

ЧИСТЫЙ ВОЗДУХ МОТОРУ И ЧЕЛОВЕКУ



Фото предоставлено компанией MANN-HUMMEL



ВЛАДИМИР ВОЛКОВ, канд. техн. наук, директор ИЦПА ФГУП «НАМИ»



ИГОРЬ МАРКЕЛОВ, инженер-исследователь I кат. ФГУП «НАМИ»



ЮРИЙ БУЦКИЙ канд. техн. наук

Как вы уже догадались, в этой статье пойдет речь о воздушных фильтрах для двигателя. А еще — о фильтрах салонных, предназначенных для человека и кондиционера. Изделия весьма и весьма схожие, но только внешне...

Вспоминаем азы

Все знают, что в цилиндрах двигателя воспламеняется не бензин, а горючая смесь. Для полного сгорания смеси необходимо, чтобы воздуха в ней было в 15–20 раз больше, чем топлива — причем по массе, а не по объему.

Вот, например, малолитражный легковой автомобиль с двигателем мощностью 80 л.с., потребляющим в городском режиме 8 л топлива «на сотню». На каждый килограмм бензина (это примерно 1,33 л) ему потребуется 14 кг воздуха. Переходя к объему, получаем 10,8 куб. м.

Задавшись годовым пробегом 20 тыс. км, можно подсчитать, что в год наш двигатель проглотит порядка 12 500 куб. м воздуха. А ведь этот воздух жутко загрязнен! Немецкий исследователь Михаэль Дурст (M. Durst) показал, что за 10 лет эксплуатации в двигатель стремится проникнуть более 6 кг пыли (см. книгу «Фильтрация в автомобилях», оригинальное название Filtration in Fahrzeugen, M. Durst, © 2002 verlag moderne industrie, Augsburg).

Правда, указанная цифра выведена для особо запыленных районов Германии — но легче от этого не становится. Наоборот, возникают дополнительные вопросы: сколько пыли стремится проникнуть в нутро двигателя в российских регионах, с их разбитыми дорогами, степными суховеями и промышленными загрязнениями? А на полевых работах? На стройках? В песчаных карьерах?

А в окружающем нас воздухе чего только не содержится! Но главная опасность для двигателя — твердые взвеси, и особенно кварцевая пыль. Если воздух не очищать, пыль попадет внутрь мотора и будет воздействовать на тру-

щиеся пары как абразив. Это очень быстро приводит к ухудшению работы двигателя, а там и до капитального ремонта недалеко.

Но это еще не все. Грязь оседает на датчике массового расхода воздуха, «сбивая с толку» блок управления двигателем. И пошло-поехало по цепочке: нарушается дозировка топлива, возрастает аппетит мотора, увеличивается токсичность отработавших газов. К счастью, на пути злойной пыли стоит воздухоочиститель с фильтрующим элементом.

Классифицируем

Наука начинается там, где начинается классификация. Фильтровальное дело — не исключение. Системы очистки воздуха для двигателей разделяют, во-первых, по количеству ступеней очистки; во-вторых — по принципам улавливания пыли. Таким образом, различают одно-, двух- и трехступенчатые системы, которые подразделяют на шесть групп.

1. Сухие инерционные воздухоочистители со сбором сепарированной пыли в бункер.
2. Сухие инерционные с отсосом пыли посторонним источником.
3. Сухие инерционные с выбросом пыли в атмосферу.
4. Инерционно-масляные.
5. Системы, использующие фильтрующие элементы со смоченной маслом набивкой.
6. Системы со сменными сухими элементами.

Первые три типа воздухоочистителей применяются в качестве первой ступени в двух- или трехступенчатых очистителях на грузовых



Воздушный фильтр GB-943 для автомобилей HYUNDAI Solaris, KIA Rio

автомобилях и тракторах. Тут же отметим, что существуют двухступенчатые системы, когда внутрь основного фильтрующего элемента помещают «фильтр безопасности». В случае нарушения герметичности основного элемента он берет на себя защиту двигателя от пыли. При этом удорожание самого очистителя оправдывается высокой стоимостью дизеля.

Но продолжим. Четвертый тип, инерционно-масляный, сегодня безнадежно устарел. Пятый тип встречается в основном на профессиональных спортивных мотоциклах и дорогих ретроавтомобилях. А вот на обычных легковых автомобилях применяются, как правило, одноступенчатые воздухоочистители шестого типа. О них и поговорим — не забывая, однако, обращаться и к другим типам по мере надобности.



Воздушный фильтр GB-9320 для автомобилей FORD C-Max, Focus, Kuga; Mazda 5; Volvo C30, S40, V50

Оцениваем

Кроме собственно фильтрации, воздухоочиститель выполняет функции глушителя шума при всасывании воздушной массы, а в бензиновых моторах — и регулятора температуры горючей смеси.

Но главная деталь здесь — сменный фильтрующий элемент. Эффективность его работы характеризуется коэффициентом пропуска пыли. Суть этого показателя понятна из названия, измеряется он в процентах и зависит от типа элемента и режима работы двигателя.

Другой важный показатель — это предельное сопротивление всасываемому воздуху, измеряемое в килопаскалях. Данная характеристика определяет не качество фильтрации, а эксплуатационные показатели двигателя в условиях недостатка воздуха при смешивании. Поясним это на примере.

По мере засорения фильтрующего элемента его сопротивление воздушному потоку растет. Следовательно, при постоянном угле открытия дроссельной заслонки количество поступающего воздуха уменьшается. И если настройка системы питания остается неизменной, происходит обогащение смеси и ее неполное сгорание. При этом мгновенная мощность двигателя снижается, а расход топлива и концентрация токсичных веществ в отработавших газах увеличиваются.

Таким образом, предельно допустимое сопротивление воздушного фильтра — это граница, после которой фильтрующий элемент из помощника превращается во врага. Конечно, водителю не нужно знать численных значений предельного сопротивления различных филь-

ров. Ему достаточно помнить, что в процессе эксплуатации сопротивление воздушного фильтра постоянно растет. Помните и менять фильтрующие элементы в соответствии с «Инструкцией по эксплуатации».

А когда менять воздушный фильтр на грузовике? Строгих предписаний, как для легковых автомобилей, здесь нет. Ведь один и тот же мотор может быть установлен и на шоссейном рефрижераторе, и на карьерном самосвале. Нелепо было бы назначать для этих автомобилей некий «средний пробег» до замены фильтра. Поэтому на грузовиках устанавливаются персональные индикаторы засоренности, выходной сигнал от которых поступает или на стрелочный прибор, или на контрольную лампочку.

Может возникнуть вопрос: почему не внедряются индикаторы запыленности на легковых автомобилях? Дело в том, что для массовых моделей это будет неоправданно дорого: дешевле менять фильтрующие элементы, не дожидаясь «критического» пробега.

Сертифицируем

Как сертифицируется воздушный фильтр? При испытаниях фильтроэлементов согласно требованиям нормативной документации и ТУ заказчика (моторного или автомобильного завода) проверяется четыре параметра:

- сопротивление воздухоочистителя в сборе;
- средний коэффициент пропуска пыли;
- продолжительность работы до достижения предельного сопротивления при определенной запыленности воздуха на входе;
- герметичность фильтрующего элемента.

Норматив по РД 37.001.622–95 «Воздухоочистители двигателей внутреннего сгорания. Общие технические требования» гласит: для легковой техники средний коэффициент пропуска пыли должен быть не более 1%; для грузовой — не более 0,6%. Надо признать, что эти нормы сегодня устарели. Технические условия КамАЗа для двигателей Euro 3 выставляют более жесткие требования: не более 0,2%, и это, разумеется, еще не предел.

В Испытательном центре автомобильных изделий ФГУП «НАМИ» есть безмоторный стенд, созданный в соответствии с нормативной документацией. Фильтр в сборе устанавливается на мерный трубопровод, через который просасывается воздух. Через специальный

патрубок на вход фильтра подается испытательная пыль. Кстати, пыль эта готовится в особых вибротельных путем помола литейного песка, содержащего 96% кварца — сильнейшего абразива. Испытательная пыль должна иметь определенную удельную поверхность, оцениваемую в квадратных сантиметрах на грамм.

На выходной магистрали после тестируемого элемента устанавливается лабораторный (контрольный) фильтр, полностью задерживающий прошедшую пыль. По количеству часов наработки фильтра до достижения предельного сопротивления, а также по отношению массы пыли, задержанной контрольным фильтром к массе пыли, поданной в воздухоочиститель, делается заключение о качестве фильтра. Фактически установка моделирует дорожные испытания.

При удовлетворении нормативам изделие получает сертификат. Обычно сертифицируется либо каталог фирмы-изготовителя, либо партия конкретного товара.

Интересная подробность: за рубежом для приготовления испытательной пыли используется песок из пустыни штата Аризона (США). Это оговорено в стандартах ISO, поэтому европейские лаборатории ввозят его из-за океана. Надо сказать, что наш кварцевый песок по абразивным свойствам агрессивнее американского, имеющего «мягкие» примеси.

Изучаем каркас

Качество любого автомобильного фильтра основано на трех китах: материалы и комплектующие — раз; оборудование — два; технология — три.



Слово эксперту
Галина Борисова, канд. техн. наук, эксперт «НАМИ»

О современных фильтровальных материалах для очистки воздуха

Основная тенденция автомобилестроения — увеличение межсервисных пробогов, т.е. интервалов обслуживания LSI (Large

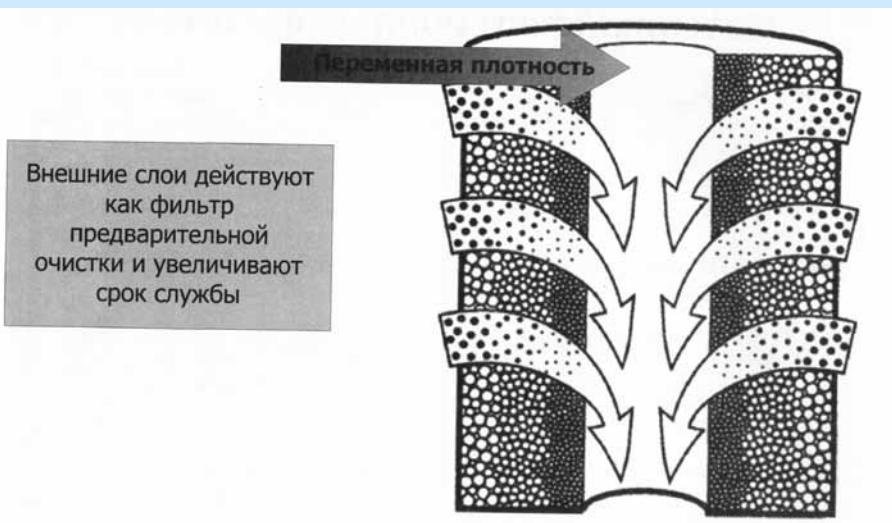
Service Interval). Что значит «большой интервал обслуживания» в цифрах? Пробег 10–30 тыс. км не является таковым. Значит, фильтры из целлюлозы, обеспечивающие данный интервал, уже нельзя признать современными. Приемлемый результат — 50 тыс. км — обеспечивает комбинация «целлюлоза плюс предварительный фильтр». Но лучшие показатели дает гофрированная синтетика переменной плотности, содержащая материалы с электростатическим зарядом. Она обеспечивает пробег 100 тыс. км. Таким образом, лидерство — за синтетикой переменной плотности.

Как работает фильтр переменной плотности? Вот как: внешние слои действуют как фильтр предварительной очистки и увеличивают срок службы изделия в целом. А последующие слои производят тонкую фильтрацию.

Для воздушных фильтров, обеспечивающих пробег 50 тыс. км, имеются разработки на основе

технологии «Нановейб» (модифицированная целлюлоза с особым покрытием, повышающим эффективность фиксации).

Некоторые компании, работающие в дорогом сегменте рынка, предпочитают синтетические фильтровальные материалы, совмещающую высокую пылеудерживающую способность и хорошую сопротивляемость влаге. Однако российский рынок в целом пока еще не готов принять синтетику из-за ряда технологических причин, высокой стоимости и необходимости перестраивать производство.



Внешние слои действуют как фильтр предварительной очистки и увеличивают срок службы

Материалы воздушных фильтров	
Ресурс [км]	Состав
10.000 – 30.000	Целлюлоза
50.000	Целлюлоза + предварительный фильтр Целлюлоза + Расплав (перед) Целлюлоза + Нановейб (после)
100.000	Гофрируемая синтетика : Кардованное плетение переменной плотности : Электростатически заряженные материалы

Материалы воздушных фильтров				
Ресурс [км]	Сорт	Удельный вес [г/м ³]	Толщина [мм]	Воздушная проницаемость [л/сек м ² при 200 Па]
15.000 – 30.000	930VN 188	130	0,57 – 0,60	850 – 920
	1594 A 212/3	125	0,57 – 0,60	680 – 720
50000	1809 NW 212/105	100	0,58 – 0,62	730 – 780
100.000	TR 116410	220	1,60 – 1,75	970 – 1200
	TR 116420	225	1,44 – 1,71	930 – 1030
	5749	235	1,35 – 1,62	750 – 1000
	TR 1834 – D1	270	1,77 – 2,04	940 – 980
100.000	Техностат Т 90	90	1,05 – 1,15	2080 – 2300



Воздушный фильтр GB-8001 для автомобилей VW Polo, Jetta, Tiguan; SKODA Fabia, Octavia

Воздушный фильтр, будь то круглый карбюраторный, круглый инжекторный или панельный инжекторный, не имеют корпуса в привычном понимании. Фильтрующая штора в них заливается полимерным составом, который после застывания выполняет две функции: служит каркасом изделия и обеспечивает уплотнение в воздухоочистителе.

Когда-то каркас делали из пластизоля. Но он быстро терял эластичность, уплотнительный ободок затвердевал и трескался, и в результате фильтроэлемент переставал работать — воздух шел под «скукожившийся» уплотнитель, в обход шторы. Сегодня на смену пластизолям пришли полиуретаны. Эти современные эластомеры превосходят «коллег» по прочности, износостойкости, устойчивости к воздействию бензина, масла и кислот. Они газонепроницаемы и долго не стареют.

Однако полиуретан полиуретану рознь. Если он получен из дешевого вторичного сырья, структура его сродни плохому пенопласту, а эксплуатационные свойства не лучше свойств канувших в Лету пластизолов. Остаточная деформация пояска и трещины на нем, можно сказать, гарантируются.

Как определить качество каркаса и уплотнительного пояска? Ничего сложного: поясок должен быть мягким, податливым и одновременно — упругим. Нажмем на него большими пальцами, подержим секунд десять, отпустим. Поясок обязан легко деформироваться, а после снятия нагрузки мгновенно вернуться в исходное положение без малейших признаков



Воздушный фильтр GB-946 для автомобилей
LADA Largus; RENAULT Logan, Sandero

изменения формы. Поверхность пояска должна быть ровной, без раковин, отслоений и «бахромы».

Но «правильный» полиуретан — это еще не все. Важна технология, методы заливки. Никакого ручного труда! На современных предприятиях заливочные операции выполняются на автоматизированном оборудовании. Что это дает? Во-первых, обеспечивается стабильность заливки, а значит, и качество; во-вторых, операция выполняется за минимальное время; в-третьих, человеческий фактор практически сводится к нулю; в-четвертых, автомат легко вписывается в операционный контроль по системам менеджмента качества ISO и IQNet, без которых производство современным никак не назовешь.

Иногда приходится слышать или читать о каких-то приоритетных расцветках каркаса: дескать, такой-то цвет хорошо, а такой-то — плохо. Подобные заявления свидетельствуют либо о некомпетентности «эксперта», либо о рекламном подтексте. На самом деле краситель на физические и эксплуатационные характеристики полиуретана не влияет. Цвет может быть «визитной карточкой» производителя, составной частью бренда, средством защиты от подделок — но никак не самостоятельным аргументом в спорах о качестве.

Изучаем штору

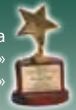
Переходим к фильтрующей шторе. Фильтрация воздуха требует определенной плотности, пористости и (очень важно!) особой пропитки фильтровального материала. Пропитки, противостоящей влаге, повышающей механическую прочность и термостойкость бумаги. Пропитки экологичной — все же XXI век на дворе.

Поэтому логично поинтересоваться: а какую именно бумагу использует производитель фильтров? Если он сообщает о «фильтровальной бумаге от ведущих мировых производителей», это хорошо. Если выяснится, что это бумага от Hollingsworth & Vose или Ahlstrom, вообще замечательно.

Дело в том, что за плечами этих компаний громадный опыт производства материалов для фильтрации топлива, масла и воздуха.

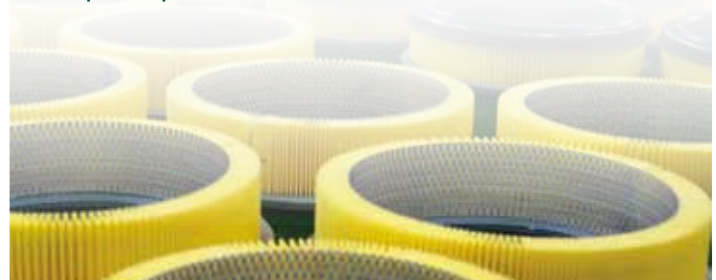
**BIG
FILTER**

Победитель конкурса
«Автокомпонент года 2012»
в номинации «Фильтры»



ОДОБРЕНО АВТОКОНЦЕРНАМИ ПРИЗНАНО ПРОФЕССИОНАЛАМИ

- Сертификация по международным стандартам ISO 9001 и ISO/TS 16949
- Поставки на конвейер и в гарантийные сети российских и международных автопроизводителей
- Более 500 наименований круглых, панельных и салонных воздушных фильтров



8 800 555 98 00

www.bigfilter.com

Мощные заводы с уникальным и очень дорогим оборудованием. Долгие годы сотрудничества с ведущими автомобильными компаниями и моторостроительными корпорациями. Они выпускают обширнейший ассортимент бумаг с различными характеристиками.

Что касается технологии, стоит обратить внимание на способ соединения концов шторы круглого фильтроэлемента. Не примитивное вкладывание «зиг в зиг», не крепление металлической скобой, не склеивание — нет. Только термическая сварка бумаги! Лишь такое решение обеспечит надежную прочность и герметичность и достойно звания современного.

Выбираем

Итак, бумага должна быть «именитой», а концы шторы — сварными. А внешний вид изделия — можно ли по нему судить о качестве? Оказывается, можно.

Покупая фильтр для карбюраторного двигателя, не гонитесь за изделием с белым пояском, так называемым предочистителем — ведущие производители «упразднили» его еще в 90-х годах прошлого века. Бумаги сейчас другие, не то, что 15–20 лет назад, а потому предочиститель современному фильтру не нужен. Кстати, поясок поможет скрыть небрежное гофрирование — но это уж так, к слову...

На что обращать внимание при выборе круглого элемента для инжекторного мотора? На аккуратное гофрирование — само собой, но важно знать и следующее. В этих фильтроэлементах заливка выполняется полиуретанами двух видов: каркас формируется из жесткого материала, а уплотнение — из мягкого. Поэтому не удивляйтесь, что они по-разному будут реагировать на «пальпацию» — это нормально.

Что касается элементов панельного типа, штора у них особая, так называемая карманная. Важно, чтобы карманы эти не были с дефектами, что встречается у недобросовестных производителей. Проверяется это легко:

Информация от производителя

Воздушный огнестойкий!

Согласно нормативам DIN, воздушный фильтр для двигателя должен быть огнестойким. Тем самым минимизируется риск возникновения пожара в моторном отсеке.

MANN+HUMMEL постоянно совершенствует свою продукцию, в том числе и способность изделий сопротивляться высоким температурам. С этой целью фильтровальные материалы, используемые в продукции MANN-FILTER, получают особую пропитку из огнестойких полимеров. Они обволакивают волокна фильтрующей шторы и мгновенно подавляют пламя, если оно вдруг возникнет.

Испытания, проведенные компанией, показали, что фильтр сохраняет огнестойкие свойства даже через 100 тыс. км пробега. Теперь все новые



изделия MANN-FILTER с огнезащитной функцией получают соответствующую этикетку, а автомобиль и водитель — уверенность в безопасной эксплуатации.

Заботимся о комфорте

Переходим к фильтрам салонным. Внешне они похожи на своих коллег для двигателя. Такая же «панель», гофрированная штора, окантовка-уплотнитель различной формы в зависимости от монтажных условий.

Однако воздушный фильтр для мотора выглядит «мощнее» — у него упругий полиуретановый каркас и солидная штора. Этому фильтру приходится выдерживать гораздо большее воздушное давление, чем хлипкому на вид «салоннику». Но сказанное не означает, что салонный фильтр является менее ответственным изделием.

Всем знакома ситуация: жара, час пик, пробка на душной городской улице, а еще хуже — в Лефортовском тоннеле... Дышать тяжело, закрытые окна не спасают, через воздухозаборник в салон поступает все тот же «коктейль» большого города — пыль, копоть несгоревших углеводородов, угарный газ, оксиды азота и многое другое. Переключение на циркуляцию воздуха помогает мало — салон уже изрядно хватанул загрязненного воздуха.

Последствия долгого вдыхания такого воздуха известны: головные боли, нервные рас-

надо согнуть панельный элемент и посмотреть его на свет — бракованные карманы тут же «засветятся».

Всем нам знакомы сетки на панельных фильтрах. Бывает, что их выполняют из оцинкованной стали. А нормы Еуро неумолимы: никакого оцинкованного металла в системах очистки на входе в двигатель! Поэтому ведущие производители фильтров давно заменили сетку полимерными полосками — иногда одной, иногда

несколькими. Получилось «дважды экологично»: во-первых, выполнены европейские нормативы; во-вторых, такой фильтр не содержит металла, а значит, легко утилизируется.

Таков почерк современного производителя. Ну, а высший пилотаж — это круглый инжекторный фильтроэлемент без металла. Полиуретановая заливка торцов шторы, мягкий полиуретановый пояс, и опять же полиуретановые ребра вокруг самого фильтроэлемента.



□ Фильтр со шторой из синтетического материала



□ Портрет синтетической шторы крупным планом



□ «Правильный» воздух нужен не только мотору, кондиционеру или человеку. Перед нами фильтр-осушитель пневматической тормозной системы грузовиков

Информация от производителя

Компания DENSO предлагает два типа салонных фильтров:

1. Воздушные (противопыльные) фильтры

Противопыльные салонные фильтры улавливают и задерживают мелкие загрязняющие частицы и вещества (пыль, бактерии, пыльцу, копоть, вредные вещества, содержащиеся в выхлопных газах и т.п.), препятствуя их проникновению в салон автомобиля и обеспечивая более безопасный и комфортный климат.

2. Комбинированные (угольные) фильтры

Комбинированные салонные фильтры, по сравнению с фракционными, обладают лучшими характеристиками (их очищающие свойства выше на 25%); помимо основной, они выполняют еще одну важную функцию — нейтрализуют неприятные запахи в салоне автомобиля. Это происходит благодаря слою активированного угля, который эффективно поглощает отработанные газы.

Программа компании DENSO, ведущего мирового разработчика оригинального оборудования систем ОВК для крупнейших автопроизводителей, по производству салонных фильтров оригинального качества для рынка запчастей предусматривает разработку и выпуск продукции того же качества, которое производители транспортных средств выбирают для конвейера. Программа салонных фильтров DENSO включает 309 позиций и более 1200 вариантов применения, что позволяет покрыть 80% европейского парка легковых автомобилей.

Высокая эффективность. Салонные фильтры DENSO обладают повышенной эффективностью, что позволяет им задерживать практически все вредные вещества, содержащиеся в выхлопных газах, пыльцу, частицы пыли и другие загрязнители, препятствуя их попаданию в дыхательную систему человека. Они не вызывают падения давления воздуха, которое может повредить системы ОВК транспортных средств, и, кроме того, предотвращают образование конденсата в салоне в холодное время года.

Супертонкая фильтрация. В салонных фильтрах DENSO предусмотрено до пяти отдельных слоев фильтрующего материала (флиса), задерживающих почти 100% загрязнителей и вредных частиц во вместительной пылеулавливающей фильтрационной камере и препятствующих их проникновению в салон. Мелкие (менее 3 мкм) частицы, например, дизельная сажа, могут глубоко



оседать в легких, но фильтры компании DENSO способны улавливать частицы размером до 0,01 мкм.

Типы салонных фильтров DENSO. В программе DENSO есть как воздушные, так и комбинированные салонные фильтры. Фильтры обоих типов имеют удобное крепление корпуса и обладают высокой эффективностью фильтрации.



Компания MANN+HUMMEL выпускает воздухоочистители с фильтрами в сборе

Информация от производителя

Салонные фильтры

Салонные фильтры Sogefi предотвращают попадание в салон пыли и других частиц, содержащихся в наружном воздухе. Салонные фильтры установлены практически на 95% новых европейских автомобилей, даже если последние не оснащены системой кондиционирования. Информирование водителей о пользе салонных фильтров с точки зрения защиты здоровья способствовало повышению спроса на эту продукцию в период 2006–2009 годов вдвое.

Компания Sogefi Group предлагает два типа фильтров под брендом Fram, которые защищают салонный воздух от загрязнений и неприятных запахов и уже доступны на рынке запчастей.

- Пылевой фильтр салона задерживает все частицы, размеры которых превышают 40 мкм, включая бактерии, пыльцу и отработавшие газы.
- Фильтр с активированным углем не только задерживает частицы, но и защищает от неприятных запахов. Кроме этого, он препятствует попаданию в салон вредных газов, способных вызвать головную боль и кашель. Фильтры Sogefi отличаются высокотехнологичной конструкцией, состоящей из трех слоев: один слой активированного угля между двумя слоями нетканого материала.

Совершенно очевидно, что рынок салонных фильтров будет постоянно расширяться. На сегодняшний день его ежегодный рост превышает 10%. Полный ассортимент насчитывает более 250 позиций и покрывает 95% всего автомобильного парка Европы. Салонные фильтры Sogefi подходят для любого типа автомобилей независимо от их возраста, размера и комплектации.

Полный ассортимент продукции насчитывает более 200 позиций.

Воздушные фильтры

Воздушный фильтр — это «легкие» автомобиля. Он предназначен для удаления вредной пыли из воздуха, поступающего в двигатель, который может содержать различные микрочастицы. Если не удалить эту пыль, она может стать причиной преждевременного износа двигателя.

Качественный воздушный фильтр:

- защищает двигатель от опасных частиц, содержащихся в окружающем воздухе;
- оптимизирует воздушные потоки;

SOGEFI GROUP

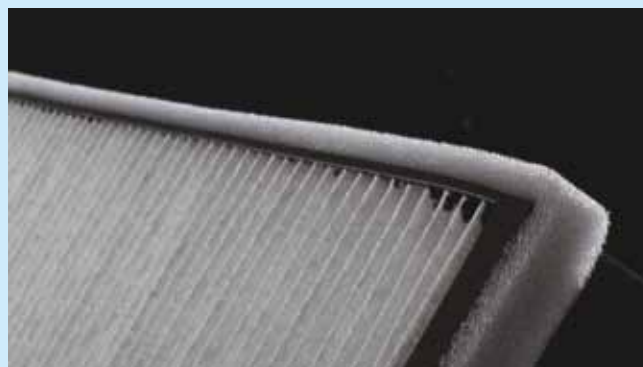


- снижает уровень шума в системе забора воздуха;
- уменьшает риск попадания воды в двигатель;
- защищает индукционные датчики от повреждений.

FRAM имеет богатый опыт в области создания различных фильтров, а также обеспечивает высокие эксплуатационные характеристики и непревзойденное качество своей продукции.

Все это стало возможным благодаря:

- материалам с улучшенными свойствами:
 - высокой пылеемкости фильтра,
 - высокой эффективности фильтрации;
 - огнестойким материалам (если требуется производителем автомобиля);
 - идеальной герметичности;
 - фильтрам грубой очистки (если требуется производителем автомобиля).
- Полный ассортимент продукции: более 500 позиций для легковых автомобилей.



Некоторые изделия турецких производителей, представленные на выставке Automechanika Istanbul 2013 в апреле



■ Салонный фильтр GB-9839 и салонный угольный фильтр GB-9839/C для автомобилей марки Hyundai Accent II, Getz

стройства, ухудшение зрительного восприятия обстановки, снижение реакции — а это уже прямая опасность ДТП! А в отдаленной перспективе водителя подстерегают хронические заболевания дыхательных путей и сердечно-сосудистой системы.

Положение усугубляют микрофлора и болезнетворные бактерии, которые охотно размножаются во влажных и теплых недрах системы отопления и кондиционирования. Потянуло из дефлекторов гнильцой — так и есть, это они, родимые, о себе заявляют. Не будем забывать о невинной вроде бы вещи — цветочной пыльце. К сожалению, аллергиков среди водителей и пассажиров не так уж мало. Для них не нужно экстремальной ситуации, чтобы почувствовать себя плохо — достаточно той самой пыльцы.

Помочь делу призваны салонные фильтры, пропускающие через себя загрязненный воздух. И вообще весь воздух, поступающий через систему принудительной вентиляции.

Салонный фильтр родился где-то в конце 1980-х и в настоящее время относится к

стандартной комплектации автомобиля. Правда, не во всем мире. В Европе — да, безусловно, а вот Азия и обе Америки здесь отстают. Можно привести такие цифры: в Европе производится более 21 млн автомобилей со 100%-м оснащением салонными фильтрами, а в Азии, Северной и Южной Америке примерно 44 млн, но уже с частичным оснащением. В итоге потребность OEM в салонных фильтрах составляет порядка 50 млн единиц. Из них 2/3 составляют простые пылевые фильтры и 1/3 — комбинированные. Несколько слов о конструкции тех и других.

Первый вид фильтров банально пропускает воздух через фильтрующую штору, удерживая грубые частицы — пыль, сажу, пыльцу. Несмотря на значительную долю рынка, эти фильтры медленно, но верно уходят в прошлое.

Со вторыми все гораздо интереснее и сложнее. Они потому и называются комбинированными, что имеют сложную штору из нескольких слоев — чаще всего двух. Нижний работает как пылевой, отфильтровывая упомянутые грубые частицы. А второй слой содержит микроволокно с электростатическим зарядом, а потому притягивает мельчайшие частицы.

Но это еще не все. Современные комбинированные фильтры задерживают и вредные газообразные примеси — в частности, оксиды азота, оксиды серы и озона. Это стало возможным благодаря фильтрующему слою с адсорбентом — активи-

рованным углем. Можно сказать, что здесь задействованы три инструмента очистки: грубый механический, тонкий электростатический и прецизионный адсорбционный.

К материалам для изготовления штор салонных фильтров предъявляются свои особые требования. Среди них — высокая воздухопроницаемость, высокая начальная степень очистки и стабильная эффективность в течение срока службы изделия.

Есть и такие, что звучат необычно — например, соответствие требованиям образования тумана. Речь о способности противостоять высокой влажности воздуха при длительной стоянке автомобиля. Дело в том, что в таких условиях у материала ухудшаются электростатические характеристики, он банально «теряет заряд». И волокно перестает притягивать загрязнения. К счастью, с этим неприятным явлением можно бороться, подбирая оптимальную толщину и геометрию волокон. При этом решается еще одна важная задача — устранение запотевания стекол, возникающего, в том числе, и при набухании фильтрующей шторы.

Идем дальше. Ну, неспособность к самовозгоранию — это само собой... А вот сугубо технологический параметр — складываемость, т.е. способность материала к гофрированию. Вроде банально, а без этого показателя изготовление шторы невозможно.

Очень интересен критерий «Требования к методам адсорбции». Это уже высокая наука, и без всякой иронии. Ведь сорбенты бывают разные — эффективные и не очень, дорогие и дешевые. Активированный уголь, и тот делится на несколько видов. Хороший сорбент решает, в общем-то, противоречивую задачу: собрать малыми силами как можно больше вредных примесей. Ведь пространство что под капотом, что под торпедой у современного автомобиля невелико. Салонный фильтр должен быть эффективным и компактным — и все это за приемлемые деньги. Кроме того, исследование процессов адсорбирования открывают пути к повышению эффективности очистки, охватывая все новые и новые виды вредных газообразных примесей.

Как испытываем?

Салонные фильтры появились на отечественных машинах сравнительно недавно, поэтому на них нет ни ОСТов, ни ГОСТов. Из существующих нормативных документов можно назвать Технические требования «Фильтр очистки воздуха системы отопления и вентиляции автомобилей ВАЗ», утвержденные ОАО «АВТОВАЗ» в 2006 году.

В документе говорится о нормативах аэродинамического сопротивления, эффективности фильтра, пылеемкости, но никак не прописаны



■ Салонный фильтр GB-9903/C FORD C-Max, Focus, Galaxy, Kuga, Mondeo, S-Max

Информация от производителя



Салонные фильтры Delphi

Компания Delphi предлагает два типа салонных фильтров, подходящих для установки на 98% моделей автомобилей: фильтры частиц (противопылевые) и угольные (комбинированные) фильтры (364 позиции для американских, азиатских и европейских моделей; 10 новых позиций были представлены в I квартале 2013 года). Фильтры с активированным углем лучше удаляют содержащиеся в воздухе частицы, а слой угля поглощает токсичные или источающие неприятный запах газы, например озон, оксиды азота, сероводород и углеводороды, что делает фильтры идеальным решением для аллергиков или людей, страдающих респираторными заболеваниями. В компании Delphi уверены: в ближайшем будущем спрос на фильтры с активированным углем будет только расти, как на выгодное и безопасное решение.

- Противопылевые фильтры очищают воздух от частиц, размер которых больше ячеек фильтрующего элемента.
- Фильтры с активированным углем отличаются повышенной эффективностью и способны задерживать более мелкие частицы грязи, химические примеси, газы, табачный дым и др.

Фильтры поставляются в фирменной упаковке Delphi, дизайн которой был обновлен в 2012 году. В комплект поставки входит подробная инструкция с указанием расположения салонного фильтра в автомобиле.

Обслуживание. Как и другие системы автомобиля, система кондиционирования требует регулярного технического обслуживания, которое позволит предотвратить неисправности компрессора и других важных компонентов системы. Кроме того, обеспечит не только экономию денежных средств в долгосрочной перспективе, но и комфорт в жаркое время года. С этой точки зрения не меньшую важность приобретают проверка и своевременная замена салонных фильтров, что является обязательным условием для надлежащей подачи воздуха в салон автомобиля.

Салонный фильтр очищает поступающий в салон воздух от содержащихся в нем мелких частиц грязи. Учитывая, что срок эксплуатации автомобилем постоянно увеличивается, это открывает большие возможности перед производителями салонных фильтров для вторичного рынка автомобильных запчастей.

Менять салонные фильтры нужно каждые 20–30 тыс. км или не реже одного раза в год. Если же автомобиль постоянно эксплуатируется в городских



условиях, то замену нужно проводить каждые полгода. Пренебрежение этими требованиями приведет к тому, что объем свежего воздуха, поступающего в салон, существенно уменьшится, что сразу же окажет негативное влияние на работу систем отопления и кондиционирования, а также будет способствовать быстрому запотеванию стекол.

Большинство водителей воспринимают салонные фильтры как сезонную продукцию, которая способна обеспечить дополнительный комфорт в жаркое время года. Однако потребность в салонных фильтрах существует круглый год. В период с весны до осени воздух содержит пыльцу растений, а в летнее время в нем отмечается высокая концентрация озона. Все это оказывает негативное воздействие на водителей и пассажиров. Зимой же из-за высокой влажности подаваемого воздуха в салоне могут запотевать стекла.

Помимо сезонных факторов спрос на салонные фильтры во многом зависит и от экономического благосостояния: водители предпочитают не тратить деньги на детали, которые они считают элементом «роскоши». Именно поэтому работники СТО должны при первой возможности рассказывать автовладельцам о том, какое влияние оказывает регулярная замена фильтров не только на здоровье, комфорт и безопасность водителя и пассажиров, но и на срок службы системы кондиционирования.

Предлагаемые компанией Delphi салонные фильтры разработаны для очистки всего воздуха, поступающего в салон автомобиля. Они удаляют частицы пыли, вредных веществ и пыльцы растений, обеспечивая тем самым подачу чистого воздуха в салон. Загрязненные фильтры повышают риск выхода из строя электродвигателя вентилятора салона.

Новый каталог для систем кондиционирования. Комплекующие для систем кондиционирования, в том числе и салонные фильтры, представлены в последнем издании европейского каталога продукции Delphi для систем кондиционирования за 2011–2012 годы. От предыдущих изданий каталог отличается наличием более подробной информации о продукции. Навигатор для покупателей и изображения позволяют быстро идентифицировать деталь. Для удобства пользователей каталог содержит четкие и понятные описания областей применения, а также таблицы взаимозаменяемости оригинальной продукции. Все новые комплекующие также включены во все ведущие европейские электронные каталоги, такие как TecDoc, ALDOC и т.д.

Новая версия европейского каталога будет выпущена в конце 2013 года и будет включать более 200 новых позиций-запчастей для систем кондиционирования салона и охлаждения двигателя.



методы испытаний и применяемое оборудование. В этой части Технических требований разработчики ограничились одним предложением: «Испытания фильтров проводят с помощью методов, позволяющих адекватно оценить их эффективность и другие характеристики». Согласитесь, руководством к действию эта фраза служить никак не может. Кроме того, в документе много терминологических неточностей, которые могут толковаться неоднозначно.

Обратимся к действующему Техническому регламенту «О безопасности колесных транспортных средств». В приложении к документу, пункт 103 «Воздушно-жидкостные отопители; интегральные охладители, отопители-охладители» есть фраза о фильтрах: «коэффициент очистки воздушных фильтров для очистки подогретого воздуха от пыли и твердых частиц

не более 1% при перепаде давления не более 1 кПа». И опять же ни слова о методах испытаний и оценке каких-либо других показателей.

Как же проводится сертификация салонных фильтров? Как правило, партия таких изделий поступает совместно с топливными, масляными и воздушными фильтрами одного и того же производителя. Испытываются воздушные фильтры, благо для этого есть и методики, и соответствующее оборудование. А номенклатура салонных фильтров присоединяется к гамме воздушных с пометкой «в том числе». Справедливости ради надо отметить, что воздушные фильтры для двигателя работают в более тяжелых условиях, чем салонные. И ни разу не было, чтобы производитель качественных воздушных фильтров допустил брак при производстве их салонных «коллег».

В заключение отметим, что российским лабораториям необходима утвержденная нормативная база для испытаний салонных фильтров и закупка соответствующего оборудования. Это, конечно, требует определенного времени. А пока потребителям можно посоветовать приобретать лишь «брендовые» изделия, надежно зарекомендовавшие себя на рынке.

Разумеется, в данном обзоре мы охватили не все вопросы очистки воздуха для мотора, кондиционера и человека. Но это не страшно — ведь к теме автомобильной фильтрации журнал обратится еще не раз.



В статье использована информация ФГУП «НАМИ», а также собственные материалы «АБС-авто»