу (ДТА). Дана система представляє собою установку для диференційно-термічного аналізу з під'єднанням до ПК.

Мікропроцесорна система складається з двох основних частин: апаратна частина і спеціалізоване програмне забезпечення.

Апаратна частина забезпечує виконання наступних функцій:

- інтерфейс вимірювальних приладів з комп'ютером;
- керування процесом нагрівання печі, керування окремими вимірювальними засобами;
- проведення вимірювання кривих ДТА (термограм).

В даній установці ДТА в якості пірометричних перетворювачів для вимірювання диференціальної та динамічної температур використовуються частотні вимірювальні перетворювачі на основі реактивних властивостей напівпровідникових структур з від'ємним опором (ВО). Використання частотних вимірювальних перетворювачів дозволило проводити 1000 вимірювань температури за 1 секунду, що на порядок більше за аналог. Крім того, частотні перетворювачі на основі транзисторних структур з ВО мають меншу систематичну похибку за термопарні перетворювачі, що дозволило зменшити систематичну похибку визначення фазового перетворення некристалічного напівпровідника на 0,7%.

Розроблена установка для диференційно-термічного аналізу зображена на рис. 1. Вона містить піч 5, в якій розміщуються два тигля з досліджуваным 1 і еталонним 2 зразками, на які наведені частотні вимірювальні перетворювачі 3 і 4. Керування швидкістю нагрівання печі здійснюється мікроконтролером через пристрій для нагрівання печі. При однаковій температурі двох зразків вихідний сигнал буде рівний нулю, а при протіканні ендо- і екзотермічних реакцій в досліджуваному зразку на термограмі при відповідних температурах з'являються піки, направлені в протилежні сторони.

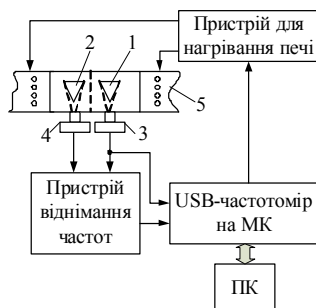


Рис. 1 – Структурна схема засобу для вхідного контролю фазових перетворень некристалічних напівпровідників

Список літературних джерел:

1. Горлов М. И. Входной контроль изделий электронной техники / М. И. Горлов, В.Т. Грищенко. – Воронеж : Препринт АОО "Видеофон", 1993. – 71 с.