

ЗМІСТ

Вступ	5
Розділ 1. Основні методи та засоби нанометрії	9
1.1. Виникнення нанометрії.....	9
1.2. Класифікація методів і засобів вимірювання характеристик мікро- та нанооб'єктів.....	23
1.3. Інтерферометрично-оптичні методи та засоби нанометрії.....	27
1.4. Мініатюрні інтерферометри в нановимірювальних засобах	44
1.5. Оптична мікроскопія	50
1.6. Електронна мікроскопія	54
1.7. Сканувальна зондова мікроскопія.....	60
1.8. Різновиди мікроскопії ближнього поля	68
1.9. Спектроскопія в нанометрії	74
1.10. Порівняльний аналіз технічних засобів нанометрії	78
Розділ 2. Особливості будови і використання оптичних сенсорів в мікроскопії	91
2.1. Поширені сенсори для мікроскопії	91
2.2. Фокусний сенсор.....	99
2.3. Конфокальний сенсор.	107
2.4. Застосування мініатюрних інтерферометрів для прецизійних вимірювань у мікро- і нанотехніці.....	119
Розділ 3. Чутливі елементи засобів нанометрії	122
3.1. Кантилевери. Класифікація, типи (конструкції) та особливості застосування.....	122
3.2. Класифікація, типи та принцип роботи кантилеверів	124
3.3. Альтернативне застосування кантилеверів: фізичні та хімічні сенсори	127
3.4. Застосування кантилеверів у біосенсорах	128
3.5. Особливості конструктивної реалізації кантилеверів	130
3.6. Геометрія та фізичні властивості кантилеверів	137
3.7. Модифікація поверхонь голок.....	144
3.8. Взаємодія між кантилевером та зразком	148
Розділ 4. Метрологічне забезпечення засобів вимірювань нанометрії	151
4.1. Вимірювання лінійних розмірів рельєфних наноструктур	152

4.2. Похибки вимірювання лінійних розмірів	156
4.3. Похибки вимірювання довжини хвилі та частоти лазера.....	157
4.4. Вплив нестабільності потужності та частоти випромінювання лазерів на точність вимірювань.....	161
4.5. Роздільна здатність растрового електронного мікроскопа	162
4.6. Оцінювання розбіжності лазерного випромінювання	164
4.7. Особливості нановимірювань в АСМ-режимі.....	166
4.8. Перевірка і калібрування засобів вимірювань нанометрії	168
4.9. Рельєфні міри нанометрового діапазону.....	171
4.10. Перевірка рельєфної міри.....	173
4.11. Перевірка растрових мікроскопів	175
4.12. Перевірка атомно-силового мікроскопа.....	176
Список літератури.....	178