

Rozdzielanie posklejanych taśm samoprzylepnych z zastosowaniem roztworu gdańskiego – cz. I

W listopadzie 2003 r. autor przebywał w Landeskriminalamt (odpowiednik naszych laboratoriów kryminalistycznych) w Schwerinie w Niemczech. W tamtejszym laboratorium do odklejania taśm samoprzylepnych od podłoży papierowych stosuje się roztwór stanowiący mieszaninę cykloheksanu i izopropanolu. Z uwagi na fakt, że niemieckie laboratorium nie dysponowało wtedy tym roztworem, nie było możliwości poznania jego działania. Po powrocie do kraju autor podjął próbę uzyskania takiego roztworu. W tym celu mieszał oba składniki w różnych proporcjach. Po połączeniu ich w stosunku 1:25 (4 ml cykloheksanu: 100 ml izopropanolu) uzyskał optymalne efekty odklejania taśm samoprzylepnych od podłoży papierowych. Roztwór wykonany według powyższej receptury posłużył do prowadzenia dalszych badań.

Wszyscy chyba eksperci daktyloskopii pracujący na co dzień przy wizualizacji śladów linii papilarnych obserwują zwiększony napływ spraw, w których użyto taśm samoprzylepnych (posklejanych ze sobą lub przyklejonych na różne podłoża, głównie papierowe, np. kartony czy gazety). Jest to związane z tym, że przestępcy chętnie posługują się nimi przy popełnianiu najpoważniejszych przestępstw (zabójstwa, porwania, napady itp.). Jak wiadomo z praktyki, przestępcy bardzo często pozostawiają odwzorowania swoich linii papilarnych na stronach adhezyjnych taśm i podłożach papierowych, na których zostały naklejone. Właściwe oddzielenie taśm pozwoli na dalszej kolejności na uwidocznienie śladów linii papilarnych zarówno na stronie klejącej taśmy, jak i na

podłożu papierowym, a w efekcie doprowadzi do identyfikacji sprawcy przestępstwa.

Po przeprowadzeniu badań autor przeczytał artykuł w „Problemach Kryminalistyki” nr 246 z 2004 r. w tłum. Anny Henschke pt. „Usuwanie taśm przylepnej: roztwór turecki”, z którego treści wynikało, że środek stosowany w Niemczech to roztwór turecki.

W związku z tym, że proporcje roztworu tureckiego (1:2) różnią się od zastosowanych przez autora (1:25), dla celów badawczych używany środek nazwano roztworem gdańskim.

Rozklejanie zwojów taśm samoprzylepnych lub odklejanie ich od podłoży papierowych sprawia niemało problemów lub bywa niekiedy praktycznie niemożliwe. W celu wykonania powyższych czynności niezbędny jest ciekły azot, którym nie wszystkie laboratoria dysponują. Wprowadzenie do codziennej praktyki roztworu gdańskiego w bardzo dużym stopniu może rozwiązać ten niebagatelny problem.

Przeprowadzenie badań nad zastosowaniem roztworu i przedstawienie rezultatów jego użycia pozwoli na rozpowszechnienie tego niedrogo i prostego w przygotowaniu i użytkowaniu środka. Koszt przygotowania 100 ml gotowego roztworu to ok. 1 zł. 1000 ml cykloheksanu kosztuje ok. 32 zł, a izopropanolu – ok. 9 zł.

Obecnie do rozdzielania sklejonnych taśm samoprzylepnych stosuje się metodę oziębiania. W atmosferze ciekłego azotu (-196°C) warstwa kleju, znajdująca się na taśmach, traci swoją lepkość, dzięki czemu podłoża dają się od siebie oddzielić. Metoda ta nie jest doskonała, gdyż zda-

rzają się taśmy o małej wytrzymałości mechanicznej lub silnych właściwościach adhezyjnych warstwy klejącej, co może prowadzić do rozrywania taśm, a także odrywania warstwy kleju od taśmy macierzystej. Oziębianie nie daje oczekiwanych efektów przy odklejaniu taśm od podłoży papierowych.

W razie braku możliwości zastosowania ciekłego azotu w laboratoriach oziębianie prowadzi się w zamrażalnikach lodówki. Efekt oziębiania jest wtedy jednak krótkotrwały i wykonanie czynności oddzielenia nie przynosi zadowalających rezultatów.

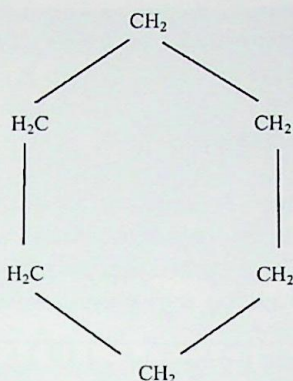
Znana jest też metoda ogrzewania promiennikiem podczerwieni, lecz nie jest rozpowszechniona ze względu na słabe rezultaty.

Roztwór gdański – co to jest?

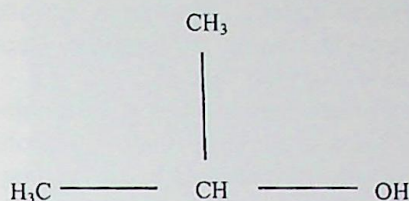
Stosowanie roztworu gdańskiego jako rozpuszczalnika ułatwiającego rozklejanie taśm lub oddzielanie ich od podłoży jest zupełnie nową metodą, niestosowaną dotychczas w naszych laboratoriach.

Roztwór gdański składa się z cykloheksanu (należącego do grupy nasyconych węglowodorów pierścieniowych – C_6H_{12} , ryc. 1) i izopropanolu (z grupy alkoholi – $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$, ryc. 2) wymieszanych w stosunku 1:25 (1 część cykloheksanu i 25 części izopropanolu, np. 4 ml i 100 ml). By uzyskać roztwór roboczy, należy do zlewki wlać odpowiednio proporcje rozpuszczalników składowych i wymieszać na mieszadło elektrycznym w celu ujednoludnienia mieszaniny. W ten prosty sposób uzyskujemy gotowy już do użycia roztwór.

Z PRAKTYKI



Ryc. 1. Cykloheksan
Fig. 1. Cyclohexane



Ryc. 2. Izopropanol
Fig. 2. Isopropanol

Postępowanie z roztworem

Roztwór gdański nakrapla się na miejsca sklejonych powierzchni i następnie delikatnie się je odkleja, aby

nie dopuścić do rozerwania taśmy (ryc. 3, 4). Z oddzielonymi taśmami należy postępować bardzo ostrożnie, ponieważ po odparowaniu roztworu taśmy nadal wykazują właściwości klejące.



Ryc. 3. Rozdzielanie posklejanej taśmy – nakrapianie
Fig. 3. Tape separation – application of drops



Ryc. 4. Rozdzielanie posklejanej taśmy
Fig. 4. Tape separation

Po całkowitym wyschnięciu powierzchni taśm należy przystąpić do ujawniania śladów linii papilarnych znanymi metodami.

Stosowane metody ujawniania śladów linii papilarnych na adhezyjnych stronach taśm samoprzylepnych

W codziennej praktyce do ujawniania śladów linii papilarnych na adhezyjnych stronach taśm samoprzylepnych stosuje się w głównej mierze niżej wymienione metody:

- Fiolet krystaliczny (gencjana) – barwi ślady linii papilarnych pozostawione na podłożach pokrytych warstwą klejową. Może być stosowana bezpośrednio lub po utrwaleniu metodą cyjanoakrylową. Metoda jest używana również do kontrastowania śladów pozostawionych substancją tłustą lub na powierzchniach zatłuszczonych. Najczęściej tę metodę stosuje się przez zanurzenie obiektu badań w roztworze, po czym obserwuje się pojawianie śladów. Nadmiar barwnika należy spłukać pod bieżącą wodą.

- Sticky-Side Powder – środek w postaci proszku (mieszanina tlenku żelaza i płatków aluminiowych) koloru grafitowego wynaleziony w latach 90. w Japonii, który za pomocą Photo-Flo i wody rozrabia się do uzyskania zawiesiny, nanoszonej miękkim pędzelkiem na klejącą stronę taśmy. Nadmiar barwnika należy

spłukać pod bieżącą wodą i obserwować pojawianie się śladów.

- Wet-Powder – gotowa do użytku zawiesina w kolorach białym lub czarnym, dobierana w zależności od barwy podłoża.

Rodzaje zastosowanych taśm

Do badań zostało wykorzystanych dziewięć rodzajów taśm samoprzylepnych najczęściej stosowanych, spotykanych i ogólnie dostępnych w sklepach wielobranżowych:

- niebieska, producent nieznan, szer. 50 mm;
- przezroczysta szeroka zwykła, producent nieznan, szer. 47 mm;
- papierowa malarska, producent nieznan, szer. 50 mm;
- czarna Duck – warstwa klejąca w kolorze białym, producent nieznan, szer. 50 mm;
- srebrna NASCAR firmy 3M, szer. 48 mm;
- szara pakowa, producent nieznan, szer. 47 mm;
- srebrna aluminiowa, metalizowana firmy 3M, szer. 25 mm;
- przezroczysta wąska, zwykła firmy 3M, szer. 18 mm;
- Magic Tape firmy 3M, szer. 19 mm.

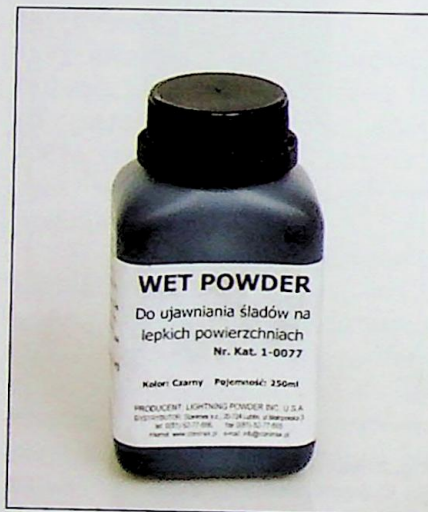
Rozklejanie taśm

Pierwszy etap badań został poświęcony rozklejaniu posklejanych taśm. W tym celu z każdego rodzaju taśmy odcięto paski o dł. ok. 25 cm, na stronach adhezyjnych taśm w losowo wybranych miejscach naniesio-

no ślady linii papilarnych poprzez kilkakrotne przyłożenie całych opuszek różnych palców. Następnie kawałki taśm sklejono w przypadkowy sposób w tzw. kulki (ryc. 5).

Po upływie czterech dni rozklejono kulki z zastosowaniem roztworu gdańskiego, nakraplając go w miejsca sklejania taśm i delikatnie oddzielając je od siebie (ryc. 3 i 4).

Po rozdzieleniu na strony adhezyjne taśm podziałano środkiem Wet-Powder Black (Lightning Powder Inc., USA, dystrybutor SC Stanimex – ryc. 6), co ujawniło ślady linii papilarnych. Taśmy po rozdzieleniu nadal



Ryc. 6. Gotowa zawiesina środka Wet-Powder Black
Fig. 6. Ready to use Wet Powder Black suspension



Ryc. 5. Taśmy posklejane w tzw. kulki
Fig. 5. Glued-in tape fragments

wykazywały duże właściwości klejące, więc – by zapobiec ich ponownemu sklejeniu – umieszczono je pomiędzy osłonką a stroną żelową przezroczystej folii daktyloskopiowej w ten sposób, że na stronę klejącą taśm z ujawnionymi śladami linii papilarnych nałożono osłonkę folii. Dodatkowo pod przezroczystymi taśmami między warstwą żelową folii a stroną nieklejącą taśm umieszczono białe kartki papieru dla

skontrastowania i poprawy czytelności śladów.

Wyniki badań

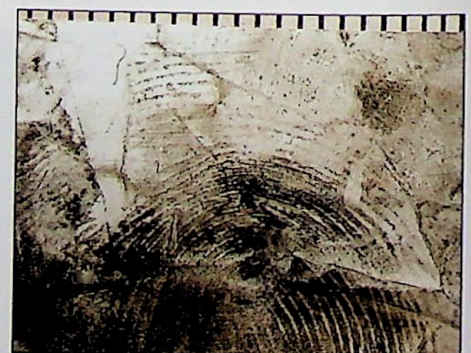
Na ryc. 7 przedstawiono trzy rodzaje taśm (przezroczystą wąską, Magic Tape i przezroczystą szeroką), na których po rozklejeniu ujawniono



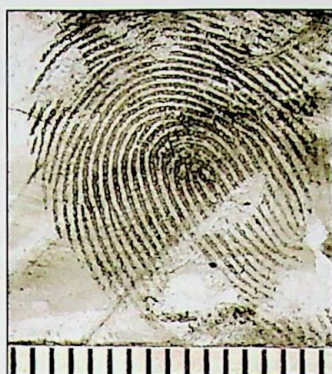
Ryc. 7. Trzy rodzaje taśm: przezroczysta wąska i szeroka, Magic Tape

Fig. 7. Three types of tape: transparent narrow and wide, Magic Tape

dobrze widoczne i czytelne ślady linii papilarnych przedstawione kolejno na ryc. 8, 9 i 10. Rozklejanie tych taśm nie sprawiło większych problemów. Jedynie taśma Magic Tape uległa rozerwaniu, co nie miało wpływu



Ryc. 8. Ślad linii papilarnych ujawniony na taśmie przezroczystej wąskiej
Fig. 8. Latent fingerprint developed on narrow transparent tape



Ryc. 9. Ślad linii papilarnych ujawniony na taśmie przezroczystej szerokiej
Fig. 9. Latent fingerprint developed on wide transparent tape



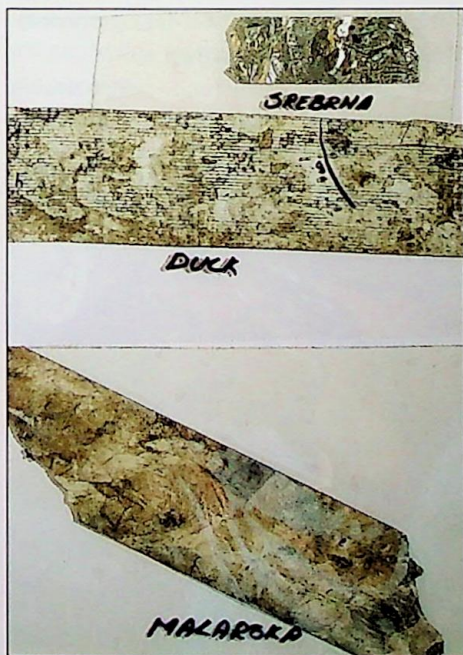
Ryc. 10. Ślad linii papilarnych ujawniony na taśmie Magic Tape
Fig. 10. Latent fingerprint developed on Magic Tape



Ryc. 16. Ślad linii papilarnych ujawniony na taśmie czarnej Duck
Fig. 16. Latent fingerprint developed on Black Duck tape

na ujawnienie czytelnego śladu (ryc. 10). Należy podkreślić, że po wyschnięciu taśmy nadal wykazywały właściwości klejące. Wykorzystano to do skonstruowania śladów poprzez nałożenie ich na białe arkusze papieru.

Na ryc. 11 przedstawiono trzy rodzaje taśm (srebrną aluminiową metalizowaną, czarną Duck i papierową malarską), na których po rozklejeniu



Ryc. 11. Trzy rodzaje taśm: srebrna aluminiowa metalizowana, czarna Duck i papierowa malarska
Fig. 11. Three types of tapes: silver, metallic aluminium, Black Duck and paper



Ryc. 12. Ślad linii papilarnych ujawniony na taśmie papierowej malarskiej
Fig. 12. Latent fingerprint developed on paper tape



Ryc. 13. Ślad linii papilarnych ujawniony na taśmie papierowej malarskiej
Fig. 13. Latent fingerprint developed on paper tape



Ryc. 14. Ślad linii papilarnych ujawniony na taśmie papierowej malarskiej
Fig. 14. Latent fingerprint developed on paper tape



Ryc. 15. Ślad linii papilarnych ujawniony na taśmie czarnej Duck
Fig. 15. Latent fingerprint developed on Black Duck tape

ujawniono dobrze widoczne i czytelne ślady linii papilarnych (ryc. 12, 13, 14 – malarska, ryc. 15 i 16 – czarna Duck). Rozklejanie tych taśm nie nastręczało większych problemów. Jedynie taśma papierowa malarska uległa rozerwaniu. Na taśmie srebrnej aluminiowej także ujawnił się ślad linii papilarnych, niestety widoczny tylko w wąskim zakresie światła ukośnego, co uniemożliwiło jego dokumentację fotograficzną. Należy podkreślić, iż po wyschnięciu taśmy te także wykazywały właściwości klejące i w związku z powyższym zabezpieczono je poprzez umieszczenie tych taśm pomiędzy osłonką a stroną żelową przezroczystej folii daktyloskopijnej, w ten sposób, że na stronę klejącą taśm z ujawnionymi śladami linii papilarnych nałożono osłonkę, a stronę żelową umieszczono od warstwy nieklejącej taśmy.

Na ryc. 17 przedstawiono kolejne trzy rodzaje taśm (niebieską, srebrną NASCAR, szarą pakową). Na-



Ryc. 17. Trzy rodzaje taśm: niebieska, srebrna NASCAR, szara pakowa

Fig. 17. Three types of tape: blue, NASCAR silver and packaging grey

leży stwierdzić, że wymienione trzy taśmy rozklejały się najtrudniej spośród badanych dziewięciu rodzajów taśm.

Na srebrnej taśmie NASCAR uwidocznił się ślad, który był wyraźny i czytelny, jednak z upływem czasu woda, która pozostała na taśmie po splukaniu Wet-Powder, rozmyła ślad jeszcze przed jego fotograficznym utwaleniem. Taśma ta najtrudniej się rozdzielała, a miejscami rozdzielanie sklejonnych ze sobą powierzchni było praktycznie niemożliwe. Warstwa klejąca na szarej taśmie pakowej uległa częściowemu rozpuszczeniu, co pociągnęło za sobą utratę istotnych fragmentów śladów linii papilarnych uniemożliwiających ich dalszą identyfikację. Na niebieskiej taśmie natomiast ujawniono tylko fragmenty śladów linii papilarnych (zostały uszkodzone podczas procesu rozklejania), które uznano za nienadające się do dalszych badań identyfikacyjnych z uwagi na małą wyrazistość, czytelność i wynikającą stąd wątpliwość zarówno co do budowy cech charakterystycznych, jak i ich umiejscowienia.

Wnioski końcowe

Omawiany roztwór jest prosty w przygotowaniu i, co ważne, niedrogi (100 ml to koszt ok. 1 zł), nie wy-

maga zastosowania specjalistycznych technologii i sprzętu, przez co może być z powodzeniem stosowany w każdej pracowni wizualizacji śladów linii papilarnych, znajdując się przy laboratoriach kryminalistycznych.

Opisana metoda jest mało pracochłonna i przynosi duże efekty zarówno przy taśmach, które były skleione przez krótki czas (czte-

ry dni), jak i taśmach przyklejonych do podłoża papierowego przez dłuższy okres (sześć tygodni). Należy też wskazać na wysoką skuteczność roztworu i w większości bardzo dobrą jakość ujawnianych następnie śladów linii papilarnych, co w konsekwencji powinno zdobyć szybkie uznanie ekspertów daktyloskopii.

Po rozklejeniu taśm (i ujawnieniu śladów linii papilarnych) w celu zapobieżenia ich ponownemu sklejeniu należy wszystkie rodzaje taśm umieścić pomiędzy osłonką a stroną żelową przezroczystej folii daktyloskopijnej, w ten sposób, że na stronę klejącą taśm z ujawnionymi śladami linii

papilarnych nałożyć osłonkę folii. Dodatkowo pod przezroczystymi taśmami między warstwą żelową folii a stroną nieklejącą taśmy umieścić białe kartki papieru dla skonstrastowania i poprawy czytelności śladów.

Wet-Powder działa na tyle skutecznie, na ile nie zostały uszkodzone podczas rozdzielania taśm ślady linii papilarnych, to znaczy, że jeżeli ślady linii papilarnych nie zostaną uszkodzone mechanicznie, to za pomocą Wet-Powder ślady te zostaną ujawnione.

Tomasz Farysej
zdj.: autor

BIBLIOGRAFIA

1. Amerkamp U. (oprac. A. Hensche): Usuwanie taśmy przylepnej: roztwór turecki, „Problemy Kryminalistyki”, nr 246, 2004.
2. Grzegorzewska E., Filbrandt B.: Wizualizacja śladów linii papilarnych metodą RTX, „Problemy Kryminalistyki”, nr 246, 2004.
3. Moszczyński J.: Daktyloskopia, Wyd. CLK KGP, Warszawa 1997.
4. Skorny Z.: Prace magisterskie z psychologii i pedagogiki, Warszawa 1984.

SPROSTOWANIE

Informujemy, że w „PK” nr 248/05, s. 5–13 w artykule pt. „Zastosowanie analizy mitochondrialnego DNA w badaniach kryminalistycznych – perspektywy” zamieszczono ryciny 2A, B i C, które są autorstwa dr. Tomasza Grzybowskiego z Zakładu Genetyki Molekularnej i Sądowej Katedry Medycyny Sądowej UMK w Toruniu, Collegium Medicum im. L. Rydygiera w Bydgoszczy, i że zostały one wykorzystane bez jego zgody. Przepraszamy za zaistniałe niedopatrzenie – Katarzyna Gawęda-Walerych, Ireneusz Sołtyszewski.