

Современные проблемы выявления потожировых следов рук на поверхности стреляных гильз

И.В. Латышов¹, В.А. Васильев², Д.А. Евстропов², М.С. Становой²

¹ ФГКОУ ВО «Санкт-Петербургский университет Министерства внутренних дел России», Санкт-Петербург 198206, Россия

² ФГКОУ ВО «Волгоградская академия Министерства внутренних дел Российской Федерации», Волгоград 400089, Россия

Аннотация. Рассмотрены проблемы выявления следов рук на гильзах, стрелянных в различных моделях стрелкового огнестрельного оружия: 5,45-мм автомате АК-74М, 9-мм пистолете Макарова и 7,62-мм пистолете ТТ. Пять человек поочередно оставляли на каждом патроне заведомо качественные следы рук, затем производился выстрел. После выстрела гильзы собирали и упаковывали, исключая контакт боковых поверхностей с материалом упаковки. Возможности выявления следов рук на стреляных гильзах определяли окислительно-восстановительными и физико-химическими методами. Рассмотрен механизм «латентной деградации» следов рук, оставленных на гильзах до выстрела, под действием явлений выстрела (высокой температуры при выстреле и статико-динамического силового контакта гильзы со стенками патронника).

Ключевые слова: дактилоскопическая экспертиза, потожировые следы рук, стрелковое огнестрельное оружие, стреляные гильзы

Для цитирования: Латышов И.В., Васильев В.А., Евстропов Д.А., Становой М.С. Современные проблемы выявления потожировых следов рук на поверхности стреляных гильз // Теория и практика судебной экспертизы. 2019. Том 14. № 1. С. 50–55. <https://doi.org/10.30764/1819-2785-2019-14-1-50-55>

Current Issues in Sebaceous Sweat Fingerprint Residue Visualization on Fired Cartridge Cases

Igor' V. Latyshov¹, Vasilii A. Vasil'ev², Dmitrii A. Evstropov², Marat S. Stanovoi²

¹ St. Petersburg University of the Ministry of Internal Affairs of Russia, Saint Petersburg 198206, Russia

² Volgograd Academy of the Ministry of Interior of Russia, Volgograd 400089, Russia

Abstract. This article focuses on issues concerning discovery of hands deposits on cases fired with certain models of fire weapons – 5.45 mm assault rifle AK-74M, 9 mm Makarov gun, 7.62 mm TT gun. Five persons left in turn on each of the above ammunition rounds intentionally qualitative hand traces, following which a shot was fired. After the shot the fire shot cases were collected and packed, avoiding contact between side surfaces and package material. The possibilities of discovery hand deposits on fired cases were determined by using reductive-oxidative and physical-chemical methods. The mechanism of “latent degradation” of hand deposits on cases formed before firing caused by the influence of the shot fact (high temperature, static and dynamic power contact of fired case with gun chamber walls) has been reviewed.

Keywords: fingerprint expertise, hands sweat and grease deposits, fire weapons, fired cases

For citation: Latyshov I.V., Vasil'ev V.A., Evstropov D.A., Stanovoi M.S. Current Issues in Sebaceous Sweat Fingerprint Residue Visualization on Fired Cartridge Cases. *Theory and Practice of Forensic Science*. 2019. Vol. 14. No. 1. P. 50–55. (In Russ.). <https://doi.org/10.30764/1819-2785-2019-14-1-50-55>

Введение

При расследовании преступлений, связанных с применением огнестрельного оружия, объектами экспертных исследований нередко становятся стреляные гильзы. На- значаемая при этом следователем судеб-

но-баллистическая экспертиза позволяет определить, например, модель и конкретный экземпляр оружия, из которого были стреляны эти гильзы. Но получение крими- налистически значимой информации этим не ограничивается.

Гильзы могут нести на себе следы рук, что делает актуальным проведение и дактилоскопической экспертизы. В частности, возможно отождествление лица, контактировавшего с патронами. Однако, по данным статистики, только в 7,24 % таких случаев удается выявить следы рук, а пригодными для проведения сравнительного исследования признают менее 0,5 % случаев [1].

Определенные перспективы при выявлении следов рук на стреляных гильзах открывает использование эфиров цианакриловой кислоты [2]. Вместе с тем оценить эффективность методов выявления следов рук на поверхности стреляных гильз пока не удается: в литературных источниках имеется разрозненная, а иногда и противоречивая информация. В связи с этим назрела необходимость уточнения ряда аспектов, касающихся выработки подхода к оценке эффективности криминалистических средств и методов выявления и фиксации потожировых следов рук на стреляных гильзах, детализации механизма, условий и качества изменения следов рук на гильзах под воздействием явления выстрела.

Среди работ, посвященных вопросам выявления следов рук на стреляных гильзах, можно выделить следующие направления:

- визуализация компонентов потожирового вещества способами, в основе которых лежат физические и химические процессы [3–6];
- исследование топографии металлической поверхности гильзы, ее физических свойств с последующим усилением контрастности отобразившихся следов рук [7–9].

Цель статьи – оценка эффективности данных подходов к выявлению следов рук на стреляных гильзах. Для экспериментов были выбраны патроны с различным химическим составом внешней поверхности гильз [10]: патроны калибра 5,45 x 39 мм (7Н6), покрытые лаком; патроны калибра 9 x 18 мм (ППО) с полимерно-фосфатным покрытием; патроны калибра 7,62 x 25 мм для пистолета ТТ, покрытые томпаком.

Материалы и методы исследования

В эксперименте принимало участие пять человек. Они поочередно оставили на каждом из названных образцов патронов заведомо качественные следы рук. Патрон со следом руки участника эксперимента помещали в магазин оружия.

Из 5,45-мм автомата АК-74М стрельба велась патронами 5,45 x 39 мм (7Н6), из 9-мм пистолета Макарова – патронами 9 x 18 мм (ППО), из 7,62-мм пистолета ТТ – патронами 7,62 x 25 мм. Экспериментальные образцы при стрельбе улавливали холщовым гильзоприемником и упаковывали так, чтобы стенки корпуса стреляных гильз не взаимодействовали с материалом упаковки.

По результатам проведенной экспериментальной стрельбы были получены следующие объекты:

- гильзы патрона 5,45 x 39 мм (7Н6), стрелянные из автомата АК-74М – 90 шт.;
- гильзы патрона 9 x 18 мм (ППО), стрелянные из пистолета ПМ – 90 шт.;
- гильзы патрона 7,62 x 25 мм, стрелянные из пистолета ТТ – 90 шт.

После стрельбы каждый вид гильз делили на три группы по 30 штук. Первую группу исследовали через 24 часа с момента выстрела, вторую и третью через 5 и 15 дней соответственно. Таким образом определяли влияние времени на возможность выявления следов рук на стреляных гильзах с момента производства выстрела.

Следы рук выявляли следующими методами.

1. Физико-химическим с применением эфиров цианакриловой кислоты. Объекты помещали в цианакрилатную камеру FR600 производства компании Sirchie и закрепляли в держателях. Следы выявляли по методике, рекомендованной производителем оборудования. В емкость, установленную на испаритель, помещали 0,5–1,0 мл этилового эфира цианакриловой кислоты. Через 20–60 мин после начала процесса выявления следов объекты извлекали из камеры для дальнейшего исследования. Выявленные следы для их усиления обрабатывали флуоресцентным реагентом Ardrex (Fluorescent Dye) (фирма Sirchie) и промывали большим количеством проточной воды. Выявленные следы фиксировали в УФ-спектре с длиной волны 254 нм при помощи спектрального видеокомпаратора Projectina Docucenter Nirvis.

2. Окислительно-восстановительным. В стеклянный стакан помещали 10 мл дистиллированной воды (ГОСТ 6709-72), 1 г йодида калия (ГОСТ 4232-74) и 0,1 г йода (ГОСТ 545-76). Раствор перемешивали до полного растворения компонентов. Гильзы помещали в раствор на 10–20 секунд, осматривали и фиксировали выявленные следы.

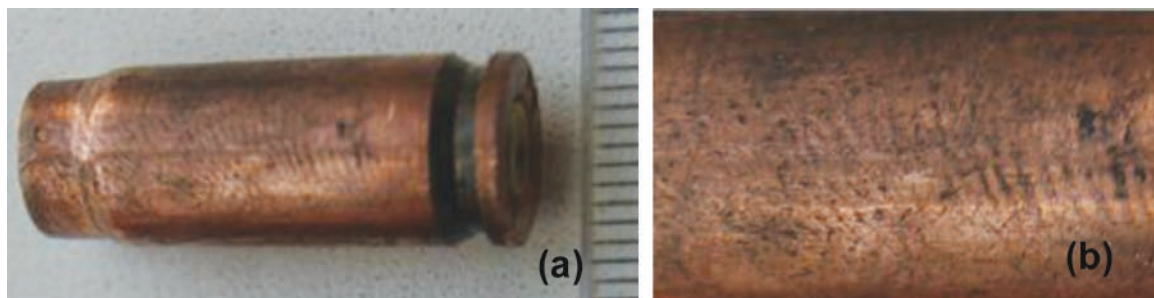


Рис. 1. (а) – гильза патрона 7,62 x 25 мм, стрелянная из пистолета ТТ, с фрагментом папиллярного узора; (b) – увеличенное изображение следа

Fig. 1. (a) – cartridge case 7,62 x 25 mm fired from a TT pistol with a fragment of a fingerprint; (b) – zoomed image of the trace

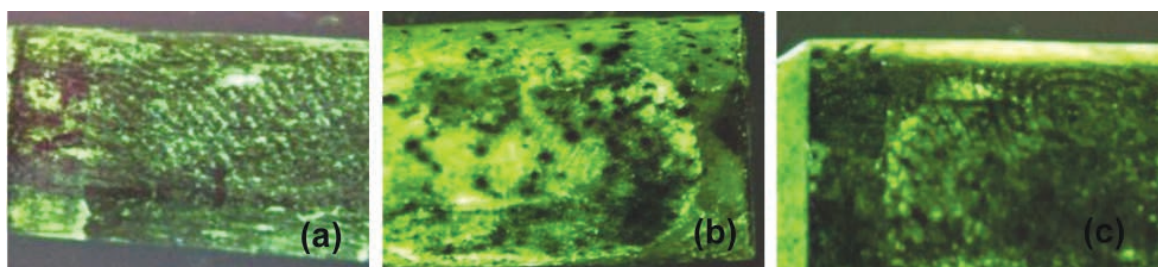


Рис. 2. Фрагменты следов папиллярного узора на корпусах гильз, стрелянных из АКС-74М (а), ПМ (b) и ТТ (c), обработанных парами эфира цианакриловой кислоты и реактивом Ardrex

Fig. 2. Fragments of fingerprints on the walls of cartridge cases fired from AKS-74M (a), PM (b) и ТТ (c) treated by the fumes of cyanoacrylate and the treating compound Ardrex

Результаты и обсуждение

После проведения экспериментальных стрельб и визуального осмотра на поверхности гильз патронов 7,62 x 25 мм, стрелянных из пистолета ТТ, обнаружены фрагменты папиллярного узора (7,8% от общего количества объектов) в виде следов наложения темного цвета – отложение копоти (рис. 1). На гильзах патронов 9 x 18 мм (ППО) и 5,45 x 39 мм (7Н6) визуально следы не были обнаружены.

По описанной методике в цианакрилатной камере обработано по 50 % объектов из каждой группы. На поверхности большинства из них визуально обнаружены образования в виде белого налета.

На гильзах первой группы (срок хранения 24 часа) калибра 5,45 x 39 мм (7Н6), 9 x 18 мм (ППО) и 7,62 x 25 мм в 1 % случаев выявлены следы, отобразившиеся в виде фрагментов папиллярных линий (рис. 2, табл.). На объектах второй и третьей групп (хранившихся более длительный срок) следов, пригодных для исследования, не выявлено.

При помощи окислительно-восстановительного метода следы выявлены только на гильзах 7,62 x 25 мм, стрелянных из пистолета ТТ, в 1-й группе (спустя 24 часа после производства выстрела) в 2 % случаев (рис. 3).

Для удобства анализа результаты проведенных исследований сведены в таблицу.

Антикоррозионное полимерно-фосфатное покрытие и лак на поверхности гильз патронов калибра 9 x 18 мм и 5,45 x 39 мм препятствуют естественной химической реакции (коррозионным процессам) между солями (NaCl, KCl и др.), содержащимися в потожировом веществе человека, и металлической оболочкой гильзы. В то же время



Рис. 3. (а) – гильза патрона 7,62 x 25 мм, стрелянная из пистолета ТТ, со следом, выявленным окислительно-восстановительным методом; (b, c) – увеличенный фрагмент папиллярного узора на гильзе

Fig. 3. (a) – cartridge case 7,62 x 25 mm fired from a TT pistol with a trace discovered by reductive-oxidative method; (b, c) – zoomed fragment of the fingerprint on the cartridge case

Таблица. Результаты выявления потожировых следов на гильзах после экспериментальных стрельб
Table. The results of hands sweat and grease deposits discovery after experimental shooting

Группа	Тип гильзы, мм	Выявлено, шт.			Пригодно для сравнения, шт.
		Эфирами цианакриловой кислоты	Визуальным методом	Окислительно-восстановительным методом	
1	5,45 x 39	2	0	0	0
2		0		0	0
3		0		0	0
1	9 x 18	1	0	0	0
2		0		0	0
3		0		0	0
1	7,62 x 25	1	7	2	2
2		0		0	0
3		0		0	0

образование следов на поверхности гильз калибра 7,62 x 25 мм, покрытых томпаком, проходит преимущественно за счет электрохимической коррозии и начинается с момента переноса потожирового вещества на металлическую поверхность, что позволяет обнаружить следы рук и впоследствии усилить их при помощи окислительно-восстановительного метода.

При обработке внешней поверхности всех трех видов стреляных гильз эфирами цианакриловой кислоты и реактивом Ardrex установлено, что реакция полимеризации на корпусе гильз происходит не только в местах локализации потожировых следов рук, но и на смежных с ними участках с «размытым» папиллярным узором (рис. 4).

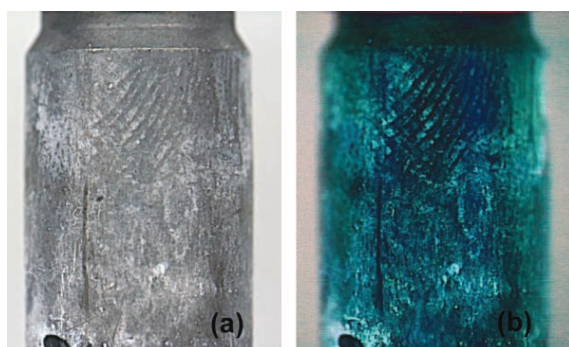


Рис. 4. Фрагмент следа папиллярного узора на поверхности гильзы патрона 9 x 18 мм (ППО): (a) – выявленный с помощью эфира цианакриловой кислоты, (b) – его изображение в УФ-области спектра (254 нм)

Fig. 4. Fragment of fingerprint on the cartridge case surface 9 x 18 mm (PPO): (a) – discovered by the fumes of cyanoacrylate, (b) – its image in UV spectrum (254 nm)

Все это иллюстрирует механизм «латентной деградации» [9] оставленных на гильзах до выстрела следов рук под действием температуры, статико-динамического силового контакта гильзы со стенками патронника в стволе оружия [7, 11].

Выводы

Возможность выявления потожировых следов рук на гильзах, стрелянных из стрелкового огнестрельного оружия, определяется рядом факторов, из которых наиболее существенным является материал металла корпуса гильзы.

В результате электрохимической реакции между компонентами потожирового вещества и металлом гильзы (томпаком) происходит изменение физико-химических свойств металла в местах локализации следов рук, что дает возможность выявить, усилить и зафиксировать следы с помощью окислительно-восстановительного метода. Защитное антикоррозионное полимерно-фосфатное и лаковое покрытие препятствует окислительно-восстановительным процессам.

Низкая эффективность эфиров цианакриловой кислоты при выявлении следов рук на гильзах, стрелянных из использованного в эксперименте стрелкового огнестрельного оружия – 5,45-мм автомата АК-74М, 9-мм пистолета Макарова и 7,62-мм пистолета ТТ, объясняется процессами «латентной деградации» при выстреле, в результате чего органическая составляющая потожирового вещества, а также «морфология» следа руки претерпевают ряд изменений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Maldonado B. Study of Developing Fingerprints on Firearm Evidence // *Journal of Forensic Identification*. 2012. Vol. 62. Issue 5. P. 425–429.
2. Ciorba I. Mechanical Self-shrinkage of Artillery Barrels // *Analele Universității Eftimie Murgu Reșița. Fascicula de Inginerie*. 2012. Vol. 19. No. 1. P. 33–40.
3. Zhang M., Yu X., Qin G. et al. Latent fingerprint enhancement on conductive substrates using electrodeposition of copper // *Sci. China Chem.* 2015. Vol. 58. Issue 7. P. 1200–1205. <https://doi.org/10.1007/s11426-015-5347-4>
4. Bumrah G.S., Sharma R.M., Jasuja O.P. Emerging latent fingerprint technologies: a review // *Research and Reports in Forensic Medical Science*. 2016. Vol. 6. P. 39–50. <https://doi.org/10.2147/RRFMS.S94192>
5. Воронков Л.Ю., Матов О.Р., Федоренко В.А. Выявление следов рук эфирами цианакриловой кислоты. Учеб.-практ. пособие. Саратов: Сарат. юрид. ин-т МВД России, 2001. 21 с.
6. Матов О.Р., Федоренко В.А., Воронков Л.Ю., Выскубов Ф.А., Ивашков В.А. Выявление следов рук на патронах эфирами цианакриловой кислоты в вакууме. <http://eko-czao.narod.ru/dakt/rekomend/001/3.htm>
7. Bond J.W., Loe T. Digital Mapping of Differential Oxidation Arising from Fingerprint Sweat Deposits on -Phase Brass // *J. Assoc. Crime Scene Recon.* 2011. Vol. 17. No. 2. P. 19–24.
8. Bond J. Visualize fingerprints on brass after removal of secretions // *SPIE. The international society for optics and photonics*. 05.08.2008. <https://doi.org/10.1117/2.1200808.1222>
9. Williams G., McMurray N. Latent fingermark visualisation using a scanning Kelvin probe // *Forensic Sci Int.* 2007. Vol. 11. Issue 167. P. 102–109. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2006.08.018>
10. Соловьев Е.В. Российские боеприпасы. Промежуточные патроны. М.: Издатель А.В. Воробьев, 2015. 132 с.
11. Given B. Latent Fingerprints on Cartridges and Expended Cartridge Casings // *Journal of Forensic Sciences*. 1976. Vol. 21. No. 3. P. 587–594. <https://doi.org/10.1520/JFS10531J>

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Латышов Игорь Владимирович – д. ю. н., доцент, профессор кафедры криминалистических экспертиз и исследований Санкт-Петербургского университета Министерства внутренних дел России; e-mail: latyshov@gmail.com

Васильев Василий Алексеевич – к. х. н., доцент кафедры трасологии и баллистики Учебно-научного комплекса экспертно-криминалистической деятельности Волгоградской академии Министерства внутренних дел Российской Федерации; e-mail: v-vasiliev@inbox.ru

Евстропов Дмитрий Анатольевич – к. т. н., старший преподаватель кафедры трасологии и баллистики Учебно-научного комплекса экспертно-криминалистической деятельности Вол-

REFERENCES

1. Maldonado B. Study of Developing Fingerprints on Firearm Evidence. *Journal of Forensic Identification*. 2012. Vol. 62. Issue 5. P. 425–429.
2. Ciorba I. Mechanical Self-shrinkage of Artillery Barrels. *Analele Universității Eftimie Murgu Reșița. Fascicula de Inginerie*. 2012. Vol. 19. No. 1. P. 33–40.
3. Zhang M., Yu X., Qin G. et al. Latent fingerprint enhancement on conductive substrates using electrodeposition of copper. *Sci. China Chem.* 2015. Vol. 58. Issue 7. P. 1200–1205. <https://doi.org/10.1007/s11426-015-5347-4>
4. Bumrah G.S., Sharma R.M., Jasuja O.P. Emerging latent fingerprint technologies: a review. *Research and Reports in Forensic Medical Science*. 2016. Vol. 6. P. 39–50. <https://doi.org/10.2147/RRFMS.S94192>
5. Voronkov L.Yu., Matov O.R., Fedorenko V.A. *Fingerprint discovery by the fumes of cyanoacrylate. Study and practical guide*. Saratov: Sarat. jurid. in-t MVD Rossii, 2001. 21 p. (In Russ.)
6. Matov O.R., Fedorenko V.A., Voronkov L.Yu., Vyskubov F.A., Ivashkov V.A. *Fingerprint discovery on cartridges by the fumes of cyanoacrylate in vacuum*. (In Russ.). <http://eko-czao.narod.ru/dakt/rekomend/001/3.htm>
7. Bond J.W., Loe T. Digital Mapping of Differential Oxidation Arising from Fingerprint Sweat Deposits on -Phase Brass. *J. Assoc. Crime Scene Recon.* 2011. Vol. 17. No. 2. P. 19–24.
8. Bond J. Visualize fingerprints on brass after removal of secretions. *SPIE. The international society for optics and photonics*. 05.08.2008. <https://doi.org/10.1117/2.1200808.1222>
9. Williams G., McMurray N. Latent fingermark visualisation using a scanning Kelvin probe. *Forensic Sci Int.* 2007. Vol. 11. Issue 167. P. 102–109. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2006.08.018>
10. Solov'ev E.V. *Russian ammunition. Intermediate cartridges*. Moscow: Vorob'ev's Publ., 2015. 132 p. (In Russ.)
11. Given B. Latent Fingerprints on Cartridges and Expended Cartridge Casings. *Journal of Forensic Sciences*. 1976. Vol. 21. No. 3. P. 587–594. <https://doi.org/10.1520/JFS10531J>

ABOUT THE AUTHORS

Latyshov Igor' Vladimirovich – Doctor of Law (habilitated degree), Associate Professor, Professor of the Chair of Forensic Examinations and Researches, St. Petersburg University of the Ministry of Internal Affairs of Russia; e-mail: latyshov@gmail.com

Vasil'ev Vasilii Alekseevich – Candidate of Chemistry, Associate Professor of the Department of the Chair of Trasology and Ballistics of the Training and Scientific Complex of Expert Criminalistics Activities, Volgograd Academy of the Russian Ministry of Interior; e-mail: v-vasiliev@inbox.ru

Evstropov Dmitrii Anatol'evich – Candidate of Technical Sciences, Senior Lecturer of the Department of the Chair of Trasology and Ballistics of the Training and Scientific Complex of Expert

гоградской академии Министерства внутренних дел Российской Федерации;
e-mail: Dmitry.Evstropov@gmail.ru

Становой Марат Святославович – старший лаборант кафедры трасологии и баллистики Учебно-научного комплекса экспертно-криминалистической деятельности Волгоградской академии Министерства внутренних дел Российской Федерации; e-mail: stanovoy.70@mail.ru

Criminalistic Activities, Volgograd Academy of the Russian Ministry of Interior;
e-mail: Dmitry.Evstropov@gmail.com

Stanovoi Marat Svyatoslavovich – Senior Laboratory Assistant of the Department of the Chair of Trasology and Ballistics of the Training and Scientific Complex of Expert Criminalistics Activities, Volgograd Academy of the Russian Ministry of Interior; e-mail: stanovoy.70@mail.ru

*Статья поступила 14.09.2018
Received 14.09.2018*