

УДК 667.64:678.026

Шпетко О. – ст. гр. КТп-61

Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя

ПІДВИЩЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЕПОКСИКОМПОЗИТНИХ МАТЕРІАЛІВ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ ФЕРОМАГНІТНИХ ДИСПЕРСІЙ

Науковий керівник: д.т.н., проф. Букетов А. В.

Експлуатаційні характеристики композитів можуть поліпшуватися внаслідок стехіометричної сукупності ознак усіх інгредієнтів не підлягаючи закону, що визначає співвідношення властивостей компонентів. Встановлено, що у випадку наповнення епоксидних смол феромагнітними наповнювачами спостерігається синергічний ефект, який зумовлює суттєве підвищення експлуатаційних властивостей досліджуваних матеріалів. Отримання позитивного ефекту зумовлено додатковою фізичною взаємодією на межі поділу фаз інгредієнтів композицій.

Про реакції і процеси, які проходять на межі поділу епоксидної матриці з поверхнею оксидів металів свідчать результати ЕПР- та 14-спектроскопії. Методом електронного парамагнітного резонансу експериментально встановлено існування у наповнених системах вільних радикалів, концентрація яких змінюється в залежності від природи та вмісту наповнювача. Вільні радикали утворюються внаслідок руйнування ланцюгів макромолекул та епоксидних циклів смоли ЕД-20, більша частина яких рекомбінує на поверхні дисперсних частинок. Стабілізовані радикали надають системі парамагнітний стан. Дослідженнями показано, що уведення феромагнітного коричневого шламу та парамагнетика оксиду хрому при оптимальних концентраціях забезпечує зменшення відносної кількості парамагнітних центрів у композиті. Фізична взаємодія полів наповнювача та диполів макромолекул епоксидної смоли змінює конформаційний набір макромолекул, що суттєво підвищує когезійні характеристики гетерогенних матеріалів. Даний механізм взаємодії забезпечує значне зшивання полімерних ланцюгів з утворенням поверхневих прошарків значного ступеня зшивання, що підтверджено результатами 14-спектроскопії.

Таким чином, аналізуючи результати досліджень з використанням методів 14- та ЕПР-спектроскопії зроблено висновок про те, що поверхня дисперсного наповнювача змінює конформаційний набір макромолекул у поверхневих прошарках за рахунок вибіркової адсорбції реакційно-здатних груп та радикалів макромолекул. Це збільшує утворення біля поверхні наповнювачів хімічних і фізичних вузлів, які підвищують експлуатаційні характеристики епоксикомпозитних матеріалів.