

dr Mieczysław Goc (autor korespondencyjny)

wiceprezes Polskiego Towarzystwa Kryminalistycznego, ekspert z zakresu badań dokumentów PTK

mg@kryminalistyka.pl

inż. Marek Miron

dyrektor Biura Ekspertyz Polskiego Towarzystwa Kryminalistycznego, ekspert fizykochemii PTK

Badania wieku względnego dokumentów. Część I Metody badań kolejności zapisów wykonanych różnymi technikami na podłożu papierowym – zagadnienia ogólne

Streszczenie

Określanie chronologii zapisów ma podstawowe znaczenie w sprawach, w których istnieje podejrzenie fałszerstwa dokumentu przez dopisanie, uzupełnienie w treści gotowego dokumentu, antydatowanie, a także w przypadku wykorzystania dokumentów podpisanych in blanco i stanowi jeden z najtrudniejszych problemów w kryminalistycznej ekspertyzie dokumentów. Dotychczas uzyskiwane wyniki, przy wykorzystaniu różnych metod badawczych, nie pozwalają na jednoznaczne rozstrzygnięcia. Dotyczy to zarówno prostych metod mikroskopowych, technik dyfuzyjnych, jak i metod wykorzystujących technologie bardziej zaawansowane (np. spektroskopia Ramana, badania elektrostatyczne, mikroskopia skaningowa i konfokalna). Ten problem badawczy określany jest w literaturze i praktyce sądowej jako oznaczanie „względnego wieku” dokumentu.

Artykuł stanowi wprowadzenie do cyklu publikacji prezentujących efekty badań realizowanych w ramach projektu rozwojowego będącego wspólnym przedsięwzięciem naukowym Katedry Kryminalistyki Uniwersytetu Warszawskiego i Polskiego Towarzystwa Kryminalistycznego. Celem projektu było opracowanie metod badania wieku względnego zapisów wykonanych różnymi technikami na podłożu papierowym, w tym również takich, które nie krzyżują się ze sobą.

Słowa kluczowe: dokument, wiek pisma, wiek bezwzględny, wiek względny, chronologia zapisów, kolejność zapisów, krzyżujące się linie, niekrzyżujące się linie, kopiowanie dyfuzyjne, metody optyczne, 3D, spektroskopia Ramana

Wstęp

Określenie wieku dokumentu lub jego części składowych może dotyczyć czasu sporządzenia widniejących na nim zapisów, w przypadku braku daty lub zastrzeżeń co do jej prawdziwości, i jest wtedy określane jako badanie wieku bezwzględnego lub wieku absolutnego dokumentu [1, s. 773]. Badania wieku pisma są możliwe do wykonania metodami analizy graficznej oraz fizykochemicznymi.

Metoda graficzna polega na ustaleniu przypuszczalnego okresu nakreślenia analizowanych zapisów, najczęściej podpisów, na podstawie analizy ich cech graficznych, opiera się na założeniu, że pismo oprócz cech trwałych, o znacznym poziomie stabilności graficznej, zawiera także cechy, które ulegają określonym modyfikacjom na przestrzeni lat. Tego rodzaju analizy wymagają jednak obszernego materiału badawczego sporządzonego w różnych warunkach, który pozwoliłby na wykluczenie innych czynników (stan psychofizyczny piszącego, warunki kreślenia analizowanych

zapisów, rodzaj użytych narzędzi pisarskich, podłoża itp.) jako źródła ewentualnych fluktuacji graficznych. Często również poziom stabilizacji form graficznych, zwłaszcza w podpisach, jest tak znaczny, że nie daje podstaw do wnioskowania o czasie ich powstania lub odwrotnie, badane pismo cechuje taka wariantowość rozwiązań graficznych, która nie pozwala na powiązanie ich z czasem wykreowania analizowanych zapisów. Utrudnienia te powodują, że taka metoda określania wieku pisma, zwłaszcza gdy chodzi o przedziały kilku, a nawet kilkunastoletnie, obejmujące okres stabilizacji pisma, w trakcie którego nie wystąpiły zmiany chorobowe, urazy lub inne czynniki radykalnie wpływające na sprawność psychomotoryczną piszącego i obraz pisma, jest trudna do praktycznego zastosowania, a uzyskane wyniki analiz pismoznawczych są z reguły obciążone wysokim poziomem hipotetyczności.

Metody fizykochemiczne wymagają specjalistycznej aparatury (GC/MS) i są wykonywane w Polsce w nielicznych placówkach laboratoryjnych (Centralne Laboratorium Kryminalistyczne Policji, Katedra

Chemii i Katedra Kryminalistyki Uniwersytetu Wrocławskiego, Polskie Towarzystwo Kryminalistyczne). Badanie wieku dokumentu opiera się na pomiarach zaniku trudno lotnego rozpuszczalnika (2-fenoksyetanolu) występującego powszechnie jako składnik tuszów długopisowych. Metoda ta bazuje na pracach V. Agińskiego z 1996 r. Została zweryfikowana przez ekspertów z Centralnego Laboratorium Kryminalistycznego Komendy Głównej Policji, a wynik ich prac opublikowano w „Problemach Kryminalistyki” w 2002 roku. W publikacji tej pozytywnie oceniono przydatność metody Agińskiego [2, s. 18–26]. Ma ona jednak wiele ograniczeń, jak np. brak możliwości precyzyjnego wskazania czasu nakreślenia zapisów, a jedynie ustalenie, czy znajdujące się na dokumencie ślady środka pisarskiego są świeże, tzn. naniesione ponad 18 lub więcej lat od daty badania (w praktyce ta granica podziału jest też rozmyta i w większości przypadków rozciąga się na kilka miesięcy). Ponadto metoda ta wymaga pobrania z dokumentu niewielkich próbek materiału podłoża w miejscu naniesionego środka kryjącego. Ma więc charakter niszczący, gdyż działanie takie narusza integralność dokumentu. Użytkowane wyniki na ogół nie mają też charakteru kategorycznego.

Często jednak w praktyce śledczej i sądowej celem badań dokumentów nie jest ustalenie konkretnego czasu nakreślenia tekstu lub podpisu, ale wskazanie, czy wszystkie zapisy występujące na dokumencie powstały w tym samym czasie oraz jaka była kolejność ich naniesienia na podłożu dokumentu. To ostatnie zagadnienie, ze względu na praktyczne ograniczone do zapisów występujących na podłożach papierowych, stanowi przedmiot cyklu publikacji, których pierwszą częścią jest niniejszy artykuł. W publikacjach tych zostaną zaprezentowane wyniki obszernych badań wykonanych w ramach projektu rozwojowego zrealizowanego wspólnie przez Uniwersytet Warszawski i Polskie Towarzystwo Kryminalistyczne. Badania te dotyczyły zagadnień, które w literaturze przedmiotu są określane jako oznaczanie tzw. względnego wieku dokumentu [1, s. 773; 3, s. 51].

Metody ustalania chronologii krzyżujących i niekrzyżujących się zapisów na podłożu papierowym

Określenie kolejności naniesienia zapisów na podłożu papierowym jest jednym z trudniejszych problemów w kryminalistycznej ekspertyzie dokumentów. Z praktyki eksperckiej i publikacji krajowych oraz zagranicznych wynika, że uzyskiwane wyniki, przy wykorzystaniu różnych metod badawczych, nie są jednoznaczne i budzą wiele kontrowersji [4, s. 548–549; 5, s. 69–72; 6, s. 197–206]. Dotyczy to zarówno prostych metod mikroskopowych, technik dyfuzyjnych, jak i metod wykorzystujących technologie bar-

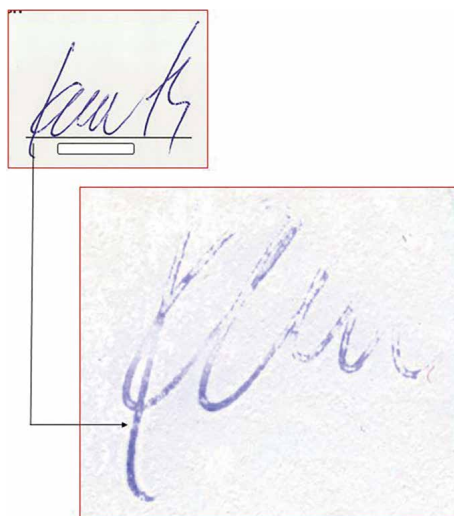
dziej zaawansowane (np. spektroskopia ramanowska, badania elektrostatyczne, skaningowa mikroskopia elektronowa i mikroskop konfokalny).

Ustalenie chronologii zapisów ma podstawowe znaczenie w sprawach, w których istnieje podejrzenie fałszerstwa dokumentu przez dopisanie. Są to szczególnie trudne pod względem dowodowym zagadnienia śledcze, zwłaszcza w przypadku dokumentów podpisanych in blanco. Z reguły też dotyczą one fałszerstw dokumentów stwierdzających istnienie fikcyjnych stanów o wielkiej, niejednokrotnie wielomilionowej wartości (weksle, zobowiązania, pokwitowania, testamenty itp.), a więc takich przestępstw, których ładunek szkodliwości społecznej czynów jest szczególnie wysoki. Fałszerstwa tego rodzaju mogą polegać na sporządzeniu dokumentu z wykorzystaniem podpisu złożonego wcześniej in blanco oraz na dokonaniu uzupełnień w treści gotowego już dokumentu, antydatowaniu itp. [3, s. 51].

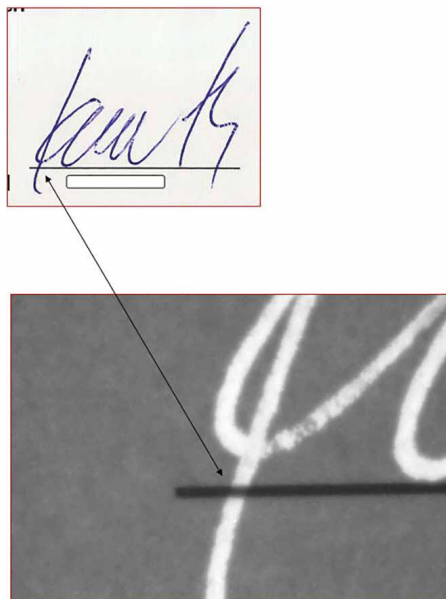
W praktyce eksperckiej przedmiotem badań dokumentów w takich przypadkach są następujące kwestie:

- badania kolejności krzyżujących się zapisów,
- badania kolejności zapisów nienałożonych na siebie (niekrzyżujących się).

Zagadnienia te stały się również przedmiotem eksperymentów badawczych wykonywanych w ramach wspomnianego już projektu rozwojowego UW i PTK, którego założeniem było opracowanie skutecznej metody badania zarówno krzyżujących się linii na podłożu papierowym, wykonanych różnymi środkami pisaćymi i technikami druku, jak i zapisów niezachodzących na siebie (niekrzyżujących się). Aktualnie stosuje się w tym celu głównie metody optyczne polegające na obserwacji okiem uzbrojonym miejsca skrzyżowania linii. Jednak wyniki uzyskiwane za pomocą mikroskopu stereoskopowego nie zawsze dają zadowalające rezultaty i jednoznaczne rozstrzygnięcia. Zależy to bowiem od wielu czynników związanych z techniką pisania, rodzajem podłoża papierowego, jego klasą, zabarwieniem, rodzajem środka pisarskiego (ołówki, pióro, długopis itp.) i środka kryjącego (grafit, atrament, tusz, pasta długopisowa, rodzaj barwników itp.), techniką pisania (siła nacisku, kąt pochylenia środka pisarskiego, twardość i gładkość podłoża pod papierem). Prosta w użyciu jest metoda zdejmowania odbitek przecinających się linii pisma przy użyciu folii daktyloskopijnej lub innych podobnych materiałów, np. papieru Kromekote. Z eksperymentów i opisu tych metod wynika, że w procesie przenoszenia skrzyżowania linii długopisowych przede wszystkim przenoszona jest linia wierzchnia, czyli później nakreślona [1, s. 779–780]. Odmianą tej metody jest technika kopiowania dyfuzyjnego, która polega na nawilżeniu tekstu, np. alkoholem etylowym z pirydyną, i odwzorowaniu go na białej lub bezbarwnej folii daktyloskopijnej, a następnie ocenie, czy w miejscach przecięcia się linii występują przerwy. Ilustruje to rycina 1, na której strzałką oznaczono przerwę w ciągłości



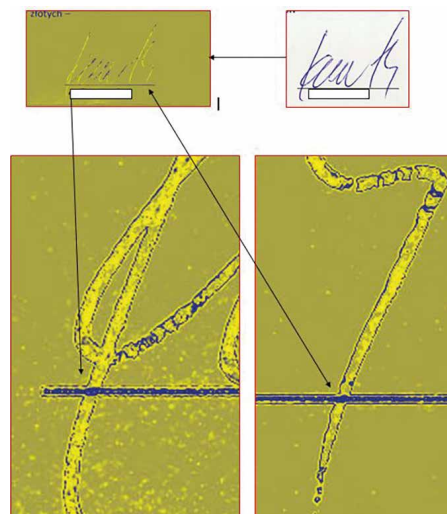
Ryc. 1. Kopiowanie dyfuzyjne – obraz podpisu z widoczną przerwą w miejscu przecięcia linii podpisu przez linię nadruku.



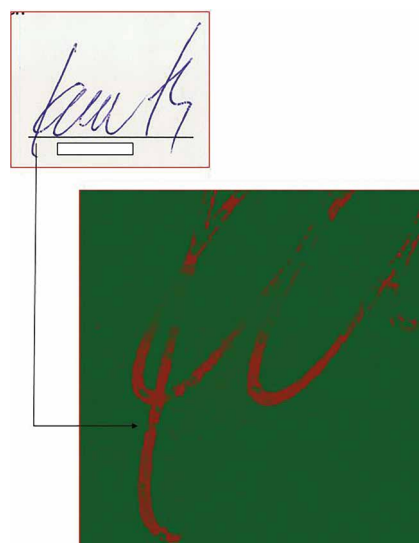
Ryc. 2. Obraz podpisu i przecięcia linii nadruku zwizualizowany przy zastosowaniu luminescencji w podczerwieni.

linii podpisu w miejscu przecięcia z linią nadruku, co świadczy o wtórnym naniesieniu tej ostatniej. W tym przypadku prawdopodobnie wykorzystano podpis in blanco lub złożony na innym dokumencie.

Metody te mogą być skuteczne w ustalaniu kolejności nakreślenia linii krzyżujących się, sporządzonych jednorodnymi środkami pisarskimi i kryjącymi, co jest trudne przy wykorzystaniu wyłącznie metod optycznych. Niekiedy pomocna może być obserwacja w promieniach UV i IR z wykorzystaniem zjawiska luminescencji (ryc. 2). Natomiast wykorzystanie możliwości, jakie daje program Adobe Photoshop przy zastosowaniu m.in. mapy gradientu do obróbki obrazu, do określenia kolejności nakładających się linii jest bardziej wskazane do zilustrowania ustaleń wcześniej poczynionych innymi metodami niż jako samoistna metoda



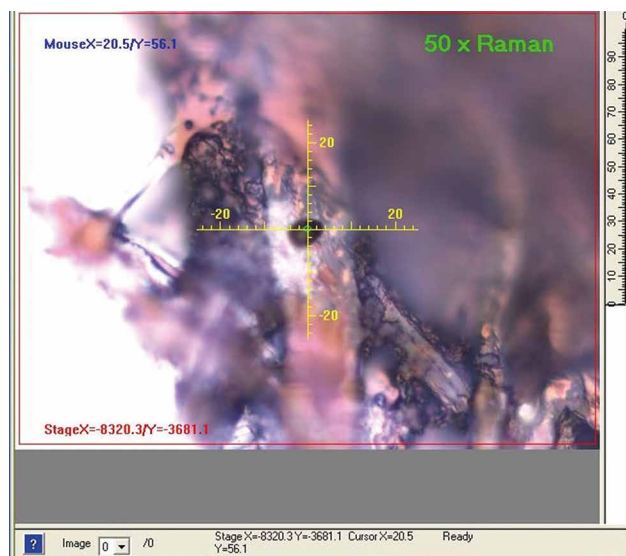
Ryc. 3. Obraz podpisu i przecięcia linii nadruku zwizualizowany przy zastosowaniu mapy gradientu w programie Adobe Photoshop.



Ryc. 4. Obraz podpisu i przecięcia linii nadruku zwizualizowany przy zastosowaniu kopiowania dyfuzyjnego i mapy gradientu w programie Adobe Photoshop z widoczną przerwą w miejscu przecięcia linii podpisu przez linię nadruku.

ustalania chronologii naniesienia zapisów na podłoże (ryc. 3, 4).

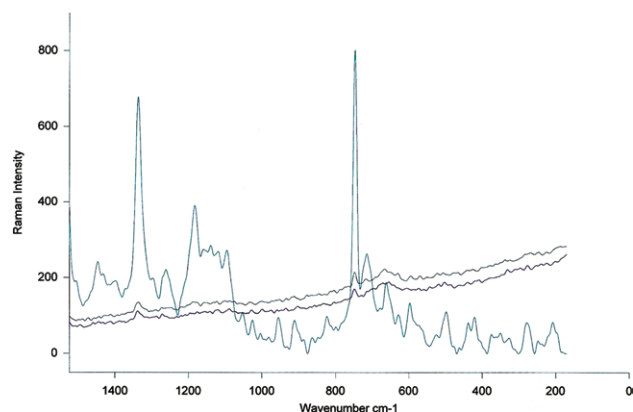
W latach osiemdziesiątych ubiegłego stulecia zaczęto stosować w laboratoriach kryminalistycznych zajmujących się badaniem dokumentów metody elektrostacyjne, np. przy wykorzystaniu urządzenia ESDA do ujawniania bezbarwnych reliefów powstałych w wyniku nacisku środka pisarskiego na podłoże. Jak wynika z doniesień naukowych technika ta może być pomocna w ustalaniu sekwencji sporządzania krzyżujących się linii graficznych, a tym samym w określaniu względnego czasu ich powstania [7, s. 200–201]. Badania eksperymentalne wykonane w pracowni badań dokumentów PTK pokazały przydatność tej techniki w bardzo ograniczonym zakresie.



Ryc. 5. Obraz mikroskopowy drobiny tonera na linii pisma uwidoczniiony przy użyciu spektrometru ramanowskiego Senterra firmy Bruker.

Pojawiły się także doniesienia o obiecujących rezultatach wykorzystywania spektroskopii Ramana w badaniach krzyżujących się linii [8, s. 70–73; 9, s. 133–135]. Spektroskopia ramanowska jest techniką pomiarową szeroko wykorzystywaną w fizyce i chemii w celu identyfikacji substancji chemicznych, a także pomiarów ich właściwości fizycznych. Metoda ta opiera się na analizie widma ramanowskiego rejestrowanego przez spektrometr. Nieodłącznym elementem widm ramanowskich jest widmo świecenia substancji, czyli fotoluminescencja. Jest to metoda nieniszcząca i dzięki temu może być szczególnie przydatna w badaniach materiałów dowodowych w kryminalistyce, w tym również w ustalaniu kolejności krzyżujących się i niekrzyżujących linii zapisów wykonanych różnymi technikami na podłożu papierowym (ryc. 5, 6). Szczegółowo technika ta i możliwości jej wykorzystania do oceny kolejności nakładających się linii zostaną przedstawione w kolejnym artykule z sygnalizowanego cyklu publikacji poświęconych problematyce badania wieku względnego dokumentów.

Do ustaleń dotyczących kolejności krzyżujących się linii pisma można wykorzystać także wideospektrokomparator (VSC), który umożliwi wykonanie skanów fluorescencyjnych oraz analizę widm absorpcyjnych i refleksyjnych (odbicia). Porównanie wykresu widm z miejsca krzyżowania się linii pisma z wykresami widm dla środków kryjących współtworzących badane zapisy może być pomocne w formułowaniu wniosków dotyczących kolejności ich naniesienia [9, s. 134]. Badania eksperymentalne przeprowadzone w pracowni badań dokumentów PTK potwierdziły przydatność tego urządzenia, ale głównie w zakresie możliwości, jakie daje obserwacja linii reliefowych w oświetleniu kątowym, a także przy wykorzystaniu luminescencji w podczerwieni w obrazie negatywo-

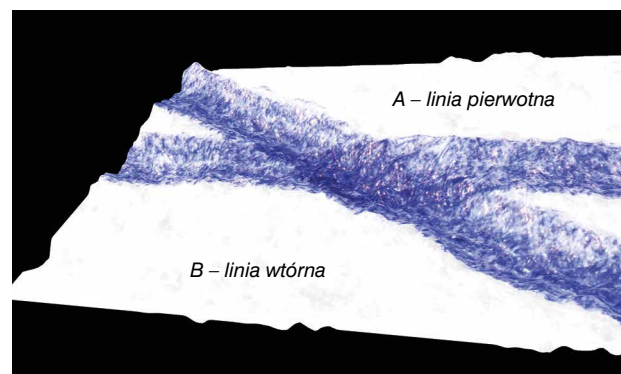


Ryc. 6. Widma ramanowskie tonera i pasty długopisowej.

wym, natomiast wykorzystanie funkcji spektroskopii nie dało jednoznacznych rezultatów.

Bardzo kosztowną i w praktyce eksperckiej sporadycznie stosowaną metodą ustalania kolejności nakładających się na siebie zapisów jest metoda wykorzystująca elektronowy mikroskop skaningowy¹.

Inną metodą od niedawna wykorzystywaną w laboratoriach kryminalistycznych do badania kolejności zapisów, zarówno krzyżujących się, jak i niekrzyżujących, jest technika 3D. Metoda ta wymaga zastosowania do analizy wysokiej klasy mikroskopu badawczego umożliwiającego uzyskiwanie dużych powiększeń skanowanych obiektów (od 100 do 1000 razy) oraz ich wizualizację w technice 3D (ryc. 7). System ten znacznie ułatwia określenie kolejności naniesienia nakładających się na siebie zapisów wykonanych takimi samymi i różnymi środkami kryjącymi i technikami (rękopisy, wydruki, odbitki pieczętek etc.). Dzięki odpowiednio dużym powiększeniom o wyrazistych i jasnych obrazach technika 3D może mieć także zastosowanie do ustalenia kolejności zapisów niekrzyżujących się. Dotyczy to przypadków, w których zachodzi konieczność ustalenia, czy podpis (zapis) na dokumencie zawierającym tekst nadrukowany z zastosowaniem termicznego utrwalania obrazu (wydruk laserowy, odbitka kserograficzna) został naniesiony na ten dokument przed czy po wydruku.



Ryc. 7. Skrzyżowanie linii pisma zwizualizowane w stukrotnym powiększeniu, w technice 3D.

Ocena kształtu, barwy, połysku, umiejscowienia i innych właściwości strukturalnych zarówno samej linii zapisu, jak i występujących w jej obrębie drobin tonera, po wystandaryzowaniu na podstawie próbek doświadczalnych cech charakterystycznych, okazuje się, w połączeniu z innymi metodami, bardzo przydatna do podjęcia decyzji rozstrzygających o kolejności umiejscowienia linii i wydruku².

Podsumowanie

Ze względu na trudny pod względem badawczym obszar ekspertyzy dokumentów, jakim jest ocena chronologii zapisów wykonanych różnymi technikami i środkami kryjącymi, oraz sprzeczne oceny skuteczności tych metod prezentowane w literaturze i doniesieniach z praktyki eksperckiej, przeprowadzono w ramach wspomnianego na wstępie projektu rozwojowego UW i PTK kompleksowe badania i testy weryfikujące możliwości badawcze opisanych metod. Przede wszystkim skoncentrowano się jednak na wypracowaniu bardziej precyzyjnych metod wskazania kolejności zapisów przy zastosowaniu udoskonalonej mikroskopii optycznej wykorzystującej oprogramowanie do obserwacji obiektów w technice 3D oraz przy zastosowaniu mikroskopii ramanowskiej. Rozwój techniczny, zwłaszcza w dziedzinie oprogramowań komputerowych, w połączeniu z możliwościami, jakie daje współczesna mikroskopia, optyka, technika 3D oraz spektroskopia ramanowska, umożliwiają znaczący postęp w omawianej dziedzinie badań dokumentów i pozwalają na opiniowanie w sprawach, które dotychczas pozostawały poza sferą poznania procesowego. Wiarygodność tego rodzaju badań kryminalistycznych uzależniona jest w znacznym stopniu od możliwości weryfikacji uzyskiwanych wyników różnymi technikami analitycznymi. Przy czym wartość diagnostyczna uzyskanych wyników jest tym większa, im bardziej dyskryminacyjne są zastosowane techniki. Wskazane jest równoległe stosowanie takich metod, które różnią się między sobą zasadą działania (np. weryfikacja wyników uzyskanych metodami optycznymi przez techniki oparte na badaniach spektroskopowych). Bardziej szczegółowe opisy tych metod i rezultatów ich wykorzystania do oceny chronologii naniesienia zapisów wykonanych różnymi środkami kryjącymi i piszącymi na podłożu papierowym będą stanowiły przedmiot kolejnych artykułów przygotowanych przez zespół autorów uczestniczących w realizacji wspomnianego wcześniej projektu badawczego.

Źródło rycin

Ryc. 1–7: autorzy

Przypisy

¹ Na skuteczność tej techniki do ustalania wieku względnego dokumentów wskazuje m.in. B. Hołyst [1, s. 779].

² W ramach sygnalizowanego projektu rozwojowego w pracowni badań dokumentów PTK przeprowadzono szerokie badania z wykorzystaniem techniki 3D. Badania przeprowadzono przy użyciu mikroskopu Nikon Eclipse 80i wyposażonego w zmotoryzowany napęd osi Z, kamerę cyfrową, oświetlacz SCHOTT KL 1500 LCD (opcjonalnie) oraz oprogramowanie Nikon NIS Elements AR/EDF. Umożliwia on uzyskiwanie tysiąckrotnych powiększeń, zautomatyzowane, sekwencyjne (warstwowe) skanowanie obiektu w osi Z, o wysokiej rozdzielczości i głębi obrazu oraz jego wizualizację w technice 3D. System ten może być wykorzystywany do oceny kolejności nanoszenia zapisów, zarówno krzyżujących się, jak i niektórych naniesień niezachodzących na siebie. Szczegółowo problematyka ta zostanie przedstawiona w kolejnym artykule z omawianego cyklu.

Bibliografia

1. Hołyst B.: Kryminalistyka, wyd. XII, Lexis Nexis Warszawa 2010.
2. Łuczak R., Krawczyk W.S.: Metodyka badań wieku dokumentów, „Problemy Kryminalistyki” 2002, nr 236.
3. Owoc M.: Thermic transformations of writing materials, „Problems of Forensic Sciences” 2003, vol. LIII.
4. Szwarz A., Pyrzycki J.: Krzyżowanie linii długopisowych na papierach syntetycznych, [w:] Problematyka dowodu z ekspertyzy dokumentów, pod red. Z. Kegła, Wrocław 2002, t. 1.
5. Radley R.W.: Determination of sequence of writing impression and ballpoint pen Ink strokes Rusing the ESDA technique, „Journal of the Forensic Science Society” 1993, t. 33, nr 2.
6. Leong S.C., Leong J.M.: A systematic study of the lifting technique for determining the writing seuquence of intersecting Gall pen strokes, „Science and Justice” 1997, t. 37, nr 3.
7. Fabiańska E.: Postęp w badaniach pisma ręcznego i dokumentów, [w:] Postępy w naukach sądowych, wyd. Instytutu Ekspertyz Sądowych, Kraków 2009.
8. Fabiańska E., Kunicki M.: Spektroskopia Ramana jako nowa technika określania sekwencji kreślenia krzyżujących się linii graficznych, „Z zagadnień nauk sądowych” 2007, nr 252.
9. Widła T., Zawisza B.: Badania krzyżujących się linii z użyciem spektroskopii Ramana (studium przypadku), [w:] Technicznokryminalistyczne badania autentyczności dokumentów publicznych, Materiały 6. Konferencji, Poznań 26–27 września 2007 r., pod red. H. Kołackiego, Wydawnictwo Poznańskie, Poznań 2009.