

Научная статья  
УДК 629.5.8

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОЦЕССА ТОНИРОВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

Илья Михайлович Мокроусов<sup>1</sup>, Марина Анатольевна Крюкова<sup>2</sup>,  
Денис Олегович Чернышев<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Уральский государственный лесотехнический университет,  
Екатеринбург, Россия

<sup>1</sup> mokrousov.ya@mail.ru

<sup>2</sup> marina.kryukova.70@mail.ru

<sup>3</sup> den\_is-best@mail.ru

**Аннотация.** В статье рассматриваем виды тонируемых пленок, технологический процесс производства тонирующей пленки и современные профессиональные виды тонируемых пленок. Профессиональные тонируемые пленки – это высокотехнологичный продукт, который изготавливают из высококачественных материалов на специализированных предприятиях. Разработан инструмент для сокращения времени установки пленки на боковое стекло автомобиля.

**Ключевые слова:** стекло, пленка, тонировка, скоба, автомобиль

Original article

## IMPROVING TECHNOLOGY FOR CAR TINTING PROCESS

Ilya M. Mokrousov<sup>1</sup>, Marina A. Kryukova<sup>2</sup>, Denis O. Chernyshev<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russia

<sup>1</sup> mokrousov.ya@mail.ru

<sup>2</sup> marina.kryukova.70@mail.ru

<sup>3</sup> den\_is-best@mail.ru

**Abstract.** In the article we consider the types of tinting films. Technological process for the production of tinting film. Modern professional types of tinting films. Professional tinting films are a high-tech product that is made from high-quality materials at specialized enterprises. A tool has been developed to reduce the time when installing film on the side window of a car.

**Keywords:** glass, film, tinting, bracket, car

*Тонирование автостекол* – это процесс нанесения цветных и прозрачных пленок на внутреннюю часть стекла. Тонирование стекла автомобиля заключается в нанесении на его поверхность специального покрытия, которое не пропускает в салон определенную часть солнечного света. Нанесение на автомобильные стекла тонирующей пленки придает транспортному средству индивидуальность, несет функцию защиты от солнца и в случае повреждения не даст разлететься осколкам.

Различные виды тонирующей пленки отличаются друг от друга числом и характеристиками рабочих слоев. Выбор конкретной конструкции зависит от назначения тонирующей пленки. Более экономичные серии состоят из одного или нескольких слоев, скрепленных вместе специальным ламинирующим составом тонирующей пленки, окрашенной каким-либо красителем. При этом все современные профессиональные тонирующей пленки окрашиваются производителем полиэстера уже на этапе изготовления.

Тонирование используется часто из эстетических соображений, однако имеет ряд полезных свойств:

– защищает водителя и пассажира во время аварии; при столкновении стекла с тонированием не разлетаются на мелкие части и не наносят телесных повреждений. С легкостью могут выдержать удар брошенного с близкого расстояния кирпича;

– хорошо отклоняют солнечные лучи (защитает салон от выгорания и перегрева);

– в жаркий период в салоне будет намного прохладнее.

Виды пленок:

- обычные пленки (без металлического слоя).

Достоинство такой пленки – отсутствие металла в составе, благодаря этому пленка не создает бликов и свободно пропускает радиоволны.

К недостаткам можно отнести заметное «выгорание» на солнце и слабую тепловую защиту;

• металлизированные пленки. Это наиболее распространенный тип пленок для тонирования стекол автомобилей. Такие пленки содержат слой металлического напыления. Обычно для этого используется алюминий. Металлическое напыление располагается между тонирующим и защитным слоями.

Снаружи стекло приобретает умеренный металлический блеск. Большой плюс такого тонирования стекла – хорошая защита от солнечного света и тепла;

• атермальное тонирование автомобиля. Не так давно появился новый вид тонирования стекол автомобиля – атермальный. Такая пленка надежно защищает салон от жары, слишком яркого света и ультрафиолетового излучения.

При наличии тонкого металлического напыления стекло остается прозрачным и прекращает нагреваться. Иногда приобретает едва заметный зеленый или фиолетовый оттенок, который не мешает вождению.

Атермальное тонирование металлом проводится на заводе-изготовителе [1].

Тонирование стекол автомобиля осуществляется в четыре этапа:

- 1) очистка и мойка оклеиваемых поверхностей;
- 2) вырезание заготовок из пленки;
- 3) тонирование плоских автостекол;
- 4) обработка выгнутых стекол.

Чтобы осуществить качественное тонирование стекол автомобиля, следует подготовить необходимые инструменты и материалы (рис. 1).



Рис. 1. Основные инструменты для тонирования стекол автомобиля

В настоящее время рынок тонировочных пленок представляют корейские (*scorpio, sungear, NDFOS, shadow guard*) и американские производители пленок (*Llumar, SunTek, Stek, 3M, UltraVision*).

В настоящее время имеют место нормативные требования к нанесению тонировочных пленок: светопропускаемость ветрового и передних боковых стекол должна составлять не менее 70 %, светопропускаемость лобового стекла должна быть не менее 75 % [2]. На задние окна ограничений не существует, однако использование зеркальной пленки – запрещено (сильное отражение света может привести к аварийной ситуации).

Для ускорения процесса тонирования стекол автомобиля нами разработаны скобы. Скобы позволяют не снимать дверные обшивки, тем самым в процессе тонирования стекол сохраняются оригинальные клипсы – этот факт особенно важен при тонировании новых автомобилей, а также применение разработанных скоб значительно ускоряет и облегчает процесс тонировки автомобиля.

Технологический процесс нанесения тонирующей пленки состоит из следующих этапов:

- вставить скобы рабочей стороной (боком) в зазор между уплотнительной резинкой и стеклом (рис. 2 и 3);
- накинуть крючки на скобы (в специальные отверстия) и другим концом закрепить за нижнюю часть двери;
- установить магнитные накладки поверх скоб таким образом, чтобы в последующем вода не попадала на поверхность карт дверей;
- выполнить тонирование автомобиля.



Рис. 2. Приспособление скобы



Рис. 3. Вид скобы сбоку

Во время технологического процесса тонирования автомобиля важно экономить время, чтобы за смену обслужить как можно больше клиентов, тем самым увеличив прибыль компании. Нами были разработаны скобы для дверных обшивок, они помогают экономить время тонирования автомобиля

до 30 мин. Благодаря скобам не нужно разбирать дверные обшивки, а лишь отгибать их.

## *Список источников*

1. Все, что нужно знать о тонировке стекол // Drive2.ru : [сайт]. URL: <https://clck.ru/394oUD> (дата обращения: 28.11.2023).
2. Правила тонировки авто – 2023: что можно делать, а что нельзя // AutoNews : [сайт]. URL: <https://clck.ru/394oRQ> (дата обращения: 28.11.2023).