

nadkom. dr Maciej Kuliczkowski

Laboratorium Kryminalistyczne Komendy Wojewódzkiej Policji we Wrocławiu

Kilka uwag o wykorzystaniu odczynnika Griessa w badaniach bronioznawczych

Streszczenie

Celem artykułu jest m.in. ustalenie, czy istnieje możliwość określenia czasu, jaki upłynął od oddania ostatniego strzału z broni palnej, na podstawie badań chemicznych osadu powystrzałowego, pozostałego w przewodzie lufy broni po spaleniu prochu strzelniczego oraz odpaleniu masy spłonkowej, za pomocą odczynnika Griessa. W artykule przedstawiono ponadto wyniki w toku badań bronioznawczych spostrzeżenia związane ze stosowaniem odczynnika Griessa, w tym niebezpieczeństwo zafałszowania wyników na skutek uprzedniego użycia czerwonego barwnika fluorescencyjnego w daktyloskopijnych badaniach broni palnej.

Słowa kluczowe: osad, pozostałości powystrzałowe, odczynnik Griessa

Wstęp

Badania pozostałości powystrzałowych wykonywane są przez biegłych z zakresu broni i balistyki w ramach tzw. balistyki chemicznej i obejmują analizy osadu pobieranego z przewodu lufy, komory naboowej oraz innych powierzchni broni palnej. Pobrany osad badany jest za pomocą odczynnika Griessa. Odczynnik ten jest roztworem kwasu sulfanilowego i α -naftyloaminy w kwasie octowym. Stosuje się go w kolorymetrycznej analizie azotynów, z którymi daje barwnik azowy zabarwiający roztwór na kolor różowy lub – przy większych stężeniach azotynów – czerwony. Badania te przeprowadza się w celu stwierdzenia obecności jonów azotanowych (III) (azotynów) w wydobytym osadzie; są one jednym ze składników osmalin powystrzałowych. Pozytywny wynik badania odczynnikiem Griessa w postaci czerwonego zabarwienia wyciągu wodnego z osadu lub osadu suchego świadczy o oddaniu strzału z badanej broni palnej. Rezultat przeprowadzonych badań nie stanowi podstawy do wnioskowania co do czasu oddania ostatniego strzału z badanej broni. Biegli z zakresu badań broni i balistyki spotykają się jednakże częstokroć, w szczególności na sali rozpraw, z pytaniem o to, kiedy oddano z badanej broni ostatni strzał, i prośbą o podanie chociażby czasu przybliżonego. Wobec powyższego podjęto próbę poczynienia ustaleń co do możliwości określenia maksymalnego czasu, który upłynął od oddania ostatniego strzału, na podstawie badań chemicznych odczynnikiem Griessa, a w szczególności sprawdzenia, czy na skutek upływu czasu – a jeżeli tak, to jakiego – odczynnik Griessa

nie reaguje kolorystycznie z osadem pobranym z lufy broni.

Metodologia badań

Badania przeprowadzono w Pracowni Badań Broni i Balistyki Laboratorium Kryminalistycznego Komendy Wojewódzkiej Policji we Wrocławiu od 23 października 2013 r. do 3 stycznia 2020 r. W podanym okresie stosowano dwa rodzaje odczynników Griessa: w postaci zestawu POCH-TEST PIR-S (w pierwszym etapie badań), który wymagał wykonania wodnego wyciągu z osadu i jego podgrzania do temperatury wrzenia, oraz jednoskładnikowego odczynnika Griessa firmy Chempur (w drugim etapie badań), który stosowano bezpośrednio na osad znajdujący się na tamponie. Asumptem do podjętych doświadczeń były pozytywne wyniki analiz osadów pobieranych z przewodów luf dowodowej broni palnej zatrzymanej w różnych okresach przed wykonaniem badań. Zauważono bowiem, iż pobrany osad reagował intensywnie w kontakcie z zastosowanym odczynnikiem po upływie: 1 miesiąca i 23 dni (pistolet maszynowy Skorpion wz. 61 kal. 7,65 mm produkcji czechosłowackiej), 2 miesięcy (pistolet Glock 30 kal. .45 ACP produkcji austriackiej), 2 miesięcy i 12 dni (pistolet P-64 kal. 9 mm produkcji polskiej), 2 miesięcy i 13 dni (strzelba Bock CZ Mod. 4CPL kal. 12 produkcji czeskiej), 3 miesięcy i 7 dni (pistolet Margo MCMK kal. 5,6 mm produkcji rosyjskiej), 4 miesięcy i 23 dni (dubeltówka IŻ-58MA kal. 12 produkcji radzieckiej), 8 miesięcy i 14 dni (dubeltówka Merkel SUHL kal. 12 produkcji niemieckiej), licząc od

dnia procesowego zatrzymania broni (tabela 1). W podanych przedziałach czasu z dowodowej broni nie były oddawane strzały, natomiast brak było wiedzy, kiedy z broni strzelano ostatni raz (przed jej zatrzymaniem przez Policję), jak również jakiej użyto amunicji (poza dwoma przypadkami postrzeleń samobójczych). Oprócz tych wyjątków podane okresy wyznaczały więc minimalne wartości czasu, który upłynął od oddania z badanej broni ostatniego strzału. Wobec powyższego podjęto badania doświadczalne polegające na odstrzeleniu z egzemplarzy broni palnej znajdującej się w Zbiorach Wzorców Broni laboratorium jednego lub więcej naboju właściwego kalibru, a następnie analizie osadu pobieranego z przewodu lufy badanej broni z użyciem odczynnika Griessa, po upływie różnych odstępów czasu. Każdorazowo przed odstrzeleniem naboju przeprowadzano próby kontrolne, tzw. ślepe osadu pobieranego z lufy broni przygotowanej do testów na czystą wymazówkę za pomocą jednoskładnikowego odczynnika Griessa z wynikiem negatywnym, tj. bez reakcji barwnej. Uzyskane wyniki podano w tabeli 2. Na dziesięć badań siedmiu egzemplarzy broni palnej krótkiej oraz długiej różnych systemów, wzorów i kalibrów otrzymano dziesięć wyników pozytywnych o różnym stopniu zabarwienia badanego osadu, od koloru ciemnoczerwonego do bardzo słabo widocznego żarżółwienia (ryc. 1–3). Odstrzelono piętnaście naboju,

w tym: osiem naboju bocznego zapłonu kal. 5,6 mm (.22 Short, .22 Long Rifle), pięć naboju pistoletowych kal. 6,35 mm × 15,5 SR Browning oraz 2 naboje pistoletowe kal. 9 × 18 mm Makarow różnych producentów i z różnych okresów produkcyjnych. Wyniki pozytywne badań odczynnikiem Griessa uzyskano po upływie: 1 dnia, 7 dni, 15 dni, 17 dni, 1 miesiąca, 2 miesiące, 3 miesiące oraz 6 lat. Najdłuższy okres (6 lat) upłynął od odstrzelenia z pistoletu Astra kal. 5,6 mm produkcji hiszpańskiej pięciu naboju bocznego zapłonu kal. 5,6 mm, w tym trzech naboju .22 Short produkcji fińskiej (Lapua) i dwóch naboju .22 Long Rifle produkcji polskiej (Nitron Erg) i angielskiej (Eley) w dniu 5 listopada 2013 r. aż do dnia 5 listopada 2019 r., kiedy to odczynnikiem jednoskładnikowym Griessa zbadano osad wydobyty za pomocą tamponu z przewodu lufy przedmiotowego pistoletu. W wyniku reakcji chemicznej doszło do wyraźnego zabarwienia osadu (ryc. 4). W podanym okresie badany pistolet znajdował się w zamkniętej szafie metalowej na broń w temperaturze oraz wilgotności pokojowej. Okres ten stanowił granicę czasową dla przeprowadzonych badań. W toku badań zauważono ponadto bardzo słabą reakcję barwną, niemalże niedostrzegalną, w wyniku działania odczynnikiem jednoskładnikowym Griessa na wyraźny osad ciemnego koloru pozostały w przewodzie lufy pistoletu Dreyse kal. 6,35 mm produkcji niemieckiej w wyniku

Tab. 1. Badania chemiczne osadów pobranych z przewodu lufy broni dowodowej dostarczonej do badań z użyciem odczynnika Griessa.

Lp.	Broń	Data zatrzymania broni	Data badania	Okres	Wynik badania
1	pistolet maszynowy Skorpion wz. 61 kal. 7,65 mm produkcji czechosłowackiej	23.09.2013 r.	15.11.2013 r.	1 miesiąc i 23 dni	pozytywny
2	pistolet Glock 30 kal. 11,43 mm (.45 ACP) produkcji austriackiej	23.10.2014 r. samobójstwo 1 strzał po uprzednim odstrzeleniu kilku naboju .45 ACP S&B FMJ	23.12.2014 r.	2 miesiące	pozytywny
3	pistolet P-64 kal. 9 mm produkcji polskiej	23.09.2013 r.	05.12.2013 r.	2 miesiące i 12 dni	– zabarwienie „Red Basic” – pozytywny wynik Griessa
4	strzelba Bock CZ Mod. 4CPL kal. 12 produkcji czeskiej	26.09.2013 r.	10.12.2013 r.	2 miesiące i 13 dni	pozytywny
5	pistolet Margo MCMK kal. 5,6 mm produkcji rosyjskiej	31.03.2017 r. godz. 8.00 samobójstwo – 1 strzał nabojem .22 Long Rifle S&B „HV”	08.07.2017 r.	3 miesiące i 7 dni	pozytywny
6	dubeltówka IŻ-58MA kal. 12 produkcji ZSRR	13.06.2013 r.	05.11.2013 r.	4 miesiące i 23 dni	pozytywny
7	dubeltówka Merkel SUHL kal. 12 produkcji NRD	14.03.2013 r.	28.11.2013 r.	8 miesięcy i 14 dni	pozytywny

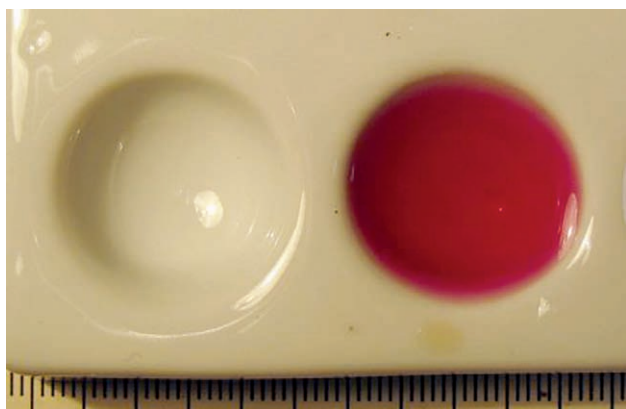
Tab. 2. Badania doświadczalne osadów pobranych z przewodu lufy broni ze Zbiorów Wzorców Broni Palnej LK KWP we Wrocławiu z użyciem odczynnika Griessa.

Lp.	Broń	Amunicja	Data strzału	Data badania	Okres	Wynik
1	pistolet samodziałowy kal. 5,6 mm	nabój .22 Long Rifle Nitron „SPORT-75” – 1 strzał	23.10.2013 r.	07.11.2013 r.	15 dni	pozytywny
2	karabinek Brno-2 kal. 5,6 mm produkcji czechosłowackiej	nabój .22 Long Rifle Nitron „SPORT-75” – 1 strzał	05.10.2019 r.	05.11.2019 r.	1 miesiąc	pozytywny
3	pistolet Dreyse kal. 6,35 mm produkcji niemieckiej	nabój 6,35 mm Browning „SBP FMJ” – 1 strzał	05.10.2019 r.	05.11.2019 r.	1 miesiąc	pozytywny bardzo słaby
4	pistolet Margolin kal. 5,6 mm produkcji ZSRR	nabój .22 Long Rifle „S&B Standard” – 1 strzał	03.10.2019 r.	03.12.2019 r.	2 miesiące	pozytywny
5	pistolet P-64 kal. 9 mm produkcji polskiej	naboje 9 × 18 mm Makarow „21 85” – 2 strzały	30.09.2019 r.	30.12.2019 r.	3 miesiące	pozytywny
6	pistolet Astra kal. 5,6 mm produkcji hiszpańskiej	naboje: .22 Short Lapua – 3 szt.; .22 Long Rifle – 2 szt. Nitron/Eley – łącznie: 5 strzałów	05.11.2013 r.	05.11.2019 r.	6 lat	pozytywny
7	pistolet Phoenix Arms model Raven kal. 6,35 mm prod. USA	6,35 mm Browning „SBP FMJ” – 1 strzał	07.11.2019 r.	08.11.2019 r.	1 dzień	pozytywny – słaby (lekkie różowy)
8	pistolet Phoenix Arms model Raven kal. 6,35 mm prod. USA	6,35 mm Browning „SBP FMJ” – 1 strzał	08.11.2019 r.	15.11.2019 r.	1 tydzień	pozytywny – słaby (miejscowo lekko różowy)
9	pistolet Phoenix Arms model Raven kal. 6,35 mm prod. USA	6,35 mm Browning „SBP FMJ” – 1 strzał	15.11.2019 r.	02.12.2019 r.	17 dni	pozytywny – słaby (lekkie różowy)
10	pistolet Phoenix Arms model Raven kal. 6,35 mm prod. USA	6,35 mm Browning „SBP FMJ” – 1 strzał	03.12.2019 r.	03.01.2020r.	1 miesiąc	pozytywny – wyraźny

odstrzelenia jednego naboju kal. 6,35 mm Browning produkcji czechosłowackiej o niklowanej łusce mosiężnej (ozn. „SBP”). Badanie to wykonano po miesiącu od oddania strzału (ryc. 3). Jako że przewód lufy badanego pistoletu nosił ślady oczyszczonych ubytków pokorozyjnych, podjęto dalsze próby z użyciem tej samej amunicji z broni palnej o nieuszkodzonym przewodzie lufy (pistolet Phoenix Arms model Raven kal. 6,35 mm prod. USA). W wyniku czterech badań osadów z lufy tego pistoletu wykonywanych 1 dzień, 1 tydzień, przeszło 2 tygodnie oraz 1 miesiąc od oddania strzału z użyciem jednoskładnikowego odczynnika Griessa uzyskano wyraźniejsze reakcje barwne, jednakże i tak słabe w porównaniu z barwnym wysyceniem pozostałych badanych osadów powystrzałowych. Stwierdzono

ponadto, iż upływ czasu od oddania strzału nie wpływa na zmniejszenie intensywności wysycenia koloru reagującego odczynnika, a wręcz przeciwnie – osad pobrany po miesiącu wybarwił się najwyraźniej (tabela 2).

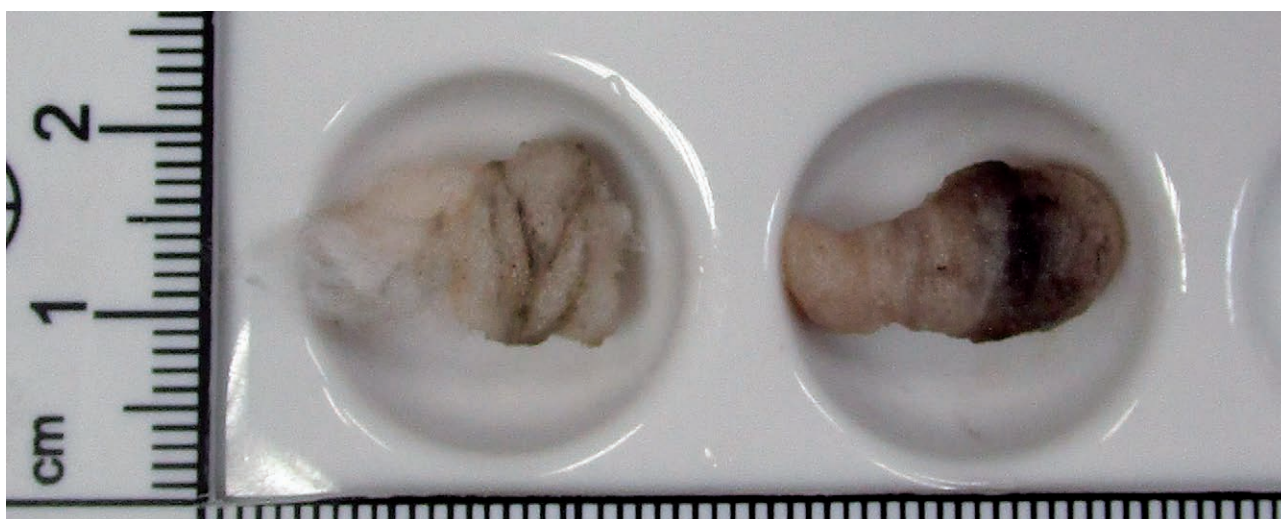
Przy okazji badań spotkano się z zagrożeniem kontaminacji czerwonym barwnikiem kontrastującym ślady daktyloskopijne ujawnione metodą cyjanoakrylową. Niebezpieczeństwo takie może dotyczyć dowodowej broni, która jest przedmiotem zarówno badań daktyloskopijnych, jak i bronioznawczych w ramach opinii kompleksowej lub odrębnych badań wspólnego materiału dowodowego. Badania daktyloskopijne wykonywane są przed badaniami bronioznawczymi i dlatego też zwrócono uwagę na stosowany w nich barwnik fluorescencyjny Basic Red.



Ryc. 1. Intensywna reakcja barwna na osad zebrany z przewodu lufy dubeltówki Merkel Suhl kal. 12 prod. NRD po upływie 8 miesięcy i 14 dni (zestaw POCH-TEST PIR-S).



Ryc. 2. Reakcja barwna na osad zebrany z przewodu lufy pistoletu Glock 30 kal. 11,43 mm (.45 ACP) prod. austriackiej po upływie 2 miesięcy (zestaw POCH-TEST PIR-S).



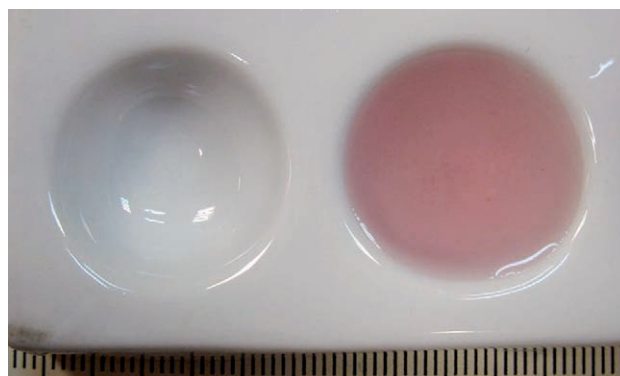
Ryc. 3. Bardzo słaba reakcja barwna jednoskładnikowego odczynnika Griessa na osad usunięty z przewodu lufy pistoletu Dreyse kal. 6,35 mm produkcji niemieckiej po upływie 1 miesiąca od oddania strzału nabojem 6,35 mm × 15,5 SR Browning produkcji czechosłowackiej („SBP” o tusce niklowanej).



Ryc. 4. Wyraźna reakcja barwna jednoskładnikowego odczynnika Griessa na osad usunięty z przewodu lufy pistoletu Astra kal. 5,6 mm produkcji hiszpańskiej po 6 latach od oddania strzałów.



Ryc. 5. Zabarwienie wodnego roztworu osadu z lufy barwnikiem daktyloskopijnym Basic Red.



Ryc. 6. Zabarwienie tego roztworu dodatkowo odczynnikiem Griessa.

Stwierdzono bowiem, iż barwnik ten pokrył dowodowy pistolet P-64 (przypadek wymieniony w tabeli 1 pkt 3) i penetrował w głąb jego części, także do przewodu lufy, w następstwie czego pobrany z przewodu lufy pistoletu wyraźnie widoczny osad koloru szarocznego był już zabrudzony czerwonym barwnikiem daktyloskopijnym. Po zalaniu w próbówce badanego osadu wodą destylowaną doszło do jej zabarwienia na kolor bladoczerwonofioletowy (ryc. 5). Dodanie do tak uzyskanego roztworu odczynnika Griessa spowodowało jedynie zmianę jego barwy (ryc. 6). Zauważenie różnicy porównywanych kolorów może być nie do uchwycenia i stanowić przyczynę pomyłek we wnioskowaniu. Biegły bowiem może w takim przypadku nie mieć pewności, czy czerwone zabarwienie osadu lub jego roztworu jest reakcją na użyty odczynnik Griessa, czy też wynika z kontaktu osadu (użytej szpatułki) z czerwonym barwnikiem kontrastującym ślady daktyloskopijne.

Poza głównym nurtem przedstawionych powyżej badań podjęto próbę ustalenia, czy odczynnik Griessa reaguje barwnie również na pozostałości odpalenia masy sponkowej, w tym na osad pozostały po odpaleniu naboju niezawierającego prochu strzelniczego w swym składzie. W tym celu odstrzelono jeden nabój bocznego zapłonu kal. 6 mm Flobert produkcji czeskiej

(„Sellier & Bellot 6 mm ME Flobert Court”), który nie zawiera prochu strzelniczego, a jedynie masę sponkową (pełni ona funkcję zarówno materiału inicjującego, jak i miotającego pocisk). Strzał oddano z pistoletu samopowtarzalnego Bersa Model 23 kal. 5,6 mm produkcji argentyńskiej, po uprzednim sprawdzeniu przewodu jej lufy (tzw. próbą ślepą). Po upływie 1 godziny z przewodu lufy pistoletu pobrano na szpatułkę osad koloru czarnego, który pokryty jednoskładnikowym odczynnikiem Griessa zareagował bardzo intensywnie, barwiąc się na kolor czerwonofioletowy. W dalszej kolejności przeprowadzono badania osadu pozostałego w przewodzie lufy broni po odpaleniu sponki inicjującej. Sponki znajdowały się w dnach łusek od rozcalonych naboju, które wprowadzono do komór naboju przewodów luf broni palnej właściwego kalibru. Przed badaniami przewody luf rutynowo czyszczono i przeprowadzono tzw. próby ślepe. Badania jednoskładnikowym odczynnikiem Griessa wykonano w czasie około kilkunastu minut od odpaleniu sponki. Uzyskane wyniki pozytywne przedstawiono w tabeli 3. Wobec powyższego badaniom jednoskładnikowym odczynnikiem Griessa poddano pozostałości po spaleniu prochów strzelniczych, w tym pochodzących z rozcalonych naboju. Próbkę prochu (o wadze od 0,26 g do 1 g) zapalano za pomocą zewnętrznego źródła ognia

Tab. 3. Badania osadów pobranych z przewodów luf broni palnej pozostałych po odpaleniu sponki inicjujących za pomocą odczynnika Griessa.

Lp.	Rodzaj naboju	Broń	Wynik
1.	sponka naboju pistoletowego kal. 9 × 18 mm Makarow z 1993 r. prod. polskiej („21 93”)	pistolet P-83	pozytywny – bardzo słabe miejscowe zaczerwienienie
2.	sponka naboju pistoletowego kal. 7,65 mm × 17SR Browning prod. austriackiej („HP 7,65”)	pistolet Manurhin/Walther model PPK	pozytywny – intensywnie czerwonofioletowy
3.	sponka naboju sztucerowego kal. .30-06 Springfield prod. czeskiej („S&B .30-06 SPRG.”)	sztucer TIKKA M695	pozytywny
4.	sponka myśliwska naboju kal. 12 prod. polskiej („12 PAWAM 12 PIONKI”)	dubeltówka IŻ-58M	pozytywny – intensywnie czerwonofioletowy

Tab. 4. Badania pozostałości po spalaniu prochów strzelniczych za pomocą odczynnika Griessa.

Lp.	Rodzaj prochu	nabój	Wynik
1.	proch bezdymny płytkowy „SOKÓŁ” produkcji polskiej	12/70 PAWAM PIONKI	pozytywny – słabe zaczerwienienie
2.	proch bezdymny cylindryczny wielokanalikowy	9 × 18 mm Makarow („21 93”)	pozytywny
3.	proch bezdymny sferyczny (ziarna obustronnie spłaszczony)	.300 Winchester Magnum („Winchester Power Point”)	pozytywny
4.	proch czarny (dymny) Vesuvit LC produkcji czeskiej	–	pozytywny

(zapalniczki gazowej) na powierzchni szyby, po uprzednim wykonaniu prób tzw. ślepych podłoża. Pozostały osad pobierano standardowo szpatułką. Wyniki były pozytywne. Rodzaje badanych prochów strzelniczych przedstawiono w tabeli 4.

Wnioski

1. Pozytywna reakcja odczynnika Griessa na osad wydobyty np. z przewodu lufy badanej broni palnej nie daje podstaw do wnioskowania o czasie, jaki upłynął od oddania z niej ostatniego strzału. Może być to jeden dzień lub kilka lat. Najdłuższy zbadany okres, który upłynął od oddania strzału do badania osadu z lufy odczynnikiem Griessa i dał wynik pozytywny w postaci wyraźnego zabarwienia osadu na kolor czerwony, wynosił 6 lat.
2. Intensywność koloru reakcji barwnej odczynnika Griessa na osad wydobyty np. z przewodu lufy badanej broni palnej również nie daje podstaw do wnioskowania o czasie, jaki upłynął od oddania z niej ostatniego strzału; mocne wysycenie kolorem czerwonym nie dowodzi, iż czas ten był krótki, w szczególności krótszy niż w przypadku słabszego zabarwienia.
3. Mimo oddania strzału reakcja barwna na wyraźnie widoczny osad wydobyty z przewodu lufy broni palnej może być tak słaba, iż niemalże niezauważalna na tle ciemnego koloru osadu. Może być to uzależnione od rodzaju użytego naboju lub stanu przewodu lufy broni. W przeprowadzonych badaniach przypadek taki wystąpił po odstrzeleniu naboju pistoletowego kal. 6,35 mm × 15,5 SR Browning produkcji czechosłowackiej z pistoletu Dreyse kal. 6,35 mm produkcji niemieckiej (przewód lufy ze zmianami pokorozyjnymi).
4. W badaniach daktyloskopijnych broni palnej należy wystrzegać się czerwonego barwnika fluorescencyjnego Basic Red służącego do kontrastowania śladów linii papilarnych, ujawnionych metodą cyjanoakrylową. Barwnik ten może bowiem kontaminować i być przyczyną zafałszowanych wyników następnie przeprowadzanych badań osadu z lufy broni palnej

za pomocą odczynnika Griessa. Postuluje się zatem, aby w przypadku ujawniania śladów daktyloskopijnych metodą cyjanoakrylową na powierzchniach broni palnej używać barwnika kontrastującego innego koloru, np. Basic Yellow 40.

Źródło rycin i tabel: autor

Bibliografia

1. Drzewiecka, K., Rogoża, E. (2019). Kontrastowanie śladów linii papilarnych barwnikiem Basic Yellow 40 – algorytm postępowania. *Problemy Kryminalistyki*, 305.
2. Gallidabino, M.D., Weyermann, C. (2020). Time since last discharge of firearms and spent ammunition elements: State of the art and perspectives. *Forensic Science International*, 311.
3. Gutekunst, W. (1974). *Kryminalistyka. Zarys systematycznego wykładu*. Warszawa: Wydawnictwo Prawnicze.
4. Instrukcja LK KWP we Wrocławiu HQ-In/8-ID. *Barwniki fluorescencyjne*. Wydanie 1 z dnia 15.06.2015 r.
5. Kowalski, T. (2018). Znaczenie analizy mechanizmu powstawania śladów daktyloskopijnych, ich wielkości oraz usytuowania – przykłady. *Problemy Kryminalistyki*, 301.
6. Kucułyma, G., Karczyński, L., Nowak, J. (1998). Metodyka badań materiału dowodowego w postaci próbek podłoża po wybuchu mieszanki nawozowo-paliwowej. *Problemy Kryminalistyki*, 222.
7. Lipiec, T., Szmaj, Z.S., (1976). *Chemia analityczna z elementami analizy instrumentalnej*. Warszawa: Państwowy Zakład Wydawnictw Lekarskich.
8. Pawłowski, W., Radomski, A. (2006). Inicjujące materiały wybuchowe jako istotne składniki samodzielnych urządzeń wybuchowych. *Problemy Kryminalistyki*, 251.
9. Zdanowicz, P., Kamiński, J. (1998). Wpływ czasu na trwałość zapachu pozostawionego na broni palnej. *Problemy Kryminalistyki*, 222.