

2. <https://ru.wikipedia.org/> Сельское хозяйство России.
3. <http://rostselmash.com/> Зерноуборочный комбайн RSM 161.
4. <http://www.fliegl-agrartechnik.de/> FlieglTracker славится на весь мир!
5. Шпенев И.Г., Орлов П.С., Соцкая И.М. Изготовление медного провода со стальным сердечником // История и перспективы развития транспорта на севере России молодежь-транспорту России (к 60-летию Ярославского филиала МИИТ): материалы V Всероссийской науч.-практ. конф., Ярославль: Ярославский филиал МИИТ, 2016.

УДК 669.01

ВОЙЛОКОВАНИЕ МЕДНЫХ КАБЕЛЬНЫХ ОТХОДОВ В КОЛЬЦЕВЫХ ЗАЗОРАХ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ФИЛЬТРОЭЛЕМЕНТОВ

VOYLOKOVANIE COPPER CABLE MANAGEMENT IN ANNULAR GAP UPON RECEIPT FILTER ELEMENTS

**Корнеева В.К., ст. преподаватель, Богданович Т.А., студент
БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь
Belarusian State Agrarian Technical University, Minsk, Belarus**

Отличительной особенностью процесса изготовления проникаемых волоконных материалов (ПВМ) в отличие от порошковых является необходимость выполнения дополнительной операции войлокования [1]. Войлокование направлено на равномерную и плотную укладку волокон и после формования и спекания обеспечивает равномерность порораспределения ПВМ [2]. При изготовлении длинномерных и многослойных трубчатых ПВМ методом сухого изостатического прессования (СИП) необходимо проводить операцию засыпки волокон (воздушное войлокование) в узкие кольцевые зазоры. В литературе отсутствуют не только сведения о засыпке дискретных волокон в узкие зазоры, но и сведения о производстве ПВМ из дискретных волокон методом СИП.

Целью данной работы является изучение процесса укладки медных волоконных отходов в узкие радиальные кольцевые зазоры между формообразующим металлическим стержнем и эластичной оболочкой оснастки для СИП.

Объектом исследования являлись медные кабельные отходы ГО «Белвтормет», которые предварительно подвергались ситовому рассеву на фракции. Для проведения исследований использовались волокна следующих фракционных составов: $(-0,2...+0,1)$, $(-0,315...+0,2)$, $(-0,4...+0,315)$, $(-0,63...+0,4)$, $(-0,8...+0,63)$ и $(-1,0...+0,8)$ мм.

Плотность насыпки волокон каждой фракции определяли по ГОСТ 19404-94, а плотность утряски - по ГОСТ 25279-92. Плотность укладки волокон в кольцевой зазор определяли как отношение массы засыпки волокон (электронные весы марки ВК-300) в кольцевом зазоре к его объему. При этом нами рассмотрены три варианта засыпки волокон в кольцевой зазор: 1) свободная засыпка; 2) засыпка с утряской; 3) послойная засыпка с утряской каждого слоя. Оснастка, моделирующая кольцевые зазоры,

состояла из (рисунок 1) стальных цилиндрических стаканов 1, имитирующих эластичную оболочку в оснастке для СИП, с внутренними диаметрами D , равным 35, 40, 45 и 50 мм, и высотой 95 мм, стального внутреннего стержня 2, имитирующего внутренний формообразующий стержень в оснастке для СИП, диаметром $d = 30$ мм и пластмассовой воронки 3 для засыпки волокон. Таким образом, толщина кольцевых зазоров Δ составляла 2,5, 5, 7,5 и 10 мм.

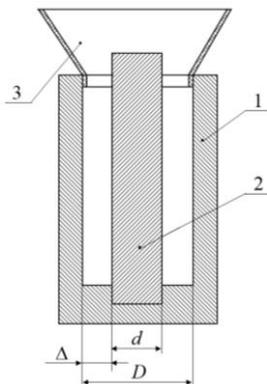


Рисунок 1 - Схема оснастки для проведения исследований

Значения насыпной плотности и плотности утряски каждой из рассмотренных фракций, определенные согласно ГОСТ 19404-94 и ГОСТ 25279-92 соответственно, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Значения насыпной плотности и плотности утряски

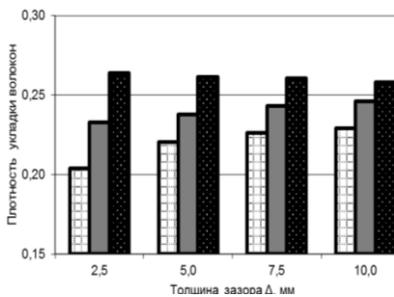
Фракция, мм	Насыпная плотность	Плотность утряски
(-0,2...+0,1)	0,228	0,268
(-0,315...+0,2)	0,318	0,364
(-0,4...+0,315)	0,371	0,411
(-0,63...+0,4)	0,391	0,435
(-0,8...+0,63)	0,381	0,40
(-1,0...+0,8)	0,363	0,40

Следует отметить, что определения насыпной плотности согласно ГОСТ 19404-94 возникали трудности при ее определении: волоконные отходы фракций (-0,2...+0,1), (-0,315...+0,2), (-0,4...+0,315) мм застревали в волюмометре, и для их движения приходилось отклонять его от вертикального положения.

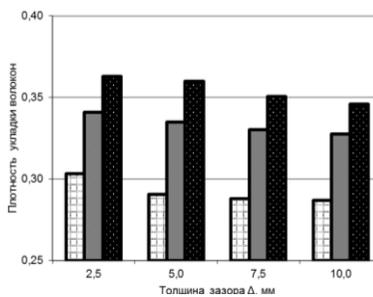
Значения плотности укладки волокон в кольцевые зазоры толщиной Δ по трем вариантам засыпки (свободная засыпка $\rho_{\text{нас}}$, засыпка с утряской $\rho_{\text{утр}}$, послойная засыпка с утряской каждого слоя $\rho_{\text{утр_посл}}$) для каждой фракции представлены в таблице 2 и на рисунке 2.

Таблица 2 - Значения плотности укладки волокон в кольцевые зазоры

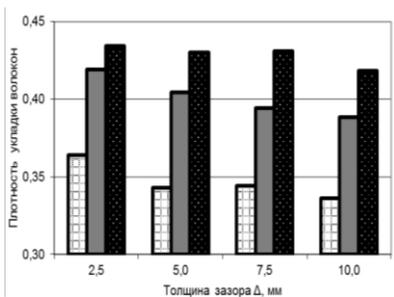
Фракция, мм	Δ , мм	$\rho_{\text{нас}}$	$\rho_{\text{утр}}$	$\rho_{\text{утр_посл}}$
(-0,2...+0,1)	2,5	0,204	0,233	0,264
	5,0	0,220	0,238	0,261
	7,5	0,226	0,243	0,261
	10,0	0,229	0,246	0,258
(-0,315...+0,2)	2,5	0,303	0,341	0,363
	5,0	0,291	0,335	0,360
	7,5	0,288	0,330	0,351
	10,0	0,287	0,328	0,346
(-0,4...+0,315)	2,5	0,364	0,419	0,434
	5,0	0,343	0,404	0,430
	7,5	0,344	0,394	0,431
	10,0	0,336	0,388	0,418
(-0,63...+0,4)	2,5	0,328	0,373	0,422
	5,0	0,329	0,380	0,412
	7,5	0,332	0,375	0,403
	10,0	0,347	0,382	0,409
(-0,8...+0,63)	2,5	0,373	0,381	0,399
	5,0	0,362	0,389	0,417
	7,5	0,348	0,376	0,409
	10,0	0,344	0,376	0,402
(-1,0...+0,8)	2,5	0,286	0,363	0,378
	5,0	0,305	0,370	0,395
	7,5	0,310	0,373	0,393
	10,0	0,316	0,374	0,401



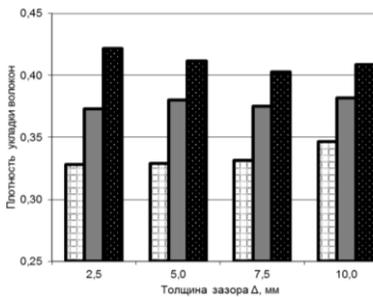
а



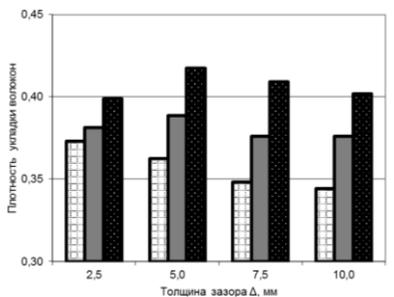
б



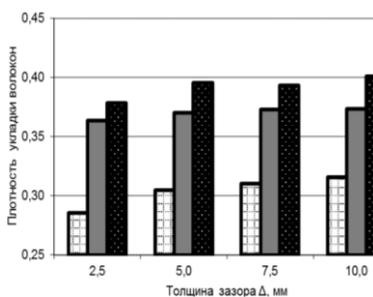
в



г



д



е

Рисунок 2 - Значения плотности укладки волокон в кольцевые зазоры толщиной Δ при свободной засыпке , засыпке с утряской , послойной засыпке с утряской каждого слоя фракций

а - (-0,2...+0,1); б - (-0,315...+0,2); в - (-0,4...+0,315); г - (-0,63...+0,4);
 д - (-0,8...+0,63); е - (-1,0...+0,8) мм

Анализ полученных результатов позволяет сделать вывод, что метод послойной засыпки с утряской каждого слоя обеспечивает наиболее

плотную укладку волокон в кольцевые зазоры. Данный метод следует рекомендовать при изготовлении длинномерных и многослойных трубчатых фильтроэлементов методом СИП.

Список литературы

1. Бальшин М.Ю. Научные основы порошковой металлургии и металлургии волокна / М.Ю. Бальшин. – М.: Металлургия, 1972. – 336 с.
2. Косторнов А.Г. Материаловедение дисперсных и пористых металлов и сплавов / А.Г. Косторнов. – Т.1. Киев: Наукова думка, 2002. – 576 с.
3. Мухарьямов М.В., Соцкая И.М., Орлов П.С. Фильтр для очистки жидкостей // История и перспективы развития транспорта на севере России молодежь-транспорту России (к 60-летию Ярославского филиала МИИТ): материалы V Всероссийской науч.-практ. конф., Ярославль: Ярославский филиал МИИТ, 2016.

УДК 629.113

МОДЕРНИЗАЦИЯ СЦЕПЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЯ КамАЗ-5511

MODERNIZATION OF CLUTCH VEHICLE KamAZ-5511

Соловьёв Е.Т., к.т.н., доцент, Корой М.В., студент
Курская ГСХА
Kursk State Agricultural Academy, Kursk, Russia

Сцепление служит для временного разъединения двигателя с трансмиссией и плавного их соединения. Наиболее широкое распространение на автомобилях получили одно- и двухдисковые фрикционные сцепления. Отечественные грузовые автомобили в основном имеют фрикционные сцепления с периферийно расположенными нажимными цилиндрическими пружинами, равномерно размещёнными по одной или двум концентрическим окружностям нажимного диска.

Такие пружины имеют линейную характеристику, которая свидетельствует, что при износе поверхности трения дисков деформация пружин и их усилие будут уменьшаться. Кроме того сцепления с такими пружинами имеют большие габариты [1].

Кардинальное улучшение характеристик нажимных устройств фрикционных сцеплений связано с применением центрально расположенных тарельчатых (диафрагменных) пружин. Поэтому в современных грузовых автомобилях всё чаще применяются такие виды нажимных устройств.

Главная особенность тарельчатой пружины заключается в её нелинейной характеристике и независимость нажимного усилия от частоты вращения вала двигателя. Из её характеристики следует, что при