

ВПЛИВ ТИПУ ПОЛІМЕРНОЇ МАТРИЦІ НА КІНЕТИКУ КРИСТАЛІЗАЦІЇ ТА ТЕПЛОФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ПОЛІМЕРНИХ НАНОКОМПОЗИТІВ

Дінжос Роман Володимирович¹ (доповідач), Фіалко Н.М.²,
Шеренковський Ю.В.², Навродська Р.О.², Косева Н.С.³

¹Миколаївський національний університет ім. В.О. Сухомлинського,
Миколаїв

²Інститут технічної теплофізики НАН України, Київ

³Інститут полімерів БАН, Болгарія, Софія
тел. (0512) 37-88-12, e-mail: dinzhos@mail.ru

Мета роботи. Проведення порівняльного аналізу теплофізичних властивостей і механізмів структуроутворення полімерів, наповнених вуглецевими нанотрубками (ВНТ), при використанні в якості полімерних матриць частково кристалічних полімерів з відносно високим і низьким ступенем кристалічності.

Результати. Представлено результати експериментальних досліджень коефіцієнтів теплопровідності і питомої теплоти кристалізації для полімерів, наповнених вуглецевими нанотрубками. Наведено дані зіставлення зазначених характеристик для полімерних матриць з відносно високим (поліетилен) і низьким (полікарбонат) ступенем кристалічності. Встановлено закономірності впливу на величину питомої теплоти кристалізації розглянутих наноккомпозитів швидкості їх охолодження. Для розроблених полімерних наноккомпозитів з різними матрицями на основі експериментально-теоретичних досліджень виконано порівняльний аналіз механізмів їх структуроутворення в процесі кристалізації. Виявлено особливості цих механізмів на стадії нуклеації (початкова стадія кристалізації) і стадії кристалізації композитів в об'ємі матеріалу в цілому.

Висновки. Виконано експериментальні дослідження коефіцієнтів теплопровідності і питомої теплоти кристалізації наноккомпозитів на основі поліетилену і полікарбонату при використанні в якості наповнювача вуглецевих нанотрубок. Показано, що тип полімерної матриці значно впливає на зазначені теплофізичні характеристики. Встановлено, що теплота кристалізації розглянутих наноккомпозитів істотно залежить від масової частки наповнювача і швидкості їх охолодження при більшій чутливості наноккомпозитів на основі поліетилену до зміни зазначених параметрів. Отримано дані експериментально-теоретичних досліджень по встановленню механізмів структуроутворення при кристалізації з розплаву розглянутих полімерних композитів в умовах варіювання масової частки наповнювача і швидкості охолодження композитів.

INFLUENCE OF POLYMER MATRIX TYPE ON CRYSTALLIZATION KINETICS AND THERMAL PROPERTIES OF POLYMER NANOCOMPOSITES

Dinzhos Roman¹ (speaker), Fialko N.M.²,

Sherenkovskiy Ju.V.², Navrodskaia R.O.², Koseva N.S.³

¹V.O.Sykhomlynsky National University of Mykolayiv, Mykolayiv

²Institute of Engineering Thermophysics, NAS of Ukraine, Kyiv

³Institute of Polimers BAS, Bulgaria, Sofia

тел. (0512) 37-88-12, e-mail: dinzhos@mail.ru

Objective. Conducting a comparative analysis of the thermophysical properties and mechanisms of the structure formation of polymers filled with carbon nanotubes (CNTs) when partially crystalline polymers with relatively high and low crystallinity are used as polymer matrices.

Results. The results of experimental studies of heat conductivity and specific heat of crystallization for polymers filled with carbon nanotubes are presented. The comparison data these characteristics for polymer matrices with relatively high (polyethylene) and low (polycarbonate) degree of crystallinity are given. The regularities of influence of cooling velocity on the value of specific heat of crystallization of considered nanocomposites has been established. For the developed polymeric nanocomposites with different matrices, a comparative analysis of the mechanisms of their structure formation in the process of crystallization was performed on the basis of experimental and theoretical studies. The features of these mechanisms in the nucleation stage (the initial stage of crystallization) and the stage of crystallization of composites in the bulk of the material as a whole are revealed.

Conclusions. Experimental studies of the heat conductivity and specific heat of crystallization of nanocomposites based on polyethylene and polycarbonate are carried out when carbon nanotubes are used as a filler. It is shown that the type of polymer matrix significantly affects these thermophysical characteristics. It is established that the heat of crystallization of the examined nanocomposites essentially depends on the mass fraction of the filler and the of their cooling velocity with a greater sensitivity of nanocomposites based on polyethylene to a change in these parameters. The data of experimental and theoretical studies on the establishment of mechanisms of structure formation during the crystallization from the melt of the considered polymeric composites under the conditions of varying the mass fraction of the filler and the cooling velocity of the composites are obtained.