

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ФИЛЬТРУЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ И ФИЛЬТРЫ НА ИХ ОСНОВЕ ДЛЯ ОЧИСТКИ СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Д.А. ДЯТКО

Научный руководитель - ст. преподаватель Д.И. КРИВАЛЬЦЕВИЧ

Фильтрующие материалы (ФМ) находят широкое применение при решении вопросов повышения качества выпускаемой продукции, надежности, долговечности и срока работы различных машин и механизмов, охраны окружающей среды и др. [1].

В отличие от других ФМ металлические ФМ обладают рядом существенных преимуществ, прежде всего благодаря высокой прочности и упругости, способности выдерживать знакопеременные нагрузки, коррозионной стойкости, жаростойкости и жаропрочности, звукопоглощающей способности, способности эффективно отделять различные виды загрязнений, возможности подвергаться многократной регенерации, продлевающей срок их службы в десятки раз.

В настоящее время рынок металлических ФМ включает в себя проницаемые порошковые и волоконные материалы, получаемые методами порошковой металлургии, проволоочные ткани, в том числе объемного плетения, и сетки [2]. За исключением проницаемых порошковых ФМ все вышеперечисленные виды ФМ поставляются из-за рубежа. Производство проницаемых волоконных ФМ сдерживается дороговизной исходного сырья - волокон.

Проницаемые волоконные материалы по сравнению с порошковыми в свою очередь обладают рядом преимуществ: большей пористостью, а, следовательно, проницаемостью для газов и жидкостей, большей прочностью, ударной вязкостью и др. По данным экономических исследований, проведенных в США в 2003 г., рынок проницаемых волоконных материалов оценивался в размере 90–100 млн. \$.

Проведенные исследования в рамках выполнения задания государственной программы прикладных научных исследований «Материалы в технике» позволили разработать технологию изготовления проницаемых волоконных материалов на основе отходов электротехнического производства — медного кабеля, из которых УП «Белцветмет» налаживает выпуск

медной сечки — медных волокон. Разработанная технология изготовления медных пористых волоконных материалов (ПВМ), основанная на сухом изостатическом прессовании, позволяет изготавливать длинномерные фильтрующие элементы диаметром до 150 мм и длиной до 500 мм (рисунок 1). Разработанные медные ПВМ характеризуются размерами пор от 30 до 300 мкм и обладают способностью улавливать частицы загрязнений размерами от 10 мкм и выше.



Рисунок 1 - Фильтрующие элементы, изготовленные из медных волокон

Учитывая коррозионную стойкость меди, разработанные ПВМ могут быть использованы, прежде всего, для очистки неагрессивных газов и жидкостей, в том числе и в агропромышленном комплексе Республики Беларусь.

Изделия из медных ПВМ могут устанавливаться в системах подготовки сжатого воздуха для очистки воздуха от твердых включений, а также в различных конструкциях масло- и влагоотделителей для удаления капельной влаги. Последнее особенно важно, т.к. наличие в сжатом воздухе, поступающем от компрессорной станции к потребителям, продуктов коррозии и износа трубопроводов, арматуры и компрессора, а также масла и влаги, приводит к нарушению условий эксплуатации пневмосистем и пневмооборудования, нарушению некоторых технологических процессов (покраска и др.).

Фильтры-сепараторы на основе металлических волоконных материалов могут использоваться для очистки природного газа, неагрессивных смесей газов, сжатого воздуха от механических частиц, аэрозольной и капельной влаги. Их можно устанавливать на газопроводах, перед запорно-регулирующей арматурой газогорелочных устройств,

котлов, теплогенераторов, инфракрасных обогревателей, прочих передающих и сжигающих газ установках, с целью повышения надежности и долговечности работы оборудования.

Фильтрующие элементы на основе медных ПВМ представляют интерес для очистки смазочных материалов, например моторных масел при обкатке отремонтированных двигателей, а также рабочих жидкостей (гидравлических масел) при обкатке гидромеханических коробок переключения передач (ГКПП) в организациях РО «Белгросервис» и на ремонтно-обслуживающих предприятиях, в том числе на мотороремонтных заводах. В настоящее время во многих организациях при обкатке двигателей масло после обкатки не очищается вообще либо повторно используется 3–4 раза, после чего приходит в негодность. В то же время своевременная очистка масла после каждой обкатки позволяет не только продлить срок его службы, но и реализовать схему безотходного производства, т.е. расходовать смазочный материал без остатка, не снижая при этом качество повторно используемого масла.

Существует также ряд перспективных направлений использования медных ПВМ, которые, однако, требуют проведения дополнительных исследований. Одним из таких направлений использования является обеззараживающая очистка воздуха и воды от вредных микроорганизмов в системах кондиционирования и водоподготовки. В ходе многих научных исследований, проводимых на протяжении нескольких десятилетий, было доказано, что медь уничтожает наиболее токсические виды бактерий, грибов и вирусов: черная плесень (*Aspergillus niger*); аэробактер (*Enterobacter aerogenes*); хеликобактер пилори (*Helicobacter pylori*); легионелла (*Legionella pneumophila*) и др. [3].

Медные ПВМ можно использовать в качестве противомикробных предфильтрах в бытовых приборах водоочистки, в которых в настоящее время применяются одноразовые фильтрующие элементы стоимостью 10–15 \$. Преимуществом фильтрующих элементов из медных ПВМ будет являться многократность использования.

Перспективным представляется направление использования медных ПВМ для аэрации, например, для насыщения воды кислородом в резервуарах для выращивания малька на рыбозаводах.

Требует дополнительного изучения технология получения стальных ПВМ и магнитных фильтров на их основе, позволяющих улавливать мельчайшие ферромагнитные загрязнения.

При соответствующем химическом легировании исходных стальных волокон возможно изготовление из них высокотемпературных фильтров для очистки горячих высокотемпературных газов, что весьма актуально для нашей страны при переводе топливно-энергетической базы на местные виды топлива (торф, древесные и другие отходы).

1. Новые фильтрующие материалы и перспективы их применения: монография. Капцевич В.М. [и др.] / БГАТУ, 2008. – 232 с.
2. Очистка и регенерация смазочных материалов в условиях сельскохозяйственного производства / В.М. Капцевич [и др.]. – Минск, БГАТУ, 2007. – 232 с.
3. <http://antimicrobialcopper.com> – Дата доступа: 25.11.2010.

ФИЛЬТРЫ ДЛЯ ОЧИСТКИ ГАЗОВ, ОБРАЗУЮЩИХСЯ ПРИ СЖИГАНИИ ТВЕРДЫХ ВИДОВ ТОПЛИВА

В.П. КУРТО

Научный руководитель – ассистент П.С. ЧУГАЕВ

Быстрое развитие промышленности, концентрация предприятий и увеличение масштабов производства явились причиной возникновения проблемы очистки газов, образующихся при сжигании твердых видов топлива. До 2-й половины 19 в. борьба с вредным влиянием выбрасываемых в атмосферу газов сводилась к запрету или ограничению строительства тех или иных предприятий. Однако эти меры в связи с ростом промышленности и крупных городов оказались недейственными.

Газы, образующиеся при сжигании твердых видов топлива, содержат примеси в виде твердых частиц, а также вредные газообразные продукты.

Твердые примеси в газах мелко раздроблены и находятся в виде пыли или дыма. Размеры частиц пыли – от долей до сотен мкм, размеры частиц дыма обычно меньше 1 мкм, но в отдельных случаях достигают и 2-3 мкм.

Способы очистки газов можно разделить на следующие типы: механические, электрические и физико-химические. Механическую и электрическую очистку используют для улавливания из газов