

МОНІТОРИНГ СТАРІННЯ ІЗОЛЯЦІЇ НА ОСНОВІ ПВХ-ПЛАСТИКАТУ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ІК-СПЕКТРОСКОПІЇ

Безпрозванних Г.В., Морозова О.В.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», Харків

При радіаційному старінні ПВХ- матеріалів спостерігається характерна зміна ІК- спектрів в області 2000 – 3700 см⁻¹. З ростом дози опромінювання починає зростати фонове поглинання, що обумовлено появою вторинних зв'язаних та вільних гідроксильних груп в результаті деструкції молекулярних ланцюгів. Для якісного описання поглинання гідроксилу в цій області застосовується інтегральний показник:

$$D_{int} = 500 \lg \left(\frac{I_{2200} \cdot I_{3700}}{I_{2700} \cdot I_{3200}} \right),$$

де I_{2200} , I_{2700} , I_{3700} , I_{3200} – експериментально визначені значення інтенсивності пропускання в опорних точках.

Контроль ступеню деструкції молекулярних ланцюгів полівінілхлориду та пластифікатору можливо вести на основі кореляційної залежності між відносним подовженням при розриві та інтегральною оптичною щільністю.

Між інтенсивністю смуги пропускання 1720 см⁻¹ та та концентрацією пластифікатору в ПВХ пластикатах існує залежність: чим більший вміст пластифікатору, тим більша інтенсивність смуги пропускання (рисунок): 1 – 29,0%; 2 – 24,5%; 3 – 19,2%; 4 – 13,5%; 5 – 7,3%.

Теплове старіння ПВХ пластикату при температурах, менших 100°C, що найбільш часто спостерігається в умовах експлуатації, визначається десорбцією пластифікатору. Пластифікатори, які застосовують в кабельній промисловості, представляють собою складні ефіри карбонових кислот. Це є підставою для оцінки концентрації пластифікатору за інтенсивністю смуги валентних коливань 1720 см⁻¹ карбонільної групи, або за інтенсивністю смуги її першого обертопу 3450 см⁻¹.

Таким чином, застосування ІК-спектроскопії дозволяє ефективно контролювати два основних процеси старіння ПВХ-пластикату: десорбцію пластифікаторів та деструкцію молекулярних полімерних ланцюгів. За допомогою спеціальних дзеркальних мікроприставок можливо отримувати спектри поглинання дуже малих об'єктів, що представляє інтерес для техніки неруйнівного контролю кабелів АЕС.

