

КОМП'ЮТЕРНА ОБРОБКА ЗОБРАЖЕНЬ ПРИ ВИМІРЮВАННЯХ ГЕОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПЛІВКОВИХ ЗРАЗКІВ

Асєєв А.С.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Найбільш показовою характеристикою структурного стану матеріалу є його питомий електроопір ρ , який знаходиться згідно формули $\rho = (R \cdot b \cdot h) / \ell$, де R – електроопір зразка, b – його ширина, h – товщина та ℓ – довжина. Визначення розмірів плівкових об'єктів з певною похибкою можна проводити безпосередньо в оптичному мікроскопі та мікроінтерферометрі за допомогою вбудованих шкал. Однак, в деяких експериментальних роботах потрібна більша точність, ніж та, яку можуть дати стандартні методи. Наприклад, це необхідно при дослідженнях питомого опору та магнетоопору плівок вісмуту, оскільки було виявлено, що найбільшу похибку до ρ вносить визначення товщини. Враховуючи викладене, мовою Object Pascal у середовищі Borland Delphi 7 розроблена програма, яка значно спрощує поточні вимірювання та знижує їхню відносну похибку. Вхідними даними для програми є фотографії зразків, зроблені через окуляр оптичного мікроскопа та мікроінтерферометра. Обчислювання розмірів на зображенні базується на знаходженні відстані між точкою та прямою, причому чисельне значення виражається в пікселях. Абсолютні величини отримують після обробки зображення із масштабною шкалою.

В програмі реалізовано декілька режимів вимірювань. Якщо зображення чітке та контрастне, використовується найпростіший режим, в якому одиничне вимірювання довжини або ширини здійснюється за трьома точками. Товщина плівки визначається формулою $h = (\lambda/2) \cdot (\Delta/\delta)$, де λ – довжина хвилі (константа), а Δ та δ – характерні відстані на інтерференційному зображенні. Тому визначення h полягає у послідовному вимірюванні двох відстаней. Наступний режим подібний до першого, але при обробці інтерференційних зображень маркер автоматично знаходить інтерференційну лінію та встановлюється на ній. Такий підхід знижує напруження зору оператора та час на позиціонування маркеру. За допомогою іншого режиму підвищується кількість вимірювань за певний час, оскільки для кожної з трьох точок формується масив координат, а потім в циклі проводиться обчислення підсумкового значення. Реалізований метод дозволяє оперативно та з достатньою точністю обробляти експериментальні дані.