

Wizualizacja śladów linii papilarnych roztworem 1,2-IND-u z dodatkiem ZnCl_2

Pojęcie „wizualizacja” w terminologii technicznej oznacza tworzenie obrazów, diagramów i animacji do przekazywania informacji. W języku współczesnej daktyloskopii służy zaś do nazwania różnego rodzaju technik i metod ujawniania niewidocznych gołym okiem śladów linii papilarnych.

Skóra dłoni jest pokryta substancją potowo-tłuszczową, która podczas kontaktu dłoni z dotykaną powierzchnią jest przenoszona na podłoże, wskutek czego powstają ślady odwzorowujące układ linii brodawkowych danego fragmentu skóry.

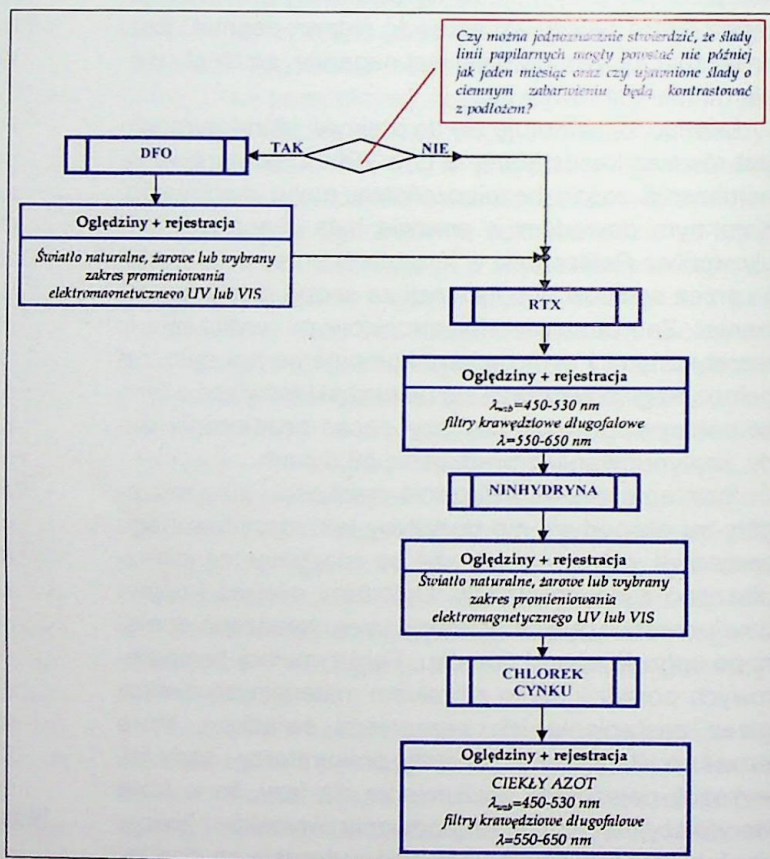
Podłoża, na których substancja potowo-tłuszczowa jest pozostawiana, charakteryzują się różną strukturą. Luźną i porowatą strukturę wewnętrzną, dzięki której następuje stopniowe wchłanianie pozostawionej na powierzchni substancji potowo-tłuszczowej, mają podłoża chłonne (np. papier), zaś podłoża niechłonne (np. metal, szkło) charakteryzują się strukturą zwartą, niepozwalającą na wniknięcie substancji potowo-tłuszczowej do wnętrza.

W zależności przede wszystkim od charakterystyki podłoża przy wizualizacji śladów linii papilarnych stosuje się odpowiednią sekwencję metod: na podłoża niechłonne pary cyjanoakrylanów i kontrastowanie barwnikami fluorescencyjnymi, np. ardroksem czy safraniną, w przypadku podłoży chłonnych głównie DFO i ninhydrynę, które są skierowane na reakcję z α -aminokwasami będącymi składnikami substancji potowo-tłuszczowej.

Najważniejszym wyznacznikiem działania podczas ujawniania śladów linii papilarnych, niezależnie od zastosowanej techniki czy metody, jest skuteczność w dążeniu do uzyskania jak najlepszego rezultatu. Z tego względu należy stosować kilka metod, które wzajemnie się uzupełniają. Żadna z obecnie znanych nie jest jednak na tyle uniwersalna, aby można było wyłącznie za jej pomocą ujawnić wszystkie możliwe do ujawnienia ślady. Nawet jeśli pierwsza lub kolejna metoda dają pozytywne wyniki, dzięki wykorzystaniu innych metod zawsze istnieje szansa ujawnienia śladów nowych lub uzyskania poprawy czytelności śladów już ujawnionych. Wszystkie metody różnią się czułością, a ich skuteczność zależy od wielu czynników, np. rodzaju podłoża, wieku śladów, składu i ilości substancji potowo-tłuszczowej.

Podczas ujawniania śladów linii papilarnych należy zachować odpowiednią kolejność stosowania poszczególnych metod, tak aby użycie jednej nie wykluczyło skuteczności działania kolejnej.

W przypadku śladów linii papilarnych pozostawionych substancją potowo-tłuszczową na podłożach chłonnych Zespół Wizualizacji Śladów Wydziału Daktyloskopii CLK KGP stosuje procedurę przedstawioną na poniższym schemacie, opisaną w „Przewodniku po metodach wizualizacji śladów daktyloskopijnych” pod redakcją Małgorzaty Rybczyńskiej-Królik i Marka Pękały (ryc. 1)¹.

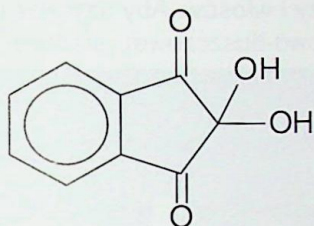


Ryc. 1. Procedura wizualizacji śladów potowo-tłuszczowych na podłożach chłonnych
Fig. 1. Visualization of sebaceous marks on absorptive surfaces

Jako zamiennik wskazanego na schemacie roztworu DFO można stosować roztwór 1,2-IND-u.

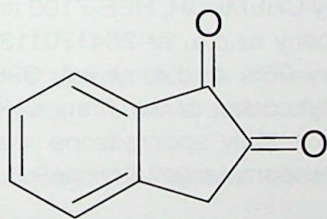
1,2-IND, podobnie jak DFO, reaguje z α -aminokwasami będącymi składnikami substancji potowo-tłuszczowej. W wyniku zachodzącej reakcji powstaje pro-

dukt wykazujący fluorescencję przy wzbudzeniu światłem niebieskozielonym o długości fali 505–530 nm, którą można obserwować, stosując przy tym pomarańczowy filtr oględzinowy (570–590 nm). Niekiedy ślady są widoczne w świetle białym w postaci bladoróżowych odwzorowań, lecz zabarwienie to pojawia się rzadziej, w mniejszym stopniu niż w wyniku działania DFO i zwykle nie wystarcza, aby uzyskać czytelność śladów niezbędną do przeprowadzenia badań identyfikacyjnych.

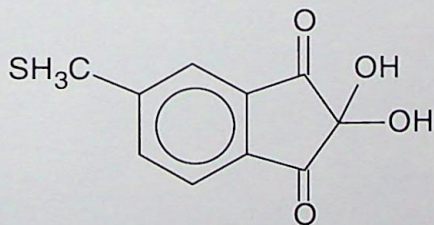


Ryc. 2. Wzór strukturalny ninhydryny
Fig. 2. *Ninhydrine structural formula*

1,2-IND (ryc. 3) po raz pierwszy został zsyntetyzowany w 1995 r. przez Amerykanina polskiego pochodzenia Roberta Ramotowskiego i jego współpracowników jako produkt przejściowy w reakcji otrzymywania 5-metylotioninhydryny (ryc. 2 i 4)².



Ryc. 3. Wzór strukturalny 1,2-IND-u
Fig. 3. *1,2-IND structural formula*



Ryc. 4. Wzór strukturalny 5-metylotioninhydryny
Fig. 4. *5-methylotioninhydrine structural formula*

Od 1997 r. jest stosowany w wielu laboratoriach kryminalistycznych na świecie jako odczynnik chemiczny służący do ujawniania śladów linii papilarnych. Podobnie jak w przypadku ninhydryny ślady ujawnione 1,2-IND-em można dodatkowo wzmacniać chlorkiem cynku.

Australijczycy Milutin Stoilovic, Chris Leonard, Christie Wallace-Kunkel i Claude Roux postanowili sprawdzić efekty ujawniania śladów linii papilarnych roztworem 1,2-IND-u z dodatkiem chlorku cynku. Wyniki badań przedstawili w artykule pt. „Evaluation of a 1,2-Indanedione Formulation Containing Zinc Chloride for Improved Fingerprint Detection on Paper”³. W publikacji opisali również badania wpływu wilgotności na skuteczność ujawniania śladów linii papilarnych roztworem 1,2-IND-u. Materiał do badań stanowiły ślady linii papilarnych pozostawione na białym papierze kserograficznym, a do ujawniania śladów posłużyły roztwory robocze 1,2-IND-u sporządzone według podanych poniżej receptur:

Receptura 1:

1 g 1,2-IND-u rozpuszczono w 90 ml octanu etylu, dodano 10 ml lodowatego kwasu octowego i rozcieńczono w 900 ml HFE-7100.

Receptura 2:

0,8 g 1,2-IND-u rozpuszczono w 90 ml octanu etylu, dodano 10 ml lodowatego kwasu octowego i rozcieńczono w 900 ml HFE-7100.

Receptura 3:

1 g 1,2-IND-u rozpuszczono w 30 ml chlorku metylenu, dodano 60 ml octanu etylu, 10 ml lodowatego kwasu octowego i rozcieńczono w 900 ml HFE-7100.

Badając trwałość roztworów roboczych, stwierdzono, że roztwór sporządzony według trzeciej receptury, przechowywany w temperaturze pokojowej, wykazuje najdłuższą trwałość, bo około sześć miesięcy.

Stoilovic, Leonard, Wallace-Kunkel i Roux sprawdzili również wpływ wilgotności na czytelność ujawnianych roztworem 1,2-IND-u śladów linii papilarnych pozostawionych na papierze kserograficznym. Stwierdzili, że najintensywniejszą fluorescencję oraz mocniejsze różowe zabarwienie, widoczne w świetle białym, wykazują ślady, których ujawnianie przeprowadzono przy względnej wilgotności 70%. Przy niższej wilgotności widoczność śladów była słabsza lub ich nie ujawniono. Przy wilgotności wyższej dochodziło do rozmycia śladów.

Australijczycy porównali próbki ujawnione roztworem 1,2-IND-u wygrzewane w temperaturze 90°C przez 1, 2, i 4 godziny z próbkami pozostawionymi w takich samych przedziałach czasowych w temperaturze 20–21°C przy wilgotności względnej 100%. Ponownie zaobserwowali, że wilgotność podczas przeprowadzania procesu ujawniania śladów linii papilarnych roztworem 1,2-IND-u ma istotne znaczenie dla czytelności odwzorowań.

W dalszym etapie badań przygotowali mieszaninę 1,2-IND-u z chlorkiem cynku, dodając do 100 ml roztworu 1,2-IND-u (sporządzonego według receptury 3) 2 ml roztworu chlorku cynku. W tym celu zastosowali

następującą recepturę: 0,4 g chlorku cynku rozpuścili w 10 ml bezwodnego etanolu, dodali 1 ml octanu etylu i rozpuścili w 190 ml HFE-7100.

W pierwszej kolejności przeprowadzili, tak jak w przypadku próbek spryskanych roztworem 1,2-IND-u, badania wpływu wilgotności na ślady ujawniane roztworem 1,2-IND-u z dodatkiem chlorku cynku. Stwierdzili, że w tym przypadku wilgotność nie ma istotnego znaczenia dla czytelności śladów. Następnie porównali efekty ujawniania śladów linii papilarnych roztworem 1,2-IND-u i roztworem 1,2-IND-u z dodatkiem chlorku cynku oraz ujawnionych roztworem 1,2-IND-u, po czym wzmacnianych chlorkiem cynku. Dokonując pomiarów spektralnych, zauważyli dwukrotnie wyższą fluorescencję śladów w przypadku zastosowania roztworu 1,2-IND-u z dodatkiem chlorku cynku⁴.

Cel badań

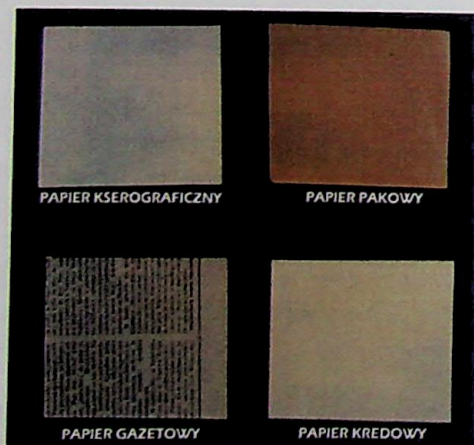
Celem badań przeprowadzonych w Zespole Wizualizacji Śladów Wydziału Daktyloskopii CLK KGP było porównanie czytelności śladów linii papilarnych ujawnianych roztworem 1,2-IND-u i roztworem 1,2-IND-u z dodatkiem chlorku cynku na różnego rodzaju podłożach papierowych.

W badaniach uwzględniono:

- wpływ wilgotności na efekty ujawniania śladów,
- wpływ temperatury podłoża na fluorescencję śladów (ogłędziny fluorescencyjne śladów w temperaturze pokojowej i w parach ciekłego azotu),
- wpływ wieku śladów na efekty ujawniania.

Materiał badawczy

Materiał do badań stanowiły ślady linii papilarnych pozostawione na czterech rodzajach papieru, a mianowicie: białym papierze kserograficznym, białym papie-



Ryc. 5. Podłoża papierowe z naniesionymi śladami linii papilarnych
Fig. 5. Paper substrate with imposed fingerprints

rze kredowym, papierze gazetowym i szarym papierze pakowym (ryc. 5).

Sposób pobrania materiału badawczego

Materiał badawczy pobrano od sześciu wybranych losowo osób na każde z czterech przygotowanych podłoży papierowych. Ślady pozostawiano poprzez przyłożenie do podłoża trzech palców: wskazującego, środkowego i serdecznego, po wcześniejszym potarciu dłonią okolic twarzy i włosów. Aby uzyskać jednolity skład substancji potowo-tłuszczowej, starano się zachować jednakowy nacisk palców na podłoże.

Przechowywanie materiału badawczego

Próbki przechowywano w zaciemnionym miejscu odpowiednio przez 1 dzień i 30 dni w temperaturze pokojowej wynoszącej około 25°C i przy wilgotności względnej około 20%.

Zastosowane odczynniki i rozpuszczalniki

Do przygotowania roztworów roboczych wykorzystano (ryc. 6): krystaliczny 1,2-IND nr kat. B-78110 firmy BVDA, metylenu chlorek cz. Przedsiębiorstwa Chemicznego w Lublinie, kwas octowy min. 99,5% (Iodowaty) cz.d.a. firmy CHEMPUR, HFE-7100 firmy 3M, cynku chlorek bezwodny cz.d.a. nr 264170113 firmy POCH, alkohol etylowy 96% cz.d.a. nr kat. 396420113 firmy POCH oraz etylu octan cz.d.a. firmy CHEMPUR. Roztwory robocze zostały sporządzone według receptur podanych we wspomnianym artykule⁵.



Ryc. 6. Odczynniki i rozpuszczalniki chemiczne wykorzystane do przygotowania roztworu roboczego 1,2-IND-u

Fig. 6. Reagents and chemical solvents used for preparation of 1,2-IND working solution

Roztwór roboczy 1,2-IND-u:

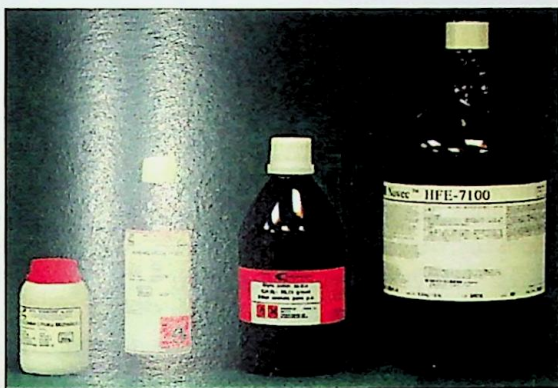
- 1 gram 1,2-IND-u,
- 30 ml metylenu chlorku,

- 60 ml etylu octanu,
- 10 ml kwasu octowego 99,5%,
- 900 ml HFE-7100.

Najpierw krystaliczny 1,2-IND rozpuszczono w chlorku metylenu i octanie etylu z dodatkiem kwasu octowego 99,5%, a następnie dodano HFE-7100.

Roztwór roboczy chlorku cynku:

- 0,4 g chlorku cynku (ryc. 7),
- 10 ml alkoholu etylowego 96%,
- 1 ml etylu octanu,
- 190 ml HFE-7100.



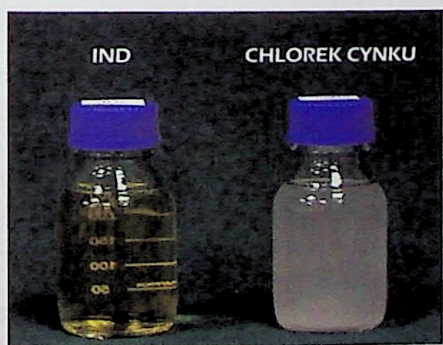
Ryc. 7. Odczynniki i rozpuszczalniki chemiczne wykorzystane do przygotowania roztworu roboczego chlorku cynku

Fig. 7. Reagents and chemical solvents used for preparation of zinc chloride

Najpierw krystaliczny chlorek cynku rozpuszczono w alkoholu etylowym i octanie etylu, a następnie dodano HFE-7100.

Roztwór roboczy 1,2-IND-u z dodatkiem chlorku cynku (ryc. 8):

- 100 ml roztworu roboczego 1,2-IND-u,
- 2 ml roztworu roboczego chlorku cynku.

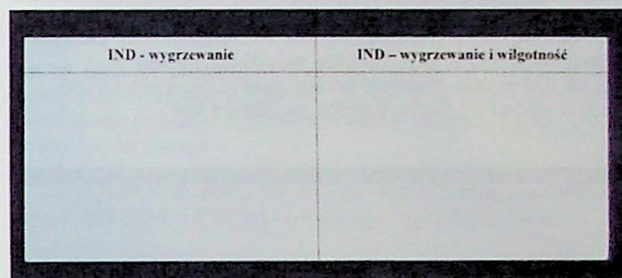


Ryc. 8. Roztwory robocze 1,2 IND-u i chlorku cynku

Fig. 8. 1,2-IND and zinc chloride working solution

Dobór parametrów ujawniania

Podczas badań na początku przystąpiono do ustalenia wpływu wilgotności na czytelność śladów linii papilarnych ujawnianych roztworem 1,2-IND-u. Przygotowane na papierze kserograficznym próbki (po upływie dnia) przecięto wpół (ryc. 9) i lewe połówki poddano ujawnianiu tylko w warunkach podwyższonej do 80°C temperatury, umieszczając próbki w wygrzewarce laboratoryjnej, a prawe połówki ujawniano w warunkach podwyższonej do 80°C temperatury i przy wilgotności względnej 70%, umieszczając próbki w komorze klimatyzowanej.



Ryc. 9. Przygotowana do badań próbka papieru kserograficznego z naniesionymi śladami linii papilarnych

Fig. 9. Sample of xero copying paper with imposed fingermarks as prepared for examination

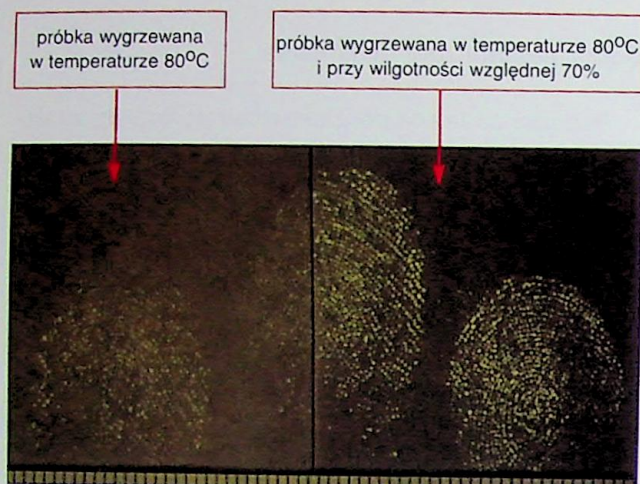
Procedura postępowania

Roztwór roboczy 1,2-IND-u naniesiono na papier kserograficzny przez natrysk i pozostawiono do wyschnięcia w temperaturze pokojowej. Odpowiednie próbki umieszczono w wygrzewarce laboratoryjnej w temperaturze 80°C i w komorze klimatyzowanej w temperaturze 80°C i przy wilgotności względnej 70%. Proces ujawniania kontynuowano przez 30 minut. Oględziny fluorescencyjne próbek przeprowadzono, stosując wzbudzenie światłem niebieskozielonym (o długości fali 505–530 nm) i filtr oględzinowy pomarańczowy (550–590 nm).

W wyniku przeprowadzonych oględzin stwierdzono intensywniejszą fluorescencję śladów w przypadku próbek poddanych ujawnianiu w warunkach podwyższonej temperatury 80°C i przy wilgotności względnej 70% (ryc. 10).

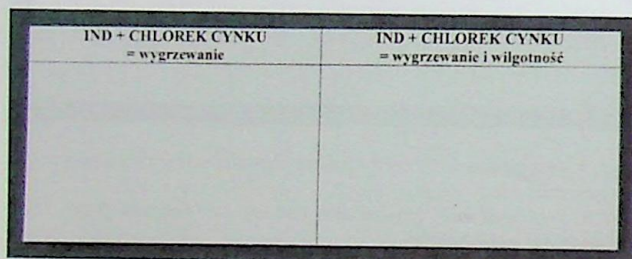
Analogiczne badania przeprowadzono dla próbek ujawnianych roztworem 1,2-IND-u z dodatkiem chlorku cynku (ryc. 11).

Nie stwierdzono różnicy we fluorescencji śladów dla próbek poddanych ujawnianiu w warunkach tylko podwyższonej do 80°C temperatury oraz w warunkach podwyższonej do 80°C temperatury i przy wilgotności względnej 70% (ryc. 12).



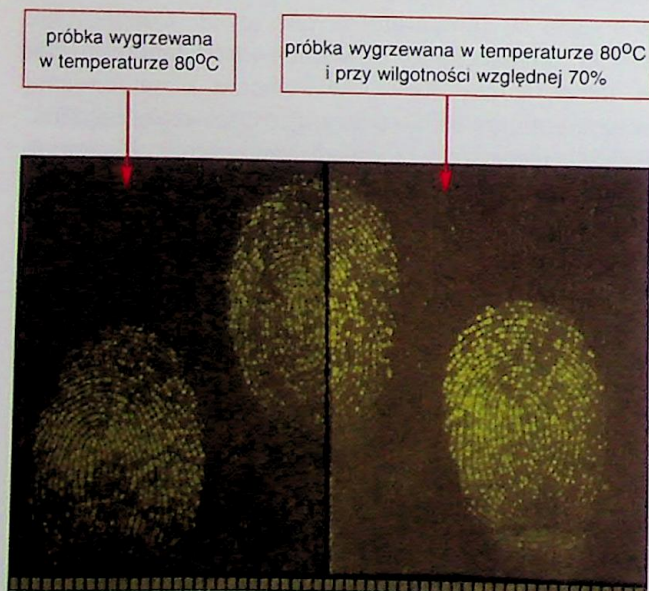
Ryc. 10. Ślady linii papilarnych ujawnione na papierze kserograficznym roztworem 1,2-IND-u, fot. F-11, T-15s, św. 505 nm, filtr 590 nm

Fig. 10. Fingermarks developed on xero copying paper with 1,2-IND solution, photo F-11, T-15 s, light 505 nm, 590 nm filter



Ryc. 11. Przygotowana do badań próbka papieru kserograficznego z naniesionymi śladami linii papilarnych

Fig. 11. Sample of xero copying paper with imposed fingermarks as prepared for examination



Ryc. 12. Ślady linii papilarnych ujawnione na papierze kserograficznym roztworem 1,2-IND-u z dodatkiem chlorku cynku, fot. F-11, T-15 s, św. 505 nm, filtr 590 nm

Fig. 12. Fingermarks developed on xero copying paper with 1,2-IND solution with zinc chloride, photo F11, T-15 s, light 505 nm, 590 nm filter

W dalszych badaniach przyjęto następujące warunki ujawniania dla próbek, na które działano roztworem roboczym 1,2-IND-u oraz roztworem roboczym 1,2-IND-u z dodatkiem chlorku cynku: temperaturę 80°C i wilgotność względną 70%.

Porównanie czytelności śladów linii papilarnych ujawnianych roztworami: 1,2-IND-u i 1,2-IND-u z dodatkiem chlorku cynku

Papier kserograficzny, pakowy, gazetowy i kredowy z naniesionymi śladami linii papilarnych (po upływie dnia, a kolejne próbki po upływie 30 dni przechowywania) przecięto wzdłuż. Lewe połówki poddano ujawnianiu roztworem 1,2-IND-u, a na prawe połówki działano roztworem 1,2-IND-u z dodatkiem chlorku cynku.

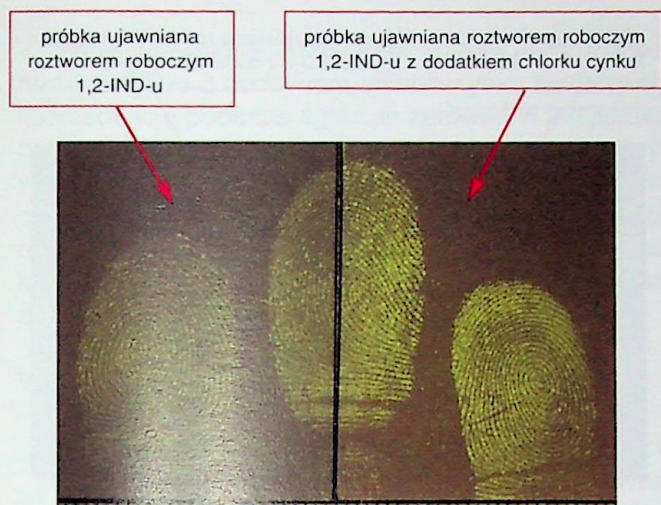
Procedura postępowania:

- roztwory robocze 1,2-IND-u i 1,2-IND-u z dodatkiem cynku naniesiono na odpowiednie próbki przez natrysk i pozostawiono do wyschnięcia w temperaturze pokojowej,
- próbki umieszczono w komorze klimatyzowanej w temperaturze 80°C i przy wilgotności względnej 70%,
- proces ujawniania kontynuowano przez 30 minut,
- oględziny fluorescencyjne próbek przeprowadzono w temperaturze pokojowej i w parach ciekłego azotu, stosując wzbudzenie światłem niebiesko-zielonym (o długości fali 505–530 nm) i wykorzystując filtr oględzinowy pomarańczowy (550–590 nm).

Wyniki ujawniania

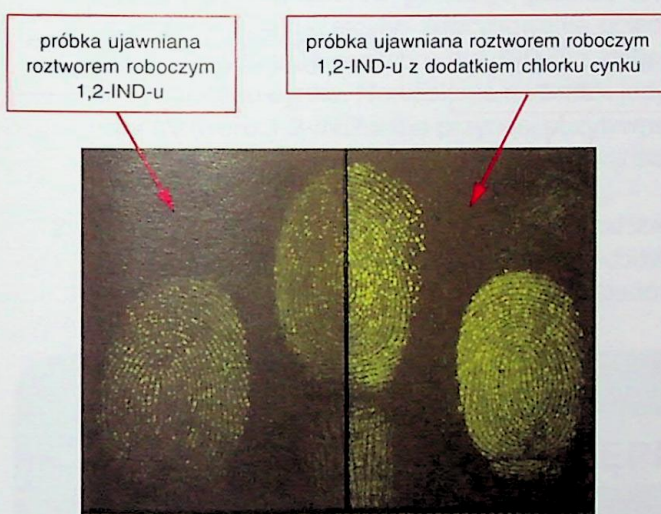
Po przeprowadzeniu oględzin fluorescencyjnych w przypadku śladów ujawnionych na:

- **papierze kserograficznym** (ryc. 13–14): po naniesieniu na próbkę roztworu roboczego 1,2-IND-u z dodatkiem chlorku cynku stwierdzono nieznacznie intensywniejszą fluorescencję śladów,
- **papierze kredowym** (ryc. 15–16): po naniesieniu na próbkę roztworu roboczego 1,2-IND-u z dodatkiem chlorku cynku stwierdzono nieznacznie intensywniejszą fluorescencję śladów,
- **papierze pakowym** (ryc. 17–18): w przypadku zastosowania roztworu roboczego 1,2-IND-u z dodatkiem chlorku cynku stwierdzono intensywną fluorescencję śladów,
- **papierze gazetowym** (ryc. 19–20): w przypadku zastosowania roztworu roboczego 1,2-IND-u z dodatkiem chlorku cynku stwierdzono intensywną fluorescencję śladów.



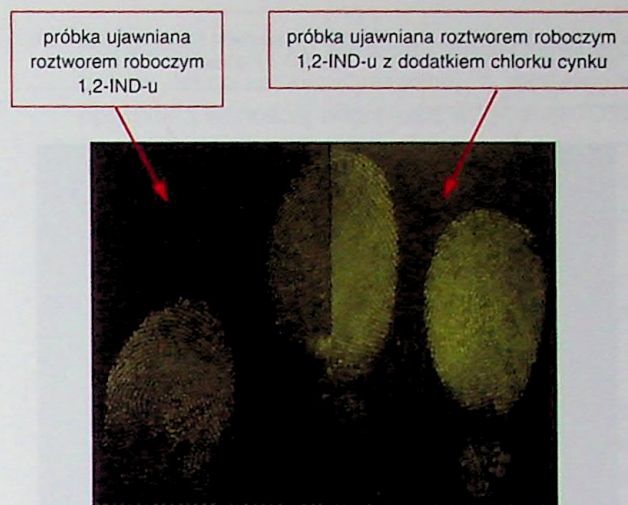
Ryc. 13. Ślady linii papilarnych (naniesione przez pierwszą osobę) ujawnione na papierze kserograficznym roztworami: 1,2-IND-u i 1,2 IND-u z dodatkiem chlorku cynku, po jednym dniu przechowywania, fot. F-11, T-8 s, św. 505 nm, filtr 590 nm

Fig. 13. Fingermarks (imposed by first person) developed on xero copying paper with solutions of 1,2-IND and 1,2-IND with addition of zinc chloride after one day of storage, photo F-11, T-8 s, light 505 nm, 590 nm filter



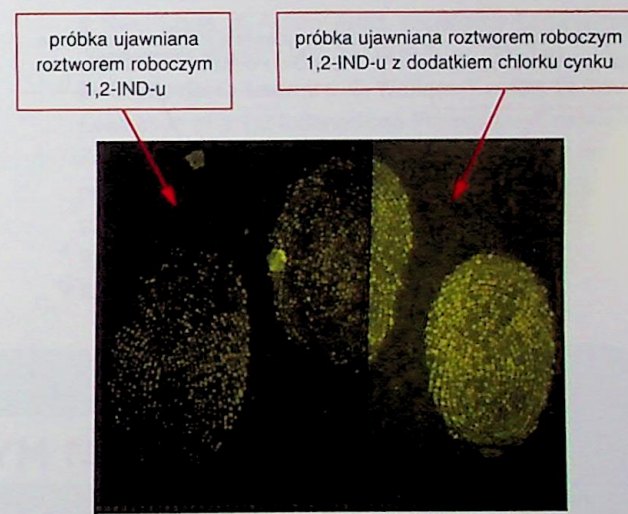
Ryc. 14. Ślady linii papilarnych (naniesione przez drugą osobę) ujawnione na papierze kserograficznym roztworami: 1,2-IND-u i 1,2 IND-u z dodatkiem chlorku cynku, po jednym dniu przechowywania, fot. F-9,5, T-8 s, św. 505 nm, filtr 590 nm

Fig. 14. Fingermarks (imposed by first person) developed on xero copying paper with solutions of 1,2-IND and 1,2-IND with addition of zinc chloride after one day of storage, photo F-9,5, T-8 s, light 505 nm, 590 nm filter



Ryc. 15. Ślady linii papilarnych (naniesione przez trzecią osobę) ujawnione na papierze kredowym roztworami: 1,2-IND-u i 1,2 IND-u z dodatkiem chlorku cynku, po jednym dniu przechowywania, fot. F-9,5, T-8 s, św. 505 nm, filtr 590 nm

Fig. 15. Fingermarks (imposed by first person) developed on chalk overlay paper with solutions of 1,2-IND and 1,2-IND with addition of zinc chloride after one day of storage, photo F-9,5, T-8 s, light 505 nm, 590 nm filter



Ryc. 16. Ślady linii papilarnych (naniesione przez drugą osobę) ujawnione na papierze kredowym roztworami: 1,2-IND-u i 1,2 IND-u z dodatkiem chlorku cynku, po jednym dniu przechowywania, fot. F-9,5, T-8 s, św. 505 nm, filtr 590 nm

Fig. 16. Fingermarks (imposed by first person) developed on chalk overlay paper with solutions of 1,2-IND and 1,2-IND with addition of zinc chloride after one day of storage, photo F-9,5, T-8 s, light 505 nm, 590 nm filter

próbka ujawniana
roztworem roboczym
1,2-IND-u

próbka ujawniana roztworem roboczym
1,2-IND-u z dodatkiem chlorku cynku

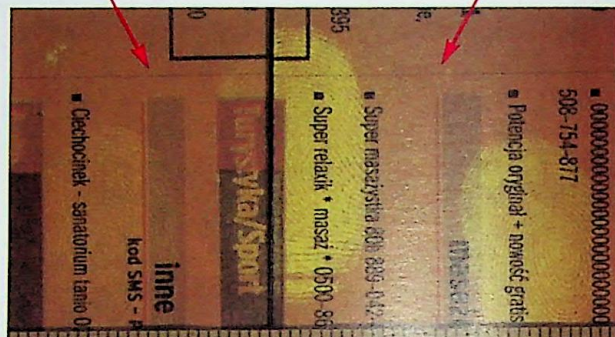


Ryc. 17. Ślady linii papilarnych (naniesione przez pierwszą osobę) ujawnione na papierze pakowym roztworami: 1,2-IND-u i 1,2 IND-u z dodatkiem chlorku cynku, po jednym dniu przechowywania, fot. F-9,5, T-8 s, św. 505 nm, filtr 590 nm

Fig. 17. Fingermarks (imposed by first person) developed on wrapping paper with solutions of 1,2-IND and 1,2-IND with addition of zinc chloride after one day of storage, photo F-9,5, T-8 s, light 505 nm, 590 nm filter

próbka ujawniana
roztworem roboczym
1,2-IND-u

próbka ujawniana roztworem roboczym
1,2-IND-u z dodatkiem chlorku cynku

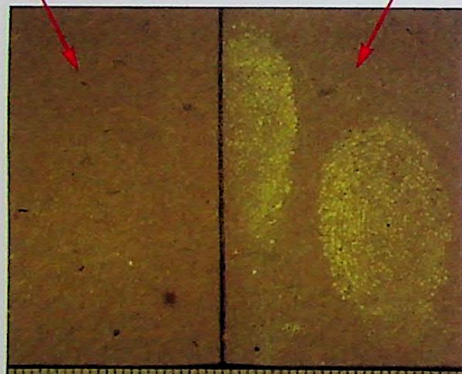


Ryc. 19. Ślady linii papilarnych (naniesione przez pierwszą osobę) ujawnione na papierze gazetowym roztworami: 1,2-IND-u i 1,2 IND-u z dodatkiem chlorku cynku, po jednym dniu przechowywania, fot. F-9,5, T-8 s, św. 505 nm, filtr 590 nm

Fig. 19. Fingermarks (imposed by first person) developed on newspaper with solutions of 1,2-IND and 1,2-IND with addition of zinc chloride after one day of storage, photo F-9,5, T-8 s, light 505 nm, 590 nm filter

próbka ujawniana
roztworem roboczym
1,2-IND-u

próbka ujawniana roztworem roboczym
1,2-IND-u z dodatkiem chlorku cynku

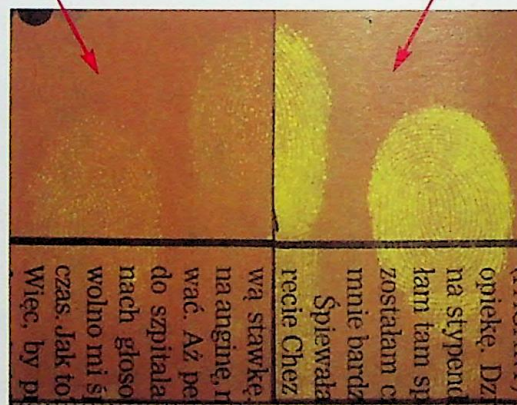


Ryc. 18. Ślady linii papilarnych (naniesione przez drugą osobę) ujawnione na papierze pakowym roztworami: 1,2-IND-u i 1,2 IND-u z dodatkiem chlorku cynku, po jednym dniu przechowywania, fot. F-11, T-8 s, św. 505 nm, filtr 590 nm

Fig. 18. Fingermarks (imposed by first person) developed on wrapping paper with solutions of 1,2-IND and 1,2-IND with addition of zinc chloride after one day of storage, photo F-11, T-8 s, light 505 nm, 590 nm filter

próbka ujawniana
roztworem roboczym
1,2-IND-u

próbka ujawniana roztworem roboczym
1,2-IND-u z dodatkiem chlorku cynku



Ryc. 20. Ślady linii papilarnych (naniesione przez drugą osobę) ujawnione na papierze gazetowym roztworami: 1,2-IND-u i 1,2 IND-u z dodatkiem chlorku cynku, po jednym dniu przechowywania, fot. F-9,5, T-8 s, św. 505 nm, filtr 590 nm

Fig. 20. Fingermarks (imposed by first person) developed on newspaper with solutions of 1,2-IND and 1,2-IND with addition of zinc chloride after one day of storage, photo F-9,5, T-8 s, light 505 nm, 590 nm filter

Ślady ujawnione roztworem 1,2-IND-u i roztworem 1,2-IND-u z dodatkiem chlorku cynku wykazywały fluorescencję podczas oględzin zarówno w temperaturze pokojowej, jak i w parach ciekłego azotu, czyli w temperaturze ok. -198°C . W przypadku próbek przechowywanych przez 30 dni, a następnie ujawnianych roztworem 1,2-IND-u i roztworem 1,2-IND-u z dodatkiem chlorku cynku, uzyskano podobną czytelność śladów jak w przypadku próbek jednodniowych.

Wnioski

1. Czytelność śladów linii papilarnych ujawnianych roztworem 1,2-IND-u i 1,2-IND-u z dodatkiem chlorku cynku pozostawionych na różnego rodzaju podłożach papierowych zależy od jakości papieru:
 - w przypadku papierów lepszego gatunku (papier kserograficzny i kredowy) intensywność fluorescencji śladów jest nieznacznie większa po naniesieniu na próbki roztworu 1,2-IND-u z dodatkiem chlorku cynku,
 - w przypadku papierów gorszego gatunku (papier pakowy i gazetowy) zdecydowanie poleca się zastosowanie roztworu 1,2-IND-u z dodatkiem chlorku cynku. Naniesienie na próbki jedynie roztworu 1,2-IND-u nie przynosi pozytywnego rezultatu lub intensywność fluorescencji śladów jest znikoma.
2. Wilgotność nie ma istotnego znaczenia podczas ujawniania śladów roztworem 1,2-IND-u z dodatkiem chlorku cynku, natomiast ujawnianie śladów

roztworem 1,2-IND-u wymaga umieszczenia próbek w komorze klimatyzowanej z nastawioną optymalną wartością wilgotności względnej 70%.

3. Wzbudzenie fluorescencji śladów ujawnianych roztworem 1,2-IND-u z dodatkiem chlorku cynku nie wymaga obniżenia temperatury podłoża w ciekłym azocie.
4. Czytelność śladów ujawnionych po 30 dniach jest zbliżona do czytelności śladów ujawnionych po jednym dniu.

Ewa Rogoża
Katarzyna Drzewiecka
ryciny: autorki

PRZYPISY

- ¹ Przewodnik po metodach wizualizacji śladów daktyloskopijnych pod red. Małgorzaty Rybczyńskiej-Królik i Marka Pękały, Wydawnictwo CLK KGP, Warszawa 2006, s. 42,
- ² R. Ramotowski, A.A Cantu, M.M Joullie, O. Petrovskaia: 1,2-Indanediones: A Preliminary Evaluation of a New Class of Amino Amid Visualizing Compounds, „Fingerprint World” 1997, nr 23 (90), s. 131–140,
- ³ M. Stoilovic, C. Leonard, C. Wallace-Kunkel, C. Roux: Evaluation of a 1,2-Indanedione Formulation Containing Zinc Chloride for Improved Fingerprint Detection on Paper”, „Journal of Forensic Identification” 2007, nr 57 (1), s. 4–18,
- ⁴ Ibidem,
- ⁵ Ibidem.

W NASTĘPNYM NUMERZE

Blizny i ich wykorzystanie w identyfikacji daktyloskopijnej – Edyta Kot

**Badania międzylaboratoryjne
pracowni badań dokumentów
policyjnych laboratoriów kryminalistycznych** – Katarzyna Wójtowicz-Garcarz

**Bezpieczeństwo sygnatariuszy
w komunikacji elektronicznej** – Brunon Hołyst, Jacek Pomykała

O niektórych metodach śledczych na tle kazuistyki – Józef Gurgul