

Agata Jastrząb

ekspert klasycznych badań dokumentów w LK KWP w Bydgoszczy

nadkom. Ireneusz Cupa

ekspert technicznych badań dokumentów w LK KWP w Bydgoszczy

Długopis magiczny. Jak nie dać się przechytrzyć przestępcy?

Wstęp i cel pracy

W latach 70. ubiegłego wieku firma Paper Mate zaprezentowała nowy produkt – długopis ścieralny, w którym jako podstawę środka kryjącego wykorzystano wynaleziony niewiele wcześniej termoczulý tusz. Celem stworzenia tego rodzaju narzędzi pisarskich miało być staranne wykonywanie notatek, bez nieestetycznych przekreśleń, poprawek, a także śladów mechanicznego usuwania błędnie sporządzonych odręcznych zapisów. Długopisy pozwalające na łatwe i szybkie usunięcie wykonanych przy ich użyciu notatek szybko znalazły uznanie nie tylko uczniów, studentów czy pracowników biurowych, ale i fałszerzy dokumentów. Dla przestępców przerabiających odręczne zapisy stosowanie tego typu narzędzi pisarskich okazało się przydatnym rozwiązaniem. Od lat 70. XX w. długopisy ścieralne doskonalono, dzięki czemu dzisiaj można uzyskać bardzo dobre efekty usunięcia zapisów nimi sporządzonych.

Celem niniejszego opracowania jest zaprezentowanie sposobów usuwania zapisów odręcznych wykonanych przy użyciu długopisu ścieralnego, a także możliwości ich ujawnienia w obrębie wtórnie sporządzonych kompozycji graficznych.

Przykład przestępczego wykorzystania długopisu ścieralnego

Pracownik syndyka masy upadłościowej miał za zadanie wypełnić blankiety przekazów pocztowych nazwiskami i adresami osób oczekujących na zwrot pieniędzy stanowiących wierzytelność przedsiębiorstwa, które ogłosiło upadłość. Po realizacji przekazów, gdy pieniądze nie trafiły do rąk wierzycieli, okazało się, że pierwotnie dane na tych dokumentach nakreślono długopisem ścieralnym. Były to nazwiska i adresy znajomych wspomnianego pracownika, który po realizacji przelewów pieniężnych, usunął pierwopisy, a w ich miejsce wtórnie wypełnił przekazy danymi innych osób – faktycznych wierzycieli, ażeby mieć dowód prawidłowego przekazania wierzytelności.

Ekspertyza z przeprowadzonych badań przekazów pocztowych wykazała, że widniejące na nich dane zostały sporządzone na uprzednio nakreślonych innych zapisach. W efekcie analizy mikroskopowej, w świetle kątowym ekspert wyodrębnił połyskujące, białawe lub lekko zabarwione linie wskazujące na obecność innych konstrukcji w obrębie zapisów widocznych nieuzbrojonym okiem. Wyszło podejrzenie, że zakwestionowane przekazy zostały sfalszowane przy użyciu długopisu ścieralnego, którego specyfika, a szczególnie odpowiedni skład środka kryjącego, może „(...) posłużyć do popełniania czynów zabronionych” (ryc. 1).

Dostępne na rynku długopisy ścieralne umożliwiają usuwanie sporządzonych nimi zapisów przez ścieranie ich gumkami lub specjalnymi końcówkami, w które są wyposażone. W wyniku wytworzenia się ciepła podczas ścierania zapisy znikają. Uzyskanie takiego efektu jest możliwe dzięki termoczulemu tuszowi stanowiącemu podstawę środka kryjącego tychże długopisów². W związku z tym, że w obrębie zapisów widocznych na kwestionowanych przekazach zaobserwowano linie wskazujące na uprzednie sporządzenie pierwopisów, podjęto próbę ujawnienia ich treści.

Założono, że pierwopisy wykonano długopisem ścieralnym, przez co w wyniku ścierania (a w rezultacie – pojawienia się ciepła) zniknęły, dlatego też schłodzono zakwestionowane przekazy pocztowe w celu ujawnienia startych zapisów. Ze względu na brak specjalistycznego sprzętu służącego do chłodzenia (np. wykorzystującego ciekły azot) dokumenty włożono na kilka minut do urządzenia chłodniczego, w którym panowała temperatura niższa niż -10°C (domowa zamrażarka). W efekcie ujawniono odręczne zapisy nakreślone wcześniej na przekazach, które w większości przypadków udało się odczytać, a ich wygląd przypominał zapisy wykonane przy użyciu pióra kulkowego bądź gel-pena. Rzeczywiście, pierwotnie nakreślone zapisy zawierały dane znajomych pracownika, którym nie należały się wierzytelności.

Przeprowadzona ekspertyza skłoniła do podjęcia w Laboratorium Kryminalistycznym KWP w Bydgoszczy badań



Ryc. 1. Przykładowe dowodowe przekazy oraz powiększenie widniejących na nich zasadniczych zapisów; czerwonymi strzałkami zaznaczono widoczne ślady zapisów sporządzonych na przekazach pierwotnie

Fig. 1. Examples of evidential documents and enlargement of fundamental entries; red arrows point to visible traces of original entries
Źródło (ryc. 1–25): autorzy



Ryc. 2. Przykładowe dowodowe przekazy oraz powiększenie ujawnionych w wyniku schłodzenia widniejących na nich zapisów pierwotnych w obrębie zapisów sporządzonych wtórnie

Fig. 2. Examples of evidential documents and enlargement of revealed primary entries (pointed by red arrows) within the area of secondary entries

zmierzających do określenia możliwości całkowitego usuwania zapisów sporządzonych długopisem ścieralnym, a także ich późniejszego ujawnienia. Po zapoznaniu się z opisem podobnych przypadków w literaturze³ postanowiono przeprowadzić eksperyment z użyciem dostępnych powszechnie urządzeń. Istotą jego było sprawdzenie, jakie są właściwości długopisów ścieralnych użytych zarówno w warunkach nielaboratoryjnych (np. w celach przestępczych) i jakie są możliwości badania zapisów nimi wykonanych przy zastosowaniu nieskomplikowanego sprzętu w laboratorium (np. w celu ujawnienia zapisów).

Specyfika długopisów ścieralnych

W pierwszej fazie badań stwierdzono, że dostępne na rynku polskim trzy długopisy ścieralne, tj. FriXion Ball firmy Pilot, FriXion Point firmy Pilot oraz Replay firmy Paper Mate nie różnią się zewnętrźnie od powszechnie używanych narzędzi pisarskich. Natomiast ich linie graficzne wyglądem przypominają twory nakreślone przy użyciu długopisu żelowego bądź pióra kulkowego.

Producent długopisów Pilot na stronie internetowej dotyczącej swoich produktów podaje, że długopisy FriXion wykorzystują unikalny termoczuły tusz, który reaguje na zmiany temperatur. Usuwanie widniejącego na papierze tekstu następuje przez pocieranie⁴ zapisów plastikową końcówką długopisu, co generuje ciepło wystarczające do zmiany tuszu w niewidoczny. Zastosowanie ma także zasada odwrótne – schłodzenie tuszu w temperaturze niższej niż -10°C powoduje, że usunięty tekst pojawia się ponownie. Producent wskazuje również, że ważny jest sposób przechowywania dokumentów sporządzonych takim długopisem, gdyż wystawianie ich na działanie ciepła, np. promieni słonecznych bezpośrednio padających

na tekst, może spowodować blednięcie tuszu bądź nawet jego zniknięcie⁵.

Firma Pilot poleca długopis do wykonywania estetycznych notatek pozbawionych przekreśleń i poprawek, bez niszczenia papieru podczas wycierania tekstu. Podkreśla także, by długopisu nie używać do tworzenia dokumentów oficjalnych bądź powodujących skutki prawne⁶, co z kryminalistycznego punktu widzenia wydaje się oczywiste.

Takie możliwości używania długopisów ścieralnych wynikają z zastosowania w nich jako środka kryjącego termoczułego tuszu. Jest to specjalny tusz zmieniający kolor w zależności od zadziaływania nań różnych temperatur⁷. Podstawą dwóch typów tuszów termoczułych są ciekłe kryształy oraz barwniki leuco (leuco dyes). Ciekłe kryształy są wprawdzie bardziej wrażliwe na zmiany temperatury, ale używane są rzadziej ze względu na to, że ich produkcja jest bardziej specjalistyczna i wymaga odpowiednich umiejętności. Używane są tylko w sytuacjach, gdy odnotowane mają zostać efekty w niewielu różniących się temperaturach. Tusze wykorzystujące barwniki leuco stosowane są znacznie częściej⁸.

Przebieg badań odręcznych zapisów wykonanych przy użyciu długopisów ścieralnych

W celu przeprowadzenia badań na kartkach formatu A4 bez liniamentu nakreślono zapisy przy użyciu każdego z trzech długopisów ścieralnych. Zapisy sporządzono ze zróżnicowanym naciskiem narzędzia pisarskiego na podłoże i oznakowano kolejnymi literami alfabetu. Próby wykonane poszczególnymi długopisami oznaczono numerami: 1 – Paper Mate Replay, 2 – Pilot FriXion Ball oraz 3 – Pilot FriXion Point.



Ryc. 3. Długopis FriXion Ball producenta Pilot i zdjęcie linii graficznej nim wykonanej
Fig. 3. Pilot FriXion Ball ballpen and corresponding entry



Ryc. 4. Długopis FriXion Point producenta Pilot i zdjęcie linii graficznej nim wykonanej
Fig. 4. Pilot FriXion Point ballpen and corresponding entry



Ryc. 5. Długopis Replay producenta Paper Mate i zdjęcie linii graficznej nim wykonanej
Fig. 5. Replay Paper Mate ballpen and corresponding entry



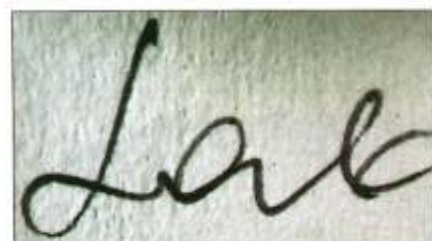
Ryc. 6. Zapis wykonany długopisem FriXion Ball z normalnym naciskiem na podłoże (oznaczony w celach badawczych jako 2.c.) i jego powiększony fragment
Fig. 6. Entry made with Pilot FriXion Ball with normal writing pressure applied (designated as 2.c. for examination purposes) and the enlargement of its fragment

Laboratorium Kryminalistyczne



Ryc. 7. Zapis wykonany długopisem Frixion Ball z lekkim naciskiem na podłoże (oznaczony w celach badawczych jako 2.e.) i jego powiększony fragment
Fig. 7. Entry made with Pilot Frixion Ball with light writing pressure applied (designated as 2.e. for examination purposes) and the enlargement of its fragment

Laboratorium Kryminalistyczne



Ryc. 8. Zapis wykonany długopisem Frixion Point z normalnym naciskiem na podłoże (oznaczony w celach badawczych jako 3.a.) i jego powiększony fragment
Fig. 8. Entry made with Pilot Frixion Point with normal writing pressure applied (designated as 3.a. for examination purposes) and the enlargement of its fragment

Laboratorium Kryminalistyczne



Ryc. 9. Zapis wykonany długopisem Frixion Point z lekkim naciskiem na podłoże (oznaczony w celach badawczych jako 3.e.) i jego powiększony fragment
Fig. 9. Entry made with Pilot Frixion Point with light writing pressure applied (designated as 3.e. for examination purposes) and the enlargement of its fragment

Laboratorium Kryminalistyczne



Ryc. 10. Zapis wykonany długopisem Paper Mate z normalnym naciskiem na podłoże (oznaczony w celach badawczych jako 1.a.) i jego powiększony fragment
Fig. 10. Entry made with Paper Mate Replay with normal writing pressure applied (designated as 1.a. for examination purposes) and the enlargement of its fragment

Wykonane na kartkach zapisy poddano bezinwazyjnemu badaniu instrumentalnemu przy użyciu urządzenia VSC4C (*video spectral comparator* firmy Foster & Freeman Ltd.), aby sprawdzić, czy uda się wzbudzić luminescencję środka kryjącego.

Stwierdzono, że jedynie zapisy wykonane długopisami firmy Pilot wykazują luminescencję, natomiast zapisy sporządzone długopisami firmy Paper Mate nie wywołują zjawiska „świecenia” linii graficznych.

Następnie zapisy (oznaczone na kartach badawczych jako 1.b., 2.b. oraz 3.b.) usunięto mechanicznie przeznaczonymi do tego celu zakończeniami poszczególnych długopisów. W przypadku długopisów firmy Pilot była to plastikowa, półkulista końcówka, długopis firmy Paper Mate został wyposażony w gumkę (ryc. 12).

Ścieranie zapisów sporządzonych długopisem firmy Paper Mate powodowało jedynie silne blednięcie ich linii graficznych i pozostawały one w pełni dostrzegalne nawet dla nieuzbrojonego oka (sporządzenie w tym samym miejscu wtórnych zapisów pozwala na zaobserwowanie pierwopisów bez użycia specjalistycznego sprzętu). W przypadku zapisów wykonanych długopisami firmy Pilot ich wytarcie pozwoliło na satysfakcjonujące usunięcie napisów, które stały się niewidoczne w świetle dziennym

dla oka nieuzbrojonego. Można było jedynie zobaczyć, wnikliwie wpatrując się w miejsce ich sporządzenia (i usunięcia), szczególnie w świetle kątowym, połyskujące, białe wypukłości (reliefy) pozostałe po sporządzonych wcześniej zapisach – „Obserwując dokument w świetle skośnym, w przypadku długopisu PILOT FRIXION ball można dostrzec pewien bardzo specyficzny relief, wyglądający raczej jak biała wypukłość”⁹.

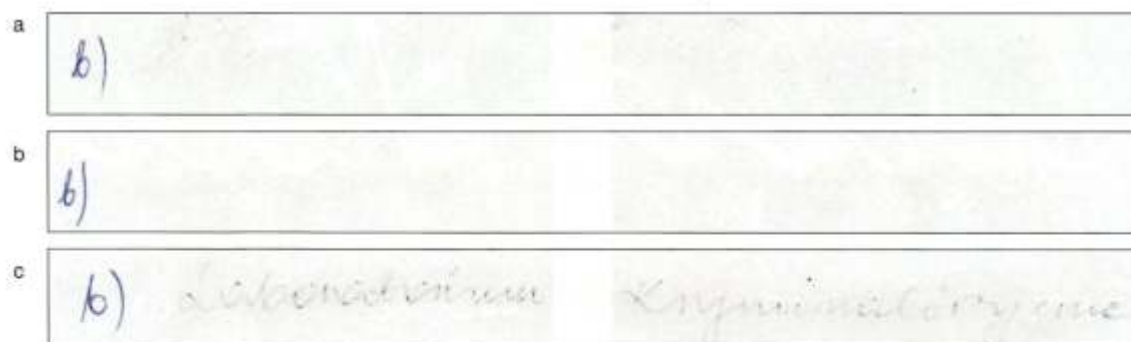
Jednocześnie w efekcie mechanicznego usuwania zapisów wykonanych długopisami ścieralnymi miejscami zaobserwowano zabrudzenia jako pozostałości procesu wycierania (podobnie jak podczas wycierania ołówkowych zapisów gumką), co stanowi istotny mankament tego mechanizmu. Pozostałości te dostrzeżono również przy użyciu urządzenia VSC4C w obrębie mechanicznie usuniętych zapisów wykonanych długopisami firmy Pilot (ryc. 13).

Na kolejnym etapie badań, w związku z faktem, że schłodzenie (w temperaturze poniżej -10°C) pozwala na ujawnienie zapisów, a zniknięcie jest spowodowane przez ich ogrzanie (w temperaturze powyżej 60°C), spróbowano uniknąć śladów mechanicznej ingerencji przez ogrzanie próbnych – nieusuwanych dotąd – zapisów przy użyciu suszarki do włosów, żelazka, a także urządzenia laminującego.



Ryc. 11. Zdjęcia fragmentów zapisów wykonanych: a – długopisem Pilot Frixion Ball, b – długopisem Pilot Frixion Point, c – długopisem Replay Paper Mate (obraz z VSC4C)

Fig. 11. VSC4C image of fragments of entries made with: a – Pilot Frixion Ball, b – Pilot Frixion Point, c – Paper Mate Replay



Ryc. 12. Zapisy usunięte mechanicznie przez wycieranie wykonane: a – długopisem Frixion Ball (oznaczone w celach badawczych jako 2.b.), b – długopisem Frixion Point (oznaczone w celach badawczych jako 3.b.), c – długopisem Paper Mate (oznaczonego w celach badawczych jako 1.b.)

Fig. 12. Mechanically erased entries made with: a – Pilot Frixion Ball (designated as 2.b. for examination purposes), b – Pilot Frixion Point (designated as 3.b. for examination purposes), c – Paper Mate Replay (designated as 1.b. for examination purposes)

W przypadku zapisów sporządzonych długopisem Paper Mate ogrzanie nie spowodowało ich usunięcia. W związku z tym, że wcześniejszy eksperyment z mechanicznym usuwaniem zapisów wykonanych tym długopisem przyniósł niezadowalający efekt, narzędzie to wyeliminowano z dalszych analiz.

Z kolei w przypadku długopisów firmy Pilot tekst obserwowany okiem ludzkim zarówno w dziennym, jak i sztucznym oświetleniu okazał się niewidoczny (szczególnie dla osoby niepodważającej, że na papierze uprzednio widniały jakiegokolwiek zapisy). W efekcie stwierdzono brak jakichkolwiek śladów uprzednio sporządzonych zapisów, które mogłyby zostać dostrzeżone okiem nieuzbrojonym w świetle dziennym, sztucznym oraz przechodzącym. Dopiero badanie w świetle kątowym oraz badanie mikroskopowe w świetle kątowym ujawniło miejscowe reliefy usuniętych zapisów w postaci bezbarwnych, lekko połyskujących linii (ryc. 15). Stwierdzono, że poddanie dokumentu ogrzaniu (bez względu na zastosowane urządzenie) powoduje lepszy efekt usunięcia zapisów niż mechaniczne ścieranie, tym bardziej że podczas procesu ogrzewania unika się zabrudzeń stanowiących pozostałości ścierania (ryc. 14).

Zapisy ogrzane poddano także promieniowaniu wzbudzącemu, które wywołało ich luminescencję, ale w niższym stopniu niż przed ogrzaniem (ryc. 16).

Na kolejnym etapie badań w polach usuniętych zapisów nakreślono przy użyciu zwykłego długopisu zapisy wtórne o innym brzmieniu (ryc. 17, 18). Potwierdzono wcześniej brak widocznych śladów uprzednio sporządzonych zapisów, które mogłyby zostać dostrzeżone okiem nieuzbrojonym w świetle dziennym, sztucznym oraz przechodzącym. Co więcej, w efekcie przeprowadzonej analizy mikroskopowej stwierdzono, że w przypadku usuniętych przez ogrzanie zapisów sporządzonych przy użyciu długopisów ścieralnych firmy Pilot, nakreślenie w ich polu

wtórnych zapisów powoduje, że nawet w świetle skośnym (które jak dotąd umożliwiało ujawnienie usuniętych pierwotnych lub przynajmniej ich fragmentów) widoczne dotąd reliefy pierwotnych giną, sprawiając wrażenie naturalnej struktury powierzchni papieru (ryc. 21, 22).

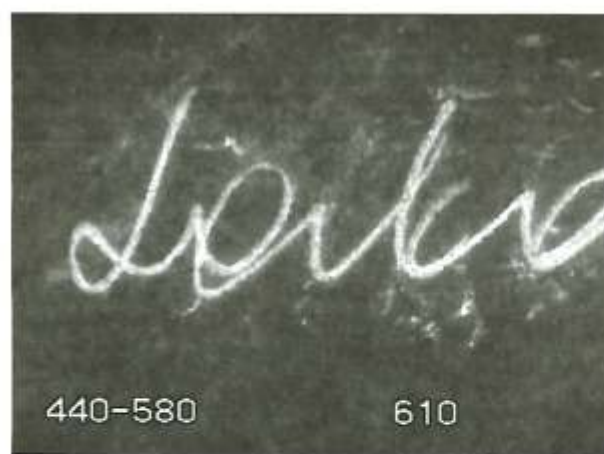
Zaobserwowane reliefy i inne silnie wgłębione w podłoże ślady fragmentów linii mogą wzbudzić podejrzenie sporządzenia w obrębie widocznych zapisów pierwotnych, ale raczej – ze względu na ich wyłącznie miejscowe pojawianie się – mogą zostać zinterpretowane przez eksperta jako pozostałości (przebiegi) zapisów wykonywanych na innym podłożu leżącym na dokumencie poddawany badaniu. Pominąć można szczególnie krótkie zapisy, bez liter z elementami nadlinijnymi lub podlinijnymi, które byłyby widoczne w tle zapisów wtórnych.

W wyniku badania stwierdzono także, że reliefy powstają nie na skutek nacisku narzędzia pisarskiego na podłoże podczas pierwotnego pisania, ale z powodu trzymania długopisu pod kątem względem podłoża.

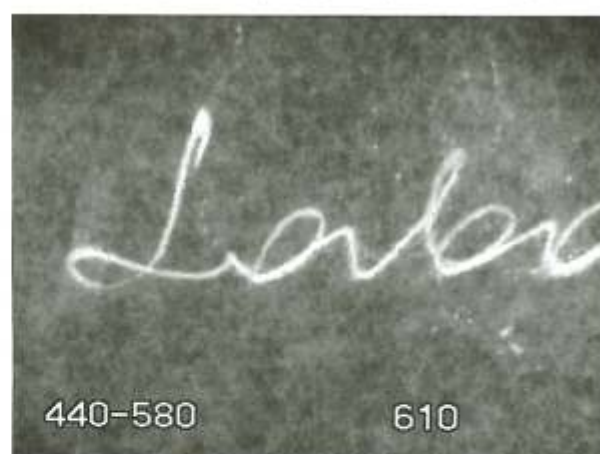
Dokumenty zawierające wtórne zapisy poddano promieniowaniu wzbudzącemu, w wyniku czego stwierdzono, że zjawisko luminescencji występuje nawet w punktach przecięcia się linii graficznych wtórnych zapisów z pierwotnymi i już samo poddanie dokumentu analizie w VSC4C pozwala na jednoznaczne stwierdzenie wtórnego nakreślenia zapisów w obrębie pierwotnych i ich ujawnienie (ryc. 23). Inne metody stosowane w badaniach klasycznych są w tym wypadku zawodne.

Na ostatnim etapie badań kartki z wtórnie nakreślonymi zapisami umieszczono na kilka minut w zamrażarce w celu ujawnienia pierwotnych. W wyniku schłodzenia wszystkie pierwotnie sporządzone zapisy pojawiły się ponownie, aczkolwiek ich linie graficzne były słabsze niż po ich bezpośrednim nakreśleniu (ryc. 24).

Porównując wykonane próby, wywnioskowano także, że widoczne po usunięciu pierwotnych ich miejscowe



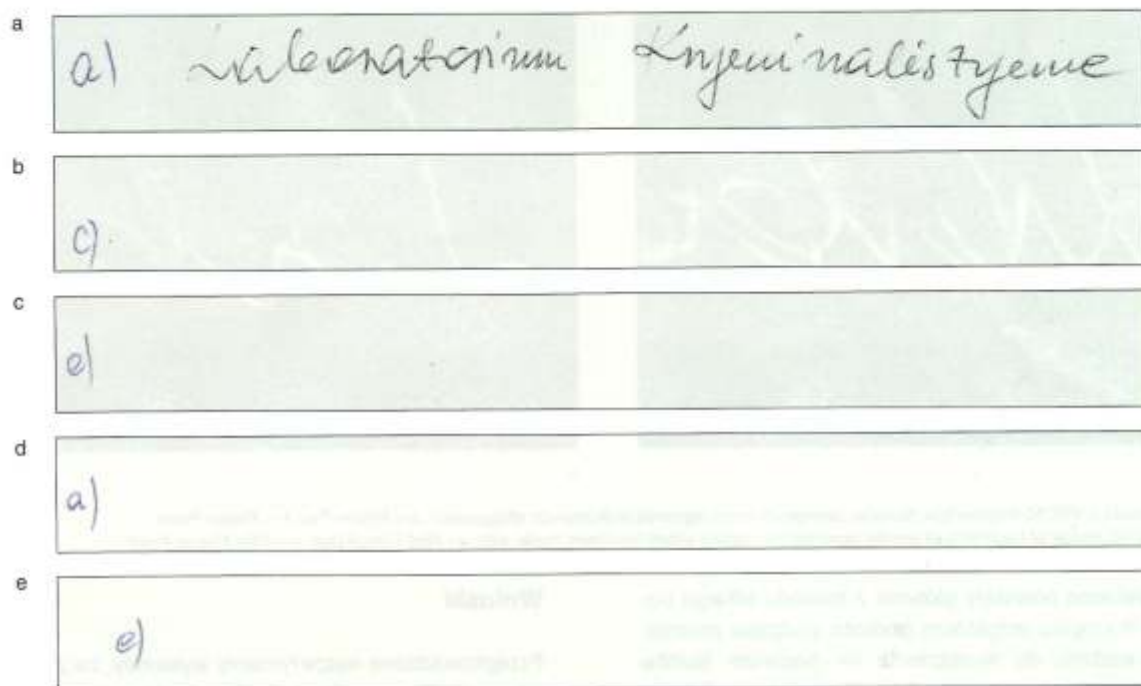
a



b

Ryc. 13. Fragment zapisu usuniętego mechanicznie przez wycieranie wykonanego: a – długopisem Friction Ball, b – długopisem Friction Point (obraz z VSC4C)

Fig. 13. VSC4C image of a fragment of mechanically erased entry made with: a – Pilot Friction Ball, b – Pilot Friction Point



Ryc. 14. Zapisy usunięte przez ogrzanie wykonane: a – długopisem Paper Mate (oznaczony w celach badawczych jako 1.a.), b – długopisem FriXion Ball (oznaczony w celach badawczych jako 2.c.), c – długopisem FriXion Ball (oznaczony w celach badawczych jako 2.e.), d – długopisem FriXion Point (oznaczony w celach badawczych jako 3.a.), e – długopisem FriXion Point (oznaczony w celach badawczych jako 3.e.)

Fig. 14. Entries removed by heating which had been made with: a – Paper Mate Replay (designated as 1.a. for examination purposes), b – Pilot FriXion Ball (designated as 2.c. for examination purposes), c – Pilot FriXion Ball (designated as 2.e. for examination purposes), d – Pilot FriXion Point (designated as 3.a. for examination purposes), e – Pilot FriXion Point (designated as 3.e. for examination purposes)



a



b



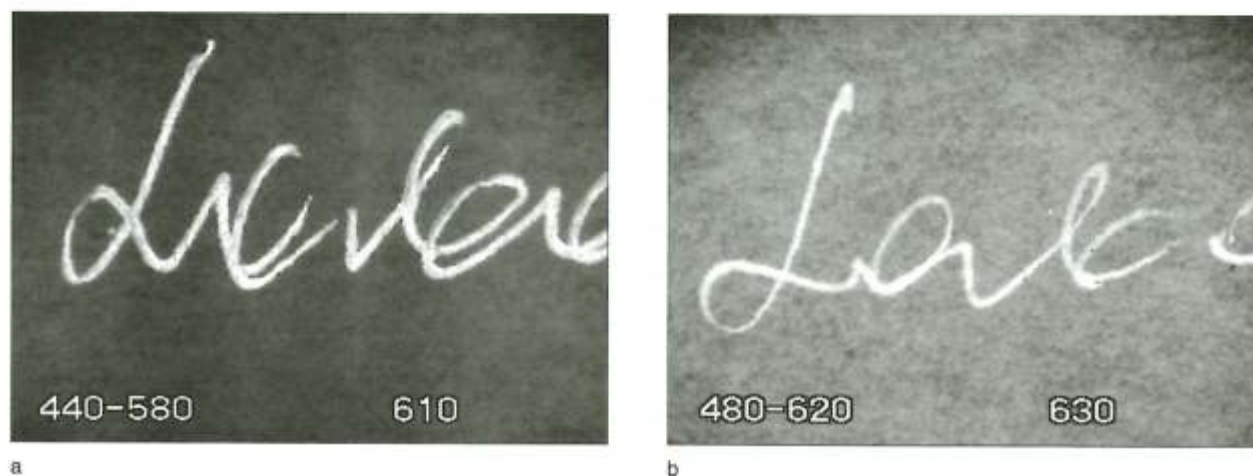
c



d

Ryc. 15. Fragmenty usuniętych przez ogrzanie zapisów wykonanych długopisami: a – FriXion Ball (oznaczony w celach badawczych jako 2.c.), b – FriXion Ball (oznaczony w celach badawczych jako 2.e.), c – FriXion Point (oznaczonego w celach badawczych jako 3.a.), d – FriXion Point (oznaczonego w celach badawczych jako 3.e.)

Fig. 15. Fragments of entries removed by heating which had been made with: a – Pilot FriXion Ball (designated as 2.c. for examination purposes), b – Pilot FriXion Ball (designated as 2.e. for examination purposes), c – Pilot FriXion Point (designated as 3.a. for examination purposes), d – Pilot FriXion Point (designated as 3.e. for examination purposes)

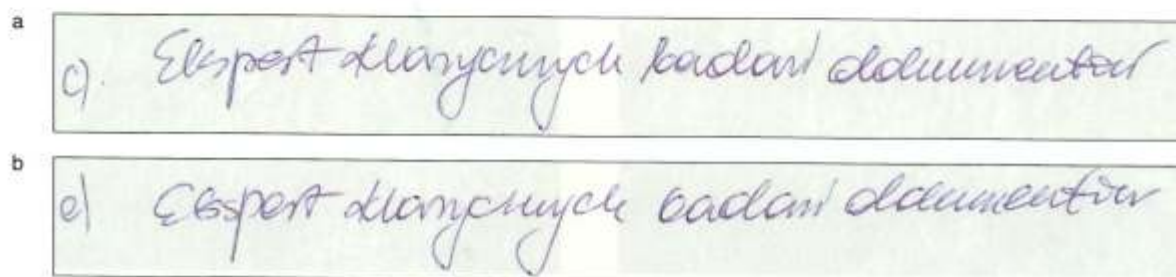


Ryc. 16. Obrazy z VSC4C fragmentów zapisów usuniętych przez ogrzanie wykonanych długopisem: a – FriXion Ball, b – FriXion Point
 Fig. 16. VSC4C image of fragments of entries removed by heating which had been made with: a - Pilot FriXion Ball, b - Pilot FriXion Point

ślady wgłębione powstały głównie z powodu silnego pochylania długopisu względem podłoża podczas pisania, co doprowadziło do wystąpienia na papierze śladów pozostawionych przez obsadkę długopisową. Należy podkreślić, że ślady te zostały zaobserwowane wyłącznie fragmentarycznie i w niewielkiej liczbie, co potwierdza fakt, że na tej podstawie – bez poddania dokumentu badaniu w VSC4C – w wielu przypadkach niemożliwe byłoby stwierdzenie usunięcia pierwowpisów w obrębie zapisów widocznych.

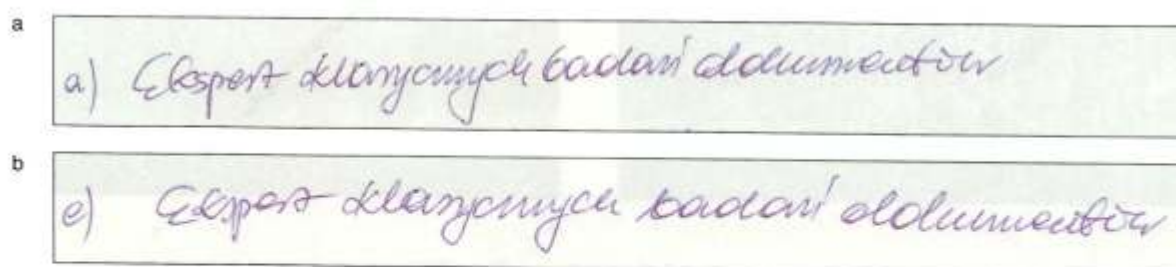
Wnioski

Przeprowadzone eksperymenty wykazały, że zapisów wykonanych długopisem firmy Paper Mate nie można usunąć w satysfakcjonujący sposób ani mechanicznie, ani przy użyciu urządzenia grzejącego, natomiast zapisy sporządzone długopisami firmy Pilot mogą zostać usunięte w wyniku zadziałania na nie ciepła. W związku z tym wnioski opracowano na podstawie analiz narzędzi pisarskich FriXion produkcji firmy Pilot:



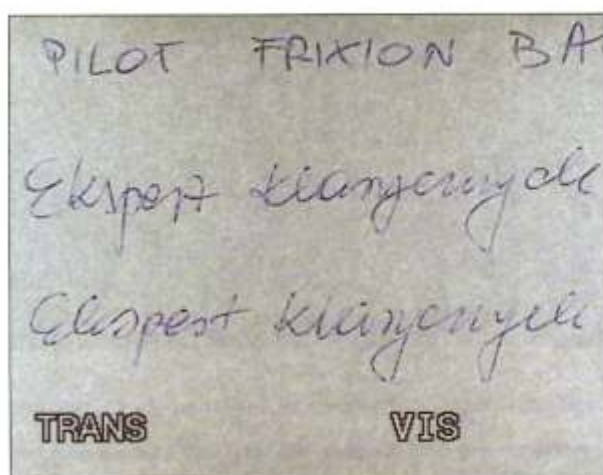
Ryc. 17. Zapisy sporządzone na usuniętym przez ogrzanie zapisie wykonanym długopisem FriXion Ball: a – oznaczony w celach badawczych jako 2.c., b – oznaczony w celach badawczych jako 2.e.

Fig. 17. Entries produced on entry which had been removed by heating. The removed entries were made with Pilot FriXion Ball: a - designated as 2.c. for examination purposes, b - designated as 2.e. for examination purposes

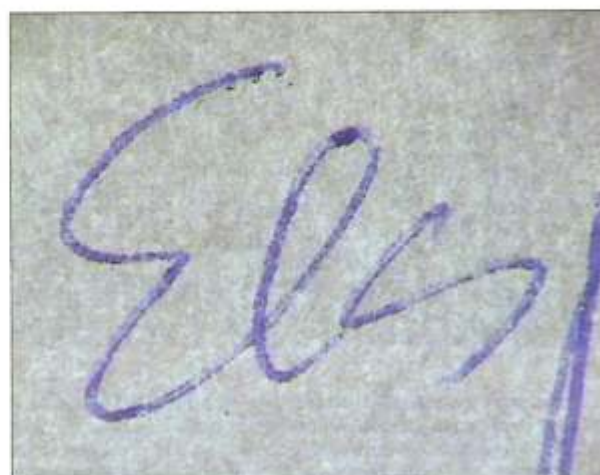


Ryc. 18. Zapisy sporządzone na usuniętym przez ogrzanie zapisie wykonanym długopisem FriXion Point: a – oznaczony w celach badawczych jako 3.a., b – oznaczony w celach badawczych jako 3.e.

Fig. 18. Entries produced on entry which had been removed by heating. The removed entries were made with Pilot FriXion Point: a - designated as 3.a. for examination purposes, b - designated as 3.e. for examination purposes



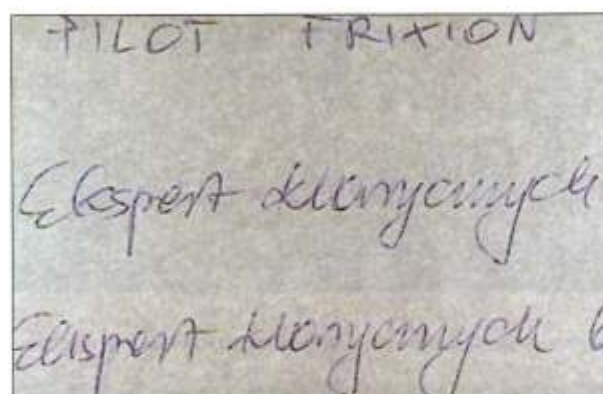
a



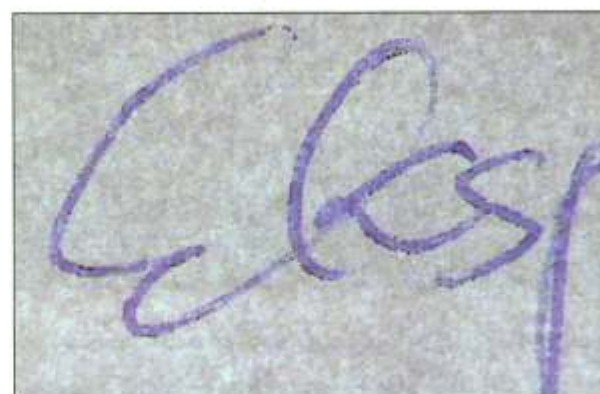
b

Ryc. 19. Obraz z VSC4C zapisów sporządzonych na usuniętych przez ogrzanie zapisach wykonanych długopisem Frixion Ball w świetle przechodzącym i ich powiększony fragment

Fig. 19. VSC4C image of entries produced on entry made with Pilot Frixion Ball which had been removed by heating, as seen in transitional light and in enlargement



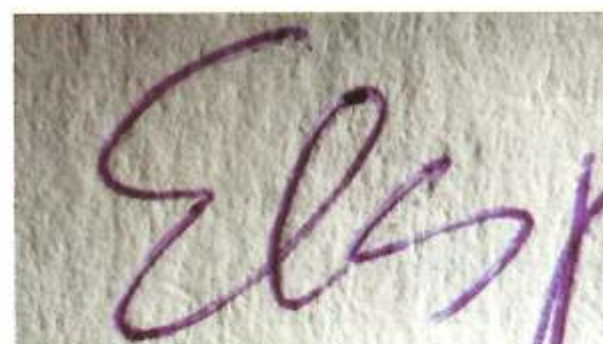
a



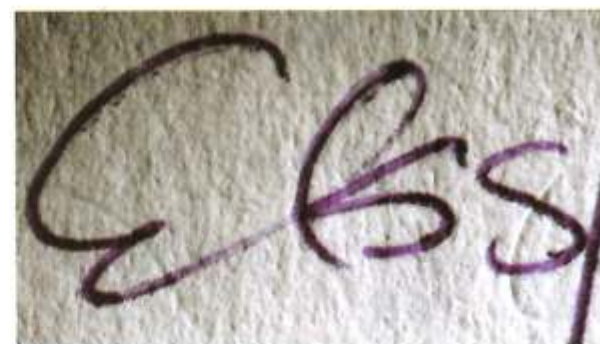
b

Ryc. 20. Obraz z VSC4C zapisów sporządzonych na usuniętych przez ogrzanie zapisach wykonanych długopisem Frixion Point w świetle przechodzącym i ich powiększony fragment

Fig. 20. VSC4C image of entries produced on entry made with Pilot Frixion Point which had been removed by heating, as seen in transitional light and in enlargement



a



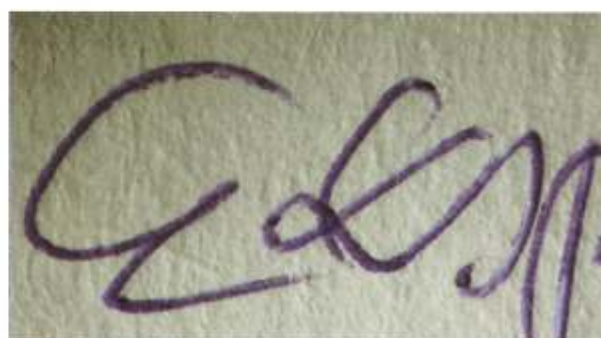
b

Ryc. 21. Fragmenty zapisów sporządzonych na usuniętym przez ogrzanie zapisie wykonanym długopisem Frixion Ball w świetle kątowym: a – oznaczony w celach badawczych jako 2.c., b – oznaczony w celach badawczych jako 2.e.

Fig. 21. Fragments of entries produced on entry which had been removed by heating. The removed entry was made with Pilot Frixion Ball in angular light: a – designated as 2.c. for examination purposes, b – designated as 2.e. for examination purposes



a



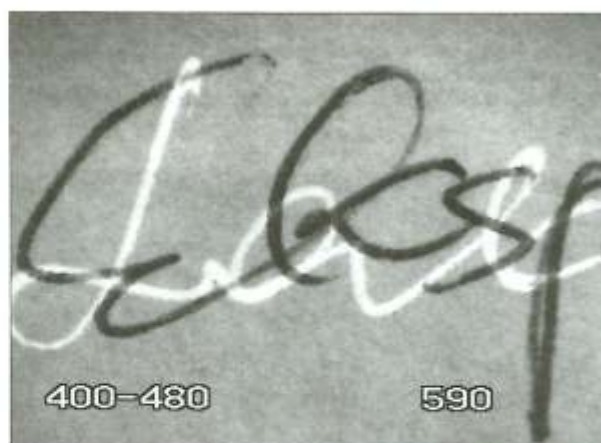
b

Ryc. 22. Fragmenty zapisów sporządzonych na usuniętym przez ogrzanie zapisie wykonanym długopisem FriXion Point w świetle kątowym: a – oznaczony w celach badawczych jako 3.a., b – oznaczony w celach badawczych jako 3.e.

Fig. 22. Fragments of entries produced on entry which had been removed by heating. The removed entry was made with Pilot FriXion Point in angular light: a – designated as 3.a. for examination purposes, b – designated as 3.e. for examination purposes



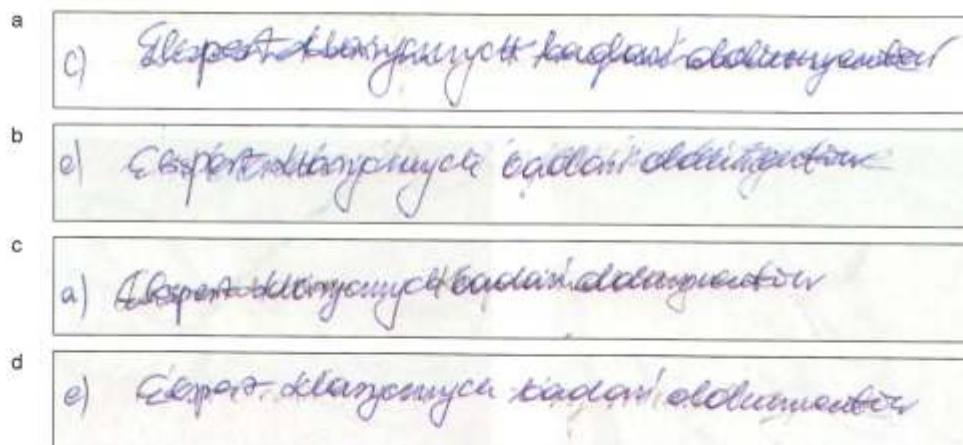
a



b

Ryc. 23. Obraz z VSC4C fragmentów zapisów sporządzonych na usuniętych przez ogrzanie zapisach wykonanych długopisami: a – FriXion Ball, b – FriXion Point

Fig. 23. VSC4C image of fragments of entries produced on entries which had been removed by heating. The removed entries were made with: a – Pilot FriXion Ball, b – Pilot FriXion Point



Ryc. 24. Zapisy sporządzone na ujawnionych w wyniku schłodzenia pierwopisach wykonanych: a – długopisem FriXion Ball (oznaczony w celach badawczych jako 2.c.), b – długopisem FriXion Ball (oznaczony w celach badawczych jako 2.e.), c – długopisem FriXion Point (oznaczony w celach badawczych jako 3.a.), d – długopisem FriXion Point (oznaczony w celach badawczych jako 3.e.)

Fig. 24. Entries produced on the primary entries revealed by application of cooling method. The primary entries were made with: a – Pilot FriXion Ball (designated as 2.c. for examination purposes), b – Pilot FriXion Ball (designated as 2.e. for examination purposes), c – Pilot FriXion Point (designated as 3.a. for examination purposes), d – Pilot FriXion Point (designated as 3.e. for examination purposes)



Ryc. 25. Fragmenty zapisów pierwotnych, widocznych po ich usunięciu i nakreśleniu wtórnych, a także po ich ujawnieniu, wykonanych długopisem: a – Friktion Ball (oznaczony w celach badawczych jako 2.c.), b – Friktion Ball (oznaczony w celach badawczych jako 2.e.), c – Friktion Point (oznaczony w celach badawczych jako 3.a.), d – Friktion Point (oznaczony w celach badawczych jako 3.e.). Czerwonymi strzałkami zaznaczono widoczne ślady wgłębione pierwotnych

Fig. 25. Fragments of visible primary entries after they have been removed and new entries produced, as well as after they have been revealed. The primary entries were made by: a – Pilot Friktion Ball (designated as 2.c. for examination purposes), b – Pilot Friktion Ball (designated as 2.e. for examination purposes), c – Pilot Friktion Point (designated as 3.a. for examination purposes), d – Pilot Friktion Point (designated as 3.e. for examination purposes). Red arrows point to visible indented traces of original entries

- zapisy wykonane długopisem ścieralnym można dokładniej usunąć przy użyciu urządzenia grzejącego niż ścierania; wystarczy zastosować jakiegokolwiek urządzenie produkujące ciepło o temperaturze wyższej niż 60°C (tak twierdzi producent),
- zapisy usunięte przy użyciu urządzenia grzejącego są niewidoczne dla oka nieuzbrojonego w świetle dziennym, sztucznym, przechodzącym; stają się widoczne dopiero po zastosowaniu światła kąowego, ale wyłącznie w postaci bezbarwnych reliefów, które mogą, ale nie muszą zostać zinterpretowane jako linie graficzne pierwotnych,
- sporządzenie wtórnych zapisów w polu usuniętych pierwotnych powoduje, że pierwotnie nakreślone napisy stają się niezauważalne, gdyż ich fragmentaryczne reliefy nie wzbudzają podejrzeń jako pozostałości pierwotnych i raczej przypominają wyglądem naturalną strukturę powierzchni papieru lub ślady przebiegu fragmentów zapisów wykonanych na podłożu znajdującym się na dokumencie poddawany badaniu,
- dające się zaobserwować w obrębie wtórnych zapisów reliefy są wynikiem odwzorowania w podłożu obsadki w efekcie pochylenia narzędzia pisarskiego pod kątem względem podłoża,
- ujawnienie zapisów pierwotnych jest możliwe w wyniku schłodzenia dokumentu w temperaturze poniżej -10°C lub przy użyciu VSC4C,
- poddanie zapisów nakreślonych długopisem ścieralnym badaniu w VSC4C wywołuje zjawisko luminescencji nawet w punktach przecięcia linii graficznych tych zapisów z liniami wtórnie sporządzonych zapisów,
- długopisy ścieralne mogą z powodzeniem służyć do fałszowania dokumentów wypełnianych odręcznie.

W przypadku badań dokumentów wyłącznie w zakresie klasycznych analiz może zdarzyć się sytuacja, w której ekspert nawet nie będzie podejrzewał, że badane przez niego zapisy odręczne stanowią twory nakreślone wtórnie. Szczególnie może to dotyczyć sytuacji, w której pierwotne będą krótkimi konstrukcjami pisarskimi celowo usuniętymi ze względu na swoją treść. Dlatego wydaje się, że badając dokument kwestionowany z powodu jego treści, należy koniecznie wykonać analizę także pod kątem technicznym.

Powyższe eksperymenty mogą zarazem stanowić przyczynek do podjęcia dalszych szczegółowych badań zapisów sporządzanych długopisami ścieralnymi. Na pewno pomocne okazałyby się wyniki badań dokumentów sporządzonych przy użyciu takich narzędzi pisarskich w następujących aspektach:

- analiza zapisów na różnego rodzaju podłożach, w zróżnicowanych warunkach termicznych oraz w różnych czasookresach,
- analiza zapisów wykonanych ze zróżnicowanym naciskiem oraz kątem pochylenia długopisu,
- analiza ewentualnych efektów ubocznych wynikających z zastosowania długopisu ścieralnego, np. na

kartce w kratkę, i stwierdzenie, czy po usunięciu zapisów widać przerwania liniamentu,

- możliwość analizy linii graficznej zapisów wtórnych bez ujawniania zapisów pierwotnych,
- wpływ czasu poddawania zapisów procesowi ogrzewania bądź chłodzenia na wygląd ich linii graficznych.

Podsumowanie

Przeprowadzone doświadczenia i przykład przestępczej praktyki dowodzą, że „(...) każdy szczegółowy aspekt procesu powstawania dokumentu powinien być – w celu oceny jego autentyczności – analizowany wszystkimi dostępnymi technikami”¹⁰. Tym bardziej, że ujawnienie zapisów sporządzonych długopisem ścieralnym nie wymaga użycia specjalistycznego sprzętu.

Ponadto warto zauważyć, że nie tylko eksperci technicznych badań dokumentów, ale także eksperci klasycznych badań dokumentów mogą poddawać wstępnej weryfikacji dokumenty przy wykorzystaniu nie tylko mikroskopu, ale choćby jeszcze promiennika UV.

PRZYPISY

¹ R. Cieśla, G. Rusek: *Falszerstwo doskonałe?*, „Człowiek i Dokumenty” 2011, nr 22, s. 35.

² <http://www.pilotpen.com.au/page.aspx?A=10827> oraz <http://www.pilotpen.com.au/page.aspx?A=10829> [27.09.2012]

³ Por. R. Cieśla, G. Rusek: *Falszerstwo (...)*, op.cit., s. 35. Autorzy porównywali długopisy ścieralne Replay firmy Paper Mate oraz Frixion Ball firmy Pilot. Celem przygotowania niniejszego artykułu do badań zakwalifikowano także długopis ścieralny Frixion Point firmy Pilot. Z kolei brytyjski ekspert badań dokumentów J. Welch przeprowadził badania głównie pod kątem technicznym, nie koncentrując się na problemach istotnych dla ekspertów klasycznych badań dokumentów w tym zakresie – Welch J.: *Erasable Ink; something old, something new*, „Science & Justice” 2008, nr 48, s. 187–191, por. <http://www.scienceandjusticejournal.com/article/PIIS1355030607001475/fulltext>

⁴ <http://www.pilotpen.us/FriXion.aspx> [27.09.2012]

⁵ <http://www.pilotpen.com.au/page.aspx?A=10827> oraz <http://www.pilotpen.com.au/page.aspx?A=10829> [27.09.2012]

⁶ <http://www.pilotpen.us/FriXion.aspx> [27.09.2012]

⁷ Schemat działania tuszu termoczułego – <http://www.colorchange.com.tw/english/index.php/thermochromic-material.html> [27.09.2012]

⁸ http://www.ehow.com/about_5166472_thermochromic-ink.html [27.09.2012]

⁹ Por. R. Cieśla, G. Rusek: *Falszerstwo (...)*, op.cit., s. 39.

¹⁰ Ibidem, s. 35.

BIBLIOGRAFIA

1. Cieśla R., Rusek G.: Falszerstwo doskonałe?, „Człowiek i Dokumenty” 2011, nr 22.
2. Kryminalistyczne badania podłoża i środków kryjących, Zeszyty Metodyczne nr 8, Wydawnictwo CLK KGP, Warszawa 2000.
3. Ruszkowski Z.: Fizykochemia kryminalistyczna, Wydawnictwo CLK KGP, Warszawa.
4. Welch J.: Erasable Ink; something old, something new, „Science & Justice” 2008, nr 48, s. 187–191, <http://www.scienceandjusticejournal.com/article/PLIS1355030607001475/fulltext>.
5. <http://www.pilotpen.us/FriXion.aspx> [27.09.2012]
6. <http://www.pilotpen.com.au/page.aspx?A=10827> [27.09.2012]
7. <http://www.pilotpen.com.au/page.aspx?A=10829> [27.09.2012]
8. http://www.ehow.com/about_5166472_thermochromic-ink.html [27.09.2012]
9. <http://www.colorchange.com.tw/english/index.php/thermochromic-material.html> [27.09.2012]

Streszczenie

W związku z możliwością fałszowania dokumentów przy użyciu długopisu ścieralnego w LK KWP w Bydgoszczy podjęto się wykonania eksperymentu w tym zakresie. Istotą była weryfikacja – przy użyciu powszechnie dostępnego sprzętu – możliwości usunięcia zapisów wykonanych przy użyciu wspomnianego długopisu, a także ujawnienia usuniętego tekstu.

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że wystarczy użyć domowej suszarki do włosów, by skutecznie usunąć zapisy uprzednio wykonane długopisem ścieralnym, a następnie nakreślić w ich miejscu wtórne napisy i uniknąć podejrzenia o przerobienie dokumentu.

Wykonany eksperyment pokazał – szczególnie ku przestrodze ekspertom klasycznych badań dokumentów – że nie zawsze analizowane przez nich odręczne zapisy są jedynymi widniejącymi na kwestionowanym dokumencie. Wydaje się, że w przypadku badań dokumentu, co do którego zakwestionowana jest treść (jako zawartość), warto jest poddać go analizie ewentualnego ujawnienia pierwoopisów, która – jak się okazało – nie wymaga użycia skomplikowanego sprzętu specjalistycznego.

Słowa kluczowe: dokument, długopis ścieralny, długopis magiczny, tusz termoczuły, badania dokumentów, przerobienie dokumentu, badania pisma ręcznego i podpisów, zmiana treści dokumentu, zapisy pierwotne, zapisy wtórne

Summary

Due to the possibility of forging the documents with use of erasable pens, experts from the Forensic Laboratory of the Voivodeship Police in Bydgoszcz decided to conduct an experiment in this scope. The main aim of this experiment was to verify – using commonly available equipment – if it is possible to erase the entries produced with erasable pen and reveal the text which had been removed.

The results of conducted research have demonstrated that the use of a hair drier is sufficient for effective erasure of the entries produced with erasable pen, and it is possible to produce secondary entries without being suspected of document alteration.

The experiment has shown – as a warning for the document experts – that the handwritten entries examined by them are not always the only entries that actually appear on the questioned document. Therefore, in document examination, when the content is questioned, it is worthwhile to conduct the analysis aiming at the enhancement of primary entries which – as it has been demonstrated – does not require the application of sophisticated specialized equipment.

Keywords: document, erasable pen, magic pen, thermochromic ink, forensic examination of documents, document alteration, forensic examination of handwriting and signatures, alteration of document contents, primary entries, secondary entries