

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ УПОРЯДКОВАНИХ МОЛЕКУЛ ФУЛЕРЕНІВ ДЛЯ КАЛІБРУВАННЯ СКАНУЮЧИХ ТУНЕЛЬНИХ МІКРОСКОПІВ ПРИ ВИМІРЮВАННІ ГЕОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ОБ'ЄКТІВ

Столбовой Д. Р.

Науковий керівник - канд. техн. наук, асистент Бородай І.І.

Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка

(61050, Харків, Різдва, 19, каф. Інтегрованих електротехнологій та процесів,
тел. (057) 712-28-33)

E-mail: irina.boroday@gmail.com

Серед засобів вимірювань найкращим вирішенням володіють скануючі тунельні мікроскопи (СТМ), особливо експлуатуються в умовах надвисокого вакууму (НВВ) або при низьких температурах. СТМ займають особливе місце, оскільки дозволяють вимірювати як геометричні параметри поверхні об'єктів, так і їх локальну тунельну провідність, що характеризує розподіл густини електронних станів. Проте, при вимірюванні геометричних параметрів об'єктів за допомогою СТМ, особливо в діапазоні від одиниць до часток нанометра, виникають значні похибки внаслідок залежності тунельного струму мікроскопа від локальної густини станів та її змін в області тунельного контакту за рахунок різних тунельних ефектів, а також через відсутності еталонних мір для цього діапазону вимірювань.

З цих причин для калібрування СТМ в умовах НВВ або низьких температур часто використовують двовимірні поверхневі структури різних кристалів, які володіють достатньою провідністю для отримання тунельного струму, що забезпечують високу стабільність геометричних параметрів на поверхні при отриманні зображень з застосуванням СТМ-зображення і можуть служити для калібрування при вимірюванні геометричних параметрів об'єктів нанометрової геометрії. Разом з тим, є і інші можливості створення еталонних мір на основі поверхневих структур, за допомогою яких можна здійснювати калібрування широкого спектру приладів зондової мікроскопії, включаючи НВВ СТМ. До таких поверхневих структур відносяться впорядковані плівки фулеренів та їх модифікацій, які широко досліджують і в останні роки намагаються застосовувати в молекулярній електроніці. Фулерени можуть служити в якості тимчасових електронних акцепторів, що ефективно розщеплюють екситон і генеруючих носії заряду, а фторовані фулерени можуть застосовуватися при створенні нових матеріалів, що володіють властивостями широкозонних напівпровідників і діелектриків. Такий інтерес до фулеренів дозволив розвинути методики приготування плівок фулеренів і їх модифікацій з надійно контрольованою впорядкованою поверхневою структурою. Кристалографічний порядок в плівці фулерена визначається балансом внутрішньомолекулярної взаємодії і взаємодії між фулереном і підложкою. Такі структури мають високу впорядкованість і стабільність геометричних параметрів і можуть бути використані для створення еталонних мір.