

ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПОЖАРА НА РАЗЛИЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ СО СЛЕДАМИ ПРЕСТУПЛЕНИЙ

Аннотация. В научной статье рассмотрено воздействие высокой температуры пожара на объекты из различных материалов со следами преступления. Приведены характеристики изменения свойств этих материалов при нагревании.

Ключевые слова: криминалистическое исследование, материальные следы, пожар.

Повышенная температура при пожаре оказывая воздействие на элементы окружающей обстановки, повреждает все находящиеся в зоне пожара объекты. Рассматривая их с позиций криминалистики необходимо сказать, что на них остаются следы преступления. Следы образуются на объектах-носителях, которые состоят из различных материалов. Изменениям и повреждениям подвергаются следы вместе с объектами-носителями, которые часто неотделимы друг от друга.

В криминалистике существует классификация следов на: 1) следы-предметы; 2) следы-вещества; 3) следы-отображения (образующиеся при контактном взаимодействии двух объектов, имеющих устойчивые пространственные границы, в результате внешнего строения одного объекта отображается на другом).

Данная система охватывает на общем уровне практически все криминалистические следы, которые могут встретиться при исследовании обстоятельств пожара.

Нами был проведен анализ материалов объектов-носителей, на которых обычно образуются перечисленные. Объектами-носителями материальных следов преступлений, обнаруживаемых и изымаемых с мест происшествий, связанных с пожарами, являются следующие материалы: древесина; металл; полимер; лакокрасочные материалы (ЛКМ); стекло; ткань.

Древесина любого дерева состоит из тесно сросшихся клеток, чрезвычайно разнообразных по своей величине и форме и имеющих полость и одревесневшие оболочки. Элементарные клетки образуют древесные волокна, которые располагаются главным образом вдоль ствола.

Древесина начинает терять свой цвет и обугливаться с выделением горючих летучих продуктов при температуре обычно свыше 200-250 °С. Однако при достаточно длительном нагреве указанные процессы могут происходить и при температурах, начиная от 120 °С. При температуре 250-300 °С начинается быстрое физическое разрушение древесины. Этот процесс начинается на поверхности углистого остатка с появлением слабых трещинок, перпендикулярных направлению волокон, что позволяет летучим продуктам легко просачиваться через поврежденную поверхность из слоя, где произошло образование этих продуктов.

По данным термогравиметрического анализа различные составляющие древесины распадаются с выделением летучих компонентов при различных температурах [1, с. 103]: целлюлоза при 240-350 °С, гемицеллюлоза при 200-260 °С, лигнин при 280-500 °С.

Температура воспламенения большинства сортов древесины находится в пределах 240-260 °С.



В результате термического разложения и горения древесины в различных режимах поверхность древесины темнеет, она обугливается на разную глубину, образуются сквозные прогары на отдельных участках деревянной конструкции или полное выгорание до образования зольного остатка.

Наиболее распространенными *металлами*, из которых изготавливают различные изделия являются сплавы на основе железа, меди, алюминия и др.

Чистое железо – это блестящий белый металл с температурой плавления 1528 °С. Стали – это сплавы железа с углеродом, содержащие до 2,14% углерода. Температура плавления сталей находится в пределах 1300-1500 °С.

Стальные изделия имеют очень широкое распространение, из них изготавливают инструменты, различные механизмы, изделия, оружие, патроны и их части. Так, например, гильзы изготавливают из гильзовой латуни и малоуглеродистой стали; пульные оболочки – из биметалла; сердечники обыкновенных пуль – из сплава свинца с сурьмой; рубашки для бронебойных пуль – из свинца.

Если поверхность стали обработанная, гладкая, то признаком теплового воздействия, которые можно обнаружить визуально, являются *цвета побежалости*. Они появляются при нагревании стали до температуры 200-300 °С благодаря образованию на ее поверхности пленки окисла микронной толщины. Толщина слоя окисла зависит от температуры, а за счет интерференции света с изменением толщины пленки меняется ее цвет. Таким образом, получается, что цвет пленки окисла («цвет побежалости») зависит от температуры нагрева стали и может использоваться для ее определения.

Наиболее интенсивно окисление стальных изделий протекает при температуре, превышающей 600 °С. при этом поверхность железа и сталей покрывается продуктами коррозии – окалиной. Формирование плотного слоя окалины в течение достаточно короткого периода времени начинается с температуры около 700 °С. Рост слоя окалины происходит по параболическому закону и резко интенсифицируется с повышением температуры.

Материалы на основе синтетических *полимеров*, к которым относится большинство современных пластмасс и резин, находят все большее применение в самых разнообразных областях.

Пластмассы – это материалы, представляющие собой композицию полимера с различными ингредиентами. Свойства пластмасс определяются видом и соотношением компонентов.

Физическая организация макромолекул определяет такие свойства, как термопластичность (термопласты) и терморреактивность (реактопласты) полимерных материалов.

Термопласты – это материалы, способные размягчаться при нагревании и переходить в пластическое состояние, не подвергаясь при этом разрушению, термической деструкции. При пожаре термопласты размягчаются, плавятся, текут, горят.

Реактопласты не способны переходить в пластическое состояние без разрушения своей структуры.

У термопластов переход от стеклообразного состояния в текучее является обратимым процессом. При этом температурные границы высокоэластичного состояния очень узки. Например, у полиэтилена такая температура имеет границы 80...85 °С, у полиэтилентерефталата 230...250 °С.

Лакокрасочными называют неметаллические материалы, наносимые в жидком состоянии на поверхность изделий и конструкций, где они со временем превращаются в пленки, соединившиеся с поверхностью.



Термическое воздействие на ЛКМ приводит к постепенному разложению и выгоранию его органической составляющей. Этот процесс можно разделить на два этапа.

На первом этапе (примерно до 400 °С) происходит обугливание (карбонизация) органической массы покрытия, что проявляется в его потемнении.

На втором этапе (при температуре выше 400-450 °С) начинает выгорать карбонизованный остаток органической части, этот процесс (при достаточной температуре и длительности теплового воздействия) может завершаться ее полным выгоранием.

Стекло – это материал с разнообразными свойствами и поэтому – универсальный для использования человека. Ниже температуры стеклования стекло приобретает хрупкость. Для обычного силикатного стекла температура стеклования 425...600 °С. выше температуры плавления стекло становится жидкостью.

Факторами, влияющими на разрушение оконных стекол на пожаре являются: разность температур на незащищенной и защищенной рамой стекла; величина теплового потока; температура на поверхности стекла [2, с. 251-254].

Разновидностью трасологических исследований являются исследования повреждений *ткани*. Материалы, из которых изготавливают одежду можно разделить на текстильные, натуральные, искусственные [3, с. 6].

Рассмотрим некоторые поступающие на криминалистические исследования материалы и их свойства.

Хлопком называют волокна, покрывающие семена однолетнего растения хлопчатника. При значительном повышении температуры сухие волокна теряют прочность, на них появляется легкая желтизна с последующим потемнением, а при температуре 250° С волокна обугливаются.

При значительном повышении температуры сухие волокна теряют прочность, на них появляется легкая желтизна с последующим потемнением, а при температуре 250° С волокна обугливаются. Волокна хлопка горят желтым пламенем, при этом образуется серый пепел и ощущается запах жженой бумаги [4, с. 9].

Шерстью принято называть волокна волосяного покрова различных животных: овец, коз, верблюдов и др. В пламени волокна шерсти спекаются, образуя на конце черный шарик, который легко растирается, издавая запах жженого пера. При вынесении из пламени они не горят [4, с. 11].

Триацетатные и ацетатные волокна называют ацетилцеллюлозными. При горении ацетатного волокна на его конце образуется оплавленный бурый шарик и ощущается характерный запах уксуса [4, с. 18].

Полиамидные волокна. Волокно капрон, применяющееся наиболее широко, получают из продуктов переработки каменного угля и нефти. При внесении в пламя капрон плавится, загорается с трудом, горит голубоватым пламенем. Если расплавленная масса капрона начинает капать, горение прекращается, на конце образуется оплавленный бурый шарик, ощущается запах сургуча [4, с. 18].

Таким образом, в статье сделан вывод, что высокая температура воздействует на различные объекты, которые рассмотрены как совокупность объекта-носителя и следа. Показано воздействие температуры на наиболее часто встречающиеся на месте пожара объекты-носители, состоящие из различных материалов. Приведены изменения свойств этих материалов при нагревании.

Список литературы:

1. Пожарно-техническая экспертиза: учебник / Галишев М. А., Бельшина Ю. Н., Дементьев Ф. А. и др. СПб.: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2014.



2. Зубкова Е.В., Казиев М.М. Факторы, влияющие на разрушение листового стекла при пожаре // В книге: Исторический опыт, современные проблемы и перспективы образовательной и научной деятельности в области пожарной безопасности. Сборник тезисов докладов материалов международной научно-практической конференции. 2018. С. 251-254.

3. Китаев Е.В. Криминалистическое исследование следов одежды: учеб. пособие. Волгоград: ВА МВД России, 2015.

4. Савостицкий Н.А., Амирова Э.К. Материаловедение швейного производства: Учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. – М.: Изд. центр «Академия»: Мастерство: Высшая школа, 2001.

