

АВТОМОБИЛЬНАЯ Покраска

№ 4 2008

Журнал для практиков автосервиса

Марка, которой можно доверять с 1858 года



В этом году Lesonal празднует свой 150-й день рождения.

И это значит, что мы несем свой 150-летний опыт в каждый автомобильный ремонт. Покраска автомобиля это не просто нанесение краски, а высокие технологии, которые необходимы для получения совершенного цвета. Lesonal обеспечивает ремонт покрытия с идеальной цветовой точностью и это является заслуженным поводом праздновать 150-летний юбилей. Посетите сайт www.lesonal.com чтобы познакомиться с преимуществами системы Lesonal: высоким качеством, компактным и экономичным набором материалов от одного из крупнейших мировых производителей лакокрасочных материалов – Akzo Nobel.

LESONAL

Отличная краска – отличная цена

www.lesonal.com

COLOR SERVICE
Create beauty

03022, Киев, ул. Васильковская, 34
телефон/факс: +38 (044) 502-01-87
www.autotechnics.ua



Проект
издательства

autoExpert

www.autoExpert.com.ua

Надежность Совместимость Эффективность Производительность Экологичность



Легкость
нанесения

Простота
приготовления

Превосходная
укривистость

Отличный
визуальный эффект



Качество

Стойкость покрытия

Технологичность

Морозостойкость Экономичность



ONYX HD

уникальное решение

ONYX HD – система водоразбавляемых эмалей, в которой воплощены передовые инновационные технологии R-M. Она полностью соответствует жесткому европейскому законодательству по ограничению выбросов органических растворителей. В формулах эмали используются пигменты исключительно высокой концентрации, система ONYX HD проста в применении и не требует изменений в привычном процессе работы...

ONYX HD – неограниченные преимущества...

www.rmpaint.com

Всегда на шаг впереди



Официальный дистрибьютор R-M BASF в Украине – группа компаний «Европроект»:
Киев +38 (044) 594 19 43/44/45, Донецк +38 (0622) 95 65 84, Запорожье +38 (0612) 60 29 75
Львов +38 (032) 239 10 76, Харьков +38 (097) 398 65 56,

Новая комфортная и доступная система материалов для кузовного ремонта

ORBAY Kimya San. Tic. Ltd. Sti — динамично развивающаяся компания по производству авторемонтных материалов. Основанная в 2002 году, на сегодняшний день она является флагманом Baykoş Group, опыт работы которой в области химии насчитывает более четверти века.

Производственные мощности компании ORBAY размещены на заводе общей площадью 7500 м², расположенном в промышленном центре Турции — городе Бурсе. Сотрудники предприятия тщательно контролируют процесс производства и используют инновационные технологии, тем самым, обеспечивают стабильно высокий уровень качества каждой партии товара, что подтверждается сертификатом ISO 9001:2000.

Вся продукция TM ORBAY — это оптимально подобранный перечень материалов для авторемонта (подготовительные, отделочные, вспомогательные ЛКМ, кузовные покрытия, маскирующие материалы и средства защиты) — полностью соответствует требованиям потребителям и является отличным примером оптимального соотношения цены и качества. Ведь именно на этом построена философия работы компании — производство исключительно качественной продукции за счет применения прогрессивных технологий при сохранении конкурентных цен. Команда специалистов ORBAY, не останавливаясь на достигнутом, находится в процессе постоянного совершенствования продукции и ее ассортимента.

Компания динамично развивается, удовлетворяя требования потребителей, наращивая производственные мощности, совершенствуя профессионализм и прозрачность на всех этапах производственных и управленческих процессов. Другими словами, безудержно движется к лучшему. Эта динамика отражена в логотипе компании — фигуре бегущего человека. Для первого знакомства с товарным предложением компании предлагаем рассмотреть весьма важные в кузовном ремонте материалы — шпатлевки и грунты.

ШПАТЛЕВКИ

В линейку данных продуктов входят как традиционные пластичные шпатлевочные массы (на основе неструктурированной полиэстерной смолы, в том числе содержащие стекловолокна, а также нитрошпатлевка), так и жидкий материал для распыления из пистолета (на основе ненасыщенной полиэстерной смолы). Все шпатлевки обладают хорошей адгезией к различным видам поверхностей, легко наносятся и обрабатываются.

Наименование	Время использования готового продукта при 20°C, мин.	Время сушки (готовность к выравниванию) при 20°C, мин.	Подходящие для обработки поверхности
ORBYLUX POLYESTER	4 – 6	30 – 40	сталь, поверхности со старой краской и ПВХ пластики
POLYKIM EXTRA PE			
POLYKIM MAX POLYESTER			
POLYKIM GALVA PE			
POLYKIM POLYESTER BODYFILLER	4 – 6	20 – 25	
POLYKIM PE/LIGHT WEIGHT BODYFILLER			
POLYKIM POLYESTER SPRAY FILLER (шпатлевка жидкая)	30	2 ч (при 60°C – 30 мин.)	
POLYKIM PE SOFT	6 – 7	30 – 35	холоднокатаная сталь, поверхности со старой краской и ПВХ пластики
POLYKIM PE FIBRE GLASS	4 – 6	30 – 45	
1K RAPID SPOT REPAIR (нитрошпатлевка)	–	15 – 20	поверхности со старой краской, 1K и 2K-грунты



ГРУНТЫ

Ассортимент грунтов представлен оптимизированным и достаточным количеством продуктов для обработки различных типов поверхностей, с которыми приходится сталкиваться при кузовном ремонте. Данные материалы обладают хорошими адгезионными свойствами, имеют высокую степень водоотталкиваемости и защищают от коррозии. Помимо этого, в зависимости от потребностей клиента, возможна доколеровка цвета ряда грунтов.



Наименование	Время использования готового продукта при 20°C, мин.	Время сушки при 20°C, мин.	Подходящие для обработки поверхности
1K PRIMER	–	15 мин. – на пыль 30 – 40 мин. – на прикосновение 90 – 120 мин. – готов для шлифовки	старая краска, поверхности с грунтами и шпатлевками
2K 4+1 ACRYLIC PRIMER	30 – 45	1 – 2 ч. – на прикосновение 6 – 8 ч. – готов для шлифовки	холоднокатаная сталь
2K 5+1 ACRYLIC PRIMER	30 – 45	1 – 2 ч. – на прикосновение 6 – 8 ч. – готов для шлифовки	холоднокатаная сталь и легкие металлы (оцинкованные и алюминиевые)
1K STEEL PRIMER	–	45 – 50 мин.	
PLASTIC PRIMER (BUMPER PRIMER)	–	15 – 20 мин.	специально разработан для PP/EPDM-бамперов и других пластиковых поверхностей

* В таблицах указаны типичные данные по времени использования и сушки материалов. Значения могут варьироваться в зависимости от особенностей условий использования продукции

Бизнес

- 2 Кузовной ремонт в регионах. Фирма «Автолак»
(г. Кривой Рог)

*Каковы условия работы, организация и возможности столич-
ных автосервисных станций – более-менее известно. А вот как
обстоят дела с кузовным ремонтом в регионах – иногда прихо-
дится только гадать. Поэтому появившаяся возможность побы-
вать в Кривом Роге, естественно, была сразу же привязана
к посещению какого-либо местного автосервиса. Им стал
центр кузовного ремонта автомобилей «Автолак», а пообщать-
ся удалось с одним из руководителей фирмы Юрием Кучером.*



Событие

- 7 Lesonal – 150 лет надежности

*28 февраля 2008 г. Lesonal отпраздновал свой 150-летний юби-
лей. Как маленькая компания по производству краски в Герма-
нии превратилась во всемирно известную марку материалов для
автомобильного ремонта, которая сегодня входит в концерн Akzo
Nobel – крупнейшего игрока в мире лакокрасочных покрытий?*



Материаловедение

- 8 Усовершенствованные высокопрочные стали. Бархат-
ная революция

*Из-за ужесточения норм безопасности и повышения требова-
ний к потреблению топлива автопроизводители переходят
на использование усовершенствованной высокопрочной стали,
появление которой ознаменовало начало новой эпохи в исто-
рии кузовного ремонта...*



Колористика

- 14 Цветовые мутации. Часть. 4. «Спецэффекты» в красках

Энциклопедия

- 20 Какие экзамены сдает краска

*Каким критерием руководствоваться, чтобы купить ту краску,
которая удовлетворяла бы перечню требований, достаточно ло-
гично выдвигаемых неискушенным клиентом? Подходить
по цвету, не выцветать и не мутнеть со временем, иметь хоро-
ший блеск, не растворяться в случае попадания на ее поверх-
ность бензина – вот то, чего ждет от краски покупатель, далекий
от глубоких знаний технологий покраски и свойств ЛКМ. А какие
требования к лакокрасочному покрытию выдвигает наука и ка-
кими объективными критериями оценивается его качество?*



Технологии

- 28 Ручное шлифование. Абразивные материалы на «ли-
пучке» или без нее?

*Благодаря распространению вибрационных эксцентриковых
шлифовальных машинок с пневматическим или электрическим
приводом, сегодня большую часть работы по подготовке по-
верхности к окраске можно выполнять быстрее. В связи с этим
интересной является та часть работы, которую трудно уско-
рить, – ручное шлифование.*



Кузовной ремонт в регионах

Фирма «Автолак» (г. Кривой Рог)



В разговоре с Юрием Кучером выяснилось, что 1 апреля этого года фирме «Автолак» исполнилось 10 лет. Для Украины это довольно солидный период, который говорит о стабильности фирмы, достаточном наработанном опыте и хорошем качестве предоставляемых услуг.

К тому же весьма любопытный момент: на сегодняшний день форма управления станцией – триумвиратная. Другими словами, руководителя три, и каждый из них отвечает за свое направление. Например, Юрий Кучер ответственен за рихтовочно-окрасочные (производственные) работы, его партнеры – за снабжение материалами (подбор краски и т. п.), а также юридические нюансы.

Каковы условия работы, организация и возможности столичных автосервисных станций – более-менее известно. Да и в случае чего всегда можно быстренько пробежаться по нескольким соседним СТО. А вот как обстоят дела с кузовным ремонтом в регионах – иногда приходится только гадать. Разговор по телефону – не то. Он не заменит общения вживую, возможности увидеть и ощутить все то, чем «живет» и «дышит» мастерская. Поэтому появившаяся возможность провести несколько дней из майских «каникул» в одном из самых длинных городов Украины (да что там Украины, на данную номинацию можно претендовать и в европейских масштабах) – Кривом Роге, естественно, была сразу же привязана к посещению какого-либо местного автосервиса. Им стал центр кузовного ремонта автомобилей «Автолак», а пообщаться удалось с одним из руководителей фирмы Юрием Кучером.

– Юрий Михайлович, представьтесь, пожалуйста, читателям и вкратце расскажите историю создания фирмы.

– Начну, пожалуй, с образования. Оно у меня высшее, экономическое. Но, как видите, работа связана с другой сферой – кузовным ремонтом автомобилей.

Стал на эту стезю еще в 1996 году, когда впервые попал в Германию в учебный центр одной известной компании, занимающейся производством лакокрасочных материалов. С тех пор полностью посвятил себя изучению авторемонтных премудростей и наработке опыта в окраске автомобилей. Поначалу было нелегко. С коллегами работали в одном гараже. Потом купили его. Далее – второй, третий и т. д. Сейчас выкупили все имеющиеся на данной территории помещения, немного обновили их (на сегодняшний день мастерская насчитывает до десяти рабочих зон – *Прим. автора*). Навели, так сказать, порядок, исходя из имеющихся возможностей, выстроили наиболее продуктивную технологическую цепочку. Сейчас мы выполняем такие работы, как рихтовка, окраска, антикоррозионная обработка, полировка. Бывает, что и ходовой занимаемся.

– Станция размещена в малогабаритном месте. Как клиенты узнают о вас?

– Скажу так: позволяем себе обойтись без рекламы. Качественная работа – главный привлекающий фактор. Ведь о хорошей работе молва идет сама – сделал доброту одному, тот рассказал другому и т. д. Принцип пирамиды...

– То есть с загрузкой у станции проблем нет?

– Как у всех – когда как, периодами.



Иногда такие наплывы, что не успеваешь и головы поднять, а иногда – только мелкая работа, а то и кратковременные простои. К тому же дают о себе знать наши законы, политика работы страховых компаний, нехватка запчастей (сложности с доставкой, «растаможкой») и т. п. Я думаю, у каждого свои проблемы, и их, к сожалению, предостаточно.

какие-то дефекты покрытия. Другими словами, довести автомобиль до идеала. А вот уже к концу августа/началу сентября, при первом гололеде, а также в период новогодних праздников, когда наблюдается большое количество тяжелых дорожных происшествий, идет более существенная работа и, соответственно, увеличивается нагрузка станции.

Малярный участок на станции достаточно просторный и вполне может вместить еще одну камеру. Иногда здесь проводится подготовка автомобилей к окраске.

– Беретесь за любые автомобили?

– Естественно, чем дороже автомобиль, тем лучше. Но делаем все – от «вазовских» моделей до иномарок премиум-класса, от локального ремонта и реставрации до восстановления серьезно пострадавших в авариях автомобилей (конечно, если это экономически целесообразно, о чем мы сразу предупреждаем клиента). По желанию заказчика можем провести легкий тюнинг. К примеру, часто просят сделать в салоне имитацию под дерево. В этом плане практически на потоке у нас автомобили Skoda Superb, Octavia и др.

– А какие материалы используете в работе?

– Мы используем материалы различных производителей. Например, лакокрасочные – в основном R-M (в том числе на водной основе) и Mobilhel, шлифовальные – 3M. Также кое-что закупаем в АРР и т. д.

– Подготовку поверхности к окраске проводите «на сухую»?

– У нас своя, проверенная временем технология. Делаем все «на сухую» до последнего этапа подготовки, и уже полностью готовую и обработанную грунтовкой поверхность перемываем водой. Результат полностью устраивает.

– Вы упомянули о периодичности... На какое время приходятся пики загрузки станции?

– Сейчас, весной, в основном мелкая работа – отполировать капот, крыло, передний бампер и другие детали кузова, посеченные камешками или имеющие

– Вы предоставляете гарантию на проведенные работы?

– Естественно. Как минимум – на полгода. На самом деле, качество работ обеспечивает гораздо больший срок

Участок приготовления ЛКМ. В нем размещены две системы: R-M (в том числе для материалов на водной основе) и MOBILHEL.



Обучение состоит из двух частей: теоретической и практической.



Весьма популярная услуга – имитация салона автомобиля под дерево.

службы покрытия, ведь мы очень дорожим клиентом. Но даже если по нашей вине что-то случится через год-полтора, все переделываем.

– Как часто вы используете материалы на водной основе?

– В основном работаем ими со светлыми цветами – серебристыми. У водорастворимых материалов укрывистость лучше, а нанесение четче, чем у сольвентных. Конечно, эта краска где-то на 30% дороже традиционной, но расход ее меньше приблизительно на 40%. Сушка длится немного дольше. То есть, грубо говоря, стоят такие работы примерно одинаково. А для черных цветов по-прежнему используем «обычные» краски.

– Когда переходили на водорастворимые материалы, что-то переоснащали?

– В принципе, нет. Работаем в той же самой камере, используем то же оборудование, что и раньше. Разве что взяли стойку под обдув – для сушки.

– У вас довольно много поставщиков материалов. Как вы оцениваете их работу?

– Достаточно хорошо. В свое время были маленькие перебои, но сейчас уже все наладилось. Претензий ни к кому нет. Особенно скрупулезно ко всему относится поставщик R-M (компания «Европроект» – Прим. автора). Работают довольно оперативно, просчитывают все, вплоть до доставки, чтобы было как можно дешевле.

– В общем, материалы и оборудование можно подобрать в любой



момент, предложений недостаточно. А как обстоят дела с персоналом?

– Полагаю, с персоналом проблемы есть у всех и всегда. Хороший специалист, да еще и готовый при необходимости к переобучению, ответственный, преданный работе и коллективу – редкость. Испытывали это на себе и мы. Хотя «кость» имеется – некоторые у нас работают по семь-восемь лет, то есть практически со дня основания станции.

– А как обстоят дела с новыми людьми?

– Стараемся брать людей без опыта работы. Причина – мастеров переучить практически невозможно. Лучше научить, чем переучить. Ведь многое меняется, прогрессирует, усовершенствуется. В том числе и в сфере кузовного ремонта.

По опыту, могу сказать, что те, кто приходил к нам уже готовым специалистом, надолго не задерживались.

– А кто тогда проводит у вас обучение новичков?

– Во-первых, когда нам устанавливали систему подбора, приезжали представители фирм-производителей лакокрасоч-

ных материалов, все рассказывали и показывали. Во-вторых, сам я только в Германии в учебном центре был, чтобы не ошибиться, наверное, раз шесть-семь. Плюс немалый опыт работы. Поэтому знаний и умений достаточно. Новичков обучаем сами.

– Ну и, в заключение, несколько слов о планах, касающихся развития бизнеса.

– Сейчас для нас главная задача – построить новый кузовной цех рядом с уже имеющимися площадями. Предполагаемые его размеры – 12х54 м. В принципе, данная цель поставлена уже достаточно давно, но основная преграда на пути ее реализации – бюрократия. У нас есть положительное решение сессии горрайисполкома о реконструкции гаражей под автосервис, однако из-за несовершенства отечественной законодательной системы уже 2,5 года не можем получить документов на близлежащий участок земли от местного горсовета. Если бы не различные разрешения, сервис давно был бы построен и запущен в работу.

Кстати, в случае осуществления желаемого мы коренным образом изменим свое положение: главный въезд на станцию

Необычная окраска – стиль «хаки». Был и такой заказ...



Это малая часть того, с чем приходилось сталкиваться за 10 лет работы станции...

будет выходить на центральную городскую дорогу, что, безусловно, будет способствовать развитию бизнеса.

Также в планах – закупить новые рихтовочные станды. Организуем еще одну мойку: при полной загрузке одна не справляется с потоком. Ну, а сами гаражи можно будет еще отреставрировать и организовать в них дополнительные ра-

бочие зоны (например, для проведения тюнинга автомобилей).

Надеемся, что все запланированное в скором осуществится, и в Кривом Роге появится новоиспеченный кузовной центр, ничем не уступающий столичным автосервисам.

Юрий Стороженко
Киев-Кривой Рог-Киев

... марка, которой можно доверять с 1858 года ...

LESONAL**– 150 лет надежности**

28 февраля 2008 года в Сасен-хейме (Нидерланды) Lesonal отпраздновал свой 150-летний юбилей. Как маленькая компания по производству краски в Германии превратилась во всемирно известную марку материалов для автомобильного ремонта, которая сегодня входит в концерн Akzo Nobel – крупнейшего игрока в мире лакокрасочных покрытий? Проследим этапы ее развития...

История системы Lesonal начинается в 1858 году, когда Кристиан Лехлер продал свой фармацевтический бизнес в Штутгарте, чтобы начать заниматься лакокрасочными материалами. Компания быстро стала успешной в продаже краски для лодок, автобусов, мебели и бытового использования, которая оставалась в производстве до 1970 года.

После смерти Кристиана Лехлера фирма изменила название на Christian Lechler und Sohn Nachf и перешла под управление Поля Лехлера, став еще более успешной на рынке продаж лакокрасочных покрытий.

В 1920 году компания начала поставку красок для автомобилей и была замечена среди пионеров в использовании и развитии эмалей термической сушки, а с 1936-го начала производство эмали для покрытия автомобиля Adler Junior Sport.

Далее развитие компании шло по следующему пути:

- 1964 год – Lesonal впервые представила на рынке смесительную систему для приготовления авторемонтных эмалей.

- 1968 год – Lesonal вошла в состав концерна Akzo Nobel как компания-новатор мирового масштаба.

- 1995 год – система Lesonal была модернизирована в соответствии с потребностями растущего сегмента профессиональных кузовных предприятий, которые остро нуждались в качественных материалах по доступной цене. Был создан абсолютно новый, компактный ассортимент материалов, удовлетворяющий требованиям таких потребителей.

- 1996 год – система под маркой Lesonal была запущена на международном рынке в десяти странах Западной Европы. Со временем она была последовательно выведена на рынки стран Восточной Европы и Азиатско-Тихоокеанского региона. В перспекти-



вах – выход на рынки Ближнего Востока и Африки.

- 2002 год – представлена система Lesonal Basecoat WB – линейка материалов на водной основе, соответствующая европейским требованиям экологической безопасности.

Произведя в течение 150-ти лет несколько настоящих технологических прорывов в окрасочной технологии, включая разработку и внедрение на рынок нитроцеллюлозных красок для автомобильной промышленности, внедрение полиэфирных наполнителей и, наконец, первой универсальной коммерческой ремонтной окрасочной системы, предназначенной для ремонта любых марок автомобилей, а также первое производство алкидных эмалей термической сушки, сегодня компания Lesonal занимает в Германии лидирующие позиции.

Надежная, простая в использовании, отличающаяся высокой цветовой точностью система Lesonal действительно позволяет экономить деньги. Она содержит все необходимые элементы для достижения отличного результата ремонта.

Сотни кузовных предприятий в Украине, России, Западной и Восточной Европе уже пользуются преимуществами Lesonal: высоким качеством, компактным и экономичным набором материалов от крупнейшего мирового производителя лакокрасочных покрытий. Каждый компонент окрасочной системы Lesonal прост в использовании и обладает всеми свойствами продукта, произведенного Akzo Nobel, что является гарантией стабильного высокого качества.

Используя Lesonal, следует ожидать только одного – отличного результата. Благодаря этому Вы можете быть уверены, что клиенты, которых вы обслужили однажды, в следующий раз обязательно вернуться, чтобы вновь ощутить преимущества качественного ремонта.



Усовершенствованные высокопрочные стали Бархатная революция



Из-за ужесточения норм безопасности и повышения требований к потреблению топлива автопроизводители переходят на использование усовершенствованной высокопрочной стали, появление которой ознаменовало начало новой эпохи в истории кузовного ремонта.

Когда впервые появились автомобили с несущим кузовом, среди технических специалистов и страховых компаний возникло беспокойство относительно того, каким образом будет осуществляться их ремонт. То же каса-

лось и кузовов автомобилей с повышенным содержанием алюминия. Теперь автосервис столкнулся с теми же и даже большими проблемами. Однако никакого волнения нет. Почему? Потому что люди не осознают, что именно происходит. Если вы до сих пор не поняли, в чем дело, напомним: усовершенствованная высокопрочная сталь (Advanced High-Strength Steels, AHSS) получает широкое распространение.

Внешне автомобиль выглядит обычно, однако попробуйте разогнуть часть кузова – ничего не получится. Попробуйте

отрезать кусок стали – и лезвию пилы потребуется основательный ремонт, просверлить отверстие – и любое сверло, даже самое прочное, обязательно затупится. После всех попыток что-либо сделать вы догадаетесь снять внешние панели кузова и увидите, что внутри они усилены AHSS. Добро пожаловать в новую эпоху кузовного ремонта!..

Если вы еще не имели дела с высокопрочной сталью, то это наверняка это случится в самом ближайшем будущем – большинство производителей автомобилей уже используют тот или иной тип AHSS. Нормы безопасности в сочетании с более жесткими требованиями к потреблению топлива стали причиной разработки альтернативных материалов с повышенной жесткостью и прочностью. Таким образом, сегодня использование AHSS является выгодным для большинства всемирных производителей автомобилей (рис. 1).

Для того чтобы окончательно уяснить, почему AHSS используют все чаще, следует обратиться к нормам правительства США и так называемым стандартам «Корпоративной средней топливной экономичности» (Corporate Average Fuel Economy, CAFE). Принятая в 1975 году, CAFE была направлена на снижение общего уровня потребления топлива пассажирскими автомобилями и отдельными классами грузовиков малой грузоподъемности, изготовленными определенными автопроизводителями в разные годы. Основной задачей данного закона являлось снижение зависимости США от органического топлива.

Система CAFE была разработана с тем, чтобы автопроизводители, вынужденные выпускать топливосберегающие модели автомобилей, компенсировали таким образом производство более мощных и, соответственно, потребляющих большее количество топлива транспортных средств. Начиная с 2011 года производители, выпускающие грузовики малой грузоподъемности, должны учитывать их соответствие измененным нормам CAFE. Последние утверждают не общий уровень расхода горючего для широкого круга транспортных средств, а средний допустимый показатель для автомобилей определенного размера или площади основания (эта позиция, умноженная на колесную базу автомобиля, позволяет определить стандарт расхода топлива на основе планируемого к выпуску количества автомобилей в конкретный год для каждого производителя).

Характеристики безопасности

Давайте посмотрим правде в глаза: рейтинг «пять звезд» в ходе тестирования



Рис. 1. Volvo XC90 стал одним из первых автомобилей, при изготовлении которого использовалась сверхвысокопрочная сталь. Ею усилены центральные стойки и поперечины кузова автомобиля (на иллюстрации эти места выделены темным).

«Национального управления по безопасности движения автотранспорта» (NHTSA) или рейтинг «Лучший выбор» в ходе краш-теста Американского института дорожной безопасности (IIHS) являются сильным маркетинговым ходом. Нет сомнения, что сталь вне конкуренции, когда речь заходит о конструкционных материалах автоиндустрии, – она являлась приоритетным материалом с самого начала массового производства автомобилей.

В 1991 году Honda Motor Company представила модель Acura NSX, полностью изготовленную из алюминия, что, естественно, способствовало снижению веса автомобиля. На этом примере компания наглядно показала возможности использования этого легкого металла в автоиндустрии. В 1994 году для демонстрации того, что сталь может также эффективно применяться для снижения веса и усиления защиты пассажиров, был сформирован консорциум по созданию «суперлегкого стального кузова автомобиля» (ULSAB), который оказал значительное экономическое и проэкологическое влияние на инженеров-конструкторов, занятых в производстве автомобилей. В то время как внедрение алюминия действительно вызвало беспокойство среди специалистов по кузовному ремонту, в действительности данный материал использовался только при создании несерийных спортивных автомобилей. Конечно, алюминий требует несколько иного подхода при ремонте, однако отличить изготовленную из данного материала деталь очень просто – стоит лишь приложить к ней магнит. Увы, подобный трюк при работе с AHSS не проходит. Сегодня более прочные и легкие материалы в основном используют для укрепления кузова вокруг салона автомобиля, а также для изготовления тех его частей, которые традиционно выполняются из стали.

Итак, можно сказать, что современные автомобили посадили на «жесткую диету». Взгляните на опорные стойки сот радиатора некоторых современных платформ. Ранее они представляли собой связывающую балку из свариваемой стали, теперь же эти

Рис. 2. Подобное оборудование используется для тестирования предела прочности на разрыв, то есть для определения того уровня силы, при котором произойдет разрыв материала.



элементы изготовлены из жесткого пластика. Кроме того, при осмотре сборной конструкции любой из последних моделей автомобиля привлекут внимание области поглощения, расположенные в передней его части, на верхнем и нижнем лонжеронах. Конечно, идея не нова, однако способы ее воплощения изменились: теперь здесь используется более тонкий материал или менее прочные стали. Данные участки деформируются для поглощения и рассеивания энергии удара. Нижние лонжероны в области панели крепления верхней опоры стойки становятся все прочнее по мере приближения силы удара к салону автомобиля. Вместо панели стержня в нижней части кузова и стоек, оснащенных элементами жесткости для защиты салона во время бокового удара, используется AHSS.

Процесс разрезания и штамповки изделий из листового металла позволил производителям автомобилей размещать области усиления уже на этих этапах, благодаря чему удается избежать многократного дополнительного усиления конструкции. Данные нововведения еще не означают, что усиление внутренних панелей кузова уже неактуально. Однако количество автомобилей с подобной конструкцией должно снизиться.

При использовании процесса разрезания и штамповки изделий из листового металла более толстая, и, соответственно, более прочная часть стали может быть присоединена к более тонкой и менее прочной при помощи лазерной сварки. Кроме полученных подобным образом заготовок, существуют также нарезанные листовые изделия, которые перед штамповкой скатываются из стального листа до определенной толщины. Снижение количества усиливающих элементов ведет к снижению веса. К тому же благодаря этим заготовкам производителям удается сократить количество этапов производства.

Что же такое AHSS?

Прочность стали может быть определена различными способами, однако в тер-

минологии очень легко запутаться. Кажется, что определенное, четкое обозначения данного типа стали не существует. Одни называют ее борсодержащей сталью, другие – мартенситной.

В общем, термины, обозначающие различные типы стали, могут как совпадать, так и кардинально различаться. Для того чтобы облегчить понимание между специалистами, в индустрии кузовного ремонта США была принята классификация, разделяющая сталь на низкопрочную (мягкую), высокопрочную и сверхвысокопрочную (UHSS). Как видно, базисом данной классификации является прочность. Но, несмотря на кажущуюся ясность, именно здесь и начинается путаница. Прочность стали зачастую определяется по пределу текучести и/или пределу прочности на разрыв. При попытке выяснить примерную прочность стали для выбора правильной методики ремонта необходимо знать, какая система оценки используется конкретным производителем автомобиля.

Чтобы несколько прояснить дело, напомним, что пределом текучести является предел давления, после которого начинается пластическая деформация. Другими словами, это уровень силы, которого следует достигнуть и превысить для рихтовки металла.

Пределом прочности на разрыв называется максимальная растягивающая нагрузка, которая достигается непосредственно перед разрывом металла. Его можно описать как максимальный уровень силы воздействия на металл непосредственно перед моментом его разрыва (рис. 2). Стандартными единицами измерения прочности стали являются либо мегапаскалы (МПа), либо фунты, разделенные на квадратный дюйм (psi). Зависимость между ними следующая: 1 МПа = 145 psi. Ниже мы подробнее рассмотрим предел текучести и предел прочности на разрыв.

Молекулярная структура

Производство стали является сложным процессом. Механические свойства данного материала могут значительно отличаться в зависимости от количества добавляемых в сплав элементов, степени механической обработки и деформационного упрочнения, а также процесса тепловой обработки.

Наиболее значимым компонентом, добавляемым в сталь во время процесса плавки, является углерод. Чем его больше в сплаве, тем тверже сталь. Однако по мере увеличения содержания углерода пригодность стали к формованию и сварке снижается. Другие составляющие добавляются в сталь для увеличе-

ния удобства ее нарезки или для конкретных целей.

Процесс тепловой обработки может иметь гораздо большее влияние на характеристики углеродистой стали, используемой при изготовлении автомобилей, чем добавка различных сплавов. Температура обработки, а также степень охлаждения влияют на количество атомов углерода, которые присоединяются к атомам железа и остаются в молекуле. Это, в свою очередь, напрямую сказывается на прочности и твердости стали.

Можно привести абсолютно ненаучный пример. Представим вместо молекулы стали картонную коробку. Если стать на пустую коробку, она легко развалится. Но по мере наполнения твердыми предметами коробка будет становиться все прочнее, а возможность того, что она разрушится, будет уменьшаться. Однако если пытаться запылить слишком много предметов, коробка деформируется. Предметы будут вываливаться, поскольку для них будет недостаточно места. Примерно те же процессы наблюдаются при тепловой обработке молекулы стали.

Процесс формирования молекулярной структуры углеродной стали может быть разделен на несколько фаз: ферритную, аустенитовую и мартенситовую. Каждая из них происходит при изменении температуры и приводит к формированию двух различных кубических структур основной молекулы стали. Ферритовая фаза наступает, когда сталь пребывает в наиболее мягком состоянии и более всего подвержена формованию. На данном этапе молекула имеет объемно-центрированную кубическую структуру.

В ходе ферритной фазы лишь несколько атомов углерода присоединяются к атомам железа; расстояние между последними недостаточно велико для того, чтобы в нем разместились атомы углерода большего размера. Поэтому в ходе данной фазы получается молекула с очень незначительным содержанием углерода. На данном этапе картонная коробка еще пуста.

Затем наступает очередь аустенитовой фазы, в процессе которой сталь нагревается до температуры выше 727°C (1,340°F), вследствие чего большее количество атомов углерода присоединяется к атомам молекулы стали. После этого «коробка» деформируется. В результате появляется дополнительное место для атомов углерода большего размера. Формируется гранецентрированная кубическая структура молекулы стали. Количество углерода, которое остается присоединенным к железу, также изменяется под воздействием скорости нагрева и охлаждения, поскольку атомы углерода начинают

отсоединяться по мере охлаждения стали. Чем быстрее охлаждается сталь, тем больше атомов углерода остается присоединенными к молекуле железа.

«Коробка» полностью заполняется после нагрева, а «предметы» из нее начинают выпадать после охлаждения. Чем медленнее происходит охлаждение «коробки», тем больше «предметов» из нее выпадает. После окончания процесса охлаждения стали «коробка» оказывается заполненной лишь наполовину.

Следующая фаза является наиболее сложной и обеспечивает максимально высокую прочность стали. Это – мартенситовая фаза, в результате которой образуется сталь. Из-за быстрого охлаждения большинство атомов углерода остаются внутри атомов железа. На данном этапе «коробка» оказывается полностью заполненной. Атомы углерода сжимаются внутри молекулы стали, что приводит к ее деформации. Вследствие изменения формы молекула плотно фиксируется среди других молекул, что затрудняет ее движение.

По существу, когда металл легко изгибается, это означает, что молекулы свободно могут двигаться. Когда же они плотно фиксируются на месте, как это происходит во время мартенситовой фазы, сталь гнется с большим трудом. Таким образом, процесс нагрева и охлаждения AHSS напрямую связан с уровнем прочности и долговечности стали.

Как влияет AHSS на кузовной ремонт?

Теперь мы имеем общее представление о том, что же такое AHSS. Следующий вопрос – как следует ремонтировать автомобили, созданные из данного материала?

Первый шаг – нужно выяснить, действительно ли ремонтный автомобиль имеет в своем составе AHSS. Наиболее очевидным признаком наличия AHSS является то, что вы не можете просверлить или разрезать металл. Однако необходимость в подобных действиях возникает лишь на поздних этапах процесса ремонта. Как же поступить? Придется заняться «домашним заданием». Подключитесь к технической информационной базе автопроизводителя и определите, из чего изготовлен кузов ремонтируемого автомобиля, а также изучите все меры предосторожности, которых рекомендуется придерживаться при работе с определенными типами AHSS. На сайте www.i-car.com во вкладке «Техническая информация» (Technical Information) можно найти список веб-сайтов всех производителей автомобилей.

Если подтвердилось наличие AHSS



Рис.3. Крепления применяется для удерживания конструкции. Это помогает снизить вероятность повреждения целых деталей во время выравнивания кузова.

и прочитана представленная выше информация, следует принять во внимание еще несколько аспектов. Наиболее традиционным способом выпрямления конструкции автомобиля является закрепление четырех углов области кессона крыла. Однако данный способ может и не подойти, если детали изготовлены из AHSS. Сила, которую необходимо приложить для выпрямления AHSS, намного превосходит усилие, достаточное для выпрямления мягкой или высокопрочной низколегированной (HSLA) стали. Как же выпрямить AHSS?

Для начала следует уточнить, что диапазон уровней прочности AHSS достаточно широк, поэтому некоторые типы данной группы могут быть отнесены к категории высокопрочных сталей. Другие же виды, в соответствии с классификацией Американского института железа и стали, могут считаться сверхвысокопрочными (UHSS).

В индустрии кузовного ремонта распространено мнение о том, что UHSS, которая обычно используется для создания дверных брусков, устанавливаемых для защиты при столкновениях и для усиления бампера, не требует рихтовки или ремонта. Данные детали в случае их повреждения полностью заменяются, что обеспечивает безопасность пассажиров. Таким образом, с элементами из UHSS, которые сейчас используются для ограничения проникновения в «клетку», защищающую пассажиров при боковом ударе, следует поступать также. Это будет гарантией того, что защита пассажиров во время столкновения в отремонтированном автомобиле соответствует первоначальному уровню.

Как уже было сказано, существует возможность использовать несколько различных процедур ремонта стали. Основным препятствием при рихтовке AHSS является то, что предел прочности на разрыв может быть близок по значению к пределу текучести. Это означает, что разница между деталью, которой необходимо вернуть первоначальную форму, и состоянием детали до ее разрыва или разлома очень мала. Также следует помнить, что в большинстве случаев AHSS присоединена к стали с низкой прочностью. Поэтому вполне вероятно, что та деталь кузова, которую вы намереваетесь рихтовать, при натяжении не только не вернется к своей первоначальной форме, но и окажет отрицательное влияние на остальную конструкцию. Это не означает, что конструкцию нельзя усилить. Поэтому при выпрямлении необходимо постоянно следить за местами установки креплений. Также следует учесть, что на данном этапе может потребоваться установка дополнительных креплений, не считая тех, которые закреплены в четырех точках расположения кессона крыла. Возможно, перед началом самого процесса выпрямления необходимо будет зафиксировать конструкцию, что позволит снизить вероятность ее дополнительного повреждения (рис. 3).

Поможет ли нагрев при рихтовке?

Без сомнения, нагрев способствует облегчению рихтовки. Тепло ослабляет связи внутри молекул стали, делая ее мягче и гибче. Однако при отсутствии полной уверенности в том, что температура нагрева и период охлаждения при ремонте совпадают с производственными показателями, от использования нагрева, который может пагубно сказаться на прочности металла, лучше отказаться.

Что же насчет сварки?

При заводской сборке автомобилей AHSS накладывают, главным образом, при помощи контактной точечной сварки обжимного типа (STRSW). Большинство СТО, занимающихся кузовным ремонтом, имеют необходимое для этого оборудование. Некоторые производители оборудования предлагают сварочные аппараты, специально запрограммированные для точечной сварки AHSS (рис. 4).

Бывают случаи, когда детали, изготовленные из AHSS, включены в конструкцию автомобиля еще до этапа сварки, что позволяет избежать непосредственной сварки AHSS. Можно ли осуществить соединение данного материала при помощи сварки GMA (MIG)? Определенного мнения по этому вопросу еще нет. Одни

инженеры-механики разработали специальные процедуры для сварки AHSS при помощи GMA (MIG), другие могут порекомендовать использование STRSW, сварного соединения, высокотемпературной пайки или заклепочного соединения при помощи MIG. Из-за различий в рекомендациях автопроизводителей можно считать, что методика, используемая ими для соединения деталей кузова, может быть применена и во время кузовного ремонта.

Выше упоминался список веб-сайтов производителей автомобилей, на которых содержится информация, необходимая для ремонта. Сейчас самое время посетить их и определить, какой тип сварки рекомендуется для соединения металла.

Как мы знаем, во время сварки при помощи электрода в среде инертного газа вырабатывается определенное количество тепла, достаточное для того, чтобы сталь достигла температуры плавления. Металл вокруг области сварки также подвержен воздействию высокой температуры, которая может изменить его молекулярную структуру (либо через размещение дополнительных атомов углерода в «коробке», либо, наоборот, посредством их вытеснения). Данная область называется зоной теплового воздействия, или HAZ.

При сварке AHSS с помощью GMA (MIG) следует следить за тем, чтобы зона теплового воздействия был как можно меньше. Чем медленнее происходит охлаждение металла, тем больше атомов углерода будет вытеснено и, соответственно, тем менее прочным будет металл. Это не означает, что нужно немедленно хватать ведро с ледяной водой и поливать область сварки сразу же по ее завершении. Процесс охлаждения, который четко контролируется на производственном предприятии, в некоторых случаях невозможно повторить в условиях СТО при кузовном ремонте.

Наилучший совет в данном случае — следовать рекомендациям и инструкциям производителя в отношении сварки AHSS при помощи GMA (MIG). В случае если GMA (MIG) является предпочтительной, но подробные инструкции отсутствуют, производите сварку небольшими швами, позволяя теплу рассеиваться после нанесения каждого из них. Чем меньше зона теплового воздействия, тем больше вероятность того, что мастеру удастся сохранить первоначальные свойства стали.

Сверление и резка металла

Как уже говорилось, сварка и резка некоторых AHSS может стать настоящей



Рис. 4: Данный аппарат для контактной точечной сварки обжимного типа имеет специальную программу для сварки UHSS.

головной болью. Определенные виды стали, входящие в группу UHSS, создаются с применением мартенситовой фазы, что свидетельствует о высоком уровне прочности. Они очень тяжело поддаются сверлению или резке. Однако это не значит, что нужно хвататься за ацетиленокислородный резак и кромсать им часть кузова или делать необходимые отверстия. Существует специальное оборудование, которое вполне может справиться с UHSS.

Бархатная революция, внедрившая AHSS, не произошла за одну ночь. Тем не менее, не все специалисты в индустрии кузовного ремонта заметили ее приближение. Однако с каждым новым годом будет становиться все больше автомобилей, кузов которых изготовлен с применением AHSS. Сейчас самое время начать подготовку к этим непростым временам, поскольку данная тенденция так или иначе повлияет на всех, кто имеет отношение к кузовному ремонту. Правильный ремонт кузова из AHSS становится необходимым условием для обеспечения безопасности и целостности конструкции автомобиля.

К примеру, отношения, которые поддерживает I-CAR с большинством производителей автомобилей по всему миру, позволили создать учебную программу «Технологии и ремонта сборных стальных конструкций» I-CAR (I-CAR Steel Unitized Structure Technologies and Repair (SPS07)) для прояснения некоторых вопросов, связанных с ремонтом в условиях все более широкого распространения AHSS. Также разработана учебная online-программа «Обзор усовершенствованных высокопрочных сталей» (Advanced High-Strength Steels), которая помогает всем техническим специалистам, занятым в кузовном ремонте, идентифицировать AHSS и изучить ее свойства.

Подготовил **Василий Антонов**

ЦВЕТОВЫЕ МУТАЦИИ

Часть. 4. «Спецэффекты» в красках



Лакокрасочная индустрия находится в процессе постоянного развития и периодически предоставляет на суд потребителей все более совершенные материалы. Причем эти улучшения касаются не только «рабочих», но и декоративных свойств ЛКМ...

Для многих покупателей внешние данные автомобиля являются весомым критерием выбора. Конечно, основной акцент делается на дизайн, однако не последняя роль отводится состоя-

нию и эффектности лакокрасочного покрытия. Ведь в наше время все больше потребителей отдает предпочтение не однотонно окрашенному автомобилю, а тому, ЛКП которого обладает каким-то «дополнительным» эффектом, пусть даже не ярко выраженным. Наиболее наглядный пример – предложения многих автосалонов, в которых сегодня покупателю предоставляется возможность выбора как минимум двух вариантов цветов – классического однотонного и «металлика».

Прежде чем приступить к рассмотрению лакокрасочных покрытий, обладающих некими визуальными эффектами, отметим, что в данной статье будет

представлена только общая информация относительно наиболее распространенных их видов и способов достижения тех или иных эффектов. Особенности работы с ними будут рассмотрены в последующих материалах данного цикла (акцентируем также внимание читателей на том, что в выпусках журнала «Автомобильная покраска» делается перерыв на летний период, и следующий (пятый) номер выйдет в конце сентября 2008 года).

Итак, начнем, пожалуй, с азов – краткого знакомства с составом красок и их основными компонентами.

Основные составляющие красок

Одним из главных компонентов красок является цветовой пигмент, который, собственно говоря, и придает им цветность (забегая немного вперед, заметим, что цветовые пигменты различаются не только по цвету, но и по прозрачности – светопрозрачности, что определяется особенностью лакокрасочного покрытия). Если в составе содержится только один пигмент (связующее не берем в счет), то она определяется в системе подбора как базовая (в основе может содержаться не только цветовой пигмент, но и другие компоненты – например, алюминиевые или перламутровые частички). Вторым обязательным компонентом краски является связующее, предназначение которого можно определить уже на основании названия. Связующее является той основой, в которой удерживается пигмент. В зависимости от связующего, краски обычно различают по типу (например, акриловые определяются по типу используемой смолы или связующего материала). От него во многом зависят свойства лакокрасочного материала (например, связующее должно обладать максимальной прозрачностью, чтобы не ухудшать цветность краски/цветных пигментов, обеспечивать прочную связь материала с обработанной поверхностью и т. д.). Следующими важными составляющими красок являются растворитель и отвердитель.

Пожалуй, это те основные компоненты, без которых сегодня не обходится приготовление большинства красок. Естественно, перечень добавок значительно шире. Но они не так критичны (если, конечно, их использование не предусмотрено производителем) и большей частью служат для придания материалам каких-то дополнительных свойств/эффект или облегчения работы с ними.

Флотация и флип

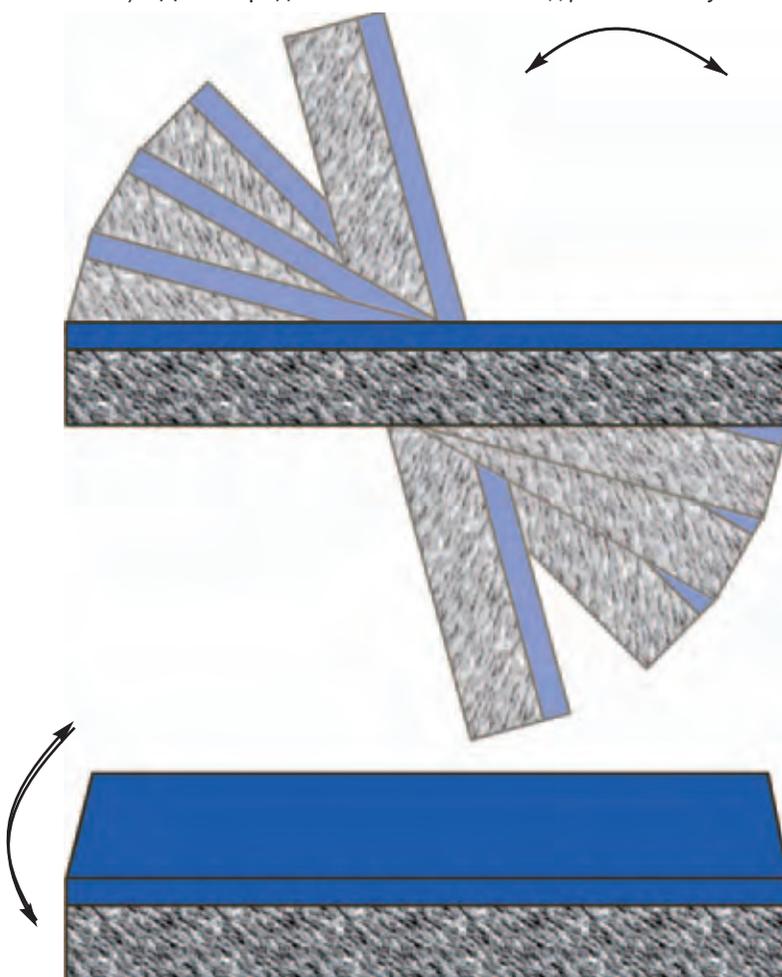
Прежде чем приступить к рассмотре-

нию красок, обладающих каким-либо визуальным эффектом, выясним, что означают такие понятия, как флотация и флип. Начнем с первого...

Как правило, автомобильные краски не являются однокомпонентными материалами, а содержат в своем составе несколько базовых цветов. А это подразумевает и несколько цветных пигментов, отличающихся друг от друга видом, структурой и массой. Конечно, в ходе разработок рецептур красок производитель учитывает данные свойства пигментов, и при соблюдении его рекомендаций у потребителя не должно возникнуть проблем, вызванных перечисленными отличительными характеристиками пигментов. Однако если во время приготовления краски имеются отклонения, возможно осаждение или, наоборот, поднятие на поверхность тех или иных пигментов. Данное явление называется «эффектом флотации».

Явление «флип» (от англ. flip – «перебросить», «зеркально отразить») можно отнести к двум показателям: яркости и цветности краски. Флип яркости – изменение светлости окрашенной поверхности, зависящее от угла зрения (как пример – рассматриваемые ниже особенности «металликов»). Для определения наличия

Рис. 1. Для определения наличия флипа окрашенную поверхность следует рассматривать под различными углами.



флипа яркости краску следует рассматривать под различными углами (15°, 30°, 45°, 75°). Причем изменение может идти как от темного к светлому (прямой или светлый флип яркости), так и наоборот (обратный или темный флип яркости).

Аналогично флипу яркости определяется и флип цветности. То есть, рассматривая краску под различными углами, можно наблюдать изменение ее цвета (например, переход от фиолетового к зеленому). Наиболее характерен данный эффект для эксклюзивных красок («хамелеонов»), которые при окраске серийных автомобилей не используются.

Таким образом, в ходе подбора краски необходимо в обязательном порядке проводить анализ образца на предмет наличия флипа (рис. 1).

Металл в добавок – краски «металлик»

Выше мы упоминали один из наиболее распространенных сегодня типов красок – «металлик». Кратко рассмотрим ее особенности.

Для получения лучшего декоративного вида в краски этого типа добавляют частички металла, в качестве которого выступает главным образом алюминиевый пигмент, имеющий пластинчатую форму. В чем смысл его применения?

Прежде чем ответить на данный вопрос, следует обратить внимание на то, что в красках может использоваться несколько видов пигментов, отличающихся, помимо прочего, своей прозрачностью. Так, в солид-цветах применяется светонепроницаемый цветной пигмент (благодаря этому мы и видим покрытие цветным). В «металликах» ситуация несколько иная. Предназначение алюминиевых частичек – отражать от своей поверхности световые лучи (вспомните, как в детстве, взяв зеркальце в руки, вы играли солнечными зайчиками и направляли их в глаза приятелей – похожий эффект получают и здесь). Но алюминиевые пигменты находятся в толще

краски. Следовательно, чтобы световые лучи достигли их, необходимо использовать иной тип цветных пигментов – светопроницаемых. Таким образом, «работа» красок типа «металлик» основывается на следующем: свет проникает в лакокрасочное покрытие и, проходя через «полупрозрачные» цветные пигменты, «фильтруется», формируя, таким образом, определенный цвет покрытия. После этого лучи с определенной длиной волн (цвета) попадают на алюминиевые частички, отбиваются от них и снова проходят через светопроницаемый цветной пигмент или сразу выходят наружу (рис. 2). В результате мы не только видим покрытие цветным (например, синим), но и наблюдаем особый эффект – определенную глубину цвета, чего невозможно увидеть в однотонных (солид) цветах.

Что касается укрывистости, то в «металликах» она достигается в основном за счет алюминиевых частичек, а если точнее – их расположения (разумеется, влияние оказывает и их величина). Для большей укрывистости в слое краски они должны занимать максимально параллельное относительно подложки положение. В этом и заключается основная сложность нанесения «металликов» в тех случаях, когда нужно добиться правильного расположения металлического зерна.

Положение алюминиевых пластинок в слое краски влияет не только на укрывистость (а значит, на количество слоев и расход материала), но и на другие показатели покрытия. Если брать во внимание все вышесказанное, а также учитывать, что чем больше света попадает на алюминиевый компонент, тем, соответственно, больше его отразится, можно сделать элементарные выводы:

- Чем глубже в слое краски находится алюминиевая частичка, тем темнее будет казаться покрытие, и наоборот.

- Чем больше поверхность алюминиевого зерна, тем светлее будет общий вид нанесенной краски, и наоборот.

Рис. 2. В краске «металлик» проявляется определенная глубина цвета и металлический отблеск.

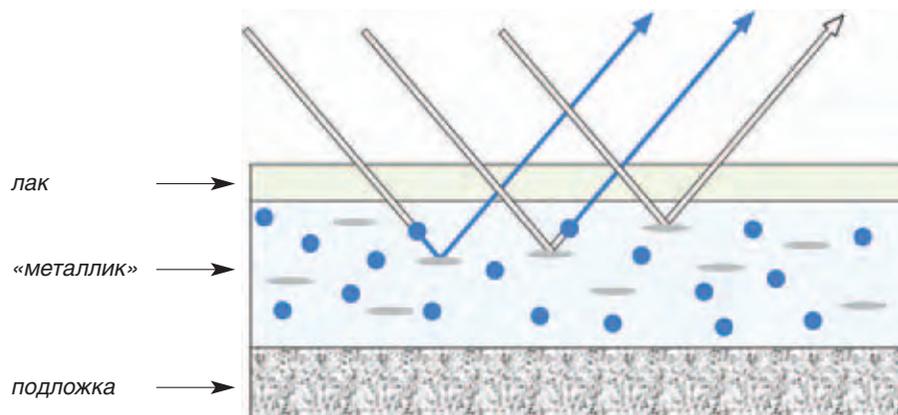
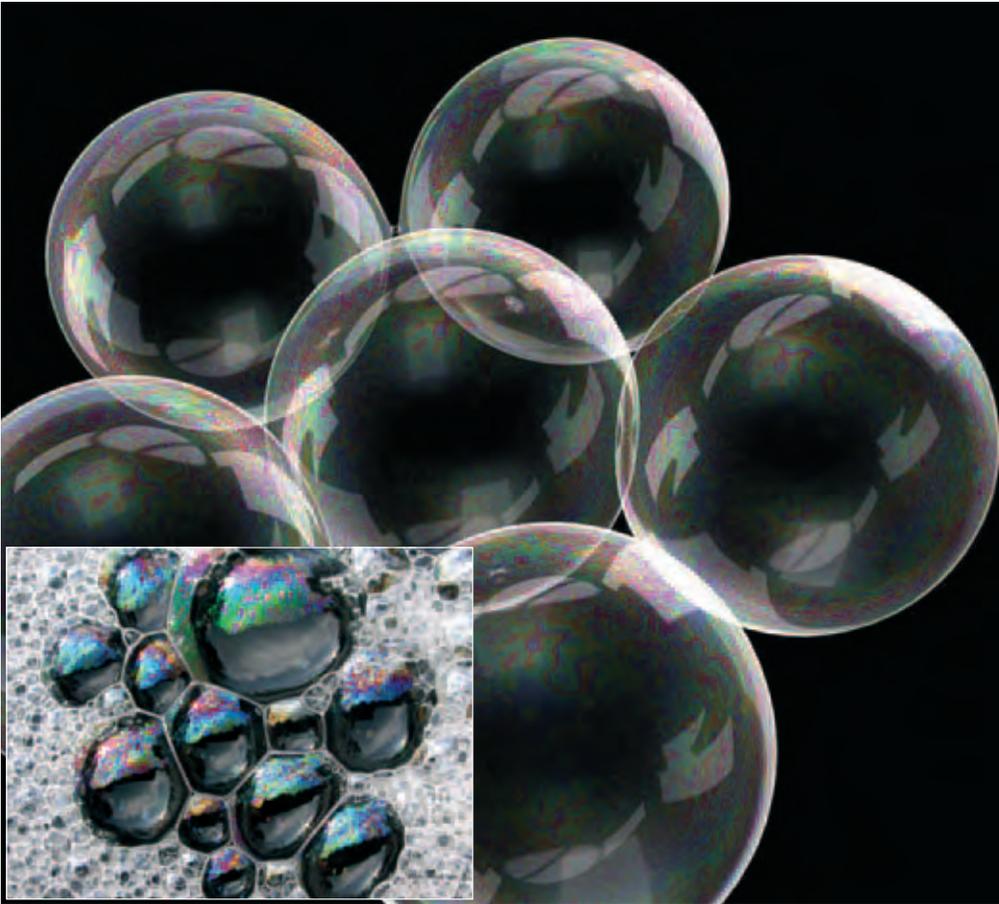


Рис. 3. Наиболее наглядный пример явления интерференции света – мыльные пузыри.



■ Яркость металлического пигмента зависит от угла зрения (как правило, если смотреть прямо, так сказать, анфас, то зерно будет светлее, а чем острее угол наблюдения, тем больше зерно будет темнеть).

Следует принимать во внимание и различия алюминиевых пигментов по величине и светлости/зеркальности, которые также влияют на характеристику окрасочного слоя.

Это только малая часть факторов, которые следует учитывать при работе с «металликами». Больше информации будет представлено в последующих материалах.

Мерцающий блеск – перламутровые краски

Именно так хочется охарактеризовать следующий тип красок – «перламутры». Но изначально отметим, что степень визуальных эффектов «перламутров» колеблется от слабого жемчужного перелива до хорошо заметной цветовой игры (не путать с величиной мерцания).

Принцип «работы» перламутровых частичек существенно отличается от рассматриваемых ранее алюминиевых пигментов и основывается не на банальном отбивании световых лучей от поверхности, а на разложении света (можно провести аналогии со стеклянной призмой,

на которой базировались опыты Исаака Ньютона, однако в данном случае воздействие происходит не на весь видимый спектр цветов, а частично), а также явлению интерференции – отражении световых лучей от двух плоскостей, расположенных на микроскопическом расстоянии друг от друга. Разумеется, для того чтобы световой луч проник внутрь и отбился от внутренней поверхности слоя, последний должен быть светопрозрачным (прозрачным).

Важно заметить, что цвет во многом зависит от толщины светопрозрачного слоя (расстояния между поверхностями, от которых происходит отображения лучей), а также от углов падения/отражения света. Так, если толщина светопрозрачного слоя соответствует лучам из синего спектра света, то, соответственно, мы будем видеть синий цвет. При изменении углов падения и наблюдения света цвета изменятся. Таким образом создается перламутровый, переливающийся эффект.

Наиболее наглядными примерами явления интерференции света, которое, без сомнения, видел каждый из нас, является обычный мыльный пузырь. Наблюдаемые переливания цветов получаются за счет интерференции световых волн, определяются толщиной пленки и другими факторами. Как уже было

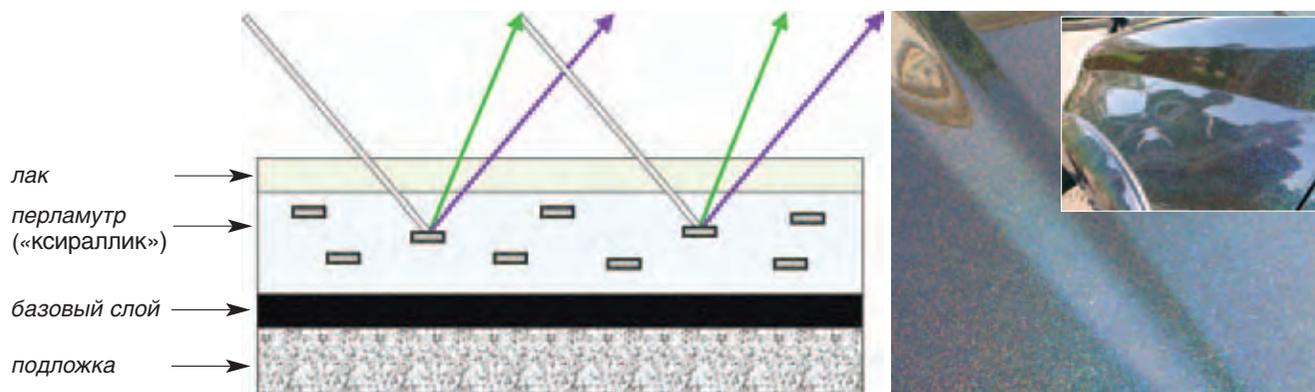


Рис. 4. «Ксираллики» характеризуются непревзойденным блеском и цветопереливом.

сказано, лучи света, проходя через тонкую пленку пузыря, отражаются от внешней и внутренней ее поверхности. Если они имеют одинаковые характеристики, их «сочетание» приводит к интенсивному проявлению цвета. Вследствие изменения толщины пленки, а также углов падения света и наблюдения цвет меняется, переливаясь всеми цветами радуги (рис. 3).

На сегодняшний день самым популярным сырьем для изготовления перламутровых пигментов красок являются алюминиевая частица, слюда (природная или синтетическая) и оксид алюминия (Al_2O_3). Причем для получения различных вариаций цвета их зачастую покрывают тонким слоем оксидов металлов. В качестве последних обычно выступают диоксид титана (TiO_2) и/или оксид железа (Fe_2O_3). Пигменты, в основе которых применены перечисленные материалы, имеют некоторые отличия.

Как известно, алюминиевые частички используются в красках «металлик» и являются светонепроницаемыми. Благодаря этому они обладают хорошей укрывающей способностью, однако имеют неравномерную поверхность, что приводит к рассеиванию отраженных лучей света и, таким образом, отрицательно влияет на проявление интерференции (в данном случае это явление происходит в нанесенном на алюминиевую основу светопроницаемом слое). В результате наблюдается слабо выраженное мерцание – «всплеск». То же самое можно отнести к классической базе перламутровых пигментов – природной слюде. Она также имеет не идеально ровную поверхность, однако, в отличие от «алюминия», является светопроницаемой. Вследствие этого перламутровый пигмент, произведенный на слюде, обладает слабой укрывистостью (поэтому перламутровые покрытия в большинстве случаев являются трехслойными). Перламутровая слюда часто выступает осветлителем краски.

Что касается последнего компонента – оксида алюминия, то произведенные

на его основе пигменты (так называемые «ксираллики» – xirallic) характеризуются ярким блеском (рис. 4). Обеспечивается этот эффект благодаря весьма ровным, по сравнению с другими перечисленными основами, поверхностям компонента. Это, в свою очередь, способствует лучшему проявлению интерференции света.

Говоря об основе перламутровых пигментов, хочется упомянуть еще об одном, менее распространенном материале – оксиде кремния. Как и вышерассмотренные пигменты, оксид кремния покрывают тонким слоем диоксида титана или оксида железа, что позволяет получить цветные переливы. Например, с фиолетового цвет меняется на зеленый и синий, с зеленого – на красный и оранжевый, с бирюзового – на красный и золотистый.

Производители лакокрасочных систем постоянно расширяют свое предложение более изысканными и совершенными материалами, а также применяемыми пигментами. Появляются и внедряются новые технологии, а также технические решения в изготовлении последних. В качестве примера могут послужить многослойные пигменты, характеризующиеся непревзойденными цветовыми вариациями и переливами, определяющиеся разными внешними условиями. Они, как правило, входят в состав красок так называемых эксклюзивных линий.

Радужный перелив: эксклюзивные краски «хамелеоны»

Краски типа «хамелеон» существуют разных видов, цветовых сочетаний и оттенков. В разных источниках можно узнать о различных их составляющих и достаточно противоречивых технологиях нанесения, что порождает множество дискуссий по поводу данного вида ЛКМ.

Обычно «хамелеоны» относят к группе перламутровых красок, поскольку за счет их «действие» основывается на вышеупомянутом явлении интерференции света. Но поскольку получаемое покры-

тие весьма существенно отличается от «традиционного» перламутрового (окрашенные детали имеют перелив цвета по всей поверхности, а не «точечное» мерцание), их выделяют в так называемые эксклюзивные линии.

В эксклюзивных красках («хамелеонах») цвет зависит от расположения наблюдателя относительно окрашенной поверхности (угла зрения, формы кузова) и освещенности (рис. 5). Существуют «хамелеоны», цвет которых изменяется в зависимости от температуры. Следует заметить, что компоненты для изготовления эксклюзивных подобных красок не входят в стандартную систему смешения (такowymi могут выступать жидкие кристаллы, алмазная крошка, многослойные пигменты и другие компоненты) – данные материалы не колеруют, а продают в готовом/концентрированном виде.

Обычно краски с эффектом «хамелеон» наносятся на подложку (кстати, от ее цвета обычно зависят и цветовые оттенки покрытия). То есть общее покрытие формируется по «трехслойной» технологии (подложка – «хамелеон» – лак),

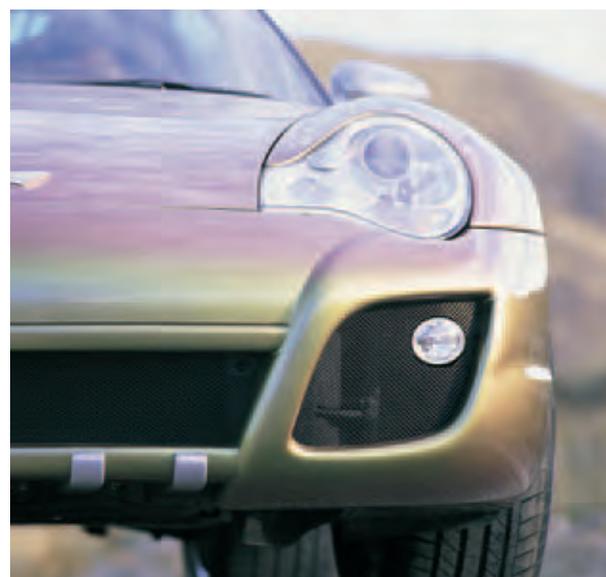
что напоминает работу с классическими перламутрами. Но здесь следует учитывать ряд нюансов (в случае ошибки и неудовлетворительного результата потребуется перекраска всей окрашиваемой детали, а то и автомобиля в целом), о которых мы еще поговорим.

Таким образом, мы рассмотрели наиболее популярные материалы с различными визуальными эффектами. Конечно, их ассортимент намного шире. К примеру, существуют та же хромовая краска или материалы, сочетающие одновременно хром-краску с эффектом переливания цвета, либо покрытия, позволяющие создать на кузове автомобиля эффект мрамора/змеиной кожи или светящиеся в темноте, и т. д. Но распространение подобных материалов недостаточно широко. Да и проводить подбор и ремонт поврежденных участков кузова, окрашенных данными материалами, крайне сложно, если вообще возможно. В следующем материале мы рассмотрим особенности работы с рассмотренными цветами.

Подготовил **Юрий Стороженько**

Продолжение следует...

Рис. 5. В красках-«хамелеонах» цвет зависит от расположения наблюдателя относительно окрашенной поверхности (угла зрения, формы кузова) и освещенности. Существуют «хамелеоны», цвет которых изменяется в зависимости от температуры.



Какие экзамены сдает краска



Высокий спрос на лакокрасочные материалы рождает изобилие предложений, разнообразие как в ценовом диапазоне, так и в качестве. Краска одного и того же оттенка в магазине или на рынке на порядок отличается по стоимости. У покупателя возникает резонный вопрос: почему так? Каким критерием руководствоваться, чтобы купить ту краску, которая удовлетворяла бы перечню требований, достаточно логично выдвигаемых неискушенным клиентом? Подходить по цвету, не выцветать и не мутнеть со временем, иметь хороший блеск, не растворяться в случае попадания на ее поверхность бензина – вот то, чего ждет от краски покупатель, далекий от глубоких знаний технологий покраски и свойств ЛКМ. А какие требования к лакокрасочному покрытию выдвигает наука и какими объективными критериями оценивается его качество?

Лакокрасочные материалы – одно из основных средств защиты металла от коррозии. Именно благодаря простой технологии нанесения, сравнительно низкой стоимости и способности

образовывать покрытия с высокими физико-механическими, защитными и особенно визуальными свойствами, лакокрасочные материалы получили значительно более широкое, чем другие методы декоративной обработки и защиты поверхностей, распространение.

Итак, каким физико-химическим параметрам должно соответствовать лакокрасочное покрытие? Какие результаты испытаний могут абсолютно точно дать ответ потенциальному покупателю, теряющемуся в изобилии ярких этикеток?

Какие же экзамены сдает краска?

Лакокрасочные материалы производятся во всем мире. Требования, предъявляемые к ним, везде одинаковы. Лабораторные методы оценки качества лакокрасочных материалов носят объективный характер, потому методика проведения этих испытаний, инструментарий и анализ результатов тестов стандартны.

В этой статье мы приведем только основные из них. Постараемся, не углубляясь в научные формулировки, достаточно лаконично и не без толики юмора рассказать о них. Ведь если бы хотели придать

статье строгую научную трактовку, скрупулезно и последовательно вдаваясь в детали всех испытаний, поверьте, вы бы заскучали: количество одних только отечественных ГОСТов по методикам проверки лакокрасочных покрытий превышает сотню!

Итак, продолжим...

Relax на свежем воздухе

Сразу предупредим излишне эмоциональных читателей – не все испытания, которые проводят на краске, носят гуманный характер. Но об этом позже.

Первый способ проверки качества лакокрасочного покрытия абсолютно безобиден. Правда, он крайне старомоден (и потому, наверное, добр, как все давнишнее). Речь идет об анализе изменений свойств ЛКП в естественных атмосферных условиях в течение длительного периода времени.

Ранее повсеместно создавались испытательные станции, предназначенные для проведения климатических испытаний образцов покрытий в условиях открытой атмосферы. Некоторые из них существуют и поныне. Цель проводимых здесь испытаний – исследование характера изменения декоративных и защитных свойств покрытия под воздействием естественных климатических факторов. Реальный срок службы покрытия – вот важнейший показатель, который выясняется в ходе такого нудного и однообразного эксперимента. Но он, нужно признать, дает абсолютно точный ответ на вопрос о реальных гарантированных сроках эксплуатации краски в конкретных климатических и экологических условиях. Таким образом, подобные сравнительные атмосферные испытания крайне важны, поскольку не оставляют сомнений в том, какая продукция или сырье качественнее.

Проще говоря, краска отдыхает на свежем воздухе. Образцы покрытий экспонируются и наблюдаются в течение восьми лет или до полной потери защитных или декоративных свойств. На протяжении всего периода специалисты лаборатории совместно с разработчиками продукции оценивают декоративные свойства покрытий: изменение блеска, цвета, меление и защитные свойства (растрескивание, отслаивание, коррозию металла, наличие пузырей и пр.).

С другой стороны, за период эксперимента уже разрабатываются и внедряются более прогрессивные и стойкие покрытия, поэтому сейчас для определения стойкости лакокрасочных покрытий к атмосферным воздействиям в лабораторных условиях проводятся ускоренные испытания с использованием так называемых камер искусственной погоды. Они достаточно

точно имитируют различные климатические регионы и позволяют сочетать комплексные методы с дополнительным воздействием таких факторов, как высокая влажность (влажный климат), солевой туман (приморский климат), сернистый газ (промышленная атмосфера), минусовые температуры или перепады температур (условия севера) и т. д.

Краска никогда не просыхает

Уверены, большинство наших читателей перекрасило не одну сотню автомобилей. Остальные же не часто, но брали в руки хотя бы малярную кисть. И пусть то был капот Porsche или оконная рама, скажите, как вы проверяли, высохла ли краска на предмете вашего художественного самоутверждения? Правильно – пальцем. И если «дактилоскопический» результат был отрицательным, то «в первом чтении» краска признавалась просохшей. И тогда особо любознательные прибегали к следующей степени проверки твердости покрытия – надавливанию ногтем.

Забавно, но примерно такими методами проверки степени высыхания краски пользуются в лабораториях. Понятно, что среди инструментов для этих тестов нет «указательного» или «безымянного», да и степеней высыхания покрытия не две, а целых семь.

Напомним, что степень высыхания характеризует состояние лакокрасочного покрытия при определенной продолжительности и температуре сушки. Метод определения этого состояния предназначен для оценки продолжительности высыхания лакокрасочных материалов и заключается в определении времени, в течение которого лакокрасочный слой определенной толщины превращается в пленку с необходимой степенью прочности.

В лабораторных условиях отверждение лакокрасочных покрытий оценивают по семибальной шкале (семь степеней высыхания). Но в проведении испытания все до смешного просто. Так, метод оценки основан на способности покрытий удерживать в процессе отверждения на своей поверхности стеклянные шарики, бумагу и иные материалы, прижимаемые с определенной нагрузкой. Сначала на окрашенную поверхность насыпают мелкие стеклянные шарики и наклоняют пластинку. Шарики скатываются. Если при осмотре невооруженным глазом не обнаруживается повреждений, то покрытие достигло степени высыхания «1», и можно переходить к проверке следующей степени.

Краску давят специальным бумажным диском. Если и он не оставляет отпечатка, ставят на бумагу гиру в 200 г, затем –

Благодаря простой технологии нанесения, сравнительно низкой стоимости и способности образовывать покрытия с высокими физико-механическими, защитными и особенно визуальными свойствами, лакокрасочные материалы получили значительно более широкое распространение, чем другие методы декоративной обработки и защиты поверхностей.

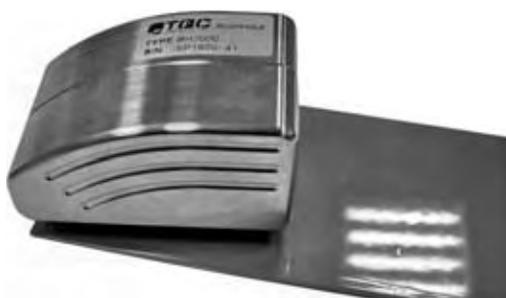
Сейчас для определения стойкости лакокрасочных покрытий к атмосферным воздействиям в лабораторных условиях проводятся ускоренные испытания с использованием так называемых камер искусственной погоды.

В лабораторных условиях отверждение лакокрасочных покрытий оценивают по семибальной шкале (семь степеней высыхания). Метод оценки основан на способности покрытий удерживать в процессе отверждения на своей поверхности стеклянные шарики, бумагу и иные материалы, прижимаемые с определенной нагрузкой.

Степень твердости покрытия – одна из существенных физических характеристик. Именно с твердостью большинство потребителей лакокрасочных материалов связывают другие позитивные качества – стойкость к истиранию, попаданию камней и др.

резиновый диск с рычагом, диск под нагрузкой и т. д. Если покрытие выдерживает это и по-прежнему ярко сияет равномерным блеском, проводится определение степени высыхания покрытий по объемной микротвердости с помощью прибора с соответствующим незамысловатым названием «твердомер» (рис. 1). И вот тут выясняется, что на образце от такой проверки след остается всегда и что декоративное покрытие в своем совершенствовании никогда не сможет достигнуть такой степени твердости, как, например, стекло. Так и остается краска весь срок эксплуатации «непросохшей» до идеального состояния.

Рис. 1



Насколько орешек крепкий

Степень твердости покрытия – одна из существенных физических характеристик. Именно с твердостью большинство потребителей лакокрасочных материалов связывают другие позитивные качества: стойкость к истиранию, попаданию камней и др.

Методов проверки краски на твердость и оборудования для этого достаточно много. Расскажем о самом простом твердомере. На поверхность образца на полминуты ставят груз с диском, рабочая кромка которого имеет точно изготовленную по стандарту геометрическую форму. Диск под давлением груза оставляет отпечаток на краске, он достаточно мал. Его размер анализируют под микроскопом с нанесенной на объектив шкалой. Сравнивая величину отпечатка с данными в прилагаемой к прибору таблице, судят о степени твердости покрытия.

К лицу ли краске загар?

Каждый из нас не был бы против провести отпуск на прекрасных песчаных пляжах Флориды, насладиться чудным океаническим воздухом и получить стойкий и неповторимый бронзовый загар в одном из самых солнечных регионов земного шара. Смотря за чей счет? Ладно, сейчас не об этом!

У краски по этому вопросу было бы, конечно, иное мнение. К сожалению, его никто не спрашивает. А ЛКМ заставляют «загорать» именно в этом районе с самым большим числом ясных дней в году и очень высокой солнечной активностью,

проверяя стойкость к солнечной радиации и ультрафиолетовому излучению.

Именно разрушающее воздействие ультрафиолетового излучения является причиной выгорания краски. В комплексе климатических факторов, определяющих разрушение покрытий, световая энергия играет наиболее негативную роль, и ультрафиолетовая составляющая солнечного света вызывает наибольшее разрушение лакокрасочного покрытия.

Максимальным деструктивным воздействием обладает часть солнечного спектра с длиной волны 400 Нм и ниже. И хотя коротковолновая граница спектра даже в чистом высокогорном воздухе едва ли достигает 290 Нм, как говорится, вода камень точит. В какой бы части нашей планеты ни эксплуатировался автомобиль, краска на нем постоянно находится под воздействием солнечных лучей и с течением времени от такой процедуры теряет яркость.

Этот процесс ускоренно проводится в специальных камерах, оснащенных мощными электродуговыми и кварцевыми лампами с высокой интегральной поверхностной плотностью потока светового и ультрафиолетового излучения. Своеобразный солярий для краски, в котором образцы покрытий выдерживаются, в зависимости от условий испытаний, от десятка часов до нескольких суток. По факту снижения яркости оттенка, потере поверхностного блеска, разрушению пигментов и пленкообразователя судят о стойкости покрытия к воздействию ультрафиолетового излучения. И пусть это очень отдаленно напоминает безмятежный загар на побережье, испытание имеет лирическое название – Флорида-тест.



В комплексе климатических факторов, определяющих разрушение покрытий, световая энергия играет наиболее негативную роль. И именно ультрафиолетовая составляющая солнечного света вызывает наибольшее разрушение лакокрасочного покрытия.

Что станет с кузовом после четырех лет эксплуатации в различных климатических условиях, специалисты видят уже через пять недель его испытаний в камере солевого тумана.

Соленое краске вредно

Мировой океан занимает пять восьмых нашей планеты. Поднятые ветром с поверхности воды капли, разрушаясь, уменьшаются в несколько раз и постоянно находятся во взвешенном состоянии. Радиус образующихся солевых частиц составляет микрометры, при этом концентрация морской соли в воздухе в непосредственной близости от побережья может достигать 1 г/м^3 . Это огромная цифра!

Воздушными потоками частицы морской соли могут переноситься в глубь континентов на расстояние до 4 тыс. км. В тропических областях из-за постоянных высоких температур воздуха и интенсивного испарения концентрация морских солей в атмосфере, конечно, значительно выше, чем в районах умеренного и холодного климата. Но где бы то ни было, наличие соли в воздухе не полезно для краски.

При наличии соли не только быстрее закипает вода для супа, но и значительно ускоряется старение лакокрасочных покрытий. Так, по данным отечественных испытаний в условиях умеренного климата коррозионные разрушения старой доброй МЛ-197 появляются после восьми лет, а в условиях тропиков на Кубе – через два года экспонирования.

Симулятором такого климата служит камера солевого тумана, внутри которой обеспечивается непрерывное распыление раствора хлористого натрия (обычной поваренной соли) с концентрацией 50 г/дм^3 при температуре около 60°C . Перед испытанием на пластинах-образцах часто делают крестообразный надрез до подложки. Размер корродирующего участка принимают за показатель стойкости всей нанесенной системы ЛКМ.

Крупные промышленные производители автотранспортных средств и сельскохозяйственной техники строят стационарные камеры для испытаний крупногабаритных изделий в среде солевого тумана. В таких камерах кузов автомобиля проходит испытания на стойкость к коррозии под воздействием не только соляного раствора, но и других агрессивных сред и 100%-ной относительной влажности. Что станет с кузовом после четырех лет эксплуатации в различных климатических условиях, специалисты видят уже через пять недель его испытаний в камере.

Каким мылом мыть автомобиль

Семен Валентинович, сосед по гаражу, занимается мелкой розничной торговлей продуктами бытовой химии.

– Сеня, мыть машину стиральным порошком пошло!

– Не учите меня жить! Сколько лет это делаю – вон, машинка смотрится, как новая!



Оно и правда, краска на его десятилетнем сереньком автобусике не выглядит матовой или затертой от частого мытья «Тайдом» с неизменным добавлением «Калгона».

Производителям лакокрасочных материалов приходится учитывать и то, что большинство автолюбителей не стесняются в выборе средств для мойки автомобиля, поэтому часто используют не только автошампуни или активные пены, но и большое число «домашних» поверхностно-активных продуктов. В шутку сказать, небезызвестный «Фейри» оказался популярен и в таких случаях.

Итак, краски проходят тест на стойкость к щелочи – одного из самых вредных для нее химических реагентов. Определение щелочной стойкости лакокрасочных покрытий производится методом погружения образцов в растворы различных щелочей (рис. 2). Изменения, произошедшие с образцами (потеря блеска, ослабление оттенка, меление пленки, появление пузырей, отслаивание, сморщивание покрытия, коррозия и др.), фиксируются с соответствующими выводами о стойкости покрытия.



Основная причина старения полимерных материалов – многочисленные внутренние химические и физические процессы, происходящие во время эксплуатации покрытия под влиянием огромного числа факторов: солнечной радиации, температуры, влажности, кислорода, агрессивных атмосферных газов, пыли и огромного числа других причин.

Рис. 2

Технология определения эластичности красочной пленки при изгибе заключается в определении минимального диаметра конического или цилиндрического стержня, изгибание на котором окрашенной металлической пластинки не вызывает механического разрушения или отслаивания лакокрасочного покрытия от подложки.

Укрывистость декоративной эмали рассматривается потребителем как основной критерий баланса цены и качества продукта. Укрывающая способность характеризуется расходом материала на квадратный метр поверхности.

Rolling Stones для краски

Помните анекдот про незадачливого инспектора, который постоянно останавливал грузовик, интенсивно посыпающий песком скользкую зимнюю дорогу?

Всем знаком этот тривиальный, но самый дешевый и потому крайне популярный метод борьбы с гололедом. Да и ладно бы этот субстрат являлся собственно песком. Чаще всего это верхний слой геосферы, зачерпнутый из ближайшего карьера, который, кроме рабочей фракции, включает элементы флоры и даже фауны, а также многообразия недрагоценных камней, размеры которых смело позволяют нам отнести их к категории булыжников.

Все это перемешивается колесами автомобиля и с большой скоростью попадает на их лакокрасочное покрытие. Основные места такого негативного воздействия – арки и пороги. Безусловно, заводом-изготовителем предусмотрена дополнительная каучуковая защита таких поверхностей. Но по этому «безобразию» едите не только вы. Едут и другие. И даже непродолжительное движение в ожидании возможности для обгона за крупнотоннажной фурой, разбрасывающей эту «кашу» во все стороны, – уже небезобидное испытание практически для всего лакокрасочного покрытия автомобиля.

Методов лабораторных испытаний краски на стойкость к попаданию камней несколько. Самый популярный из них крайне прост. Пластику с покрытием помещают под углом к вертикально расположенной трубке, длина которой зависит от условий испытаний, лабораторного инструментария и колеблется в пределах 1-5 м. Через трубку постоянно сыплется кварцевый песок, металлическая или пластиковая дробь (рис. 3). Сущность метода заключается в определении массы абразивного продукта, необходимого для разрушения покрытия до подложки. Метод носит как объективный, так и сравнительный характер. При сопоставлении

двух образцов покрытия нетрудно понять, что более стойким считается тот, на разрушение которого было потрачено больше песка или дроби.

А если наждачной бумагой?

Речь пойдет о стойкости краски к истиранию. Любители загородных лесных поездок, особенно охотники, сейчас оживятся. Нет, лакокрасочное покрытие для вашего внедорожника, позволяющее лихо проскакать в погоне за беззащитным диким обитателем леса среди кустарников и валежников без единой царапины, пока не изобретено. Но работа в данном направлении идет...

Конечно, не каждый водитель разделяет это хобби. Тем не менее более гуманная часть населения планеты часто пользуется услугами автоматических моек с щетками. Да и предприимчивые мальчишки со стоянок не очень щепетильны в выборе средств для придания более презентабельного вида вашему автомобилю.

С годами частое воздействие на покрытие снижает визуальный эффект краски – она мутнеет. Производителем ЛКМ учитывается этот фактор, поэтому проверка на стойкость к истиранию входит в обязательный перечень лабораторных испытаний.

Методик много, однако суть их заключается в определении потери массы или блеска покрытия в результате его истирания шлифовальной шкуркой (рис. 4). Абразивные лепестки или щетки, применяемые на автоматических мойках, вращаясь, шлифуют закрепленный образец ЛКМ. Коэффициент, определяемый как отношение количества оборотов барабана к снижению процента блеска, характеризует относительную стойкость покрытия к истиранию.

Неспортивная гимнастика

Так мы решили назвать технологию определения эластичности красочной пленки при изгибе. Метод заключается в определении минимального диаметра конического или цилиндрического стержня, изгибание на котором окрашенной металлической пластинки не вызывает механического разрушения или отслаивания лакокрасочного покрытия от подложки. Иными словами, испытателям интересно знать, до какой же степени можно согнуть краску, пока она не треснет. Вот своеобразный тест на гуттаперчевость.

Методика проста. Пластинку с нанесенным лакокрасочным материалом накладывают на стержень наибольшего диаметра (20 мм) покрытием наружу и, плотно прижимая ее, плавно изгибают на 180° вокруг стержня. Затем место изгиба внимательно исследуют на наличие трещин и отслаивания. Если они отсутству-

Рис. 3



ют, то пластинку изгибают в другом месте, последовательно переходя от стержня большего диаметра к меньшему до тех пор, пока не будут обнаружены указанные дефекты. Для ускорения процесса пластинку однократно изгибают (рис. 5) на коническом стержне (рис 6). За результат испытаний принимается минимальный диаметр стержня, на котором при изгибании образца краска осталась неповрежденной.

Покрытие должно укрывать

Укрывающая способность – крайне важное качество краски. Вкупе с другими свойствами укрывистость декоративной эмали рассматривается потребителем как основной критерий баланса цены и качества продукта. Укрывающая способность характеризуется расходом материала на квадратный метр поверхности.

Под стеклянную пластинку площадью 1 кв. дм подкладывают бумажный листок с нанесенным чередованием белых и черных квадратов. С «шашечками», проще говоря. На поверхность стекла равномерно наносят краску до тех пор, пока визуально контраст квадратов станет невидимым.

Пластину взвешивают до и после испытаний вместе с нанесенной и высушенной краской. По разнице показаний делают вывод о количестве материала, необходимом для нанесения на 1 кв. м окрашиваемой поверхности (умножая полученный результат на 100). Зная предварительные технические данные о сухом остатке в готовой к применению смеси, можно судить о минимально необходимом количестве того или иного оттенка, обеспечивающего достаточную укрывающую способность. Вот и весь тест. Чаще всего его применяют крупные потребители для сравнительного анализа предложений различных производителей или дистрибьюторов лакокрасочных материалов.

Газовая камера для краски

Понимать буквально. Самым распространенным отходом производства металлургических, теплоэнергетических, нефтеперерабатывающих, целлюлозно-бумажных и других предприятий является сернистый газ. Крупные источники сернистых соединений – нефть и каменный уголь, а также продукты их переработки. Сернистый газ вместе с хлоридами и оксидами азота – загрязнения глобального масштаба. Их концентрация в земной атмосфере неуклонно возрастает.

В результате фотохимических реакций в атмосфере происходит превращение оксида серы в триокись, которая при взаимодействии с атмосферными парами

преобразуется в серную кислоту, вызывающую сильнейшие коррозионные разрушения.

Для имитации таких условий созданы «газовые камеры» для краски. В них пластинки с испытываемыми покрытиями выдерживаются длительное время в среде сернистого газа с автоматическим поддержанием температуры около 40°C и относительной влажности, близкой к 100%. При этом концентрация сернистого газа составляет 5 мг/м³.

За небольшим исключением, практически после каждого из описанных испытаний образцы покрытий подвергаются проверке на адгезию методом решетчатого или параллельного надрезов.

О самом важном мы забыли!

В ходе подготовки статьи мы провели блиц-опрос нескольких специалистов нашей компании, задавая один и тот же вопрос: «Какая из физико-химических характеристик лакокрасочного покрытия, на ваш взгляд, наиболее значимая?» и были поражены многообразием ответов! Практически все вышеизложенное в этой статье было перечислено. И только одно милое юное создание лет десяти (дочь одного из клиентов, по-видимому), лишь отдаленно понимая, о чем идет речь, тихо молвила: «Так ведь блестеть краска должна».

Именно блеск является одной из самых важных характеристик покрытия. Не будем



Рис. 4

В результате фотохимических реакций в атмосфере происходит превращение оксида серы в триокись, которая при взаимодействии с атмосферными парами преобразуется... в серную кислоту, вызывающую сильнейшие коррозионные разрушения.

Рис. 5



Рис. 6



Физико-химические характеристики покрытия (Eurofill, Multifiller, Опух HD, Crystaltop HD)

EMMAQUA (D 25-1413)	
– блеск после нанесения при 20°	– 85
– блеск под углом 20°	– 85
– блеск под углом 60°	– 98
– блеск под углом 85°	– 95
– блеск 20° после 12-ти месяцев эксплуатации, штат Флорида (эквивалент – Флорида – тест EMMAQUA)	– 82
Ксено-тест (Флорида-тест): 1500 часов D27-1380	OK
Ксилен-тест (химическая стойкость): D 27-1740	OK после четырех дней
Толщина лака: 60 мкм	
Сушка: 30 минут при 60°C	
Балл адгезии: D25-10475	A (OK)
Тест на изгиб: D25-1297	OK
Тест в солевом тумане: 500 часов (D17-1058)	3 мм

Пористость, меление, грязеудержание, бензостойкость, влагостойкость, температурная стойкость, растекаемость, толщина пленки, дисперсность, стойкость к истиранию – лишь небольшая часть списка критериев оценки ЛКМ.

сейчас вдаваться в частности, рассматривая требования к нанесению матовых ЛКМ. Подавляющий процент декоративных покрытий требует максимально высокого показателя блеска.

Технология лабораторных испытаний покрытия на блеск крайне прозаична. Прибор с нехитрым названием помещается на образец, нажимается кнопка и вот – на экране коэффициент блеска.

Блеск исчисляется в процентах (фактически это анализ отраженного светового луча прибора) и измеряется под разными углами. Максимальный показатель замеров на одном и том же образце обычно соответствует 60°. Потому это самый популярный угол. Черные одноцветные покрытия отражают свет слабее и показывают около 90%, серебристые «металлики» с мелким зерном – около 105%. Перед испытанием прибор настраивается по эталону – темной стеклянной пластинке.

Безусловно, блеск покрытия можно анализировать, нанеся его сразу на практически ровные, подготовленные гладкие поверхности. Большинство же основных тестов проверяется на комплексных поверхностях с предварительно нанесенными антикоррозионными грунтами и грунтами-наполнителями. В таблице, размещенной на этой странице, отражены основные физико-химические характеристики одного из покрытий R-M на основе водорастворимой базовой эмали Опух HD.

Несмотря на то, что мы рассмотрели основные испытания, проводимые на лакокрасочных покрытиях, этот перечень далеко не исчерпан. Пористость, меление, грязеудержание, бензостойкость, влагостойкость, температурная стойкость, растекаемость, толщина пленки, дисперсность – лишь небольшая часть того, о чем не было сказано.

В заключение

Банальное «ичто не вечно» уместно и тогда, когда речь идет о сроке службы ла-

кокрасочных покрытий. И все же – отчего с течением времени краска разрушается?

Основная причина старения полимерных материалов – многочисленные внутренние химические и физические процессы, происходящие в ходе эксплуатации покрытия под влиянием огромного числа факторов: солнечной радиации, температуры, влажности, кислорода, агрессивных атмосферных газов, пыли и огромного числа других причин.

В течение длительного срока в покрытии происходит комплекс различных реакций фотоокислительной деструкции. Стойкость к старению краски зависит, главным образом, от качества химического состава и структуры пленкообразователя, определяющим его устойчивость к разрушению, а также природы, цвета, дисперсности и объемной концентрации пигментов, входящих в состав краски. Кроме того, в слое лакокрасочного покрытия происходит окислительная, фотохимическая, гидролитическая и термическая реакции.

Производитель лакокрасочных материалов заранее не знает, в каких условиях будет эксплуатироваться автомобиль, какой из негативных климатических факторов региона будет преобладать в разрушающем воздействии на краску: тропическая жара или низкие температуры дальнего севера, песчаные бури или удушающие газы предприятий.

Насколько же сбалансированным должен быть химический состав краски и какой интеллектуальный потенциал должен быть задействован, чтобы удовлетворять одновременно всем требованиям? Таким, чтобы краска успешно сдала каждый экзамен и заслуженно получила красный диплом!

Постскрипtum

Компания «Европроект» располагает большим комплексом лабораторного оборудования и инструментария для проведения всех описанных испытаний, готова предоставить возможность объективного анализа любых лакокрасочных покрытий, дать квалифицированные ответы на все вопросы, касающиеся физико-химических характеристик ЛКМ, а также научно обосновать предложение по выбору оптимальной системы окраски.

Олег Данько

Источник: «Кузов», №7'2007, www.kuzov-auto.ru



Стойкость к старению краски зависит, главным образом, от качества химического состава и структуры пленкообразователя, определяющим его устойчивость к деструкции, а также природы, цвета, дисперсности и объемной концентрации пигментов, входящих в состав краски.

Система Sherwin Williams одобрена компанией Ford

Новая система AWX Sherwin Williams (базовое/лаковое покрытие) на водной основе, не уступающая по качеству ныне существующим системам, в состав которых входит растворитель, прошла сложный процесс технической сертификации на соответствие требованиям стандарта Ford WSS-M2 P100-D, установленного Ford Group для обеспечения ремонта автомобилей материалами наивысшего качества.

«Мы очень рады, что Ford Motor Company признала AWX лучшим решением на основе воды, – заявил представитель компании Sherwin Williams Джейсон Крейгер. – Наша цель состояла в том, чтобы снизить опасе-



ния владельцев магазинов и сервисных станций при переходе на новую систему. Поскольку AWX по применению сходна с системами, содержащими растворитель, это обеспечивает безукоризненный переход и работу. Технические работники будут ознакомлены и овладеют процессом, который потребует минимальной подготовки и затрат». Sherwin Williams сознательно подошла к созданию новой системы: AWX обеспечивает снижение выбросов и вредных отходов до 50%.

Напомним, что продукцию компании Sherwin Williams в Украине представляет фирма «Автофарба-Украина».

«Русские краски» присоединились к международной программе Responsible Care

Генеральный директор компании «Русские краски» В. Н. Абрамов и президент Российского Союза химиков В. П. Иванов подписали соглашение о совместной работе по международной программе Responsible Care («Ответственная забота»).

Программа Responsible Care внедряется уже в 52 странах мира. Она нацелена на продвижение передового опыта компаний и организаций в области создания безопасных условий труда и защиты окружающей

среды. Одним из критериев программы является, в частности, сертификация по международному стандарту ANSAM 18000 по охране труда и жизнедеятельности человека. Участие в программе предполагает, что организации добровольно берут на себя обязательства по внедрению на собственном производстве высоких стандартов в области техники безопасности и охраны окружающей среды.

Материалы и инструменты 3M от «ЗипАВТО»

В марте 2008 года компания «ЗипАВТО» получила права официального дистрибьютора продукции торговой марки 3M в Украине. Для всех клиентов компании предусмотрены выгодные условия для покупки предлагаемых материалов и инструмента для ремонта автомобилей. В постоянно расширяющемся ассортименте представлено более 1000 наименований продукции для полного ремонтного цикла – начиная с обработки металла и за-



канчивая полировкой лакокрасочного покрытия для придания ему блеска нового автомобиля. В частности, на отечественном рынке покрасочных материалов и инструмента теперь представлены абразивные материалы, маскировочные и полировальные системы, системы приготовления и нанесения ЛКМ (PPS), антикоррозионные и антигравийные покрытия, а также защитные покрытия, герметики, клеи и многое другое.

Межслойная сушка OMIA Galaxia 280

Компания «Европроект» представляет новое решение для повышения эффективности работы окрасочно-сушильных камер OMIA Galaxia 280. Система Energeco включает специальную компьютерную программу, которая позволяет проводить межслойную сушку без использования фенов Venture. При этом время ожидания между этапами нанесения базы сокращается на 50%.

Также система обеспечивает автоматическое повышение и последующее поддержание температуры перед началом окончательной сушки, сокращая ее срок благодаря более быстрому повышению температуры в камере. В результате производительность камеры увеличена на одну транспортную единицу в день.

Смесительные столы Drester

Шведская компания Drester, главное направление деятельности которой ориентировано на производство установок для промывки краскопультов, объявила о выпуске новых смесительных столов. Продукты адаптированы по цвету и форме к установкам для очистки краскопультов и обработки отходов. Они доступны в варианте с покрытием порошковой краской (MT-120) или из нержавеющей стали (M-120-INOX). Базовая модель может оснащаться такими аксессуарами, как пат-

рубков, покрытый порошковой краской или из нержавеющей стали; выдвижной ящик; воздухоотвод (3 модели); боковая полка (одна или две); дополнительная полка.

Специалисты компании «Европроект», представляющей продукцию Drester на украинском рынке, поясняют, что столы помогут СТО поддерживать необходимый уровень пожаробезопасности, а благодаря вытяжке можно будет избавиться от паров, выделяемых при смешивании растворителей.

Ручное шлифование

Абразивные материалы на «липучке» или без нее?

Благодаря распространению вибрационных эксцентриковых шлифовальных машинок с пневматическим или электрическим приводом сегодня большую часть работы по подготовке поверхности к окраске можно выполнять быстрее. В связи с этим интересной является та часть работы, которую трудно ускорить, – ручное шлифование.

Известно, что избежать ручного шлифования невозможно на таких этапах подготовки, как:

- контроль формы и переходов между различными поверхностями (например, шпаклевка/старый лак);
- придание формы шпаклевке на профилях или на больших плоских поверхностях;

■ окончательная шлифовка (или исправление небольших дефектов формы и уменьшение царапин до определенного уровня) на малых профилях с большим округлением, на краях и в труднодоступных местах.

Другие действия почти на 100% удается выполнить при помощи шлифовальных машинок. К ним относятся окончательная шлифовка на больших поверхностях, матирование, начальное шлифование крупными градациями.

Почему производители абразивных материалов развивают системы колодок и полосок, прикрепляемых на «липучку» к шлифинструменту? Нельзя ли «остаться» с материалами без «липучки», которые значительно дешевле? Чем использование абразивных материалов на «липучке» выгоднее и стоят ли эти выгоды «своей цены»? Ответы на эти вопросы можно дать на примере последних новинок продукции sia Abrasives –



Фото 1. Колодка 70x125 мм, 8 отверстий.



Фото 2. Колодка 70x198 мм, 8 отверстий.



Фото 3. Колодка 115x228 мм, 18 отверстий.



Фото 4. Колодка 70x420 мм, 14 отверстий.

Андрей Нишкун, коммерческий директор ООО «Карсистем-ВОСС»:

Sia Abrasives – это первый в Европе производитель абразивных материалов, выгодно отличающийся от конкурентов качеством продукции, глобальной сетью дочерних фирм и представительств на всех континентах. Компания специализируется только на абразивных технологиях, предоставляя технологии использования абразивных материалов на всех этапах производства или ремонта – от обработки металла через удаление старых покрытий и коррозии до нанесения новых лакокрасочных покрытий (шпатлевка, грунт) и коррекции краски или лака (полировка). Для каждого из этапов работы с данными поверхностями производитель предлагает полный комплект необходимых продуктов – абразивный материал, приспособления типа рубанка (колодки), диск для крепления, подробные параметры рекомендуемой шлифовальной машинки и детальные инструкции способа обработки. Следует заметить, что последний элемент передается во время многих практических обучений и курсов, проводимых инструкторами в Украине и Польше в самом большом в Европе учебном центре для профессионалов по



лакокрасочным покрытиям, который находится в городе Щецин.

Примером такой комплексной технологии является система ручной обработки лакокрасочных покрытий, описанная в данном материале. Нововведенные рубанки и полосы sia Abrasives ускоряют и улучшают обработку всех сложных форм и профилей современного кузова автомобиля.

комплексной системы колодок с «липучкой» для ручной обработки насухо. Их главные достоинства:

- Удобные эргономичные ручки.
- Малый вес.

■ Жесткость колодки приспособлена к разным задачам: колодки 70x125 мм и 70x198 мм к более мягким профилям, колодки 115x228 мм и 70x420 мм – жесткие, для больших поверхностей.

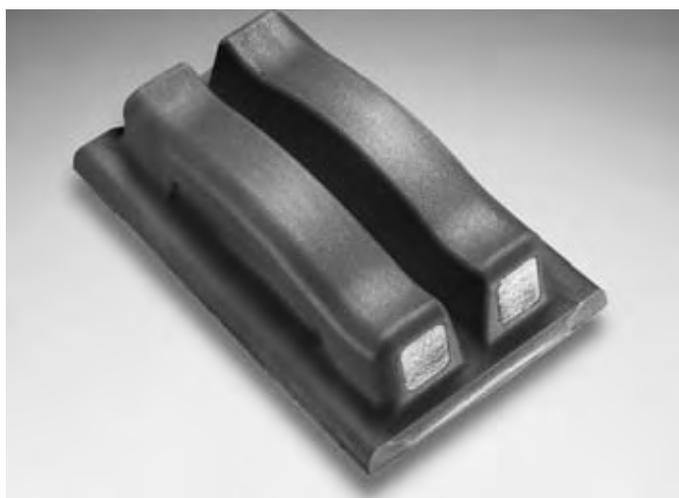


Фото 5. Колодка 115x228 мм, 10 отверстий (эластичная).

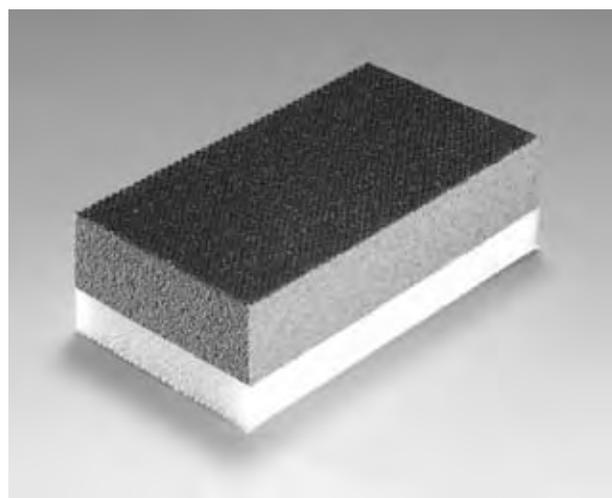


Фото 6. Колодка 70x125 мм (двухсторонняя).

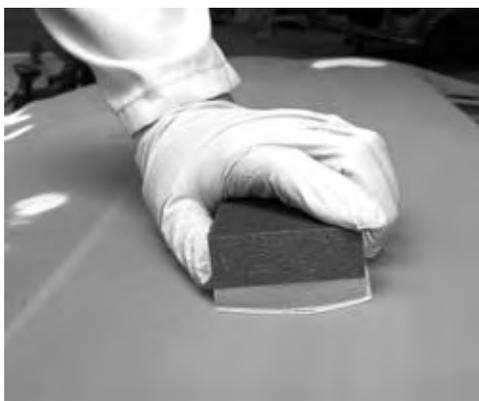
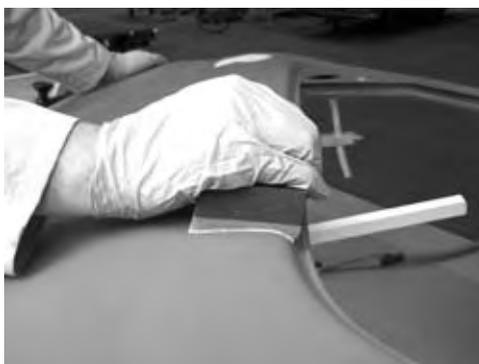


Фото 7. Шланг для отвода пыли.



Фото 8. Редукция и клапан.

Фото 9 – 12. Работа колодок на профилях.



■ Новое расположение отверстий колодки 115x228 мм улучшает отсасывание пыли из зоны ремонта. При этом позиции главных отверстий в новом и предыдущем вариантах колодок совпадают.

■ Силу всасывания можно регулировать специальным клапаном (входит в комплект, – фото 8, справа).

■ Присоединенная редукция позволяет подключить к колодкам тонкий эластичный или стандартный толстый шланг для

отвода пыли диаметром 29 мм, используемый в шлифовальных машинах (см. также фото 8, слева).

Ко всем колодкам предлагаются полосы из нового абразивного материала 1949 siadrive, более «агрессивного», чем популярный 1941 siacag, который дает риски на 1 номер толще, чем марочные конкурентные продукты.

Обязательно ли присоединение на «липучку»? Колодки и полоски, прикрепленные на «липучку», невозможно заменить версией без «липучки» в следующих случаях:

■ Шлифовка с пылеотводом. Использование колодок с «липучкой», присоединенных к пылесосу, ускоряет работу. При этом экономия абразивного материала достигает 40%. Кроме того, уменьшается количество пыли в цехе.

■ Шлифование профилей. Применяя эластичную колодку 115x228 мм и двустороннюю колодку 70x125мм, можно в несколько раз ускорить обработку «трудных» мест, особенно вогнутых профилей (фото 9-12).

Даже малые СТО (так называемые «малярки»), которые не используют пылесос и работают с недорогими материалами без «липучки», должны применять подобные материалы хотя бы для шлифования профилей. Это и есть то «узкое место», замедляющее подготовку поверхности, устранение которого является следующим шагом после внедрения шлифовальных машин. В случае сложных профилей можно сэкономить не минуты, а часы работы! Вспомните вогнутые крылья, рамки боковых окон и т. п.

А как обстоят дела с обработкой больших плоских поверхностей? И тут абразивный материал без «липучки» работает гораздо хуже:

■ Значительно быстрее забивается, если не использовать отсасывание пыли.

■ В случае удаления пыли через пробитые ручным способом отверстия пыль забивается под них и поднимает края. Это дает большие царапины и неровную поверхность (фото 13).

■ Большая часть абразивной полосы, которая нужна для того, чтобы ухватиться скобами или рукой, остается неиспользованной. Применение малых колодок сокращает утраты материала до 50% поверхности (фото 14), что нивелирует разницу в цене.

■ При длинных колодках (70x400 мм) поясok передвигается на бока, поэтому маляр шлифует вдоль, слабее контролирует площадь и может легко поцарапать поверхность краем полосы (фото 15-17).

■ Чтобы изменить грануляцию полоски, необходимо потратить много времени. При этом часто повреждается еще

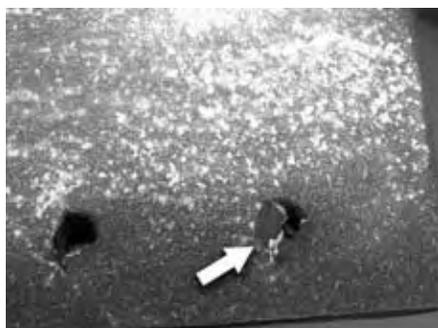


Фото 13. Пробитые вручную отверстия.

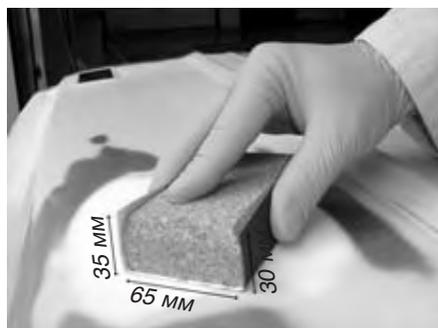


Фото 14. Без «липучки» потери полоски достигают 50%.



Фото 15. Передвижение пояска.



Фото 16. Разрывы и царапины, сделанные краем полоски.



Фото 17. Удобное шлифование с «липучкой».

вполне работоспособная, не «затупленная» полоска, которая в результате становится непригодной для дальнейшего применения.

В случае объемных плоских поверхностей полоски без «липучки» можно использовать только для больших колодок, если, конечно, они не ломаются и не рвутся слишком быстро. За эту экономию мастера «расплачиваются» ухудшением качества, риском возникновения ошибок, потерей времени и материала. Решение зависит от стандарта выполняемых ра-

бот, организации труда, количества обслуживаемых автомобилей.

Если необходимы экономия и ускорение труда на этапе подготовки к окраске, стоит обратить внимание на данные показатели этапа ручной обработки. Внедрение материалов на «липучке» при небольшой разнице в стоимости может значительно сократить расход абразивной полосы, обеспечить экономию времени, ускорить работу и улучшить ее качество.

Виктор Костантинидис

Полный перечень колодок с «липучкой» и абразивных полос sia Abrasives для обработки насухо.

Размеры	Количество отверстий	Индекс колодки	Индекс полоски 1949 siadrive
70x125 мм	8	T7046.0001.1	T8260.xxxx.7
70x198 мм	8	T7046.0002.1	T8261.xxxx.7
115x228 мм	18	T7046.0003.1	T8262.xxxx.7
115x228 мм	10 (эластичный)	T7046.0000.1	T8263.xxxx.7
70x420 мм	14	T7046.0004.1	T8266.xxxx.7
70x125 мм	без отверстий (прочность 2)	T7055.0000.1	T8265.xxxx.7

Примечания

– Полоски размером 115x228 мм, имеющие 18 и 10 отверстий, соответствуют предыдущему стандарту. Восемь дополнительных маленьких отверстий в середине полосы улучшают качество отсасывания пыли, увеличивают «агрессивность» и производительность абразивного материала.

– Предполагается также шланг для отвода пыли размерами ш25x4500 мм (индекс – T7046.0005.1).

– xxxx – номер зерна: 0080-0500.

Пневматическая полировальная машина от Namach

Компания E. M. M. International B. V. представила новую полировальную машину Polishing machine HP 20 от Namach, предназначенную для полирования и подготовки поверхности пластика, металла, а также дерева.

Легкая и компактная (1500 г), мощная, с высокой скоростью вращения (2200 об./мин.) полировальная машина функционирует при давлении воздуха 6 бар. Потребление воздуха составляет 400 л/мин.

Эксклюзивные краски Lechler

Компания Lechler представила новые продукты BSB Chroma Flash из серии «экслюзив». Это готовые базовые краски с эффектом «перламутр» для получения трехслойных лакокрасочных покрытий с применением лаков Macrofan и Acrifan. Предназначены для полной и частичной окраски легковых автомобилей, автофурго-

нов, мотоциклов и скутеров с целью получения покрытий с особой игрой цвета («хамелеон»). Наносятся с использованием метода «мокрый по мокрому». Легки в нанесении. Высокая стойкость готового покрытия обеспечивает длительное сохранение безупречного внешнего вида.

Снимается с производства Mix 349

Компания «Прогресс» сообщает, что в программе «Mobihel База Mix» снимается с выпуска смесительная эмаль «Mobihel База Mix 349 Лазурно-синяя» (индекс 18254). В рецептурах этот микс будет заменен существующими смесительными эмалями данной программы. Пока для всех рецептур, содержащих

данные индексы в программе цветоподбора, в распоряжении находятся два варианта рецептуры: с содержанием Mix 349 или без него. В настоящее время основная рецептура не содержит указанный микс, а альтернативные (с MIX 349) обозначаются дополнительным префиксом «/1».

Краски Carizza для тюнинга и экологии

Чтобы завоевать позиции на растущем рыночном сегменте тюнинга, компания R-M представила новаторские покрытия Carizza, используемые для решения индивидуализации автомобилей. При разработке серии Carizza компания опиралась на свой многолетний опыт работы с Опух HD – окрасочной системой, успешно

выведенной на рынок в 1995 году. Покрытия изготовлены на основе той же водорастворимой базы и отвечают самым жестким требованиям по охране среды. Цветовая палитра охватывает широкий диапазон – от радужных цветов до насыщенных пастельных тонов, от металла, хрома и перламутра – до матовых прозрачных лаков.



Подписка на журнал «Автомобильная Покраска»

- Заполните купон
- Оплатите годовую подписку (7 номеров).
- Вышлите копию квитанции и подписной купон в редакцию по адресу: 02044, г. Киев, ул. К. Маркса, 7, или по факсу: (044) 565-56-69



ФИО _____

Индекс _____ Адрес: _____

Телефон: _____

e-mail: _____

Я хочу выписать журнал!

АВТОМОБИЛЬНАЯ Покраска

цена годовой подписки 35 грн.

Сообщение

Получатель платежа
СПД-ФЛ Лещенко Оксана Владимировна
текущий счет

код ЕДІПРОУ

Банк
Райффайзен Банк Аваль, г. Киев
МФО Банка

на 2008 год по номерам

1	2	3	4	5	6	7

Фамилия, имя, отчество _____

адрес _____

Вид платежа _____ Сумма _____

Подписка на журнал **Покраска**
на _____ номеров

Кассир _____

Всего

Квитанция

Получатель платежа
СПД-ФЛ Лещенко Оксана Владимировна
текущий счет

код ЕДІПРОУ

Банк
Райффайзен Банк Аваль, г. Киев
МФО Банка

на 2008 год по номерам

1	2	3	4	5	6	7

Фамилия, имя, отчество _____

адрес _____

Вид платежа _____ Сумма _____

Подписка на журнал **Покраска**
на _____ номеров

Кассир _____

Всего



16 Київський Міжнародний автосалон **SIA 2008**

Salon International de l'Automobile

Міжнародний Виставковий Центр
Броварський пр-т, 15 «Лівобережна»

22-25 травня



НАЙГОСТРИШІ ВІДЧУТТЯ!

Генеральний медіа-партнер

ІНТЕР

Радіо-партнер

РУССКОЕ РАДИО
103.4 FM

Автомобільні медіа-партнери:



Організатор

АВТОЕКСПО

тел. (044) 351-7700
www.autoexpo.ua

**НАЙШИРШИЙ АСОРТИМЕНТ АВТОМОБІЛЬНОЇ ОПТИКИ
В НАЯВНОСТІ НА НАЙБІЛЬШОМУ СКЛАДІ В УКРАЇНІ**



BOSCH

**MAGNETI
MARELLI**
aftermarket

DEPO

HELLA

Valeo

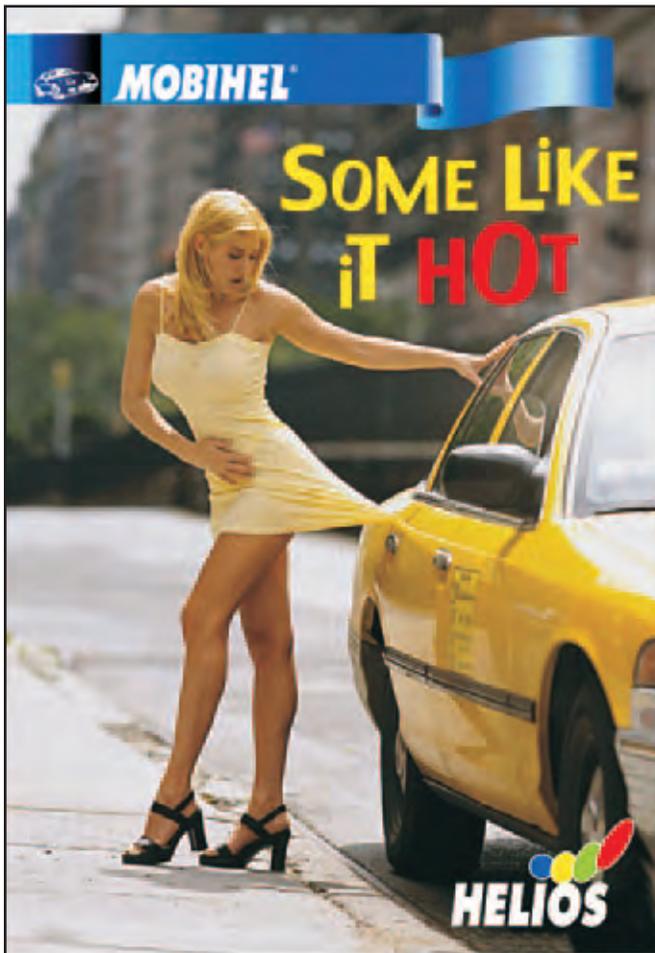
ad

ФОРМА ПАРТС

УКРАЇНА

ОФІЦІЙНИЙ ПАРТНЕР

03022, Київ, вул. Васильківська, 34
тел. багатоканальний: 044 5020188
<http://www.autotechcnics.ua>



Эксклюзивный представитель в Украине и Молдове программы MOBHEL производства HELIOS GROUP (Словения) предлагает полный ассортимент материалов, необходимых для качественного ремонта лакокрасочного покрытия автомобиля:

- Системы подбора автоэмалей MOBHEL для всех видов покрытий, техническая поддержка и обучение
- Автоэмали MOBHEL готовых цветов (алкидные, акриловые, металлики), широкий спектр цветовой гаммы.
- 2К- акриловые лаки MOBHEL.
- ПЭ шпатлевки, 2К- и 1К- грунтовки для поверхностей всех типов, отвердители, разбавители, добавки MOBHEL.
- Материалы для окраски «переходом», окраски пластика, материалы PRESTIGE серии (хамелеон).
- Абразивные материалы SMIRDEX (Греция), малярные ленты, сварочная проволока, покрасочный инструмент, Материалы для полировки 3М.
- Высококачественная спецодежда для маляров и колористов.

Дилерская сеть и система доставки по всей Украине.

Тел./факс: 8 (061) 213-85-92

WWW.MOBHEL.UA

LESONAL Лакокрасочные материалы

3M Материалы для кузовного ремонта

Kimberly-Clark Протиерочные материалы и системы индивидуальной защиты

Жика Кузовные антикоррозионные и антигравийные покрытия, материалы для вклеивания стекол

Услуги и сервис, предоставляемые компанией:

- разработка бизнес – процессов последовательности ремонта и расстановка постов ремонта для сокращения времени на каждую операцию;
- расчет инвестиций для организации СТО и его рентабельность, с планируемыми сроками окупаемости проекта;
- расчет, поставку, монтаж и обслуживание всего необходимого оборудования для постов ремонта;
- расчет и проектирование освещения для лабораторий цветоподбора;
- быструю и удобную систему доставки товара на места в любую точку Украины;
- обучения силами отдела технической поддержки – выездные и плановые:
 - технологиям «сухой» подготовки деталей к покраске;
 - колористике;
 - покраске;
 - полировке;
- поддержку и консультации на всех этапах сотрудничества:
 - запуск покрасочных камер;
 - установка, наладка и запуск в эксплуатацию миксерных установок и оборудования;
 - консультации по телефонам горячей линии
- * - для лояльных партнеров компании сервис и услуги предоставляются на бесплатной основе

COLOR SERVICE
Create beauty

03022, Киев, ул. Васильковская, 34
телефон/факс: +38 (044) 502-01-87
www.autotechnics.ua



ОКРАСОЧНО - СУШИЛЬНЫЕ КАМЕРЫ "FIRAT"



- Окрасочно - сушильные камеры марки "Firat".
- Продажа, монтаж, пусконаладочные работы.
- Гарантийное и сервисное обслуживание.
- Проектирование СТО.
- Оснащение СТО под "ключ".

e-mail: info@pokkam.com
www.pokkam.com

г. Симферополь
ул. Кубанская, 22
тел.: (0652) 25-34-56, (050) 582-08-35

ТОЛЩИНОМЕРЫ ПОКРЫТИЙ elcometer — ПРИБОРЫ ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛОВ!

- ☑ специализация по покраске
- ☑ оценщикам б/у автомобилей
- ☑ экспертным центрам
- ☑ СТО
- ☑ страховикам

- Быстро
- Точно
- Просто
- Надежно
- Универсально



Тек Инжиниринг

ООО "Тек Инжиниринг"
тел./факс: (044) 496-26-90
e-mail: office@tec.com.ua
www.tec.com.ua

www.mioi.com.ua

MIOI
ТРАНСФОРМАТОРЫ

г. Харьков, ул. Новомосковская 8-А
тел.: 38 (057) 783-30-42, 783-30-55
тел./факс 38 (057) 783-33-54

Автомобильная покраска

Отдел рекламы и подписки журнала, тел.: (044) 493-45-70



автофарба

обладнання для комп'ютерного підбору фарб для всіх видів автомобілів · підготовка персоналу

SHERWIN WILLIAMS
AUTOMOTIVE FINISHES

М.Рівне, вул.Крейдяна, 3,
тел. (0362) 26-79-47
www.autofarba.com
e-mail:autofarba@yahoo.com

АВТОРИЗОВАНІ СТО **DINITROL-ЦЕНТР**

www.dinitrol.com.ua

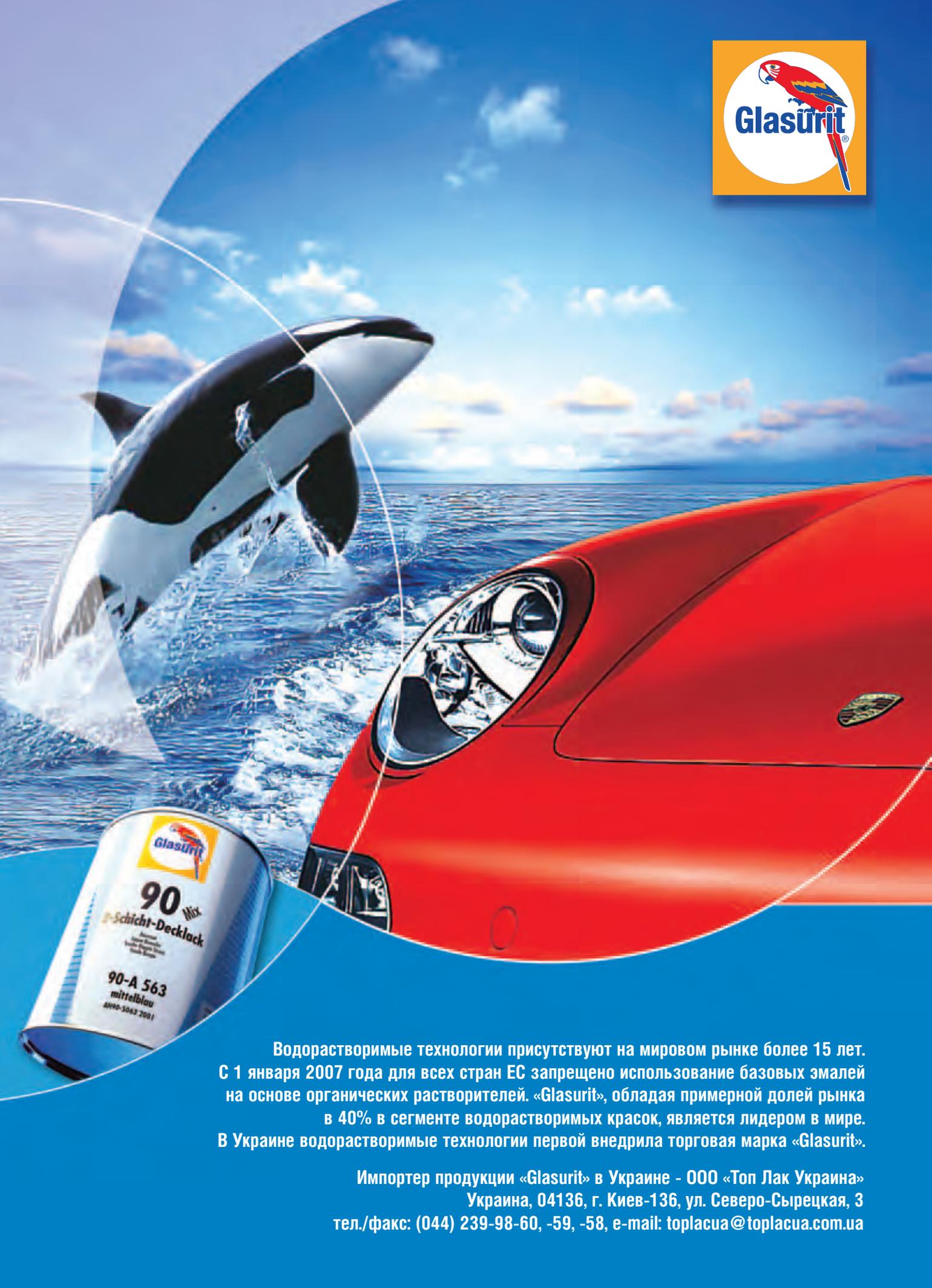
АНТИКОРОЗИЙНА ОБРОБКА КУЗОВА
ШУМОІЗОЛЯЦІЯ САЛОНА
ВСТАНОВЛЕННЯ AUDIO & VIDEO
ІНСТАЛЯЦІЯ ОХОРОННИХ СИСТЕМ
ТОНУВАННЯ СКЛА

Київ, вул. Червоногвардійська, 34
тел: 8 (044) 237-36-42
тел: 8 (067) 957-34-92

Дарниця

Сирець

Київ, вул. Сім'ї Хохлових, 7/9
тел: 8 (044) 360-36-42
тел: 8 (050) 207-63-31



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