

УДК 539.217

ПРОНИКНІСТЬ ТА МІКРОТВЕРДІСТЬ ПОРИСТОГО ПОЛІТЕТРАФТОРЕТИЛЕНУ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД СКЛАДУ ПОРОУТВОРЮВАЧА

Калюжний О.Б., к.т.н., доцент
(Державний біотехнологічний університет)

Платков В.Я., д.ф.-м.н., професор
(Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля)

Розвиток автомобільного будівництва України передбачає широке використання матеріалів стійких до агресивних середовищ, у тому числі пористих полімерних матеріалів. Провідною тенденцією в галузі полімерного матеріалознавства є розробка та вивчення пористих матеріалів на основі політетрафторетилену (ПТФЕ). Ідеальний каркас пористого матеріалу повинен мати високопористу структуру із взаємопов'язаною мережею пор.

Метод сольового вилуговування дозволяє формувати пористі структури з регульованим розміром пор та пористістю шляхом зміни дисперсного складу та концентрації пороутворювача [1]. Як пороутворювач, що вилуговується, зазвичай використовується сіль хлориду натрію (NaCl) [2]. Іншим підходом у формуванні порової структури є використання частково газифікованого пороутворювача [3]. В якості такого пороутворювача використовується сіль гідрокарбонату натрію (NaHCO₃).

Очікується, що суміш пороутворювачів NaCl і NaHCO₃ здатна формувати пористі матеріали з контрольованою поровою структурою, оскільки завдяки частковій газифікації NaHCO₃ формується взаємопов'язана структура пористого каркасу.

У цій роботі була вивчена морфологія та властивості пористого ПТФЕ з пористістю 80%, отриманого методом вилуговування пороутворювача з різним відсотковим співвідношенням солей NaCl та NaHCO₃ (табл.1).

Таблиця 1 – Пористі матеріали, які отримані з різним складом пороутворювача

Код матеріалу	Склад пороутворювача
100С	100%NaCl
75С25Н	75% NaCl і 25% NaHCO ₃
50С50Н	50% NaCl і 50% NaHCO ₃
25С75Н	25% NaCl і 75% NaHCO ₃
100Н	100% NaHCO ₃

Встановлено, що склад пороутворювача, що вилуговується, впливає на морфологію і механічні характеристики пористого ПТФЕ. Збільшення вмісту NaHCO₃ у складі пороутворювача веде до зміни морфології пор: пори набувають неправильної форми (рис.1, в).

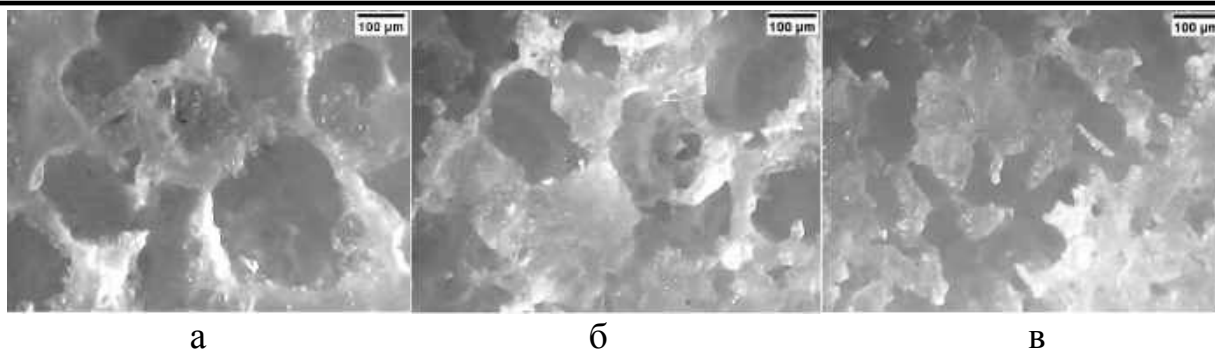


Рисунок 1 – Морфологія порової структури ПТФЕ (пористість 80%): а – 100С; б – 75С25Н; в – 100Н.

Матеріал 100С має морфологію з добре розвинутою поровою структурою в порівнянні з іншими композитами (рис.1, а). Тим не менш, додавання до складу пороутворювача 25% NaHCO_3 призводить до розриву міжпорових перегородок та зростання пов'язаності порової структури (рис. 1, б).

Залежності проникності (К) та мікротвердості (H_{Sa}) пористих матеріалів з пористістю 80%, які отримані з різним дисперсним складом пороутворювача, представлені на рис. 2.

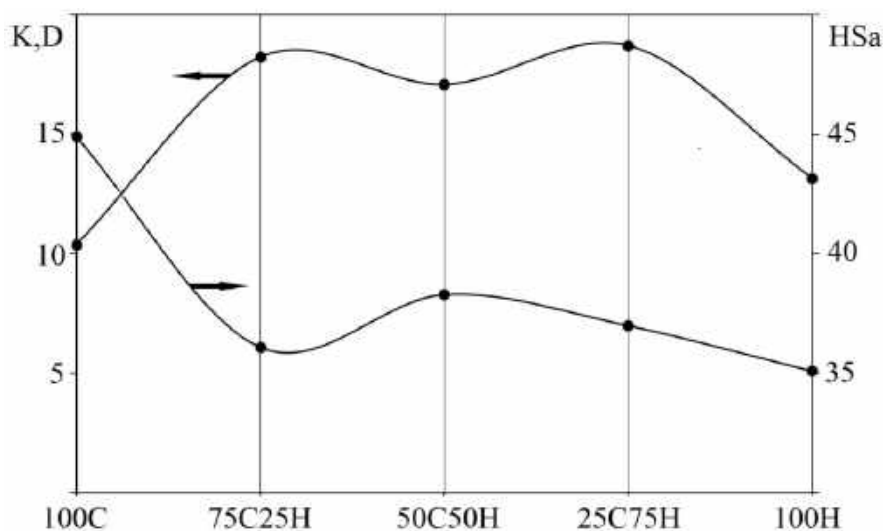


Рисунок 2 – Проникність та мікротвердість пористих матеріалів (пористість 80%), які отримані з різним складом пороутворювача

Таким чином, властивості пористого ПТФЕ формуються його поровою структурою, яка, в свою чергу, визначається дисперсним складом пороутворювача.

Список використаних джерел

1. S. Mane, S. Ponrathnam, N. Chavan. Can. Chem. Trans. 4(2), 210 (2016), DOI:10.13179/canchemtrans.2016.04.02.0304.
2. A.B. Kalyuzhny, T.L. Karpova, B.G. Kalyuzhny, V.Ya. Platkov. Funct. Mater. 6 (2), 25 (1999).
3. O. B. Kaliuzhnyi, V. Ya. Platkov. Iran. J. Mater. Sci. Eng. 17 (2), 13 (2020), DOI: 10.22068/ijmse.17.1.13.