

парата, это приводит к интенсивной и полной коагуляции взвесей за короткий промежуток времени.

1. Классен В.И. Омагничивание водных систем. М.: Химия, 1982. – с.153 – 162.
2. Патент ВУ 8636, В 01 J 19/12, опубл. 2012.10.30.

УДК 621.762

ЗАКОНОМЕРНОСТИ УПЛОТНЕНИЯ ВОЛОКОН ИЗ МЕДНЫХ ОТХОДОВ

*Ю.А. Синевич – студент 3 курса, БГАТУ
Научные руководители – д.т.н., профессор Капцевич В.М.,
ст. преподаватель В.К. Корнеева*

В настоящее время в Республике Беларусь накапливаются отходы медного кабеля, которые представляют интерес в качестве исходного сырья для производства пористых волоконных материалов (ПВМ).

Прессование является одной из основных операций при получении ПВМ, которая направлена на придание заготовкам из волокон требуемой формы и размеров, а также механической прочности, достаточной для проведения последующей технологической операции спекания. На этой стадии изготовления формируется пористая структура, характеризующаяся структурными свойствами ПВМ, а именно пористостью и размерами пор. Эти структурные свойства, в свою очередь, определяют гидродинамические, фильтрующие и механические свойства.

Прессование в стальной пресс-форме. Для определения характеристики уплотняемости медных волокон, полученных из отходов, определялась зависимость пористости прессовок P из волокон различных фракций от давления прессования R . Для построения математической зависимости, устанавливающей взаимосвязь между ними, использовали уравнение прессования волокнистого тела Ю.Г. Дорофеева [1].

На рис. 1 представлены полученные экспериментальные данные.

При исследовании прессуемости медных волокон были определены зависимости плотности ρ прессовок из медных волокон от величины давления прессования R . На основе полученных экспериментальных данных методом наименьших квадратов для ПВМ из медных волокон различных фракций, определены значения коэффициентов k и m , входящие в уравнение Ю.Г. Дорофеева (таблица 1).

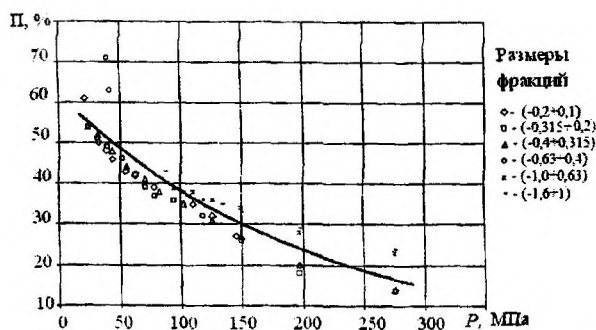


Рис. 1. Зависимости пористости брикетов от давления прессования

Таблица 1

Значение коэффициентов k , m , входящих в уравнение прессования медных волокон различных фракций

Фракции, мм	k	m
-0,2+0,1	6,22	3,49
-0,315+0,2	6,44	3,64
-0,4+0,315	7,15	3,78
-0,63+0,4	7,08	3,74
-1,0+0,63	12,24	4,31
-1,6+1,0	11,28	4,02

Установленные зависимости пористости от давления прессования представлены на рисунке 2. Было доказано, что для описания этой зависимости может быть использовано уравнение Ю.Г. Дорофеева.

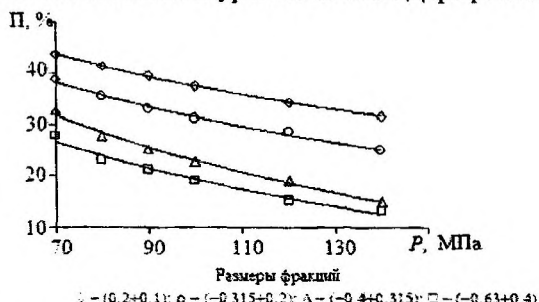


Рис. 2. Зависимости пористости брикетов от давления прессования

На основании рассчитанных значений коэффициентов k и m , входящих в уравнение Дорофеева Ю.Г., определены значения величин давлений прессования, обеспечивающих получение экспериментальных образцов пористостью Π , равной 20, 30, 40, 50 %. Результаты расчетов представлены в таблице 2.

Значения давлений прессования P , МПа, для получения прессовок из волокон различного гранулометрического состава требуемой пористости Π , %

Фракции, мм	Давление прессования P , МПа			
	$\Pi=20\%$	$\Pi=30\%$	$\Pi=40\%$	$\Pi=50\%$
-0,2+0,1	197	123,6	72,2	38,2
-0,315+0,2	197,2	121,3	69,2	35,6
-0,4+0,315	212,2	128,1	71,5	35,9
-0,63+0,4	212,1	128,7	72,3	36,6
-1,0+0,63	322,8	181,6	93,4	42,6
-1,6+1,0	317,4	185,5	99,8	48,0

Прессование при радиальной схеме нагружения. Для установления закономерностей уплотнения медных волокон при радиальной схеме нагружения была использована установка для сухого изостатического прессования (СИП) вертикального исполнения.

В процессе исследования были определены зависимости изменения плотности прессовок из медных волокон в зависимости от величины давления прессования при радиальной схеме нагружения.

Установленные экспериментальные зависимости плотности прессовок от давления прессования при СИП и одноосном прессовании свидетельствуют, что метод СИП для исследуемого диапазона давлений прессования 70–140 МПа обеспечивает получение на 5–20% более плотных прессовок по сравнению с методом осевого прессования в закрытых пресс-формах.

Методом наименьших квадратов для ПВМ из медных волокон различных фракций определены значения коэффициентов k , m , входящие в уравнение Ю.Г. Дорофеева при радиальной схеме нагружения (таблица 3).

Таблица 3

Значения коэффициентов k , m уравнения прессования медных волокон различных фракций

Фракции, мм	k	m
-0,2+0,1	7,89	3,59
-0,315+0,2	5,64	3,57
-0,4+0,315	3,25	3,06
-0,63+0,4	3,28	3,72

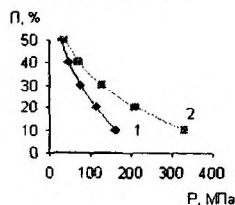
На основании определенных значений коэффициентов k и m , входящих в уравнение Ю.Г. Дорофеева, рассчитаны значения величин давлений прессования, обеспечивающих получение экспериментальных образцов пористостью Π равной 10, 20, 30, 40, 50%. Зависимости пористости Π от давления прессования P представлены в таблице 4 и на рисунке 3.

Значения давления прессования P для получения прессовок из медных волокон различных фракций требуемой пористости Π , %

Фракции, мм	Давление прессования P , МПа				
	$\Pi=10\%$	$\Pi=20\%$	$\Pi=30\%$	$\Pi=40\%$	$\Pi=50\%$
-0,2+0,1	373,17	244,49	151,38	87,04	45,24
-0,315+0,2	266,63	175,11	108,71	62,70	32,70
-0,4+0,315	162,47	113,30	75,30	46,98	26,89
-0,63+0,4	150,68	96,99	58,86	33,07	16,72

$$P_1 = 5,64\sigma_{\tau 0}(1-\Pi)^{3,57};$$

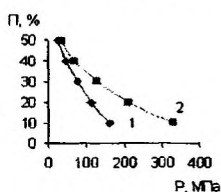
$$P_2 = 6,44\sigma_{\tau 0}(1-\Pi)^{3,64}$$



а

$$P_1 = 3,28\sigma_{\tau 0}(1-\Pi)^{3,72};$$

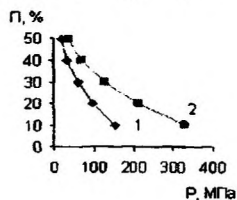
$$P_2 = 7,15\sigma_{\tau 0}(1-\Pi)^{3,78}$$



б

$$P_1 = 3,28\sigma_{\tau 0}(1-\Pi)^{3,72};$$

$$P_2 = 7,08\sigma_{\tau 0}(1-\Pi)^{3,74}$$



в

Рис. 3. Зависимости пористости Π , % от давления прессования P , МПа для волокон различного гранулометрического состава:

1 – метод СИП; 2 – метод одноосного прессования;
а – (-0,315+0,2); б – (-0,4+0,315); в – (-0,63+0,4) мм

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

УДК 615.471: 621.357

ИССЛЕДОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ СУСПЕНЗИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ КОМПЬЮТЕРНОЙ МИКРОСКОПИИ

К.Л. Сергеев – магистрант БГАТУ

Научные руководители – д.ф.-м.н., профессор Н.К. Толочко

Суспензии представляют собой разновидность дисперсных систем, в которых твердые частицы дисперсной фазы находятся во взвешенном состоянии в жидкой дисперсионной среде. Суспензии широко применяются в различных отраслях промышленности. Важной характеристикой суспен-