

Объединение независимых экспертов в области минеральных ресурсов,
металлургии и химической промышленности



Обзор рынка фильтровальных синтетических тканей в России

Москва
август, 2015

Демонстрационная версия

С условиями приобретения полной версии отчета можно ознакомиться на странице сайта по адресу: <http://www.infomine.ru/research/42/482>

Общее количество страниц: 173 стр.
Стоимость отчета – 60 000 рублей

Этот отчет был подготовлен экспертами ООО «Инфомайн» исключительно в целях информации. Содержащаяся в настоящем отчете информация была получена из источников, которые, по мнению экспертов «ИНФОМАЙН», являются надежными, однако «ИНФОМАЙН» не гарантирует точности и полноты информации для любых целей. Информация, представленная в этом отчете, не должна быть истолкована, прямо или косвенно, как информация, содержащая рекомендации по инвестициям. Все мнения и оценки, содержащиеся в настоящем материале, отражают мнение авторов на день публикации и подлежат изменению без предупреждения. «ИНФОМАЙН» не несет ответственность за какие-либо убытки или ущерб, возникшие в результате использования любой третьей стороной информации, содержащейся в настоящем отчете, включая опубликованные мнения или заключения, а также последствия, вызванные неполнотой представленной информации. Информация, представленная в настоящем отчете, получена из открытых источников либо предоставлена упомянутыми в отчете компаниями. Дополнительная информация предоставляется по запросу. Этот документ или любая его часть не может распространяться без письменного разрешения «ИНФОМАЙН» либо тиражироваться любыми способами.

Copyright © ООО «Инфомайн»

СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация.....	11
ВВЕДЕНИЕ.....	13
I. Краткая характеристики синтетических фильтровальных тканей.....	15
2. Инновационные материалы для фильтрации	25
2.1. Иглопробивная фильтроткань для фильтрации горячих газов – Nomex® KD (DuPont).....	25
2.2. Нетканая фильтроткань Spunlaced (DuPont).....	25
2.3. Стекловолоконная фильтроткань для систем промышленных газов с обратной продувкой (Porcher Industries – BGF)	27
3. Производство синтетических фильтрационных тканей в России.....	28
3.1. Производство нетканых фильтровальных материалов в России в 2000-2014 гг.	28
3.2. Основные действующие предприятия по выпуску нетканых фильтровальных материалов.....	30
3.2.1. <i>ОАО «Комитекс» (Р. Коми, Сыктывкар)</i>	<i>30</i>
3.2.2. <i>ООО «Новомайнская текстильная компания – Номатекс» (Ульяновская обл.)</i>	<i>33</i>
3.2.3. <i>ЗАО «Инзенская фабрика нетканых материалов» (Ульяновская обл.)</i>	<i>35</i>
3.2.4. <i>ОАО «НИИ нетканых материалов» – НИИНМ (МО, Серпухов)</i>	<i>38</i>
3.2.5. <i>ООО «Фабрика нетканых материалов «Весь мир» (МО, Подольск).</i>	<i>44</i>
3.2.6. <i>ЗАО «Промсинтекс» (Оренбург)</i>	<i>45</i>
3.2.7. <i>ООО «Фабрика нетканых материалов ЮНИС» (Башикирия).....</i>	<i>45</i>
3.2.8. <i>ООО «Нипромтекс» (Курская обл. Железногорск)</i>	<i>46</i>
3.2.9. <i>ООО «Торнет-ЛТВ» (МО, Орехово-Зуевский р-н).....</i>	<i>47</i>
3.2.10. <i>Прочие производители.....</i>	<i>48</i>
3.3. <i>Предприятия по выпуску тканых фильтровальных тканей.....</i>	<i>49</i>
3.3.1. <i>ОАО «Курская фабрика технических тканей» (Курская обл.)</i>	<i>49</i>
3.3.2. <i>ЗАО «КШФ «Передовая текстильщица» (Московская обл. г. Королев)</i>	<i>52</i>
3.3.3. <i>ЗАО «Промтестиль» (Воронеж).....</i>	<i>56</i>
3.3.4. <i>ОАО «Залесье» (Ярославская обл., г. Переяславль-Залесский).....</i>	<i>60</i>
3.3.5. <i>ОАО «Красный перекоп» (Ярославская обл.)</i>	<i>62</i>
3.3.6. <i>ЗАО «Щелковская шелкоткацкая фабрика» (МО)</i>	<i>65</i>
3.3.7. <i>ООО «Фильтротекс» – ЗАО «Воскресенск-техноткань» (Московская обл.).....</i>	<i>66</i>

3.3.8. ЗАО «Рахмановский шелковый комбинат» (МО, Павлово-Посадский р-н).....	69
3.3.9. ООО «Группа компаний «Сурский комбинат технического сукна» (Пензенская обл.)	70
3.3.10. ООО «Мальцевотекс» (МО, Щелковский р-н)	71
3.3.11. ОАО «Химволокно» (МО, Серпухов).....	73
3.3.12. ЗАО «Синтекс» (Тверь)/ЗАО «Волброк» (Москва)	75
3.3.13. ООО «ХК «Спецтехноткань» (Московская обл., Красногорск)	78
3.3.14. ООО «Техноткани» (Москва)	79
3.3.15. Прочие предприятия.....	80
3.4. Предприятия, прекратившие выпуск фильтротканей	81
4. Анализ внешнеторговых операций с синтетической фильтротканью в РФ в 2007-2014 гг.	83
4.1. Российский импорт фильтроткани.....	85
4.1.1. Объемы российского импорта синтетических фильтротканей в 2005-2014 гг.....	85
4.1.2. Региональная структура российского импорта синтетических фильтротканей в 2010-2014 гг.....	86
4.1.3. Компании-импортеры синтетических фильтротканей в Россию в 2010-2014 гг. и номенклатура импортируемой продукции	88
4.1.4. Краткое описание основных иностранных поставщиков фильтроткани в Россию в 2010-2014 гг.	96
4.1.5. Российская структура потребления импортных синтетических фильтротканей в 2014 гг.	104
4.1.6. Российские предприятия-потребители импортных синтетических фильтротканей в 2010-2014 гг.	104
4.1.7. Производители изделий из импортной фильтроткани в РФ	118
4.2. Российский экспорт синтетической фильтроткани в 2005-2014 гг.	123
4.2.1. Объемы российского экспорта синтетических фильтротканей в 2005-2014 гг.....	123
4.2.2. Региональная структура российского экспорта синтетических фильтротканей в 2010-2014 гг.	124
4.2.3. Компании-экспортеры синтетических фильтротканей из России в 2010-2014 гг. и номенклатура экспортируемой продукции.....	125
5. Ценовой анализ.....	132
5.1. Цены на фильтроткань зарубежных производителей на границе РФ в 2010-2014 гг.....	132
5.2. Экспортные цены на фильтроткань российских производителей в 2010-2014 гг.	134
5.3. Внутренние цены на синтетическую фильтроткань отечественных производителей	135

6. Анализ спроса на тканую синтетическую фильтроткань	138
6.1. Емкость российского рынка тканой синтетической фильтроткани в 2014 г.	138
6.2. Емкость российского рынка нетканой фильтроткани в 2014 г.	139
6.3. Баланс производства-потребления синтетической фильтроткани в России в 2014 г.	139
6.4. Структура потребления тканых фильтротканей в России в 2014 г.	140
6.5. Структура потребления фильтротканей из нетканых материалов в России в 2014 г.	140
6.6. Ситуационный анализ и перспективы развития основных потребляющих отраслей	144
6.6.1. Добыча руд черных металлов	144
6.6.2. Добыча руд цветных металлов.....	146
6.6.2.1. Рынок меди	146
6.6.2.2. Рынок цинка.....	148
6.6.3. Добыча золотосодержащих руд.....	149
6.6.4. Производство апатитового концентрата.....	151
6.6.5. Добыча сильвиновых руд.....	153
6.6.6. Обогащение тонких классов коксующихся углей.....	154
6.6.7. Производство прочих минеральных концентратов.....	156
6.6.8. Гидрометаллургия и химическая промышленность.....	156
6.6.9. Пищевая промышленность	157
7. Перспективы и прогноз развития рынка синтетической фильтроткани в России до 2025 г.	158
Приложение 1. Адресная книга основных потребителей фильтроткани в России	166
Приложение 2. Адресная книга производителей фильтроткани в России	169
Список источников	173

СПИСОК ТАБЛИЦ

- Таблица 1. Отчет о прибылях и убытках ОАО «Комитекс» в 2011-2014 гг., тыс. руб.
- Таблица 2. Отчет о прибылях и убытках ООО «Новомайнская текстильная компания – Номатекс» в 2008-2013 гг., млн руб., %
- Таблица 3. Технические характеристики холстопрощивного фильтропалотна производства ЗАО «Инзенская фабрика нетканых материалов»
- Таблица 4. Технические характеристики иглопробивных фильтропалотнен производства ЗАО «Инзенская фабрика нетканых материалов»
- Таблица 5. Отчет о прибылях и убытках ЗАО «Инзенская фабрика нетканых материалов» в 2008-2013 гг., млн руб., %
- Таблица 6. Технические характеристики нетканых фильтровальных материалов производства ОАО «НИИНМ» для фильтрации воздуха
- Таблица 7. Технические характеристики нетканых фильтровальных материалов производства ОАО «НИИНМ» для фильтрации масел и топлива
- Таблица 8. Технические характеристики нетканых фильтровальных материалов производства ОАО «НИИНМ» для фильтрации жидкостей, эмульсий, растворов, суспензий
- Таблица 9. Технические характеристики нетканых фильтровальных материалов производства ОАО «НИИНМ» для фильтрации газов и аэрозолей
- Таблица 10. Эксплуатационные свойства нетканых фильтрующих материалов производства ОАО «НИИНМ»
- Таблица 11. Отчет о прибылях и убытках ОАО «НИИНМ» в 2009-2014 гг., тыс. руб.
- Таблица 12. Технические характеристики фильтровальных полотен производства ООО «Фабрика нетканых материалов «Весь мир»
- Таблица 13. Отчет о прибылях и убытках ЗАО «Промсинтекс» в 2009-2013 гг., млн руб.
- Таблица 14. Отчет о прибылях и убытках ООО «Нипромтекс» в 2009-2013 гг., млн руб.
- Таблица 15. Отчет о прибылях и убытках ЗАО «Котовский завод нетканых материалов» в 2009-2013 гг., млн руб.
- Таблица 16. Динамика производства различных видов синтетических тканей ОАО «Курская фабрика технических тканей» в 2009-2014 гг., тыс. м²
- Таблица 17. Структура затрат ОАО «Курская фабрика технических тканей» в 2013-2014 гг., %
- Таблица 18. Отчет о прибылях и убытках ОАО «КФТТ» в 2009-2014 гг., млн руб., %
- Таблица 19. Номенклатура фильтротканей производства ЗАО «КШФ «Передовая текстильщица»
- Таблица 20. Отчет о прибылях и убытках ЗАО «Передовая текстильщица» в 2013 г., млн руб.
- Таблица 21. Номенклатура синтетических фильтротканей для ГОКов производства ЗАО «Промтекстиль»

- Таблица 22. Номенклатура синтетических фильтротканей для пищевой промышленности производства ЗАО «Промтекстиль»
- Таблица 23. Отчет о прибылях и убытках ЗАО «Промтекстиль» в 2009-2013 гг., млн руб.
- Таблица 24. Номенклатура синтетических и смесовых фильтротканей производства ОАО «Залесье»
- Таблица 25. Отчет о прибылях и убытках ОАО «Залесье» в 2010-2014 гг., млн руб.
- Таблица 26. Динамика использования производственных мощностей ОАО «Красный перекоп» в 2011-2014 гг., %
- Таблица 27. Динамика производства различных видов технических тканей в ОАО «Красный перекоп» в 2011-2014 гг., тыс. пог. м, м²
- Таблица 28. Отчет о прибылях и убытках ОАО «Красный перекоп» в 2010-2014 гг., млн руб.
- Таблица 29. Отчет о прибылях и убытках ЗАО «Щелковская шелкоткацкая фабрика» в 2009-2013 гг., млн руб.
- Таблица 30. Номенклатура полиэфирных фильтротканей производства ООО «Фильтротекс»
- Таблица 31. Номенклатура полипропиленовых фильтротканей производства ООО «Фильтротекс»
- Таблица 32. Номенклатура полиамидных фильтротканей производства ООО «Фильтротекс»
- Таблица 33. Отчет о прибылях и убытках ООО «Фильтротекс»
- Таблица 34. Номенклатура синтетических фильтровальных тканей производства ЗАО «Рахмановский шелковый комбинат»
- Таблица 35. Отчет о прибылях и убытках ООО «Рахмановский шелковый комбинат»
- Таблица 36. Отчет о прибылях и убытках ООО «ГК «СКТС» в 2011-2013 гг., млн руб.
- Таблица 37. Номенклатура синтетических фильтровальных тканей производства ООО «Мальцевотекс»
- Таблица 38. Отчет о прибылях и убытках ООО «Мальцевотекс» в 2010-2013 гг., млн руб.
- Таблица 39. Технические характеристики полиамидной фильтровальной ткани производства ОАО «Химволокно»
- Таблица 40. Отчет о прибылях и убытках ОАО «Химволокно» в 2011-2014 гг., млн руб.
- Таблица 41. Ассортимент фильтровальных тканей, производимых ЗАО «Синтекс»
- Таблица 42. Технические характеристики фильтротканей производства ЗАО «Синтекс»
- Таблица 43. Отчет о прибылях и убытках ЗАО «Синтекс» в 2008-2013 гг., млн руб.

- Таблица 44. Отчет о прибылях и убытках ООО «Спецтехноткани» в 2009-2013 гг., млн руб
- Таблица 45. Отчет о прибылях и убытках ООО «Техноткани» в 2008-2013 гг., млн руб.
- Таблица 46. Динамика российского экспорта и импорта синтетической фильтроткани в 2005-2014 гг., млн \$, т
- Таблица 47. Динамика российского экспорта и импорта синтетической фильтроткани в 2005-2014 гг., млн \$, т
- Таблица 48. Изменение региональной структуры российского импорта синтетических фильтротканей в 2010-2014 гг., %
- Таблица 49. Импортные поставки синтетической фильтроткани в Россию по странам в 2010-2014 гг., тыс. \$, т
- Таблица 50. Импортные поставки фильтроткани в Россию по основным компаниям производителям в 2010-2014 гг., т
- Таблица 51. Номенклатура импортируемой в Россию синтетической фильтроткани по основным поставщикам в 2007-2014 гг., т
- Таблица 52. Изменение структуры российского импорта синтетических фильтротканей по основным поставщикам в 2010 и 2014 гг., %
- Таблица 53. Номенклатура выпускаемых фильтровальных тканей ЧАО «Фабрика технических тканей» (Украина)
- Таблица 54. Поставки фильтроткани ЧАО «Технофильтр» российским потребителям в 2007-2014 гг., т
- Таблица 55. Поставки фильтроткани ООО «Филкон» российским потребителям в 2007-2014 гг., т
- Таблица 56. Поставки фильтроткани Clear Edge Filtration российским потребителям в 2007-2014 гг., т
- Таблица 57. Поставки фильтроткани FINSA Filtros Industriales российским потребителям в 2007-2014 гг., т
- Таблица 58. Поставки фильтроткани Ohki Co., Ltd. российским потребителям в 2007-2014 гг., т
- Таблица 59. Поставки фильтроткани MGF Gutsche GmbH & Co российским потребителям в 2010-2014 гг., т
- Таблица 60. Технические характеристики технической ткани Needlona® производства BWF Envirotec
- Таблица 61. Импортные поставки синтетической фильтроткани в Россию по основным покупателям в 2010-2014 гг., тыс. \$, т
- Таблица 62. Номенклатура импортируемой фильтроткани российскими горнодобывающими, металлургическими и химическими предприятиями
- Таблица 63. Номенклатура импортируемой фильтроткани российскими предприятиями пищевой промышленности
- Таблица 64. Номенклатура импортируемой фильтроткани российскими производителями изделий и дилерами
- Таблица 65. Изменение региональной структуры российского экспорта синтетических фильтротканей в 2010-2014 гг., %
- Таблица 66. Экспортные поставки синтетической фильтроткани из России по странам в 2010-2014 гг., тыс. \$, т

- Таблица 67. Экспортные поставки фильтроткани в Россию по основным компаниям производителям в 2010-2014 гг., т (без учета поставок в Казахстан)
- Таблица 68. Номенклатура экспортируемой из России синтетической фильтроткани по основным поставщикам в 2007-2014 гг.,
- Таблица 69. Изменение структуры российского экспорта синтетических фильтротканей по основным поставщикам в 2010 и 2014 гг., %
- Таблица 70. Динамика контрактных цен (граница РФ) на синтетические фильтроткани от различных зарубежных поставщиков в 2010-2014 гг., \$/кг
- Таблица 71. Динамика экспортных цен на синтетические фильтроткани от отечественных производителей в 2010-2014 гг., \$/кг
- Таблица 72. Цены на фильтроткань производства ООО «ТФ «Маяк»
- Таблица 73. Цены на фильтровальные полотна производства ЗАО «Инзенская фабрика нетканых материалов»
- Таблица 74. Цены на фильтровальные полотна (синтепон п/э) производства ЗАО «Котовский завод нетканых материалов»
- Таблица 75. Расчет емкости российского рынка тканой фильтроткани в 2014 г.
- Таблица 76. Баланс производства-потребления тканой фильтроткани и нетканых полотен для сухой фильтрации в 2014 г., тыс. м², %
- Таблица 77. Выбросы загрязняющих атмосферу веществ стационарными и передвижными источниками в 2000-2013 гг., тыс. т
- Таблица 78. Выбросы загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников в 2005-2013 гг., тыс. т, %
- Таблица 79. Уловлено и обезврежено загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников, по видам экономической деятельности в 2005-2013 гг., тыс. т
- Таблица 80. Эффективность улавливания загрязняющих веществ по основным отраслям промышленности, %
- Таблица 81. Производство железорудного концентрата на предприятиях России в 2009-2013 г., тыс. т
- Таблица 82. Действующие обогатительные фабрики РФ по переработке медесодержащих руд с выпуском медного концентрата (2014 г.)
- Таблица 83. Основные обогатительные угольные фабрики РФ, использующие фильтрацию тонких классов
- Таблица 84. Расходы бюджета в 2014-2016 гг. на развитие текстильной и легкой промышленности
- Таблица 85. Проекты по увеличению добычи руд и угля, при обогащении которых используется тканевая фильтрация концентратов, в 2015-2030 гг., млн т

СПИСОК РИСУНКОВ

- Рисунок 1. Динамика производства нетканых материалов* в РФ из химических нитей в 2000-2014 гг., млн м²
- Рисунок 2. Динамика производства нетканых материалов ОАО «Комитекс» в 2009-2014 гг., млн м²
- Рисунок 3. Фильтровальный армированный материал производства ООО «Горнет-ЛТВ»
- Рисунок 4. Динамика выпуска ткани и нетканых материалов ОАО «Красный перекоп» в 2009-2014 гг., тыс. м²
- Рисунок 5. Динамика экспортных отгрузок синтетической фильтроткани производства ООО «Фильтротекс» (Воскресенск) в 2010-2014 гг., тыс. м², тыс. \$
- Рисунок 6. Динамика производства полиамидной фильтроткани в ОАО «Химволокно» в 2008-2014 гг., тыс. м²
- Рисунок 7. Динамика российского импорта/экспорта синтетической фильтроткани в денежном выражении в 2005-2014 гг., млн \$
- Рисунок 8. Динамика российского импорта синтетических фильтротканей в 2005-2014 гг., т, млн \$
- Рисунок 9. Структура потребления импортной фильтротканей по российским промышленным сегментам в 2014 г.
- Рисунок 10. Динамика российского экспорта синтетической фильтроткани в 2005-2014 гг., т, млн \$
- Рисунок 11. Структура потребления тканой фильтроткани в России в 2014 г.
- Рисунок 12. Динамика производства железорудного концентрата в России в 1998-2014 гг., млн т
- Рисунок 13. Динамика российского производства медных концентрате в 2005-2014 гг., тыс. т
- Рисунок 14. Динамика российского производства цинкового концентрата в 2005-2014 гг., тыс. т
- Рисунок 15. Динамика производства апатитового концентрата в России в 1997-2014 гг., млн т
- Рисунок 16. Динамика производства хлористого калия в России в 2005-2014 гг., млн т
- Рисунок 17. Переработка углей для коксования на обогатительных фабриках РФ в 2000-2014 гг., млн т
- Рисунок 18. Динамика импорта соков в РФ в 2006-2014 гг., тыс. т
- Рисунок 19. Прогноз потребления тканой фильтроткани в РФ в 2015-2025 гг., млн м²

Аннотация

Настоящий отчет является 1-м изданием исследования рынка синтетических фильтротканей и полотен в России (нетканые и тканые изделия).

Мониторинг рынка ведется с 2001 г.

Цель исследования – анализ рынка синтетических тканых и нетканых фильтротканей и полотен в России.

Данная работа является кабинетным исследованием. В качестве источников информации использовались данные Росстата, Федеральной таможенной службы РФ, отраслевой и региональной прессы, годовых и квартальных отчетов эмитентов ценных бумаг, а также интернет-сайтов производителей.

Хронологические рамки исследования: 2001-2014 гг.; прогноз – 2015-2025 гг.

География исследования: Российская Федерация.

Отчет состоит из 7 частей, содержит 173 страницы, в том числе 85 таблиц, 19 рисунков и 2 приложения.

В первой главе приведена классификация и основные свойства синтетических фильтровальных тканей.

Вторая глава посвящена краткому описанию инновационным материалам для воздушной фильтрации.

В третьей главе рассмотрены объемы производства фильтровальных тканей в России. Описаны основные производители как нетканых полотен, так и тканых фильтротканей.

Четвертая глава посвящена анализу внешнеторговых операций с синтетическими фильтротканями. Приведены данные по объемам экспорта/импорта, проанализирована структура российского экспорта/импорта, структура потребления импортных фильтротканей. Описаны основные компании-поставщики в Россию. По возможности подробно описаны технические характеристики ввозимых в РФ тканей.

Пятая глава посвящена обзору цен на синтетические фильтроткани. В отдельном разделе рассмотрены цены импортных поставщиков, в другом разделе – цены отечественных экспортеров, в третьем – внутренние цены некоторых производителей.

Шестая глава посвящена анализу спроса на синтетические фильтроткани в России в 2014 гг. Рассмотрено состояние основных отраслей российской промышленности, использующих процессы фильтрации. Особое внимание уделено производству железорудных, медных, золотосодержащих, апатитовых, сильвиновых концентратов, которые являются основными потребителями тканых фильтротканей в России.

В седьмой главе дан прогноз развития рынка как тканых, так и нетканых фильтротканей и полотен. Приведены практически все озвученные проекты по расширению мощностей ОФ и строительству новых ГОКов, где будет использован процесс фильтрации минеральных концентратов.

В приложениях приведена контактная информация основных предприятий-производителей и потребителей фильтротканей.

Целевая аудитория исследования:

- производители фильтротканей, ГОКи , металлургические, химические комбинаты, теплостанции, сахарозаводы и др. предприятия, использующие процесс фильтрации в технологической цепочке.
- потенциальные инвесторы.

Предлагаемое исследование претендует на роль **справочного пособия** для служб маркетинга и специалистов, принимающих управленческие решения, работающих на рынке производства фильтротканей.

ВВЕДЕНИЕ

Технические ткани для фильтрации улавливают твердые частицы из жидкостей и газов. Функционально техническая ткань является перегородкой, на которой оседают частицы. Современные фильтровальные ткани позволяют улавливать частицы до 0,1-0,5 мкм из воздуха и до 1 мкм из жидкостей.

Материал фильтроткани подбирается в соответствии с заданными условиями эксплуатации. Правильность подбора фильтроткани – гарантия ее надежной и длительной эксплуатации.

Процесс фильтрации можно условно разделить на два направления:

1. Сухая фильтрация или газоочистка, когда решается задача пылеулавливания;

2. Влажная фильтрация или фильтрование, когда речь идет о разделении жидкой и твердой фаз различных суспензий, например, пульп медного, цинкового, железорудного и других концентратов.

Аналогично, по виду решаемой задачи, можно выделить две группы фильтротканей – материалы для влажной и сухой фильтрации. По организации (структуре) фильтровального материала различают следующие группы:

– тканые фильтровальные материалы – применяются как для влажной, так и для сухой фильтрации, изготавливаются из различных типов нитей, как по структуре, так и по исходному сырью. Также разнообразие этой группы материалов достигается за счёт различных видов плетений нитей в ткани и разных видов обработки;

– иглопробивные ткани и нетканые материалы – применяются как во влажной, так и в сухой фильтрации. Разнообразие данной группы материалов достигается за счёт различных видов сырья используемых волокон, различных материалов нитей тканого каркаса для иглопробивных тканей, различных видов обработки;

– спиральные сетки – данная группа материалов используется только для влажной фильтрации. Определённое разнообразие этого вида материалов обеспечивается за счёт различного типа сырья нитей и структуры ткани, спиральные сетки в основном находят своё применение в угольной промышленности.

Объектом данного исследования являются только тканые фильтровальные материалы.

Для производства фильтровальных тканей широко применяются нити из полипропилена, полиэфира, полиамида, а также полиакрилнитрила, и стекловолокна.

Полипропиленовые ткани отличаются высокой химической стойкостью, как к щелочам, так и к кислотам, однако, работают при температурах до +90С° и обладают низкой устойчивостью к истиранию.

Полиэфирные ткани упруги, эластичны, устойчивы к изгибу и сминанию. По многим показателям они превосходят другие синтетические ткани: устойчивы к действию пониженных (до минус 70° С) и повышенных (до 175°

С) температур, к действию большинства кислот, окислителей, восстановителей, органических растворителей и нефтепродуктов. Разрушаются лишь в горячих растворах щелочей.

Полиамидные ткани нашли применение в слабокислых и щелочных растворах. Обладают необычайно высокой устойчивостью к истиранию и многократным деформациям изгиба и сжатия и большой прочностью в сухом и мокром состоянии (при удлинении до 24%). Обладают слабой устойчивостью к действию концентрированных кислот и окислителей. Капроновые волокна и нити растворяются в феноле, крезоле, трихлорэтане. Размягчаются при температуре 170-180° С, а при температуре 215° С плавятся. Особо надо отметить устойчивость к действию микроорганизмов.

Поливинилхлоридные ткани представляют интерес, прежде всего благодаря высокой устойчивости к действию кислот, щелочей, многих растворителей, а также разнообразных агрессивных веществ. Поливинилхлоридные волокна не горят, отличаются низкой теплопроводностью, высокими электроизоляционными свойствами, светостойкостью и устойчивостью к истиранию. Однако для поливинилхлоридных волокон характерен серьезный недостаток: низкая термостойкость (их усадка начинается уже при температуре 70-75°С);

Кроме общепромышленных материалов, существует группа специализированных технических тканей. Например, для процессов цианирования и извлечения цветных и драгоценных металлов

Основные области применения ткани фильтровальной в промышленности:

- обезвоживание рудных концентратов;
- утилизация шламов;
- очистка растворов в цветной металлургии;
- очистка стоков;
- фильтрация в пищевой промышленности (сахарные заводы, производство соков);
- фильтрация растворов в целлюлозно-бумажной промышленности;
- улавливание пылевых выбросов в атмосферу.

Российские предприятия не отчитываются перед Росстатом о производстве фильтрационных тканей и материалов. В государственной отчетности нет также позиции «технические ткани». Отечественные производители представляют данные о выпуске различных видов тканей (суровых, штапельных и др.) из синтетических волокон.

Поэтому в данном отчете производство фильтрационных тканей приведено на основании годовых отчетов фабрик (в случае их публикации), телефонных интервью и оценок на основании бухгалтерской отчетности.

I. Краткая характеристики синтетических фильтровальных тканей

Фильтрация – это процесс движения жидкости и газов в различных пористых средах, например в фильтровальных материалах и изделиях, пронизанных системой связанных между собой пустот (пор).

Фильтрация – это процесс разделения жидких и газообразных неоднородных систем на пористых перегородках, задерживающих одни фазы этих систем и пропускающих другие.

К фильтровальным материалам (в том числе и тканям) нельзя предъявлять те же требования, что и к тканям бытового назначения, ремням, корду, транспортерным лентам и т. д. Тем не менее, в существующих ГОСТах и ТУ к фильтровальным тканям предъявлены те же требования, что и к обычным бытовым и техническим тканям, требования, которые не могут дать полного представления о фильтрующей способности ткани (имеются в виду количество, форма и размеры пор, проницаемость, химическая и тепловая устойчивость в обрабатываемой среде, пылеемкость и т. д.).

Качество разделения систем при фильтрации и производительность фильтров зависят не только от физических и химических свойств фильтруемых продуктов и технологических условий процесса фильтрации, но и от того, какая фильтровальная ткань используется. Поэтому выбор фильтровальной ткани, ее проектирование и изготовление в большинстве случаев имеют решающее значение.

Процессы промышленного фильтрации разнообразны как по характеру, так и по технологическим условиям и задачам.

В целом все эти процессы можно разделить на несколько основных видов:

- фильтрация суспензий с образованием из отделяющихся частиц твердой фазы значительного слоя осадка (наиболее частый случай в промышленном фильтрации);
- осветление растворов от загрязняющих их тонкодисперсных частиц твердой фазы или улавливание из отходящих растворов ценной твердой фазы;
- сгущение суспензий отфильтрованием из них части жидкой фазы;
- очистка воздуха и фильтрация технологических газов (пылеулавливание).

Как показал опыт использования в этих процессах тканых фильтров, последние наиболее полно и эффективно задерживают на своей поверхности твердые частицы (пыль).

Вообще же при эксплуатации, фильтровальные ткани в зависимости от характера и интенсивности, приложенных к ним сил и обрабатываемой среды, подвергаются растяжению и сжатию, изгибу и сдвигу, действию сил трения, химическим и тепловым воздействиям. Поэтому к волокнам и нитям, из которых вырабатываются фильтровальные ткани, предъявляются следующие требования:

- волокна и нити должны быть малой линейной плотности (чем тоньше волокна, тем выше фильтровальные свойства изготовленных из них материалов);
- волокна и нити должны обладать достаточной физико-механической, химической и тепловой устойчивостью;
- в пряже отдельные волокна должны быть прочно закреплены, а это зависит от длины волокна, так как слабо закрепленные волокна могут вырываться, или вымываться в процессе фильтрования;
- если осадок, получаемый при фильтровании, является ценным продуктом и наличие в нем волокон нежелательно, пряжа должна иметь гладкую поверхность, обладать достаточной ровной по линейной плотности и высокой круткой. Если же ценным продуктом является фильтрат, пряжа должна быть малой крутки, иметь шероховатую, ворсистую поверхность;
- волокна, пряжа и нити не должны иметь пороков, посторонних примесей, так как это всегда приводит к повышенной проницаемости фильтровальных перегородок.

Физико-механические и химические свойства волокон и нитей, применяемых для изготовления фильтровальных материалов

Ранее, в качестве фильтровальных материалов использовали в большинстве случаев толстые (2-6 мм и более) плотные шерстяные ткани с поверхностной плотностью 0,5-4 кг/м². Но поскольку они не могли удовлетворить все увеличивающийся спрос, стали применять появившиеся в последующие годы более легкие и тонкие фильтровальные ткани из хлопка (толщина – 0,85-2 мм, поверхностная плотность – 200-800 г/м²), но их применение ограничивалось их недостаточной химической и тепловой устойчивостью, в настоящее время все шире используются для фильтрования материалы из синтетических волокон и нитей (толщина 0,15-1 мм, поверхностная плотность 50-480 г/м²). При этом резко снижается расход сырья благодаря уменьшению толщины материалов, повышается их тепловая и химическая устойчивость. Расширение ассортимента и увеличение выпуска специальных фильтровальных тканей из синтетических волокон и нитей позволили заменить ими значительное количество тканей из натуральных волокон, а также улучшить качество фильтрования и производительность фильтров, и срок использования фильтровальных тканей.

Большим преимуществом фильтровальных тканей из синтетических волокон и нитей по сравнению с тканями из волокон растительного и животного происхождения является сочетание высокой механической прочности с тепловой (кроме тканей из хлоринового волокна) и химической устойчивостью, антикоррозийностью, безусадочностью, микро-биологической стойкостью. Очень важно и то, что процесс получения синтетических волокон гораздо менее трудоемок по сравнению с процессом получения натуральных волокон.

При изготовлении фильтровальных тканей наиболее часто используют полипропиленовые, полиэфирные, полиамидные волокна и нити.

Стекловолоконные волокна

В зависимости от назначения фильтровальных материалов стекловолоконные волокна имеют толщину от 0,1 до 12 мкм. С уменьшением диаметра волокон их прочность при разрыве резко возрастает и может значительно превосходить прочность при разрыве химических волокон. Обычно эта прочность равна 2,36-3,8 ГПа.

Волокна мало поглощают влагу: 0,2-0,3% при обычных условиях (шерсть 14,5-15,5%, хлопок – 7,8%). Гигроскопичность стекловолоконной нити несколько выше, чем элементарного волокна, и составляет 1-2%, что обусловлено концентрацией влаги в зазорах между волокнами (поглощение влаги тканью еще выше – до 4% и зависит от вида переплетения). Поглощение влаги стекловолоконной ватой, вследствие большой ее пористости, достигает значительной величины, однако высыхание ваты происходит очень быстро. Уменьшить гигроскопичность стекловолоконных материалов можно, если их обработать гидрофобными препаратами.

Будучи одним из наиболее термостойких, стекловолоконное волокно отличается высокой температурой размягчения (500-700°C); при нагревании до температуры 300°C его гибкость практически не меняется, но при дальнейшем повышении температуры уменьшается. Сопротивление многократному изгибу также мало, хотя оно увеличивается с уменьшением диаметра. Во влажной среде сопротивление многократному изгибу снижается.

Недостаток волокон – сравнительно невысокая (по сравнению с натуральными и синтетическими) стойкость к многократным деформациям изгиба, смятия и истирания.

В данном отчете фильтровальной ткани из стекловолокна не рассматриваются.

Арселонные волокна

Арселон (прежнее название Оксалон) – термостойкое волокно из класса полиоксадиазольных волокон. Разработано в начале 1970-х годов в НПО «Химволокно» (Мытищи, МО).

Арселон имеет высокую температуру стеклования ($\geq 330^\circ\text{C}$), высокую температуру разложения (505°C) и диапазон рабочей температуры в атмосферном воздухе от -270°C до $+400^\circ\text{C}$. Высокая термостойкость позволяет эксплуатировать материалы из арселона и изделия на его основе при температуре $+250^\circ\text{C}$ в течении до 3-х лет. При этом продукт сохраняет прочность и эластичность на воздухе, как при высоких, так и при низких температурах.

Арселон обладает устойчивостью к действию открытого пламени, не плавится, кислородный индекс – не ниже 28%, изделия на основе «арселона» не

прожигаются при попадании раскаленных частиц металла с температурой 600-700°C.

Арселон отличается высокой стойкостью к действию химических реагентов: не набухает и не растворяется в органических растворителях и кислотах. Продукты умеренно устойчивы при температурах до 100°C к действию разбавленных неорганических кислот и щелочей.

Термостойкие материалы обладают равновесным влагосодержанием и высоким уровнем гигроскопичности, сравнимым с вискозой и хлопком (10-11%).

Линейная усадка волокна арселона имеет низкий коэффициент трения по металлу (до 0,2), что обеспечивает его использование в композиционных материалах.

Арселон имеет хорошие электроизоляционные свойства, способность окрашиваться, низкий ценовой уровень в сравнении с другими термостойким материалами класса арамидов.

Основные области применения: термостойкие рукавные фильтры, фрикционные изделия, защитная одежда для пожарных и спасателей.

Полипропиленовые волокна

Прочность полипропиленового волокна и нитей в сухом и мокром состоянии достаточно высока. Например, прочность волокна, используемого для изготовления изделий народного потребления, составляет 35-40 гс/текс, а для изделий технического назначения – 60-80 гс/текс. В мокром состоянии прочность полипропиленового волокна не меняется. Прочность волокна, сформированного и вытянутого в одних и тех же условиях, понижается с увеличением содержания аморфных или низкомолекулярных кристаллических фракций в исходном полимере.

Удлинение волокна в сухом и мокром состоянии одинаковое и составляет 30-40%; удлинение высокопрочного волокна – 12-15%.

Эластичность полипропиленового волокна достаточно высокая. При вытягивании волокна на 5 и 10% эластическое удлинение составляет соответственно 98 и 95% от общего удлинения. Следовательно, по величине эластического удлинения это волокно почти не уступает полиамидным и превосходит большинство синтетических волокон.

Гигроскопичность полипропиленового волокна и нитей, так же как и других волокон из стереорегулярных полиолефинов, практически равна нулю. Это значительно затрудняет окраску полипропиленовых волокон. Окрашивание этих волокон пока производится, как правило, в массе (введением пигментов в полимер перед формированием).

Плотность полипропиленового волокна и нитей является наиболее низкой (0,91 г/см³) среди всех природных и химических волокон. Это волокно, так же как и полиэтиленовое, не тонет в воде. Естественно, что такая низкая плотность

является существенным преимуществом полипропиленового волокна при использовании его для изготовления ряда изделий технического назначения.

Хемостойкость полипропиленового волокна и нитей является так же одним из его преимуществ. Это волокно обладает высокой стойкостью к действию кислот (например, азотной или серной) и щелочей различных концентраций, не уступая, поэтому важному показателю такому хемостойкому волокну, как хлорин. Так же как и другие синтетические волокна, полипропиленовое волокно устойчиво к действию микроорганизмов.

Устойчивость к истиранию полипропиленового волокна и нитей ниже, чем полиэтиленового; по этому показателю полипропиленовое волокно значительно уступает полиамидным волокнам. Методы повышения устойчивости полипропиленовых волокон к истиранию пока не разработаны.

Термо- и теплостойкость полипропиленового волокна и нитей недостаточно высокая, что является одним из основных его недостатков. Рекомендуемая температура эксплуатации до 80°C. При 100°C полипропиленовое волокно обратимо теряет свыше 40% прочности, а при 120°C при приложении очень небольших усилий начинается течение волокна. Поэтому использование изделий из полипропиленового волокна при температурах выше 90°C затруднено, а в ряде случаев не представляется возможным. Температура так называемой нулевой прочности этого волокна составляет 160-170°C.

Термостойкость волокна из полипропилена может быть значительно повышена введением антиоксидантов. Например, волокно, не содержащее антиоксидантов, полностью разрушается после нагрева в течении 8 часов при 140°C. При содержании в волокне 0,5% антиоксидантов (неозона Д) прочность и удлинение волокна не изменяются даже после нагрева при той же температуре в течении 25 часов.

При разработке методов улучшения теплостойкости полипропиленового волокна, т.е. уменьшении потери прочности непосредственно при повышенных температурах, встречаются значительные трудности. Полипропиленовое волокно размягчается при 140°C и плавится при 160-165°C. По этой причине полипропиленовое волокно пока нельзя использовать для изготовления корда и резинотканевых изделий, так как процесс вулканизации резины в промышленности производится обычно при 150-160°C.

Разработка методов повышения температуры плавления полипропиленового волокна на 40-50°C или получения неплавкого волокна и соответственно волокон с высоким модулем создаст принципиальную возможность использования высокопрочного полипропиленового волокна для выработки корда. Учитывая низкую плотность этих волокон, высокую эластичность, однотипность химического строения полиолефиновых волокон и каучука и, следовательно, достаточно высокую адгезию между этими материалами, можно предположить, что при успешном решении этой задачи полипропиленовое волокно сможет стать одним из перспективных химических волокон для производства кордной ткани.

Полиэфирные (лавсановые) ткани

Широкое производство этих волокон и нитей обусловлено доступностью исходного сырья и ценными специфическими свойствами самих волокон и нитей.

По внешнему виду комплексная нить напоминает капроновую, а штапельное волокно – шерсть.

Лавсан упруг, эластичен, устойчив к изгибу и сминанию. По многим показателям он превосходит другие синтетические волокна. Важно подчеркнуть также его устойчивость к действию пониженных (до минус 70° С) и повышенных (до 175° С) температур, к действию большинства кислот, окислителей, восстановителей, органических растворителей и нефтепродуктов. Разрушается лавсан лишь в горячих растворах щелочей.

Волокно устойчиво к действию солнечного света и светопогоды, хотя и уступает в этом отношении нитрону.

По устойчивости к истиранию лавсан уступает только полиамидным волокнам, однако чем его прочность выше, тем он менее устойчив к истиранию. Средняя прочность штапельных волокон 40 сН/текс, а комплексных нитей 65 сН/текс (при удлинении 10-30%).

Лавсан весьма гидрофобен: в нормальных условиях он поглощает 0,4% влаги (нитрон 1,5-2, а капроновое волокно – 4,5% влаги). Такая высокая гидрофобность практически остается неизменной и в сухом, и во влажном состоянии.

Как и многие другие синтетические волокна, лавсан обладает высокой устойчивостью к действию микроорганизмов и бактерий.

Поливинилхлоридные ткани

Эти ткани представляют интерес, прежде всего благодаря высокой устойчивости к действию кислот, щелочей, многих растворителей, а также разнообразных агрессивных веществ. Поливинилхлоридные ткани не горят, отличаются низкой теплопроводностью, высокими электроизоляционными свойствами, светостойкостью и устойчивостью к истиранию. Они почти не поглощают влаги, не повреждаются молью, плесенью, гнилостными микроорганизмами.

При всем этом для поливинилхлоридных волокон характерен ряд серьезных недостатков: низкая термостойкость (их усадка начинается уже при температуре 70-75°С); плохая вследствие ненабухаемости в воде окрашиваемость (правда, высокая гидрофобность облегчается электростатическое притяжение мельчайших частиц пыли и тем самым повышается эффективность фильтрации); потеря на свету более половины невысокой разрывной прочности (12-15 сН/текс).

Полиамидные (капроновые) ткани

Полиамидные ткани отличаются от остальных большей легкостью. По прочности на разрыв и сопротивляемости изгибу полиамидные волокна уступают только льняному и стеклянному волокну. Потеря прочности ткани в мокром состоянии незначительная (2-16%), это выгодно отличает их от остальных искусственных материалов. В нормальных условиях волокна поглощают 4,5% влаги; степень набухания при замачивании водой равна 13-14% от первоначального объема (для хлопка 40-45, а для вискозных нитей 80-110%). Полиамидные ткани имеют высокую устойчивость к истиранию, действию щелочей и окислителей. К недостаткам относят низкую термостойкость, сильную электролизацию волокон, очень гладкую их поверхность. Размягчаются при температуре 170-180° С, а при температуре 215° С плавятся. Особо надо отметить устойчивость к действию микроорганизмов.

Основные свойства и структура фильтровальных тканей

Для изготовления фильтровальных тканей используют мононити, штапельные волокна, комплексные и текстурированные нити. Ткани, выработанные из комплексных и текстурированных нитей, более прочны и устойчивы к истиранию, с них можно очень легко удалить пыль, но на них нельзя получать ворс.

В процессе эксплуатации фильтровальные ткани могут подвергаться значительным физическим и химическим воздействиям, и поэтому нити, из которых указанные ткани изготавливают, должны удовлетворять специфическим условиям процессов фильтрации. В частности, пряжу для фильтровальных тканей нужно вырабатывать из волокон малой линейной плотности, так как чем тоньше волокна, тем выше фильтрующие свойства полученных из них тканей.

Отечественные и зарубежные стандарты характеризуют фильтровальные ткани по:

- воздухопроницаемости или водопроницаемости;
- линейной плотности пряжи или нитей;
- количеству нитей на 10 см;
- толщине ткани;
- ее поверхностной плотности;
- прочности при разрыве полоски ткани;
- относительному удлинению при разрыве и другим данным.

Но все эти показатели, хотя и дают некоторое представление о физико-механических свойствах фильтровальных тканей, почти бесполезны при оценке их фильтрующих свойств. Речь идет о фильтровальных перегородках для твердых частиц и пыли определенного размера, о проницаемости и задерживающей способности перегородок, о распределении пор по размерам. Перечисленные свойства обычно исследуются в лаборатории. Так, например,

задерживающую способность находят из опытов, в которых выявляют содержание твердых частиц в фильтруемой воздушной или жидкой среде до фильтровальной перегородки и после нее.

Кроме того, применительно к фильтровальным тканям, необходимо знать воздухопроницаемость, водопроницаемость, общую пористость и размер пор. Ясно, что количество осадка, удерживаемое тканью без ухудшения ее фильтрующих свойств, зависит от пористости ткани, диаметра пор, причем с увеличением диаметра пор резко увеличивается воздухопроницаемость материала, из которого изготовлена фильтровальная ткань.

Следует отметить, что фильтрующие и прочностные свойства тканей в значительной мере зависят от их дополнительной обработки (ворсования, термофиксации, каландрированию, гидрофобизации, антистатической обработки, обработки по приданию устойчивости к изгибам, стиранию и т. д.).

Структура фильтровальных тканей, предназначенных для очистки жидкостей и газов, характеризуется пористостью, диаметром перераспределением пор по размерам, количеством пор в абсолютном измерении. Оказывая существенное влияние на очищающую способность фильтра и его гидравлическое сопротивление, структурные характеристики необходимо знать при статистическом исследовании и классификации фильтровальных тканей.

Свойства и характеристики фильтровальных тканей должны удовлетворять основному назначению – фильтрованию, т. е. разделению газообразных и жидких неоднородных систем, когда одни фазы этих систем задерживаются фильтровальными тканями, а другие ими пропускаются.

Нетканые материалы

Нетканые фильтрующие материалы – представляют собой волокнистый слой, который сформирован из штапельных волокон или комплексных нитей, склеенных специальными латексами, благодаря чему образуется устойчивая однородная структура.

К вязально-прошивным нетканым материалам относятся фильтровальные шерстяные фетры, получаемые свойлачиванием натуральной овечьей шерсти (иногда в смеси с синтетическими волокнами), иглопробивные войлоки на основе синтетических обычных и термоусадочных волокон, комбинированные многослойные войлочно-тканевые иглопробивные и вязально-прошивные материалы.

Фетры представляют собой плотные слои беспорядочно перепутанных коротких волокон, равномерно распределенных в объеме и обладающих, поэтому высокой устойчивостью к многократным изгибам. Толщина фетров обычно равна 1,6-3,2 мм, поверхностная плотность изменяется от 0,4 до 1 кг/м². Уплотнение и перепутывание слоя синтетических волокон для получения фетра осуществляются на иглопробивных машинах. Чтобы достичь требуемых прочности и стабильности размеров волокон, после набивки на

сеточный каркас волокна подвергают термической и химической обработке. Получают фетры из полиэфирных, полипропиленовых, поливинилхлоридных и других волокон.

Эти фильтровальные материалы используют в основном в фильтрах с обратной струйной продувкой или при импульсном методе регенерации. Выходная концентрация пыли очень низка – до 1 мг/м³.

При изготовлении нетканых материалов вязально-прошивным способом хлопок, шерсть, искусственные и синтетические волокна или смеси различных волокон очищаются от сорных и посторонних примесей и разрыхляются в угарных и сортировочно-трепальных отделах прядильных фабрик. Разрыхленное сырье прочесывается на чесальных машинах и преобразуется в ватное полотно. Далее полотна прошиваются на вязально-прошивных машинах и скатываются в рулоны.

Полотна в зависимости от назначения могут выпускаться в суровом виде или подвергаться соответствующим отделочным операциям.

Вязально-прошивной материал может иметь прочность, одинаковую как в продольном, так и в поперечном направлении (достигается это формированием полотна из прочесов с различной ориентацией волокон — вдоль и поперек полотна и прочным скреплением волокон между собой нитями).

Так как практический срок службы фильтров ограничивается тем временем, за которое фильтрующий материал забивается улавливаемой им осадком или пылью, очень важно (и прежде всего для фильтров тонкой очистки) создание иных фильтрующих материалов. Такими материалами могут быть ворсованные изделия с устойчивым и определенным образом направленным (в виде слоя) ворсом. Ворсованные же ткани типа фланели, байки и т. п. из хлопковых, вискозных и других волокон нельзя в данном случае считать пригодными, поскольку они имеют беспорядочно расположенный ворс.

Направление ворсу можно придать, когда он состоит из термопластичных волокон (полиамидных, полиэфирных и др.), за фиксированных определенным образом при сушке изделия на сушильных барабанах или при кратковременном (например, инфракрасном) обогреве.

Особо надо отметить возможность получения фильтрующих ворсованных материалов электростатическим способом. Имеется прогрессивный технологический процесс, позволяющий освободиться от использования в качестве фильтров бархата, сукна, замши и т. п.

Анализ нетканых материалов по ассортименту показывает, что наиболее крупной ассортиментной группой является группа полотен-основ под полимерные покрытия: для линолеума, клеенки, мягкой кровли, обоев, слоистых пластиков. Доля этой группы в общем выпуске нетканых материал составляет 30 %. Ассортиментные группы геотекстильных и агротекстильных полотен составляют около 18-20%: полотна для тепло- и звукоизоляции (строительные, для балластировки трубопроводов, автомобильные), для одежды и обуви - около 20%. Оставшиеся 30% выпуска полотен приходятся на такие ассортиментные группы, как фильтровальные, медицинские обтирочные,

тарные полотна, материалы для изделий краткосрочного пользования и прочие, каждая из которых имеет удельный вес от 1 до 3% в общем выпуске нетканых материалов в РФ. **Таким образом, фильтровальные изделия занимают не более 1-3% рынка нетканых материалов.**

По итогам 2014 г. в России было произведено 2,57 млрд м² нетканых материалов (по данным Российского Союза предпринимателей текстильной и легкой промышленности). **Для фильтрации в России было использовано (по оценке) около 20 млн м² нетканых материалов.**

2. Инновационные материалы для фильтрации

2.1. Иглопробивная фильтроткань для фильтрации горячих газов – Nomex® KD (DuPont)

Фильтровальные ткани Nomex более 40 лет широко применяются в пылегазоочистке при производстве асфальта и охлаждении цементного клинкера.

Для увеличения эффективной фильтрационной поверхности фильтроткани в последние годы DuPont разработала новый продукт Nomex® KD. Специальным образом подготовленная смесь волокон Nomex® и Kevlar® позволяет существенно повысить эффективную фильтровальную поверхность материала и улучшить процесс фильтрации в целом.

Особенность свойств Nomex® KD основана на эффекте фибрилляции части волокон в фильтровальном материале. Фибрилляция тонких волокон происходит в процессе производства нетканого материала, например при пробивании иглами. *Справка: способность расщепляться на микрофибриллы обладают молекулы волокон Kevlar, являющиеся волокнами параарамида (полипарафенилен-терефталамида), имеющие высокую упорядоченность линейно вытянутых жесткоцепленных молекул, которые удерживаются между собой слабыми водородными связями.*

Диаметр волокон Nomex® KD – от 1 до 14 мкм, в то время как волокна Nomex имеют одинаковую толщину (14 мкм). Тонкие волокна обладают большей площадью фильтровальной поверхности при том же удельном весе материала и способны улавливать больше пыли, а также более мелкие частицы.

Также Nomex® KD показал надежность и стойкость к разрушению в процессе эксплуатации.

Важным преимуществом нового материала является повышенная стойкость к воздействию температуры и пламени. Стандартный Nomex разрушается за 5 с без возгорания. Воздействие на Nomex® KD в течение 30 с не вызывает разрушения материала, а лишь его карбонизацию. Таким образом, применение фильтровального материала из Nomex® KD в местах, требующих повышенной стойкости к прожиганию искрами, позволит сохранить целостность рукавных фильтров и избежать выхода их из строя по причине образования прожогов.

Сравнение нетканых материалов Nomex® KD и стеклоткани с ПТФЭ (политетрафторэтилен), мембраной показали, что при меньшем на 30% весе, Nomex® KD обеспечивает лучшие пылеулавливание и перепад давления, чем вышеуказанные стеклоткани.

2.2. Нетканая фильтроткань Spunlaced (DuPont)

Ключевое отличие в производстве иглопробивных материалов и технологии Spunlaced заключается в процессе уплотнения холста –