

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

Кафедра материаловедения, технологии
и управления качеством

**ВЫЯВЛЕНИЕ СЛЕДОВ ПАЛЬЦЕВ РУК ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫМИ
ПОРОШКАМИ НА РАЗЛИЧНЫХ ПОВЕРХНОСТЯХ**

АВТОРЕФЕРАТ МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ

магистранта 2 курса 208 группы
направления 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»
профиль «Криминалистическое материаловедение»
факультета нано- и биомедицинских технологий

Смотрякова Дмитрия Андреевича

Научный руководитель
доцент, к.ф.-м.н., доцент

должность, уч. степень, уч. звание

подпись, дата

О.Р. Матов

инициалы, фамилия

Зав. кафедрой
профессор, д.ф.-м.н.

должность, уч. степень, уч. звание

подпись, дата

С.Б. Вениг

инициалы, фамилия

Саратов 2019

Введение. Следы пальцев рук имеют огромную значимость в криминалистике. Они позволяют судить о количестве лиц, находившихся на месте преступления, а в отдельных случаях также об их поле, возрасте, профессии, благодаря чему существенно облегчается поиск преступников. Так как следы рук являются ценнейшим розыскным материалом, они позволяют осуществить целый комплекс мероприятий, направленных на выявление и проверку подозреваемых в совершении преступлений лиц.

Объекты, на которых остаются следы рук, очень многообразны. Они могут состоять из множества различных материалов с разными физическими и химическими свойствами. Поверхности объектов могут быть гладкими или шероховатыми, одноцветными или многоцветными, иметь разную степень отражения световых лучей, различную способность впитывать потожировые вещества. Это разнообразие обуславливает определенные особенности применения тех или иных средств и методов выявления и фиксации следов рук.

Основная задача при осмотре места происшествия — выявление и фиксация следов как результатов любого материального воздействия на первоначальное состояние среды, произошедших в ходе совершения преступления. След представляет собой материально зафиксированное отображение внешнего строения одного объекта на другом. В некоторых случаях след не передает внешнего строения воздействующего предмета, а образован его отслоением или наслоением в результате механического, химического, термического или иного воздействия [1].

Особое место в криминалистической практике занимает выявление и фиксация следов рук. Это объясняется уникальными свойствами кожи ладоней человека: индивидуальностью, относительной устойчивостью и восстанавливаемостью папиллярного узора.

Актуальность данной работы заключается в том, что современные методы выявления следов пальцев рук для визуализации являются моноцветными и плохо работают на многоцветных поверхностях, поэтому

использование люминисцентных дактилоскопических порошков актуально использовать на различных многоцветных поверхностях.

Цели работы:

- Экспериментально определить возможности современных дактилоскопических порошков на различных поверхностях.
- Отработать методику работы с люминесцентными порошками на различных поверхностях.
- Разработать алгоритм обработки полученных с помощью люминесцентных порошков изображений в соответствии с требованиями дактилоскопической экспертизы.

На основании целей работы были поставлены следующие задачи.:

1. Изучить различные методы выявления следов пальцев рук.
2. Получить следы пальцев рук, используя люминесцентные порошки на различных поверхностях. Получить практические навыки при работе с люминесцентными порошками.
3. Проанализировать на каких поверхностях лучше применяется люминесцентный порошок.
4. Разработать алгоритм обработки следов рук, на многоцветных поверхностях, обработанных люминесцентными порошками с целью адаптации их для производства дактилоскопических экспертиз.

Дипломная работа занимает 52 страницы, имеет 69 рисунков и 4 таблицы.

Обзор составлен по 21 информационным источникам.

Во введении рассматривается актуальность работы, устанавливается цель и выдвигаются задачи для достижения поставленной цели.

Первый раздел представляет собой описание строения папиллярных узоров, различных методов выявления следов рук и состоит из следующих подразделов: свойства папиллярных узоров, классификация папиллярных узоров пальцев рук, методы изъятия и фиксации следов пальцев рук, изъятие и упаковка следов рук, описание следов рук в протоколе места происшествия, методы определения шероховатости, виды поверхностей

Во втором разделе работы представлен эксперимент, в ходе которого определялось на каких поверхностях эффективнее использовать различные люминесцентные порошки и полученные изображения следов пальцев рук приводились требуемому виду для производства дактилоскопических экспертиз по разработанному алгоритму обработки изображений. Он включает в себя такие подразделы, как выявление следов пальцев рук на различных поверхностях люминесцентными порошками, обработка полученных фотографий следов пальцев рук.

Основное содержание работы

Свойства папиллярных узоров. Кожа ладонной поверхности рук человека состоит из сложного рисунка, который в основе повторяет взаиморасположение мельчайших сосочков (папилляров), которые находятся в большом количестве внутри эпидермиса (наружного слоя кожи). На наружной поверхности кожи, благодаря папиллярам, можно обнаружить большое количество папиллярных линий, потоками распространяющимися в различных направлениях [2].

Индивидуальность папиллярных узоров помогает по следам и отпечаткам определить лицо, которое их оставило. Система признаков, указывающая индивидуальность папиллярного узора, отображается у человека исключительно отчетливо. Другой особенностью индивидуальности узора является значительный объем информации, который он в себя включает [3].

Классификация папиллярных узоров пальцев рук. В зависимости от строения центрального рисунка (центральной части) папиллярные узоры пальцев принято подразделяются на три основных типа: дуговые, петлевые и завитковые. В дуговых узорах папиллярные линии центрального потока начинаются на одной стороне, приподнимаются со средней части и заканчиваются на другой стороне пальца [4].

В соответствии с принятой в криминалистике классификацией в каждом папиллярном узоре можно обнаружить общие и частные признаки его внешнего строения. Общие черты характеризуют узор или его отдельный

относительно крупный элемент в целом, а частные признаки имеют отношение к менее крупным деталям строения узора [5].

Методы изъятия и фиксации следов пальцев рук. Следы рук, в сравнении с остальными следами, наиболее часто встречаются на разных объектах вещной обстановки места происшествия. Способы их нахождения в большом объеме исследованы в теории криминалистики и широко используются на практике при осмотре места происшествия [6]. Следы пальцев рук на месте происшествия необходимо искать с учетом всех факторов обстановки, характера и последовательности действий правонарушителя [7]. В криминалистике следы пальцев принято делить на:

- следы касания,
- следы захвата,
- следы нажима.

Следы касания в своем большинстве не ярко выражены, в связи с тем, что оставляются непреднамеренно или при ощупывании предмета [8]. Часто в таких следах не отображается центральная часть папиллярного узора, так как касание осуществляется верхней частью ногтевых фаланг [9].

Методы выявления и фиксации невидимых и окраски маловидимых потожировых следов подразделяются на три группы:

1. физические,
2. химические,
3. физико-химические

Физические методы получения следов пальцев рук основаны на адгезионных (прилипающих) либо адсорбционных (поглощающих) свойствах следообразующего вещества. В первом случае окрашивание следа случается за счет осаждения на его веществе мельчайших частиц красителя, во втором - за счет внедрения их в потожировое вещество следа [10].

Химические методы выявления следов пальцев рук основаны на способности некоторых компонентов следообразующего вещества окрашиваться при контакте с некоторыми химическими реактивами.

Химические методы часто используются в основном для выявления старых, подсохших следов, т.е. таких, которые невозможно выявить физическими методами, а также на пористых поверхностях [11,12,13,14].

Оптические методы выявления следов рук основаны на усилении видимости следов при создании наиболее выгодных условий освещения и наблюдения. Явное преимущество данных методов заключается в том, что они не создают нарушения ни следов пальцев рук, ни поверхностей воспринимающих предметов, поэтому и должны использоваться в первую очередь [15,16].

Изъятие и упаковка следов рук. При осмотре места происшествия завершающим этапом работы со следами пальцев рук является их упаковка и изъятие. В протоколе осмотра места происшествия тщательно описывается процедура изъятия следов [17].

Корректное изъятие следов рук, при котором сохраняется вся имеющаяся дактилоскопическая информация так же должно соответствовать следующим требованиям:

Описание следов рук в протоколе места происшествия. Следы перед копированием на дактилопленку должны быть сфотографированы. Фрагменты дактилопленки упакованы в конверт, снабженный пояснительным сопроводительным текстом и подписями участников осмотра [18].

Методы определения шероховатости. Прибор представляет собой чувствительный датчик, с очень тонкой, заточенной алмазной иглой, именуемой ощупывающей головкой. Алмазная игла касается поверхности и перемещается параллельно ей. В местах, где возникает микронеровности, состоящие из выступов и впадин, возникают механические колебания измерительной головки иглы. Такие колебания фиксируются датчиком, который преобразует механическую энергию колебания в электрический сигнал, который усиливается преобразователем и измеряется [19,20].

Виды поверхностей. Свойства следовоспринимающей поверхности оказывают весомое влияние на эффективность выявления следов различными

методами. При большом многообразии, эти поверхности можно объединить в девять основных групп [21].

Выявление следов пальцев рук на различных поверхностях люминесцентными порошками. В эксперименте брались поверхности с различной шероховатостью на которые наносились потожировые следы, давность следов составляет 3 дня, хранились при комнатной температуре. Затем эти следы обрабатывались люминесцентными порошками:

Для выявления следов применялись магнитные и немагнитные люминесцентные порошки. Результаты эксперимента предоставлены в таблице 1.

Таблица 1 – Классификация поверхностей

Материал	Размер шероховатости поверхности, мкм	Класс материала	Рекомендуемый тип порошка
Стекло	Менее 1	Гладкий	Магнитный, немагнитный
Керамика №1	50-70	Шероховатый	Немагнитный
Керамика №2	1-5	Гладкий	Магнитный, немагнитный
Бумага писчая	60-70	Шероховатый	Немагнитный
Бумага альбомная	30-40	Шероховатый	Немагнитный
Картон №1	70-80	Шероховатый	Немагнитный
Картон №2	1-10	Гладкий	Магнитный, немагнитный
Кожа	60-70	Шероховатый	Немагнитный
Полихлорвинил	30-40	Шероховатый	Немагнитный

(ПВХ)			
Металл неполированный	10-20	Шероховатый	Немагнитный
Дерево незащищенное	70-400	Сильно шероховатый	Немагнитный
Резина	3-10	Гладкий	Магнитный, немагнитный
Металл полированный	Менее 1	Гладкий, полированный	Магнитный, немагнитный
Пенополистирол	150-300	Сильно шероховатый	Не выявляется
Пластик	Менее 1	Гладкий	Магнитный, немагнитный

На основании полученных измерений шероховатость поверхностей можно разделить на 3 группы.

Для понимания зависимости между размером порошка и шероховатостью поверхности, были измерены размеры частиц порошков, с которыми производилась работа.

Из-за наличия магнитных частиц средний размер частиц магнитного порошка «Sirchie» составляет 10-40 мкм, что является в несколько раз больше чем частицы немагнитного порошка «АТиФ», которые имеют средний размер частиц 0,7-4 мкм.

Так как размеры частиц магнитного порошка составляют от 10-40 мкм им сложно выявить следы на шероховатой поверхности, вследствие того, что они приводят к появлению сплошного фона. Немагнитный порошок с размерами частиц от 0,7 мкм до 2 мкм позволяет выявить след должным образом и сделать его пригодным для идентификации.

Обработка полученных фотографий следов пальцев рук. При работе с люминесцентными порошками полученное изображение следа необходимо приводить к виду, пригодного для применения в дактилоскопической экспертизе. После обработки должны быть получены черно-белые линии, где папиллярные линии черные, а промежутки белые.

После проведения фотофиксации следа предлагается 2 алгоритма обработки изображения в программном обеспечении Adobe Photoshop CC 2018 или его аналогах.

Заключение. В данной работы проводился эксперимент по выявлению следов пальцев рук на различных поверхностях с помощью дактилоскопических люминесцентных порошков.

По результатам данной работы можно отметить, что для выявления следов на текстурированных, шероховатых поверхностях лучше подходит люминесцентный немагнитный порошок. На гладких, полированных поверхностях люминесцентный магнитный и немагнитный порошок работает одинаково эффективно. На сильно шероховатых поверхностях след не пригоден для идентификации с помощью дактилоскопических порошков.

Таким образом на глянцевых, полированных поверхностях, с размером шероховатости менее 1 мкм, хорошо работают магнитные и немагнитные дактилоскопические порошки. При наличии шероховатости размером от 5 до 100 мкм, следует использовать немагнитные люминесцентные порошки. Следы на шероховатости свыше 100 мкм не пригодны для идентификации дактилоскопическими порошками.

Список использованных источников

1 Аленников, А. Г. Шпаргалка по криминалистике / А. Г. Аленников, Е. Е. Салова. – М. : Аллель, 2010. - 164 с.

2 Богданов, А. В. Оперативно-розыскная деятельность / А. В. Богданов, В. А. Гавриков, Е. С. Дубоносов, Е. А. Соцков. – М. : Книжный мир, 2009. – 128 с.

3 Дубоносов, Е. С. Основы оперативно-розыскной деятельности / Е. С. Дубоносов. – М. : Высшее образование, Юрайт, 2009. – 352 с.

4 Ищенко, Е. П. Криминалистика. Учебник для вузов / Е. П. Ищенко, В. А. Образцов. – М. : Изд-во Книжный мир, 2005. - 178 с.

5 Коршунов, В. М. Следы на месте происшествия / В. М. Коршунов. – М. : Изд-во Книжный мир, 2001. - 234 с.

6 Криминалистика [Электронный ресурс] // Studme.org [Электронный ресурс] : [сайт]. - URL: <https://studme.org/> (дата обращения: 17.04.2019). - Загл. с экрана. - Яз. рус.

7 Идентификационные признаки и их классификация [Электронный ресурс] // Studme.org [Электронный ресурс] : [сайт]. - URL: <https://studme.org/> (дата обращения: 4.04.2019). - Загл. с экрана. - Яз. рус.

8 Голодованский, Ю. П. Следы рук / Ю. П. Голодованский. – М. : Аллель, 1980. - 274 с.

9 Зуев, Е. И. Обнаружение, фиксация и изъятие следов / Е. И. Зуев – М. : Изд-во Книжный мир, 1969. – 176 с.

10 Самищенко, С. С. Современная дактилоскопия. Основы и тенденции / С. С. Самищенко. – М. : Мос.Психолого-социальный институт (МПСИ), 1996. – 152 с.

11 Аверьянова, Т. В. Российская Криминалистика. Учебник для вузов / Т. В. Аверьянова – М. : Изд-во НОРМА, 1998. – 264 с.

12 Методические рекомендации по работе со следами рук [Электронный ресурс] // kriminalisty.ru [Электронный ресурс] : [сайт]. - URL: <https://kriminalisty.ru/> (дата обращения: 10.05.2019). - Загл. с экрана. - Яз. рус.

13 Шелков, В. А. Современные методы выявления следов рук / В. А. Шелков // Специальная техника. – 1998. – №1. – С. 14-18.

14 Филиппов, А. Г. Криминалистика. Учебник для высших учебных заведений / А. Г. Филиппов – М. : Спарк, 2002. – 184 с.

15 Дворкина, А. И. Осмотр места происшествия: практическое пособие / А. И. Дворкина – М. : Юристъ, 2008. – 226 с.

16 Коршунов, В. М. Следы на месте происшествия / В. М. Коршунов. – М. : Экзамен, 2001. – 288 с.

17 Костров, А.И. Следы пальцев рук как объект криминологического исследования / А.И. Костров. – М. : Юристъ, 2001 – 609 с.

18 Белкин, Р. С. Курс криминалистики. Учебное пособие для вузов в 3-х томах / Р. С. Белкин. – М.: Юристъ, 1997 – 464 с.

19 Ищенко, Е. П. Проблемы первоначального этапа расследования преступлений / Е. П. Ищенко. – Красноярск : Изд-во Красноярского университета, 1987 – 168 с.

20 Иванов, В. Н. Словарь-справочник по литейному производству / В. Н. Иванов – М. : Машиностроение, 1990. - 384 с.

21 Рыбьева, И. А. Материаловедение в строительстве / И. А. Рыбьева. – М. : Изд. центр "Академия", 2006. - 528 с.