УДК 678.7

Микита К.А., здобувач вищої освіти третього ступеня
Томіна А.-М.В., канд. техн. наук, доцент
Башев В.Ф., докт. фіз.-мат. наук, професор
Калініна Т.В., канд. фіз.-мат. наук, доцент
Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське, mikita2703@gmail.com

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕРМІЧНОЇ СТАБІЛЬНОСТІ НАДВИСОКОМОЛЕКУЛЯРНОГО ПОЛІЕТИЛЕНУ, НАПОВНЕНОГО ШВИДКОЗАГАРТОВАНИМ БІНАРНИМ СПЛАВОМ СИСТЕМИ Al-Co

Серед широкого спектра сучасних полімерних матеріалів надвисокомолекулярний поліетилен (НВМПЕ) займає особливе місце завдяки поєднанню високої зносостійкості, хімічної інертності та низького коефіцієнта тертя. Одним із основних недоліків НВМПЕ є низька температура розм'якшення, що обмежує його експлуатацію при термічному навантаженні. Для покращення термічної стабільності полімерних матеріалів перспективним є введення металевих наповнювачів (Нп), зокрема алюмінію, міді, та магнію яким характерна висока теплопровідність і здатність позитивно впливати на тепловий режим полімерної системи [1]. Значний інтерес при створенні нових металополімерних композитів (МПК) викликають швидкозагартовані (ш.з.) сплави на основі алюмінію. Це зумовлено тим, що їх дрібнозерниста структура, сформована в процесі швидкого охолодження, сприяє створенню нових матеріалів з високими функціональними властивостями.

Для створення нових складів МПК було використано НВМПЕ виробництва компанії Jiujiang Zhongke Xinxing New Material Co.,Ltd. (Китай). Як Нп застосували дисперсний ш.з. бінарний сплав Al–10%Co, отриманий із рідкого стану зі швидкістю охолодження ~10^7 К/с. Даний сплав характеризується високими фізико-механічними властивостями завдяки наддрібнозернистій структурі та зміцнювальному впливу кобальту на решітку пересиченого твердого розчину на основі Al [2]. НВМПЕ та МПК на його основі, що містили 5-30 мас.% Нп, формували методом компресійного пресування [2]. Температуру початку розм'якшення зразків визначали за модифікованим методом по Віка відповідно до стандарту ISO 306. З огляду на особливості НВМПЕ, стандартне навантаження 10 Н було зменшено до 20 г (~0,2 Н). Температура, за якої індендор проникав у матеріал на глибину 0,5 мм, фіксувалася як температура початку локального розм'якшення за Віка. Нагрівання зразків здійснювалося з постійною швидкістю ~50 К/год.

У результаті досліджень встановлено, що додавання ш.з. сплаву Al–10%Co сприяє підвищенню температури розм'якшення МПК порівняно з чистим НВМПЕ. Покращення цього показника обумовлено більш рівномірним розподілом тепла в об'ємі МПК внаслідок підвищення теплопровідності [3].

Список посилань

1. Полімерні композити на основі термопластичних в'яжучих / Буря О.І., та ін. – Дніпро: Середняк Т.К., 2019. – 239 с.

2. Bashev V.F. The influence of a rapidly-quenched filler on the wear resistance of ultrahigh molecular weight polyethylene / V.F. Bashev, A.-M.V. Tomina, K.A. Mykyta, T.V. Kalinina, S.I. Riabtsev, O.I. Kushnerov // Functional Materials. 2024. – Vol.31 (3). – P. 387-390.

3. Микита К. А., Томіна А.-М. В., Башев В. Ф. Вплив бінарного сплаву Al-Co на теплофізичні властивості надвисокомолекулярного поліетилену. Хімічні проблеми сьогодення (ХПС-2025): збірник тез доповідей VIII Міжнародної (XVIII Української) наукової конференції студентів, аспірантів і молодих учених, 25–27 березня 2025 року, м. Вінниця / Донецький національний університет імені Василя Стуса; редколегія: О. М. Шендрик (відп. ред.) [та ін.]. Вінниця, 2025. P. 151.