

ОГЛАВЛЕНИЕ

ЧАСТЬ №1 НАЗНАЧЕНИЕ	1
ЧАСТЬ №2 МАТЕРИАЛ И ПОКРЫТИЕ.....	1
ЧАСТЬ №3 БЕЗОПАСНОСТЬ И ИНЖИНИРИНГ	3
ЧАСТЬ №4 ПРОИЗВОДСТВО	7
ЧАСТЬ №5 БАЗОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	10
ЧАСТЬ №6 ЛОГИСТИКА	10
ЧАСТЬ №7 КОМПОЗИТНЫЕ ЗАЩИТЫ	11

ЗАЩИТА МОТОРНОГО ОТСЕКА И ЭЛЕМЕНТОВ ТРАНСМИССИИ (ЗАЩИТА КАРТЕРА)

ЧАСТЬ №1 НАЗНАЧЕНИЕ

Защита двигателя и элементов трансмиссии от механических повреждений. Защиту картера можно сравнить со страховкой, которую нужно покупать и при этом никогда не столкнуться с необходимостью ее использования. Страхует она от того, что вы ночью за городом в плохую погоду и на плохой дороге можете оказаться с пробитым картером двигателя, либо с повреждениями элементов передней подвески. Примеры могут быть и другими: защита от выступающих канализационных люков.

- 1) Защита моторного отсека от попадания пыли, влаги, грязи.
- 2) Защита от высоких сугробов в зимний период.
- 3) Защита от высоких бордюров.
- 4) Улучшение аэродинамических характеристик автомобиля (принцип капота снизу) как следствие экономия топлива.
- 5) Защита от несанкционированного проникновения к элементам электрики автомобиля с целью взлома и угона последнего.

ЧАСТЬ №2 МАТЕРИАЛ И ПОКРЫТИЕ

- 1) Защиты картера изготавливаются из листовой холоднокатаной стали (сорт: сталь 3). Толщина листа должна быть:

- для штампованных защит легковых автомобилей – 1,8 мм;
- для гнутых защит легковых автомобилей – 2 мм;
- для гнутых защит легковых автомобилей высокой проходимости и грузовых автомобилей полной массой 3.5т – 3 мм.

2) Нестандартный крепеж изготавливается из листовой горячекатаной стали толщиной 2-5 мм. На кронштейны осуществляется контактная приварка гайки или шпильки, для повышения качества, в закладных резьба формируется.

3) Демпферы, крышки для технологических отверстий (слив масла, фильтр) изготовлены из термопластичного эластомера, устойчивого к температурным колебаниям, масло- и бензостойкого.

4) На поверхность крепежа наносится катодное защитное цинковое покрытие толщиной 7-12 мкм. Покрытие защищает резьбовые соединения от коррозии, что позволяет без труда раскручивать и закручивать крепеж даже после длительной эксплуатации.

5) Закладные входящие в комплект крепежа защиты картера НОВЛАЙН, также полностью покрыты цинком, в отличие от конкурентов (например: АВТОЩИТ, АВТОЭЛПРИН, МЕТАЛЛОПРОДУКЦИЯ и тд.), которые с целью удешевления за счет снижения качества наносят на закладные порошковую краску без подготовки поверхности, что приводит к появлению преждевременных очагов коррозии.

6) Качественное порошковое покрытие защиты картера с тщательной предварительной подготовкой поверхности обеспечивает высокую коррозионную стойкость и стойкость к царапинам. На поверхность защит картера наносится полиэфирное порошковое покрытие, предназначенное для наружного применения. Толщина покрытия 60-200 мкм. Необходимо сделать акцент, что в отличие от всех конкурентов компания НОВЛАЙН перед нанесением порошкового покрытия производит подготовку поверхности, состоящую из обезжиривания и фосфатирования.

Важно объяснить, что такое фосфатирование. Фосфатирование – это процесс получения на поверхности стали слоя фосфатов железа, играющего роль связующего звена между основой и порошковым покрытием (аналогично грунтовке). Предварительная подготовка позволяет значительно повысить силу сцепления (адгезию) покрытия и основы и, как следствие, стойкость к царапинам и отслаиванию. Характеристики краски: Цвет - черный, текстура - шагреня. Фосфатирование делается для того, чтобы коррозионная стойкость подпадала под стандарты металлических изделий в линейке оригинальных аксессуаров автопроизводителей. Это стандарт – 400 часов в камере с соляным туманом, который был успешно пройден

образцом со стандартным покрытием используемым при производстве защит картера НОВЛАЙН.



Рис.1



Рис.2

ЧАСТЬ №3 БЕЗОПАСНОСТЬ И ИНЖИНИРИНГ

1) Сканирование подкапотного пространства, осуществляется с помощью КООРДИНАТНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ МАШИНЫ Фирмы FARO. Это позволяет создавать 3-D модель подкапотного пространства, максимально точно привязаться к узловым точкам крепления с учетом формы подрамника (см. рис.3).



Рис. 3

2) Разработка эскизного проекта осуществляется в среде 3-х мерного проектирования Solid Works с последующим автоматизированным формированием рабочей документации (см. рис. 4 и рис.5), что позволяет избегать ошибок, связанных с человеческим фактором.



Рис.4



Рис.5

3) Каждая защита картера испытывается на прочность и жесткость методом конечных элементов в программе ANSYS с приложением нагрузок, имитирующих наезд на препятствие и лобовое столкновение (см. рис.6 рис.7). Целью данного исследования является разработка защиты картера обладающей оптимальной жесткостью и минимально влияющей на работу систем пассивной безопасности автомобиля (например, удается добиться срабатывания подушек безопасности без задержки, отсутствия влияния защиты картера на траекторию движения двигателя при лобовых столкновениях). На базе информации полученной при расчете в ANSYS принимается решение о необходимости включения в конструкцию продукта ребер жесткости и их геометрии. В особенности это важно для автомобилей, конструктивной особенностью которых является отсутствие подрамника. При лобовом столкновении защита не мешает работе механизмов, обеспечивающих пассивную безопасность водителя и пассажиров. Менеджеры должны знать, что в линейке НОВЛАЙН будут присутствовать защиты, как с ребрами жесткости, так и без них. В связи с этим, клиенту нужно говорить, что решения касаяемо наличия либо отсутствия в конструкции продукта «ребер жесткости» принимается на базе расчетов в программе ANSYS и напрямую зависит от предельно допустимой жесткости. Предельно допустимая жесткость – это жесткость, которая не оказывает влияния на элементы пассивной безопасности автомобиля. Сплошные ребра жесткости, присутствующие в конструкции защиты картера АВТОЦИТ наряду с использованием технологии штамповки компанией МЕТАЛЛОПРОДУКЦИЯ обеспечивают продукту избыточную, недопустимую жесткость, которая в свою очередь может спровоцировать некорректную работу подушек безопасности, траекторию движения двигателя при лобовом столкновении и на другие элементы пассивной безопасности автомобиля.

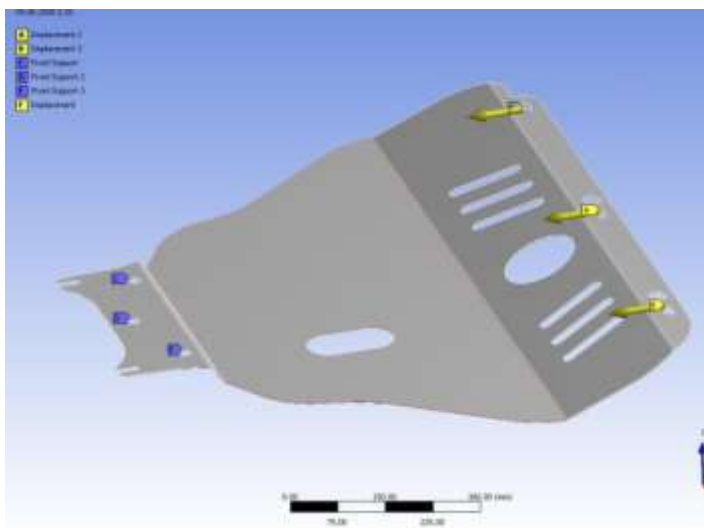


Рис.6

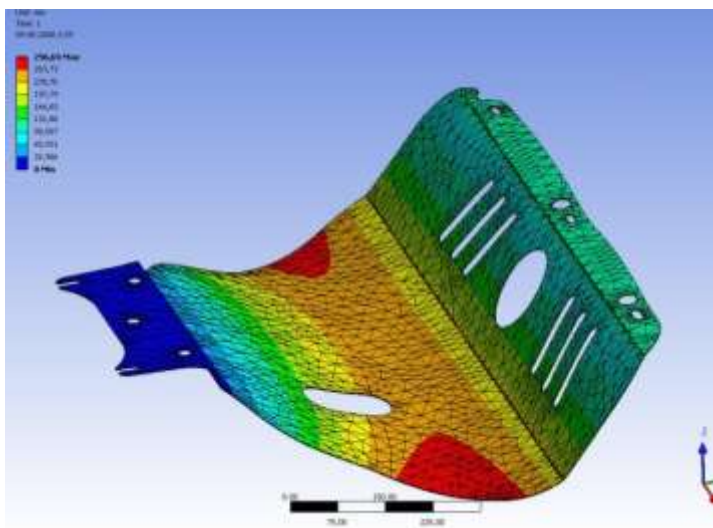


Рис.7

4) Для некоторых защит картера по требованию автопроизводителя проводились испытания в аэродинамической трубе (ЦАГИ-Центральный аэрогидродинамический институт). В результате испытаний было установлено, что установка защиты картера НОВЛАЙН не приводит к значительному изменению (превышению предельных значений) температурного режима работы двигателя и выхлопной системы на всех режимах эксплуатации автомобиля (городской, смешанный, загородный), а также был сделан вывод, что наличие защиты картера, уменьшает коэффициент аэродинамического сопротивления автомобиля (см. рис.8 рис.9).



Рис.8



Рис.9

ЧАСТЬ №4 ПРОИЗВОДСТВО

Основные технологии изготовления основной детали защит картера:

1) Штамповка (МЕТАЛЛОПРОДУКЦИЯ, АВТОЩИТ, Альфеко):

Оборудование необходимое для производства:

а) Гидравлический или механический пресс для холодной листовой штамповки с усилием порядка 400 т

б) Штамп, состоящий из двух частей: верхняя — пуансон, нижняя — матрица.

Отличительной особенностью данной технологии является необходимость изготовления дорогостоящей оснастки на каждую модель, что целесообразно только для защит-лидеров продаж. Листовая заготовка, раскроенная на лазере либо плазме, размещается в матрице. Формообразование происходит при смыкании матрицы и пуансона. Рельеф защиты картера определяется рельефом матрицы и пуансона (Рис. 10).

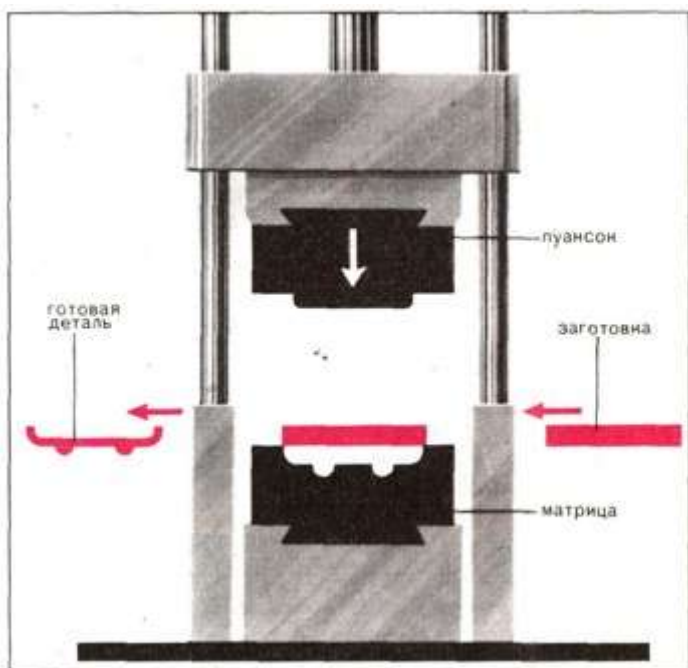


Рис. 10. Схематическое изображение процесса штампования защиты картера.

Типовая штампованная защита картера АВТОЩИТ изображена на рис.11.



Рис. 11. Типовая штампованная защита картера.

2) Гнутые с ребрами жесткости (ДЗК, АВТОЩИТ, АВТОМ, ПОЛИГОН)

Оборудование необходимое для производства:

- а) Гидравлический листогибочный пресс (рис. 12);
- б) Универсальный штамп (рис. 13). Гибочный инструмент – пуансон, матрица.
- в) Специальный инструмент для формовки ребер жесткости. (рис. 14)

При производстве защит картера с ребрами жесткости сначала на заготовке получают продольные ребра жесткости, затем производят поперечные гибы. Формообразование осуществляется с помощью универсальной штамповой оснастки (рис. 13). Уголгиба

определяется величиной вертикального перемещения пуансона. На рис. 15 изображена типовая гнутая защита картера с ребрами жесткости.



Рис. 12. Гидравлический листогибочный пресс.

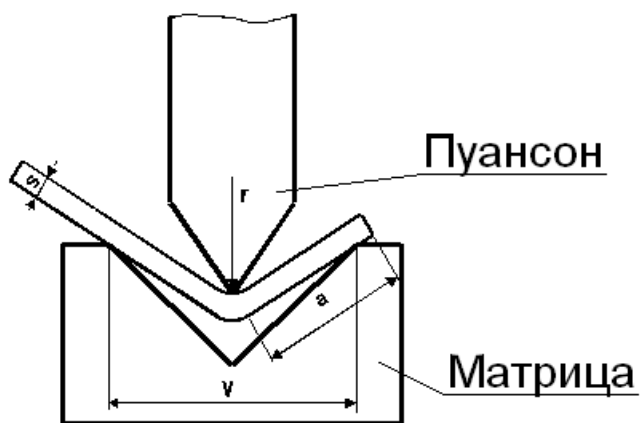


Рис. 13. Универсальный штамп

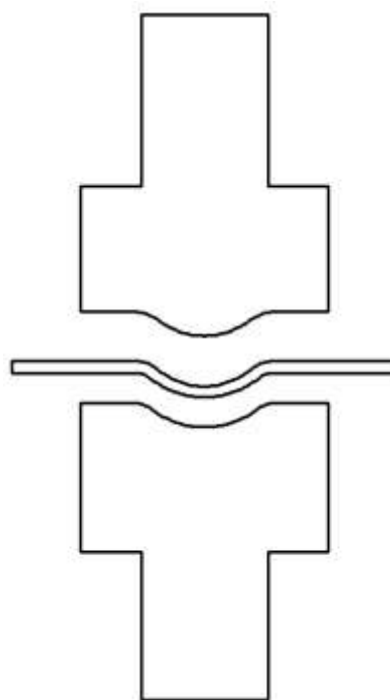


Рис.14



Рис. 15. Типовая гнутая защита с ребрами жесткости

3) Гнутые без ребер жесткости (ШЕРИФ, АВТОЭЛПРИН, НОВЛАЙН): Технология производства гнутых защит картера без ребер жесткости аналогична технологии производства защит картера с ребрами жесткости.

На рис. 16 изображена типовая защита без ребер жесткости.



Рис. 16.

ЧАСТЬ №5 БАЗОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 1) Продуманный крепеж и удобное крепление к штатным отверстиям кузова и подрамника исключает дополнительные механосборочные операции. Не нарушается антикоррозионное покрытие кузова, сокращается время, требуемое на установку.
- 2) Специальные упругие элементы - демпферы, исключают вибрацию в местах прилегания защиты к кузову.
- 3) Наличие технологических отверстий для слива масла и замены фильтра облегчает обслуживание автомобиля после окончания гарантийного срока.

ЧАСТЬ №6 ЛОГИСТИКА

- 1) Крепеж поставляется в картонной коробке с отдельным артикулом, что является оптимальным вариантом с точки зрения транспортировки и складской логистики.
- 2) Основная деталь защиты картера НОВЛАЙН поставляется отдельно от крепежа, что обеспечивает сохранность изделия при транспортировке. Менеджер должен знать, что многие компании (например, МЕТЕЛЛОПРОДУКЦИЯ) до сих пор предпочитают прикручивать крепеж к защите, и таким образом хранить и осуществлять транспортировку изделия. Это серьезный недостаток в первую очередь защит картера ШЕРИФ (МЕТАЛЛОПРОДУКЦИЯ)
- 3) Основная деталь защиты картера НОВЛАЙН, поставляемая отдельно от крепежа пакуется индивидуально в полиэтиленовую пленку, что позволяет сохранить товарный вид продукта и избежать повреждений при транспортировке.

ЧАСТЬ №7 КОМПОЗИТНЫЕ ЗАЩИТЫ

1) Технология: композиционные защиты картера известны под названиями Carbon, Кевлар изготавливаются из эпоксидной смолы с добавлением стекловолокна. Стекловолокно ввиду своей высокой прочности и жесткости (в десятки раз превосходящей свойства стали) выполняет основную несущую функцию, роль скелета. Эпоксидная смола является матрицей, перераспределяя удар между волокнами стекловолокна.

2) Преимущества: данный композиционный материал обладает таким преимуществом как высокая прочность при малом весе. Но это преимущество может быть реализовано при соблюдении технологии изготовления: стекловолокно должно быть в виде ткани, послойно уложенной в эпоксидной матрице. Данный способ является чрезвычайно трудоемким. Производители защит из соображений простоты технологии перешли со стеклоткани, на рубленое стекловолокно (пульпу), удобно распыляемое специальным пистолетом. В данном случае эффект упрочнения не достигается и защита обладает свойствами смолы (низкая прочность, хрупкость).

3) Недостатки:

а) Стоимость в 3-5 раз выше стоимости стальных защит.

б) В процессе эксплуатации смола выделяет вредные химические соединения, которые засасываются системой вентиляции автомобиля и попадают в лёгкие водителя и пассажиров.



Рис. 17 Внешний вид композиционных защит картера.

4) Лабораторные исследования

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ «ЦЕНТР ГИГИЕНЫ И ЭПИДЕМИОЛОГИИ В ГОРОДЕ САНКТ-ПЕТЕРБУРГ»

Аккредитованный испытательный лабораторный центр

Санкт-Петербург, ул. Малая Садовая, дом. 1; тел: 274-19-88; тел/факс: 274-01-29

Аттестат аккредитации

№ ГСЭН. RU. ЦОА. 011 от 07 июня 2006 года

Зарегистрирован в Госреестре:

№ РОСС RU. 0001.510151 от 23 января 2003 года

Действителен до 23 января 2008 года



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель главного врача

ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии
в городе Санкт-Петербург»

И.В. Пасичко

2007 г.

ПРОТОКОЛ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ № 2777/2168

от «03» мая 2007 года

1. **Наименование объекта, адрес:** Частное лицо Пономаренко Андрей Александрович.
2. **Наименование образца, пробы:** композитная защита картера двигателя автомобиля «Карбо».
3. **Изготовитель:** Россия.
4. **Цель исследования:** определение уровня миграции токсичных веществ из композитной защиты в воздушную среду.
5. **Дата начала исследования:** 25.04.07.
6. **Дата окончания исследования:** 02.05.07.
7. **Описание образца, пробы:** профильная плита с отверстиями, толщиной 0,5см, размером 100x80см, из твердого композиционного материала черного цвета; образец со слабым специфическим запахом.
8. **Условия исследования:** исследовалась воздушная среда из герметично закрытой термостатированной камеры, с помещенным в нее образцом, при температурах 40°C и насыщении (соотношении площади поверхности образца к объему камеры) S:V=0,18м²/м³, исходя из реальных условий (внутренний объем автомобиля ≈ 4,5м³). Химические исследования воздушной среды камеры проводились через 1 сутки полной герметизации образца.
9. **Результаты исследования:**

Наименование показателей	Обнаруженная концентрация, мг/м ³	ПДК ВА, мг/м ³	Класс опасности	НД на методы исследования
Формальдегид	0,128	0,003	2	ГОСТ 26150-84 РД 52.04.186-89 МУК 4.1.618-96 ГН 2.1.6.1338-03 ГН 2.1.6.1339-03
Ацетальдегид	0,07	0,01	3	
Ацетон	0,98	0,35	4	
Метилэтилкетон	1,93	0,10	4	
Этилацетат	0,26	0,10	4	
Этилбензол	0,02	0,02	3	
М, п, о – ксилолы	0,02	0,20	3	
Стирол	5,13	0,002	2	
Бензальдегид	0,25	0,04	3	
Пропилбензол	0,19	0,014 (по кумулу, изопропилбензолу)	4	
Σ изомеров алиф. у-в C ₄ -C ₁₂	0,74	1,00	4	

Других определяемых токсичных органических веществ с концентрацией, превышающей половину их предельно допустимых значений в атмосферном воздухе населенных мест, не обнаружено.
Воздушная среда в камере над образцом имеет резкий специфический запах интенсивностью 4 балла.

Примечание: погрешности результатов анализа не превышают пределов, допустимых по НД на методы исследований

Зав. отд. исследования полимерных материалов

Ответственный исполнитель

Химик-эксперт

Т.А. Колесникова

Е.Е. Верт

1. Результаты исследований распространяются на представленную пробу
2. Настоящий документ не может быть частично или полностью воспроизведен (скопирован или перепечатан) без разрешения на то аккредитованного лабораторного центра

актуально зимой, когда пластик от мороза становится очень ломким, а вероятность наезда на препятствие, невидимое под снегом, достаточно высокой.

1) Сталь 2 мм

Наиболее распространенным материалом для производства защит картера является сталь толщиной 2мм. Этот материал хорошо зарекомендовал себя, и в большинстве случаев способен защитить картер от нежелательной встречи с препятствием. К плюсам применения защит из 2-мм стали следует отнести ее достаточную жесткость, невысокую стоимость и ремонтпригодность – сталь такой толщины легко поддается рихтовке. Стальная защита выдерживает наезд на острые и твердые предметы, принимая удар на себя, не деформирует кузовные элементы; а пластичность стали позволяет штамповать дополнительные ребра жесткости. К минусам - подверженность коррозии, несмотря на любое покрытие. На срок службы защиты влияет стиль езды, качество дорог, регион эксплуатации и т.д. В среднем, при неповрежденном покрытии защиты, он составляет – 3-4 года. Вес изделия обычно порядка 8-12 кг. Кстати, оригинальные защиты, которые предлагают ведущие мировые автопроизводители - AUDI, BMW, MB, VW, изготавливаются только из стали. Обобщая, можно сказать, что стальные 2-мм защиты – это оптимальный вариант, который подходит для большинства автолюбителей по соотношению цена-качество, при обычных условиях эксплуатации автомобиля.

2) Сталь 3 мм

Усиленные стальные защиты из 3-мм стали, как правило, разрабатываются для внедорожников. Это связано, в первую очередь, с весом автомобиля и соответственно большей энергией удара о препятствие. Такие защиты целесообразно использовать:

- на автомобилях с большой массой;
- на автомобилях, которые часто используются в сложных дорожных условиях, когда от защиты требуется соответствовать повышенным требованиям по жесткости (высокий риск контакта днища автомобиля с препятствием).

В остальном, защиты из 3-мм стали сохраняют все плюсы и минусы 2-х миллиметровых. При этом они несколько дороже и тяжелее, восстанавливать их форму после столкновения сложнее.

3) Алюминий 5 мм

Защиты из алюминия имеют ряд преимуществ и недостатков по сравнению со стальными. Алюминиевая защита стоит в 3-4 раза дороже стальной. В первую очередь это определяется стоимостью самого материала. Вес защиты изготовленной из алюминия может оказаться даже больше, чем аналогичной стальной. Это связано с тем, что для изготовления алюминиевых

защит применяют 5-мм алюминий. Если сравнить вес алюминиевого листа толщиной 5мм размером 1х1 метр и такого же из 2-мм стали, то он будет примерно равный. При этом защиты из алюминия часто по площади больше стальных (это возможно за счет жесткости материала), соответственно, вес алюминиевой защиты может быть больше, чем стальной. Тем не менее, применение алюминия весьма актуально для спортивных автомобилей.

- Жесткость алюминия позволяет изготовить защиту большой площади из одного листа материала. Это удобно, когда защиту нужно быстро снять для доступа к двигателю и так же быстро установить.
- Вторая причина – алюминий не дает искры при контакте с препятствием (удары защиты об асфальт при прыжках) и не может стать причиной возгорания автомобиля.

Также подобные защиты находят широкое применение на автомобилях с кузовом, полностью изготовленным из алюминия. Ярким примером таких автомобилей является Audi TT.

Приобретая алюминиевую защиту, следует помнить, что в городской среде он активно окисляется. Впрочем, в основном изменения касаются внешнего вида, служит алюминиевая защита значительно дольше, чем стальная.

4) Нержавеющая сталь

Как правило, применяется для изготовления видовых защит. Обрабатывать этот материал сложнее, чем обычную сталь, что естественно сказывается на стоимости изделия. В среднем такие защиты стоят в 2-3 раза дороже стальных. Основными преимуществами являются:

- защищенность от коррозии;
- презентабельный внешний вид нержавейки. Это актуально для автомобилей, на которых защита видна из-под бампера (в основном джипы).

В качестве компромиссного варианта иногда изготавливают стальные защиты с накладкой из нержавеющей стали на переднюю часть. Это позволяет получить привлекательный внешний вид за меньшие расходы.

5) Титан

Титан намного прочнее стали, обладает легкостью алюминия и при этом почти не подвержен окислению. Это практически идеальный материал для изготовления защиты, но стоимость делает его нерентабельным для использования в серийном производстве, поэтому титановые защиты изготавливаются в единичных экземплярах только на заказ.

6) Композитные материалы.

Для начала следует сказать несколько слов о технологиях производства защит из композитных материалов. Технология изготовления композитной защиты предполагает использование нескольких слоев армирующего материала (стеклоткани, углеткани или кевлара) соединенных



между собой с помощью смолы. Требуемая для защиты картера жесткость достигается использованием 5 - 6 слоев. При соблюдении технологии производства композитные материалы обладают высокой прочностью. К слову, высокотехнологичные углепластики применяются в космической промышленности, при создании болидов Формулы 1, в производстве профессионального спортивного снаряжения. При нарушениях технологии защита будет ломаться, протираться, а при нагреве от двигателя смола может выделять токсичные вещества

Для примера, стоимость одного листа углеткани составляет около 30\$. Вы легко можете сами посчитать минимальную стоимость подобного изделия, умножив эту цифру на количество слоев, и прибавив стоимость изготовления.

Кевлар сравним по прочности с углепластиком, но является еще более дорогостоящим материалом. Стоимость настоящей кевларовой защиты, изготовленной с соблюдением технологических требований, составляет несколько тысяч долларов. Таким образом, к плюсам защит из композитных материалов можно отнести хорошие прочностные характеристики при соблюдении технологии производства, отсутствие проблем с коррозией и возможность изготовить защиту сложной формы, повторяющей геометрию моторного пространства. Минусы – высокая цена (при соблюдении технологии) и более трудоемкий по сравнению со сталью ремонт. Также большую сложность составляет контроль соблюдения технологических требований, при производстве данных защит, что приводит к большому количеству брака, который не всегда легко определить при покупке.

FAQ:

1. В.: Почему на Ваших защитах картера нет ребер жесткости (или ребра не сплошные)?

О.: Защита картера должна, во-первых, перераспределять удар между точками крепления, во-вторых, работать как пружина, переводя часть энергии удара в энергию упругой деформации. Защита картера, обладающая избыточной жесткостью (АВТОЩИТ и ШЕРИФ-штамповка) всю энергию удара передает на силовые элементы без преобразования, что, при сильном ударе, может приводить к изменению геометрии кузова (гнутся лонжероны).

2. В.: Почему ваша защита крепится к нижней балке радиатора?

О.: Крепление к балке радиатора осуществляется лишь в том случае, если нет возможности закрепить защиту к несущим жестким элементам автомобиля - таких как лонжероны или подрамник.

3. В.: Если ваша защита прикреплена к балке радиатора, то при наезде на препятствие может быть поврежден радиатор?

О.: Радиатор присоединен к балке через демпферы и при ударе снизу сила удара не передается на радиатор.

4. В.: Ваша защита уменьшит дорожный просвет (клиренс) автомобиля?

О.: Использование в процессе разработки КООРДИНАТНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ МАШИНЫ Фирмы FARO позволяет нам максимально снизить уменьшение дорожного просвета, а в некоторых случаях и вовсе его избежать.

5. В.: Ваша защита слишком тяжелая (10-12 кг.) это увеличивает потребление топлива?

О.: Проведите простой экономический расчет, - сколько может стоить ремонт двигателя, и сколько вы переплатите за бензин, и сравните цифры.

6. В.: Ухудшает ли защита проходимость автомобиля?

О.: Это не совсем так. Как правило, самой низко расположенной точкой автомобиля является не картер, а балка переднего моста или глушитель. Поэтому даже с учетом того, что защита находится на расстоянии 1,5 – 2 см от нижней поверхности картера, это не означает, что клиренс сокращается на это расстояние. Все зависит от конкретной модели автомобиля, но, как правило, грамотно сконструированная защита уменьшает клиренс только на толщину материала – 2-5 мм, что несущественно влияет на проходимость, но заметно снижает риск серьезных повреждений.