

## ВЛИЯНИЕ ПОРИСТОСТИ ФТОРОПЛАСТОВЫХ ФИЛЬТРУЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ НА ИХ ФИЗИКО- МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Калужный А.Б., доц.

*Харьковский национальный технический университет сельского  
хозяйства им. П. Василенко*

*Изучено влияние пористости фторопластовых фильтрующих ма-  
териалов на временное сопротивление при разрыве  $\sigma_v$  и относительное  
удлинение при растяжении  $\delta$ .*

Как известно, основными характеристиками пористых материалов являются пористость, размер пор и коэффициент гидравлического сопротивления. Именно эти характеристики закладываются в основу выбора пористого материала для практического использования в качестве фильтра. Однако далеко не второстепенное значение имеют механические свойства пористых полимерных материалов, особенно для полимерных фильтрующих материалов мембранного типа (толщиной от 0,05 до 0,5 мм), эксплуатируемых в условиях повышенных перепадов давления.

Для оценки механических свойств полимерных фильтрующих материалов используются общепринятые характеристики: временное сопротивление при разрыве  $\sigma_v$  и относительное удлинение при растяжении  $\delta$  [1].

Эти параметры определяются по следующим зависимостям:

$$\sigma_v = \frac{P}{S} \cdot 10^{-6}, \text{ МПа} \quad (1)$$

и

$$\delta = \frac{\Delta l}{l_0} \cdot 100, \% \quad (2)$$

где  $P$  - нагрузка в момент разрыва образца, Н;

$S$  - площадь сечения образца, м<sup>2</sup>;

$\Delta l$  - абсолютное удлинение рабочей части образца, м;

$l_0$  - начальная длина рабочей части образца, м.

Значение перечисленных параметров определяются по результатам измерений усилий, удлинений и геометрических размеров исследуемых образцов полимерных фильтрующих материалов. Эти замеры сопровождаются случайными ошибками (погрешностями), которые вызваны неоднородностью свойств материала, несовершенством методов и средств измерений, непостоянством условий наблюдений. Таким образом, механические характеристики полимерных фильтрующих материалов явля-

ются приближенными величинами. Поэтому возникает необходимость определить ошибку полученных результатов (то есть вероятность того, что проведенные по результатам опыта вычисления дают заданную точность).

Эта задача решается методами математической статистики путем оценки параметров с помощью доверительных интервалов. Смысл интервальной оценки параметров заключается в нахождении интервалов, между границами которых, с определенной вероятностью, находится истинное значение оцениваемых параметров.

Временное сопротивление при разрыве и относительное удлинение при растяжении полимерных фильтровальных материалов определялись на разрывной машине МР-0,5.

Был установлен минимально необходимый объем выборки (количество исследуемых образцов), которая обеспечивает заданную предельную ошибку с доверительной вероятностью  $P=0,95$ . Определения  $\sigma_b$  и  $\delta$  были проведены для пяти партий образцов ( $\Pi=64\%$ ;  $68\%$ ;  $70\%$ ;  $72\%$ ;  $74\%$ ) по пять образцов в каждой партии.

Полученные экспериментальные данные для каждой пористости были отработаны по критерию согласия Шапиро-Уилка [2]. Критериальная проверка показала, что все они соответствуют нормальному закону распределения.

Данные по средним значениям и доверительным интервалам при доверительной вероятности  $P = 0,95$  параметров  $\sigma_b$  и  $\delta$  образцов полимерных фильтровальных материалов представлены в табл.1.

Таблица 1. Временное сопротивление при разрыве и относительное удлинение при растяжении полимерных фильтровальных материалов

Механические характеристики		Пористость материала, %				
		74	72	70	68	64
$\sigma_b$ , МПа	Среднее значение	0,52	0,74	1,71	2,26	2,40
	Доверительный интервал	0,3	0,3	0,5	0,6	0,6
$\delta$ , %	Среднее значение	15,6	15,7	25,0	27,2	29,4
	Доверительный интервал	1,2	1,3	1,4	1,4	1,6

На рис.1. представлены зависимости временного сопротивления при разрыве и относительного удлинение при растяжении полимерных фильтровальных материалов от пористости. Видно, что с увеличением пористости от 64% до 74%, временное сопротивление при разрыве уменьшается в 5 раз, а удлинение при растяжении в 2 раза. Причем резкое снижение данных параметров наблюдается в районе пористости 70%.

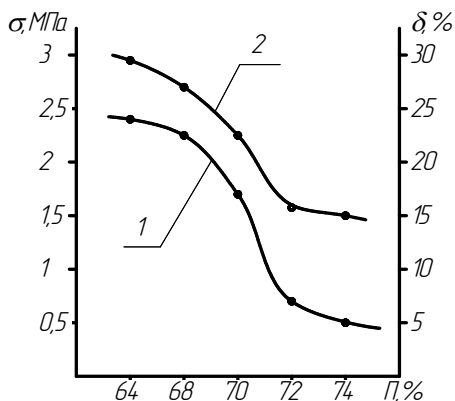


Рис. 1. Зависимости временного сопротивления при разрыве (1) и относительного удлинение при растяжении (2) полимерных фильтровальных материалов от пористости.

Таким образом, данную пористость следует считать предельной при разработке фильтрующих элементов мембранного типа, эксплуатируемых в условиях повышенных перепадов давления.

#### Список использованных источников

1. Малкин А.Н., Аскадский А.А., Коврига В.В. Методы измерения механических свойств полимеров. М.: Химия, 1978. 258 с.
2. Степнов Н.М. Статистические методы обработки результатов механических испытаний. М: Машиностроение, 1985. 232 с.

#### Анотація

### ВПЛИВ ПОРИСТОСТІ ФТОРОПЛАСТОВИХ ФІЛЬТРУЮЧИХ МАТЕРІАЛІВ НА ЇХ ФІЗИКО- МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ

Калюжний А.Б.

*Вивчено вплив пористості фторопластових фільтруючих матеріалів на тимчасовий опір при розриві і відносне подовження при розтягуванні.*

#### Abstract

### THE EFFECT OF POROSITY OF THE PTFE FILTER MATERIALS FOR THE PHYSICAL-MECHANICAL PROPERTIES

Kalyuzhny A.B.

*The effect of porosity of the PTFE filter materials for the rupture strength and tensile elongation has been studied.*