

ОСОБЛИВОСТІ МОРФОЛОГІЇ ПОЛІВІНІЛПІРОЛІДОН-СИЛІКАТНИХ НАНОСТРУКТУРОВАНИХ МАТЕРІАЛІВ

Ганчо А.В., Бревко О.Р., Левицький В.Є.

Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів

Як показує досвід останніх років, використання наноструктурованих матеріалів, для яких характерне поєднання властивостей полімерів та неорганічних сполук набуває все більшого застосування. Серед значної кількості методів одержання таких полімер-неорганічних композитів вбачається перспективним поєднання компонентів під час золь-гель переходу силікатної складової в присутності водо- або спиртоворозчинних полімерів. Встановлено, що застосування водорозчинного полівінілпіролідону (ПВП), при попередньому його введенні в натрієве рідке скло (НРС) з подальшою їх сумісною коагуляцією під дією неорганічних кислот, призводить до утворення дрібнодисперсного полівінілпіролідон-силікатного матеріалу.

Результати проведених дериватографічних досліджень свідчать про різний механізм термолізу ПВП-силікатного матеріалу, одержаного внаслідок сумісного золь-гель переходу ПВП та НРС, і матеріалу на основі механічної суміші ПВП з осадженим НРС. Встановлено, що інтенсивна втрата маси зразків внаслідок термоокисної деструкції спостерігається в області температур 210-600 °С. При цьому, для полімер-силікатного матеріалу, одержаного суміщенням полімеру у твердому стані та осадженого НРС, яскраво виражені два гострі екзотермічні ефекти при 330 та 420 °С. Натомість, для матеріалу одержаного сумісним золь-гель переходом ПВП та НРС в цій області температур спостерігається один широкий езотермічний ефект. Очевидно, сумісне осадження ПВП та НРС супроводжується сильними специфічними міжмолекулярними взаємодіями за безпосередньої участі карбаматної групи полімеру, що призводить до рівномірного розподілення та фіксації макромолекул ПВП в силіцієвому каркасі. Такий характер міжмолекулярних взаємодій підтверджується проведеними ІЧ спектроскопічними дослідженнями, на підставі яких встановлено, що для полівінілпіролідон-силікатного матеріалу, одержаного сумісним осадженням ПВП та НРС спостерігається зміщення характеристичних смуг поглинання, що особливо проявляється для карбонільних груп ПВП.

Залежно від фізико-хімічних чинників, природи коагулянту і полімеру, модуля та коцентрації НРС, на ранніх стадіях золь-гель процесу утворюються монодисперсні сфероподібні частинки розміром 50-100 нм, а подальша їх агломерація призводить до формування кремнієвого скелету з рівномірно розподіленими макромолекулами.