

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННІ ПОЛИМЕРНИХ ТА КВАРЦ-ПОЛИМЕРНИХ ОПТИЧНИХ ВОЛОКОН

Морозов І.О., Безпрозванних Г.В.

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

Волоконно-оптичні кабелі з кварцовими одномодовими волокнами призначені для передачі інформації до 10 ГБіт/с (на одній довжині хвилі – без спектрального ущільнення). Дальність передачі інформації при цьому сягає до 100 км на довжині хвилі 1550 нм. Головний недолік таких волокон – низьке розтягуюче зусилля, що обумовлено наявністю мікротріщин Гриффиттса, та малі геометричні розміри (діаметр світловідбиваючої оболонки становить 125 мкм, самого осердя – (5 – 8) мкм).

Спектр використання оптичних волокон постійно розширюється завдяки високій електричній міцності, завадостійкості, відсутності гальванічного зв'язку. Альтернативою кварцовим є більш дешеві та зручні при підключенні полімерні або кварц-полімерні оптичні волокна: діаметр осердя - до 900 мкм, а світловідбиваючої оболонки - до 1200 мкм. В якості матеріалу осердя використовуються полістирол, поліметилметакрилат, оболонки – полівініліденфторид, поліметилметакрилат, кремнійорганічна гума. Значення фазових показників заломлення осердя та оболонки відрізняються суттєво: від 0,19 (полістирол - кремнійорганічна гума) до 0,06 (кварц - кремнійорганічна гума). Відповідно до цього часова дисперсія (зворотна швидкості передачі інформації) становить 640 та 200 нс/км відповідно (в стандартному одномодовому волокні - не більше 3 пс/км). Широкопasmовість волокон не перевищує (1,5 – 5) МГц·км (в багатомодових кварцових – 1000 МГц·км). Такі волокна застосовуються в низькошвидкісних системах. При цьому дальність передачі інформації обмежується коефіцієнтом загасання: 150 та 8 дБ/км – не більше десятка та сотні метрів для наведених волокон відповідно. Полімерні волокна працюють в видимому діапазоні довжин хвиль (кварцові – в ближньому інфрачервоному). Це дозволяє контролювати як сам процес передачі сигналів, так і цілісність волоконно-оптичного тракту.

Полімерні та кварц-полімерні оптичні волокна мають всі перспективи для передачі інформації в автоматизованих системах технологічних процесів (ProfiBus), в якості гнучких вставок на підстанціях, в високовольтних вимірювальних трансформаторах струму та напруги в якості лінії передачі.