

Капцевич В.М., Лисай Н.К., Корнеева В.К., Кривальцевич Д.И  
Белорусский государственный аграрный технический университет

## ЗАВИСИМОСТЬ РАЗМЕРОВ ПОР ОТ ДАВЛЕНИЯ ПРЕССОВАНИЯ В ВОЛОКНОВЫХ МАТЕРИАЛАХ

### Введение

Фильтрующие материалы находят широкое применение при решении многих вопросов, остро стоящих перед промышленными предприятиями Республики Беларусь, а именно, охраны окружающей среды, повышения качества и чистоты выпускаемой продукции, надежности, долговечности и срока работы машин и механизмов. Эти вопросы в ряде случаев решаются применением пористых порошковых материалов (ППМ) и пористых волоконных материалов (ПВМ). Отметим, что ПВМ обладают рядом преимуществ перед ППМ [1, 2]: большей пористостью, проницаемостью, прочностью, фильтрующей способностью и др. Однако дефицитность и дороговизна исходного сырья (волокон) сдерживает их практическое внедрение. В то же время, в связи с интенсивным развитием электротехнического производства в Республике Беларусь имеется большое количество отходов медного кабеля в виде медной сечки, которая является хорошей сырьевой основой для получения ПВМ. Технология изготовления ПВМ из медных волокон и его структурные и гидродинамические свойства подлежат изучению.

В данной работе исследованы свойства пористых волоконных материалов из медных волокон, полученных из отходов кабельного производства. Определены зависимости размеров пор, и коэффициента проницаемости от давления прессования и установлена взаимосвязь структурных и гидродинамических свойств.

### Методика проведения исследований

Свойства ПВМ определяли: пористость  $\Pi$  методом гидростатического взвешивания согласно ГОСТ 18898-89; коэффициент проницаемости  $k$ , мкм<sup>2</sup>, согласно ГОСТ 25283-82, максимальные  $d_{п\max}$ , мкм и средние размеры  $d_{п\text{ср}}$ , мкм, пор экспериментальных образцов — согласно ГОСТ 26849-93; расходные характеристики (производительность фильтрующих элементов) — путем снятия зависимостей расхода воздуха от перепада давления.

### Результаты исследований

Технология изготовления ПВМ, как и ППМ, состоит из засыпки волокон в пресс-форму, прессовании и последующем спекании [2]. Методом одноосного статического прессования изготовлены экспериментальные образцы ПВМ из медных отходов в форме дисков диаметром 30 мм с целью исследования их структурных и гидродинамических свойств. На рисунке 1 приведена топография поверхности экспериментальных образцов ПВМ, изготовленных из волокон различного фракционного состава.

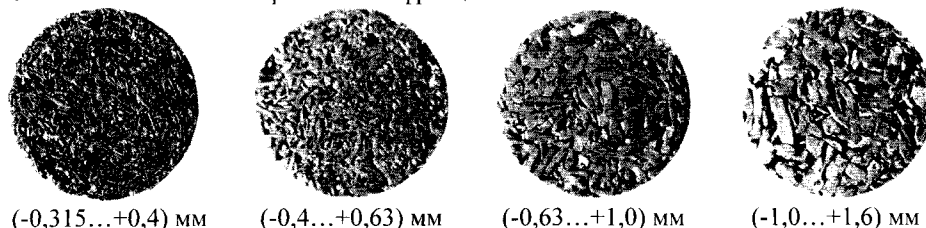


Рис. 1. Структура образцов ПВМ из волокон разных фракций

В таблице приведены значения структурных и гидродинамических свойств экспериментальных образцов ПВМ в зависимости от давления прессования.

Таблица – Структурные и гидравлические свойства экспериментальных образцов ПВМ, изготовленных из волокон фракции  $(-0,63 + 0,4)$  мм

$P$ , МПа	$\Pi$ , %	$d_{n \max}$ , МКМ	$d_{n \text{ ср.}}$ , МКМ	$k$ , МКМ <sup>2</sup>	$P$ , МПа	$\Pi$ , %	$d_{n \max}$ , МКМ	$d_{n \text{ ср.}}$ , МКМ	$k$ , МКМ <sup>2</sup>
216	20	110	52	213	80	38	144	123	3563
169	25	115	76	639	43	48	227	197	9984
134	29	132	99	1448	18	59	586	329	16370

На основании полученных экспериментальных данных построены графические зависимости максимального и среднего диаметров пор (рис. 2) и коэффициента проницаемости (рис. 3) от давления прессования, а также зависимость параметра  $\sqrt{k/\Pi}$ , МКМ, от среднего диаметра пор (рис. 4).

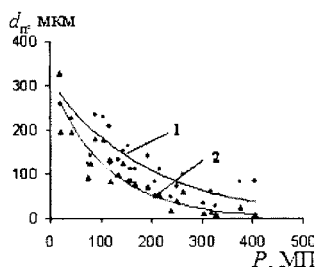


Рис. 2. Зависимости максимальных  $d_{n \max}$  (1) и средних  $d_{n \text{ ср.}}$  (2) диаметров пор от давления прессования  $P$

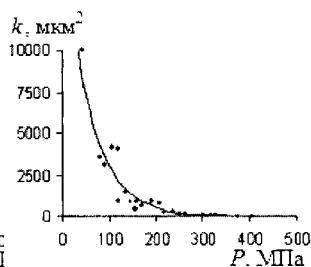


Рис. 3. Зависимость коэффициента проницаемости  $k$  от давления прессования  $P$

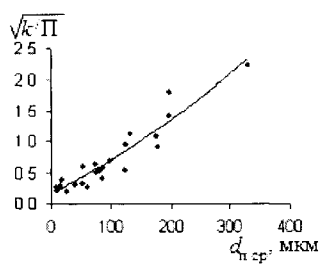


Рис. 4. Зависимость величины  $\sqrt{k/\Pi}$  от среднего диаметра пор  $d_{n \text{ ср.}}$

Приведенные зависимости (рис. 2–4) отражают связь структурных и гидродинамических свойств, позволяют прогнозировать закономерности их изменения на стадии процесса формирования и получать ПВМ с требуемыми свойствами и заданным порораспределением.

## Выводы

Из медных волокон, полученных из отходов, изготовлены экспериментальные образцы, изучены их структурные (пористость, максимальные и средние размеры пор) и гидродинамические (коэффициент проницаемости) свойства. Проведенные исследования показывают на принципиальную возможность изготовления фильтрующих материалов различных размеров и форм из металлических волокон на основе медных отходов.

## Литература

1. Витязь П.А. Фильтрующие материалы: свойства, области применения, технология изготовления / П.А. Витязь, В.М. Капцевич, Р.А. Кусин. – Минск: НИИ ПМ с ОП, 1999. – 304 с.
2. Косторнов А.Г. Материаловедение дисперсных и пористых металлов и сплавов. Т.1. Киев: Наукова думка, 2002. – 576 с.