

УЧЕБНЫЙ МАТЕРИАЛ: № 6 «Характеристика и классификация лакокрасочных покрытий».

1. Покрытия формируются из различных по химической природе лакокрасочных материалов, основу которых составляют полимерные пленки (пленкообразователь), пигменты, включающие наполнители, модифицирующие добавки и другие ингредиенты.

Пленка - это состояние вещества в виде сплошного тонкого слоя. Пленки могут быть свободными или адгезированными.

Лакокрасочные покрытия (ЛКП)- пленки, связанные с твердой поверхностью (субстратом) адгезионными силами, причем эта связь создается в процессе формирования пленки толщиной 10-300 мкм из жидких или порошковых лаков и красок, удельная поверхность которых составляет 10-1000 см²/см³.

Лакокрасочные покрытия имеют две поверхности контакта: одну с внешней средой (газообразной или жидкой), другую - с твердым телом (подложкой). В покрытиях, полученных из растворов или расплавов пленкообразователей, можно выделить три слоя с непрерывными границами:

- ✓ верхний («воздушный»);
- ✓ промежуточный (средний);
- ✓ нижний (адгезионный или «зеркальный»).

Верхний слой, соприкасающийся с воздухом при формировании пленки, подвержен его влиянию в наибольшей степени: степень окислительной деструкции и часто другие виды химических превращений с участием кислорода и влаги воздуха наиболее значительны в нем, поскольку проникновение кислорода и влаги в средний и нижний (адгезионный) слой (беспористые подложки) существенно замедляется.

Часто подложка влияет на протекание как химических реакций при формировании покрытий, катализируя или ингибируя их, что особенно проявляется при высоких температурах, так и на физические процессы в адгезионном слое: усадку, стеклование, ориентационные эффекты и др., сказываясь на структуре пленок. В адгезионном слое макромолекулы пленкообразователя подвергаются плоскостной ориентации и формируется менее совершенная структура, чем в массе пленки. По мере удаления от подложки степень ориентации и анизотропия пленок падают, а степень надмолекулярной ориентации полимера возрастает. Структурная неоднородность особенно существенна у покрытий, полученных из кристаллических полимеров. Это объясняется тем, что из-за большого количества центров кристаллизации и малой подвижности макромолекул полимера, обусловленной фиксирующим действием твердой поверхности, возникают затруднения при кристаллизации в адгезионном слое, чего не

происходит в промежуточном и верхних слоях: в них степень кристалличности выше, чем в адгезионном слое.

Подобная корреляция наблюдается и для сферолитной кристаллизации: на среднюю часть пленки приходятся максимальные по объему сферолиты. По мере приближения к подложке и в верхний (воздушный) слой они вырождаются или приобретают иные морфологические формы. Структурные особенности отдельных слоев сказываются на их свойствах. Например, нижний слой пленок, формируемых из растворов аморфных полимеров, обладает повышенной сорбционной способностью и, обычно, более низкой твердостью, чем промежуточные слои. Часто наблюдается его меньшая плотность, но более высокая температура стеклования, чем в объеме, обусловленная ограниченной подвижностью макромолекул пленкообразователя. Большинство покрытий - это многокомпонентные системы и неоднородность по толщине (не редко в объеме) может появляться в результате микро - и макрорасслоения пленкообразователей, выпотевания или кристаллизации пластификаторов, всплывания или оседания пигментов при пленкообразовании, избирательной адсорбции компонентов на поверхности подложки.

Образование послойно-неоднородной структуры покрытий может быть обусловлено и самой рецептурой лакокрасочного материала, в частности при использовании смесей взаимонесовместимых пленкообразователей.

Следует отметить, что неоднородность состава, структуры, анизотропию свойств, характерные для лакокрасочных покрытий, не всегда нужно рассматривать, как только отрицательные явления. В этом может быть и положительная сторона, особенно при формировании многослойных покрытий.

Процесс получения покрытий на подложке сопровождается усадкой, что при отсутствии полной релаксации, обуславливает возникновение остаточных напряжений (тонкий слой акварельной краски на бумаге при высыхании закручивает ее на себя), то есть большинство лакокрасочных покрытий, особенно на основе жесткоцепных аморфных или кристаллических полимеров - это напряженные системы. Даже самые тонкие лакокрасочные покрытия отличаются от жидкостных или газовых адсорбционных слоев тем, что последние существуют только при наличии поверхности адсорбента, в то время как лакокрасочные пленки в результате определенной когезионной прочности могут сохраняться и вне ее.

Все эти особенности покрытий необходимо учитывать при их получении и эксплуатации.

Классификация лакокрасочных покрытий осуществляется по химическому и эксплуатационному признакам. Так, в основе химической классификации заложена природа пленкообразователя, из которого изготовлено покрытие (эпоксидные, полиакрилатные, алкидные и т. д.). Классификация покрытий по эксплуатационному признаку (по назначению) не дает представления о природе материала пленки, но для потребителей она важна, так как ориентирует на области практического применения того или иного покрытия (например, атмосферо-, термо-, свето-, химически стойкие и т.д.).

Существует и структурная классификация А. Я. Дринберга, согласно которой все лакокрасочные покрытия подразделяются на 2 группы: превращаемые и непревращаемые в трехмерное состояние. Хотя она и менее распространена, по ней можно судить о механизме формирования покрытий (получены ли они в результате химических превращений или без них), а также о некоторых свойствах этих покрытий (растворимость, термопластичность и др.). По строению лакокрасочные покрытия классифицируют на одно - и многослойные; последние - на однородные и разнородные. Для многослойных разнородных покрытий принято соответствующее название слоев. Первый, контактирующий с подложкой - грунтовочный или грунт, затем следуют промежуточные слои и верхнее покрытие.

Различают также комбинированные покрытия. Их изготавливают сочетанием лакокрасочных покрытий с другими видами - металлическими, термодиффузионными, фосфатными, оксидными и др.

Классификация ЛКП по внешнему виду. Внешний вид поверхности покрытия характеризуется цветом, фактурой, качеством исполнения покрытия - наличием или отсутствием дефектов.

Определения основных дефектов:

- ✓ Шагрень - углубления, напоминающие специально выделанную кожу.
- ✓ Потёки - утолщения на окрашиваемой поверхности, образовавшиеся при стекании ЛКМ и сохранившиеся после сушки.
- ✓ Волнистость - периодические неровности.
- ✓ Сморщивание - складки в виде регулярных неровностей.
- ✓ Кратеры - макроскопические круглые углубления.
- ✓ Оспи́ны - углубления, не достигающие до окрашиваемой поверхности.
- ✓ Поры - макроскопические круглые сквозные отверстия.
- ✓ Риски - следы царапин от абразивной обработки окрашиваемой поверхности.
- ✓ Включения - посторонние частицы.
- ✓ Разнооттеночность - пятна различных оттенков.
- ✓ Неоднородность рисунка - нарушение формы и размеров элементов рисунка.

По фактуре покрытия делятся на гладкие и рельефные. Гладкие, в свою очередь, подразделяются на однотонные и рисунчатые, а рельефные – на лидаровые и шагреневые.

Фактура покрытия – это внешнее строение поверхности покрытия. Степень блеска покрытий для различных фактур по блескометру ФБ-2 (%) составляет:

Гладкие:

- ✓ высокоглянцевые – >59;
- ✓ глянцевые, в том числе с лессирующим эффектом – 59-50;
- ✓ полуглянцевые – 49-37;
- ✓ полуматовые – 36-20;
- ✓ матовые – 19-4;
- ✓ глубокоматовые – ≤3.

Рисунчатые:

- ✓ глянцевые – 59-39;
- ✓ полуглянцевые – 38-24.

Рельефные:

- ✓ муаровые;
- ✓ полуматовые;
- ✓ матовые.

Шагреневые:

✓ полуглянцевые – 12-8.

Качество исполнения покрытия характеризуется следующими показателями:

- наличие на покрытии посторонних включений, их допустимое количество и размеры;
- наличие других дефектов, полученных в процессе окрашивания (шагрени, риск, штрихов, потеков, разнооттеночности, волнистости, неоднородности рисунка).

Различные уровни указанных дефектов и их сочетание определяют различный внешний вид покрытий и необходимость их разделения на различные классы.

В соответствии с ГОСТ 9.032-74 по качеству исполнения покрытия делятся на 7 классов:

К классу I относятся покрытия гладкие однотонные: высокоглянцевые, глянцевые и матовые.

Для класса II применяются покрытия всех фактур с различной степенью блеска.

Для классов III-IV не рекомендуются высокоглянцевые покрытия.

Для V-VII классов, кроме высокоглянцевых не рекомендуются также и гладкие однотонные глянцевые, так как экономически нецелесообразно применять высокодекоративные покрытия для пониженных и низких классов, в то же время на таких покрытиях дефекты более заметны. Только в технологически обоснованных случаях высокоглянцевые покрытия применяются для III-IV классов, гладкие однотонные глянцевые для V-VII классов. При этом нормы для высокоглянцевых покрытий III-IV классов должны соответствовать нормам для глянцевых покрытий, а глянцевые V-VII классов – для полуглянцевых.

Для I класса дефекты на покрытиях не допускаются, за исключением включений для матовых покрытий, так как включения на матовых покрытиях менее заметны. Допускается не более четырех включений на 1 м² размером не более 0,2 мм с расстоянием между включениями не менее 100 мм.

На покрытиях II класса допускаются незначительная шагрень, а также отдельные штрихи и риски. На гладких однотонных высокоглянцевых, глянцевых, полуглянцевых, полуматовых покрытиях допускаются включения в количестве не более 4 шт/м², на гладких однотонных матовых и глубокоматовых, молотковых, муаровых и шагреновых покрытиях – не более 8 шт/м². Размер включений на всех покрытиях не должен превышать 0,5 мм, расстояния между включениями должно составлять не менее 100 мм.

На покрытиях III класса допускаются незначительная шагрень, отдельные штрихи и риски, волнистость не более 1,5 мм. На гладких однотонных глянцевых покрытиях допускаются включения в количестве не более 10 шт/м², на гладких однотонных полуматовых и матовых покрытиях – не более 15 шт/м², на гладких однотонных матовых и глубокоматовых, молотковых, муаровых и шагреновых покрытиях не более 25 шт/м². Размер включений для всех покрытий должен быть не более 0,5 мм, расстояния между включениями для гладких однотонных глянцевых, полуглянцевых, полуматовых покрытий должно быть не менее 50 мм, для гладких однотонных матовых и глубокоматовых, молотковых, муаровых, шагреновых – не менее 30 мм.

На покрытиях IV класса допускаются шагрень без ограничений величины, отдельные штрихи и риски, волнистость не более 2 мм. На гладких однотонных глянцевых, полуглянцевых, полуматовых покрытиях допускаются включения в количестве не более 1 шт/дм², на гладких однотонных матовых и глубокоматовых, молотковых, муаровых и шагреновых покрытиях – не более 2 шт/дм². Размер включений для всех покрытий должен быть не более 1 мм, расстояния между включениями – не менее 10 мм.

На покрытиях V класса допускаются шагрень, отдельные потеки, штрихи, риски, волнистость величиной не более 2,5 мм. На всех покрытиях допускаются включения в количестве не более 4 шт/дм² размером не более 2 мм для гладких однотонных полуглянцевых, полуматовых матовых и глубокоматовых покрытий и не более 3 мм для молотковых, муаровых и шагреновых покрытий.

На покрытиях VI класса допускаются шагрень, отдельные потеки, штрихи, риски, волнистость величиной не более 2,5 мм, разнооттеночность, неоднородность рисунка. На всех покрытиях допускаются включения в количестве не более 8 шт/дм² размером не более 3 мм.

Для VII класса дефекты на покрытиях не нормируются. В каждом классе допускается другое количество включений, если их суммарная протяженность (суммарный размер) и размер каждого включения не превышает приведенных требований.

Для всех классов покрытий не допускаются дефекты, влияющие на защитные свойства покрытий (поры, кратеры, сморщивание и т.д.).

Методы определения блеска и дефектов покрытий, характеризующих качество исполнения, приведены в табл. 1.1.

Таблица 1.1. Методы определения блеска и дефектов покрытий

Показатель	Метод определения
Блеск	Блискометром ФБ-2 на изделиях или образцах-свидетелях с покрытием, полученным по технологии, принятой для изделий или визуально, путем сравнения с образцом, утвержденным в соответствии с НТД на покрытия
Включения: количество размер	Визуально Линейкой чертежной измерительной по ГОСТ 17435-72 и лупой ЛИ-2-10х по ГОСТ 25706-83
Шагрень	Визуально сопоставлением с образцом, утвержденным в соответствии с НТД на покрытия
Риски, штрихи	То же
Потеки	То же
Неоднородность рисунка	То же
Разнооттеночность	То же
Волнистость	Линейкой длиной 500 мм, накладываемой ребром на поверхность, другой линейкой или щупом измеряется максимальный зазор между поверхностью и линейкой. Линейку устанавливают таким образом, чтобы была определена наибольшая волнистость

Класс покрытия допускается определять по образцу (эталону), изготовленному и утвержденному в соответствии с требованиями стандартов и технических условий на изделие.

Внешний вид покрытий зависит как от свойств ЛКМ, так и от технологии их получения. Для получения различных классов покрытий должны быть соответствующие условия подготовки поверхности и сушки. Максимально достигаемый класс покрытий для эмалей и лаков зависит от фактуры их пленок.

Для каждого ЛКМ установлен максимально достигаемый класс покрытия. Достижение I класса возможно лишь с применением нитратцеллюлозных (НЦ-11), меламино-алкидных (МЛ-1110, МЛ-197) и полиакрилатных (АК-1102, АС-2106) эмалей при условии полного соблюдения предписаний технологии окрашивания.

В большой мере качество внешнего вида покрытий определяет состояние окрашиваемой поверхности (шероховатость, дефекты). Для характеристики окрашиваемой металлической поверхности под покрытия различных классов используют следующие показатели:

- шероховатость Rz по ГОСТ 2789-73;

- неплоскостность;
- отдельные неровности (высота, глубина).

Под отдельными неровностями поверхности подразумевают неровности размерами (длина или ширина) не более 20 мм.

Шероховатость металлической поверхности для I покрытий класса должна быть не более 4 мкм; II класса – не более 6,3 мкм для гладких однотонных покрытий и не более 20 мкм для молотковых, муаровых и шагреновых покрытий; III класса – не более 10 мкм для гладких однотонных и не более 80 мкм для молотковых, муаровых и шагреновых покрытий; IV класса – не более 80 мкм для всех покрытий; V класса – не более 320 мкм; а для покрытий VI и VII классов – не нормируется.

Шероховатость металлической поверхности, подлежащей шпатлеванию, для II класса может быть увеличена до 80 мкм, для III и IV классов – до 500 мкм, а для классов V, VI, VII классов – не нормируется. Для покрытий I класса сплошное шпатлевание не рекомендуется.

Неплоскостность металлической поверхности для покрытий I и II классов не допускается. Для поверхностей, не подлежащих шпатлеванию, неплоскостность под покрытия III класса должна быть не более 1,5 мм, IV класса – 2 мм; V класса – 2,5 мм; VI класса – 4 мм, а VII класса – не нормируется.

Для поверхностей, подлежащих шпатлеванию, под покрытия III класса неплоскостность должна быть не более 3 мм, IV класса – 3,5 мм, V класса – 4 мм, VI класса – 5,5 мм, а для VII класса – не нормируется.

Требования по неплоскостности поверхности указаны для плоских поверхностей с наибольшим габаритным размером свыше 500 мм. При оценке неплоскостности поверхности отдельные неровности в расчет не принимаются.

Для изделий с окрашиваемой поверхностью более 5 м² допускается увеличение неплоскостности на 2,5 мм для III класса и на 3,5 мм для IV-VI классов.

Неровности металлической поверхности для покрытий I, II, III классов не допускаются, для покрытий IV класса допускаются неровности с высотой (глубиной) не более 2 мм, V класса не более 3 мм, VI и VII классов – не более 5 мм.

Для всех классов покрытий не допускаются на металлической поверхности забоины, неровно обрезанные края, острые кромки и углы в местах перехода от одного сечения к другому.

По ГОСТ 9.104-79. ЕСЗКС различают покрытия для умеренно континентального (У), тропического (Т) и холодного (ХЛ) климата. Группы покрытий имеют следующие обозначения:

А, АН, АТ, АНТ, АХЛ, АНХЛ - атмосферостойкие (эксплуатация на открытом воздухе и под навесом (Н) в различных климатических зонах);

П, ПТ - стойкие внутри помещений (умеренно континентальный и тропический климат);

Х, ХК, ХЩ - химически стойкие (воздействие агрессивных газов, кислот, щелочей);

В, ВМ - водостойкие (воздействие пресной и морской воды);

Б - бензостойкие;

М - маслостойкие;

Т - термостойкие;

Э - электроизоляционные.

Примеры обозначения лакокрасочных покрытий:

Эмаль НЦ-25 голубая III-П - покрытие из голубой нитратцеллюлозной эмали III класса, предназначенное для эксплуатации внутри помещений (например, на станках).

Эмаль ХВ-110 красно-коричневая, IV-АТ - покрытие из перхлорвиниловой эмали красно-коричневого цвета IV класса, предназначенное для эксплуатации в атмосферных условиях тропического климата.

Кузов автомобиля – это важнейшая и самая дорогая часть машины. Его детали изготавливаются из листового металла путем штамповки, а далее свариваются в единое целое. Для защиты металла от коррозии на заводе наносят ЛКП автомобиля, что означает лакокрасочное покрытие. Оно не только защищает, но и придает красивый и эстетичный внешний вид. От качества покрытия, его толщины и последующего ухода во многом будет зависеть срок службы кузова и авто в целом.

2. Технология покраски автомобиля на заводе.

На заводе процесс покраски проходит в несколько этапов с соблюдением всех норм. Производитель самостоятельно устанавливает толщину лакокрасочного покрытия, но в рамках требований и стандартов.

- ✓ Сначала листовой металл подвергают оцинковке с двух сторон. Это защищает его от коррозии при возможных повреждениях ЛКП. С помощью статического электричества молекулы цинка покрывают металл, образуя ровный слой толщиной 5-10 мкм.
- ✓ Затем поверхность кузова тщательно чистится и обезжиривается. Для этого кузов окунают в ванну с чистящим веществом, затем распыляется обезжиривающий раствор. После ополаскивания и сушки кузов готов к следующему этапу.
- ✓ Далее кузов подвергается фосфатированию или грунтовке. Различные соли фосфора образуют кристаллический слой металлофосфата. На днище и колесные арки также наносится специальный грунт, который образует защитный слой от ударов камней.
- ✓ На последнем этапе наносится сам лакокрасочный слой. Первым слоем наносится краска, а вторым – лак, который придает глянец и прочность. При этом применяют электростатический метод, что позволяет нанести ровное покрытие.

Повторить подобную технологию вне заводских условий практически невозможно, поэтому кустарное окрашивание (даже качественное) или абразивная полировка обязательно изменят толщину ЛКП, хотя внешне этого можно и не заметить. Это особенно актуально для тех, кто собирается приобрести подержанный автомобиль.

Этапы окрашивания кузова в мастерской

- ✓ На первом этапе проходит подготовка поверхности. Снимаются все ненужные детали с кузова (ручки, накладки, декоративные панели и т.д.). Поврежденные участки вытягиваются, поверхность чистится и обезжиривается.
- ✓ Следующий этап называется выготовкой. С поверхности удаляются следы коррозии, идет обработка фосфатом цинка или грунтами пассивного типа. Поверхность шлифуют, наносится грунтовка и шпатлевка на поврежденные участки. Именно подготовительный этап занимает больше всего времени и сил.
- ✓ На последнем этапе наносят лакокрасочное покрытие с помощью краскопульта. Мастер наносит краску в несколько слоев, давая ей высохнуть. Затем поверхность покрывается лаком и полируется. Лак защищает краску от влаги, ультрафиолета и мелких царапин.

3. Возможные дефекты и повреждения

- ✓ Шагрень - углубления, напоминающие специально выделанную кожу.
- ✓ Потёки - утолщения на окрашиваемой поверхности, образовавшиеся при стекании ЛКМ и сохранившиеся после сушки.
- ✓ Волнистость - периодические неровности.
- ✓ Сморщивание - складки в виде регулярных неровностей.
- ✓ Кратеры - макроскопические круглые углубления.
- ✓ Оспи́ны - углубления, не достигающие до окрашиваемой поверхности.
- ✓ Поры - макроскопические круглые сквозные отверстия.
- ✓ Риски - следы царапин от абразивной обработки окрашиваемой поверхности.
- ✓ Включения - посторонние частицы.
- ✓ Разнооттеночность - пятна различных оттенков.
- ✓ Неоднородность рисунка - нарушение формы и размеров элементов рисунка.

Сохранить долгое время ЛКП автомобиля в идеальном состоянии практически невозможно. Разные факторы могут нарушить его целостность. Трудно найти автомобиль старше двух лет без повреждений лакокрасочного покрытия. На лакокрасочный слой могут влиять следующие факторы: воздействие окружающей среды (дождь, град, солнце, резкие перепады температур, птицы и др.); химические вещества (реагенты на дороге, едкие жидкости); механические повреждения (царапины, удары камней, сколы, последствия ДТП).



Водителю нужно соблюдать правила по уходу за ЛКП. Даже вытирание сухой и жесткой тканью оставляет мелкие царапины на кузове. Агрессивная и частая мойка также не проходит бесследно.

Как оценить качество

Для измерения качества ЛКП применяется такое понятие, как адгезия. Метод определения адгезии применяется не только для кузовов, но и для любых других поверхностей, на которые нанесен слой ЛКП.

- ✓ *Под адгезией понимают стойкость ЛКП к шелушению, отслаиванию и расщеплению.*

Метод определения адгезии заключается в следующем. С помощью бритвенного лезвия на поверхность наносится 6 перпендикулярных и горизонтальных насечек, что образует сетку. Интервал между насечками будет зависеть от толщины:

- ✓ до 60 мкм – интервал 1 мм;
- ✓ от 61 до 120 мкм – интервал 2 мм;
- ✓ от 121 до 250 – интервал 3 мм.

ЛКП прорезается до металла. После нанесения сетки сверху наклеивается скотч. Затем выдержав 30 секунд, скотч отклеивается без рывков. Результаты теста сравниваются по таблице. Все зависит от степени отслаивания квадратиков. Адгезия оценивается по пяти баллам. При нулевой адгезии покрытие должно остаться ровным, без отслаивания и шероховатостей. Значит, ЛКП качественное.

Также есть специальный инструмент для проведения теста – адгезиметр. Можно установить определенный интервал и удобно начертить решетку. Кроме этих параметров различают также:

- ✓ степень блеска ЛКП;
- ✓ уровень твердости и вязкости;
- ✓ толщина.

4. Толщина лакокрасочного покрытия

Для измерения толщины ЛКП используется прибор толщиномер. Возникают вопросы: зачем нужно знать толщину ЛКП и какая она должна быть у автомобиля с завода? При покупке подержанного автомобиля с помощью измерения толщины ЛКП можно определить перекрашенные участки, тем самым выявить прошлые вмятины и дефекты, о которых продавец может умолчать. Толщина ЛКП измеряется в микронах. Заводская толщина практически всех современных автомобилей находится в диапазоне 80-170 мкм. Разные модели имеют разные параметры, которые мы приведем ниже в таблице толщины ЛКП на разных автомобилях

Далее представляем таблицы моделей автомобилей, годов выпуска и толщины лакокрасочного покрытия:

Марка	Модель	Годы выпуска/ кузов	Толщина ЛКП, мкм
-------	--------	---------------------	------------------

Acura

ACURA	TLX	IV 2008	105-135
MDX	III	2013	125-140
RDX	III	2013	125-140

Alfa Romeo

Alfa Romeo	Gulietta	II 2010	170-225
MiTo	2008		120-140

Audi

AUDI	A1	2010–нв (I)	125-170
A3		2012–нв (8V)	120-140
A3		2003–2013 (8P)	80-100
S3		2012–нв	120-150
S3 Cabrio		2012–нв	110-135
A4		2015–нв (B9)	125-145
A4		2007–2015 (B8)	120-140
A4		2004–2007 (B7)	100-140
A4		2001–2005 (B6)	120-140
S4		2012–нв	125-145
RS4		2012–нв	120-140
A5		2007–нв	100-120
S5		2011–нв	130-145
RS5 Cabrio		2014–нв	110-130
A6		2011–нв (Q)	120-140

A6	2004–2010 (C6)	120-140
RS6	2012–HB	110-145
A7	2010–HB	100-135
RS7	2014–HB	100-140
A8	2010–HB (04)	100-120
A8	2003–2010 (D3)	100-120
A8L	2013–HB	105-130
S8	2013–HB	110-130
Q3	2011–HB	115-140
RS Q3	2013–HB	110-140
Q5	2008–HB	125-155
SQ5	2014–HB	125-150
Q7	2015–HB	120-160
Q7	2006–2015	100-140
TT	2014–HB	100-115
TT	2006–2014	105-130
A4 allroad	2009–HB.	120-150

BMW

BMW 1 ser	2011–HB (F20)	120-140
1 ser	2004–2011 (E81)	100-140
2 ser	2014–HB	105-140
3 ser	2012–HB (F30)	120-130
3 ser	2005–2012 (F92)	110-140
3 ser	1998–2005 (E46)	120-140
4 ser	2014–HB	115-135
4 ser cabrio	2014–HB	125-145
5 ser	2010–HB (F10)	90-140
5 ser	2003–2010 (E60)	130-165
5 ser	1995–2004 (E39)	140-160
6 ser	2011–HB (F06)	120-145
6 ser	2003–2011 (E63)	120-145
7 ser	2008–2015 (F01)	100-130
7 ser	2001–2008 (E65)	120-160
6T	2014–HB	160-185
M1	2011–HB (F20-F21)	110-135
M2	2015–HB	105-140
M3	2011–HB	105-135
M4	2014–HB	100-130
MS	2010–HB	90-140
M6	2011–HB	100-130
X-1	2009–2015 (E84)	115-130

X-3 2010–HB (F25)120-130
 X-3 2003–2010 (E83) 90-100
 X-3M 2015–HB 100-120
 X-4 2014–HB 120-130
 X-5 2013–HB (F15)100-125
 X-5 2006–2013 (E70) 140-160
 X-5 1999–2006 (E53) 110-130
 X-6 2014–HB (F16)120-165
 X-6 2008–2014 (E71) 110-160
 X-5M 2013–HB (F85)115-120
 X-5M 2006–2013 (E70) 140-160
 X-6M 2014–HB (F86)120-165
 X-6M 2008–2014 (E71) 110-160
 Z-4 2009–HB (E89) 90-130

Brilliance

BRILLIANCEH230 2014–HB 185-220
 H230 Hatchback 2015–HB 165-195
 H530 2011–HB 80-125
 V5 2014–HB 170-190

BYD

BYD F3 2006–2014 90-100

Cadillac

CADILLAC ATS 2012–HB 115-160
 BL5 2005–2010 110-150
 as 2014–HB 105-160
 as 2007–2014 115-155
 as 2003–2007 120-150
 Escalade 2015–HB 140-150
 Escalade 2006–2015 135-150
 Escalade 2002–2006 120-170
 SRX 2010–HB 125-160
 SRX 2004–2010 110-150

Changan

CHANGAN Eado 2013–HB 130-160
 CS 35 2013–HB 160-190
 Reaton 2013–HB 120-140

Chery

CHERY Bonus 2011–HB (A13) 100-125
 Very 2011–HB (A13) 100-125
 IndiS 2011–HB (S180) 120-140
 Mil Sedan 2010–HB (A3) 90-120

Mil 2010–HB (A3) 90-120
 Bonus 3 2014–HB (A19) 110-130
 Arizzo 2014–HB 105-140
 Amulet2003–2013 (A15) 110-120
 Tigo 2006–2014 (T11) 120-140
 Tigo 5 2014–HB 110-130

Chevrolet

CHEVROLET Camaro 2013–HB 190-220
 Trail blazer 2013–HB 115-140
 Traverse 2008–HB 155-205
 Silverado 2013–HB 120-140
 Tahoe 2014–HB 120-145
 Tahoe 2006–2014 160-180
 Tracker 2015–HB 115-150
 Soark 2010–2015 115-130
 Epica 2006–2012 90-100
 Lacetti 2004–2013 110-140
 Lanos 2005–2009 105-135
 Aveo 2012–HB 150-170
 Aveo 2006–2012 80-100
 Cruze 2009–2015 135-165
 Cobalt 2013–HB 115-200
 Captiva 2005–2015 115-140
 Niva 2002–HB 100-140
 Orlando 2011–2015 115-140
 Rezzo 2004–2010 80-130

Chrysler

CHRYSLER 300C 2010–HB 120-150
 300C 2004–2010 160-170
 Grand Voyager 2007–HB 155-215

Citroen

PT – cruiser 2000–2010 120-160
 CITROEN C4 picasso 2014–HB 120-140
 C4 picasso 2007–2014 110-130
 Jumpy 2007–HB 110-135
 Jumper2007–HB 105-120
 Berlingo 2008–2015 120-150
 Berlingo 2002–2012 110-140
 C3 picasso 2009–HB 85 -100
 Xsara Picasso 2000–2010 75-120
 C4 aircross 2012–HB 105-125

C-elysee	2013–HB	105-145
C – Crosser	2007–2013	55-90
C4 sedan	2011–HB	105-125
DS3	2010–2015	90-150
DS4	2012–2015	115-145
C1	2005–2015	110-130
C2	2003–2008	120-140
C3	2010–HB	90-120
C3	2002–2009	90-120
C4	2011–HB	125-150
C4	2004–2011	75-125
C5	2007–HB	110-130
C5	2001–2008	110-140

Daewoo

DAEWOO Nexia	2008–2015	105-130
Matiz	2000–2015	100-110
Gentra	2013–HB	115-140
Lanos	1997–2009	105-135

Datsun

DATSUN on Do	2014–HB	105-125
mi Do	2015–HB	105-125

Dodge

DODGE Caliber	2006–2012	120-160
Caravan	2007–HB	150-180

Fiat

FIAT Albea	2004–2012	115-130
Punto	2005–2015	110-120
Doblo	2005–2014	105-135
Ducato	2007–HB	85-100
500	2007–HB	210-260
Fremont	2013–HB	125-145
Scudo	2007–HB	90-120

Ford

FORD Focus 3	2011–HB	120-140
Focus 2	2005–2011	110-130
Focus 1	1999–2005	110-135
Focus ST	2012–HB	105-120
Fiesta	2015–HB (mk6 RUS)	120-150
Fiesta	2008–2013 (mk6)	110-140
Fiesta	2001–2008 (mk5)	85-100
Fusion	2002–2012	75-120

Eco – Sport	2014–HB	105-125
Escape 2001–2012		105-145
Explorer	2011–HB	55-90
Explorer Sport	2011–HB	105-125
Mondeo	2015–HB	90-150
Mondeo	2007–2015	115-145
Mondeo	2000–2007	110-130
Maverick	2000–2010	120-140
C-Max 2010–H.B		90-120
C-Max 2003–2010		90-120
S-Max 2006–2015		125-150
Galaxy 2006–2015		75-125
Kuga	2013–HB	110-130
Kuga	2008–2013	110-140
Edge	2013–2015	105-130
Ranger	2012–2015	100-110
Ranger	2006–2012	115-140
Transiet Custom		105-135
Transiet	2014–HB	105-125
Transiet	2000–2014	105-125
Transiet Connect	2002–2013	120-160
Tourneo	2000–2012	150-180
Tourneo Custom	2013–HB	115-130
Tourneo Connect	2002–2013	110-120

Geely

GEELY	Emgrand x7	2013–HB	105-135
Emgrand ec7	2009–HB		85-100
MK	2008–2014		210-260
GC5 RV	2014		125-145
Otaka	2005–HB		90-120
Gc6	2014–HB		120-140

Great Wall

Great Wall	Wingle 5 new	2007–HB	80-115
M4	2013–HB		110-140
H5 new	2011–HB		90-105
H6 AT	2013–HB		135-150
Hover	2005–2010		130-150

DFM

DFM Rich	2014–HB		60-125
V25	2014–HB		80-105
Succe	2014–HB		80-105

H30 cross 2014–HB 115-130

S30 2014–HB 105-125

AX7 2014–HB 105-125

FAW

FAW V5 2013–HB 95-105

Besturn B50 2012–HB 100-120

Bestum X80 2014–HB 115-140

Besturn B70 2014–HB 125-150

Haval

HAVAL H8 2014–HB 170-200

H6 2014–HB 115-135

H2 2014–HB 120-140

H9 2014–HB 190-220

HONDA

Accord2013–2015 130–150

Accord2008–2013 155–165

Accord2002–2008 130–145

CR-V 2012–HB 95–125

CR-V 2007–2012 80–100

CR-V 2002–2007 90–120

Civic 2012–HB 110–130

Civic 2006–2012 90–130

Civic 4D 2006–2008 115–140

Civic 2000–2006 100–130

Crosstour 2011–2015 110–140

Fit 2001–2008 85–100

Jazz 2002–2012 85–100

Aria 110–115

Legend2008–2012 120–160

Pilot 2006–2015 110–135

HYUNDAI

Accent 2006–2015 110–130

Elantra 2006–2015 110-135

Elantra 2012–HB 105-120

Elantra 2015–HB (mk6 RUS) 120-150

Sonata 2008–2013 (mk6) 110-140

Sonata NF 2001–2008 (mk5) 85-100

Sonata 2002–2012 75 -120

Equus 2014–HB 105-125

Grandeur 2001–2012 105 -145

Genesis 2011–HB 55-90

Genesis	2011–HB	105-125
Getz	2015–HB	90-150
Matrix	2007–2015	115-145
Santa Fe Classic	2000–2007	110-130
Santa Fe	2000–2010	120-140
Santa Fe	2010–HB	90-120
Solaris	2003–2010	90-120
Solaris	2006–2015	125-150
Grand Santa Fe	2006–2015	75-125
Starex	2013–HB	110-130
Tucson	2008–2013	110-140
Tucson New	2016–HB	90-120
Veloster	2012–HB	105-130
i20	2008–2016	100-120
i30	2012–HB	95-120
i30	2007–2012	100-130
i40	2012–HB	105-140
ix35	2010–HB	105-125

INFINITI

QX70/FX37	2008–HB	95-130
QX80/QX56	2010–HB	115-145
QX50/EX25	2007–HB	115-125
Q50	2013–HB	130-140
QX60	2014–HB	120-140
FX35	2002–2008	110-120

JAGUAR

F-type	2013–HB	95-130
S-type	1999–2007	130-180
X-Type	2001–2010	100-126
XE	2015–HB	115-150
XF	2007–2015	120-145
XJ	2009–HB	85-125

JEEP

Compass	2011–HB	125-145
Cherokee	2014–HB	90-120
Cherokee	2007–2013	120-140
Grand Cherokee	2011–HB	80-115
Grand Cherokee	2004–2010	110-140
Rubicon	2014–HB	90-105
Wrangler	2007–HB	135-150

KIA

Ceed	2012–HB	100-130
Ceed	2006–2012	115-125
Ceed GT	2014–HB	105-125
Cerato	2013–HB	105-140
Cerato	2009–2013	100-140
Optima	2010–2016	115-130
pro Ceed	2007–2014	110-125
Picanto	2011–HB	95-120
Mohave	2008–HB	110-130
Quoris	2013–HB	150-180
Rio	2005–2011	105-125
Rio	2011–H.B	100-130
Spectra	2006–2009	125-160
Sportage	2015–HB	100-135
Sportage	2010–2015	95-120
Sportage	2004–2010	100-140
Sorento	2009–2015	115-120
Sorento	2002–2009	115-150
Sorento Prime	2015–HB	180-200
Soul	2014–HB	100-120
Soul	2008–2014	115-135
Venga	2011–HB	105-125

BA3 Lada

2107	2014–HB	120-140
2109	2002–2008	110-120
2110	2013–HB	95-130
2112	1999–2007	130-180
2114-15	2001–2010	100-126
Priora	2015–HB	115-150
Largus	2007–2015	120-145
Kalina	2009–HB	85-125
Kalina 2	2011–HB	125-145
Kalina Sport	2014–HB	90-120
Kalina cross	2007–2013	120-140
Largus cross	2011–HB	80-115
Granta	2004–2010	110-140
Granta Sport	2014–HB	90-105
Granta Hatchback	2007–HB	135-150
4X4 Niva 3d	2012–HB	100-130
4X4 Niva 5d	2006–2012	115-125
Vesta	2014–HB	105-125

X-Ray 2013–HB 105-140

LAND ROVER

Freelander 2009–2013 100-140

Discovery 2010–2016 115-130

Discovery 2007–2014 110-125

Discovery Sport 2011–HB 95-120

RangeRover 2008–HB 110-130

RangeRoverVogue 2013–HB 150-180

Ranoe Rover Sport 2005–2011 105-125

Range Rover SVR 2013–HB 130-170

Reange Rover Evogue2011–HB 135-150

ROVER Model 75 1999–2004 130-150

LEXUS

CT200h 2011–HB 145-175

ES 2006–HB 140-145

GS 2012–HB 160-185

GS 2005–2012 120-160

GX 2002–HB 125-150

IS 2013–HB 150-185

IS 2005–2013 170-190

IS 1999–2005 110-120

LS 2000–HB 125-150

LX 1999–2005 140-145

NX 2014–HB 135-165

RX 2009–2015 115-150

RX 2003–2009 140 -145

RX New 2016–HB 125-135

LINCOLN

Navigator 110-130

LS 2004–2010 119-127

LIFAN

X60 2012–HB 85-105

Smily 2011–HB 95-110

Celliya 2014–HB 75*100

Solano 2010–HB 95-110

Cebrium 2014–HB 90-110

MAZDA

2 2007–2014 115-125

3 2012–HB 100-130

3 2006–2012 115-125

3 2014–HB 105-125

5	2013–HB	105-140
5	2005–2010	80-100
6	2012–HB	80-110
6	2007–2012	110-130
6	2002–2007	100-140
CX-5	2011–HB	100-120
CX-7	2006–2012	85-120
CX-9	2007–2016	90-120
Tribute	2000–2007	85-120

Mercedes-Benz

A-Klasse	2012–H.B (W176)	90-130
A-Klasse	2004–2012 (W169)	90-115
B-Klasse	2011–H.B (W246)	90-115
B-Klasse	2005–2011 (W245)	90-110
C-Klasse	2014–H.B (W205)	120-140
C-Klasse	2007–2015 (W204)	110-170
C-Klasse	2000–2007 (W203)	110-135
CL – Klasse	2007–2014 (C216)	100-140
CL – Klasse	1999–2006 (C215)	115-140
CLA – Klasse	2013–H.B (C117)	100-130
CLS – Klasse	2011–H.B (W218)	110-140
CLS – Klasse	2004–H.B (C219)	115-130
CLK – Klasse	2002–2009 (W209)	120-140
E – Klasse	2009–2016 (W212)	110-140
E – Klasse	2002–2009 (W211)	230-250
E – Klasse Coupe	2010–H.B (C207)	110-130
G – Klasse	1989–H.B (W463)	120-140
GLA – Klasse	2014–H.B	90-120
GL – Klasse	2012–H.B (X166)	90-100
GL – Klasse	2006–2012 (X164)	120-140
GLE – Klasse	2015–H.B	120-150
GLS – Klasse	2016–H.B	120-140
GLK – Klasse	2008–2015 (X204)	135-145
GLS – Klasse	2016–H.B	120-140
ML – Klasse	2011–2016 (W166)	100-135
ML Klasse	2005–2011 (W164)	100-130
ML Klasse	1997–2005 (W-163)	110-140
S- Klasse	2013–H.B (W222)	110-120
S – Klasse	2005–2013 (W221)	80-125
S- Klasse	1998–2005 (W220)	110-140
SL Klasse	2011–H.B (R231)	105-120

Vito 2014–H.B (W447) 100-130
 Sprinter Classic 2003–H.B 90-100
 Sprinter 2008–H.B 80-100

MINI

Paceman 2012–H.B 115-130
 Cooper2006–2014 105-115
 Coupe 2011–H.B 95 -120
 Roadster 2012–H.B 90-110
 Countryman 2010–H.B 100-120

MITSUBISHI

ASX 2015–H.B 100-135
 Carisma 2010–2015 95-120
 Colt 2004–2010 100-140
 1200 2009–2015 115-120
 L200New 2002–2009 115-150
 Lancer 9 2003–2007 100 -120
 Lancer X 2007–H.B 95 -120
 Outlander 2008–2014 115-135
 OutlanderXL 2011–H.B 105-125
 Outlander Samurai 2014–H.B 120-140
 Pajero 2002–2008 110-120
 Pajero Sport 2013–H.B 95 -130

NISSAN

Almera2013–H.B (G15) 130-150
 Almera2000–2006 (N16) 100-130
 Almera Classic 2006–2013 120-140
 Bluebird Sylphy 140 -160
 Juke 2010–2016 115-135
 Mikra 2003–2010 (K13) 100-120
 Murano 2008–2016 (Z51) 95-110
 Murano 2002–2008 (Z50) 105-160
 Navara 2005–2015 (D40) 120-135
 Note 2005–2014 110-140
 Pathfinder 2014–H.B 100-120
 Pathfinder 2004–2014 135-175
 Patrol 2010–H.B 110-115
 Patrol 1997–2010 80 100
 Primera 2002–2007 (P12) 90-110
 Qashqai 2013–H.B (J11) 100-120
 Qashqai 2007–2013 (J10) 110-135
 Qashqai +2 2010–2013 110-140

Sentra 2012–	–H.B	100-120
Teana 2014–	–H.B	100-130
Teana 2008–2014		110-135
Teana 2003–2008		110-130
Terrano	2014–H.B	115-155
Tiida 2004–2014		120-140
Tiida New	2015–H.B	100-110
X-Trail2015–	–H.B	100-130
X-Trail2007–2015		105-130
GTR 2008–	–H.B	170-185

OPEL

Astra OPC	J 2011–2015	120-155
Astra GTC	J 2011–2015	115-140
Insignia OPC	I 2013–2015	105-150
Insignia SW	I 2013–2015	90-130
Corsa D 2010–2014		115-120
Zafira B 2005–2011		115-120
Insignia	I 2008–2015	100-140
Meriva B 2010–2015		125-140
Astra H 2004–2015		110-157
Astra SW	J 2011–2015	120-160
Astra sedan	J 2011–2015	110-130
Мокка 2012–2015		110-130
Zafira tourer	C 2012–2015	95-135
Vectra C 2002–2008		110-160
Antara 2006–2015		100-140
Omega 2008		100-112

PEUGEOT

107	2005–2014	90-120
206	1998–2006	130-150
206 Sedan	1998–2012	120-152
207	2006–2013	119-147
208	2013–H.B	165-180
2008	2014–H.B	140-160
301	2013–H.B	105-130
307	2001–2008	108-145
308	2008–2015	100-120
308 New	2015–H.B	110-160
3008	2009–H.B	100-145
407	2004–2010	100-120
408	2012–H.B	100-115

4008	2012–2016	60-100
508	2012–Н.В	110-150
Partner	2007–Н.В	100-120
Expert	2007–Н.В	95-115
RCZ	2010–Н.В	115-145

PORSCHE

Boxster s	2012–2016 (981)	95-116
Cayene	2010–Н.В (988)	120-140
Cayene	2002–2010 (955)	120-140
Macan	2013–Н.В	116-128
Panamera	2009–Н.В	110-140
RENAULT Logan	2014–Н.В	130-155
Logan	2004–2015	120-150
Sandero	2014–Н.В	130-155
Sandero	2009–2014	110-130
Sandero stepway	2010–2014	145-160
Megane	2009–Н.В	125-145
Megane	2003–2009	115-135
Megane RS	2009–Н.В	170-240
Fluence	2010–Н.В	130-155
Clio	2005–2012	130-150
Symbol	2008–2012	90-120
Laguna	2007–2015	130-160
Koleos	2008–2015	130 – 150
Duster	2011–Н.В	130-165

SAAB

9-3	2002–2012	110-130
9-5	1997–2010	130-150

SEAT

Leon III	2013	130 – 145
Leon ST	III 2013	170- 200
Leon Cupra	II 2009	130-160
Alhambra	II 2010	140-155
Ibiza IV	2012	105-130

SKODA

Fabia	2007–2015	130-155
Octavia	2013–Н.В	160-190
Octavia	2004–2013	160-180
Rapid	2012–Н.В	160-193
Roomster	2006–2015	110-130
Yeti	2009–Н.В	140-180

Superb 2015—H.B 125-150

Superb 2008–2015 110-140

SsangYong

Actyon2010—H.B 110-140

Kyron 2005—H.B 100-110

Rexton 2002—H.B 120-150

SUBARU

BRZ 2012–2016 110-160

Forester 2013—H.B 100-140

Forester 2008–2013 105-140

Impreza 2012—H.B 110-140

Impreza 2005–2012 125-140

WRX 2014—H.B 85-130

WRX STI 2005–2014 115-150

Legacy2009–2014 110-140

Legacy2003–2009 110-115

Outback 2015—H.B 110-130

Outback 2009–2014 115-130

XV 2011—H.B 110-155

Tribeca 2005–2014 140-170

SUZUKI

SX4 2006–2016 120-135

SX4 New 2013—H.B 115-125

Swift 2010–2015 115-135

Vitara 2014—H.B 90-120

Grand Vitara 2005—H.B 95-120

Jimmy 1998—H.B 100-130

Splash 2008–2015 90-115

TESLA

Model S 2012—H.B 140-180

TOYOTA

Alphard 2015—H.B 100-140

Alphard 2008–2014 105-135

Auris 2012—H.B (E160) 100-130

Auris 2007–2012 (E140) 115-130

Avensis 2009–2015 (T260) 80-120

Avensis 2003–2009 (T240) 80-110

Celica 1999–2006 (T230) 120-145

Camry 2011—H.B (XV50) 120-145

Camry 2006–2011 (XV40) 125-145

Camry 2001–2006 (XV30) 120-150

Corolla2013–	–H.B (E170)	100-130
Corolla2006–2013	(E150)	90-110
Corolla2001–2007	(E120)	100-130
Corolla Hatchback	2010–H.B	110-140
Corolla Verso	2005–H.B	100-110
GT86	2012–2016	110-160
Hilux	2013–H.B	100-140
Highlander	2008–2013	105-140
Highlander	2007–2014 (U40)	135-150
Land Cruiser 100	1997–2007	110-135
Land Cruiser 200	2007–H.B	120-160
Land Cruiser Prado 120	2002–2009	80-110
Land Cruiser Prado 150	2009–H.B	110-135
Prius	2009–2015	80-110
Prius	2003–2009	110-120
Rav 4	2013–H.B	115-140
Rav 4	2006–2013	80-110
Rav 4	2000–2005	80-100
Venza	2009–H.B	120-160
Verso	2012–H.B	175-210
Yaris	2005–2011	80-95
Sienna		115-125
Fortuner		110-125

Volkswagen

Amarok	2010–H.B	115-135
Beetle	2013–H.B	150-220
Bora	1998–2005	120-145
Caravelle	2009–2015	105-135
Golf	2013–H.B (MkVII)	100-130
Golf	2009–2012 (MkVI)	80-120
Golf	2003–2009 (MkV)	120-140
Golf	1997–2003 (MkIV)	120-140
Golf Pluse	2009–2014	120-140
Jetta	2011–H.B (MkVI)	140-155
Jetta	2005–2011 (MkV)	120-140
Multivan	2015–H.B	90-135
Passat	2015–H.B (B8)	180-220
Passat	2011–2016 (B7)	110-130
Passat	2005–2011 (B6)	120-140
Passat CC	2008–H.B	120-130
Scirocco	2009–2016	125-145

Caddy 2013 115-130
Polo 2014 110-130
Polo sedan
Tiguan 2011 190-220
Touareg hybryd 2014 180-200
Touareg 2013 130-215
Touran
Transporter
Crafter

VOLVO

C30 2013 105-140
S40
V40
V50
S60 2003 110-130
S60 II 2011 95-115
V70
S80 2013 105-140
XC60 2013 115-135
XC70 2013 105-140
XC90 2013 115-135

ГАЗ

Siber 2008 90-105
31105 2006 80
Соболь
Газель
Газель Next
УАЗ Hunter
Patriot

5. Советы по уходу

В среднем производитель дает 3 года гарантии на ЛКП, но есть много нюансов, которые могут не подпадать под условия. Поэтому нужно правильно ухаживать за покрытием. Так оно прослужит долгое время. Вот некоторые советы:

- ✓ не вытирать засохшую грязь сухой тряпкой;
- ✓ не оставлять авто под солнцем надолго, ультрафиолет пагубно сказывается на краске, она выгорает;

- ✓ семена и сок деревьев (растений) тополя, липы, акации, хвойные выделяют смолу, сок, которые при попадании на ЛКП и дальнейшем перепаде температур (нагрев, охлаждение) разрушают ЛКП, не ставьте авто под ;
- ✓ птичий помет очень едкий и также разъедает ЛКП;
- ✓ чаще наносите защитное покрытие типа жидкое стекло, это создаст дополнительный слой; Защитное покрытие типа «керамика» не создает дополнительного увеличения ЛКП, а лишь укрепляет верхний слой лака.
- ✓ не прибегайте часто к абразивной полировке, так как это снимает несколько микрон ЛКП. В зависимости от квалификации полировщика одна полировка это минус от 15 до 100 микрон!!!
- ✓ осторожно эксплуатируйте автомобиль, не царапайте его ветками и т.д.

Лакокрасочное покрытие, как и кузов – это один из самых дорогих элементов автомобиля.

Состояние ЛКП может многое рассказать об автомобиле. Правильное измерение толщины и оценка состояния краски поможет определиться с покупкой подержанного автомобиля.