

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ УПЛОТНЕНИЯ СТАЛЬНЫХ ВОЛОКОН

М. Е. Петрикевич

*Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск*

Научные руководители: В. М. Капцевич, В. К. Корнеева

Пористые материалы находят широкое применение при решении многих вопросов, остро стоящих перед промышленными предприятиями, в том числе агропромышленным комплексом 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 волокнистых материалов (ПВМ), с помощью которых обеспечиваются процессы очистки жидкостей и газов, интенсифицируются процессы тепло- и массообмена и т. д.

ПВМ по сравнению с ППМ обладают рядом существенных преимуществ: большей пористостью, проницаемостью, прочностью, упругостью и пластичностью, более эффективной задерживающей и звукопоглощающей способностью и др. Однако если технология изготовления ППМ успешно реализована у нас в республике, то технология получения ПВМ не изучена и не используется для изготовления ФМ. Это связано с дороговизной и дефицитом исходного сырья – волокон. В настоящее время с интенсивным развитием металлургии и машиностроения в Республике Беларусь на Белорусском металлургическом заводе имеются отходы стальной проволоки, из которых можно получать волокна, что является хорошей сырьевой основой для выпуска ПВМ из стальных волокон. Без существенной дополнительной химической обработки на основе этих отходов возможно изготовление фильтрующих элементов (ФЭ) для очистки горюче-смазочных материалов, сточных вод, воздуха и других неагрессивных сред. Кроме того, из стальных волокон возможно изготовление магнитных фильтров, позволяющих улавливать ферромагнитные загрязнения.

Целью данной работы является установление закономерностей уплотнения стальных волокон, получаемых из отходов РУП «Белорусский металлургический завод».

Для определения характеристики уплотняемости стальных волокон, полученных из отходов, определялась зависимость пористости прессовок  $P$  из волокон от давления прессования  $P$ . Для построения математической зависимости, устанавливающей взаимосвязь между ними, использовали уравнение прессования волокнистого тела Ю. Г. Дорофеева:

$$P = k\sigma_T(1 - P)^m, \quad (1)$$

где  $k$  и  $m$  – постоянные;  $\sigma_T$  – предел текучести материала волокон;  $P$  – пористость.

На рис. 1 представлены полученные экспериментальные данные.

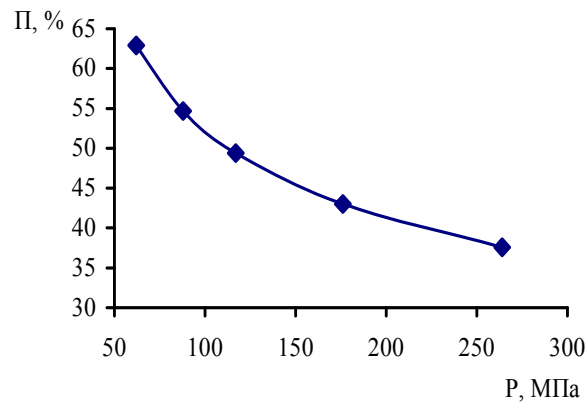


Рис. 1. Зависимости пористости брикетов от давления прессования

На основе полученных экспериментальных данных методом наименьших квадратов для ПВМ из стальных волокон определены значения коэффициентов  $k = 0,994$  ;  $m = 2,835$ , входящие в уравнение, которое для данного случая принимает вид:

$$P = 0,994\sigma_r(1 - \Pi)^{2,835}. \quad (2)$$

На основании рассчитанных значений коэффициентов  $k$  и  $m$  определены значения величин давлений прессования, обеспечивающих получение экспериментальных образцов пористостью  $\Pi$ , равной 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65 %. Результаты расчетов представлены в таблице.

**Значения давлений прессования  $P$ , МПа, для получения прессовок из стальных волокон требуемой пористостью  $\Pi$ , %**

Пористость $\Pi$ , %	35	40	45	50	55	60	65
Давление прессования, $P$ , МПа	272	217	170	130	96	69	47

**Заключение.** Проведенные исследования подтверждают принципиальную возможность изготовления фильтрующих материалов из стальных волокон с прогнозируемыми структурными и гидродинамическими свойствами, а в итоге создания фильтрующих материалов с требуемыми эксплуатационными характеристиками.

Исследованы закономерности уплотнения стальных волокон при радиальной схеме нагружения. Определены постоянные коэффициенты  $k$  и  $m$ , входящие в уравнение Ю. Г. Дорофеева.

Установленные значение позволяют обосновать выбор режимов прессования для получения фильтрующих материалов из стальных волокон пористостью 35–65 %.

Литература

- Косторнов, А. Г. Материаловедение дисперсных и пористых металлов и сплавов / А. Г. Косторнов. – Киев : Наукова думка, 2002. – Т. 1. – 576 с.