

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра уголовного процесса, криминалистики
и судебных экспертиз

**Диагностическое исследование изделий из автомобильного стекла и его
осколков**

АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

студентки 5 курса 541 группы
направления подготовки 40.05.03 «Судебная экспертиза»
юридического факультета

Колотий Полины Александровны

Научный руководитель
Доцент кафедры уголовного процесса,
криминалистики и судебных экспертиз
к.т.н., доцент

_____ В.В. Зайцев

Зав. кафедрой уголовного процесса,
криминалистики и судебных экспертиз
к.ю.н., доцент

_____ С.А. Полунин

Саратов 2025

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность выбранной темы определяется необходимостью совершенствования методов диагностики и идентификации автомобильного стекла и его фрагментов, что обусловлено как развитием технологий производства стекла, так и усложнением способов совершения преступлений. В условиях, когда на месте происшествия часто обнаруживаются лишь отдельные осколки, именно экспертное исследование позволяет установить их происхождение, сопоставить с конкретным транспортным средством, а также выявить особенности, связанные с технологией изготовления и эксплуатации стекла.

Целью дипломной работы является комплексное исследование диагностических возможностей современных методов анализа изделий из автомобильного стекла и его осколков, а также разработка практических рекомендаций по их применению в экспертной деятельности.

Для достижения поставленной цели в работе решаются следующие **задачи**:

1. провести обзор и анализ существующих методов исследования автомобильного стекла и его осколков;
2. выявить и систематизировать диагностические признаки, позволяющие идентифицировать происхождение и особенности изделий;
3. изучить возможности сравнительного анализа осколков с образцами стекла, представленными на экспертизу;
4. обобщить опыт экспертной и следственной практики по исследованию автомобильного стекла;
5. разработать рекомендации по совершенствованию методики экспертного исследования изделий из автомобильного стекла.

Объектом исследования выступают изделия из автомобильного стекла (лобовые, боковые стекла автомобилей, фарные рассеиватели) и их осколки.

Предметом исследования являются диагностические признаки, методы и средства, используемые для анализа, идентификации и сравнительного исследования автомобильного стекла и его фрагментов.

Степень научной разработанности. Тема выпускной квалификационной работы носит комплексный междисциплинарный характер. Достижение поставленной в дипломной исследовании цели, потребовало обращения к трудам ученых, специализировавшихся в области проблем исследования автомобильного стекла, боковых стекол автомобилей, их осколков, а также фарных рассеивателей и их частей.

Общетеоретическую основу работы составляют научные труды отечественных и зарубежных специалистов в области криминалистики, материаловедения, судебной экспертизы, а также публикации по вопросам технологии производства автомобильного стекла.

Методологическая база исследования включает комплексный, сравнительный, аналитический и эмпирический подходы, а также современные методы физико-химического анализа, такие как спектроскопия, микроскопия, рентгенофлуоресцентный анализ и другие.

Правовую основу работы составляют действующее законодательство Российской Федерации, федеральные законы, нормативные правовые акты, а также методические рекомендации и инструкции, регламентирующие проведение судебных экспертиз.

Эмпирическую базу исследования формируют материалы экспертной и следственной практики, результаты лабораторных исследований, а также собственные наблюдения и эксперименты автора.

Таким образом, данная дипломная работа направлена на всестороннее изучение вопросов диагностики изделий из автомобильного стекла и его осколков, что позволит повысить качество и достоверность экспертных заключений, а также расширить возможности практического применения полученных результатов в деятельности правоохранительных органов и судебно-экспертных учреждений.

Положения, выносимые на защиту:

1. Исследование автомобильного стекла и его осколков включает несколько методов, таких как визуальный осмотр, спектроскопия, рентгенография и сканирование на наличие следов химических веществ. Визуальный осмотр позволяет выявить физические повреждения и аномалии. Спектроскопия, включая инфракрасную и ультрафиолетовую, помогает определить состав стекла и наличие примесей. Рентгенография используется для выявления внутренних дефектов и скрытых повреждений. Сканирование на наличие химических веществ позволяет идентифицировать следы воздействия агрессивных сред или веществ. Эти методы в совокупности обеспечивают комплексный анализ, повышая точность и надежность результатов.
2. Для выявления и систематизации диагностических признаков, позволяющих идентифицировать происхождение и особенности изделия, необходимо провести комплексный анализ различных характеристик. Это включает изучение физических свойств материала, таких как текстура, плотность и цвет, а также анализ технологических особенностей производства, таких как методы обработки и используемые инструменты. Важным аспектом является также учет исторического контекста и культурных особенностей региона, где изделие было произведено. Систематизация этих признаков позволяет создать базу данных, которая поможет в точной идентификации и классификации изделий, что особенно полезно в археологии, искусстве и материаловедении.

3. Сравнительный анализ осколков стекла с образцами, представленными на экспертизу, включает в себя детальное изучение физических и химических характеристик каждого фрагмента. Это может включать измерение толщины, плотности, коэффициента преломления и спектральных свойств стекла. Также применяются методы микроскопии и спектроскопии для выявления уникальных особенностей, таких как трещины, царапины или примеси. Сопоставляя эти данные с образцами, эксперты могут определить, принадлежат ли осколки к одному и тому же источнику, что помогает в установлении обстоятельств происшествия, таких как место и время события, а также возможные пути распространения стекла.
4. Обобщение опыта экспертной и следственной практики по исследованию автомобильного стекла включает систематизацию методов и техник, применяемых для анализа повреждений, трещин и других дефектов. Экспертиза позволяет установить причины возникновения повреждений, их хронологию и соответствие обстоятельствам ДТП. Результаты исследования служат важным доказательством в судебных разбирательствах, способствуя установлению виновности или невиновности участников происшествия.
5. Для совершенствования методики экспертного исследования изделий из автомобильного стекла необходимо внедрить современные технологии анализа, такие как спектроскопия и лазерное сканирование, для повышения точности и надежности результатов. Важным аспектом является обучение экспертов новым методам и подходам, а также использование программного обеспечения для автоматизации рутинных операций и анализа данных. Эти меры помогут улучшить качество экспертиз и снизить вероятность ошибок, что повысит доверие к результатам исследований.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **введении** обосновывается актуальность темы, анализируется ее научная разработанность, определяются объект и предмет исследования, цели работы и комплекс решаемых задач, отмечаются теоретико-методологическая и эмпирическая основы исследуемой проблемы, раскрываются использованные в исследовании источники, формулируются научная новизна дипломного исследования, положения, выносимые на защиту и подтверждающие теоретическую и практическую значимость работы.

ГЛАВА 1. Теоретические основы криминалистического исследования стекла посвящена: 1.1 технологической схеме производства стекла для автомобилей; 1.2 классификации изделий, применяемых для остекления автомобилей, отличию оконного стекла от автомобильного; 1.3 химическим и физическим свойствам автомобильного стекла; 1.4 особенностям собирания стекол и их фрагментов на месте дорожно-транспортных происшествий; 1.5 технологии производства травмобезопасного автомобильного стекла; а также 1.6 маркировочным обозначениям травмобезопасного автомобильного стекла.

В первой главе исследовано производство автомобильного стекла как многоступенчатый и сложный процесс, направленный на создание изделий, соответствующих высоким стандартам прочности, безопасности и оптических характеристик. На каждом этапе производства используются современные технологии и строгий контроль качества. Процесс начинается с подготовки сырья, включающего кварцевый песок, соду, известняк, доломит и различные добавки. Эти компоненты очищаются и дозируются для получения однородной стекломассы, которая затем плавится в стекловаренной печи при температуре 1400–1600 °С.

В теоретической части работы отмечается, что после варки стекломасса формуется, чаще всего методом флоат, при котором она равномерно распределяется на поверхности расплавленного олова, что позволяет получить идеально ровное полотно. Затем стекло охлаждается, разрезается на заготовки и подвергается дополнительной обработке кромок для повышения безопасности. Для изготовления изогнутых стёкол заготовки нагревают и формируют с помощью

пресс-форм. Далее следует этап упрочнения, где стекло может быть закалено или ламинировано, что значительно повышает его прочность и безопасность при разрушении. На заключительном этапе на стекло наносятся функциональные покрытия и маркировка, подтверждающие соответствие стандартам качества. Вся продукция проходит многоуровневый контроль, что гарантирует её высокое качество и безопасность.

Во втором параграфе автор выявил, что изделия для остекления автомобилей делятся на несколько видов по конструкции, назначению и технологии изготовления:

1. Ветровое стекло (лобовое) защищает от встречного потока, пыли, осадков и обеспечивает хорошую видимость. Изготавливается из многослойного ламинированного стекла (триплекса) с полимерной плёнкой, что повышает прочность и безопасность: при разрушении стекло не рассыпается на острые осколки.
2. Боковые стёкла могут быть опускающимися или стационарными. Чаще всего используются закалённые стёкла, которые при разрушении рассыпаются на мелкие неострые фрагменты.
3. Заднее стекло также может быть закалённым или ламинированным. Современные модели оснащаются нитями обогрева для предотвращения запотевания и обледенения.
4. Дополнительные элементы остекления включают форточки, люки, стеклянные крыши и декоративные элементы. Используются закалённые или ламинированные стёкла.

Автором выделены основные виды автомобильного стекла:

1. Многослойное стекло (триплекс): состоит из нескольких слоёв с полимерной плёнкой. При разрушении остаётся в виде фрагментов.

2. Закалённое стекло: проходит термическую обработку, при разрушении рассыпается на мелкие осколки с тупыми краями.
3. Тонированное стекло: ограничивает пропускание света, уменьшает блики и защищает от перегрева.
4. Атермальное стекло: блокирует ультрафиолетовые лучи, снижает тепловую нагрузку.
5. Стекло с дополнительными функциями: с подогревом, датчиками дождя, автоматическим затемнением и другими возможностями.

В третьем параграфе автор отметил, что ключевые физические свойства стекла включают высокую прозрачность, твёрдость (5–6 по шкале Мооса), плотность 2,4–2,5 г/см³, низкую теплопроводность и устойчивость к резким перепадам температур.

Химические свойства автомобильного стекла также важны для его долговечности и безопасности. Стекло обладает влагостойкостью, химической инертностью, защитой от загрязнений и совместимостью с различными уходовыми средствами. Современные стёкла часто имеют специальные покрытия, защищающие от ультрафиолета и предотвращающие запотевание, а также подвергаются химической модификации для повышения прочности и устойчивости к царапинам.

В работе отмечается, что для успешной работы с осколками стекла необходимо соблюдать ряд важных процедур. Во-первых, обеспечение безопасности: эксперты должны использовать защитные средства и проверить место аварии на наличие других угроз. Во-вторых, фиксация положения осколков: их расположение следует отмечать относительно других объектов с помощью маркеров или лент. Фотофиксация, сбор, упаковка и маркировка осколков также важны для сохранения их целостности и облегчения анализа. В некоторых случаях требуется консультация со специалистами по стеклу для

интерпретации данных. Все эти меры помогают сохранить полную картину ДТП и обеспечить объективность расследования.

В пятом параграфе автором раскрывается производство травмобезопасного стекла, которое включает строгий контроль качества на каждом этапе. Автор выделяет преимущества травмобезопасных стёкол, которыми являются:

1. Высокий уровень безопасности.
2. Защита от внешних факторов.
3. Улучшенная шумоизоляция.
4. Долговечность и устойчивость к повреждениям.

Глава 2. Практическое исследование особенностей и признаков автомобильного стекла и его осколков посвящена: 2.1 микроскопическому исследованию ветровых (триплекс) стекол; 2.2 микроскопическому исследованию осколков боковых/закаленных стекол; 2.3 микроскопическому исследованию фарных рассеивателей; 2.4 обобщению полученных результатов, формулированию выводов и рекомендаций по результатам работы.

В первом параграфе автором установлены способы разрушения представленных на исследование ветровых стекол, измерены характеристики стекла в целом, а также отдельные трещины. Стекла исследовались с помощью оптической микроскопии, установлен вид стекла – «триплекс» и причина разрушения – механическое воздействие.

Во втором параграфе автором исследованы осколки закаленного стекла (сталинита). Первая группа включает четыре осколка размером 8х3 мм, 5х3 мм, 7х4 мм и 9х5 мм. При визуальном осмотре под углом видны радужные пятна. Микроскопическое исследование позволило обнаружить шероховатую поверхность. При исследовании на поляризационном микроскопе выявлены вертикальные и горизонтальные полосы. Отсутствуют признаки термического воздействия, что указывает на механическое разрушение.

Вторая группа состоит из трех осколков размером 24x16 мм, 32x14 мм и 17x13 мм. Все осколки также из сталинита, как и первая группа. Микроскопическое исследование осколков также позволило обнаружить шероховатую поверхность. При исследовании на поляризационном микроскопе выявлены вертикальные и горизонтальные полосы. Отсутствуют признаки термического воздействия, что указывает на механическое разрушение.

В третьем параграфе исследованы части фарных рассеивателей, полностью расшифрованы маркировочные обозначения на каждом объекте, например объект №2 – треугольной формы, размерами: 164 мм x 70 мм, толщина: 5,26 мм. Содержание маркировки:

- «2НС/R» (только галогеновые лампы),
- «Е 22» (Россия),
- «17,5» (установочная метка),
- «94146» (регистрационный номер),
- «←→» (правостороннее движение).

В четвертом параграфе автор отмечает рекомендации, появившиеся в процессе работы, а также делает выводы по всем объектам исследования, а именно: в ходе работы получены данные о текущем состоянии и следах повреждений автомобильного ветрового стекла; исследование бокового стекла позволило оценить его физические и химические свойства, выявить следы повреждений; результаты могут быть использованы для идентификации стекла и установления обстоятельств ДТП, а исследование фарных рассеивателей выявило особенности и характеристики осколков, причины разрушения.

В **Заключении** подводятся итоги, формулируются выводы и предложения студента. Изложено видение автором исследования стекла и его маркировки как важного элемента криминалистической экспертизы.