

5. Tool coatings development// Metallurgia. – 1997. – 64. – № 5. – С. 170.
6. Клубович, В.В., Дубровский, А.А., Литвинов, А.А., Пищенко, В.Н. Исследование изнашивания твердосплавного инструмента с высокотеплопроводными многослойными покрытиями// Трение и износ. – т.15. – № 6. – 1994. – С. 1003 – 1008.
7. (TiCr)N and Ti/TiN PVD coatings on 304 stainless steel substrates: wear – corrosion behavior/ Rossi S., Fedrizzi L. and other// Thin solid films. – 1999. – 350, Num. 1 – 2. – p. 161 – 167.
8. Бякова, А.В. Структурные аспекты прочности и пути повышения работоспособности карбидных покрытий // Порошковая металлургия. – 2000. – № 1-2. – С. 97 – 106.

УДК 677.017

**Черногузова И.Г., Борозенцева Ю.Б.**

### **РАЗРАБОТКА ФИЛЬТРОВАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ФИЛЬТРАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ АЭРОЗОЛЕЙ**

*УО Витебский государственный технологический университет,  
Витебск, Республика Беларусь*

*Научный руководитель канд. техн. наук, доцент Коган М.А.*

*Разработаны новые фильтровальные материалы для аэрозолей, выработанные на основе трикотажных основовязанных комбинированных переплетений из полиэфирных нитей различной структуры и линейной плотности. Проведены исследования разработанных материалов по техническим и эксплуатационным показателям, результаты которых свидетельствуют о возможности применения трикотажных материалов в качестве фильтровальных для разделения и очистки промышленных аэрозолей.*

Очистка промышленных аэрозолей во многих отраслях промышленности подразумевает процессы фильтрования с использованием промышленных фильтров, выбор которых определяется особенностями фильтруемой среды и процесса фильтрования. Наиболее важной частью фильтра, способствующей его эффективной и экономичной работе, является пористая фильтровальная перегородка. Последняя позволяет осуществлять разделение фильтруемой среды – аэрозоля на чистый фильтрат (воздух, газ) и осадок (твердые частицы, пыль).

В таких отраслях промышленности как пищевая, легкая, цементная, металлургическая при фильтровании неоднородных систем в качестве фильтровальных перегородок широко используют текстильные материалы. Применение текстильных материалов в качестве фильтровальных обусловлено их относительной дешевизной по сравнению с другими фильтро-

вальными перегородками, наличием соответствующих технологий, позволяющих варьировать структуру и свойства текстильных материалов, а также возможностью значительно интенсифицировать процессы фильтрации и улучшить их качество.

Наряду с традиционным использованием в качестве фильтровальных перегородок тканей и нетканых материалов, в последнее время все большим спросом у потребителей пользуется трикотаж. Его структурные особенности позволяют осуществлять более качественную и многократную регенерацию, по сравнению с вышеперечисленными текстильными фильтровальными материалами. Возможность многократной регенерации данных материалов способствует увеличению их срока службы, а также экономии материальных и энергетических затрат на процессы разделения и очистки различных дисперсных систем. В этой связи расширение ассортимента текстильных фильтровальных перегородок путем разработки новых трикотажных фильтровальных материалов с улучшенными эксплуатационными свойствами, способствующими повышению эффективности процесса фильтрации, является весьма актуальной задачей.

Авторами разработано несколько вариантов трикотажных материалов различных структур для фильтрации аэрозолей. Материалы выработаны основовязанным комбинированным переплетением из полиэфирных нитей различной структуры и линейной плотности. Для разработанных трикотажных фильтровальных материалов определены их технические характеристики (табл.1), а также проведены исследования по таким показателям эксплуатационных свойств, как воздухо- и пылепроницаемость, пылеемкость, коэффициент проскока частиц и задерживающая способность.

Определение технических характеристик трикотажных фильтровальных материалов, а также их воздухопроницаемости осуществляли в соответствии со стандартными методами. Испытания разработанных материалов по пылепроницаемости, пылеемкости, коэффициенту проскока частиц и задерживающей способности проводили весовым методом с использованием калиброванной цементной пыли, полидисперсный состав которой характеризовался диапазоном (5-140) мкм. Испытано по пять образцов каждого варианта трикотажного материала. Полученные средние значения результатов испытаний представлены в табл. 2. Статистическая обработка полученных результатов испытаний свидетельствует о том, что величина относительной ошибки среднего не превышает 5%.

Анализ технических характеристик разработанных трикотажных материалов указывает на их полное соответствие требованиям нормативных документов на текстильные фильтровальные материалы [1].

Таблица 1

## Технические характеристики трикотажных материалов

№ варианта материала	Число петельных столбиков на 10 см	Число петельных рядов на 10 см	Толщина материала, мм	Поверхностная плотность, г/м <sup>2</sup>	Разрывная нагрузка, Н		Разрывное удлинение, %	
					по длине	по ширине	по длине	по ширине
1	117	127	0,9	331	944	930	80	97
2	116	188	0,8	329	986	1344	49	75
3	118	182	0,7	347	1393	905	86	74
4	114	201	0,6	331	715	1786	103	70

Таблица 2

## Результаты испытаний трикотажных фильтровальных материалов

№ варианта материала	Коэффициент воздухопроницаемости, дм <sup>3</sup> /(м <sup>2</sup> с)	Коэффициент пылепроницаемости, г/(м <sup>2</sup> с)	Коэффициент пылеемкости, г/(м <sup>2</sup> с)	Коэффициент проскока частиц	Задерживающая способность, %
1	124	0,385	1,570	0,0112	98,9
2	246	0,199	0,810	0,0058	99,4
3	97	0,042	0,787	0,0012	99,9
4	59	0,051	0,836	0,0015	99,9

Установленные значения коэффициентов пылепроницаемости, пылеемкости, проскока частиц и задерживающей способности свидетельствуют о достаточно высокой пылеемкости и задерживающей способности разработанных трикотажных материалов. Так, трикотажные фильтровальные материалы характеризуются значительной пылеемкостью, по сравнению с такими фильтровальными тканями из синтетических волокон и нитей как лавсановая фильтровальная ткань «Л-2» (в 8-15 раз) и нитроновая фильтровальная ткань (в 4-8 раз). Коэффициенты пылеемкости этих фильтровальных тканей, которые широко используются в процессах фильтрации аэрозолей, составляют 0,102 и 0,192 г/(м<sup>2</sup>с) соответственно.

Разработанные трикотажные фильтровальные материалы характеризуются относительно малыми величинами коэффициентов пылепроницаемости и проскока частиц, что позволяет сделать вывод об их высокой эффективности.

Таким образом, разработанные авторами трикотажные фильтровальные материалы могут быть рекомендованы к использованию для фильтрации промышленных аэрозолей.

## ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 30236-95. Материалы текстильные для фильтрации промышленных аэрозолей. Общие технические условия [Текст]. – Введ. 1996 – 07 – 01. – Минск: Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации; – Минск.: Белстандарт, 1996. – 11 с.

УДК 621.791.3

Шершнев А.Е., Соколов С.И., Лялихов А.И.

### УСТАНОВКА ДЛЯ МЕТАЛЛИЗАЦИИ ПОРОШКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

*УО «Гомельский государственный университет им. Франциска Скорины»,  
Гомель, Республика Беларусь*

*Научный руководитель канд. физ.-мат. наук, доцент Шалунаев С.В.*

*Разработано оборудование для вакуумной металлизации порошковых материалов в вакууме, которое может быть использовано для осаждения пленки сплава Ni-Mn на графитовую шихту, используемую для синтеза искусственных алмазов с целью повышения выхода реакции синтеза искусственных алмазов и улучшения фазового состава продуктов синтеза.*

В отличие от нанесения покрытий на массивные, в случае порошковых материалов возникает ряд трудностей, обусловленных специфическими свойствами порошковой среды и характером ее поведения в вакууме: сыпучестью, большой величиной эффективной удельной поверхности, агрегированием отдельных зерен порошка и т. д. Именно этими обстоятельствами обусловлены трудности металлизации порошковых материалов в вакууме и слабое распространение вакуумных методов обработки порошковых материалов.

Известные установки для нанесения металлического слоя на порошковый материал имеют ряд существенных недостатков. Так, отсутствие устройства перемешивания обрабатываемого порошка не позволяет получить равномерное покрытие по всей поверхности обрабатываемых кристаллов. Ввиду сложной формы зерен порошковых материалов даже многократное перемешивание порошка «вручную», связанное с разгерметизацией вакуумной камеры, что резко снижает производительность установки, не позволит получить покрытие (а тем более равномерное покрытие) на всех гранях зерен обрабатываемого порошка. Предлагаемые конструкции перемешивателей имеют ряд недостатков. Перемешиватель, работающий за счет изменения угловой скорости вращения полого металлического барабана обеспечивает движение порошкового материала вдоль стенки бара-