

kom. Maciej Fabiszak

Laboratorium Kryminalistyczne Komendy Wojewódzkiej Policji w Szczecinie

Wet Powder White – zawiesina proszku nie tylko na klejące strony taśm samoprzylepnych

Streszczenie

W artykule przedstawiono nowe możliwości w zakresie ujawniania śladów linii papilarnych na podłożach niechłonnych dzięki wykorzystaniu znanego i używanego w polskiej daktyloskopii Wet Powder White. Zawiesina w proszku na bazie dwutlenku tytanu z powodzeniem służy do ujawniania śladów linii papilarnych na klejących stronach taśm samoprzylepnych, jak również na wewnętrznych powierzchniach gumowych rękawiczek. Dotychczas jednak szersze zastosowanie Wet Powder White nie było znane w polskiej praktyce daktyloskopijnej. Przyniesione w artykule zagraniczne publikacje, przeprowadzone badania oraz wykorzystanie białej zawiesiny w proszku w opracowywanych opiniach daktyloskopijnych z zakresu wizualizacji śladów jednoznacznie potwierdzają dużą skuteczność Wet Powder White w ujawnianiu śladów linii papilarnych na podłożach niechłonnych, zwłaszcza na opakowaniach foliowych oraz powierzchniach, które były lub mogły być wcześniej zawilgocone bądź poddane dużej wilgotności.

Słowa kluczowe: Wet Powder White, tlenek tytanu, ujawnianie śladów linii papilarnych, podłoża niechłonne, opakowania foliowe, zawilgozenie podłoża

Przegląd literatury

Wet Powder to handlowa nazwa gotowego produktu do użycia w postaci gęstej zawiesiny proszku przeznaczonego do ujawniania śladów potowo-tłuszczowych na powierzchniach pokrytych substancją klejącą. Dostępny jest w kolorze białym i czarnym – Wet Powder White i Wet Powder Black. Wet Powder Black stanowi mieszaninę detergentu z tlenkiem żelaza lub węgla, natomiast Wet Powder White – mieszaninę detergentu z dwutlenkiem tytanu. Przez detergent rozumiemy miękczacz fotograficzny, który zmniejsza napięcie powierzchniowe wody – minimalizuje ślady wody i smug na powierzchni (np. Kodak Photoflo).

Wet Powder oferowany jest przez kilku producentów, m.in. Kjell Carlsson Innovation, BVDA, Sirchie (Adhesive Side Powder), Armor Forensics (Wetwop). W sprzedaży dostępne są również zestawy zawierające poszczególne składniki potrzebne do przygotowania własnych zawiesin proszku.

Jest to technika oparta na zjawisku adhezji – cząsteczki zawiesiny przylegają do tłuszczowych składników substancji śladotwórczej. Wet Powder nanosi się delikatnie miękkim pędzlem na powierzchnię, upewniając się, że włosie pędzla dokładnie pokryte jest zawiesiną, aby nie uszkodzić śladów suchym włosiem



Ryc. 1. Wet Powder White.

i uniknąć smug na rozproszanej powierzchni. Zawiesinę pozostawia się przez około 10–20 sekund, a następnie spłukuje pod bieżącą wodą.

Badania szczegółowe przeprowadza się w świetle białym.

Publikacje i badania w Polsce dotyczące Wet Powder skupiały się na użyciu zawiesiny i ocenie jej skuteczności jako techniki do ujawniania śladów linii papilarnych na podłożach klejących. Wyjątkiem jest publikacja z 2007 r. Tomasza Kulczyka oraz Tomasza Szczepańskiego (Sekcja Daktyloskopii LK KSP) opisująca przypadek zastosowania Wet Powder na wewnętrzne powierzchnie gumowych rękawiczek. Autorzy wskazali, że w przypadku śladów pozostawionych na wewnętrznych powierzchniach rękawiczek lateksowych metoda z wykorzystaniem Wet Powder jest bardziej skuteczna niż dotychczasowe sposoby ujawniania śladów (Kulczyk, Szczepański, 2007).

W USA i Wielkiej Brytanii zauważono możliwość wykorzystania zawiesin proszku do ujawniania śladów linii papilarnych na podłożach niechłonnych. Zwrócono uwagę, że dwutlenek tytanu jest substancją chemiczną bardzo delikatną, nietoksyczną, niepalną, występującą w postaci białego proszku z cząstkami znacznie mniejszymi niż średnica mikrona (Wade, 2002). David C. Wade wykorzystał tlenek tytanu używany przez producentów farb jako pigment do ujawniania śladów linii papilarnych na obu stronach taśm klejących i torbach foliowych. Najlepsze rezultaty uzyskał dzięki użyciu mieszaniny równych części wody i Photo-Flo, ujawniając ślady linii papilarnych na obu stronach taśm. Czytelność śladów linii papilarnych na plastikowych torbach ujawnionych roztworem dwutlenku tytanu była taka sama jak śladów ujawnionych za pomocą cyjanoakrylanu. Wade przytacza również przypadek ujawnienia śladów linii papilarnych dzięki zastosowaniu dwutlenku tytanu na zielonym celofanie, którym owinięte były pakunki z marihuaną (Wade, 2002).

W 2008 r. badania potwierdziły wysoką skuteczność trzech zawiesin białego proszku (Wetwop, Wet Powder, zestaw do proszku w zawieszynie) w ujawnianiu śladów linii papilarnych na powierzchniach czarnych worków na śmieci, pomarańczowych reklamówek sklepowych, woreczków śniadaniowych oraz plastikowych osłon silników samochodowych, które były wcześniej zanurzone w wodzie, a następnie wysuszone (Nic Daeid i in., 2008b). W badaniach porównujących skuteczność ujawniania śladów linii papilarnych na ww. podłożach zawiesina białego proszku okazała się równie skuteczną techniką jak technika metalizacji próżniowej (Nic Daeid i in., 2008a).

W Wielkiej Brytanii w 2009 r. przeprowadzono badania mające na celu określenie najskuteczniejszej metody ujawniania śladów linii papilarnych na opakowaniach foliowych. Poddano im sto opakowań (reklamówki na zakupy z supermarketów, worki na śmieci, plastikowe koperty używane przez firmy kurierskie w Wielkiej Brytanii), w większości wykonanych z polietylenu

(LDPE, HDPE) lub polipropylenu. Analizowane opakowania poddane były codziennemu użytkowi. Osiem z nich w trakcie użytkowania miało kontakt z wodą.

Porównano pięć sekwencji:

- metalizacja próżniowa, polimeryzacja cyjanoakrylanów, Basic Yellow 40, fiolet krystaliczny (100 próbek);
- metalizacja próżniowa, zawiesiny proszku na bazie tlenku żelaza lub dwutlenku tytanu, fiolet krystaliczny (50 próbek);
- polimeryzacja cyjanoakrylanów, Basic Yellow 40, metalizacja próżniowa, fiolet krystaliczny (50 próbek);
- zawiesina proszku na bazie tlenku żelaza lub dwutlenku tytanu, fiolet krystaliczny (100 próbek);
- polimeryzacja cyjanoakrylanów, Basic Yellow 40, fiolet krystaliczny (100 próbek).

Najmniej skuteczną sekwencją była: metalizacja próżniowa, zawiesina proszku na bazie tlenku żelaza lub dwutlenku tytanu, fiolet krystaliczny. Pozostałe sekwencje pod względem ogólnej liczby ujawnionych śladów linii papilarnych okazały się równoważne. Najskuteczniejszymi technikami były: polimeryzacja cyjanoakrylanów z Basic Yellow 40 oraz zawiesiny proszku, a liczba ujawnionych śladów była porównywalna. Ponadto zawiesiny proszku okazały się najskuteczniejsze w odniesieniu do podłoży, które były wcześniej zawiłoczone (Downham i in., 2012).

Centrum Nauki Stosowanej i Technologii (CAST) stwierdza, że badania dotyczące użycia zawiesin w proszku na podłożach niechłonnych nadal są prowadzone, ale wszystko wskazuje, że będą zalecane w odniesieniu do następujących powierzchni:

- strony klejące taśm samoprzylepnych z lekkim klejem polimerowym,
- podłoża niechłonne, które były zwilżone lub poddane dużej wilgotności,
- podłoża niechłonne, które są zanieczyszczone (np. środkami odurzającymi, sadzą, substancją oleistą),
- podłoża niechłonne w sekwencji: proszek daktyloskopijny, zawiesina w proszku;
- podłoża niechłonne, na których występują ślady krwawe jako ostatni etap w sekwencji po barwnikach (Bleay i in., 2012).

Badania empiryczne

Mając na uwadze ww. publikacje, wskazujące możliwości wykorzystania zawiesiny w proszku do ujawniania śladów linii papilarnych na opakowaniach foliowych oraz na powierzchniach, które były poddane dużej wilgotności lub zwilżone, przeprowadzono badania mające na celu:

- sprawdzenie skuteczności zawiesiny Wet Powder White w ujawnianiu śladów linii papilarnych na podłożach niechłonnych w postaci opakowań foliowych;

- porównanie efektywności Wet Powder White i sekwencji: polimeryzacja cyjanoakrylanów, Basic Yellow 40 w ujawnianiu śladów linii papilarnych na ww. podłożach;
- porównanie jakości i czytelności śladów ujawnionych ww. technikami;
- określenie, w jakim stopniu wcześniejsze zawilgocenie podłoża wpływa na efektywność ujawniania śladów linii papilarnych ww. technikami.

Wet Powder White zastosowano jako oddzielną technikę oraz po sekwencji technik: polimeryzacja cyjanoakrylanów, Basic Yellow 40. W badaniach zainscenizowano sytuację, z którą biegli daktyloskopii spotykają się w codziennej pracy, polegającą na braku informacji o tym, jakim warunkom zewnętrznym materiał

badawczy był wcześniej poddany, i zakwalifikowaniu go jako typowe podłoże niechłonne. Opakowania foliowe, które trafiają do badań laboratoryjnych, to często opakowania po środkach odurzających. Materiał taki w trakcie przechowywania i transportu niejednokrotnie poddany jest niekorzystnym warunkom zewnętrznym, zwłaszcza podwyższonej wilgotności czy zawilgoceniu. Po otrzymaniu takiego materiału, jeśli jego powierzchnia jest sucha i nie wykazuje oznak przebywania w niekorzystnych warunkach, jest on poddawany rutynowym czynnościom. W takich przypadkach tradycyjna sekwencja w odniesieniu do podłoża niechłonnego może być nieskuteczna. W badaniach sprawdzano, w jakim stopniu wcześniejsze zawilgocenie podłoża wpływa na skuteczność ww. technik oraz



Ryc. 2. Czarny worek na śmieci.



Ryc. 3. Czarna reklamówka.



Ryc. 4. Woreczek śniadaniowy, woreczek do mrożenia, woreczki strunowe.

czy tradycyjna sekwencja zastosowana na podłoża niechłonne nie zmniejsza skuteczności zawiesiny Wet Powder White. Badania z 2009 r. wskazują, iż w przypadku lateksowych rękawiczek i strony klejącej czterech rodzajów taśm samoprzylepnych polimeryzacja cyjanoakrylanów miała negatywny wpływ na późniejsze zastosowanie zawieszin w proszku, które były bardziej skuteczne, jeśli zastosowano je jako oddzielne techniki (Scott, 2009).

Materiał badawczy stanowiły ślady linii papilarnych pozostawione na pięciu rodzajach opakowań foliowych:

- czarny worek na śmieci (1 szt.),
- czarna reklamówka (1 szt.),
- woreczki śniadaniowe (1 opakowanie),
- woreczki do mrożenia (1 rolka),
- woreczki strunowe (120 szt.).

Opakowania były nowe, nie nosiły śladów użytkowania, woreczki śniadaniowe pochodziły z jednego opakowania, a woreczki do mrożenia – z tej samej rolki. Na potrzeby badań opakowania zostały podzielone na mniejsze fragmenty z wyjątkiem woreczków strunowych, które wykorzystano w całości (jeden woreczek – jedna próbka). Badania przeprowadzono w sześciu przedziałach czasowych dla śladów ujawnionych po:

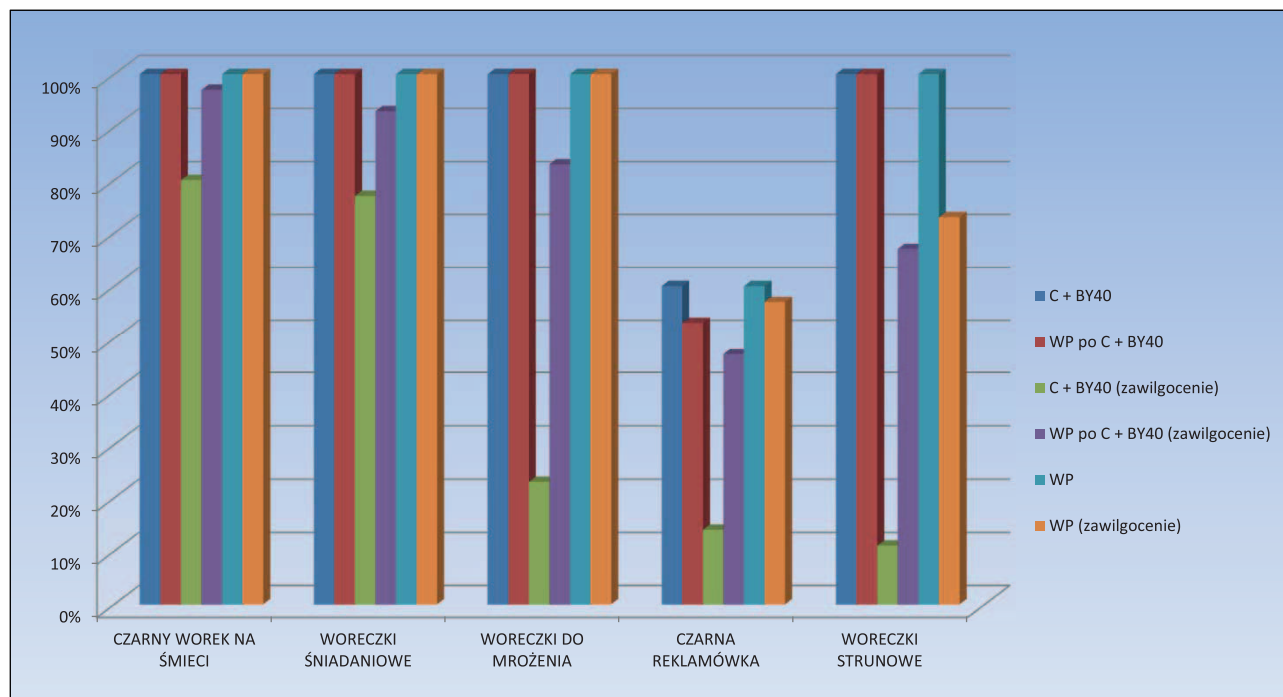
- jednym dniem,
- tygodniem,
- dwóch tygodniach,
- miesiącu,
- dwóch miesiącach,
- trzech miesiącach.

Materiał badawczy pobrano od pięciu wybranych osób na każdym z pięciu przygotowanych podłoży. Na każdym podłożu dla jednego przedziału czasowego, tj. na 24 fragmentach opakowania foliowego lub 24 woreczkach strunowych, osoba nanosiła ślad linii papilarnych przez jednokrotne przyłożenie kolejnej opuszki palca ręki. W trakcie pobierania próbek starano się zachować jednolity skład substancji potowłuszczowej dzięki pocieraniu dłońmi w okolicach twarzy i włosów oraz jednakową siłę nacisku palców. Połowę próbek przechowywano w warunkach pokojowych, natomiast drugą połowę tuż po przygotowaniu umieszczono na 24 godziny w kuwetach z wodą kranową, a następnie wysuszono i przechowywano analogicznie jak pierwszą połowę próbek. Sumarycznie uzyskano 600 próbek badawczych:

- 5 osób,
- 5 rodzajów podłoży,
- 6 przedziałów czasowych,
- 2 sekwencje,
- 2 sposoby postępowania z próbkami.

Sprzęt badawczy i odczynniki

Proces ujawniania śladów linii papilarnych parami cyjanoakrylanów przeprowadzono w komorze SAFEFUME CA-30T przy użyciu folii cyjanoakrylowej The Finder Sirchie, a do kontrastowania śladów linii papilarnych wykorzystano gotowy roztwór barwnika fluorescencyjnego Basic Yellow 40 firmy Stanimex. Zastosowany Wet Powder White to gotowy produkt firmy Kjell Carlsson Innovation.



Ryc. 5. Efektywność ujawniania śladów linii papilarnych sumarycznie na pięciu rodzajach opakowań foliowych w sześciu przedziałach czasowych z uwzględnieniem sposobu postępowania z próbkami (bez zawilgocenia i z zawilgoceniem).

Sposób postępowania w procesie ujawniania

Sekwencja: polimeryzacja cyjanoakrylanów + Basic Yellow 40 + Wet Powder White (z zawilgoceniem i bez zawilgocenia podłoża)

- polimeryzacja cyjanoakrylanów – wilgotność: 80%, ślady testowe,
- Basic Yellow 40 – natrysk roztworu, po minucie spłukanie nadmiaru roztworu, suszenie w temperaturze pokojowej,
- Wet Powder White – spłukanie 2-izopropanolem Basic Yellow 40, suszenie w temperaturze pokojowej, naniesienie zawiesiny miękkim pędzlem, po 15 sekundach spłukanie zawiesiny, suszenie w temperaturze pokojowej.

Wet Powder White użyty jako samodzielna technika (z zawilgoceniem i bez zawilgocenia podłoża)

- naniesienie zawiesiny miękkim pędzlem, po 15 sekundach spłukanie zawiesiny, suszenie w temperaturze pokojowej.

Po każdej zastosowanej technice przeprowadzono badania szczegółowe z wykorzystaniem oświetlacza kryminalistycznego Polilight PL 500, filtrów krawędziowych oraz lupy powiększającej. Do rejestracji śladów użyto aparatu fotograficznego Canon EOS 6D Mark II z obiektywem Canon 100 mm f/2.8 L EF Macro IS USM.

Analiza uzyskanych wyników

W trakcie badań dokonano oceny ujawnionych śladów linii papilarnych pod kątem ich przydatności do identyfikacji oraz porównania czytelności śladów ujawnionych klasyczną sekwencją i przy zastosowaniu zawiesiny Wet Powder White. Za nadające się do identyfikacji uznano ślady mające co najmniej siedem cech szczególnych. Zestawienie liczbowe nadających się do identyfikacji śladów linii papilarnych ujawnionych poszczególnymi sekwencjami i technikami przedstawiono w formie tabelarycznej (tabela 1).

Następnie przeprowadzono ocenę efektywności zastosowanych technik. Efektywność obliczono za pomocą wzoru

Tabela 1. Zestawienie liczby i sumy śladów linii papilarnych nadających się do identyfikacji ujawnionych poszczególnymi sekwencjami i technikami w sześciu przedziałach czasowych z uwzględnieniem sposobu postępowania z próbkami (bez zawilgocenia i z zawilgoceniem).

SEKWENCJE	WOREK NA ŚMIECI						WORECZEK DO MROŻENIA						WORECZEK ŚNIADANIOWY						WORECZEK STRUNOWY						REKLAMÓWKA						SUMA UJAWNIANYCH ŚLADÓW						
	24 h	7 dni	14 dni	30 dni	60 dni	90 dni	24 h	7 dni	14 dni	30 dni	60 dni	90 dni	24 h	7 dni	14 dni	30 dni	60 dni	90 dni	24 h	7 dni	14 dni	30 dni	60 dni	90 dni	24 h	7 dni	14 dni	30 dni	60 dni	90 dni							
C + BY40	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	1	4	4	4	142
WP po C + BY40	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3	0	3	4	2	136
C + BY40 (H ₂ O)	5	5	3	4	4	4	1	1	0	3	1	1	4	5	4	5	4	5	3	2	2	0	3	1	1	0	0	2	0	1							74
WP po C + BY40 (H ₂ O)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3	3	3	2	4	124
WP	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	2	1	4	3	3	136
WP (H ₂ O)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3	3	4	3	3	128

$$E = \frac{\hat{S}_U}{\hat{S}_P} \times 100\%, \text{ gdzie}$$

E – efektywność techniki,

\hat{S}_U – liczba ujawnionych śladów nadających się do identyfikacji,

\hat{S}_P – liczba pozostawionych śladów (1 ślad \times 1 podłoże \times 5 osób \times 6 przedziałów czasowych).

Otrzymane wyniki obrazuje ryc. 5.

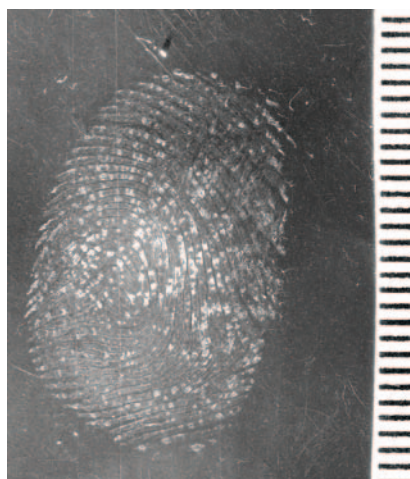
Sekwencja: polimeryzacja cyjanoakrylanów + Basic Yellow 40 + Wet Powder White – bez zawilgocenia podłoża

W odniesieniu do śladów ujawnionych na woreczkach do mrożenia, woreczkach śniadaniowych, woreczkach

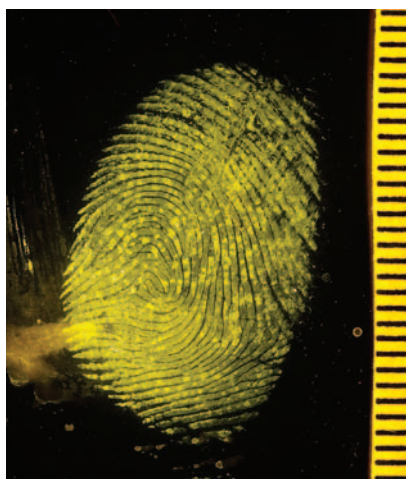
strunowych i czarnym worku na śmieci efektywność tradycyjnej sekwencji i zawiesiny Wet Powder White wyniosła 100%, a czytelność ujawnionych śladów linii papilarnych była porównywalna.

W przypadku niektórych próbek od sześćdziesiątego dnia można było zaobserwować pogorszenie czytelności ujawnionych śladów linii papilarnych, co jednak nie wpłynęło na efektywność zastosowanych technik. Ponadto w kilku próbach Wet Powder White barwił podłożę i pozostawał w bruzdach między liniami papilarnymi.

Trudniejszym podłożem dla klasycznej sekwencji i Wet Powder White okazała się czarna reklamówka; w tym przypadku efektywność dla śladów ujawnionych klasyczną sekwencją wyniosła 60%, a Wet Powder White 53%.



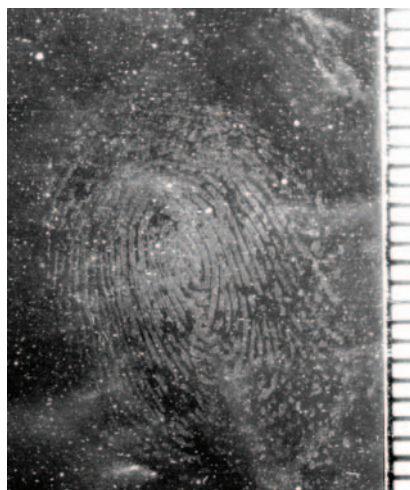
Ryc. 6. Jednodniowy ślad linii papilarnych ujawniony polimeryzacją cyjanoakrylanów na powierzchni woreczka śniadaniowego.



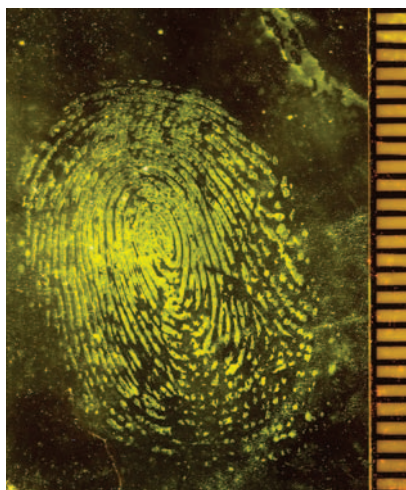
Ryc. 7. Jednodniowy ślad linii papilarnych skonstrastowany Basic Yellow 40 na powierzchni woreczka śniadaniowego.



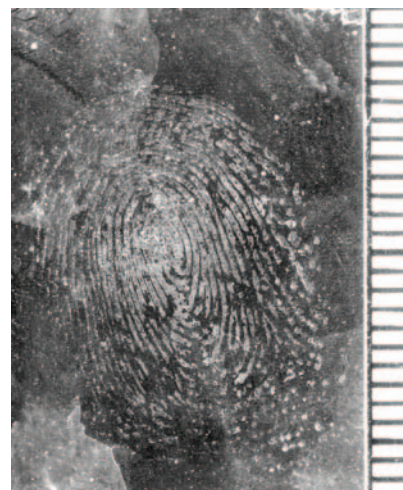
Ryc. 8. Jednodniowy ślad linii papilarnych po zastosowaniu Wet Powder White na powierzchni woreczka śniadaniowego.



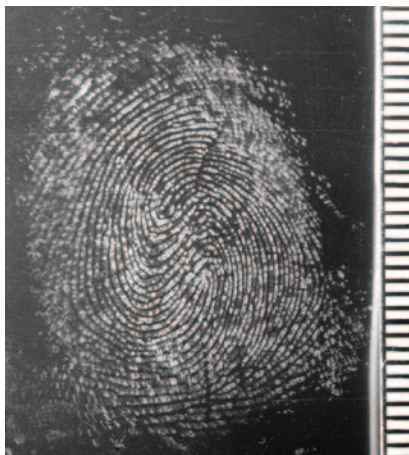
Ryc. 9. Siedmiodniowy ślad linii papilarnych ujawniony polimeryzacją cyjanoakrylanów na powierzchni czarnej reklamówki.



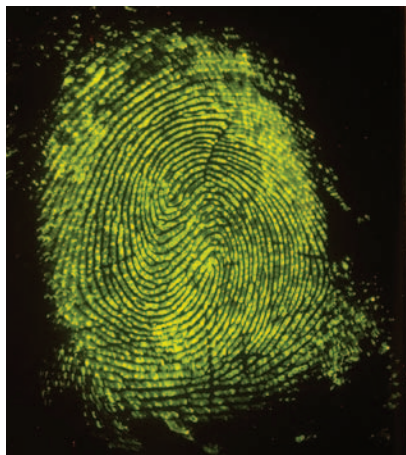
Ryc. 10. Siedmiodniowy ślad linii papilarnych skonstrastowany Basic Yellow 40 na powierzchni czarnej reklamówki.



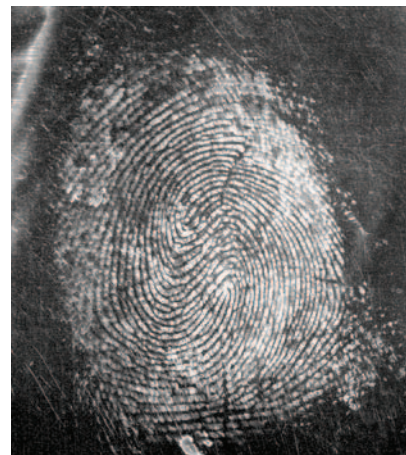
Ryc. 11. Siedmiodniowy ślad linii papilarnych po zastosowaniu Wet Powder White na powierzchni czarnej reklamówki.



Ryc. 12. Czternastodniowy ślad linii papilarnych ujawniony polimeryzacją cyjanoakrylanów na powierzchni woreczka strunowego.



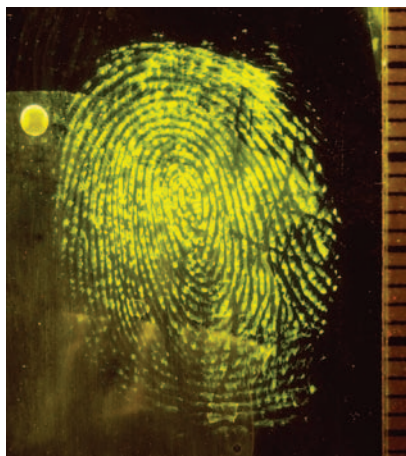
Ryc. 13. Czternastodniowy ślad linii papilarnych skonstrastowany Basic Yellow 40 na powierzchni woreczka strunowego.



Ryc. 14. Czternastodniowy ślad linii papilarnych po zastosowaniu Wet Powder White na powierzchni woreczka strunowego.



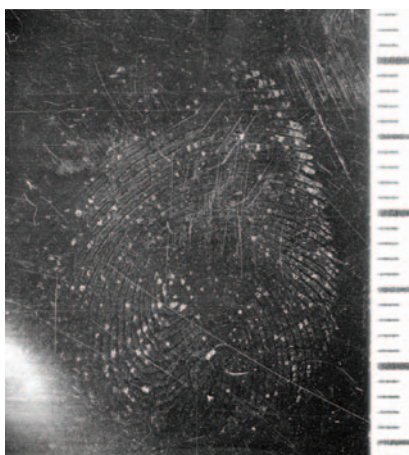
Ryc. 15. Miesięczny ślad linii papilarnych ujawniony polimeryzacją cyjanoakrylanów na powierzchni woreczka do mrożenia.



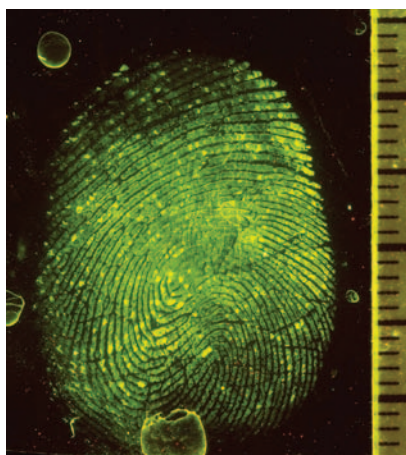
Ryc. 16. Miesięczny ślad linii papilarnych skonstrastowany Basic Yellow 40 na powierzchni woreczka do mrożenia.



Ryc. 17. Miesięczny ślad linii papilarnych po zastosowaniu Wet Powder White na powierzchni woreczka do mrożenia.



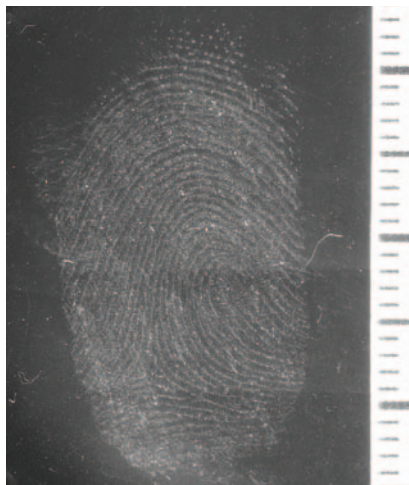
Ryc. 18. Dwumiesięczny ślad linii papilarnych ujawniony polimeryzacją cyjanoakrylanów na powierzchni woreczka śniadaniowego.



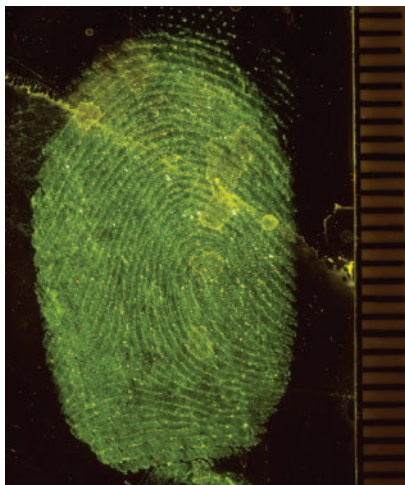
Ryc. 19. Dwumiesięczny ślad linii papilarnych skonstrastowany Basic Yellow 40 na powierzchni woreczka śniadaniowego.



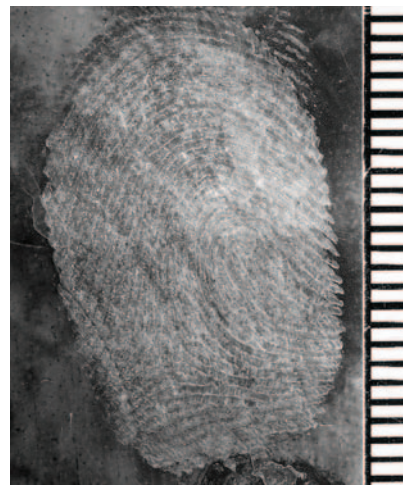
Ryc. 20. Dwumiesięczny ślad linii papilarnych po zastosowaniu Wet Powder White na powierzchni woreczka śniadaniowego.



Ryc. 21. Trzymiesięczny ślad linii papilarnych ujawniony polimeryzacją cyjanoakrylanów na powierzchni czarnego worka na śmieci.



Ryc. 22. Dwumiesięczny ślad linii papilarnych skonstrastowany Basic Yellow 40 na powierzchni czarnego worka na śmieci.



Ryc. 23. Dwumiesięczny ślad linii papilarnych po zastosowaniu Wet Powder White na powierzchni czarnego worka na śmieci.

Sekwencja polimeryzacja cyjanoakrylanów + Basic Yellow 40 + Wet Powder White – zawilgocenie próbek na 24 godziny i wysuszenie

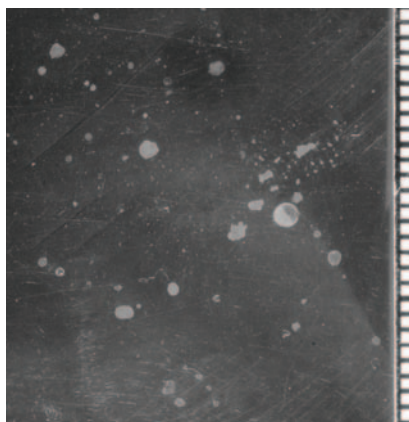
Bez wątplenia zawilgocenie podłoża miało znaczący wpływ na skuteczność zastosowanych technik, a w szczególności na efektywność klasycznej sekwencji, która wyniosła:

- 80% dla śladów ujawnionych na czarnym worku na śmieci,
- 77% dla śladów ujawnionych na woreczkach śniadaniowych,
- 37% dla śladów ujawnionych na woreczkach strunowych,
- 23% dla śladów ujawnionych na woreczkach do mrożenia,
- 23% dla śladów ujawnionych na czarnej reklamówce.

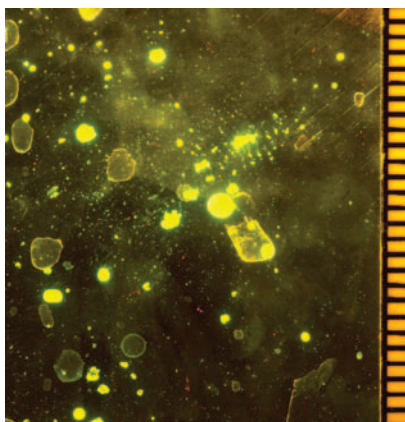
Efektywność Wet Powder White była wyższa i kształtowała się na poziomie:

- 97% dla śladów ujawnionych na czarnym worku na śmieci,
- 93% dla śladów ujawnionych na woreczkach śniadaniowych,
- 83% dla śladów ujawnionych na woreczkach do mrożenia,
- 67% dla śladów ujawnionych na woreczkach strunowych,
- 47% dla śladów ujawnionych na czarnej reklamówce.

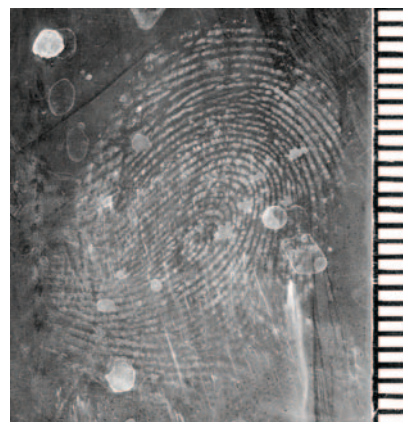
Wet Powder White okazał się bardziej efektywną techniką w porównaniu z klasyczną sekwencją. Suma wszystkich ujawnionych śladów linii papilarnych nadających się do identyfikacji na wszystkich podłożach w sześciu przedziałach czasowych dla Wet Powder White wyniosła 124 (efektywność 83%), a dla klasycznej sekwencji – 74 (efektywność 49%). W przypadku woreczków do mrożenia w 1/3 próbek poddanych tradycyjnej sekwencji nie ujawniono w ogóle śladów linii



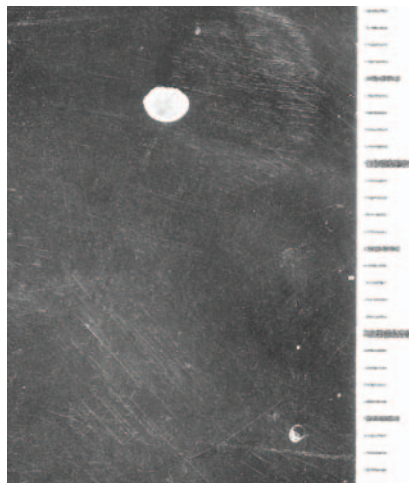
Ryc. 24. Siedmiodniowy ślad linii papilarnych ujawniony polimeryzacją cyjanoakrylanów na powierzchni woreczka do mrożenia.



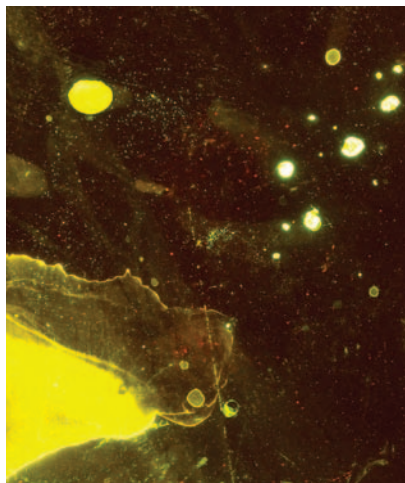
Ryc. 25. Siedmiodniowy ślad linii papilarnych skonstrastowany Basic Yellow 40 na powierzchni woreczka do mrożenia.



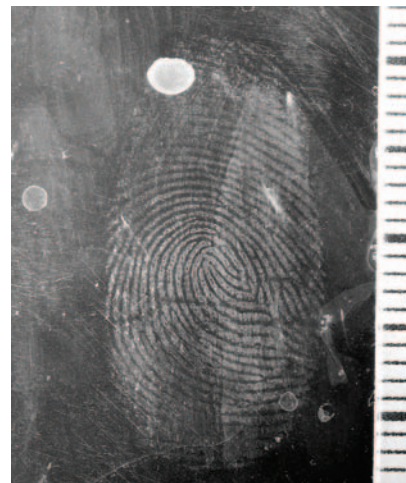
Ryc. 26. Siedmiodniowy ślad linii papilarnych po zastosowaniu Wet Powder White na powierzchni woreczka do mrożenia.



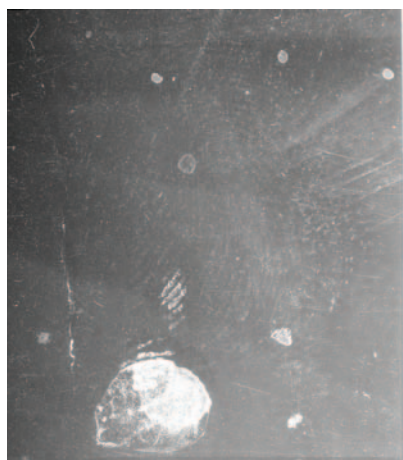
Ryc. 27. Trzydziestodniowy ślad linii papilarnych ujawniony polimeryzacją cyjanoakrylanów na powierzchni woreczka do mrożenia.



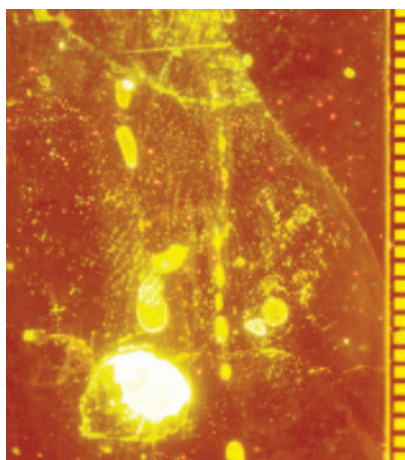
Ryc. 28. Trzydziestodniowy ślad linii papilarnych skonstrastowany Basic Yellow 40 na powierzchni woreczka do mrożenia.



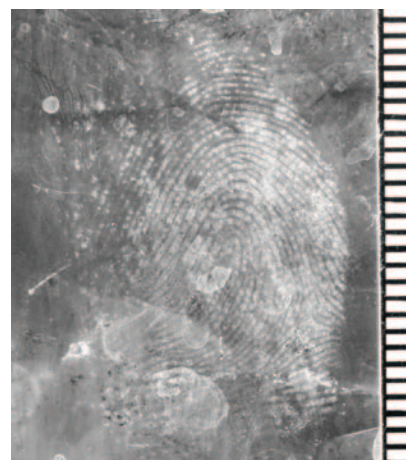
Ryc. 29. Trzydziestodniowy ślad linii papilarnych po zastosowaniu Wet Powder White na powierzchni woreczka do mrożenia.



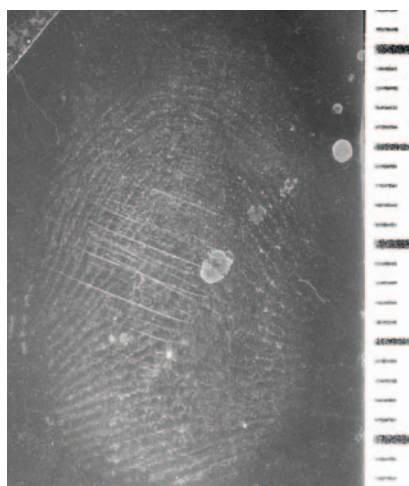
Ryc. 30. Dwumiesięczny ślad linii papilarnych ujawniony polimeryzacją cyjanoakrylanów na powierzchni woreczka do mrożenia.



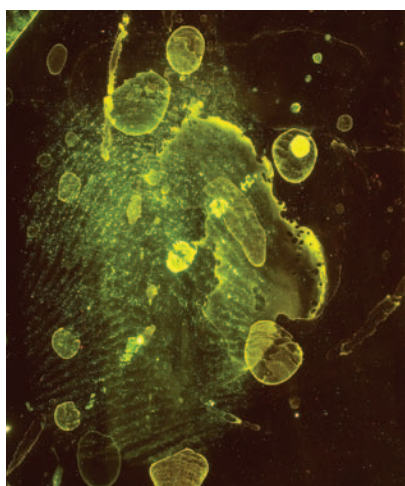
Ryc. 31. Dwumiesięczny ślad linii papilarnych skonstrastowany Basic Yellow 40 na powierzchni woreczka do mrożenia.



Ryc. 32. Dwumiesięczny ślad linii papilarnych po zastosowaniu Wet Powder White na powierzchni woreczka do mrożenia.



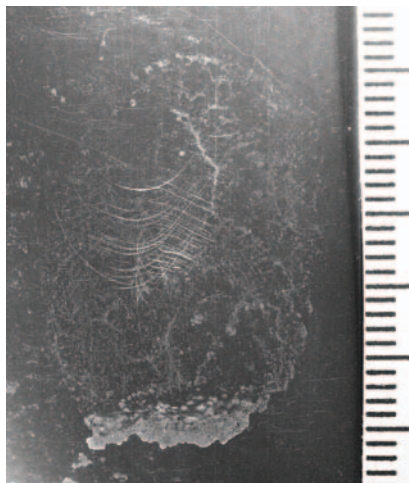
Ryc. 33. Trzymiesięczny ślad linii papilarnych ujawniony polimeryzacją cyjanoakrylanów na powierzchni woreczka do mrożenia.



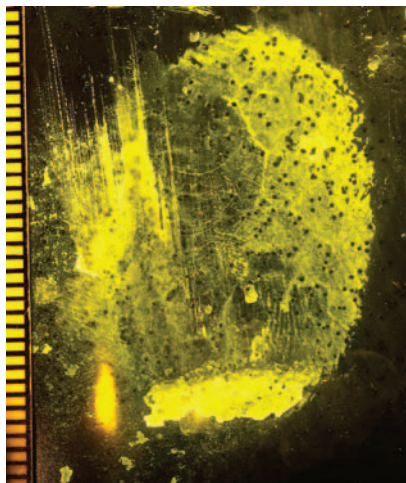
Ryc. 34. Trzymiesięczny ślad linii papilarnych skonstrastowany Basic Yellow 40 na powierzchni woreczka do mrożenia.



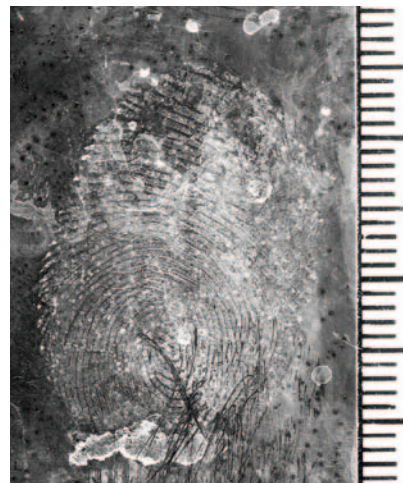
Ryc. 35. Trzymiesięczny ślad linii papilarnych po zastosowaniu Wet Powder White na powierzchni woreczka do mrożenia.



Ryc. 36. Jednodniowy ślad linii papilarnych ujawniony polimeryzacją cyjanoakrylanów na powierzchni woreczka śniadaniowego.



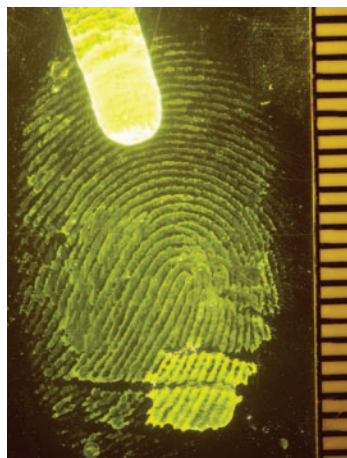
Ryc. 37. Jednodniowy ślad linii papilarnych skonstrastowany Basic Yellow 40 na powierzchni woreczka śniadaniowego.



Ryc. 38. Jednodniowy ślad linii papilarnych po zastosowaniu Wet Powder White na powierzchni woreczka śniadaniowego.



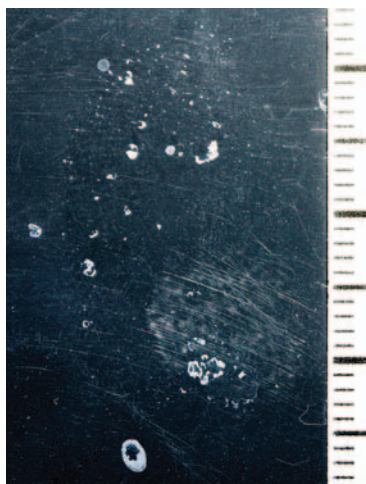
Ryc. 39. Siedmiodniowy ślad linii papilarnych ujawniony polimeryzacją cyjanoakrylanów na powierzchni woreczka śniadaniowego.



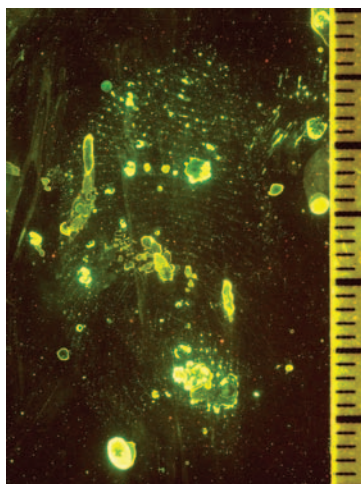
Ryc. 40. Siedmiodniowy ślad linii papilarnych skonstrastowany Basic Yellow 40 na powierzchni woreczka śniadaniowego.



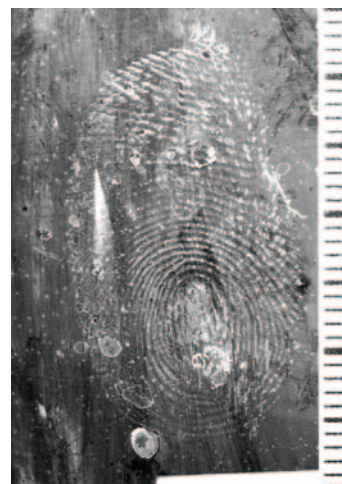
Ryc. 41. Siedmiodniowy ślad linii papilarnych po zastosowaniu Wet Powder White na powierzchni woreczka śniadaniowego.



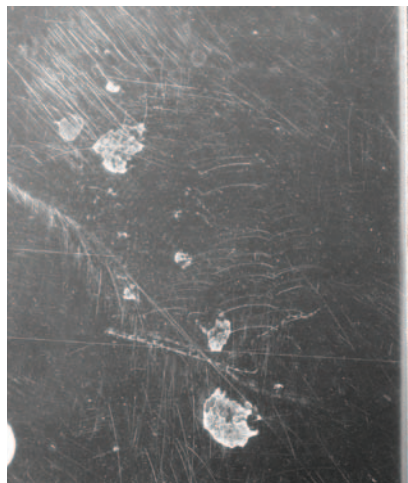
Ryc. 42. Dwumiesięczny ślad linii papilarnych ujawniony polimeryzacją cyjanoakrylanów na powierzchni woreczka śniadaniowego.



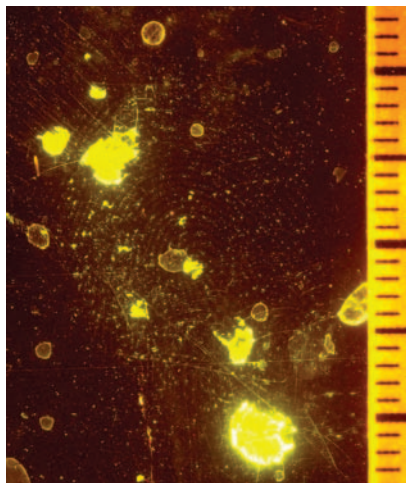
Ryc. 43. Dwumiesięczny ślad linii papilarnych skonstrastowany Basic Yellow 40 na powierzchni woreczka śniadaniowego.



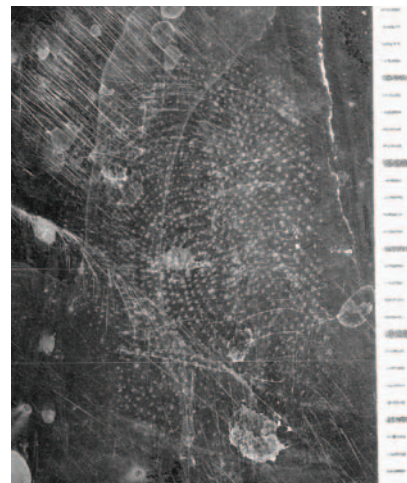
Ryc. 44. Dwumiesięczny ślad linii papilarnych po zastosowaniu Wet Powder White na powierzchni woreczka śniadaniowego.



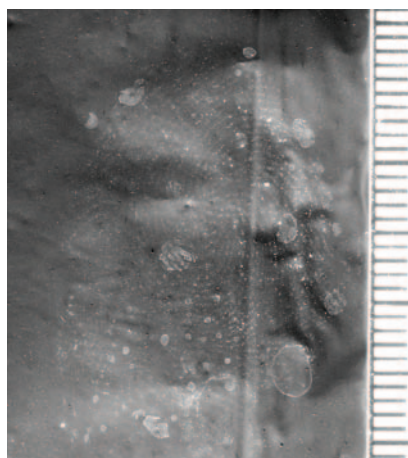
Ryc. 45. Trzymiesięczny ślad linii papilarnych ujawniony polimeryzacją cyjanoakrylanów na powierzchni woreczka śniadaniowego.



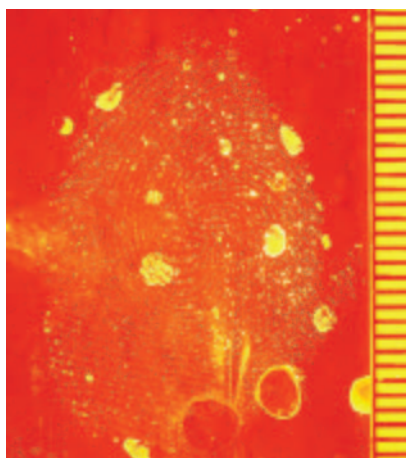
Ryc. 46. Trzymiesięczny ślad linii papilarnych skonstrastowany Basic Yellow 40 na powierzchni woreczka śniadaniowego.



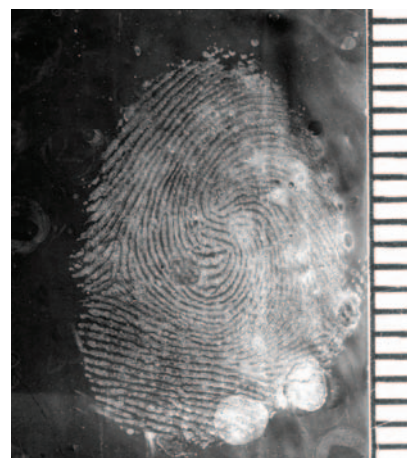
Ryc. 47. Trzymiesięczny ślad linii papilarnych po zastosowaniu Wet Powder White na powierzchni woreczka śniadaniowego.



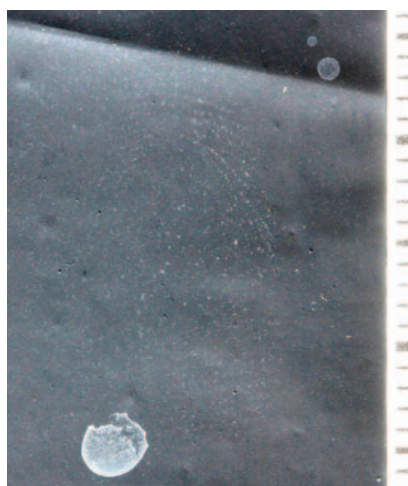
Ryc. 48. Jednodniowy ślad linii papilarnych ujawniony polimeryzacją cyjanoakrylanów na powierzchni czarnego worka na śmieci.



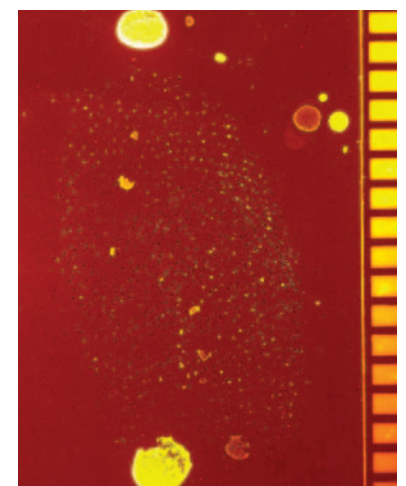
Ryc. 49. Jednodniowy ślad linii papilarnych skonstrastowany Basic Yellow 40 na powierzchni czarnego worka na śmieci.



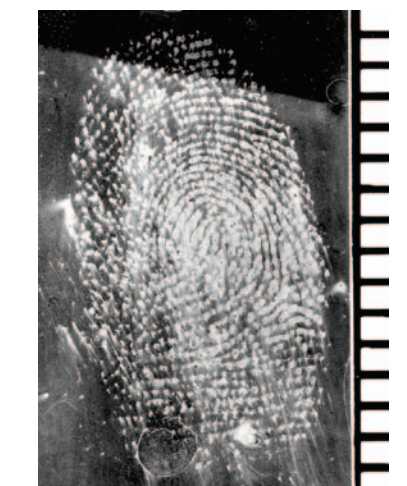
Ryc. 50. Jednodniowy ślad linii papilarnych po zastosowaniu Wet Powder White na powierzchni czarnego worka na śmieci.



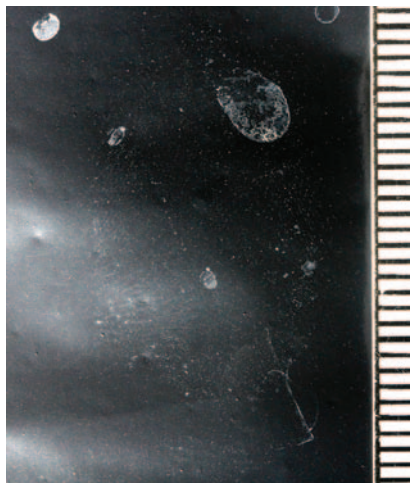
Ryc. 51. Siedmiodniowy ślad linii papilarnych ujawniony polimeryzacją cyjanoakrylanów na powierzchni czarnego worka na śmieci.



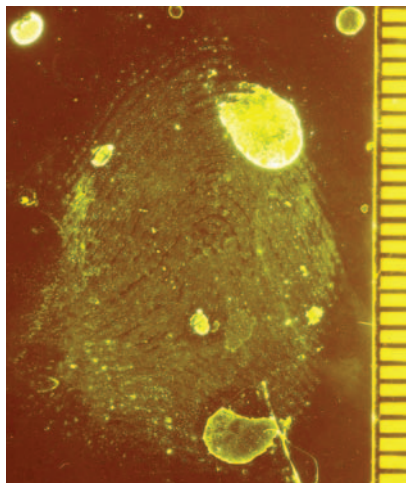
Ryc. 52. Siedmiodniowy ślad linii papilarnych skonstrastowany Basic Yellow 40 na powierzchni czarnego worka na śmieci.



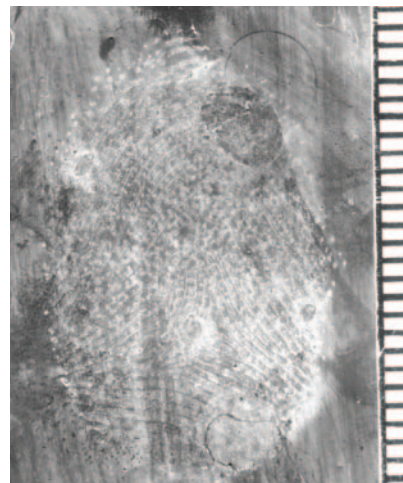
Ryc. 53. Siedmiodniowy ślad linii papilarnych po zastosowaniu Wet Powder White na powierzchni czarnego worka na śmieci.



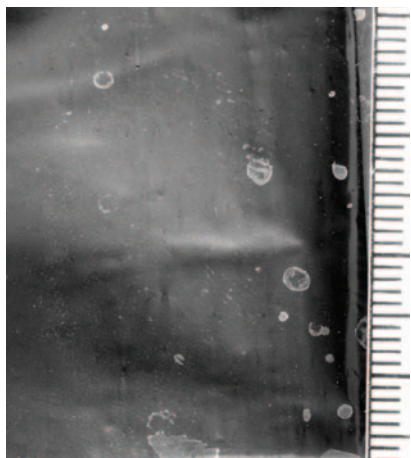
Ryc. 54. Miesięczny ślad linii papilarnych ujawniony polimeryzacją cyjanoakrylanów na powierzchni czarnego worka na śmieci.



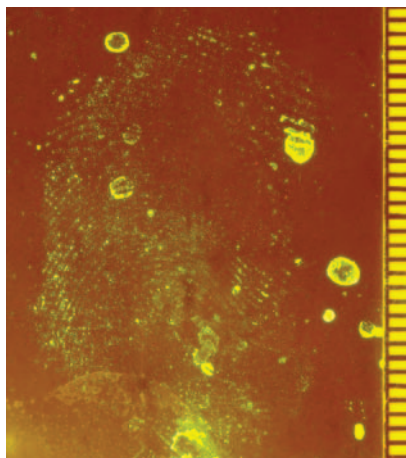
Ryc. 55. Miesięczny ślad linii papilarnych skonstrastowany Basic Yellow 40 na powierzchni czarnego worka na śmieci.



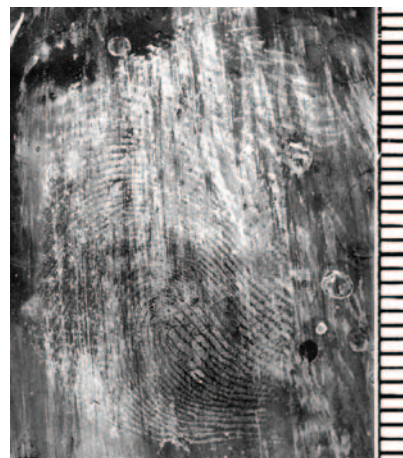
Ryc. 56. Miesięczny ślad linii papilarnych po zastosowaniu Wet Powder White na powierzchni czarnego worka na śmieci.



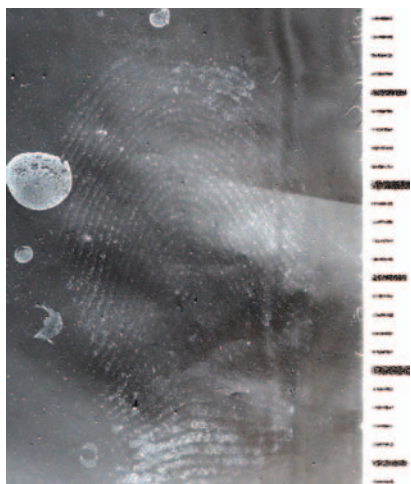
Ryc. 57. Dwumiesięczny ślad linii papilarnych ujawniony polimeryzacją cyjanoakrylanów na powierzchni czarnego worka na śmieci.



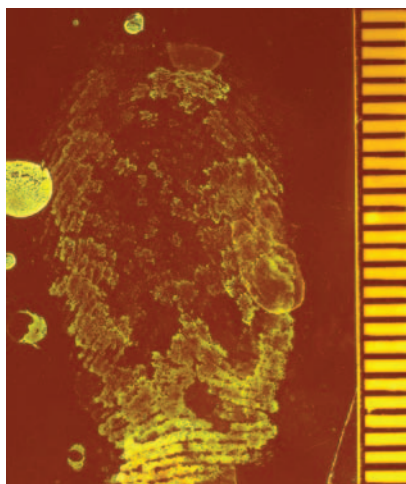
Ryc. 58. Dwumiesięczny ślad linii papilarnych skonstrastowany Basic Yellow 40 na powierzchni czarnego worka na śmieci.



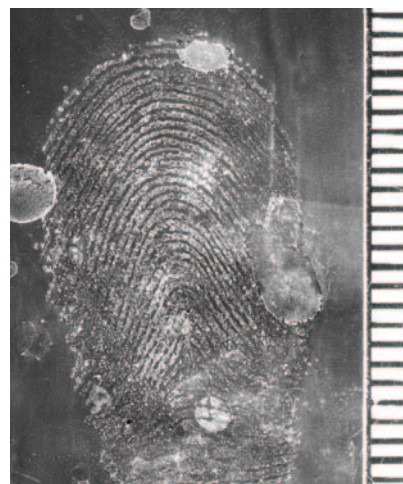
Ryc. 59. Dwumiesięczny ślad linii papilarnych po zastosowaniu Wet Powder White na powierzchni czarnego worka na śmieci.



Ryc. 60. Trzymiesięczny ślad linii papilarnych ujawniony polimeryzacją cyjanoakrylanów na powierzchni czarnego worka na śmieci.



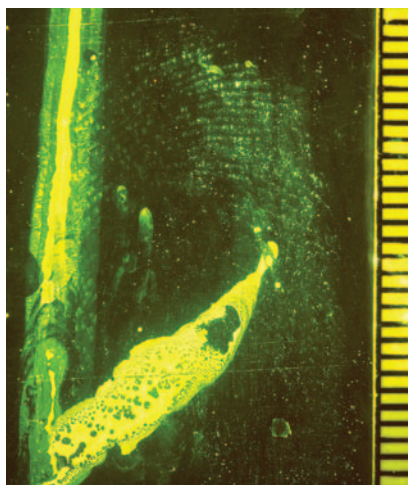
Ryc. 61. Trzymiesięczny ślad linii papilarnych skonstrastowany Basic Yellow 40 na powierzchni czarnego worka na śmieci.



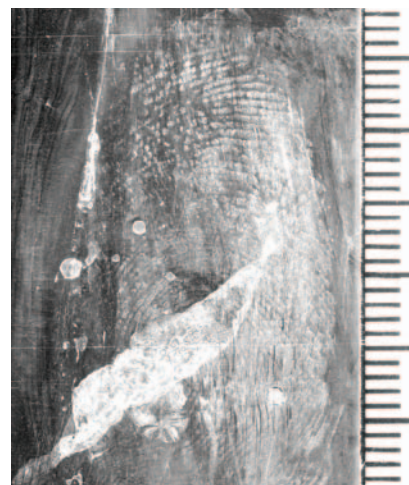
Ryc. 62. Trzymiesięczny ślad linii papilarnych po zastosowaniu Wet Powder White na powierzchni czarnego worka na śmieci.



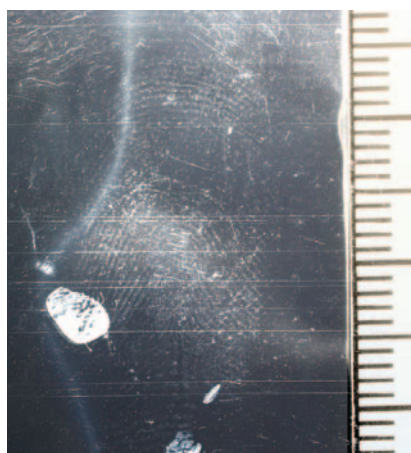
Ryc. 63. Jednodniowy ślad linii papilarnych ujawniony polimeryzacją cyjanoakrylanów na powierzchni woreczka strunowego.



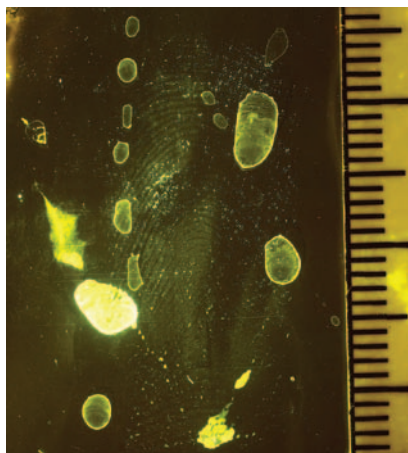
Ryc. 64. Jednodniowy ślad linii papilarnych skontrastowany Basic Yellow 40 na powierzchni woreczka strunowego.



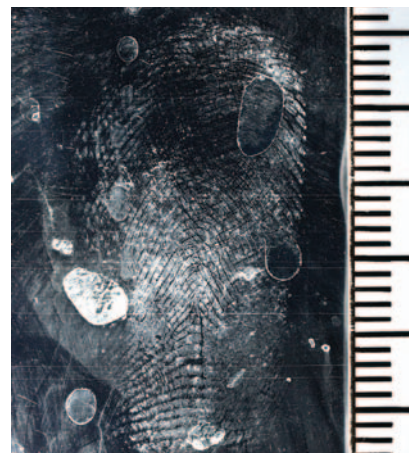
Ryc. 65. Jednodniowy ślad linii papilarnych po zastosowaniu Wet Powder White na powierzchni woreczka strunowego.



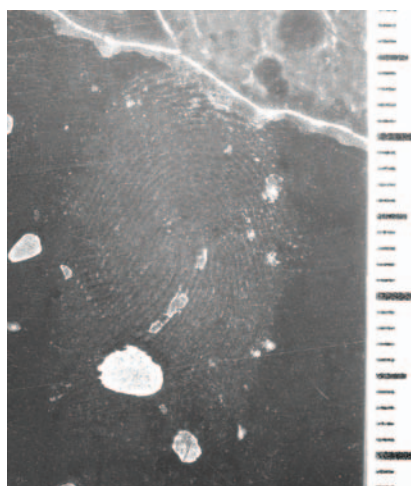
Ryc. 66. Tygodniowy ślad linii papilarnych ujawniony polimeryzacją cyjanoakrylanów na powierzchni woreczka strunowego.



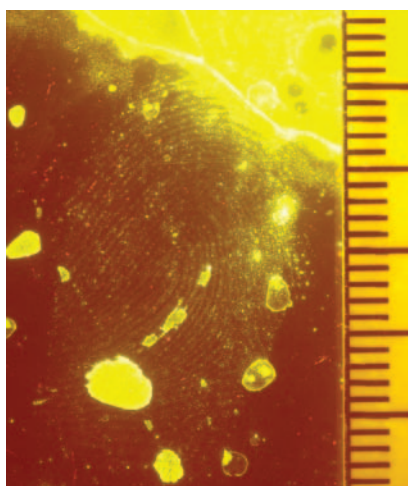
Ryc. 67. Tygodniowy ślad linii papilarnych skontrastowany Basic Yellow 40 na powierzchni woreczka strunowego.



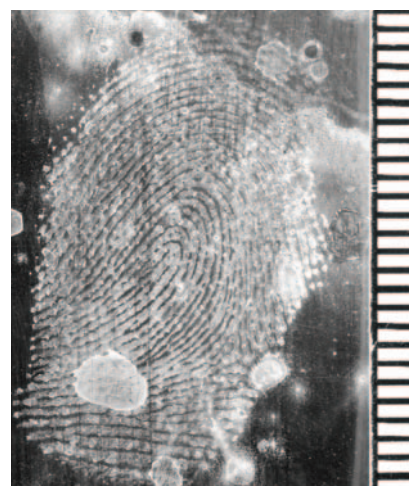
Ryc. 68. Tygodniowy ślad linii papilarnych po zastosowaniu Wet Powder White na powierzchni woreczka strunowego.



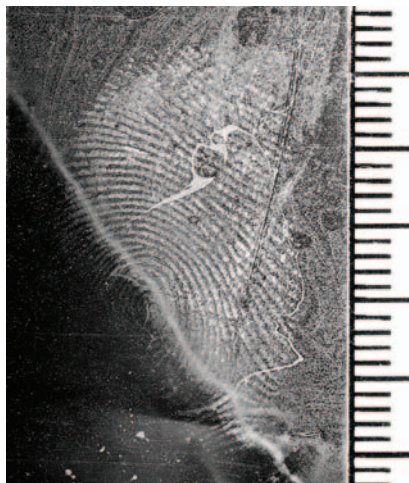
Ryc. 69. Dwutygodniowy ślad linii papilarnych ujawniony polimeryzacją cyjanoakrylanów na powierzchni woreczka strunowego.



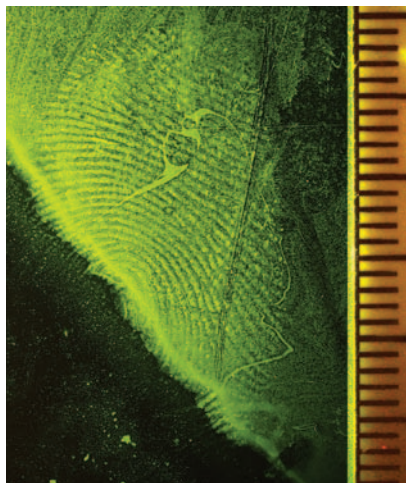
Ryc. 70. Dwutygodniowy ślad linii papilarnych skontrastowany Basic Yellow 40 na powierzchni woreczka strunowego.



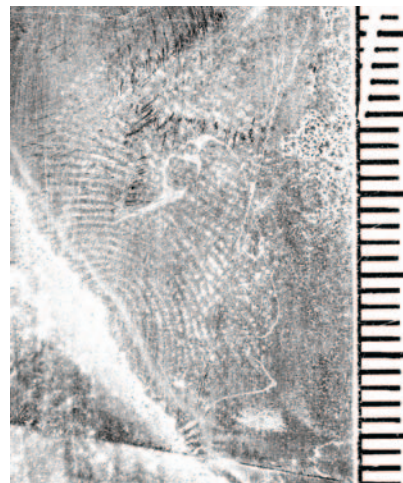
Ryc. 71. Dwutygodniowy ślad linii papilarnych po zastosowaniu Wet Powder White na powierzchni woreczka strunowego.



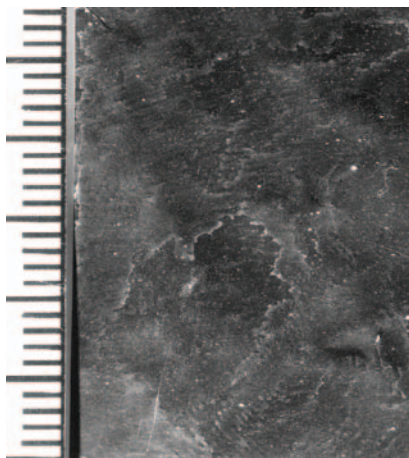
Ryc. 72. Dwumiesięczny ślad linii papilarnych ujawniony polimeryzacją cyjanoakrylanów na powierzchni woreczka strunowego.



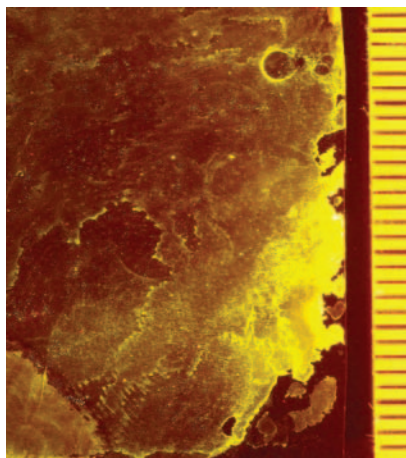
Ryc. 73. Dwumiesięczny ślad linii papilarnych skonstrastowany Basic Yellow 40 na powierzchni woreczka strunowego.



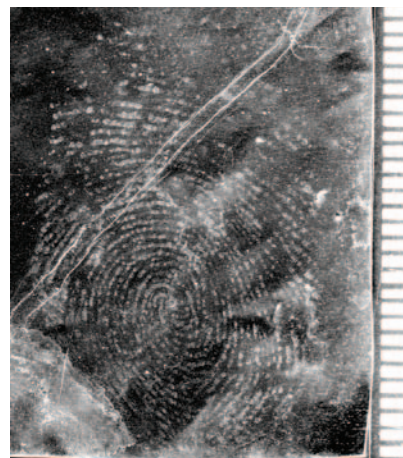
Ryc. 74. Dwumiesięczny ślad linii papilarnych po zastosowaniu Wet Powder White na powierzchni woreczka strunowego.



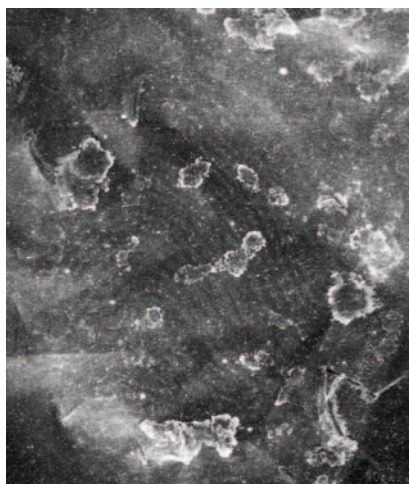
Ryc. 75. Jednodniowy ślad linii papilarnych ujawniony polimeryzacją cyjanoakrylanów na powierzchni czarnej reklamówki.



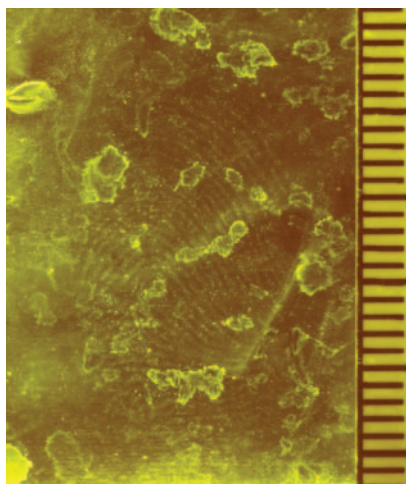
Ryc. 76. Jednodniowy ślad linii papilarnych skonstrastowany Basic Yellow 40 na powierzchni czarnej reklamówki.



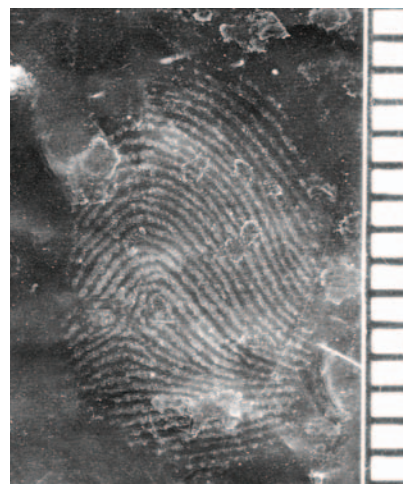
Ryc. 77. Jednodniowy ślad linii papilarnych po zastosowaniu Wet Powder White na powierzchni czarnej reklamówki.



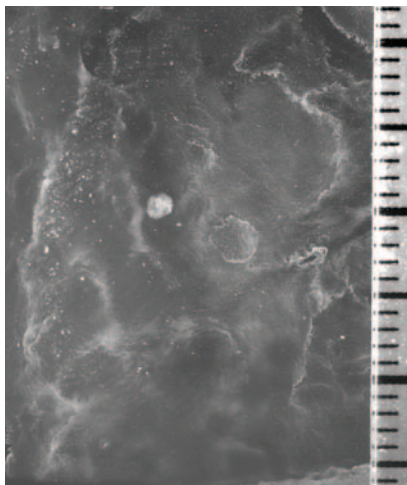
Ryc. 78. Miesięczny ślad linii papilarnych ujawniony polimeryzacją cyjanoakrylanów na powierzchni czarnej reklamówki.



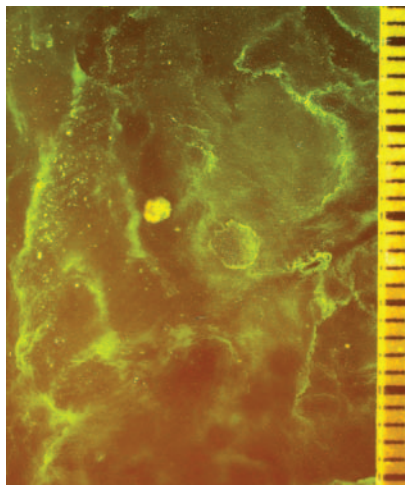
Ryc. 79. Miesięczny ślad linii papilarnych skonstrastowany Basic Yellow 40 na powierzchni czarnej reklamówki.



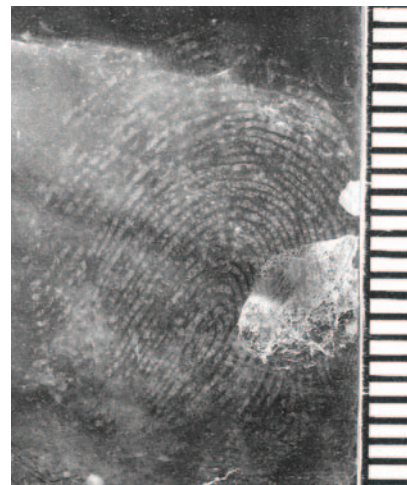
Ryc. 80. Miesięczny ślad linii papilarnych po zastosowaniu Wet Powder White na powierzchni czarnej reklamówki.



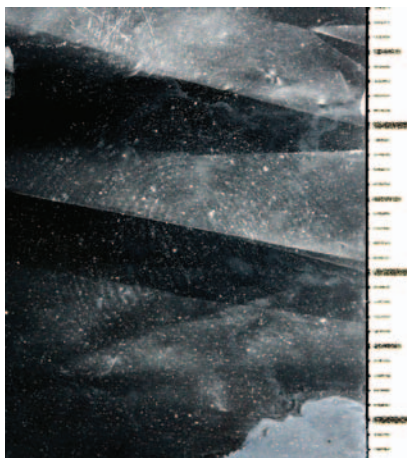
Ryc. 81. Dwumiesięczny ślad linii papilarnych ujawniony polimeryzacją cyjanoakrylanów na powierzchni czarnej reklamówki.



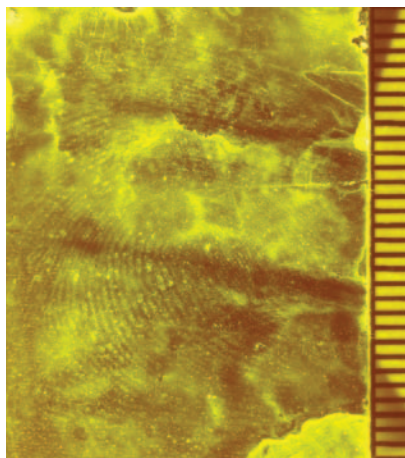
Ryc. 82. Dwumiesięczny ślad linii papilarnych skonstrastowany Basic Yellow 40 na powierzchni czarnej reklamówki.



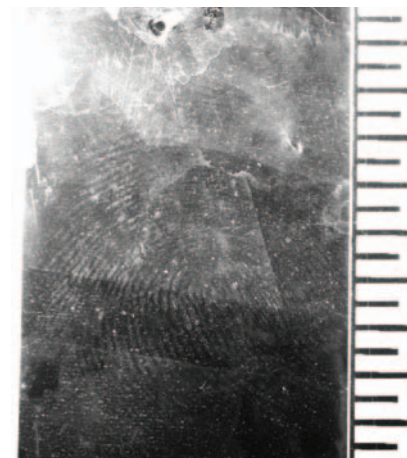
Ryc. 83. Dwumiesięczny ślad linii papilarnych po zastosowaniu Wet Powder na powierzchni czarnej reklamówki.



Ryc. 84. Trzymiesięczny ślad linii papilarnych ujawniony polimeryzacją cyjanoakrylanów na powierzchni czarnej reklamówki.



Ryc. 85. Trzymiesięczny ślad linii papilarnych skonstrastowany Basic Yellow 40 na powierzchni czarnej reklamówki.



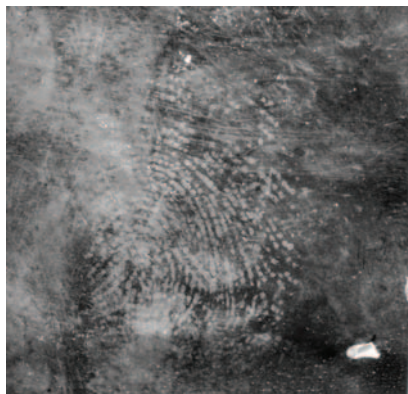
Ryc. 86. Trzymiesięczny ślad linii papilarnych po zastosowaniu Wet Powder na powierzchni czarnej reklamówki.

papilarnych, a nadających się do identyfikacji – tylko 7. Woreczki strunowe również okazały się dość problematycznym podłożem z 11 śladami ujawnionymi tradycyjną sekwencją i 20 – białą zawiesiną. Czarna reklamówka ponownie stanowiła najtrudniejsze podłoże. Klasyczną sekwencją ujawniono tylko 7 śladów linii papilarnych nadających się do identyfikacji na 30 pozostawionych, a Wet Powder White – niespełna połowę, tj. 14. Generalnie jakość ujawnionych śladów linii papilarnych w porównaniu z próbkami, które nie były zawilgocone, okazała się gorsza. W wielu przypadkach ujawnione ślady były mało czytelne, linie papilarne traciły ciągłość i się zwężyły. Wet Powder White w większym stopniu barwił podłoże i pozostawał w brzdach między liniami papilarnymi. Przedział czasowy nie wpłynął znacząco na skuteczność i czytelność ujawnionych śladów. Wet Powder White nie tylko ujawnił większą liczbę śladów linii papilarnych nadającą się do identyfikacji, lecz

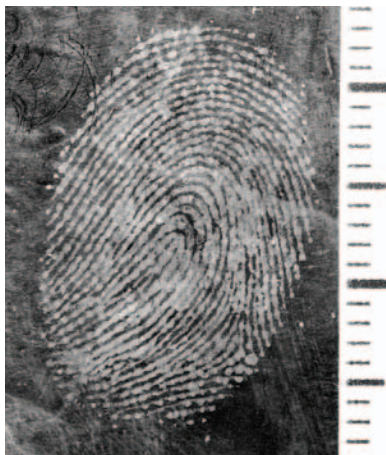
także w wielu przypadkach poprawiał czytelność śladów linii papilarnych ujawnionych tradycyjną sekwencją.

Wet Powder White użyty jako oddzielna technika – bez zawilgożenia podłoża

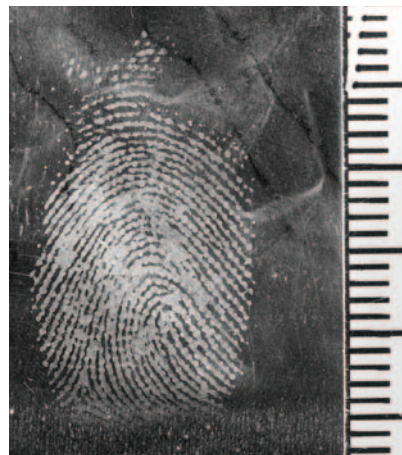
Efektywność zawiesiny w proszku w odniesieniu do śladów ujawnionych na woreczkach do mrożenia, woreczkach śniadaniowych, woreczkach strunowych oraz na czarnym worku na śmieci wyniosła 100%. Czytelność ujawnionych śladów była bardzo dobra, na niektórych próbkach w przypadku woreczków śniadaniowych i woreczków do mrożenia można było zaobserwować barwienie podłoża. Przedział czasowy nie miał znaczenia dla efektywności procesu ujawniania. Efektywność na poziomie 60% stwierdzono w przypadku czarnej reklamówki, odnotowano bowiem silne barwienie podłoża, na skutek czego w kilku przypadkach nie ujawniono w ogóle śladów linii papilarnych.



Ryc. 87. Jednodniowy ślad linii papilarnych ujawniony Wet Powder White na powierzchni czarnej reklamówki.



Ryc. 88. Miesięczny ślad linii papilarnych ujawniony Wet Powder White na powierzchni czarnej reklamówki.



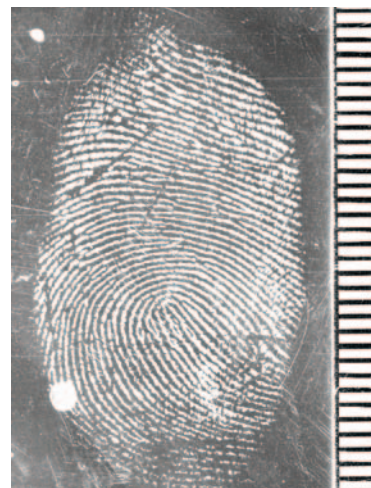
Ryc. 89. Trzymiesięczny ślad linii papilarnych ujawniony Wet Powder White na powierzchni czarnej reklamówki.



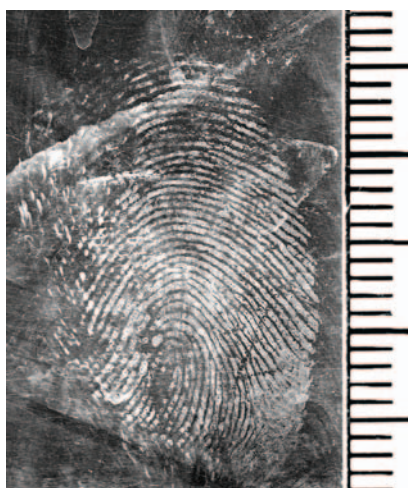
Ryc. 90. Miesięczny ślad linii papilarnych ujawniony Wet Powder White na powierzchni woreczka śniadaniowego.



Ryc. 91. Dwumiesięczny ślad linii papilarnych ujawniony Wet Powder White na powierzchni woreczka śniadaniowego.



Ryc. 92. Trzymiesięczny ślad linii papilarnych ujawniony Wet Powder White na powierzchni woreczka śniadaniowego.



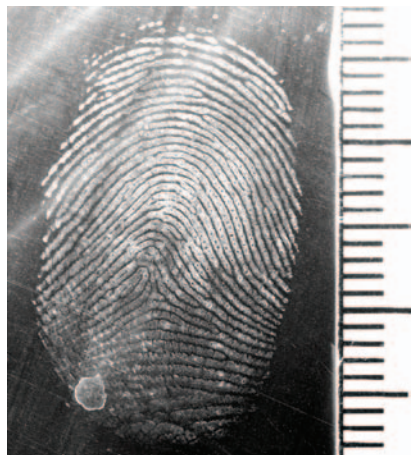
Ryc. 93. Dwutygodniowy ślad linii papilarnych ujawniony Wet Powder White na powierzchni woreczka do mrożenia.



Ryc. 94. Miesięczny ślad linii papilarnych ujawniony Wet Powder White na powierzchni woreczka do mrożenia.



Ryc. 95. Trzymiesięczny ślad linii papilarnych ujawniony Wet Powder White na powierzchni woreczka do mrożenia.



Ryc. 96. Jednodniowy ślad linii papilarnych ujawniony Wet Powder White na powierzchni woreczka strunowego.



Ryc. 97. Dwumiesięczny ślad linii papilarnych ujawniony Wet Powder White na powierzchni woreczka strunowego.



Ryc. 98. Trzymiesięczny ślad linii papilarnych ujawniony Wet Powder White na powierzchni woreczka strunowego.



Ryc. 99. Tygodniowy ślad linii papilarnych ujawniony Wet Powder White na powierzchni czarnego worka na śmieci.



Ryc. 100. Dwumiesięczny ślad linii papilarnych ujawniony Wet Powder White na powierzchni czarnego worka na śmieci.



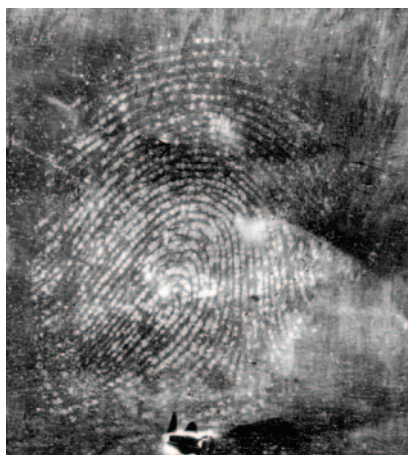
Ryc. 101. Trzymiesięczny ślad linii papilarnych ujawniony Wet Powder White na powierzchni czarnego worka na śmieci.

Wet Powder White użyty jako oddzielna technika – zawilgozenie próbek na 24 godziny i wysuszenie. Efektywność na poziomie 100% stwierdzono dla śladów ujawnionych na woreczkach do mrożenia, woreczkach śniadaniowych oraz czarnym worku na śmieci, 73% – dla śladów ujawnionych na woreczkach strunowych i 57% dla śladów ujawnionych na czarnej reklamówce.

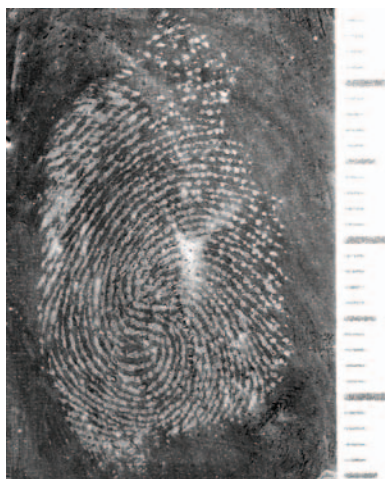
Charakterystyczne dla tej grupy próbek było silne barwienie podłoża, słabsze wyptukiwanie zawiesiny i pozostawanie jej w brzdach, co wpływało na czytelność śladów linii papilarnych. Część śladów była nierównomiernie wybarwiona, linie papilarne traciły ciągłość i się zwały. Ujawnione ślady miały gorszą czytelność w porównaniu z próbkami, które nie zostały zawilgocone.

Dane uzyskane w trakcie badań jednoznacznie wykazały bardzo dużą skuteczność białej zawiesiny

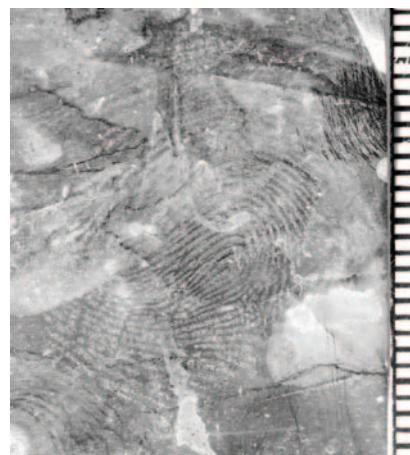
w proszku w ujawnianiu śladów linii papilarnych na foliowych opakowaniach. *Wet Powder White* okazał się najskuteczniejszą techniką w przypadku próbek, które zostały zawilgocone, a następnie wysuszone. Zastosowany jako samodzielna technika uzyskał skuteczność sięgającą 100% na trzech podłożach, a suma wszystkich ujawnionych śladów linii papilarnych nadających się do identyfikacji na wszystkich podłożach w sześciu przedziałach czasowych wyniosła 128 (efektywność 85%). Pozwolił również otrzymać bardzo dobre wyniki, gdy został użyty jako ostatnia technika w tradycyjnej sekwencji, z efektywnością na poziomie 83%, tj. 124 ślady, co daje 34% więcej ujawnionych śladów niż po zastosowaniu klasycznej sekwencji z efektywnością 49% (dającą 74 ślady). Ponadto zastosowany jako ostatnia technika w tradycyjnej sekwencji znacząco poprawiał czytelność już ujawnionych śladów linii papilarnych. W przypadku próbek, które zostały zawilgocone,



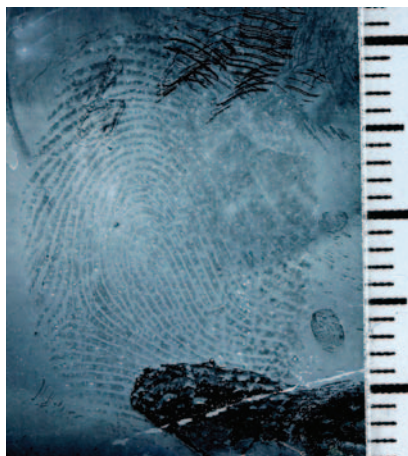
Ryc. 102. Tygodniowy ślad linii papilarnych ujawniony Wet Powder White na powierzchni czarnej reklamówki.



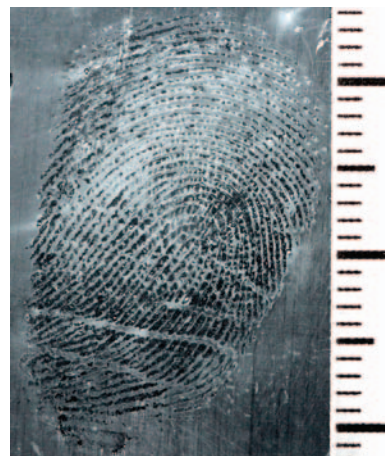
Ryc. 103. Dwumiesięczny ślad linii papilarnych ujawniony Wet Powder White na powierzchni czarnej reklamówki.



Ryc. 104. Trzymiesięczny ślad linii papilarnych ujawniony Wet Powder White na powierzchni czarnej reklamówki.



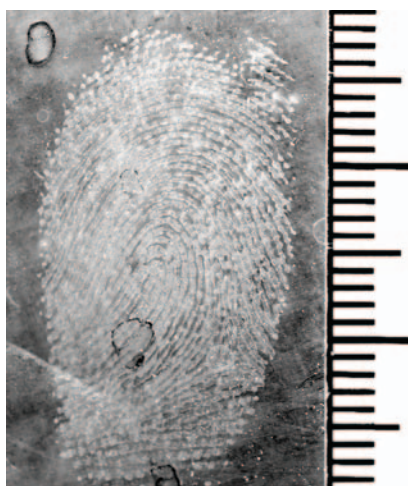
Ryc. 105. Dwutygodniowy ślad linii papilarnych ujawniony Wet Powder White na powierzchni woreczka śniadaniowego.



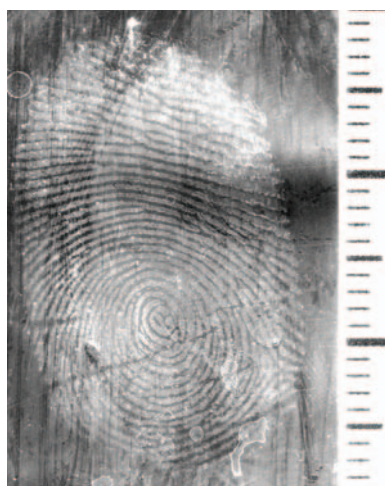
Ryc. 106. Miesięczny ślad ujawniony Wet Powder White na powierzchni woreczka śniadaniowego.



Ryc. 107. Trzymiesięczny ślad ujawniony Wet Powder White na powierzchni woreczka śniadaniowego.



Ryc. 108. Tygodniowy ślad linii papilarnych ujawniony Wet Powder White na powierzchni woreczka do mrożenia.



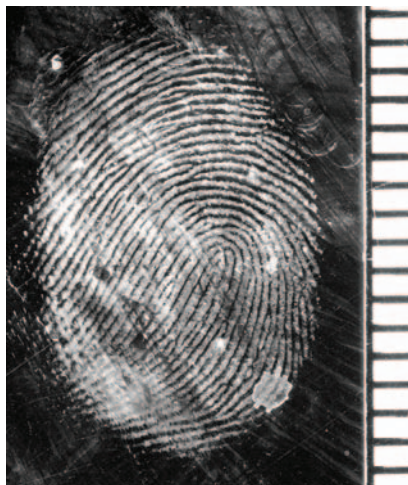
Ryc. 109. Miesięczny ślad linii papilarnych ujawniony Wet Powder White na powierzchni woreczka do mrożenia.



Ryc. 110. Trzymiesięczny ślad linii papilarnych ujawniony Wet Powder White na powierzchni woreczka do mrożenia.



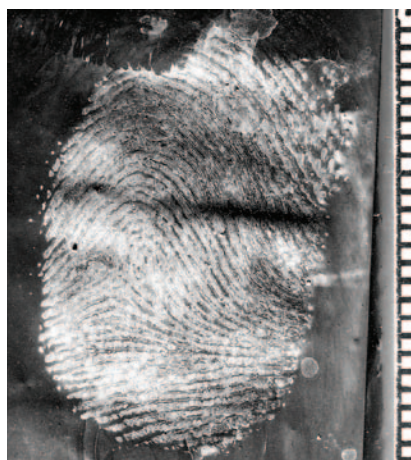
Ryc. 111. Tygodniowy ślad linii papilarnych ujawniony Wet Powder White na powierzchni woreczka strunowego.



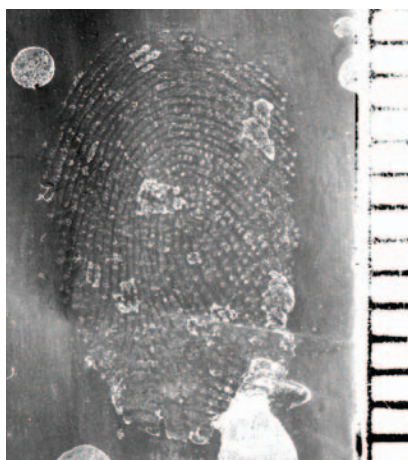
Ryc. 112. Miesięczny ślad linii papilarnych ujawniony Wet Powder White na powierzchni woreczka strunowego.



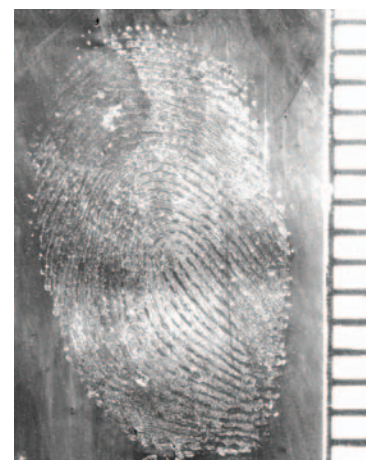
Ryc. 113. Dwumiesięczny ślad linii papilarnych ujawniony Wet Powder White na powierzchni woreczka strunowego.



Ryc. 114. Jednodniowy ślad linii papilarnych ujawniony Wet Powder White na powierzchni czarnego worka na śmieci.



Ryc. 115. Dwumiesięczny ślad linii papilarnych ujawniony Wet Powder White na powierzchni czarnego worka na śmieci.



Ryc. 116. Trzymiesięczny ślad linii papilarnych ujawniony Wet Powder White na powierzchni czarnego worka na śmieci.

a następnie wysuszone, efektywność technik i czytelność ujawnionych śladów była gorsza w porównaniu z próbkami, które nie były zanurzone w wodzie po naniesieniu śladów testowych. W odniesieniu do próbek, które nie były zawilgocone, efekty zastosowania Wet Powder White pod względem liczby ujawnionych śladów nadających się do identyfikacji czy poziomu ich czytelności były porównywalne z klasyczną sekwencją, a efektywność obu technik dla śladów ujawnionych na czterech podłożach wyniosła 100%. Wet Powder White był skuteczny zarówno jako samodzielna technika, jak i jako ostatni etap sekwencji: polimeryzacja cyjanoakrylanów, Basic Yellow 40, z taką samą sumą ujawnionych śladów (136 – efektywność 91%). Czytelność ujawnionych śladów była bardzo dobra, przedział czasowy nie miał większego znaczenia dla skuteczności procesu ujawniania. Nie zaobserwowano negatywnego wpływu tradycyjnej sekwencji na późniejsze zastosowanie Wet

Powder White. Zawilgocone podłoża w największym stopniu wpłynęło na efektywność tradycyjnej sekwencji, która wyniosła 49% w porównaniu z 95% dla śladów ujawnionych na podłożach, które nie zostały zawilgocone. W przypadku Wet Powder White zawilgocone podłoża nie wpłynęło znacząco na efektywność procesu ujawniania w porównaniu z próbkami suchymi.

Kolejnym krokiem w rozważaniach nad Wet Powder White było wykorzystanie białej zawiesiny w opracowywanych opiniach daktyloskopijnych z zakresu wizualizacji śladów. Pilotażowo włączono Wet Powder White do sekwencji obejmującej podłoża niechłonne, jako ostatnią technikę po polimeryzacji cyjanoakrylanów i Basic Yellow 40. Sposób postępowania w procesie ujawniania był taki sam jak w opisanych powyżej badaniach. Przedmiotem badań w opiniach daktyloskopijnych były obiekty zakwalifikowane jako podłoża niechłonne.

Opinia nr 1

Przedmiotem badań w opinii daktyloskopijnej były opakowania po marihuanie – trzy przezroczyste woreczki RUBIN z zapięciem strunowym na suwak wykonane z polietylenu, umieszczone w worku na śmieci *Stella Pack* koloru czarnego wykonanym z folii polietylenowej (LDPE).

Na powierzchni worka na śmieci *Stella Pack* tradycyjną sekwencją ujawniono ślady linii papilarnych nienadające

się do identyfikacji, natomiast na powierzchniach woreczków RUBIN nie ujawniono śladów linii papilarnych.

Po zastosowaniu *Wet Powder White* na powierzchni worka na śmieci *Stella Pack* ujawniono siedem śladów linii papilarnych nadających się do identyfikacji, natomiast na powierzchniach woreczków RUBIN ujawniono ślady linii papilarnych nienadające się do identyfikacji (ryc. 117, 118).



Ryc. 117. Przezroczysty woreczek RUBIN z zapięciem strunowym na suwak wykonany z polietylenu.



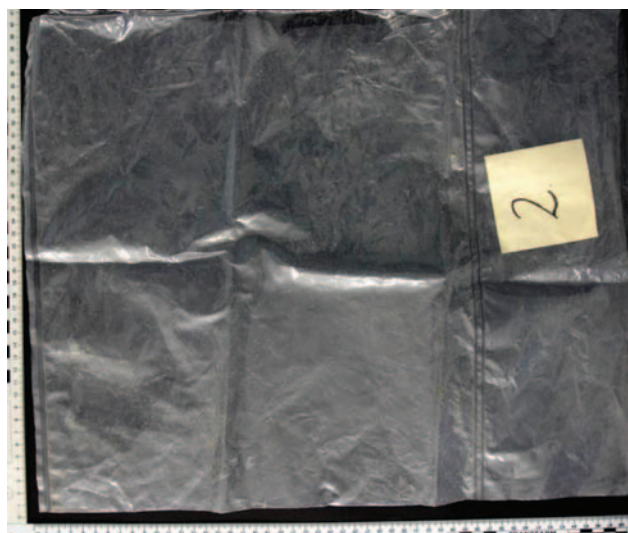
Ryc. 118. Worek na śmieci *Stella Pack* koloru czarnego wykonany z folii polietylenowej (LDPE).

Opinia nr 2

Przedmiotem badań w opinii daktyloskopijnej były opakowania po marihuanie – przezroczyste worki z tworzywa sztucznego zgrzane na krawędziach.

Na powierzchniach worków sekwencją: polimeryzacja cyanoakrylanów, Basic Yellow 40, nie ujawniono

śladów linii papilarnych. Po zastosowaniu *Wet Powder White* na powierzchni worka oznaczonego numerem 1 ujawniono osiem śladów linii papilarnych nadających się do identyfikacji, natomiast na powierzchni worka oznaczonego numerem 2 cztery ślady linii papilarnych nadające się do identyfikacji (ryc. 119).



Ryc. 119. Przezroczysty worek z tworzywa sztucznego zgrzany na krawędziach.

Opinia nr 3

Przedmiotem badań w opinii daktyloskopijnej były opakowania po amfetaminie – trzy przezroczyste worki z tworzywa sztucznego zgrzane na krawędziach.

Na powierzchni worka oznaczonego numerem 1 za pomocą klasycznej sekwencji ujawniono trzy ślady linii papilarnych, które zakwalifikowano do identyfikacji, na powierzchni worka oznaczonego numerem 2.1 ujawniono ślady linii papilarnych nienadające się do identyfikacji, natomiast na powierzchni worka oznaczonego numerem 2.2 nie ujawniono śladów linii papilarnych.

Po zastosowaniu Wet Powder White na powierzchni worka oznaczonego numerem 1 poprawiono czytelność dwóch zakwalifikowanych do identyfikacji śladów linii papilarnych oraz ujawniono nowe ślady, z których jeden zakwalifikowano do identyfikacji. Na powierzchni worka oznaczonego numerem 2.1 nie poprawiono czytelności wcześniej ujawnionych śladów linii papilarnych, ale ujawniono nowe ślady linii papilarnych, które nie nadawały się do identyfikacji. Na worku oznaczonym numerem 2.2 nie ujawniono śladów linii papilarnych (ryc. 120).



Ryc. 120. Przezroczyste worki z tworzywa sztucznego zgrzane na krawędziach.

Opinia nr 4

Przedmiotem badań w opinii daktyloskopijnej były opakowania po amfetaminie – dwie reklamówki z tworzywa sztucznego koloru szarego, siedem ryflowanych worków z tworzywa sztucznego zgrzanych na krawędziach oraz przezroczysty worek z tworzywa sztucznego z zapięciem strunowym.

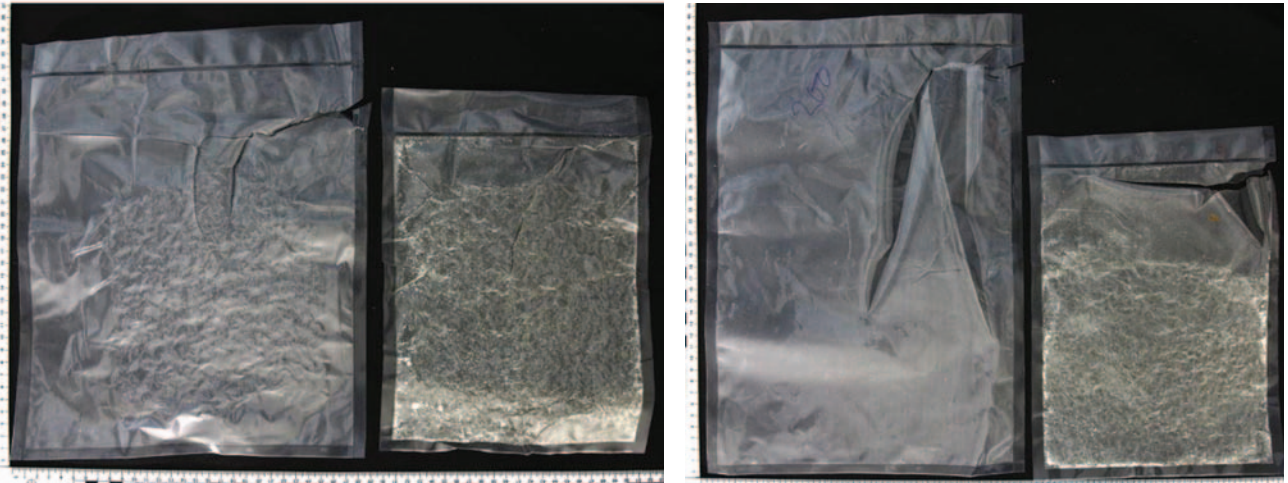
Po zastosowaniu sekwencji: polimeryzacja cyjanoakrylanów, Basic Yellow 40, na powierzchni jednego ryflowanego worka z tworzywa sztucznego zgrzanego na

krawędziach oraz na powierzchni worka z tworzywa sztucznego z zapięciem strunowym ujawniono ślady linii papilarnych nienadające się do identyfikacji.

Na powierzchni dowodowych reklamówek i trzech ryflowanych worków z tworzywa sztucznego zgrzanych na krawędziach za pomocą Wet Powder White ujawniono łącznie 29 śladów linii papilarnych, które zakwalifikowano do identyfikacji. Na pozostałych workach ujawniono ślady linii papilarnych nienadające się do identyfikacji (ryc. 121–123).



Ryc. 121. Reklamówka z tworzywa sztucznego koloru szarego.



Ryc. 122. Ryflowane worki z tworzywa sztucznego zgrzane na krawędziach.



Ryc. 123. Przezroczysty worek z tworzywa sztucznego z zapięciem strunowym oraz ryflowany worek z tworzywa sztucznego zgrzany na krawędziach.

Opinia nr 5

Przedmiotem badań w opinii daktyloskopijnej była butelka PET.

Za pomocą klasycznej sekwencji ujawniono dwa ślady linii papilarnych, które zakwalifikowano do identyfikacji,

po użyciu zawiesiny Wet Powder White nie poprawiono czytelności wcześniej ujawnionych śladów oraz ujawniono nowe trzy ślady linii papilarnych, nadające do identyfikacji (ryc. 124).



Ryc. 124. Butelka PET.

Opinia nr 6

Przedmiotem badań w opinii daktyloskopijnej był m.in. nóż z rękojeścią owiniętą taśmą izolacyjną koloru czarnego.

Na nieklejącej powierzchni taśmy izolacyjnej tradycyjną sekwencją nie ujawniono śladów linii papilarnych. Dzięki użyciu zawiesiny proszku ujawniono sześć śladów linii papilarnych nadających się do identyfikacji (ryc. 125).



Ryc. 125. Nóż z rękojeścią owiniętą taśmą izolacyjną koloru czarnego.

Opinia nr 7

Przedmiotem badań w opinii daktyloskopijnej były opakowania po amfetaminie i marihuanie – siedem ryflowanych worków z tworzywa sztucznego zgrzanych na krawędziach oraz dwa przezroczyste worki z tworzywa sztucznego zgrzane na krawędziach.

Za pomocą klasycznej sekwencji na powierzchni worków ujawniono cztery ślady linii papilarnych nadające się do identyfikacji, natomiast po zastosowaniu Wet Powder White na powierzchniach ww. worków ujawniono łącznie 44 ślady linii papilarnych, które zostały zakwalifikowane do identyfikacji (ryc. 126, 127).



Ryc. 126. Dwa przezroczyste worki z tworzywa sztucznego zgrzane na krawędziach.



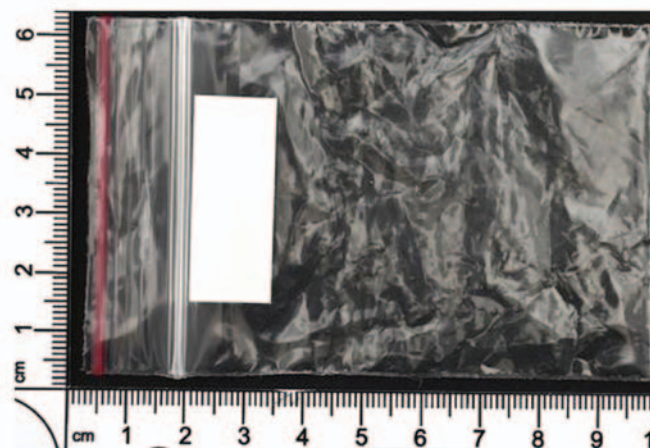
Ryc. 127. Ryflowane worki z tworzywa sztucznego zgrzane na krawędziach.

Opinia nr 8

Przedmiotem badań w opinii daktyloskopijnej było 50 woreczków z tworzywa sztucznego z zamknięciem strunowym.

Na powierzchni woreczków po zastosowaniu klasycznej sekwencji ujawniono cztery ślady linii papilarnych,

które zakwalifikowano do identyfikacji, użycie zawiesiny Wet Powder White nie poprawiło czytelności wcześniej ujawnionych śladów, ujawniło natomiast kolejne cztery ślady linii papilarnych nadające się do identyfikacji (ryc. 128).



Ryc. 128. Woreczek z tworzywa sztucznego z zamknięciem strunowym.

Opinia nr 9

Przedmiotem badań w opinii daktyloskopijnej była reklamówka z tworzywa sztucznego.

Po zastosowaniu sekwencji: polimeryzacja cyjanoakrylanów, Basic Yellow 40, nie ujawniono śladów linii

papilarnych. Wet Powder White ujawnił jeden ślad linii papilarnych, który zakwalifikowano do identyfikacji (ryc. 129).



Ryc. 129. Reklamówka z tworzywa sztucznego.

Opinia nr 10

Przedmiotem badań w opinii daktyloskopijnej było pudełko z tworzywa sztucznego z pokrywką.

Tradycyjną sekwencją ujawniono ślady linii papilarnych, z których jeden zakwalifikowano do identyfikacji.

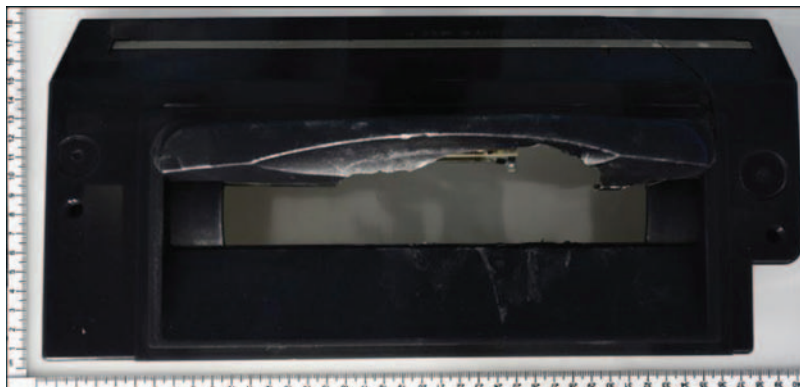
Po użyciu Wet Powder White poprawiono czytelność wcześniej ujawnionych śladów, z których sześć zakwalifikowano do identyfikacji (ryc. 130).



Ryc. 130. Pudełko z tworzywa sztucznego z pokrywką.

Opinia nr 11

Przedmiotem badań w opinii daktyloskopijnej był element bankomatu w postaci plastikowej obudowy podajnika banknotów (ryc. 131).



Ryc. 131. Element bankomatu w postaci plastikowej obudowy podajnika banknotów.

Za pomocą sekwencji: polimeryzacja cyjanoakrylanów, Basic Yellow 40, ujawniono ślady linii papilarnych nienadające się do identyfikacji, natomiast po zastosowaniu Wet Powder White poprawiono czytelność wcześniej ujawnionych śladów oraz ujawniono nowe. Do identyfikacji zakwalifikowano cztery ślady linii papilarnych.

Pierwsze próby zastosowania Wet Powder White jako ostatniej techniki w sekwencji na podłoża niechłonne w opracowywanych opiniach daktyloskopijnych po raz kolejny potwierdziły bardzo wysoką skuteczność zawiesiny w proszku w ujawnianiu śladów linii papilarnych na opakowaniach foliowych, jak również wskazały inne podłoża, na których może być ona skuteczna. Liczba śladów linii papilarnych nadających się do identyfikacji ujawnionych dzięki Wet Powder White w porównaniu z klasyczną sekwencją jest imponująca i bez wątpliwa utwierdza w przekonaniu o zasadności stosowania zawiesiny w proszku na podłoża niechłonne.

Podsumowanie

Dane uzyskane empirycznie w badaniach i opracowywanych opiniach oraz zagraniczne publikacje wskazują na nowe możliwości w ujawnianiu śladów linii papilarnych na podłożach niechłonnych znaną i wykorzystywaną w polskiej daktyloskopii techniką wizualizacji. Mocno zakorzeniona w polskiej tradycji sekwencja: polimeryzacja cyjanoakrylanów, barwnik fluorescencyjny, stosowana na podłoża niechłonne nie miała wcześniej skutecznej i dostępnej alternatywy używanej na szeroką skalę. Oczywiście Wet Powder White nie jest remedium w przypadku nieujawnienia śladów linii papilarnych metodą cyjanoakrylową, ale na wybranych podłożach i w określonych warunkach (wcześniejsze zawilgocenie podłoża, duża wilgotność) jest techniką

skuteczniejszą oraz może stanowić doskonałe uzupełnienie dla tradycyjnej sekwencji.

Technika polimeryzacji cyjanoakrylanów na pewno jest pierwszym wyborem w ujawnianiu śladów linii papilarnych na podłożach niechłonnych, ale należy pamiętać, że okazuje się bardziej skuteczna w ujawnianiu śladów potowych niż tłustych, a najważniejszym czynnikiem decydującym o jej przydatności jest woda zawarta w substancji śladotwórczej. W przypadku śladów, w których w substancji śladotwórczej duży udział mają tłuszcze, efektywność metody spada. I tu, jak się wydaje, należy upatrywać uzasadnienia dużej skuteczności Wet Powder White, którego cząsteczki przylegają do składników tłuszczowych substancji śladotwórczej. Natomiast spadek efektywności polimeryzacji cyjanoakrylanów na powierzchniach wcześniej zawilgoczonych lub poddanych dużej wilgotności związany jest z rozpuszczeniem przez wodę składników substancji potowo-tłuszczowej, które inicjują polimeryzację (Bleay i in., 2012).

Wnioski

1. Wet Powder White jest skuteczną, szybką i prostą w użyciu techniką do stosowania nie tylko na klejące powierzchnie taśm samoprzylepnych.
2. Wet Powder White jest najskuteczniejszą techniką w ujawnianiu śladów linii papilarnych na opakowaniach foliowych w przypadku ich wcześniejszego zawilgocenia lub poddania dużej wilgotności i powinien być wykorzystywany w pierwszej kolejności.
3. Włączony do tradycyjnej sekwencji stosowanej na podłoża niechłonne może znacząco polepszyć jej efektywność dzięki poprawie czytelności wcześniej ujawnionych śladów linii papilarnych, a przede wszystkim przyczynić się do ujawnienia nowych śladów linii papilarnych.

Źródło rycin i tabeli: autor

Bibliografia

1. Bleay, S.M., Sears, V.G., Bandey, H.L., Gibson, A.P., Bowman, V.J., Downham, R., Fitzgerald, L., Ciuk-sza, T., Ramadani, J., Selway, Ch. (2012). *Fingerprints Source Book*. Home Office, Centre for Applied Science and Technology (CAST), Wielka Brytania (<https://www.gov.uk/government/publications/fingerprint-source-book>). Dostęp: 2.10.2019.
2. Downham, R.P., Mehmet, S., Sears, V.G. (2012). A pseudo-operational investigation into the development of latent fingerprints on flexible plastic packaging films. *Journal of Forensic Identification*, 62(6).
3. Kulczyk, T., Szczepański, T. (2007). Zastosowanie zawiesiny Wet Powder do ujawniania śladów daktyloskopijnych na wewnętrznych powierzchniach jednorazowych rękawiczek. *Problemy Kryminalistyki*, 258.
4. Nic Daeid, N., Carter, S., Laing, K. (2008a). Comparison of vacuum metal deposition and powder suspension for recovery of fingerprints on wetted nonporous surfaces. *Journal of Forensic Identification*, 58(5).
5. Nic Daeid, N., Carter, S., Laing, K. (2008b). Comparison of three types of White Powder suspensions for the recovery of fingerprints on wetted nonporous surfaces. *Journal of Forensic Identification*, 58(5).
6. Scott, M. (2009). Does CA fuming interfere with powder suspension processing? *Journal of Forensic Identification*, 59(2).
7. Wade, D.C. (2002). Development of latent prints with titanium dioxide (TiO₂). *Journal of Forensic Identification*, 52(5).