

УДК 677.076.4:66.067.3

**РАЗРАБОТКА НЕТКАНОГО ФИЛЬТРУЮЩЕГО МАТЕРИАЛА
С ПОВЫШЕННЫМИ ВОДООТТАЛКИВАЮЩИМИ СВОЙСТВАМИ**

С.А. ЕГУПОВА, В.М. ГОРЧАКОВА

(Московский государственный текстильный университет им. А.Н. Косыгина)

Наиболее эффективным методом удаления дисперсной пыли из технологических высокотемпературных (200÷220°С) газов [1] является их очистка на фильтровальных установках рукавного типа ФРКИ, ФРИ, ФРИР [2], оснащенных текстильными элементами, изготовленными из иглопробивного нетканого материала [3].

Рабочую поверхность иглопробивного фильтрующего материала (ИФМ) можно представить в виде многослойной пористой перегородки, через которую в ламинарном режиме проходит запыленный пылегазовый поток. Схема распределения пыли в ИФМ представлена на рис. 1 [4].

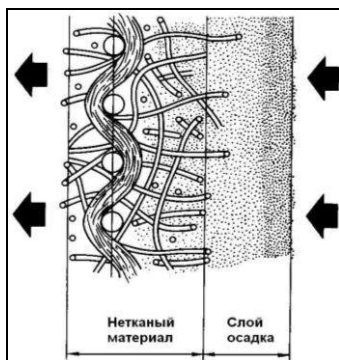


Рис. 1

По мере запыления чистого ИФМ на волокна образуются пылевые наросты, которые постепенно забивают пористую перегородку. Увеличивающийся слой пыли сам становится «вторичной» фильтрующей средой. Этот период работы ИФМ

характеризуется ростом его газодинамического сопротивления [2].

При достижении величиной сопротивления своего критического значения для восстановления фильтрующей способности ИФМ производится его регенерация (то есть удаление осажденных частиц загрязнителя). В результате показатель данной величины снижается до определенного остаточного значения.

Иногда остаточное сопротивление ИФМ непрерывно увеличивается, то есть происходит его забивание. Это явление возникает в результате химических и физических процессов, происходящих в пыли, особенно при наличии влаги [5]. Например, в цементной промышленности при охлаждении до определенной температуры («точки росы») в ИФМ происходит взаимодействие выпавшей влаги с задержанной пылью, что приводит к их слипанию и цементации на поверхности волокна. В результате поры ИФМ забиваются. Его регенерация невозможна. К тому же, если в газах содержатся какие-либо вещества в парообразном состоянии (например, туманы серной кислоты в отходящих газах выпарных аппаратов), то при наличии влаги пары конденсируются и переходят в жидкое состояние [5]. Выпадение кислот разрушает волокна ИФМ.

Таким образом, для предотвращения преждевременного выхода из строя ИФМ необходима защита от влаги образующих его волокон.

Целью данного исследования явилась разработка ИФМ с повышенными водоотталкивающими свойствами.

В качестве объекта исследования был взят ИФМ из полиэфирных волокон. Для повышения его гидрофобизации применялась пропитывающая композиция на основе фторорганических соединений (ФОС).

ИФМ был получен на агрегате АИН 1800 М. Пропитка проводилась методом плюсования в жале валов с последующей многостадийной сушкой и термообработкой при температуре 180÷200°С. Полученные образцы испытывались по следующим методикам: воздухопроницаемость определялась в соответствии с ГОСТом 12088–77, номинальная тонкость отсева – по методике определения чистоты фильтрации методом пролива образцов гостированным загрязнителем (кварцевой пылью удельной поверхностью 5600 г/м²), капиллярность – по ГОСТу 3816–81.5 (ИСО 811–81).

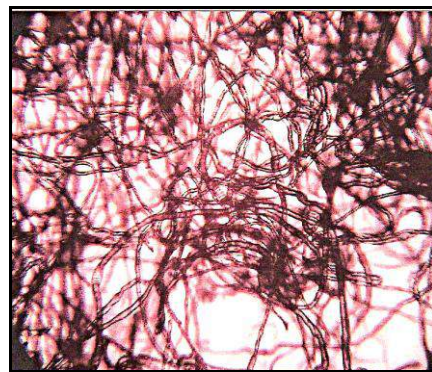


Рис. 2

Фиксация ФОС происходит на поверхности каждого отдельного волокна, образуя защитную пленку толщиной 10÷300Å. Ее распределение в структуре ИФМ приведено на рис. 2. Такое распределение обеспечивает необходимое водоотталкивание без изменения внешнего вида материала и ухудшения его фильтрующих свойств, показатели которых приведены в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

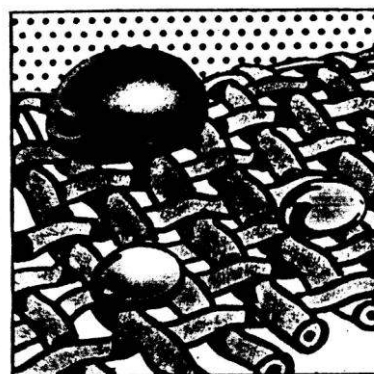
Свойства полотна Вид полотна	Воздухопроницаемость, дм ³ /м ² ·с	Номинальная тонкость отсева, мкм	Капиллярность, мм	
			по длине	по ширине
Полотно без пропитки	120...140	более 20	195	180
Полотно с пропиткой	130...150	более 20...30	0	0

К тому же фторорганические пленки обладают эластичностью, гибкостью, большой прочностью и потому хорошо переносят различные механические воздействия, которым подвергаются фильтрующие полотна в эксплуатации. Будучи химически инертными, эти пленки устойчивы к действию окислителей, не раствори-

мы в обычных растворителях, что дает возможность применять обработанные полотна в сложных рН условиях. Высокие гидрофобные свойства, заложенные в самой природе ФОС, сохраняются пленками в течение всего времени их существования.



а)



б)

Рис. 3

Влияние ФОС на смачиваемость обработанного ИФМ оценивалось по показателям его капиллярности [6], приведенным в табл. 1. Судя по данным таблицы, ФОС придает ИФМ водоотталкивающие свойства. Наглядный эффект водоотталкивания, приобретенный ИФМ отделкой ФОС, продемонстрирован на рис. 3, показывающем распределение влаги по структуре до ее отделки ФОС (а – смачивание материала) и после (б – эффект локализации).

ВЫВОДЫ

1. Изучено влияние пропитывающей композиции на основе ФОС на фильтрующие и водоотталкивающие свойства ИФМ.

2. Доказана целесообразность использования ФОС для ИФМ, работающего в условиях повышенной влажности и агрессивности.

3. Эффект водоотталкивания предотвращает цементацию структуры ИФМ и

конденсацию паров на ней при фильтрации технологических высокотемпературных (200...220°C) газов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Industrial Fabrics Bulletin. – 2002, №3.
2. Алиев А. Техника пылеулавливания и очистка промышленных газов: Справочник, 1986.
3. Конюхова С.В., Сутягина Т.Ф., Кузьмин С.В. Разработка технологии изготовления химически стойкого фильтрующего полотна // Тез. докл. Междунар. Научн.-техн. конф. – Серпухов: ОАО «НИИ НМ», 2006.
4. Калверт С., Инглунд Г.М. Защита атмосферы от промышленных загрязнений: Справочник. – М.: Металлургия, 1988.
5. Жужиков В.А. Фильтрование, 1971.
6. Садыкова Ф.Х., Садыкова Д.М., Кудряшова Н.И. Текстильное материаловедение и основы текстильных производств. – М.: Легпромбытиздат, 1989.

Рекомендована кафедрой технологии нетканых материалов. Поступила 24.04.09.