

АВТОМОБИЛЬНАЯ Покраска

№ 1 2010

Журнал для практиков автосервиса



Водорастворимые технологии присутствуют на мировом рынке более 15 лет. С 1 января 2007 года для всех стран ЕС запрещено использование базовых эмалей на основе органических растворителей. «Glasurit», обладая примерной долей рынка в 40% в сегменте водорастворимых красок, является лидером в мире. В Украине водорастворимые технологии первой внедрила торговая марка «Glasurit».

Импортер продукции «Glasurit» в Украине - ООО «Топ Лак Украина»
Украина, 04136, г. Киев-136, ул. Северо-Сырецкая, 3
тел./факс: (044) 239-98-60, -59, -58, e-mail: toplacua@toplacua.com.ua

Подписной
индекс

99957

www.autoExpert.com.ua



авто КОЛОРИТ

предлагает инфракрасные
сушки от производителя
Акция на зимний период



ИКС-1м 750 грн
ИКС-2м 1200 грн
ИКС-3м 2100 грн
ИКС-4м 2400 грн
ИКС-6м 3000 грн

г. Кременчуг, пер. Фруктовый, 9
Тел.: (0536) 742530, (050) 3046650

ВАШІ НАДІЙНІ ПОМІЧНИКИ У ПІДБОРІ ПЕРСОНАЛУ



www.pro-robotu.com.ua; www.ladyjob.com.ua;
www.rabotaplus.com.ua

Тел.: (044) 493-2217, 495-1420
e-mail: job@rabotaplus.kiev.ua



Центр кузовного ремонту
СТО "Інтеркреденс"



- Рихтовка на стенде **SPANESI**
-
- Комп'ютерний підбір красок
SPIES HECKER
-
- Професійна покраска
в камері **WOLF**
-
- Полировка матеріалами **3M**
-
- Евакуація автомобілей

**Для нас важен
кожен
клієнт!**



г. Киев, ул. Курневская, 21
тел. (044) 468-63-52,
468-31-14, 468-39-99

Колористика

- 2 Любимые цвета

Оборудование

- 6 Беспокрасочное удаление вмятин (БУВ). Как выбрать инструмент?

Покраска

- 8 Красочная история
12 Старение лакокрасочного покрытия
14 VOCruiser: как красят самый красивый в мире автомобиль?

Технологии

- 16 Фронтальный и боковой удары
20 Не просто сталь

Организация работы

- 24 Покрасочные ремарки



Система Stanoflash теперь в Украине



Новые продукты отвечают экологическим требованиям ЕС по содержанию летучих органических соединений (VOC) и устанавливают новые стандарты скорости и эффективности ремонтных работ. В зависимости от процесса применения УФ-технологий позволяет добиться сокращения времени ремонта до 70 % по сравнению с традиционными технологиями. Результат - возможность существенного увеличения прибыльности кузовного цеха за счет повышения его

пропускной способности. Полное семейство продукции Stanoflash UV состоит из шпатлевки, наполнителя и прозрачного лака. Все продукты можно смешивать и применять привычным способом, но с минимальными затратами времени и энергии на процесс сушки. Например, время сушки шпатлевки 1K-Stopper составляет менее 45 секунд. Полупрозрачная грунтовка Primer filler - это уже готовый к нанесению методом распыления продукт, которому требуется для сушки менее 30 секунд, после чего он готов к последующей обработке. В свою очередь, лак 2K-clear обладает великолепной растекаемостью, высокой степенью блеска и отличной адгезией. Он готов к полировке непосредственно после сушки.

Новый цветной каталог от Lechler

Lechler уведомляет о поступлении в продажу нового выпуска цветного каталога REFINISH. Этот инструмент для цветового подбора содержит богатый ассортимент образцов оригинальных покрытий, сгруппированных по цветам. Цветовые каталоги разработаны для двухслойных покрытий, получаемых с использованием UHS-материалов и водоразбавляемых продуктов, - это профессиональное решение для точного выбора цвета покрытия, отвечающее новым технологиям и требованиям по выбросу летучих органических веществ в атмосферу. Среди особен-

ностей нового цветного каталога Color Box 5: удобный размер карточек (10x5 см); штрих-код для быстрого поиска формулы краски; лаковое покрытие карточек, стойкое к образованию царапин, а также более гибкая система - возможность использования с дополнительным набором колец и обложек ("цветовые семейства") для организации цветowych карточек в один цветовой веер. Кроме того, Color Box 5 Chroma уже содержит обновления за II/2009 г.



Американские ученые научили эмаль регенерировать

Ученые из Университета Южного Миссисипи (США) создали самовосстанавливающуюся автоэмаль. Инновационное полиуретановое покрытие способно регенерироваться под действием солнечного света меньше чем за час. В краске нового поколения используется хитозан - вещество, которое содержится в

панцире крабов и креветок. Когда химическая структура покрытия повреждается, хитозан реагирует на ультрафиолетовое излучение - начинается реакция, и уникальная краска, состоящая из кольцевых молекул, "залечивает" повреждение. Разрушенные кольца восстанавливаются на молекулярном уровне.



Любимые цвета

Давно подмечено, что ответить на вопрос сколько в мире цветов легковых автомобилей не может никто. Лучшие миксерные системы позволяют делать 50, 60, 80 тысяч и более цветов. Однако, как показывает практика, производители автомобилей не останавливаются на достигнутом и регулярно расширяют свою гамму цветов. Поэтому цветовым лабораториям приходится постоянно пополнять формульные базы данных, ежедневно разрабатывая формулы на новые цвета или их оттенки и варианты.

У этого красочного буйства есть свое обоснование. В мире все больше людей покупают автомобили, исходя не из соображения доступности, а по вольному выбору. У нового владельца чаще всего есть повод гордиться своей покупкой, и он хочет, чтобы автомобиль отражал только его индивидуальность и пристрастия.

Однако современное конвейерное производство оставляет не так уж много вариантов для подобного самовыражения. Один из способов, позволяющий индивидуализировать свое транспортное средство, сделать так, чтобы оно радовало глаз и одновременно выделя-

лось среди массы похожих транспортных средств, — это выбрать для него интересный, радующий глаз цвет. И нужно сказать, что покупатели широко используют этот способ, голосуя гривной, долларом или евро за автомобиль понравившегося цвета.

Факт остается фактом, каким бы парадоксальным он ни казался: как показали исследования концерна DuPont, 40% покупателей готовы сменить марку автомобиля, не найдя в автосалоне экземпляр нужного цвета. Как бы это ни банально звучало, спрос рождает предложения. Производители, соревнуясь друг с другом, используют для своих автомобилей новые, все более красивые и эффектные цвета. Причем обычно у каждой марки есть свои, только ей присущие цвета и оттенки. Иными словами, цвет наряду с техническими характеристиками и вариантами комплектации уже давно и вполне обоснованно стал одной из самых основных конкурентных особенностей каждого автомобильного бренда.

Эта цветовая гонка не прощает ошибок. Опыт показывает, что рынок каждого континента, страны и даже отдельного региона способен поглотить только вполне определенное количество автомобилей того или иного цвета. Остальные затоваривают склады и обычно уходят лишь по более низким ценам. Для того чтобы помочь производителям и их дилерам определить нужную цветовую гамму каждого региона, а авторемонтникам лучше подготовиться к встрече на собственном сервисе с автомобилями новых цветов, ведущие производители лакокрасочных материалов проводят объемные и кропотливые исследования цветовой гаммы распространяемых товаров и отслеживают тенденции изменения каждого цвета.

Компания DuPont, чьи краски «одевают» восемь из десяти автомобилей США, каждый год выпускает отчет, содержащий статистику используемой в легковом автомобилестроении цветовой гаммы. Это издание заслуженно считают одним из авторитетнейших исследований частоты применения цветов.

Например, 55-й отчет компании DuPont Global Automotive Color Popularity (Популярность цветов автомобилей в мире) показал, что в итоге мировых продаж автомобилей в 2007 году, после семи лет пребывания на первом месте серебристый цвет больше не является бесспорным лидером цветов автомобилестроения. Самым популярным и наиболее предпочитаемым цветом окраски транспортных средств во всем мире был признан белый и жемчужно-белый, или белый перламутр (в отчете эти цвета рассмотрены как один). Впрочем, в 2009-м «белый лидер» несколько сдал позиции, снова пропустив вперед предыдущего фаворита – серебристый цвет. Кроме того, позиции белого цвета в разных регионах мира неодинаковы и не всегда бесспорны. Так, например, в Северной Америке три цвета – белый или жемчужно-белый, серебристый и черный или черный с различными дополнительными эффектами – претендуют на первые позиции. При этом, по данным компании DuPont, белый цвет лишь незначительно выигрывает в частоте использования.

В Японии белый цвет давно предпочитают серебристому, потому что он считается скромным, и его владелец не стремится выделиться – это традиция восточной культуры, где общественное ставится выше личного. Доля продаж автомобилей светлых тонов превышает в стране восходящего солнца 70%.

В Мексике белый превзошел второй по популярности серебристый цвет более чем в два раза. Популярности белого цвета в Европе в большей мере способствуют новейшие перламутровые оттенки. Такие краски уже не ассоциируются в сознании европейца с дешевым автомобилем.

Исследованиям DuPont вторят психологи: белый цвет – это синтез всех цветов, цвет мечты и надежд. Он всегда чистый, ясный и добрый. Люди, покупающие белые автомобили, – это оптимисты.

Отрадно, что таких на Земле стало больше. И во всем мире наряду с белым и серебристым увеличивается спрос на все оттенки серого цвета, особенно на светло-серые. Кроме того, практически во всех сегментах автомобильного рынка заметно растет популярность красного цвета. Напомним, что DuPont делит автомобили на 4 сегмента: «автомобили представительского класса», «средние автомобили», «легкие и спортивные автомобили» и «пикапы и внедорожники». Авторы исследования также утверждают, что при выборе оттенка автомобиля большинство людей принимают во внимание массу аспектов. Но главным среди них, увы, остается не безопасность, а эстетичность. В итоге, почти 75% покупателей планеты Земля останавливают свое внимание на светлых автомобилях.

Однако широкое распространение белого цвета – это дополнительная «головная боль» ремонтным предприятиям. Малярам прекрасно известно, что на этом цвете очень хорошо выделяются даже мельчайшие дефекты ремонтируемой поверхности. Кроме того, белые цвета (это сочетание колористы обычно употребляют во множественном числе, поскольку белый цвет, как никакой другой, богат на варианты и оттенки) довольно трудно



Победитель мирового рейтинга от DuPont. Не VW Golf, а серебристый цвет, в который он имел честь быть окрашенным.

подбираются. Специалисты шутят: сколько маляров – столько и оттенков белого цвета. Значит, отчет DuPont явно «советует» руководителям сервисов обратить внимание на повышение квалификации персонала, а учебным центрам фирм-поставщиков – включить в свои программы изучение особенностей колористики и нанесения белых красок.

Наряду с исследованиями цветовой гаммы автомобилей DuPont на основе многолетних статистических исследований определяет тенденции цветových предпочтений. Только что увидевший свет отчет отмечает не только смену лидера, но и прогнозирует, что со временем еще более популярным станет черный цвет или черный с различными цветовыми эффектами (в отчете эти цвета тоже рассматривают как один цвет). Изменение цветových предпочтений специалисты, исследующие цвет, рассматривают как часть общего процесса развития моды.

«Нас не удивляет распространение белого и жемчужно-белого цвета, – заявила Леатрис Эйзман (Leatrice Eiseman), исполнительный директор института Pantone Color Institute и автор работы «Цвета: содержание и значения». – Подобные тенденции прослеживаются во всем мире в мебелировке домов, моде, области потребительских товаров и промышленном дизайне. Кроме того, белый цвет сейчас считается очень модным. Поэтому ездить на автомобиле белого цвета – значит, следовать тенденциям моды. Жемчужно-



Знаменитая пара – хром и красный цвет – по-прежнему пользуются популярностью в США.



Белый цвет в одних регионах лидирует, а в других «наступает на пятки» фавориту этого года – серебристому.

белый цвет очень красив, он представляет собой сочетание множества тонких, слегка меняющихся под разным углом взгляда оттенков». Благодаря моде белым все чаще стали красить объекты, для которых его раньше не использовали. Например, белый цвет и даже белые перламутры последнее время широко используют для окраски грузовых автомобилей и внедорожников. Этот цвет очень хорошо сочетается с большими размерами подобных транспортных средств. Популярность чисто белого цвета выросла и во всех прочих сегментах, но особенно это заметно среди покупателей автомобилей класса люкс.

Изменение востребованности других цветов тоже имеет свои объяснения. «В частности, красный цвет пользуется популярностью среди людей, желающих подчеркнуть свою индивидуальность с помощью автомобиля, – комментирует рост частоты использования красного цвета в целом на 2% Карен Сурчина (Karen Surcina), менеджер по разработке цветов и технологи-

ям подразделения DuPont «Автомобильные системы» – Мы наблюдаем рост популярности автомобилей «живых» цветов – красного и оранжевого. Эти цвета дают возможность легко персонализировать объект серийного производства для тех, кто заинтересован в массовом изготовлении товаров по заказам клиента. Отчет о цветовых предпочтениях в разных регионах и странах дает возможность лучше удовлетворить потребности заказчика и корректировать глобальную цветовую палитру на динамично развивающемся автомобильном рынке, порождает диалог с нашими непосредственными заказчиками и автомобилестроителями и формирует нашу будущую цветовую палитру».

А как относиться к цвету автомобилисты СНГ? Глобальные изменения в цветовых предпочтениях споредливы и для этого региона. Однако нельзя не отметить, что в связи с географическими, природными и погодными, а также иными факторами проживания эта тенденция прослеживается не столь четко, как во всем остальном мире.

Итак, подводя итог, можно сказать, что польза исследования цветовой гаммы не подлежит никакому сомнению. Технический прогресс не обходит стороной эту кажущуюся кое-кому скучной и рутинной область машиностроения. Защитные свойства автопокрытий повышаются многократно. Появляются лаки, царапины на которых со временем затягиваются. Новые технологии позволяют получать краски, обладающие более глубокими оттенками, и улучшать качество финишной обработки. Уже есть краски, меняющие цвет в зависимости от угла зрения. Разрабатываются технологии нанесения многоцветной окраски без промежуточной сушки.

Не секрет, что автомобиль в зависимости от окраски может выглядеть больше или меньше, динамичнее или солиднее. При двухцветной схеме возможны и другие спецэффекты: зачем мучиться со сложным изгибом кузова, если можно его просто «нарисовать»?

Александр Шубин

Рейтинг цветов 2009

В этом материале представлены выдержки из 57-го отчета Global Automotive Color Popularity Report от компании DuPont (рис. 1-6). Дабы вы не путались в английском, приводим краткий перевод используемых названий цветов:

White/white pearl – белый/жемчужно-белый;
Silver – серебристый;
Gray – серый
Black – черный;
Blue – синий;
Red – красный;
Brown – коричневый;
Green – зеленый;
Purple – пурпурный;
Yellow/gold – желтый/золотистый;
Orange – оранжевый;
Others – другие цвета.

Как можно увидеть, рейтинг популярности цветов в мире (рис. 1) выглядит следующим образом: серебристый цвет (25%), черный (23%),

белый (16%), серый (13%), синий (9%), красный (8%), коричневый/бежевый (4%), зеленый (1%), желтый/золотистый (1%). По сообщению DuPont, три цвета – белый, черный и серебристый – неизменно остаются наиболее популярными во всем мире. В США (рис. 2) предпочтения автолюбителей распределились следующим образом: 17,8% голосов было отдано за белый цвет, 17% – за черный и 16,7% – за серебристый. В пятерку лидеров в Северной Америке вошли также синий и красный цвета, получившие по 12% голосов. Самым любимым цветом у европейцев вновь признан черный (рис. 3) – за него проголосовало 27% опрошенных. На втором месте оказался серебристый (19,9%), на третьем – белый (10,2%). Японцы, согласно исследованию DuPont, предпочитают автомобили белого цвета – его выбрали 28% автолюбителей (рис. 4). На вто-

ром по популярности месте значатся серебристый и черный цвета – по 23%. В Индии (рис. 5) «тройка лидеров» немного отличается от других – хоть на первом месте все равно оказался серебристый (26,4%), а на втором – белый (23,4%), третье место досталось красному цвету (16,1%). Следующим по популярности цветом окраски в стране является синий (10,9%). Остальные цвета набрали не более 6% голосов. В России (рис. 6) первое место также досталось серебристому цвету – за него отдали голоса 23,4% опрошенных потребителей. На втором по популярности месте оказался зеленый цвет (18,2%), на третьем – черный (16,7%), на четвертом – синий (15,5%), а на пятом – красный (10,8%). В исследовании приняли участие автолюбители из Северной Америки, Европы, России, Южной Америки, Мексики, Японии, Южной Кореи, Китая и Индии.

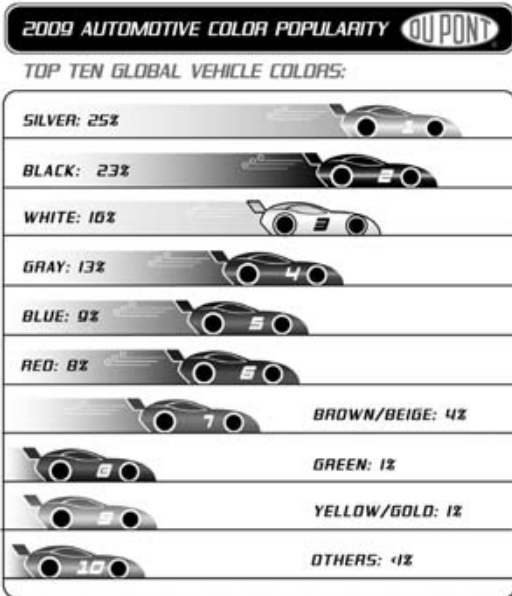


Рис. 1

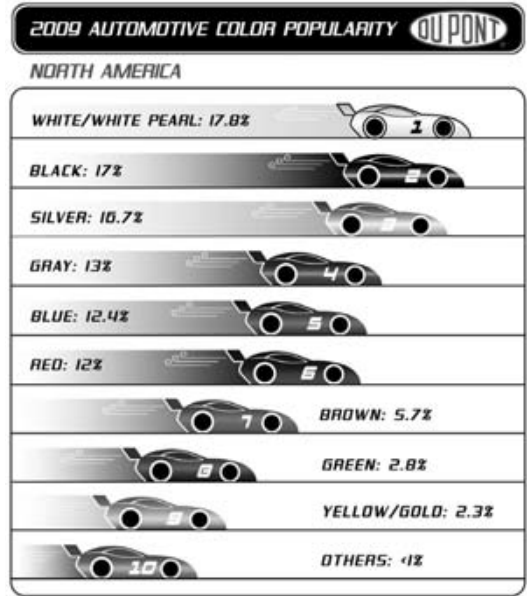


Рис. 2

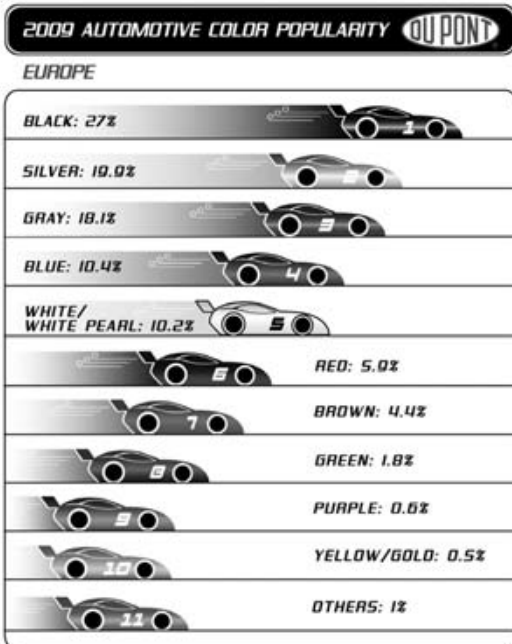


Рис. 3

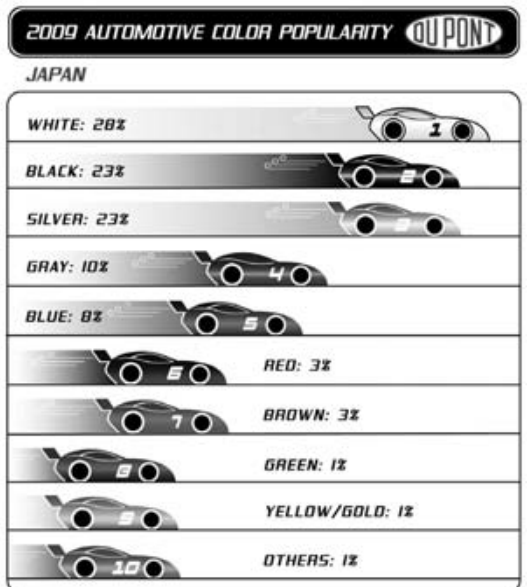


Рис. 4

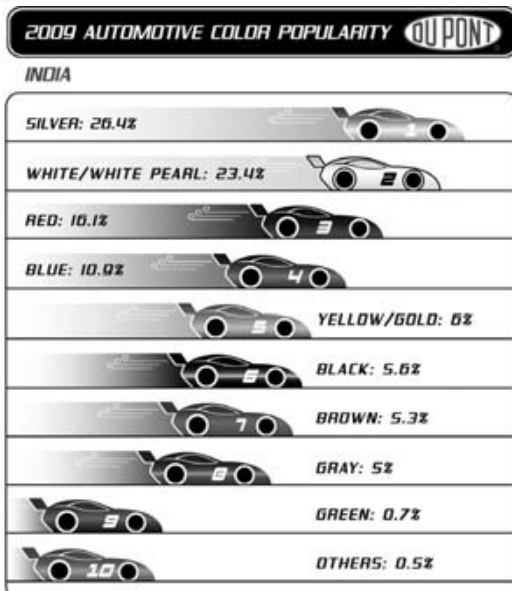


Рис. 5

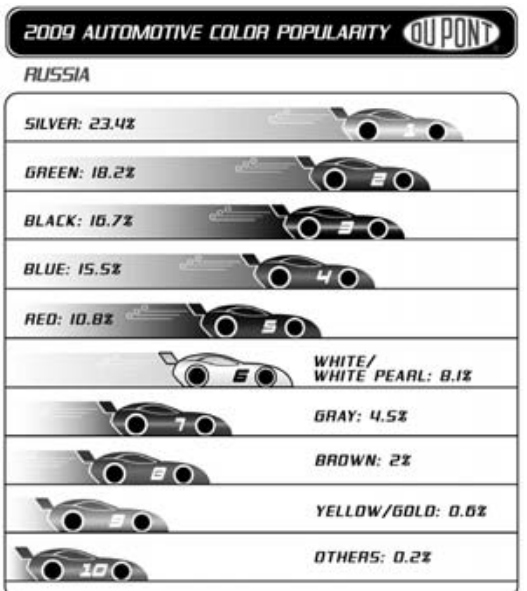


Рис. 6

Беспокрасочное удаление вмятин (БУВ) Как выбирать инструмент?



Выбор инструмента для БУВ - не менее хлопотное дело, чем обучение самой технологии. Основная проблема - цена. Если набор ключей ассоциируется с суммой в 100-200 долларов, то стоимость PDR-комплектов переходит границы воображения и вызывает злость от кажущейся необоснованности таких цифр.

Пытаясь решить проблему выбора оборудования самостоятельно, максимально приблизив стоимость покупки к «приемлемой» (в нашем понимании), мы обманываем сами себя или помогаем это сделать другим. Шансы купить «куклу» очень велики («кукла» - набор инструмента, внешне копирующий профессиональный комплект PDR, но обладающий лишь 10-15% его рабочих свойств). Отзывы специалистов - первое, на что нужно обратить внимание. Хороший инструмент можно познать только в работе!

Материал

Инструмент для БУВ бывает ржавеющий, хромированный и нержавеющий. Ржавеющий имеет хорошие рабочие характеристики и на 30% дешевле, чем «нержавейка». Он должен быть постоянно в работе (т.е. отполирован руками). В противном случае, пролежав на

полке полгода, может превратиться в груды металлолома. Ржавеющий инструмент становится неликвидным, поэтому сразу приготовьтесь к тому, что вы его последний хозяин. Если собираетесь применять инструмент только в помощь рихтовщику - «ржавейки» достаточно. Но в помощь маляру нужен как минимум хромированный или анодированный инструмент. Профессиональная работа с классом элитных и новых автомобилей - однозначно нержавеющая сталь. По причине «маркости» ржавеющего инструмента придется отказаться от многих дорогих автомобилей и чистоплотных клиентов.

Качество

Технологии, применяемые при изготовлении PDR-инструмента, имеют прямое отношение к его рабочим характеристикам. В одном комплекте может присутствовать до 8 марок сталей.

Разные части инструмента должны обладать разными характеристиками. Окончания, стойкие к истиранию, могут быть кованые или просто каленые. Средняя часть может работать как на скручивание, так и на изгиб, в зависимости от требований к конкретному рычагу. Некоторый инструмент проходит термообработку для придания упругости на сжатие или растяжение. Весь инструмент для БУВ изготавливается вручную: индивидуально или по «шаблону». «Шаблонный» дешевле, но уступает «индивидуальному» по своим свойствам.

Жесткость

По своим упругим свойствам инструмент может быть жесткий и моделируемый. Жесткий возвращается после изгиба в первоначальное положение. К сожалению, он очень хрупкий при превышении допустимой нагрузки.

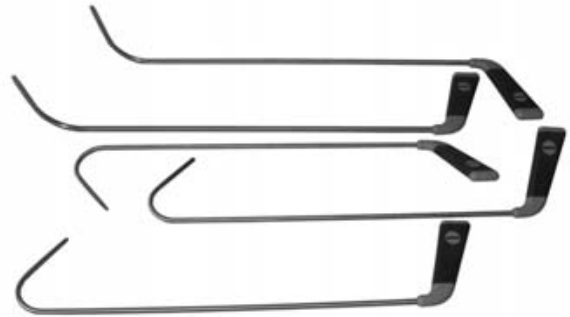
Моделируемый позволяет изменять свою форму не теряя при этом упругих свойств. Хотя в моделируемом инструменте они на порядок ниже, возможность подстраивать его «под себя» придавая нужную форму, дает ему неоспоримые преимущества в работе.

Комплекты

Универсальных комплектов БУВ не бывает. В процессе работы у каждого мастера появляются свои «любимые» инструменты, которые и ложатся в основу его представления об идеальном наборе. Несмотря на такую «индивидуальность», общие критерии выбора все-таки существуют.

Комплекты, предлагаемые производителями PDR-инструмента, можно четко разделить на две категории: общие и специальные. Общие предназначены для выполнения большинства видов работ по БУВ. Они подобраны по принципу «максимум задач при минимальном количестве». Это именно те комплекты, с которых нужно начинать свою деятельность.

Специальные - профессиональные комплекты узкого профиля, предназначенные для решения определенных задач (работа в дверных панелях, удаление градовых вмятин, работа под усилителями и т.п.)



Специальные - профессиональные комплекты узкого профиля, предназначенные для решения определенных задач (работа в дверных панелях, удаление градовых вмятин, работа под усилителями и т.п.)

Количество

Общие комплекты по количеству можно условно поделить на так называемые «пробники» и «профи». В «пробниках» модели инструмента, выполненные в правом и левом исполнении, как правило, представлены только в одном варианте. Это дает возможность мастеру попробовать большее количество в работе и при необходимости докупить недостающие.

Примерное количество инструмента в комплектах:

- «Пробники» - от 3 до 7 штук. Помогут испытать себя или поучиться самостоятельно. Для обучения этого вполне достаточно.
- «Старт» - около 10 штук. Хорошее подспорье маляру или рихтовщику в решении некоторых задач. Быстрокупаемый вариант.
- «Профи» - 20-30 штук. Вполне достаточный для начала предоставления услуг по беспокрасочному удалению вмятин.
- «Супер профи» - от 30 до 50 штук. Позволяет выполнять практически любые задачи по БУВ. Обязательно включают в себя несколько единиц специального инструмента.

Комплекты от 50 наименований и выше, как правило, дополнены целыми наборами специнструмента, которыми можно «нарастить» комплект до 100-150 штук.

Цены

Цены на комплекты инструментов БУВ зависят от качества и количества. За «пробник» придется выложить около 600 долларов, хороший комплект «профи» потянет минимум на 2-3 тысячи долларов (или евро, в зависимости от производителя). Стоимость хорошего профессионального рычага из нержавеющей стали производства США может обойтись от 80 до 150 долларов за штуку. Эта цена вполне оправдана. Такой инструмент будет служить вам долгие годы, он способен выдерживать длительные максимальные нагрузки, не меняя своих свойств и сохраняя при этом отличный товарный вид. Правильные изгибы, точно выдержанная упругость и твердость в каждой части рычага не превратит вашу работу в изнурительный труд. Такой инструмент позволит точно чувствовать нагрузки, передаваемые от захвата до рабочей части, что полезно отражается на качестве, скорости и комфорте при выполнении работ по БУВ.

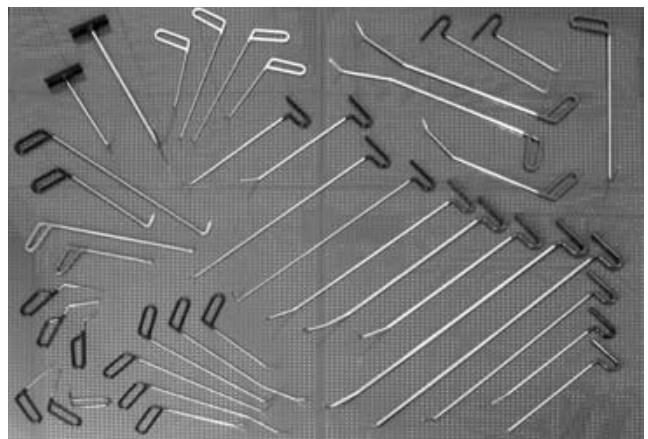
Производители

Лидирующее место в мире по производству PDR-инструмента занимает Америка, за ней идут Германия и Австралия. К сожалению, на территории СНГ нет технической возможности проводить специальную термообработку и отсутствуют аналоги сталей, из которых изготавливают инструмент для БУВ, поэтому нам ничего не остается, как пользоваться уже проверенными продуктами «заморских» мастеров.

Если вы уже приняли решение о покупке инструмента для БУВ, то начните с качества. С ростом мастерства количество инструмента неизменно будет расти (докупаться). Любой «пробный» набор всегда можно дорастить до «супер профи» при условии, что «пробник» настоящий. Лишь в этом случае вас ожидает прогресс и удовлетворение от своей работы. Попытки изготовить инструмент самостоятельно или уложится в сумму менее 600 долларов чреваты разочарованием. Лучше сразу отказаться от бесполезной затеи: качество и мастерство не прощают обмана даже в мелочах. Беспокрасочное удаление вмятин - такой же серьезный бизнес, как и покраска автомобилей, а его успех не менее зависим от количества вложенных в него средств.

Юрий Абакумов

Директор компании «АвтоЮвेलир»



Если вы уже приняли решение о покупке инструмента для БУВ, то начните с качества. С ростом мастерства количество инструмента неизменно будет расти (докупаться). Любой «пробный» набор всегда можно дорастить до «супер профи» при условии, что «пробник» настоящий.



Красочная история

Большинство наших читателей интересуются красками с позиций эксплуатации в малярном цеху или торговли автомобильными ЛКМ. В этом номере предлагаем отложить в сторону техническую документацию и вспомнить, с чего началась автомобильная краска...

«На вкус и цвет товарищей нет» – гласит пословица, и человек, что бы он ни покупал, – рубашку, шторы, обои, диван или автомобиль, непременно старается, если есть возможность, найти желаемый товар того цвета, который ему больше нравится. Помешать осуществить выбор может разве что дефицит, о котором хорошо помнят все, кто имел счастье жить во времена «совка».

Например, кузова мечты советского автовладельца времен «застоя» – 24-й «Волги» – окрашивались в простые цвета, многие красились в белый или грязно-серый, а всего – до 20 вариантов окраски меламино-алкидной эмалью МЛ (против полусотни вариантов включая двухцветные комбинации – у ведущих мировых производителей). Для внутреннего рынка не было окрасок «металлик» или двухцветных окрасок (так иногда дилеры ГАЗа красили экспортные экземпляры уже за границей). На экспорт же шли автомобили, окрашенные в иные цвета и даже «металлики». Заметим также, что гамма цветов ранних «Волг» была шире, чем позднее.

Кстати, цветовое разнообразие не поощрялось в СССР еще на самой заре отечественного автопрома. 1 ноября 1924 года первый грузовик АМО-Ф-15 (в девичестве – Fiat) покинул сборочный цех. Уже через несколько дней в параде на Красной площади участвовало десять выкрашенных в красный цвет грузовичков.

Зеленоглазое не потому, что зеленое

В Лондоне такси традиционно красятся в черный цвет. В Гонконге используют 3 типа окраски такси, но чаще всего их красят в красный цвет. В Новой Зеландии привычный окрас такси зеленый, а на островах Лангау – синий.

В СССР традиционного цвета такси не существовало.

Обычно на заводском, стандартного цвета автомобиле-такси на двери рисовали шахматные клеточки и ставили зеленого цвета фонарик, отчего и произошло название «зеленоглазое такси».



Горькая правда в том, что для АМО-Ф-15 красный цвет стал первым и единственным вариантом окраса. Готовые автомобили рабочие красили масляными красками, причем делали это без помощи краскопультов или иного оборудования, а просто кисточками. Места установки деталей отмечали на раме мелом, и если деталь не подходила, ее тут же подпиливали и подгоняли.

Впрочем, в Америке поначалу тоже не все гладко было с разнообразием. Хорошо известны слова легендарного Генри Форда: «Вы можете получить Ford-T любого цвета, при условии, что этот цвет бу-



Для АМО-Ф-15 красный цвет стал первым и единственным вариантом окраса. Готовые автомобили рабочие красили масляными красками, при чем делали это без помощи краскопультов или иного оборудования, а просто кисточками.

Покрасили для президента

Традиционно считается, что власть предрержающим «идет» только черный автомобиль. Однако не всегда президента стараются порадовать именно этим благородным цветом. Во время переговоров Хрущева с президентом США Эйзенхауэром речь зашла об автомобилях. Президент сказал о том, что можно попробовать про-давать автомобили «Москвич-407» на американском рынке, и добавил, что когда он уйдет в отставку, то будет рад иметь на своем ранчо этот автомобиль.



Итогом было полученное заводом задание - в кратчайшие сроки сделать в экспериментальном цехе три автомобиля с полной гарантией качества и с улучшенной отделкой. В том числе - новой окраской. Выбор пал на желтый, зеленый и вишневый цвета. Кузова заново отшлифовали, покрасили, обили дорогими материалами, оборудовали нестандартными деталями. Через двенадцать дней автомобили были готовы. Но к Эйзенхауэру они не попали. Вскоре американский летчик-разведчик Пауэре на самолете-шпионе «У-2» был сбит над нашей территорией и в отношениях между двумя странами началось так называемая «холодная война».



Конвейерное производство прославил фирму Ford и позволило компании выпускать действительно массовые серии автомобилей, но оно же поначалу «убило» цветовое разнообразие марки.



Генри Форд: «Вы можете получить Ford-T любого цвета, при условии, что этот цвет будет черным».

Когда появились первые лаки?

Как оказалось, задолго до автомобиля. Достоверно известно, что уже во втором тысячелетии до нашей эры мастерам из Юго-Восточной Азии уже были известны рецепты приготовления декоративных лаковых покрытий из природного сырья. К примеру, китайским и индийским мастерам исходным сырьем для приготовления лака служила смола лакового дерева (*Rhus verniciflua*), ядовитая, вызывающая ожоги кожи вязкая масса. Но при этом производимые из нее лаки и лаковые покрытия были прочными и долговечными, обладали хорошей сопротивляемостью к воздействию кислот и абразивному истиранию, единственным их недостатком была низкая устойчивость к ультрафиолетовому излучению.

За несколько веков до нашей эры людям, населявшим территории современной Мьянмы, Таиланда и западных штатов Индии, уже был известен секрет получения лака из смолянистых, янтарного цвета выделений небольшого насекомого *Laccifera Ласса*, т.н. «шеллака», нетоксичного, прозрачного, быстросохнущего, хорошо поддающегося шлифовке декоративно-защитного материала. Эти смолянистые выделения носят название «лас», производное от слова «lakh», что в переводе с санскрита звучит как «сто тысяч». Во время наступления инкубационного периода из этого материала насекомые формируют кокон, и именно эти коконы служили и служат человеку исходным материалом для получения шеллака. Любопытно, что долгое время производство шеллака культивировалось не только с целью получения из него защитных лаковых покрытий, но и для получения высоко ценимого за свое качество красителя янтарного цвета.

Приблизительно в тот же период египтяне работали с лаками, произведенными на основе природных смол - янтаря, мастикса и некоторых других видов. Прошла еще одна тысяча лет, и в VII-VIII веке люди научились изготавливать лак из сохнущих растительных масел, таких, к примеру, как льняного, конопляного, макового и некоторых других.

Алексей Половников

дет черным». На первый взгляд, это еще одно проявление странностей своенравного «автомобильного короля». Однако ирония заключалась в том, что конвейер, являясь настоящей революцией в сборке автомобилей, уничтожил цветовую гамму марки Ford. С введением конвейерного производства время сборки Ford-T сократилось до 93 минут, тогда как для окраски автомобиля по-прежнему требовалось от 10 до 14 дней. Ситуация складывалась критическая. Выход был найден при помощи «черного лака» (Japan Black) – масляной асфальтобитумной смеси, разведенной в керосине или скипидаре. Этот лак наносили непосредственно на голый металл, а затем в течение часа спекали в камере при температуре +200°C. В результате образовывалась блестящая черная пленка, отличающаяся высокой химической и влагостойкостью. С началом использования «Черного лака» процесс окраски автомобиля сократился до 48 и даже менее часов.

Так, прежде всего благодаря своей способности быстро сохнуть этот тип лакокрасочного покрытия с вполне естественным для себя черным цветом стал доминирующим в цветовой гамме Ford-T и любимым цветом Генри Форда, за который «автомобильный король» держался бы еще долго, если бы рынок не начал диктовать свои законы.

К середине 20-х годов объемы реализации модели T стали падать. Не спасала положения даже ставшая хрестоматийной «фордовская» реклама (достойная отдельной статьи). Ведь автомобиль за все годы производства совсем не дорабатывался, настолько Генри Форд был уверен в популярности своего детища. Консервативность Форда проявлялась и в покраске – модель T красили все тем же черным лаком. А между тем, технологические проблемы окраски массовых серий автомобилей были уже решены. В 1923 году компания General Motors, воспользовавшись самоуверенностью автомобильного короля, представила американским автолюбителям свою модель с ярко-голубым кузовом. Руководство GM сделало ставку на необычность окраса, который должен был привлечь повышенное внимание публики к облику автомобиля. И это им удалось – продажи начали расти. А упрямо Форду первым делом пришлось скрепя сердце отказаться



от гегемонии любимого черного лака и согласится на окраску автомобилей в разные цвета.

Осталось только сказать, что голубое лакокрасочное покрытие, изготовленное для General Motors сотрудниками знаменитой компании DuPont, являлось ныне хорошо известной нитроэмалью. В то время она не только радовала глаз, но и сохла быстрее других покрытий: всего полчаса при температуре в 20°C.

Со временем в Америке даже не слишком богатый человек мог смело выбирать цвет своего автомобиля. Торговцы подержанными автомобилями с целью накрутить цену красили свой товар свежей краской. Она хорошо скрывала ржавчину, но, кроме того, ловкие дельцы старались выбирать модные цвета. Например, в 70-е стали красить в фиолетовый – тогда в диком цвете красили и одежду, и мебель, и стены в домах, а кое-кто – собственные волосы и губы.

А что же европейцы? Давайте посмотрим на первые шаги в автопроизводстве шведской фирмы Saab. Еще лет 50 назад эта компания была известна отнюдь не автомобилями, а военной авиацией. Но после окончания Второй мировой войны спрос на боевые самолеты исчез, и «саабовцам» пришлось задуматься о выпуске чего-то более приземленного. Выбор пал на автомобили. Над проектом первенца трудилось всего 20 авиационных инженеров под руководством Гуннара Лунгстрема (Gunnar Ljungstrom). Забавно, что у большинства из них даже не было водительских прав. Совершенно очевидно, что такая фирма создать «обычный» автомобиль просто не могла.

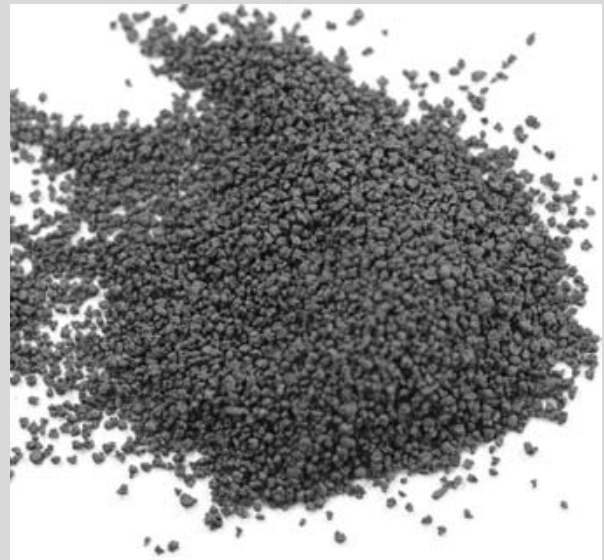
Работа началась в апреле 1946 г., а уже в июне совету директоров был показан первый прототип. Он получил индекс 92, полное название – Saab-92.001. Практичность была принесена в жертву аэродинамичному дизайну форм, например двери получились очень толстыми, вид спереди, слегка напоминал лягушонка. На этом оригинальность автомобиля не заканчивалась: сходство с земноводным зверьком первому Saab придавал зеленый цвет краски, которой покрывали боевые самолеты. Так практичные шведы решили не дать пропасть значительно запасу зеленой краски: ее после войны на авиазаводе осталось слишком много, и девать было некуда. Цветовая гамма 92-го расширилась только... в 1953 году в рамках очередного «апгрейда» легковушки.

Подготовил **Марк Сергеев**



Родная сестра пороха

Не будем вдаваться в подробности покраски кузовов на заре автомобилестроения. Отметим лишь, что маляры использовали краски на основе природных смол, скипидара и олифы с добавками сажи и других пигментов. В двадцатые годы на смену таким краскам пришла нитроэмаль. Ее история такова. После окончания Первой мировой



войны производственные мощности по выпуску пороха оказались незагруженными. Но химики мгновенно сообразили: позвольте, ведь пироксилин (тринитрат целлюлозы), применяемый в производстве пороха, и коллоксилин, идущий на изготовление нитролака - «близнецы-братья»! И тот, и другой являются сложными эфирами целлюлозы и азотной кислоты и различаются, в частности, содержанием азота. Вот и получилось, что многие пороховые заводы занялись выпуском киноплёнки, а также нитролаков и нитроэмалей на основе нитроцеллюлозы. А нитроэмали являют собой не что иное, как суспензии пигментов в нитролаках с добавками пластификаторов, в частности, алкидных смол - без них покрытие получается слишком хрупким.

Игорь Байдин, кандидат химических наук
(ОАО «Русские краски»)

Юрий Буцкий, кандидат технических наук



Старение лакокрасочного покрытия



«Капля точит камень» – гласит известная пословица. А на покрытие может действовать не только капля. Под действием тепла, света, механических, химических воздействий, различных микроорганизмов покрытие неизбежно начинает постепенно разрушаться.

Все изменения физических, химических свойств при эксплуатации объединяют общим термином – «старение». Можно сказать, что при старении происходят изменения структуры и химического состава покрытия. Параллельно протекают два процесса – полимеризация и деструкция. Последняя характерна для пленкообразователей практически всех видов. В процессе деструкции происходит уменьшение размеров макромолекул, выделяются низкомолекулярные продукты деструкции.

Деструкцию вызывают и усиливают как физические, так и химические факторы. Под действием физических факторов протекают следующие виды деструкции – термическая (под действием тепла), фотохимическая (под действием света), механическая (под действием различных механических нагрузок). Разрушение может произойти также при воздействии ультразвука и электрического тока.

При воздействии химических факторов протекают окислительная (под действием кислорода воздуха), гидролитическая (под действием воды, кислот, щелочей) виды деструкции.

Старение покрытий происходит главным образом за счет окисления под влиянием кислорода воздуха, однако этот процесс усиливается при воздействии света, тепла и воды. Именно поэтому старение покрытий в атмосферных условиях протекает во много раз интенсивнее, чем в помещении. В темноте деструкция может даже приостановиться.

Стойкость к окислению зависит от наличия в пленкообразователе легкоокисляющихся групп. Такие группы присутствуют в молекулах жирных кислот, входящих в состав растительных масел, канифоли. При окислении протекают два конкурирующих процесса: с одной стороны, присоединение кислорода с образованием пероксидов и гидропероксидов, приводящее к увеличению массы пленки, с другой – удаление продуктов деструкции и соответственно уменьшение массы пленки. При этом первый процесс играет главную роль в начальный период пленкообразования и старения, второй же – при эксплуатации.

На окислительную деструкцию связующего сильное влияние оказывают другие компоненты – сиккативы и пигменты. Сиккативы, уменьшая начальный период отверждения покрытия, могут ускорять процесс старения, особенно в том случае, когда они взяты в избытке. Так что выражение «кашу маслом не испортишь» к сиккативам применять нельзя и вводить их в количестве, превышающем указанное в рекомендации или инструкции по применению, недопустимо.

Некоторые пигменты также способны ускорять старение. Так, некоторые модификации диоксида титана способны проявлять фотоактивность, то есть способность поглощать кванты или фотоны света и выделять при этом кислород в очень активной форме, который усиливает протекание окислительных процессов. При ультрафиолетовом облучении в результате поглощения квантов энергии происходят разрыв химических связей и деструкция молекул полимера.

При повышенных температурах происходит разрыв химических связей в молекулах полимеров, то есть протекает термическая деструкция. Температурный предел, допустимый для длительной эксплуатации органических покрытий, находится в области 200-250°C. Кремнийорганические материалы выдерживают кратковременное воздействие температур до 400-500°C. Следует учитывать тот факт, что с повышением температуры на 10°C возрастает в 2 раза не только скорость полимеризации, но и скорость деструкции.

Эксплуатация покрытий при минусовых температурах в отсутствие механических воздействий обычно способствует повышению их долговечности, так как при низких температурах скорость протекания химических процессов (в том числе и старения) замедляется. Однако при воздействии механических нагрузок может происходить быстрое разрушение покрытия, особенно в тех случаях, когда полимер эксплуатируется при температуре значительно ниже температуры стеклования. В этих условиях он приобретает повышенную жесткость и хрупкость. При старении из пленки постепенно удаляются остатки растворителя, не связанные с полимером, пластификаторы, низкомолекулярные продукты, повышающие эластичность пленки, и пленка, приобретая повышенные прочность, твердость и хрупкость, одновременно теряет эластичность. ■

Автопроизводители подтверждают качество Standox



Ни у одного из производителей лакокрасочных материалов для авторемонта нет такого впечатляющего списка международных одобрений на свою продукцию, каким может похвастаться компания Standox. За последние месяцы этот список пополнился еще двумя одобрениями. Шведская компания Volvo одобрила полный ассортимент продукции Standox. Благодаря этому мы получили возможность разместить информацию о продукции Standox в интернет-системе VIDA компании Volvo.

Японская компания Honda, занимающаяся производством автомобилей и мотоциклов, также использует лакокрасочные системы компании из Вуппертала. Подразделение компании Honda на Ближнем Востоке предоставило компании Standox локальное одобрение для региона Ближнего Востока и Северной Африки. Свой выбор в пользу продукции Standox сделало и ближневосточное подразделение компании Nissan (Nissan Middle East). Сотрудничество в этом регионе включает в себя не только продуктивную поддержку, но и организацию и проведение обучающих семинаров.



Сертификация системы менеджмента качества компании Standox

Совсем недавно компания Standox успешно прошла очередную сертификацию на соответствие международному стандарту систем экологического менеджмента ISO 14001:2004. Этот Сертификат подтверждает, что во всех секторах своей деятельности предприятие располагает устоявшейся системой



стратегического менеджмента, отвечающей экологическим требованиям и находящейся в постоянном поиске способов собственного совершенствования и развития. Создание и сохранение высочайших стандартов качества вот уже много лет являются основной составляющей философии компании Standox.

Олимпиада автомалюров в Японии

Водоразбавляемые материалы компании Standox применяются сегодня во всем мире. И 39-ая олимпиада WorldSkills International, которая прошла в Шизуоке в Японии, не стала исключением. Для проведения конкурса в номинации «Лучший автомалюор» организаторы выбрали продукцию Standox, предложив участникам воспользоваться водоразбавляемыми материалами линейки Standohyd. Олимпиада WorldSkills International традиционно проводится раз в два года среди представителей 40 разных профессий. В этом году в них приняли участие 830 начинающих и опытных специалистов со всего мира, в том числе и лучшие автомалюоры из 18-ти стран.

Звание лучшего автомалюора и золотую медаль Олимпиады получил Танели Сараярви из Финляндии. В

преддверии Олимпиады, компания HL Group, официальный дистрибьютор Standox в Финляндии, специально для Танели организовала обучение в учебном центре Standox. Это дало ему возможность использовать приемы и практические рекомендации по вопросам колористики и нанесения материалов, которые он получил в ходе тренинга, в финале Олимпиады. Более того, Танели был знаком с материалами Standox задолго до соревнований, так как в своей ежедневной работе он целиком и полностью полагается на качество именно этих материалов, «сделанных в Германии».



ЧП «Азимут Флайт»

г. Днепрпетровск, п. Опытный
ул. Научная, 1, оф 206, тел.: (056) 378-51-03



BOcruiser: как красят самый красивый в мире автомобиль?

В рамках международной гонки автомобилей на солнечных батареях Global Green Challenge был вручен приз за лучший дизайн, доставшегося BOcruiser. Автомобиль, при создании которого использовались краски Glasurit компании BASF Coatings, организаторы гонки назвали «самым красивым солнечным автомобилем в мире».

Бохумский университет прикладных наук вновь стал победителем. Созданный им автомобиль на солнечных батареях BOcruiser получил приз за лучший дизайн, как и ранее созданная модель SolarWorld No. 1, которую также представил этот университет.

Предшественник BOcruiser, автомобиль SolarWorld No. 1, в котором также использовались лакокрасочные материалы Glasurit, получил приз за лучший дизайн во время предыдущей гонки, которая проводилась в 2007 г. Выступая на церемонии награждения, организатор гонки Крис Селвуд (Chris Selwood) отметил, что каждый, кто видел, как легко BOcruiser справляется с австралийским бездорожьем, согласится, что этот солнечный автомобиль заслужил эту награду. Эту победу отмечала и группа создателей автомобиля из Бохумского университета прикладных наук под руководством Юлиана Штентенбаха (Julian Stentenbach), и производители краски из компании BASF Coatings, чей логотип был размещен на автомобиле BOcruiser, и Райнер Леннарц (Rainer

Lennartz), руководитель компании по окраске автомобилей из города Люнен-Брамбауэр.

SolarWorld No. 1, трехколесный, как и большинство других участников гонки, автомобиль, также соревновался в гонке Global Green Challenge и занял почетное девятое место. Для того чтобы попасть в десятку лучших, автомобиль SolarWorld No. 1 проехал 3000 километров со средней скоростью 75 км/ч, при этом на отдельных участках скорость достигала 120 км/ч. Впервые дебютировав в этой гонке, автомобиль BOcruiser пришел двенадцатым. Его средняя скорость равнялась 55 км/ч, а максимальная - 100 км/ч.

Для покрытия корпуса автомобиля BOcruiser был выбран белый цвет, символизирующий гармонию, - именно он становится все более популярным в автомобильной отрасли. В состав группы от Бохумского университета прикладных наук, работающей по проекту, вошли 30 студентов инженерного факультета, а также профессора и преподаватели. С ними работал Райнер Леннарц, специалист по окраске автомобилей. Р.Леннарц сравнил подготовку солнечного автомобиля с подготовкой болида Формулы-1. Так, например, для снижения массы на корпус допускалось нанесение лишь тончайшего слоя краски. Для данного проекта Р.Леннарц выбрал краску Glasurit 22 Line HS 2K Topcoat. Он описал свои задачи следующим образом: «Необходимо наносить не более полутора слоев краски, которая при этом должна выполнять все свои основные функции. Необходимо, чтобы покрытие было долговечным и эстетичным, а также обеспечивало защиту корпуса автомобиля». Для сравнения следует отметить, что серийные автомобили имеют четыре слоя покрытия (гальванопокрытие, грунтовка, основной слой краски, слой прозрач-

ного лака). Р.Леннарц нанес грунтовку только на отдельные элементы корпуса автомобиля, после чего использовал краску 22 Line в качестве внешнего покрытия. Эта краска не только хорошо защищает корпус, но и не требует нанесения дополнительного слоя поверх нее. Логотипы спонсоров были нанесены при помощи трафарета и закреплены лаком, после чего поверхность подверглась шлифовке и полировке. «Специалисты из Бохумского университета и я решили использовать именно такой способ нанесения логотипов для того, чтобы избежать дополнительного сопротивления воздуха из-за выступающих краев декалей», - пояснил Райнер Леннарц.

При создании автомобиля BOcruiser учитывались реальные условия эксплуатации. В планах его создателей дальнейшее совершенствование модели в целях популяризации электромобилей. К следующей гонке Global Green Challenge конструкция и внешний вид автомобиля претерпят ряд изменений, которые сделают его наиболее вероятным претендентом на победу. Организаторы австралийского тура гонки во главе с Питером Слойти (Peter Sloithy), главным менеджером по вопросам безопасности, планируют



внести в правила некоторые изменения, в результате чего в гонке сможет принять участие больше автомобилей, рассчитанных на реальные условия эксплуатации, такие как BOcruiser и SolarWorld No. 1. ■

Nissan завоевал Гран При в конкурсе Auto Color Award



временному стильно, он выглядит привлекательно и может «зацепить» владельца авто.

Fairlady Z Roadster также взял награду за лучший экстерьер (Best Exterior Award), а седан Nissan Fuga нового поколения (цвет экстерьера Deep Bronze, бронзовый, а цвет интерьера Brown, коричневый) удостоен награды за лучшие технологии (Best Technology Award).

Nissan Fairlady Z Roadster завоевал Гран При в конкурсе Auto Color Award 2010 (Автомобильный цвет года), который ежегодно проводит Японская Ассоциация Моды (Japan Fashion Association). Награду получил родстер с кузовом цвета Premium Deer Maroon (красно-коричневый) и интерьером цвета Bordeaux (бордо, он же бордовый, цвет красного вина). Красно-коричневый цвет использовался еще в первом поколении Z – модели 240ZG. Как отметило жюри конкурса, в последнем поколении машины этот цвет реализован по-со-



«Классику» начнут красить в «металлик»

В 2010 году впервые в истории Волжского автозавода в Тольятти начнут красить заднеприводную «классику» в «металлики». Это связано с тем, что сборка заднеприводных моделей будет перенесена на другую сборочную нитку конвейера, где делают сейчас переднеприводные Samara. А это позволит окрашивать «классику» в такие же цвета, что и Samara, в том числе и в «металлики».





Фронтальный и боковой удары

Примеры технологий восстановления аварийного кузова

Поскольку, согласно статистике, при столкновениях чаще всего страдает передняя часть кузова, в качестве первого примера рассматривается устранение неисправностей средней сложности, обусловленных фронтальным ударом. Заметим, что объектом восстановления изберем новый автомобиль. В случае с «пожилым» транспортным средством восстановление может быть осложнено наличием других дефектов, например, сильной коррозией кузова.

Положим, в результате визуального осмотра кузова установлено, что повреждена лишь его передняя часть. Более четко обозначим зоны повреждения. Главный удар пришелся на правую переднюю сторону кузова, вследствие чего передок смещен влево. Зазор между правой дверью и крылом несколько увеличен. Левое крыло смещено относительно края двери внутрь. Левый передний лонжерон выгнут наружу, правый передний лонжерон не только погнут, но и смят. Деформирование правой колесной ниши вызвало смещение шарнирной петли капота на передней стенке, но салон при этом не пострадал. Зазор между передней и задней дверями не изменился ни с той, ни с другой стороны. Линии изгиба с обеих сторон кузова точно совпадают с соответствующими защитными накладками.

По результатам осмотра сделаем следующее заключение. Передняя часть кузова сместилась в левую сторону, в то время как правая сторона оказалась вдавленной. Салон сохранил свою форму, следовательно, крыша осталась неповрежденной.

Далее следует определить состояние агрегатов, расположенных под капотом. Результаты осмотра таковы:

сильно поврежден генератор, треснули обе опоры двигателя, разрушена опора вала коробки передач, деформирован всасывающий воздушный патрубок. Дополнительный контроль не выявил других повреждений.

Чтобы сэкономить время, картину поврежденных анализируют методом электронной обработки данных (EDV). Благодаря его использованию можно немедленно получить рекомендации относительно необходимости замены тех или иных деталей и наметить правильную последовательность восстановления. При анализе методом EDV следует убедиться, что учтены все имеющиеся неисправности.

Восстановление согласно намеченному методу EDV предполагает замену концевых элементов обоих лонжеронов, включая передние брызговики, с отрезанием по предусмотренным конструкцией кузова линиям реза. Колесные ниши подлежат правке. Проведение этих работ требует полного снятия с автомобиля всех агрегатов, находящихся под капотом. Для восстановления следует воспользоваться стендом для правки. Сначала нужно точно измерить геометрические параметры кузова и положение базовых осей. Определение положения осей требует установки всех агрегатов автомобиля на свои места.

Восстановление

Для восстановления кузова необходимо воспользоваться универсальной системой правки и измерения, оснащенной подъемником параллелограммного типа. Автомобиль прикрепляют к ней за приваренные к порогам ушки посредством универсальных зажимов. Для измерения геометрических параметров кузова оптической системой в определенных точках, положение которых задано листом контроля, следует укрепить измерительные флажки. Благодаря лазерной оптике можно точно установить, насколько сильно де-

формировано основание кузова. Измерения показывают, что вся конструкция кузова смещена не только назад и влево, но и вверх.

Для восстановления первоначальной формы кузова необходимо совершить его целенаправленное смещение под действием усилий, действующих одновременно в разных направлениях. Отдельные растягивающие устройства следует смонтировать таким образом, чтобы тяговые цепи были присоединены к концам лонжеронов. Растягивающее усилие, прикладываемое к левому лонжерону, должно обеспечить его смещение в сторону и одновременно некоторое изгибание вниз. Тяговая цепь, прикрепленная к правому лонжерону, главным образом должна устранить его сжатие и сместить лонжерон в сторону и вверх. Усилие к обоим тяговым цепям передается от соответствующих гидравлических цилиндров. Восстановление формы лонжеронов осуществляют одновременным натягиванием обеих цепей.

Итак, в результате описанных выше действий лонжеронам возвращена первоначальная форма. Далее следует восстановить правильную конфигурацию колесных ниш. Измерение положения амортизаторных стоек показывает, что левую стойку необходимо отжать к середине кузова и вверх. Поскольку речь идет о незначительном отклонении геометрических параметров от заданных значений, дефект может быть исправлен последовательным приложением усилия в указанных направлениях. Отжатие амортизаторной стойки к середине кузова целесообразно произвести непрямым приложением усилия (давление соответствующего гидравлического цилиндра, направленное вдоль продольной оси автомобиля, за счет жесткого присоединения тяговой цепи к верхней части амортизаторной стойки преобразуется в боковое усилие).

Следующий шаг состоит в удалении деформирован-



Для восстановления первоначальной формы кузова необходимо совершить его целенаправленное смещение под действием усилий, действующих одновременно в разных направлениях. Отдельные растягивающие устройства следует смонтировать таким образом, чтобы тяговые цепи были присоединены к концам лонжеронов.



ных частей лонжеронов. Сначала производят грубое отрезание, затем – более точное. Усиливающие листовые детали не следует разрезать заодно с подлежащими отделению частями лонжеронов, поэтому рекомендуется воспользоваться вибрационной пилой, которая позволяет регулировать глубину реза с точностью до 1 мм. Сварные соединения, изготовленные способом контактно-точечной сварки, доступны с обеих сторон и могут быть легко устранены с помощью фрезы.

Далее производится пригонка новых деталей. Поскольку универсальный стенд для правки не оснащен угольниками для закрепления новых деталей, их фиксацию следует осуществлять посредством коленчатого шарнирного приспособления. Кроме того, для пригонки новых деталей необходим специальный шаблон, с помощью которого устанавливается правильное расстояние между концами лонжеронов. Для контроля размеров к новым деталям подвешивают измерительные флажки. Устанавливают правильное направление лазерного луча. Окончательная корректировка осуществляется соответствующим перезакреплением фиксирующих зажимов и рукояткой шарнирного приспособления.



Чаще всего причиной основного повреждения при боковом столкновении является удар бампером другого автомобиля. В этом случае повреждение располагается примерно на 20 см выше основания кузова. Передняя, средняя и задняя стойки кузова у исправного автомобиля обычно слегка выгнуты наружу, в то время как в результате удара бампером они окажутся вогнуты внутрь, причем ни основание кузова, ни крыша не будут сильно повреждены. Такой удар не приведет к изменению ни ширины, ни высоты кузова.

Перед пригонкой новые детали окрашивают, а сварочные фланцы покрывают краской на основе цинковой пыли. Теперь можно воспользоваться аппаратом для точечной сварки. Здесь в полной мере проявляется себя характерная особенность конструкции кузова, заключающаяся в благоприятных условиях для восстановления: лонжероны, выполненные в виде U-образных профилированных элементов, закрывают лишь после приваривания листовых перегородок. Таким образом, сварка в среде защитного газа оказывается излишней, поскольку любое место хорошо доступно для точечной сварки.

После закрепления новых деталей несколькими прихватами для контроля геометрических параметров кузова следует вернуться к лонжеронам облицовку передка, крылья и панель для фар. Такой контроль должен производиться всегда независимо от типа стенда для правки и системы крепления автомобиля, чтобы не обнаружить впоследствии какой-нибудь неприятный сюрприз. На данной стадии восстановления еще сохраняется возможность достаточно простой корректировки размеров.

Прежде чем приварить перегородки, замыкающие внутренний объем лонжеронов, рекомендуется всю область сварки покрыть цинковой краской, благодаря чему существенно повышается коррозионная стойкость. По завершении сварки наносят антикоррозионную грунтовку. Если поблизости есть камера для окраски, грунт можно нанести пистолетом-распылителем. Соответствующее перемещение автомобиля не представляет особого труда, поскольку поперечины стенда для правки, к которым крепятся универсальные зажимы, снабжены колесами и могут быть отсоединены от стенда легко разъединяемыми резьбовыми креплениями. После грунтования следует произвести защиту сварных швов антикоррозионным герметиком и вернуться к лонжеронам соответствующие детали кузова, причем их внутренняя поверхность должна быть предварительно окрашена.

Особенности устранения боковых повреждений

Задание устранить боковое повреждение кузова, как правило, не вызывает у персонала ремонтных мастерских большого энтузиазма. Дело в том, что на практике боковые повреждения встречаются довольно редко и опыт их устранения недостаточен. Для грамотного устранения таких дефектов рекомендуется следовать нижеприведенным рекомендациям.

Прежде всего, нужно убедиться в отсутствии «эффекта банана», при котором основание кузова бывает сильно смещено к одной из сторон. Определенную информацию по поводу наличия «эффекта банана» могут дать результаты измерения некоторых зазоров. Например, если зазоры крышки багажника или задней двери автомобиля с поврежденной стороны гораздо меньше, чем с противоположной, подозрение о наличии такого эффекта имеет под собой все основания.

Точный вывод о масштабах повреждения дают результаты соответствующих измерений. Если возникло подозрение о наличии «эффекта банана», измерительной линейкой следует определить расстояние от средней оси кузова до левой и правой сторон.

Во многих случаях первоначальное предположение о наличии «эффекта банана» оказывается ложным. Возникновение такого дефекта зависит от того, на каком уровне был произведен удар, вызвавший деформирование кузова. Чаще всего причиной основного повреждения является удар бампером другого автомобиля. В этом случае повреждение располагается примерно на 20 см выше основания кузова. Передняя, средняя и задняя стойки кузова у исправного автомобиля обычно слегка выгнуты наружу, в то время как в результате удара бампером они окажутся вогнуты внутрь, причем ни основание кузова, ни крыша не будут сильно повреждены. Такой удар не приведет к изменению ни ширины, ни высоты кузова.

Восстановление формы кузова автомобиля, пострадавшего вследствие бокового столкновения, должно осуществляться посредством сил, действующих в разных направлениях. Необходимо вытягивать наружу вогнутую сторону кузова и одновременно восстанавливать первоначальную его длину. Гидравлический цилиндр располагают между двумя зажимами, прикрепленными к порогу. Крепление самих зажимов к направляющим стенда для правки должно быть ослаблено настолько, чтобы зажимы могли смещаться по мере растяжения кузова вдоль продольной оси. Благодаря подключению насоса с педальным приводом можно одновременно задействовать все усилия, необходимые для восстановления первоначальной формы кузова.

При восстановлении формы кузова с боковым повреждением должно быть обеспечено точное положение верхних точек в области дверных стоек. Эти размеры на листе контроля, как правило, не указываются, и их рекомендуется проверять измерительной линейкой. Для проведения измерений необходимо найти центральное отверстие, которое находится в основании кузова под покрытием пола. Чтобы обеспечить восстановление первоначальной конфигурации, следует при натянутых тяговых цепях ударять молотком по деформированным участкам, стараясь не создавать дополнительное напряжение в материале.

Кузовные работы в области порогов следует производить, предварительно установив автомобиль на колеса. Это требование должно соблюдаться как при удалении деформированных элементов кузова, так и при вваривании новых деталей. Если не соблюдать его, в кузове могут возникнуть напряжения, которые способны повлиять на устойчивость автомобиля при движении.

При большой площади бокового повреждения кузова деталь необходимую для замены, следует вырезать из комплектной (цельной) запасной боковины. Хотя изготовители автомобилей, руководствуясь соображениями экономии затрат на восстановление, и выпускают запасные детали в виде отдельных фрагментов, однако их невозможно отрезать с требуемой миллиметровой точностью (положению разделительных резцов соответствуют определенные допуски). Тот, кто попытается произвести замену комплектной боковины, используя запасные элементы, быстро убедится, что между отдельными кусками окажутся слишком большие или слишком маленькие зазоры.

Надежное крепление автомобиля к стенду для правки осуществляется с помощью специальных за-



жимов. При вытягивании кузова зажимы воспринимают большую долю прикладываемого усилия, в связи с чем их часто оснащают зубьями. Благодаря зубьям достигается следующее: чем сильнее тянуть за приваренные к порогам уши, тем больше усилие, восстанавливающее форму кузова. При монтаже зажимов необходимо следить, чтобы косые зубья оказывали воздействие в направлении, противоположном растягивающей силе (следует соблюдать соответствующее указание, приведенное на листе контроля). Перед монтажом зажимов следует удалить антикоррозионную защиту в местах их крепления, а по окончании ремонта восстановить ее. ■



Не просто сталь

Относительно недавно разработаны материалы, позволяющие существенно облегчить конструкцию кузова и улучшить его антикоррозионные свойства. К таким материалам относятся высокопрочный стальной лист или кевлар, который способен выдерживать очень высокие механические нагрузки, оцинкованный стальной лист. В этой статье мы поговорим о высокопрочной кузовной стали. В академии DEKRA (Союз работников технического надзора за автомобильным транспортом ФРГ) были проведены исследования, цель которых состояла в сравнении особенностей восстановления кузовов, изготовленных из высокопрочной и обычной листовой стали.

Что означает термин «высокопрочный стальной лист»? Основные прочностные характеристики стального листа – предел прочности при растяжении, сопротивление разрушению и предел упругости – обычно зависят от марки стали. Главным отличительным признаком высокопрочного стального листа является повышенный предел текучести при растяжении по сравнению с обычными марками. Судить о способе обеспечения высокого предела текучести данной стали можно по обозначению, которое часто бывает производным от английского или немецкого термина.

HSLA – High Strength Low Alloy (высокопрочная сталь с легирующими добавками).

HSS – High Strength Steel (высокопрочная сталь).

MNZ – Mikrolegierte Hoherfeste Ziehgute (легирующая высокопрочная прокатанная сталь).

Легирующая сталь – сталь, содержащая очень малые количества (сотые доли процента) легирующих добавок: ниобия (NB) и титана (Ti).

Рефосфатированная сталь. При ее изготовлении сначала полностью извлекают фосфор, который обычно ухудшает свариваемость, а затем повышают уровень прочностных свойств за счет введения минимального (до 0,1%) количества фосфора.

Двухфазная сталь (DP). Повышение прочности за счет образования мартенсита может быть реализовано в два этапа, первый из которых состоит в затверждении смешанного кристалла в результате принудительного растворения атомов углерода. На втором этапе отверждение достигается благодаря дефекту кристаллической решетки, возникающему в процессе мартенситного превращения.

Bake Hardening Steel (термическое упрочнение стали). Эффект упрочнения (повышения предела текучести при растяжении) стального листа, насыщенного углеродом, достигается благодаря повторному нагреванию при 170°C около 30 минут. Термическая обработка осуществляется в процессе отверждения краски при горячей сушке окрашенной поверхности кузова.

Упрочнение за счет формования. Необходимое упрочнение стального листа обеспечивается вальцеванием материала. Любое деформирование стали, каковым является и формование на вальках, вызывает упрочнение материала. Однако чем выше качество проката листовой стали, тем более хрупкой она становится, в связи с чем для упрочнения кузовной стали данный способ применения не находит.



Около 65% массы несущей конструкции кузова Chevrolet Cruze (слева) приходится на высокопрочную сталь (HSS) - это приблизительно на 50% больше, чем у предшествующей модели. А кузов Opel Insignia (справа) состоит из высокопрочной стали на 67% .

Правка панелей

Проводимые DEKRA исследования предусматривали оценку времени, необходимого для устранения дефектов, и качества восстановления. Кроме того, проводили сравнительный анализ объема повреждений обычной и высокопрочной кузовной стали. В качестве объекта исследования использовали новые двери, которые подвергали деформированию практически в одинаковых условиях, в результате чего они получали следующие повреждения: небольшие вмятины (лунки), вдавленные места и углубления в виде полос. Результаты измерений заносились в протокол. Толщина кузовной стали составляла 0,7 и 0,8 мм. Измерение параметров всех образцов проводили до и после деформирования. Наибольшая разница в поведении разных марок стали обнаружена в результате обмера углублений в виде полос: отклонение от первоначальной конфигурации для обычной кузовной стали толщиной 0,8 мм составляло около 10 мм, в то время как для панели из высокопрочного листового металла аналогичной толщины оно не превышало 2,0 мм. Причиной столь существенной разницы следует считать низкую способность к деформации использованной в опытах высокопрочной, рефосфатированной, термически упрочненной стали с пределом текучести при растяжении, достигающим 260 Н/мм².

Дефекты устраняли, используя обычные инструменты: молотки, контропоры, рихтовочные подложки, чеканы и т.д. Сначала производили грубую правку (вытягивание и выстукивание наиболее глубоких дефектов), затем тонкую рихтовку посредством молотка с острой конечной рабочей поверхностью, контропоры обтекаемой формы с насечкой и алюминиевого разглаживающего молотка, а в заключение осуществляли окончательную отделку с помощью напильников и шлифовальной машинки. Работа считалась законченной, если поверхность была окончательно подготовлена к окрасиванию. Время, необходимое для восстановления двери из высокопрочного листового материала толщиной 0,8 мм, составляло не более 55% от средней продолжительности восстановления аналогичной двери с панелью из обычной стали. При снижении толщины листовой стали до 0,7 мм этот показатель возрастал до 80%.

Сокращение времени восстановления следует объяснить меньшей глубиной дефектов дверей с пане-

лью из высокопрочного материала. Преимущество высокопрочной стали в меньшей степени проявляется при более сильном повреждении дверей, то есть в этом случае для исправления дефекта требуется приложить более значительное усилие, вследствие чего может произойти разрушение материала. Кроме того, возрастает упругая отдача, в связи с чем правка листа требует нанесения более сильных и точных ударов рихтовочного молотка.

Восстановление формы кузова

Восстановление формы поврежденного кузова из высокопрочной стали, обладающего повышенной деформационной жесткостью, вызывает необходимость создания большего, чем для обычной стали, усилия гидравлического пресса, чтобы перевести восстанавливаемую деталь из этого материала в желаемое положение. Внимание! Если сильно растянуть кузовной металл, его длина скачкообразно возрастет и станет большей, чем требуется.

Необходимость более сильного растягивания металла кузова означает создание более высокого усилия. Вследствие этого переходные места стыков деталей из обычного материала к высокопрочному также подвергаются более высоким напряжениям. Может случиться, что обычный стальной лист в таком месте потеряет прочность, прежде чем деталь из высокопрочного материала примет желаемую форму. В таких случаях требуется создать дополнительное крепление в неповрежденной зоне детали из высокопрочного материала перед переходным местом.

При восстановлении формы сильно поврежденного кузова очень велик соблазн облегчить работу за счет разогрева металла. Внимание! Некоторые марки высокопрочного стального листа уже при температуре около 400°C настолько существенно утрачивают прочность, что теряют жесткую форму, характерную для обычной стали.

Проконтролировать температуру по цвету разогретого металла в данном случае не удастся, поскольку в критической температурной области возникает лишь слабая голубоватая окраска. Справедливо следующее правило: восстановление формы деталей из высокопрочной кузовной стали следует производить в холодном состоянии! Если это не удалось сделать безукоризненно, деформированную деталь лучше заменить.



В качестве кузовной стали до недавнего времени использовали обычные марки St-12, St-13 и St-14, то есть углеродистые сорта листовой стали, обладающие оптимальной штампуемостью.

Предписываемое «холодное» восстановление формы справедливо и для обычной кузовной стали. Хотя температура, при которой в этом случае начинаются структурные превращения, и составляет около 740°C, тем не менее визуальное определение цветов побежалости затруднительно. По соображениям безопасности нагревание не допускается и для восстановления формы кузова из обычной листовой стали.

Некоторые особенности

Ряд автопроизводителей используют высокопрочный стальной лист для изготовления наружной панели капота и дверей. При ремонте этих деталей можно столкнуться с неприятным сюрпризом. Если ради ускорения процесса окрашивания лакокрасочное покрытие высушить с помощью инфракрасного нагревателя, на наружной поверхности обнаружится множество маленьких вмятин (лунок), как после «бомбардировки» мелким градом. В чем же причина этого? Поясним на примере капота. Он состоит из жесткой рамной профилированной конструкции, к которой в нескольких точках приварена наружная панель. При одностороннем резком нагревании тонкого листового металла произойдет его растяжение и он будет стремиться выгнуться наружу, однако места сварки будут препятствовать полному выгибанию. Быстрое нагревание инфракрасным устройством для сушки с подачей большого количества тепла в короткое время вызовет очень сильное растяжение листовой стали в краевых зонах точек сварки (пики местных напряжений). Затем произойдет внезапное натяжение материала, однако небольшие углубления в местах сварки сохранятся. По охлаждению панели она в целом вернется в первоначальное положение, однако это не коснется указанных краевых зон: они останутся в деформированном состоянии и будут выглядеть как вмятины, оставленные градом.

Какой должна быть последовательность лакокрасочного покрытия, чтобы избежать описанного явления?

– Инфракрасный нагреватель мощностью 3,2 кВт следует держать на расстоянии не менее 400 мм от поверхности кузова. Если мощность выше – минимальное расстояние 450 мм.

– Поверхность кузова следует нагревать равномер-

но, медленно повышая мощность потребляемой нагревателем электроэнергии. Скорость нагрева не должна превышать 10°C/мин.

– Сушка отдельного элемента кузова, не вызывающая его деформирования, может быть реализована в сушильной камере при температуре около 60°C. Возможное незначительное деформирование исчезнет при охлаждении.

Устранение сварных точек различных листовых сталей

В процессе восстановления аварийного кузова необходимо разъединить его детали, соединенные контактно-точечной сваркой, для чего обычно используют фрезу. Если время, необходимое для отделения сварной точки кузова от обычных стальных листов, принять за 100%, то в случае высокопрочных стальных листов продолжительность соответствующей операции возрастет более чем на 40%.

Еще более явно различие в свойствах этих металлов иллюстрирует сравнение стойкости режущего инструмента. Так, одной фрезой можно удалить не более 92 сварных точек, если кузов выполнен из высокопрочного материала, тогда как для обычной листовой стали их число достигает 450. Причина заключается в значительно более высокой твердости высокопрочного листового материала в области, окружающей сварную точку. Контроль твердости по Виккерсу в зоне соответствующей диаметру фрезы 8 мм, показывает, что если для обычной стали она не превышает 120 HV, то для кузова из высокопрочной стали твердость достигает 210 HV. Что касается стоимости, то она возрастает как из-за необходимости использования большего количества фрез, так и вследствие дополнительного времени на более частую замену этого режущего инструмента.

Заключение

«Высокопрочный стальной лист» – общий термин, используемый для обозначения большого количества разных марок листовой стали. Их основная отличия



Время, необходимое для восстановления двери из высокопрочного листового материала толщиной 0,8 мм, составляло не более 55% от средней продолжительности восстановления аналогичной двери с панелью из обычной стали. При снижении толщины листовой стали до 0,7 мм этот показатель возрастал до 80%.

тельная особенность – высокий предел текучести при растяжении. Прочность, однако, нельзя увеличивать беспредельно, ибо формование деталей кузова из стального листа предполагает достаточную текучесть материала, которая с ростом прочности обычно уменьшается. В зависимости от конфигурации элементов кузова для их изготовления могут использоваться разные марки высокопрочного стального листа.

Пониженная деформируемость высокопрочной листовой стали по сравнению с обычными сортами обусловлена более высокой деформационной жесткостью. Чтобы на практике освоить все тонкости обращения с высокопрочным листовым металлом, жестянщику потребуется затратить много усилий и времени. Но узнав все особенности этого материала, наиболее простые операции, связанные с его обработкой, жестянщик будет выполнять без особого труда и затрат лишнего времени. Общая продолжительность работ по восстановлению формы кузова может возрасти в связи с тем, что автомобиль перед началом работ нужно особо тщательно закрепить на стенде для правки.

Правка кузова из высокопрочной листовой стали с нагреванием не допускается, поскольку в результате воздействия температуры о 400°C можно нанести большой ущерб прочностным характеристикам материала кузова.

Стойкость фрез, используемых для удаления сварных точек высокопрочного листового материала, значительно ниже, чем при обработке обычной стали.

Следует очень осторожно производить нагревание наружной панели кузова при окрашивании. Более тонкие листы высокопрочной стали склонны к возникновению небольших вмятин в области точечных сварных соединений.

Дальнейший прогресс в области высокопрочной листовой стали должен отразиться на специфике работ по восстановлению кузовов следующим образом.

1. Наружные панели кузова из высокопрочной стали можно будет обрабатывать, используя нагрев, аналогично обычному стальному листу (вытягивать, рихтовать и т.п.).

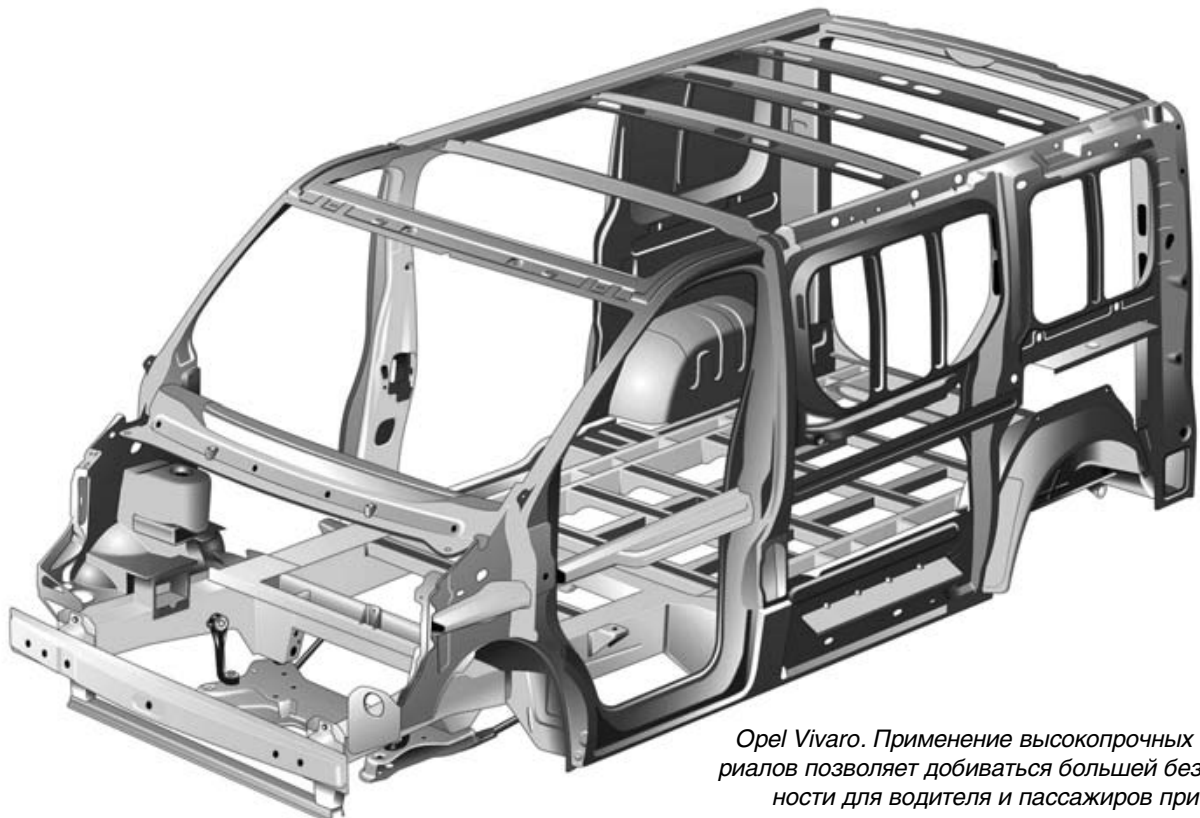
2. При восстановлении кузова из высокопрочного стального листа, подвергаемого при эксплуатации автомобиля воздействию больших механических нагрузок, все в более широком масштабе будут использоваться холодные способы соединения (клепка, резьбовые соединения и т.д.)

3. Наличие поверхностного покрытия материала кузова оказывает большое влияние на параметры сварки. Так, сварочный ток для оцинкованного стального листа должен быть на 30% больше по сравнению со сваркой обычного материала. В будущем это может коснуться и высокопрочной стали.

4. Детали кузова, выполненные из стального листа сверхвысокой прочности, при аварии рвутся раньше, чем детали из обычной стали. Восстановление первоначальной формы и заваривание трещин в подобных случаях не представляется возможным. Такие детали подлежат замене.

5. Высокопрочный стальной лист можно будет использовать для изготовления деталей кузова со структурой, подобной сэндвичу. Речь идет о двух параллельно расположенных листах, пространство между которыми заполнено пластмассой. Такие «бутерброды» конструируют главным образом как звукопоглощающий материал. Их применение в автомобильной промышленности пока весьма ограничено.

Карл Дамшен



Opel Vivaro. Применение высокопрочных материалов позволяет добиваться большей безопасности для водителя и пассажиров при ДТП.



Покрасочные ремарки

В этом коротком материале мы напомним о нескольких простых правилах, которые помогут избежать непростых проблем. Например, повторного пере-краса автомобиля.

– Одно из правил, которое соблюдают многие мастера кузовного ремонта – с начала и до конца ремонта использовать продукты одного производителя. Особенно это справедливо для красок и лаков. Конечно, вы можете использовать наждачную бумагу одного производителя, шпаклевку другого производителя, краску третьего, но нужно проследить такие моменты в работе, такие этапы, на которых может возникнуть несовместимость, и использовать проверенный продукт.

– Перед покраской все, что не должно быть окрашено, лучше снять (ручки дверей, эмблемы и т.д.). То, что снять не удастся, можно обклеить маскировочным скотчем.

– При распылении краски особое внимание нужно обратить на края. К примеру, некоторые ребра жесткости, арки колес – в этих местах покрасочный пистолет следует немного поворачивать, тем самым поворачивая факел распыления, чтобы краска легла бо-

лее толстым слоем. Если этого не делать, то в подобных местах слой краски оказывается очень тонким и, к примеру, при полировке легко можно протереть краску в этих местах до грунта.

– При грунтовании автомобиля грунт желательно выбирать под цвет краски или близкий к цвету краски. Это обеспечит хорошее перекрытие краской поверхности и сэкономит краску.

– Перед покраской обязательно нужно слить воду из ресивера компрессора, а также из водоотделителя.

– При подготовке поверхности к покраске не нужно обрабатывать панель слишком мелким абразивом. Поверхность, подготавливаемую под светлую краску, следует обрабатывать 600-ой «шкуркой», а под темные тона – 800-ой. Если использовать 1000-ый абразив и выше, пытаться тем самым «идеально» подготовить поверхность, то краска в дальнейшем может облезть, так как при обработке слишком мелким абразивом остаются слишком мелкие риски, с которыми краска плохо сцепляется.

– При окрашивании лучше распылить несколько тонких слоев, чем один толстый. Если пытаться за один раз перекрыть краской окрашиваемую поверхность, то могут возникнуть проблемы с потеками. ■





FSD Active RideTechnology
Исключительно высокий уровень управляемости и комфорта



Special
Прекрасная управляемость комфорт и безопасность



Classic
Современные технологии для классических автомобилей



Sport
Высочайшее спортивное качество при сохранении комфорта



Sport Spring
Спортивный внешний вид и занижение



Sport Kits
Спортивный внешний вид регулировка жесткости и занижение



Coil-over Kits
Регулировка клиренса и жесткости при максимальных спортивных характеристиках



Heavy Track
Амортизатор для SUV и 4WD



Heavy Track Raid
Экстремальное внедорожное качество для SUV и 4WD

ООО «Побутаавтоцентр»
официальный дистрибьютор
в Украине



ITT

Спроектировано для жизни



Киев, тел. 493-45-80

КОНСУЛЬТАЦИИ • ДОСТАВКА • УСТАНОВКА

беспокрасочное **УДАЛЕНИЕ ВМЯТИН**

АвтоЮвелир®



www.bezpokraski.com.ua
8-062-382-75-78

ИНСТРУМЕНТ

ОБУЧЕНИЕ

СЕРВИС

STANDOX – весь спектр автоэмалей, грунтов, шпатлевок и т.д. (в т.ч. на водной основе)

SATA – окрасочное оборудование и инструмент

COLAD – расходные материалы

3M – расходные материалы и средства защиты для маляров

STANDOX



Комплектация малярных участков "под ключ". Консультации при проектировании малярных участков
Генеральный импортер «STANDOX» в Украине – ООО «Колор Систем» тел: 044 258-81-61
Представительство по Юго-Востоку Украины – ЧП «Азимут Флайт» тел: 056 378-51-03