

Виходячи з проведених тестів, переважним варіантом для виявлення вторгнень є багатошаровий перцептрон. У таблиці 1 наведено порівняння карт Кохонена 16x20, та перцептронів 15x31x1, що надали найкращі результати у своїх тестах.

Таблиця 1

Результат тестування нейромереж

Тип	Розмір	Виявлення відомих атак, %	Виявлення нормальних векторів, %	Виявлення невідомих атак, %
Перцептрон	15x31x1	99,7	96,8	34,7
Карти Кохонена	16x20	99,46	87,07	25,57

Як можна побачити хоча карти Кохонена, також, як і багатошаровий перцептрон успішно виконують поставлену задачу, їх результати є менш точними. Тому у якості нейромережі для виявлення вторгнень більш переважним є багатошаровий перцептрон.

Список використаних джерел:

1. Стивен Норткатт, Джуді Новак. Виявлення вторгнень в мережу. Настільна книга фахівця з системного аналізу. – М., «Лорі», 2001. – 384 с.
2. Нейронні мережі – Від теорії до практики. Режим доступу: <https://www.mql5.com/ru/articles/497>, 22.11.2018
3. Нейронні мережі для початківців. Частина 1. Режим доступу: <https://habr.com/post/312450>, 24.11.2018
4. Карты Кохонена, что самоорганизуются – математический аппарат. Режим доступу: <https://basegroup.ru/community/articles/som>, 24.11.2018

Буря О.І.

кандидат технічних наук, професор;

Єрьоміна К.А.

*кандидат технічних наук, науковий співробітник,
Дніпровський державний технічний університет*

ВПЛИВ НАНОКРИСТАЛІЧНОГО СПЛАВУ FINEMET НА НАДМОЛЕКУЛЯРНУ СТРУКТУРУ ФЕНІЛОНУ С-1

Відомо [1], що введення наповнювачів у полімери зумовлює появу широкого спектра взаємодій: від слабких фізичних до хімічних, що виникають на межі розділу полімер – наповнювач. Природа цих взаємодій значною мірою залежить від хімії поверхонь наповнювача. Співвідношення різних типів

взаємодій, що виникають на межі розділу фаз, суттєво впливають на механічні, фізико-хімічні, термічні властивості полімерів і наповненої системи в цілому. Очевидно, що взаємодія поверхні дисперсних наповнювачів з полімером – один з найбільш істотних факторів, що впливає на адгезію на межі розділу і, отже, на властивості полімеру. Саме тому, метою роботи було дослідження впливу аморфного сплаву Finemet на надмолекулярну структуру фенілону марки С-1.

Металополімери (МП) на основі фенілону, що містять 10-70 мас.% нанокристалічного сплаву Finemet, готували шляхом змішуванням компонентів у обертовому електромагнітному полі та формували методом компресійного пресування. Рентгенофазовий аналіз проводили на дифрактометрі типу ДРОН-3 у монохроматичному Сік α -випромінюванні ($\lambda=1,54 \text{ \AA}$).

Фенілон – аморфний полімер, який одержують методом поліконденсації – лінійний гетероланцюговий полярний ароматичний поліамід, в головному ланцюгу макромолекул якого містяться атоми азоту і кисню.

Дифрактограма фенілону С-1 (рис. 1, кр. 1) має широке аморфне гало ($2\theta = 23^\circ$) і не містить кристалічних рефлексів, що характерно для аморфних полімерів, які мають досить жорсткі ланцюги полімеру і не дуже високу симетрію молекул [2]. Аморфними полімерами вважають неупорядковані або погано впорядковані кристалічні полімери. Їх висока дефектність в порівнянні з кристалами низькомолекулярних речовин обумовлена, з одного боку, особливостями будови полімерних кристалів – наявністю складчастої конформації і, внаслідок цього, появою дефектів в місцях вигинів макромолекул. З іншого боку, наявністю різноманітних порушень в регулярності будови ланцюгів, які розупорядковують кристалічну ґратку, утворюючи системи типу «насильницьких» твердих розчинів впровадження [3].

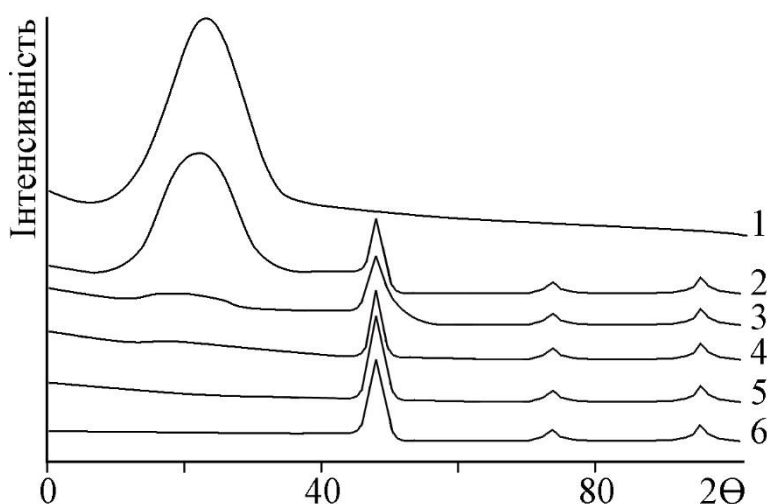


Рис. 1. Дифрактограми фенілону С-1(1), металополімерів, що містять 10(2), 30(3), 50(4) і 70(5) наповнювача та нанокристалічного сплаву (6)

На рентгенівських дифрактограмах МП (рис. 1, кр. 2 – 5), спостерігаються інтенсивні піки, характерні для α -Fe, яке входить до складу наповнювача. Відстані між площинами кристалічної ґратки dHKL складають: 0,29 (при $2\theta = 48^\circ$),

0,41 (при $2\theta = 73^\circ$) та 0,51 (при $2\theta = 95^\circ$), що відповідає ряду dHKL α -Fe [4]. Також, на них зберігається аморфне гало, характерне для фенілону, що має меншу інтенсивність та більшу ширину.

Зменшення інтенсивності аморфного гало можливо пояснити двоюко. З одного боку, це може бути викликано дефектами I роду. Відомо [5], що в процесі формозміни з метою виготовлення деталі або напівфабрикату весь обсяг матеріалу, або поверхневі шари, піддаються впливу зовнішніх сил. Ці дії супроводжуються пластичною деформацією, яка приводить до значного збільшення щільності таких дефектів як дислокації, дефекти упаковки, вакансії, міжвузлові атоми і т.д. Будь-який дефект викликає зміщення атомів з вузлів ґратки і зміну розсіювальної здатності n-ого атома, що приводить до ослаблення інтегральної інтенсивності та переміщення рефлексів.

З іншого боку, зменшення інтенсивності ліній дифрактограми обумовлено тим, що зі збільшенням концентрації наповнювача зростає кількість металевих часток, які потрапляють під рентгенівське випромінювання, що веде до збільшення рентгенівського ступеня кристалічності.

Збільшення ширини аморфного гало симбатно концентрації наповнювача, свідчить про специфічний вплив нанокристалічного сплаву на структуру фенілону. Як показано у [3], додавання в полімери поверхнево активних речовин не створює безпосередньо нових центрів кристалізації, а лише збільшує ефективність вже наявних центрів за рахунок зниження поверхневого натягу на межі кристал – розплав, через що змінюються найкоротша міжатомна відстань та середній розмір кристалітів, що ми і бачимо на рис. 1.

Список використаних джерел:

1. Брык М.Т. Деструкция наполненных полимеров / М.Т. Брык. – М.: Химия, 1989. – 192 с.
2. Герасимов В.Д. Регулирование упорядоченности структуры поли-м-фениленизофталамида / В.Д. Герасимов, Л.Б. Соколов, В.М. Савинов [и др.] // Высокомолекулярные соединения. – 1968. – Т. (А) X, № 9. – С. 1978-1983.
3. Шарплез А. Кристаллизация полимеров / А. Шарплез; пер. с англ. к.х.н. А.Б. Зезина, В.М. Гуревич; под ред. к.х.н. Н.Ф. Бакеева. – М.: МИР, 1968. – 200 с.
4. Горелик С.С. Рентгенографический и электронно-оптический анализ: Уч. пособ. [для вузов] / С.С. Горелик, Ю.А. Скаков, Л.Н. Расторгуев. – [3-е изд. доп. и перераб.]. – М.: МИСИС, 1994. – 328 с.
5. Уманский Я.С. Кристаллография, рентгенография и электронная микроскопия / [Я.С. Уманский, Ю.А. Скаков, А.Н. Иванов, Л.Н. Расторгуев]. – М.: Металлургия, 1982. – 632 с.