

DOI: 10.31393/reports-vnmedical-2020-24(4)-03

УДК: 616-001.2:340.624

СУДОВО-МЕДИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПОШКОДЖЕНЬ РІЗНИХ ВИДІВ ТКАНИН (МАТЕРІАЛІВ) ОДЯГУ, ЩО УТВОРЮЮТЬСЯ ПРИ ДІЇ ЕЛЕКТРОШОКОВИХ ПРИСТРОЇВ

Мішалов В. Д.¹, Варфоломеев Є. А.², Петрошак О. Ю.¹, Хохолєва Т. В.¹, Гуріна О. О.¹, Москаленко В. С.¹

¹Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика (вул. Дорогожицька, 9, м. Київ, Україна, 04112),
²ДСУ "Головне бюро судово-медичної експертизи МОЗ України" (вул. Дорогожицька, 9, м. Київ, Україна, 04112)

Відповідальний за листування:
e-mail: k-sme@nmapo.edu.ua

Статтю отримано 07 вересня 2020 р.; прийнято до друку 19 жовтня 2020 р.

Анотація. У статті наведені результати експериментального дослідження пошкоджень різних видів небіологічного матеріалу (імітаторів тканини одягу) при дії різних моделей електрошочових пристроїв, а саме встановлені характерні морфологічні особливості зазначених пошкоджень, елементний хімічний склад у ділянках пошкоджень. У роботі були досліджені 120 експериментальних об'єктів - пошкоджень чотирьох типів матеріалу (імітаторів тканин одягу - бавовняного трикотажу, льняного полотна, синтетичних тканин), спричинених трьома моделями електрошочових пристроїв (WS-704, 1101 "Police", ESP Power Max). Застосовані методи дослідження: візуальний (неозброєним оком та з використанням оптичних приладів), морфометричний, фотографічний, стереомікроскопія, ренгенфлуоресцентний спектральний аналіз, статистичний. Результати досліджень оброблені стандартними методами варіаційної статистики. Мета дослідження - встановлення судово-медичних діагностичних критеріїв пошкоджень різних тканин (матеріалів) одягу, що виникли після дії електрошочових пристроїв. У ході проведення експерименту встановлені певні морфологічні особливості пошкоджень, що утворюються внаслідок дії електрошочових пристроїв на різних видах матеріалу (імітаторів тканин одягу). Результати проведеного експерименту вказують на те, що конструктивні особливості певних електрошочових пристроїв знаходять своє відображення у морфологічній картині пошкоджень на тканинах одягу, зокрема в характері розташування пошкоджень та відстані між ними, що може використовуватись в судово-медичній експертній практиці, як ознака дії електрошочового пристрою певної моделі. При проведенні рентген флуоресцентного спектрального аналізу з ділянок пошкоджень матеріалу (імітаторів тканин одягу) виявлено відкладання металу, що за елементним складом відповідає хімічному складу сплавів, з яких було виготовлено контактні електроди електрошочових пристроїв, що використовувались для спричинення пошкоджень. Вказана закономірність може виступати в ролі об'єктивної ознаки встановлення факту дії електрошочового пристрою з певним елементним складом контактних електродів.

Ключові слова: пошкодження тканин одягу, електрошочова травма, нелетальна зброя, електрошочові пристрої, судово-медична експертиза.

Вступ

Протягом останнього часу визначається широке впровадження в практичне використання нової категорії зброї - так званої нелетальної зброї, тобто, за визначенням Міністерства Оборони Сполучених Штатів Америки, зброї, що розроблена насамперед для негайного виводу з ладу особи або матеріалів, уникаючи при цьому фатальних наслідків, травмування особи та небажаних пошкоджень устаткування, матеріалів та навколишнього середовища [15]. Директиви щодо розвитку та застосування нелетальної зброї широко впроваджуються силовими відомствами різних країн, у тому числі країнами Північно-Атлантичного Альянсу [7, 12, 15, 18, 20], на стандарти якого останнім чином орієнтується Україна. Серед широкого спектру різновидів нелетальної зброї виділяють такі, травмуючий ефект яких ґрунтується на акустичній, електромагнітній, кінетичній, електричній, оптичній діях тощо [10, 17]. При цьому до пристроїв, що мають електричну дію відносяться серед інших і електрошочові пристрої (ЕШП) контактної та дистанційної дії [10, 17], які прийняті на озброєння силовими відомствами в багатьох країнах світу, а подекуди дозволені до ви-

користання і цивільними громадянами [8, 16, 18]. В Україні електрошочові пристрої відносяться до категорії, так званих, спецзасобів [2, 5] та дозволені до використання працівниками силових відомств, зокрема працівниками Національної поліції України. Разом з тим, обґрунтованих правил та нормативів використання електрошочових пристроїв та взагалі, самого визначення та критеріїв належності пристрою до ЕШП, в Україні на момент написання роботи немає, тобто існує певна невизначеність, щодо використання цього виду спецзасобів. Так, наприклад, одним з визначень ЕШУ, є таке, що визначає його, як захисний засіб, дія якого базується "...на генеруванні електричних імпульсів, вихідні параметри яких відповідають вимогам державних стандартів України..." [1, 4], при цьому ніяких діючих державних стандартів чи нормативів щодо безпеки використання ЕШП на даний час не існує. А після втрати чинності Інструкції про порядок застосування електрошочових пристроїв (електрошочокерів) [6] взагалі будь-яка правова база, що б визначала порядок застосування ЕШП в Україні відсутня.

При цьому слід зазначити, що використання електрошочкових пристроїв нерідко пов'язано з високим рівнем небезпеки для здоров'я та інколи навіть для життя особи, проти якої був застосований цей різновид нелетальної зброї. Друковані джерела відображають численні випадки настання смерті осіб після застосування проти них ЕШП [3, 11, 19, 23, 24]. Крім цього не можуть не викликати занепокоєння численні повідомлення міжнародних організацій, окремих дослідників та джерел масової інформації щодо спричинення надмірного болю при застосуванні ЕШП, а також використання електрошочкових пристроїв як засобу тортур [9, 13, 14, 21, 22].

Зрозуміло, що після спричинення ушкоджень електрошочковими пристроями потерпілі можуть потребувати судово-медичної експертизи для підтвердження дії ЕШП, умов його дії, встановлення конкретного приладу, яким було спричинене ушкодження, тощо. Слід зазначити, що на теперішній час основним напрямком вивчення електротравми в судово-медичній експертизі були насамперед випадки смертельного травмування технічним чи побутовим електричним струмом, а систематизовані джерела присвячені судово-медичній оцінці електротравми у живих осіб, в тому числі ушкоджень, спричинених електрошочковими пристроями, фактично відсутні. Зазначене зумовлює доцільність вивчення ушкоджень, спричинених ЕШП, механізму їх утворення, ознак, які б могли використовуватись для встановлення приладу, яким вони були спричинені, умов їх отримання та ін.

Метою дослідження було встановлення судово-медичних діагностичних критеріїв пошкоджень різних тканин (матеріалів) одягу, що виникли після дії електрошочкових пристроїв.

Матеріали та методи

Для проведення експериментального дослідження обрано три моделі електрошочкових пристроїв: WS-704 китайського виробництва, 1101 "Police" китайського виробництва, ESP Power Max виробництва Чеської республіки. Проведено вивчення конструктивних особливостей контактних електродів зазначених електрошочкових пристроїв, встановлено елементний склад металу електродів, після чого досліджувались експериментально спричинені електрошочковими пристроями пошкодження на різних зразках матеріалів одягу. При проведенні дослідження використовували чотири тканини матеріалу одягу: бавовняне трикотажне полотно (100% бавовна; щільність тканини 135 г/м²); льняне полотно (100% льон; щільність тканини 151 г/м²); синтетична тканина підкладочного типу (100% поліестер; щільність тканини 60 г/м²); синтетична тканина стрейчевого типу (80% поліестер, 20% еластин; щільність тканини 255 г/м²). В якості зразків-мішеней для спричинення експериментальних пошкоджень використовували фрагменти матеріалу прямокутної форми, розмірами 10х10см.

Пошкодження матеріалів одягу спричиняли розрядами тривалістю 5-8 секунд за умови розміщення електродів перпендикулярно до мішені. Усі пошкодження спричиняли при повному заряді електрошочкових пристроїв. Загалом було досліджено 120 експериментальних об'єктів - пошкоджень тканини. Вивчали взаємне розташування пошкоджень різних матеріалів (тканин одягу), морфологічні характеристики пошкоджень, досліджували елементний склад з ділянок пошкоджень. Результати досліджень оброблені стандартними методами варіаційної статистики.

Методи дослідження: візуальний (неозброєним оком та з використанням оптичних приладів), морфометричний, фотографічний, стереомікроскопія, рентгенфлуоресцентний спектральний аналіз, статистичний.

Результати. Обговорення

Електрошочковий пристрій WS-704 виконаний у формі паралелепіпеду з наявними на одному з торців двома електродами, виконаними у вигляді двох штирів сріблястого металу з дископодібним розширенням у середній частині. Кінці зазначених електродів плавно заокруглені, діаметр електродів в основній частині 4,5 мм; відстань між кінцевими частинами контактних електродів 30 мм. При вивченні елементного складу електродів зазначеного електрошочкового пристрою встановлено, що вони складаються з металевого сплаву, що містить залізо (Fe), нікель (Ni), мідь (Cu) та цинк (Zn). При цьому у відсоткових значеннях визначається значне переважання нікелю (70,89%) та міді (18,24%). Вміст цинку та заліза був значно меншим та складав 6,79% та 4,08% відповідно.

Електрошочковий пристрій ESP Power Max має Г-подібної форми пластиковий корпус, на одній з торцевих частин якого розташовано дві пари електродів (тестові та контактні) у вигляді штирів довжиною 5 мм та діаметром 2 мм, зроблених з металу золотистого кольору. Кінцеві частини контактних електродів заокруглені. Відстань між контактними електродами становить 55 мм. При вивченні елементного складу електродів зазначеного електрошочкового пристрою встановлено, що вони складаються з металевого сплаву, що складається з заліза (Fe), нікелю (Ni), міді (Cu) та золота (Au). При цьому у відсоткових значеннях (нормалізований склад) визначається значне переважання нікелю (93,94%). Вміст заліза та міді складав 3,66% та 1,65% відповідно, а вміст золота був вкрай незначним (0,75%).

Електрошочковий пристрій "1101 Police", виготовлений у формі ліхтарика циліндричної форми. Корпус електрошочкового пристрою металевий, вкритий фарбою чорного кольору; на торцевій поверхні освітлювальної частини ліхтарика-електрошочкера наявні контактні електроди у вигляді двох металевих пластин, що у профіль мають хвилясту форму, утворюючи при цьому шість точок контакту (по три на кожний електрод). Кінцеві частини електродів (контактні точки) утворюють умовний

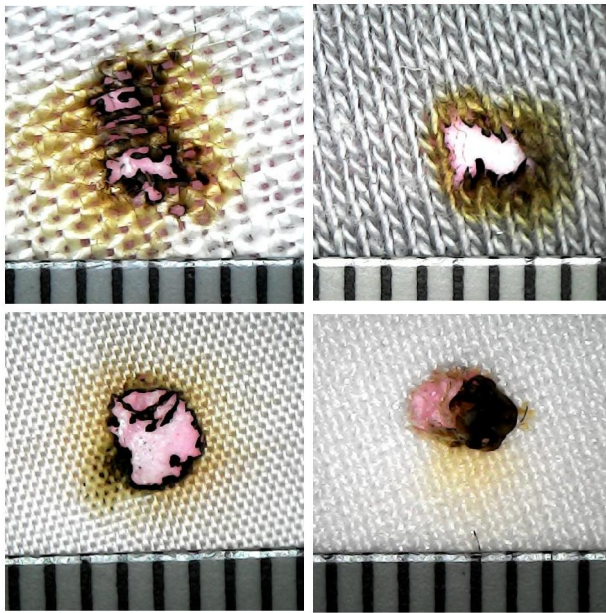


Рис. 1. Вигляд пошкоджень, спричинених електрошоковими пристроями на різних тканинах одягу (згори зліва за ходом годинникової стрілки - льняне полотно, бавовняний трикотаж, поліестер з еластаном, поліестер).

шестикутник з відстанню між протилежно розташованими контактними точками близько 30 мм. При визначенні якісного та кількісного складу сплаву контактних електродів електрошокового пристрою "1101 Police", виявлено наявність металів - заліза (Fe), нікелю (Ni), хрому (Cr) та міді (Cu). При цьому у відсоткових значеннях (нормалізований склад) визначається значне переважання залізу (81,98%) та хрому (14,72%). Вміст нікелю та міді складав 1,46% та 1,83% відповідно.

Дія електрошокових пристроїв на різні типи матеріалу (тканин одягу) з тривалістю електричного розряду 5-8 секунд в усіх випадках призводила до виникнення локальних іскрових розрядів у місцях контакту та формування пошкоджень матеріалу. При цьому внаслідок дії електрошокових пристроїв з контактними електродами, виконаними у вигляді парних металевих стержнів (електрошокові пристрої ESP Power Max та WS-704), утворювались парні пошкодження матеріалу (тканини одягу), що розташовувались на кінцях умовного прямолінійного відрізка, довжина якого відповідала відстані між електродами досліджуваних електрошокових пристроїв. Так, відстань між пошкодженнями, що утворювались внаслідок дії електрошокового пристрою WS-704 становила 30 (±5) мм, а відстань між пошкодженнями, що утворювались внаслідок дії електрошокового пристрою ESP Power Max, становила 55 (±3) мм. Інша морфологічна картина спостерігалась при дії електрошокового пристрою "1101 Police". При дії зазначеного електрошокового пристрою виникнення іскрового розряду спостерігалось одночасно лише на двох випадкових точках пластин-електродів, що в ході проведення розряду інколи

змінювались. Зазначений ефект призводив до формування або парних пошкоджень (50%), або пошкоджень, що розташовувались в кутах умовного трикутника (10%), прямокутника (10%) чи трапеції (30%), що відображало ті ділянки контакту, в яких спостерігалось утворення електричних іскрових розрядів. У випадках формування парних пошкоджень відстань між ними відповідала відстані між найбільш близько розташованими одна до одної частин електродів-пластин та була в межах 10-12 мм.

При детальному вивченні морфологічних властивостей окремих пошкоджень на різних матеріалах (тканинах одягу) встановлено, що на бавовняній тканині в переважній більшості випадків виникали наскрізні пошкодження округлої або неправильно округлої форми діаметром від 0,5 до 2 мм. Краї пошкоджень обвуглені, нерівні за рахунок пошкодження ниток петель в'язки трикотажу на різних рівнях, нитки місцями виступають у просвіт дефекту тканини, кінці їх дещо стоншені, чорного кольору за рахунок обвуглення. По периметру зазначених пошкоджень (на відстані до 2-3 мм від краю пошкоджень) бавовняне полотно мало жовтувато-коричневий колір.

На льняному полотні внаслідок дії електрошокових пристроїв утворювались пошкодження двох типів, а саме деякі пошкодження (60%) були наскрізними, з утворенням дефекту тканини, мали неправильно округлу, неправильно овальну форму, нерівні обвуглені краї; нитки льняної тканини були пошкоджені на різних рівнях, нерівномірно виступали в просвіт дефекту тканини, кінці ниток обвуглені, деформовані. По периметру зазначених пошкоджень (на відстані до 2 мм від краю пошкод-

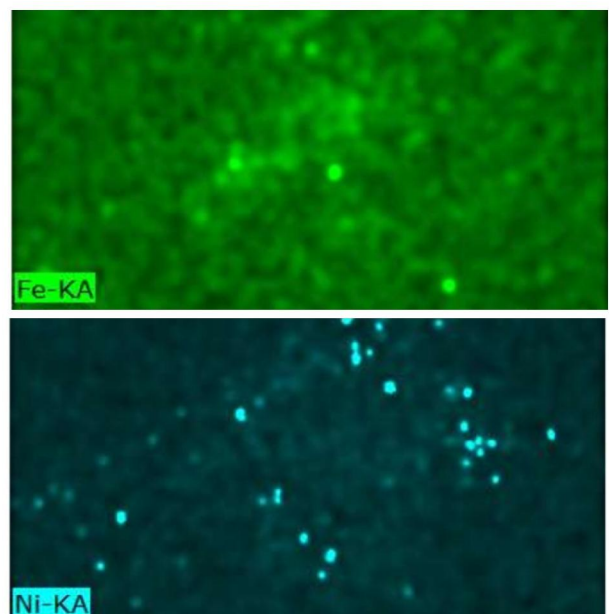


Рис. 2. Графічне зображення відкладень часточок залізу та нікелю в ділянці пошкодження тканини електрошоковим пристроєм ESP Power Max.

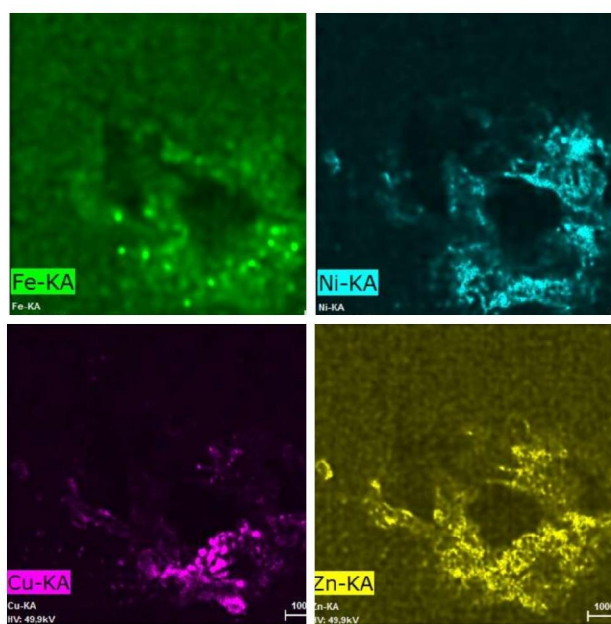


Рис. 3. Графічне зображення відкладень часточок залізу, нікелю, міді та цинку в ділянці пошкодження тканини електрошочковим пристроєм WS-704.

жень) льняне полотно мало жовтувате забарвлення. В деяких з зазначених дефектів тканини визначались збережені окремі обвуглені нитки матеріалу, що з'єднували краї дефекту між собою. Інший тип ушкоджень тканини являв собою зональне забарвлення льняної тканини у жовтувато-коричневий колір. Зазначені ділянки мають округлу форму, в центральній частині даних ділянок нитки льняного матеріалу були стоншені, обвуглені до чорного кольору.

Морфологічні властивості пошкоджень синтетичного матеріалу, як чистого поліестеру, так і поліестеру з еластаном, проявляли схожі морфологічні властивості та в усіх випадках являли собою переважно округлі наскрізні дефекти тканини з потовщеними, ущільненими, оплавленими краями темного кольору.

Фото зображення пошкоджень різних типів тканини одягу надано на рисунку 1.

З метою встановлення можливості відкладання металу електродів внаслідок дії електрошочкових пристроїв проведено якісний та кількісний елементний аналіз матеріалів (тканин одягу) у ділянках пошкоджень. При цьому встановлено наявність часточок металу, що нерівномірно відкладались по периметру та в ділянках пошкоджень тканини та відповідали елементному складу електродів електрошочкових пристроїв, яким були спричинені пошкодження. Так, внаслідок дії електрошочкового пристрою ESP Power Max, в елементному

складі електродів якого переважав вміст нікелю, відображалось відкладання часточок зазначеного металу по периметру ушкодження, а також зональне відкладання заліза в місцях щільного контакту електрода з тканиною (рис. 2). При цьому на графіках спектру флуоресценції зразка тканини з ділянки пошкоджень визначались підвищення (піки) зазначених елементів.

При цьому при проведенні рентгенфлуоресцентного з ділянок пошкодження тканин (матеріалів одягу), спричинених іншим електрошочковим пристроєм (WS-704), крім заліза та нікелю визначалось відкладання також міді та цинку (рис. 3), що відповідало елементному складу електродів зазначеного електрошочкового пристрою та за піками на графіку спектру флуоресценції відрізнялось від результатів дослідження пошкоджень, спричинених електрошочковим пристроєм ESP Power Max. Окремо слід відмітити, що інтенсивність відкладання металевих часточок контактних електродів була значно вищою в ділянках пошкоджень синтетичної тканини, а при пошкодженнях льняного полотна та бавовняної тканини - меншою. Зазначене спостереження може пояснюватись особливостями руйнування синтетичної тканини при дії електрошочкових пристроїв, а саме оплавленням синтетичних тканин, що зумовлює більшу фіксацію часточок металу в ділянках пошкоджень.

Висновки та перспективи подальших розробок

1. У ході проведення експерименту встановлені певні морфологічні особливості пошкоджень, що утворюються внаслідок дії електрошочкових пристроїв на різних видах матеріалу (імітаторів тканин одягу).

2. Результати проведеного експерименту вказують на те, що конструктивні особливості певних електрошочкових пристроїв знаходять своє відображення у морфологічній картині пошкоджень на тканинах одягу, зокрема в характері розташування пошкоджень, відстані між ними, що може використовуватись в судово-медичній експертній практиці як ознака дії електрошочкового пристрою певної моделі.

3. При проведенні рентгенфлуоресцентного спектрального аналізу з ділянок пошкоджень матеріалу (імітаторів тканин одягу) виявлено відкладання металу, що за елементним складом відповідає хімічному складу сплавів, з яких було виготовлено контактні електроди електрошочкових пристроїв, що використовувались для спричинення пошкоджень.

Вказана закономірність може виступати в ролі об'єктивної ознаки встановлення факту дії електрошочкового пристрою з певним елементним складом контактних електродів.

Список посилань

1. Гетьман, О. В., & Дмитрієва. *Розробка пристрою електрошочкової дії*. Запорізька державна інженерна академія. Взято з https://old-zdia.znu.edu.ua/gazeta/konffacuv16_23.pdf
2. Закон України "Про національну поліцію". (2015). Відомості Верховної Ради, 40-41, 42, 45. Взято з <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/580-19#Text>
3. Інструкція про порядок застосування електрошочкових при-

- строїв (електрошокерів) затверджена Наказом МВС України від 13 лютого 1998 року №101. Взято з <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0101320-98#Text>
4. Перелік спеціальних засобів, придбання, зберігання та використання яких здійснюється суб'єктами охоронної діяльності. Додаток до постанови Кабінету Міністрів України від 11 лютого 2013р. № 97
 5. Перелік спеціальних засобів, що застосовуються військовослужбовцями Національної гвардії під час виконання службових завдань затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 20 грудня 2017 р. № 1024. Взято з <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1024-2017-%D0%BF#Text>
 6. Сидоренко, О. В., & Селецька, О. О. (2019). *Імпульсний електрошокерів пристрій високої напруги*, Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ. Вінниця. Взято з <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-frtzip/all-frtzip-2019/paper/view/7416>
 7. Слюсар, В. И. (2018). *Система досліджений НАТО по розвитку нелетального озброєння*. В Проблеми координації воєнно-технічної та оборонно-промислової політики в Україні. Перспективи розвитку озброєння та військової техніки, Матеріали VI міжнародної науково-практичної конференції. Київ: Вид-во ДНУ УкрІНТЕІ. Взято з http://www.slyusar.kiev.ua/conf2018_ukr3.pdf
 8. ACPO. Extended Operational Deployment of Taser for Specially Trained Units (excluding firearms incidents). Taser Policy and Operational Guidance - Specially Trained Units - December 2008 Version 4.doc. Retrieved from http://www.crae.org.uk/media/69085/20110830-UOVA-Extended-Operational-Deployment-of-Taser-for-Specially-Trained-Units_Ver-4_Dec-2008.pdf
 9. Amnesty International. (2003). Pain Merchants: Security Equipment and Its Use in Torture and Other Ill-treatment. Retrieved from <https://www.amnesty.org/en/documents/ACT40/008/2003/en/>
 10. Bunker, R. J. (Ed.). (2010). *USAF Institute for National Security Studies: Non-Lethal Weapons: Terms and References*. INSS Occasional Paper.
 11. Cevik, C., Otahbachi, M., Miller, E., Bagdure, S., & Nugent, K. M. (2009). Acute stress cardiomyopathy and deaths associated with electronic weapons. *Int. J. Cardiol.*, 132 (3), 312-317. DOI: 10.1016/j.ijcard.2008.12.006
 12. Coops, C. M. (2008). NATO and the challenge of non-lethal weapons. Research Paper. *Research Division - NATO Defense College*, Rome, 39, 1-7. Retrieved from https://www.files.ethz.ch/isn/92063/rp_39en.pdf
 13. Council of Europe: Committee for the Prevention of Torture. (2014). Report to the Polish Government on the visit to Poland carried out by the European Committee for the Prevention of Torture and Inhuman or Degrading Treatment or Punishment (CPT) from 5 to 17 June 2013. Retrieved from <https://www.refworld.org/docid/53aa83ed4.html>
 14. Council of Europe: Committee for the Prevention of Torture. (2015). Report to the Bulgarian Government on the visit to Bulgaria carried out by the European Committee for the Prevention of Torture and Inhuman or Degrading Treatment or Punishment (CPT) from 24 March to 3 April 2014. Retrieved from <https://www.refworld.org/docid/54d1f2a84.html>
 15. Department of Defense USA Directive. (1996, 9 Jul. with changes 2018, 31 Aug.). Policy for Non-Lethal Weapons. No. 3000.3. Retrieved from https://biotech.law.lsu.edu/blaw/dodd/corres/pdf/d30003_070996/d30003p.pdf
 16. D.C. Law 21-281. Stun Gun Regulation Amendment Act of 2016. Retrieved from <https://code.dccouncil.us/dc/council/laws/21-281.html#:~:text=To%20amend%20the%20Firearms%20Control,To%20prohibit%20the%20introduction%20of>
 17. Lewer, N., & Davison, N. (2005). *Non-Lethal Technologies - An overview*. In *Disarmament forum*. (p. 37-52). Geneva, Switzerland: United Nations Institute for Disarmament Research. Retrieved from https://www.unidir.org/files/publications/pdfs/science-technology-and-the-cbw-regimes-en-338.pdf?ref_article=2217
 18. Ministère de l'Intérieur, "BULLETIN OFFICIEL DU MINISTÈRE DE L'INTERIEUR, n2014-10: Instruction du 2 septembre 2014, p. 327", Delegation à l'information et à la communication du ministère de l'intérieur, 2 septembre 2014 (consulte le 18 novembre 2019)
 19. Naunheim, R. S., Treaster, M., & Aubin, C. (2010). Ventricular fibrillation in a man shot with a Taser. *Emergency medicine journal*, 27 (8), 645-646. <http://dx.doi.org/10.1136/emj.2009.088468>
 20. Strategic Plan 2016-2025: Science and Technology Joint Non-Lethal Weapons Program. Technical Report. Joint Non-Lethal Weapons Directorate. Quantico, United States; 2016. Retrieved from https://jnlwp.defense.gov/Portals/50/Documents/Resources/Publications/Government_Reports/JNLWP_ST_Strategic_Plan_FINAL_Distro_A.pdf
 21. UN Committee Against Torture (CAT), Conclusions and recommendations of the Committee against Torture: Portugal, 19 February 2008, CAT/C/PRT/CO/4. Retrieved from <https://www.refworld.org/docid/4804a62e2.html>
 22. USA Amnesty International's concerns about Taser use, Statement to the U.S. Justice Department inquiry into deaths in custody. Accessed on December 2, 2007. Retrieved from <https://www.amnesty.org/en/documents/AMR51/151/2007/en/>
 23. Vilke, G. M., Bozeman, W. P., & Chan, T. C. (2011). Emergency department evaluation after conducted energy weapon use: review of the literature for the clinician. *The Journal of emergency medicine*, 40 (5), 598-604. doi: 10.1016/j.jemermed.2010.10.019
 24. Zipes, D. P. (2012). Sudden cardiac arrest and death following application of shocks from a TASER electronic control device. *Circulation*, 125 (20), 2417-24122. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.112.097584

References

1. Hetman, O. V., & Dmytriiyeva. Rozrobka prystroiu elektroshokovoi dii [Development of an electroshock device]. *Zaporizka derzhavna inzhenerna akademiiia - Zaporozhye State Engineering Academy*. Vziato z https://old-zdia.znu.edu.ua/gazeta/konffacuv16_23.pdf
2. Zakon Ukrainy "Pro natsionalnu politsiu" (2015). [Law of Ukraine "On the National Police"]. *Vidomosti Verkhovnoi Rady - Information of the Verkhovna Rada*, 40-41, 42, 45. Vziato z <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/580-19#Text>
3. Instruksiiia pro poriadok zastosuvannia elektroshokovykh prystroiv (elektroshokeriv) zatverdzhena Nakazom MVS Ukrainy vid 13 liutoho 1998 roku №101 [The instruction on the procedure for the use of electroshock devices (electroshocks) was approved by the Order of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine of February 13, 1998 №101]. Vziato z <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0101320-98#Text>
4. Perelik spetsialnykh zasobiv, prydbannia, zberihannia ta vykorystannia yakykh zdiisniuetsia subiektamy okhoronnoi diialnosti [The list of special means, the acquisition, storage and use of which is carried out by the subjects of security activities]. Dodatok do postanovy Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 11 liutoho 2013r. № 97 - Annex to the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of February 11, 2013 № 97
5. Perelik spetsialnykh zasobiv, shcho zastosovuiutsia viiskovosluzhbovtsiamy Natsionalnoi hvardii pid chas vykonannia sluzhbovykh zavdan zatverdzhenyi postanovoiu

- Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 20 hrudnia 2017 r. № 1024 [The list of special means used by servicemen of the National Guard during the performance of official duties was approved by the resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of December 20, 2017 № 1024]. Vziato z <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1024-2017-%D0%BF#Text>
6. Sydorenko, O. V., & Seletska, O. O. (2019). *Impulsnyi elektroshokovyi prystrii vysokoi napruhy*, Materialy XLVIII naukovo-tehnichnoi konferentsii pidrozdiliv VNTU [Pulse electroshock device of high voltage, Materials of XLVIII scientific and technical conference of VNTU divisions] Vinnitsia. Vziato z <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-frtzip/all-frtzip-2019/paper/view/7416>
 7. Sliusar, V. Y. (2018). *Systema yssledovanyi NATO po rozvytyiu neletalnoho oruzhya [NATO's non-lethal weapons research system]*. V Problemy koordynatsii voienno-tehnichnoi ta oboronno-promyslovoi polityky v Ukraini. Perspektyvy rozvytku ozbroiennia ta viiskovoi tekhniki, Materialy VI mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii [In Problems of coordination of military-technical and defense-industrial policy in Ukraine. Prospects for the development of armaments and military equipment, Proceedings of the VI International Scientific and Practical Conference]. Kyiv: Vyd-vo DNU UkrINTEI. Vziato z http://www.slyusar.kiev.ua/conf2018_ukr3.pdf
 8. ACPO. Extended Operational Deployment of Taser for Specially Trained Units (excluding firearms incidents). Taser Policy and Operational Guidance - Specially Trained Units - December 2008 Version 4.doc. Retrieved from http://www.crae.org.uk/media/69085/20110830-UOBA-Extended-Operational-Deployment-of-Taser-for-Specially-Trained-Units_Ver-4_Dec-2008.pdf
 9. Amnesty International. (2003). Pain Merchants: Security Equipment and Its Use in Torture and Other Ill-treatment. Retrieved from <https://www.amnesty.org/en/documents/ACT40/008/2003/en/>
 10. Bunker, R. J. (Ed.). (2010). *USAF Institute for National Security Studies: Non-Lethal Weapons: Terms and References*. INSS Occasional Paper.
 11. Cevik, C., Otahbachi, M., Miller, E., Bagdure, S., & Nugent, K. M. (2009). Acute stress cardiomyopathy and deaths associated with electronic weapons. *Int. J. Cardiol.*, 132 (3), 312-317. DOI: 10.1016/j.ijcard.2008.12.006
 12. Coops, C. M. (2008). NATO and the challenge of non-lethal weapons. Research Paper. *Research Division - NATO Defense College*, Rome, 39, 1-7. Retrieved from https://www.files.ethz.ch/isn/92063/rp_39en.pdf
 13. Council of Europe: Committee for the Prevention of Torture. (2014). Report to the Polish Government on the visit to Poland carried out by the European Committee for the Prevention of Torture and Inhuman or Degrading Treatment or Punishment (CPT) from 5 to 17 June 2013. Retrieved from <https://www.refworld.org/docid/53aa83ed4.html>
 14. Council of Europe: Committee for the Prevention of Torture. (2015). Report to the Bulgarian Government on the visit to Bulgaria carried out by the European Committee for the Prevention of Torture and Inhuman or Degrading Treatment or Punishment (CPT) from 24 March to 3 April 2014. Retrieved from <https://www.refworld.org/docid/54d1f2a84.html>
 15. Department of Defense USA Directive. (1996, 9 Jul. with changes 2018, 31 Aug.). Policy for Non-Lethal Weapons. No. 3000.3. Retrieved from https://biotech.law.lsu.edu/blaw/dodd/corres/pdf/d30003_070996/d30003p.pdf
 16. D.C. Law 21-281. Stun Gun Regulation Amendment Act of 2016. Retrieved from <https://code.dccouncil.us/dc/council/laws/21-281.html#:~:text=To%20amend%20the%20Firearms%20Control,To%20prohibit%20the%20introduction%20of>
 17. Lewer, N., & Davison, N. (2005). Non-Lethal Technologies - An overview. In Disarmament forum. (p. 37-52). Geneva, Switzerland: United Nations Institute for Disarmament Research. Retrieved from https://www.unidir.org/files/publications/pdfs/science-technology-and-the-cbw-regimes-en-338.pdf?ref_article=2217
 18. Ministere de l'Interieur, "BULLETIN OFFICIEL DU MINISTERE DE L'INTERIEUR, n2014-10: Instruction du 2 septembre 2014, p. 327", Delegation a l'information et a la communication du ministere de l'interieur, 2 septembre 2014 (consulte le 18 novembre 2019)
 19. Naunheim, R. S., Treaster, M., & Aubin, C. (2010). Ventricular fibrillation in a man shot with a Taser. *Emergency medicine journal*, 27 (8), 645-646. <http://dx.doi.org/10.1136/emj.2009.088468>
 20. Strategic Plan 2016-2025: Science and Technology Joint Non-Lethal Weapons Program. Technical Report. Joint Non-Lethal Weapons Directorate. Quantico, United States; 2016. Retrieved from https://jnlwp.defense.gov/Portals/50/Documents/Resources/Publications/Government_Reports/JNLWP_ST_Strategic_Plan_FINAL_Distro_A.pdf
 21. UN Committee Against Torture (CAT), Conclusions and recommendations of the Committee against Torture: Portugal, 19 February 2008, CAT/C/PRT/CO/4. Retrieved from <https://www.refworld.org/docid/4804a62e2.html>
 22. USA Amnesty International's concerns about Taser use, Statement to the U.S. Justice Department inquiry into deaths in custody. Accessed on December 2, 2007. Retrieved from <https://www.amnesty.org/en/documents/AMR51/151/2007/en/>
 23. Vilke, G. M., Bozeman, W. P., & Chan, T. C. (2011). Emergency department evaluation after conducted energy weapon use: review of the literature for the clinician. *The Journal of emergency medicine*, 40 (5), 598-604. doi: 10.1016/j.jemermed.2010.10.019
 24. Zipes, D. P. (2012). Sudden cardiac arrest and death following application of shocks from a TASER electronic control device. *Circulation*, 125 (20), 2417-24122. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.112.097584

FORENSIC CHARACTERISTICS OF DAMAGES TO DIFFERENT TYPES OF FABRICS (MATERIALS OF CLOTHING), WHICH ARE FORMED DUE TO THE EFFECT OF ELECTRIC SHOCK DEVICES

Mishalov V. D., Varfolomeiev Y. A., Petroschak O. Yu., Hoholyeva T. V., Guzina O. O., Moscalenko V. S.

Annotation. The article describes the results of a study of experimentally caused damage to various types of non-biological material (simulators of clothing fabrics) under the action of different models of electroshock devices. Particularly, the morphological features of the damages and the elemental chemical composition in the areas of damages are established. In the study, 120 experimental objects were investigated - damage to four types of clothing fabrics (imitators of clothing fabrics - cotton knitwear, linen, synthetic fabrics) caused by the action of three models of electric shock devices. Applied research methods: visual examination (including via optical devices), morphometric, photographic, X-ray fluorescent spectral analysis, statistical. The research results are processed by standard methods of variation statistics. The purpose of the study is to establish the forensic diagnostic criteria for assessing damage to various fabrics (materials) of clothing, causing by the action of electric shock devices. In the course of the experiment, certain morphological features of damage were established, which are formed as a result of the action of electroshock devices on various types of materials (imitators of clothing fabrics). The results of the study indicate that the design features of electro-shock devices are

reflected in the morphological pattern of damages on the tissues of clothing, namely, in the nature of the mutual arrangement of injuries, the distance between them, which can be used in forensic practice, as a sign indicating the action of an electroshock device specific model. When carrying out X-ray fluorescence spectral analysis from areas of material damage (simulators of clothing fabrics), metal deposits were found, which, in terms of their elemental composition, corresponded to the chemical composition of the contact electrodes of electroshock devices that caused damage. This regularity can be used as an objective sign of establishing the fact of the action of an electroshock device with a certain elemental composition of the metal of the contact electrodes.

Keywords: *clothing damages, electrical injuries, non-lethal weapon, electric shock devices, forensic examination.*
