

УДК 544.022.537

ВПЛИВ ТОВЩИНИ ПОРИСТОГО ФТОРОПЛАСТА-4 НА ЙОГО СТРУКТУРНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Калюжний О.Б. к.т.н., доц., Рачковський А.С. Гвоздік Р.Г.

Державний біотехнологічний університет

Встановлено, що фільтрувальні матеріали, які повинні забезпечувати задану тонкість очищення певних фільтрованих середовищ, повинні також забезпечувати задовільну проникність і необхідну жорсткість. Показано, що характеристики порової структури практично не залежать від товщини пористого фторопласту-4.

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 фторопласту-4. 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].

Із приготованих сумішей фторопласту-4 і NaCl шляхом таблетування в прес-формі з витримкою 30 с при питомому тиску 155 ± 5 МПа були отримані заготовки пористого фторопласту-4. Отримані заготовки піддавалися спіканню при $t = 385 \pm 5^\circ\text{C}$ протягом 1 години, охолоджувалися з піччю. Пороутворювач NaCl видалявся розчиненням у воді при $t = 40^\circ\text{C}$. Кінцевою стадією приготування пористого фторопласту-4 була їх сушка при 100°C протягом 12 годин [3].

Було встановлено, що фільтрувальні матеріали, які повинні забезпечувати задану тонкість очищення певних фільтрованих середовищ, повинні також забезпечувати задовільну проникність і необхідну жорсткість. Показано, що зазначений комплекс властивостей матеріалів з функціональним призначенням - фільтрування виконується тільки в діапазоні пористості 64-74%, при цьому в міру зменшення середнього діаметра пор пористість матеріалу також повинна зменшуватися в межах зазначеного інтервалу.

Для вивчення реальної структури були приготовлені 3 типу порошку пороутворювача різної дисперсності А, В, С (див. табл. 1).

Таблиця 1 – Фракції пороутворювача

Тип пороутворювача	Фракції пороутворювача, %				
	< 40 мкм	70 – 40 мкм	140 – 70 мкм	350 – 140 мкм	500 – 350 мкм
А	-	-	-	90	10
В	-	15	70	15	-
С	20	30	50	-	-

За допомогою кожного типу порошку були виготовлені пористі фторопласти трьох товщин (Δh). На цих матеріалах проведені структурні дослідження, результати яких представлені в табл. 2.

Таблиця 2 – Структурні характеристики пористого фторопласту-4.

Тип пороутворювача	Δh , мм	Π	$K_{из}$	$d_{мак}$, мкм	$d_{ср}$, мкм
А	12	0,743	1,64	93,6	71,2
	6	0,745	1,68	93,6	71,2
	2	0,749	1,67	100,8	82,6
В	12	0,716	1,79	42,7	31,8
	6	0,713	1,80	42,7	31,8
	2	0,716	1,80	48,8	39,0
С	12	0,651	2,07	30,6	22,9
	6	0,649	2,09	33,9	26,9
	2	0,653	2,05	38,1	30,0

Дані, наведені у табл. 2 показують, що характеристики порової структури практично не залежать від товщини пористого фторопласту-4. У міру переходу від грубодисперсних порошоків пороутворювача до дрібнодисперсних коефіцієнт звивистості пір збільшується, а максимальний, середній і гідравлічний діаметри пір зменшуються.

Ці експериментальні дані також показують, що серед факторів, що впливають на формування порової структури, домінуючим є дисперсність 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