

УДК 343.98

## Современные методы выявления и фиксации следов рук на сложных поверхностях<sup>1</sup>

Андрианова Дарья Вячеславовна, студент, Владимирский государственный университет имени А. Г. и Н. Г. Столетовых, dashenka\_andrianova@list.ru

Ульянова Анастасия Анатольевна, студент, Владимирский государственный университет имени А. Г. и Н. Г. Столетовых, nastyuashkau@yandex.ru

Статья посвящена обзору современных физических, химических и физико-химических методов, применяемых для обнаружения и фиксации скрытых следов рук на сложных поверхностях, включая пористые, гладкие, фактурные, окрашенные и эластичные материалы. Особое внимание уделено внедрению наноразмерных веществ, использованию нестандартных режимов освещения и применению цифровых технологий для обработки изображений, что позволяет существенно повысить качество и надежность криминалистических исследований.

Ключевые слова: криминалистическая экспертиза, отпечатки пальцев, следы рук, наноразмерные порошки, метод обработки.

Следы рук (дактилоскопические следы) образуются за счет выделения потожирового вещества из пор, пронизывающих валики кожи, формирующие папиллярные узоры, имеющие индивидуальный химический состав у каждого лица [4, с. 41]. Идентификация по отпечаткам пальцев по-прежнему является одним из наиболее доказательных и широко применяемых способов определения личности в экспертно-криминалистической деятельности. Тем не менее результативность данного метода напрямую зависит от способности выявлять, приводить в состояние, пригодное для анализа, и корректно документировать отпечатки папиллярного рельефа. В современной криминальной обстановке злоумышленники все чаще совершают противоправные действия таким образом, что это препятствует традиционному снятию отпечатков, поскольку следы остаются на предметах со сложной текстурой, специфической окраской или неоднородными физико-химическими характеристиками.

Поскольку применяемые химические реагенты оказывают на потожировые следы и сами объекты исследования необратимое воздействие, эксперт должен четко представлять возможности различных методов работы с вещественными доказательствами, соблюдать последовательность их применения и понимать механизм протекающих химических и физико-химических процессов [2, с. 92]. К категории таких «проблемных носителей» относят объекты с пористой структурой (бумага, картон, необработанная древесина), поверхности с выраженной гладкостью и блеском (стекло, лакированные изделия, отдельные виды полимеров), материалы с выраженным рельефом или тактильной структурой (обивка, имитация кожи, грубые текстильные материалы, гофрированный пластик), поверхности насыщенной или темной окраски (упаковочные материалы, гляцевые журнальные страницы), а также вещества, отличающиеся податливостью при надавливании или клейкостью (свежеокрашенные участки, липкие ленты, поверхности, покрытые жировыми или маслянистыми субстанциями).

Предметы, поступившие на исследование с целью выявления следов рук, предварительно осматриваются визуально в различных условиях освещения [1, с. 3]. Современное развитие получили традиционные подходы к работе с магнитными и дактилоскопическими порошками благодаря внедрению наноматериалов. Наноразмерные составы с частицами менее 100 нм демонстрируют по-

вышенную способность к адгезии и лучшую подвижность, что обеспечивает обнаружение отпечатков, оставленных значительное время назад, а также следов на неровных поверхностях. Частицы таких составов на основе углеродной сажи или кремнезема, обработанные поверхностно-активными веществами, надежно связываются даже с минимальными количествами потожирового вещества.

Для визуализации отпечатков на клейких субстратах, таких как липкие ленты или невысохшая эмаль, эффективно применяются люминесцентные порошковые составы. После обработки поверхности их осматривают под ультрафиолетовым излучением либо в сине-зеленой части спектра, при котором фон остается незаметным, а отпечаток приобретает яркое свечение.

В настоящее время широкое применение получили методики, использующие нетрадиционные источники света — лазеры и специализированные светодиодные установки. Основой их работы является стимуляция естественного свечения (флуоресценции) жировых отложений или следов, обработанных реактивами. Свет различного спектра позволяет адаптировать метод под свойства конкретного материала: УФ-диапазон (200–400 нм) оптимален для выявления следов на пористых поверхностях, тогда как сине-зеленый диапазон (450–550 нм) предпочтителен при работе с полимерами и текстильными изделиями.

Для обнаружения отпечатков на пористых материалах эталонным методом является использование нингидрина и его производных. Эти химические соединения реагируют с аминокислотами, содержащимися в секретах потовых желез, в результате чего формируются окрашенные или люминесцирующие продукты реакции.

В случае работы с гладкими, неабсорбирующими поверхностями (пластик, металл, полиэтилен) наибольшую эффективность демонстрирует обработка парами цианоакрилата. Пары цианоакрилата инициируют процесс полимеризации при взаимодействии с влагой и жировыми выделениями, формируя белый полимерный отпечаток. Научные исследования направлены на повышение четкости таких изображений, для чего в камеры обработки добавляют люминесцентные вещества или синтетические пигменты, инкорпорируемые в структуру полимера, что усиливает визуализацию следов в различных условиях освещения.

Даже при применении передовых методов визуализации отпе-

<sup>1</sup> Научный руководитель: Удалов Максим Игоревич — старший преподаватель кафедры уголовно-правовых дисциплин, заведующий кабинетом криминалистики экспертно-лабораторного комплекса, Владимирский государственный университет имени А. Г. и Н. Г. Столетовых.

чаток может оставаться недостаточно отчетливым на фоне с выраженными деталями. В подобных случаях используются цифровые средства обработки изображений. Специализированное программное обеспечение, включая Adobe Photoshop и профильные криминалистические комплексы, позволяет повысить контраст изображения, использовать частотные фильтры для устранения повторяющихся фоновых структур (таких как древесный рисунок или плетение ткани) с целью выделения следа, скрытого в одной из них. Данные методы являются необратимыми и обеспечивают существенное повышение качества изображения при полном отсутствии угрозы повреждения оригинального объекта.

Таким образом, на примере обнаружения, фиксации, изъятия и исследования следов рук можно убедиться, что современные методы и средства существенно меняют представление о судебной экспертизе как ключевом виде использования специальных знаний в уголовном судопроизводстве. В общей системе научно-технического обеспечения расследования экспертно-криминалистическая

деятельность играет определяющую роль, в том числе в вопросах о необходимости назначения экспертизы [3, с. 141]. Опираясь на полученные данные, можно утверждать, что арсенал современного криминалиста включает широкий спектр приемов для работы с отпечатками пальцев, оставленными на поверхностях со сложными характеристиками.

Наибольший потенциал видится в следующих направлениях: применение комплексной методики, предполагающей последовательное использование физических и химических средств с учетом свойств исследуемой поверхности; внедрение наноразмерных порошков и усовершенствованных реагентов, повышающих результативность выявления следов на неровных и загрязненных объектах; переход к автоматизированным процедурам, включающим использование фотооборудования для обработки в специализированных камерах с автоматическим впрыском красителей, а также систем цифровой обработки изображений, интегрированных в дактилоскопические системы автоматизированной идентификации.

#### Примечания

1. Артамонова Е. А. Возможности получения криминалистически значимой информации при фотографической фиксации следов пальцев рук, оставленных на поверхности осколков бутылочного стекла, побывавших в водной среде // Современные проблемы уголовного судопроизводства, криминалистики и судебной экспертизы: материалы конференции. Саратов, 2024.
2. Васильев В. А., Ермакова Т. А. О некоторых вопросах выявления следов рук при помощи химических методов // Судебная экспертиза: прошлое, настоящее и взгляд в будущее: материалы конференции. СПб., 2024.
3. Кардашевская М. В. Развитие методов и средств обнаружения, фиксации, изъятия и исследования следов рук с учетом современных достижений науки и техники // Вестник Московского университета МВД России. 2023. N 6.
4. Медведева С. Н., Столбушкина Т. А. Методы выявления следов рук на различных поверхностях // Вестник Краснодарского университета МВД России. 2023. N 4.

#### English version

Modern methods for detecting and documenting handprints on complex surfaces

Andriyanova Dar'ya Vyacheslavovna, student, Vladimir State University named after A. G. and N. G. Stoletovs

Ul'yanova Anastasiya Anatol'evna, student, Vladimir State University named after A. G. and N. G. Stoletovs

This article provides an overview of modern physical, chemical, and physico-chemical methods used to detect and document latent handprints on complex surfaces, including porous, smooth, textured, painted, and elastic materials. Special attention is given to the introduction of nanoscale substances, the use of unconventional lighting modes, and the application of digital technologies for image processing, all of which significantly enhance the quality and reliability of forensic examinations.

Keywords: forensic examination, fingerprints, handprints, nanoscale powders, processing method.