

**ТЕРМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЕПОКСИДНО-ПОЛІСИЛОКСАНОВИХ
НАНОКОМПОЗИТІВ КАТІОННОЇ ПОЛІМЕРИЗАЦІЇ***Леонова Н. Г., Жильцова С. В.*Донецький національний університет імені Василя Стуса, хімічний факультет,
кафедра біохімії та фізичної хімії

21021, Україна, Вінницька обл., м. Вінниця, вул. 600-річчя, 21

n.leonova@donnu.edu.ua

Розвиток науки і техніки потребує не тільки розширення областей використання композитних матеріалів, але й створення нових систем, які є термостабільними, мають високі оптичні характеристики, хімічну стійкість та механічну міцність. Саме комбінування властивостей органічної полімерної матриці та неорганічного наповнювача дає широкі можливості для синтезу матеріалів з унікальним поєднанням властивостей. Одним із перспективних з препаративної точки зору методів отримання таких матеріалів є золь-гель технологія.

Метою даної роботи було дослідження термічних властивостей композитних матеріалів катіонної полімеризації на основі епоксидної смоли та тетраетоксисилану при формуванні їх тонким шаром з використанням золь-гель підходу.

Немодифіковані полімерні зразки отримували змішуванням епоксидного олігомеру дигліцидилового етеру дициклогексилпропану (епоксидна смола EPONEX 1510) і каталізатора катіонної полімеризації – 15 %-го розчину трифториду бору в діетиленгліколі в кількості 5 мас% відносно маси смоли. Композити формували на основі золю полісилоксанових частинок (ПСЧ), одержаних золь-гель методом з тетраетоксисилану за відсутності епоксидної смоли. Для проведення гідролізу алкоксисилану використовували 0,1 н водний розчин нітратної кислоти. Як розчинник для проведення золь-гель процесу використовували ацетон. Епоксидну смолу EPONEX 1510 додавали до реакційної суміші через 1 добу. Вміст ПСЧ у перерахунку на SiO₂ в системі варіювали від 0,5 до 3 мас%. Покриття завтовшки 10 мкм формували на скляній та алюмінієвій поверхнях за кімнатної температури.

Для досліджуваних матеріалів проведено термогравіметричні дослідження. Встановлено, що процес деструкції полімерів протікає в декілька стадій. На кривій *DTG* немодифікованого епоксидного полімеру виділяються два основних піки з температурами максимумів (T_{\max}) 380 і 530 °С. Перший пік на кривій *DTG* можна віднести до випаровування низькомолекулярних сполук (золь-фракції) з полімерної матриці. У композитах збільшення кількості ПСЧ приводить до зростання площі під кривою основного максимуму термодеструкції. При цьому на основному максимумі з'являються додаткові піки і він зсувається в бік більш високих температур. В інтервалі температур 420–650 °С відбувається остання стадія деструкції, яка відповідає «вигорянню» коксового залишку та йде з невеликою і практично постійною швидкістю втрати маси. Введення 0,5–3 мас% полісилоксанової складової призводить до зсуву температури 10 %-вої втрати маси на 10–30 °С у бік нижчих температур. На глибоких стадіях термоокисної деструкції одержаних композитів вплив полісилоксанового наповнювача є незначним, тому величини T_{\max} досліджуваних полімерів знаходяться приблизно в одному температурному інтервалі, оскільки ця стадія характеризує деградацію полімерної сітки.

Досліджувані композити у вигляді покриттів, нанесених на скло, піддавали довготривалому (100 год.) ізотермічному старінню при 160 °С у середовищі кисню повітря. Проведені дослідження показали, що найшвидше втрачає масу епоксидний полімер. Максимальна швидкість втрати маси композитних покриттів в ізотермічних умовах в 1,5 рази менша, ніж у немодифікованого полімера.