

- успеха / И.Ю. Кузнецов, С.Н. Надежкин // Вестник Башкирского ГАУ. – 2005. – № 6. – С. 14-16.
3. Клундук, Г.А. Предпосевная сверхвысокочастотная обработка семян – альтернатива традиционным способам / Г.А. Клундук, Г.И. Цугленок // Растениеводство и почвоведение: сб. науч. ст. – Красноярск, 2002. – С.125-127.
4. Вербовский, А.В. Обоснование параметров и режимов работы дискового скарификатора для предпосевной обработки семян многолетних бобовых трав: дисс. ... канд. техн. наук: 05.20.01 / Вербовский Александр Владимирович. – Новосибирск, 2009. – 137 с.
5. Дринча, В.М. Технология обработки семян бобовых трав на стационаре / В.М. Дринча // Селекция и семеноводство. – 1997. – № 2. – С. 35-37.
6. Панасенко, В.Е. Исследование устройств для выделения семян из бобов многолетних трав / В.Е. Панасенко // Разработка и совершенствование рабочих органов сельскохозяйственных машин. – М.: МСХА, 1990. – С. 44-53.
7. Панасенко, В.Е. Устройства для выделения семян трав / В.Е. Панасенко // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 1989. – № 1. – С. 17-19.
8. Чугунов, С.В. Способы предпосевной обработки семян бобовых трав / С.В. Чугунов, Г.А. Рожков // Journal of Advanced Research in Natural Science. – 2020. – № 9. – С. 57-59.

УДК 621.762

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФИЛЬТРОЭЛЕМЕНТОВ ИЗ МЕДНЫХ КАБЕЛЬНЫХ ОТХОДОВ

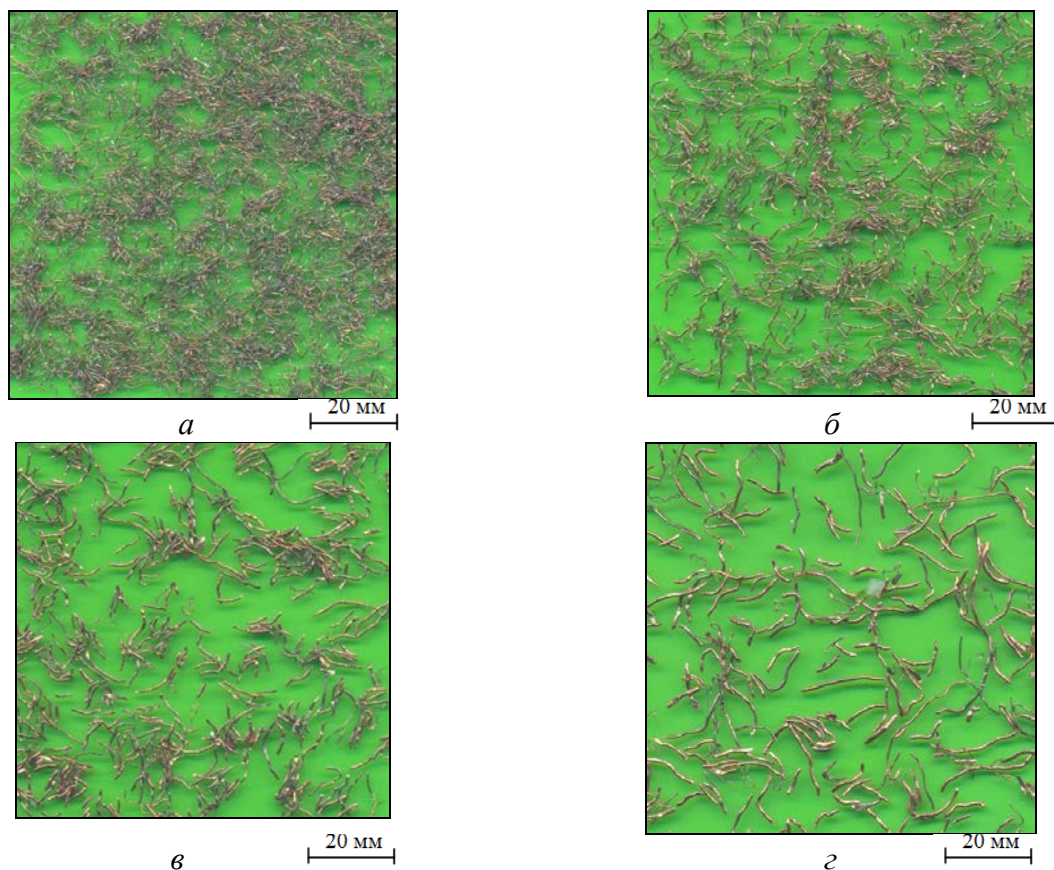
*Рыхлик Антон Николаевич, студент
Капцевич Вячеслав Михайлович, науч. рук., д.т.н., профессор
Корнеева Валерия Константиновна, науч. рук., к.т.н.
УО Белорусский ГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь*

Аннотация: показано, что фильтроэлементы из медных кабельных отходов могут быть использованы для очистки природного газа и сжатого воздуха от механических частиц, аэрозольной и капельной влаги, для очистки смазочных материалов, гидравлических жидкостей, для обеззараживающей очистки воздуха и воды от вредных микроорганизмов в системах кондиционирования и водоподготовки.

Ключевые слова: медные кабельные отходы, фильтрующие волокновые материалы; фильтроэлементы, перспективы использования

Методы порошковой металлургии позволяют изготавливать фильтрующие материалы (ФМ) из порошков и волокон, которые могут работать в режиме глубинного фильтрования [1] и при правильном выборе поровой структуры, т.е. соотношения геометрических параметров ФМ (толщины) и размеров пор, определяемых размерами структурных элементов (порошка или волокна) и пористостью, могут обеспечить большой ресурс работы и высокую грязеемкость.

Следует отметить, что ФВМ по сравнению с ФПМ обладают рядом существенных преимуществ [2, 3]: большей пористостью, проницаемостью, прочностью, упругостью и пластичностью, более эффективной задерживающей и звукопоглощающей способностью и др. Однако, если технология изготовления ФПМ успешно реализована у нас в республике, то технология получения ФВМ не изучена и ограничено используется для изготовления проницаемых материалов. Это связано с дороговизной и дефицитом исходного сырья – волокон. В настоящее время с интенсивным развитием машиностроения и появлением новых средств связи, связанных с переходом телекоммуникационных технологий на оптоволоконную, в Республике Беларусь имеются отходы медного кабеля, из которого ГО «Белвормет» налажил выпуск медной сечки, структурные элементы которой имеют волокнообразное строение и являются перспективной сырьевой основой для выпуска ФВМ. На рис. 1 представлены фотографии дисперсных медных кабельных отходов (МКО) различного гранулометрического состава.



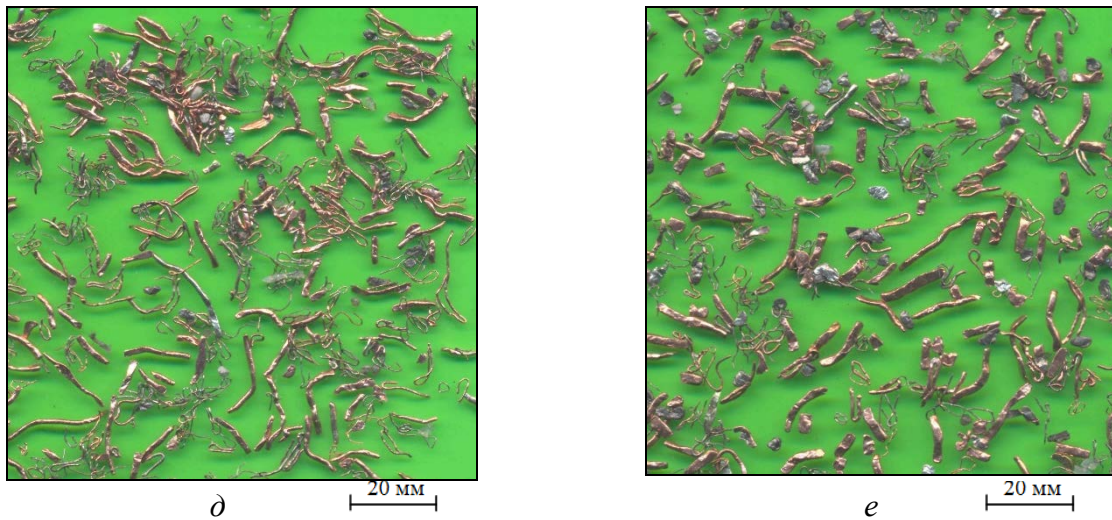


Рис. 1. Фотографии МКО различного фракционного состава:
a – $(-0,2...+0,1)$; *б* – $(-0,315...+0,2)$; *в* – $(-0,4...+0,315)$; *г* – $(-0,63...+0,4)$ мм;
д – $(-0,8...+0,63)$; *е* – $(-1,0...+0,8)$ мм

Нами были изготовлены трубчатые фильтроэлементы из МКО методом сухого изостатического прессования (рис. 2).



a



б

Рис. 2. Фильтроэлементы, изготовленные из МКО методом сухого изостатического прессования: *a* – цилиндрической формы; *б* – цилиндрической формы с доннышком

Изготовленные фильтроэлементы были апробированы в разработанной установке для циркуляционной очистки и гомогенизации рабочей жидкости при обкатке гидромеханических коробок переключения передач.

Учитывая коррозионную стойкость меди [4], ФВМ из МКО, как и

ФПМ из медных порошков, могут быть использованы для очистки неагрессивных газов и жидкостей, в различных конструкциях масло- влагоотделителей для удаления капельной влаги, для очистки природного газа, сжатого воздуха от механических частиц, аэрозольной и капельной влаги, для очистки смазочных материалов, гидравлических жидкостей, для обеззараживающей очистки воздуха и воды от вредных микроорганизмов в системах кондиционирования и водоподготовки. В ходе научных исследований авторами [5] было доказано, что медь уничтожает наиболее токсичные виды бактерий, грибов и вирусов: акинетобактерия бауманна (*Acinetobacter baumannii*); черная плесень (*Aspergillus niger*); кампилобактер (*Campylobacter jejuni*); аэробактер (*Enterobacter aerogenes*); хеликобактер пилори (*Helicobacter pylori*); легионелла (*Legionella pneumophila*); МРС3 (в том числе E-МРС3); синегнойная палочка (*Pseudomonas aeruginosa*); золотистый стафилококк (*Staphylococcus aureus*); энтерококк, устойчивый к ванкомицину (*Enterococcus faecali*); аденовирус; грибок кандиды (*Candida albicans*); клостридиум диффициле (*Clostridium difficile*); кишечная палочка (*Escherichia coli* O157:H7); вирус гриппа типа А (H1N1); листерия моноцитогенная (*Listeria monocytogenes*); полиовирус; сальмонелла (Бацилла Гартнера – *Salmonella enteritidis*); туберкулезная бацилла (*Tubercle bacillus*).

Список литературы

1. Капцевич, В.М. Проницаемые материалы из металлических волокон: свойства, технологии изготовления, перспективы применения / В.М. Капцевич, А.Г. Косторнов, В.К. Корнеева, Р.А. Кусин. – Минск : БГАТУ, 2013. – 380 с.
2. Косторнов, А.Г. Материаловедение дисперсных и пористых металлов и сплавов / А.Г. Косторнов. – Т.1. Киев: Наукова думка, 2002. – 576 с.
3. Косторнов, А.Г. Проницаемые металлические волокновые материалы / А. Г. Косторнов. – Киев: Техника, 1983. – 123 с.
4. Шрейбер, Г.К. Конструкционные материалы в нефтяной, нефтехимической и газовой промышленности / Г.К. Шрейбер, С.М. Перлин, Б.Ф. Шибряев. – М.: «Машиностроение», 1969. – 396 с.
5. Karpanen, T.J. The antimicrobial efficacy of copper alloy furnishing in the clinical environment : a crossover study. / T.J. Karpanen et al. // Infection Control and Hospital Epidemiology. – 2012. – Vol. 33. – № 1. – P. 3–9.

УДК 631.3-6

ГЕНЕРАЦИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЧАСТИЦ ЗАГРЯЗНЕНИЙ В МОТОРНОМ МАСЛЕ ДВИГАТЕЛЯ Д-243

Рыхлик Антон Николаевич, студент