

Analiza rękopisów i dokumentów

dr Marcin Kunicki

*Pracownia Badania Pisma Ręcznego i Dokumentów
Instytut Ekspertyz Sądowych
im. prof. dra Jana Sehna w Krakowie*

mkunicki@ies.gov.pl



Instytut Ekspertyz Sądowych im. Prof. dra Jana Sehna w Krakowie

**IDENTYFIKACJA WYKONAWCY
PISMA RĘCZNEGO**

RĘKOPISY NA DOKUMENTCH

**BIOMETRYCZNE PODPISY
ELEKTRONICZNE**

**TECHNIKA SPORZĄDZENIA
ZAPISÓW I NADRUKÓW**

**RÓŻNICOWANIE
MATERIAŁÓW KRYJĄCYCH**

BADANIA PAPIERU

**WYDRUKI, MASZYNOPISY,
ODCISKI PIECZĄTEK**

**KOLEJNOŚĆ NANIESIENIA
ZAPISÓW I NADRUKÓW**

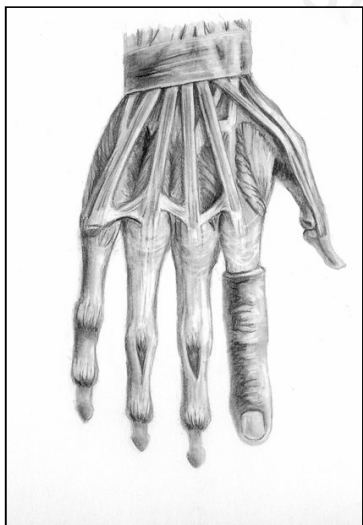
**AUTENTYCZNOŚĆ DOKUMENTÓW
ZABEZPIECZONYCH**

**UJAWNIANIE PISMA
WGŁĘBIONEGO**

**ODCZYTYWANIE USUNIĘTYCH,
NIECZYTELNYCH ZAPISÓW**



Czynniki decydujące o indywidualności pisma ręcznego



- budowa anatomiczna ręki
- koordynacja wzrokowo-ruchowa
- wzorce elementarzowe
- wpływ innych osób
- preferencje estetyczne

a b c d e e f g h i j k l T
m n o o p r s t u w y z z



Indywidualność pisma ręcznego

- Pismo jest unikalne – dwie osoby nigdy nie piszą tak samo
- Nie jest możliwa perfekcyjna imitacja wszystkich cech pisma danej osoby przez inną
- Pismo każdej osoby jest spójne, co pozwala to na identyfikację wykonawcy
- Spójne nie oznacza identyczne – identyczność jest dowodem na kopiowanie (fałszerstwo)
- Istnieje naturalna zmienność grafizmu każdej osoby



Pochodzenie zmian w piśmie

- **Zmiany pochodzenia naturalnego**

pismo jako wytwór psychomotoryki człowieka jest śladem podlegającym ciągłym, naturalnym zmianom, a zjawisko to określane jest mianem naturalnej zmienności pisma

- **Zmiany pochodzenia nienaturalnego (sztuczne)**

Catherine Metzger
13 Octobre 1859



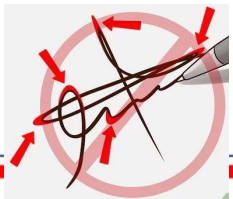
Wpływ naturalnych czynników na obraz podpisów

- **Naturalna zmienność cech**
- **Zmiany związane z wiekiem**
- **Zmiany związane ze stanem zdrowia**
- **Czynniki zewnętrzne:** • rodzaj podłoża, • ułożenie ręki na podłożu, • pozycja pisarska (siedząca, stojąca, leżąca), • intensywność oświetlenia, • temperatura otoczenia, itd.



Pochodzenie zmian w piśmie

- **Zmiany pochodzenia naturalnego**
- **Zmiany pochodzenia nienaturalnego (sztuczne)**
zmiany te są wynikiem fałszerstwa podpisu czy zapisu,
poprzez mniej lub bardziej wierną próbę naśladowania czy
odtworzenia obcych wzorów przy jednoczesnym maskowaniu
własnych nawyków graficznych w celu uniemożliwienia
(w mniemaniu fałszerza) wykrycia rzeczywistego wykonawcy
nieautentycznych wzorów



Metody fałszowania podpisów

- **Kopiowanie**
- **Naśladowanie**
- **Kreowanie**
- **Autofałszerstwo**



Maskowanie cech

I DOKONAM NA TOBIE
SROGIEJ POMSTY
W ZAPALCZYWYM GNIEWIE

pismo szablonowe



Maskowanie cech

I DOKONAM NA TOBIE
SROGIEJ POMSTY
W ZAPALCYWYM GNIEWIE

I dokonam na tobie
srogiej pomsty
w zapalczywym gniewie



Ekspertyza

- **Identyfikacja człowieka na podstawie podpisu (stwierdzenie autentyczności podpisu lub jej wykluczenie)**
- **Identyfikacja wykonawcy sfałszowanego podpisu (możliwa w przypadku gdy podpis nie powstał w wyniku kopiowania lub ścisłego naśladownictwa)**



Metoda graficzno-porównawcza:

- jest ona metodą wszechstronną, uwzględniającą wszelkie aspekty pisma, wykorzystując elementy dotychczas stosowanych metod (np. grafometrycznej czy kaligraficznej)
- polega na porównywaniu zapisów graficznych pod kątem ich zgodności w ramach pięciu kategorii cech formalnych pisma
- dodatkowo uwzględnia zawartość treściową zapisu, a także jego cechy językowe: ortograficzne, gramatyczne, stylistyczne, itd.



Zasadnicze grupy cech formalnych pisma

- **cechy syntetyczne**
- **cechy topograficzne**
- **cechy motoryczne**
- **cechy mierzalne**
- **cechy konstrukcyjne**



Biometryczne podpisy elektroniczne



Andrzej Seduwnicki

Cecha ogólna
całkowita długość linii podpisu
długość linii w kontakcie
długość linii w powietrzu
długość linii poza zasięgiem
czas kreślenia podpisu [s]
czas w powietrzu [s]
czas w kontakcie [s]
czas ruchu poza zasięgiem [s]
ciśnienie maksymalne [%]
ciśnienie średnie [%]
prędkość maksymalna w powietrzu
prędkość średnia w powietrzu
prędkość maksymalna w kontakcie
prędkość średnia w kontakcie
prędkość średnia
oderwania rysika od podłoża
czas próbkowania [s]

Źródło: Anna Ferenc & Tomasz Dziedzic „A blind experiment on the identification of authentic and forged Digitally Captured Signatures”

Wymagania dotyczące materiału porównawczego

- odpowiednia ilość materiału bezwplywowego
- adekwatność czasowa wzorów porównawczych względem materiału dowodowego
- właściwe pobranie wzorów pisma „na polecenie”



Wymagania dotyczące materiału porównawczego

- kompletna koperta dowodu osobistego
 - podania paszportowe
 - teczka osobowa z zakładu pracy
- dokumentacja związana z prowadzeniem działalności gospodarczej
 - akta bezrobotnego
 - akta emerytalne lub rentowe

Zgromadzone dokumenty należy przekazać biegłemu w postaci oryginałów



Wymagania dotyczące materiału porównawczego

Pobieranie wzorów „na polecenie”

- nie można pokazywać materiału dowodowego osobie składającej wzory pisma
- pobierane wzory powinny być adekwatne do materiału dowodowego pod względem treści, typu pisma, konwencji wykonania, tempa kreślenia, wielkości pisma itp.
- jeżeli materiał dowodowy stanowią wpisy w rubrykach formularza, należy przygotować rubryki o takich samych wymiarach
- zawsze należy pobrać również wzory kreślone lewą ręką
(lub prawą w przypadku osób leworęcznych)



Stopnie wnioskowania w ekspertyzie pismoznawczej

- ✓ zapis (podpis) **został nakreślony** przez XY
- ✓ zapis (podpis) **najprawdopodobniej został nakreślony** przez XY
- ✓ zapis (podpis) **prawdopodobnie został nakreślony** przez XY
- ✓ **nie można stwierdzić ani wykluczyć**, że zapis (podpis) został nakreślony przez XY
- ✓ zapis (podpis) **prawdopodobnie nie został nakreślony** przez XY
- ✓ zapis (podpis) **najprawdopodobniej nie został nakreślony** przez XY
- ✓ zapis (podpis) **nie został nakreślony** przez XY





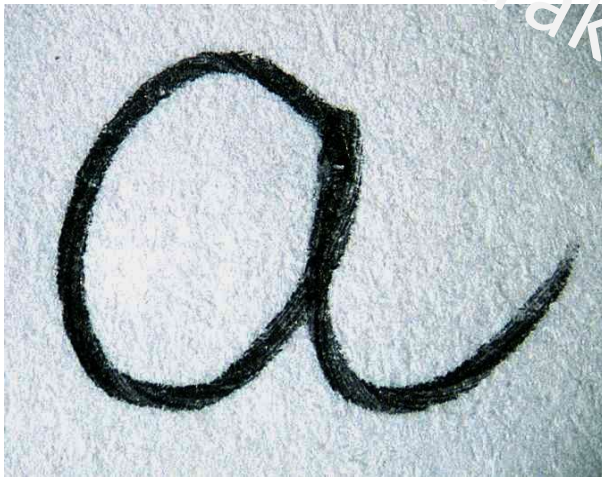
Badania mikroskopowe



Rodzaje oświetlenia



oświetlenie prostopadłe



oświetlenie katowe



oświetlenie ukośne

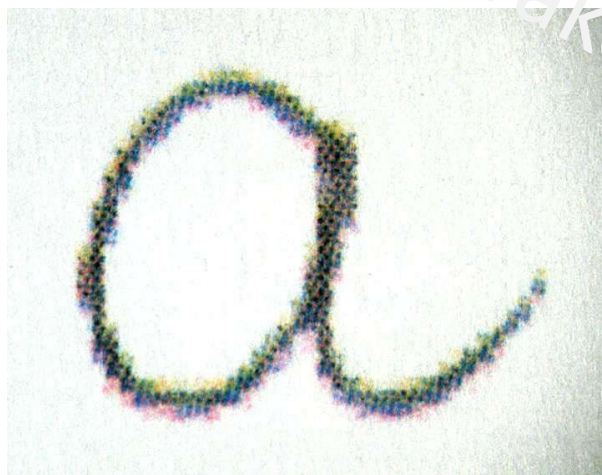
Obrazy mikroskopowe materiałów kryjących



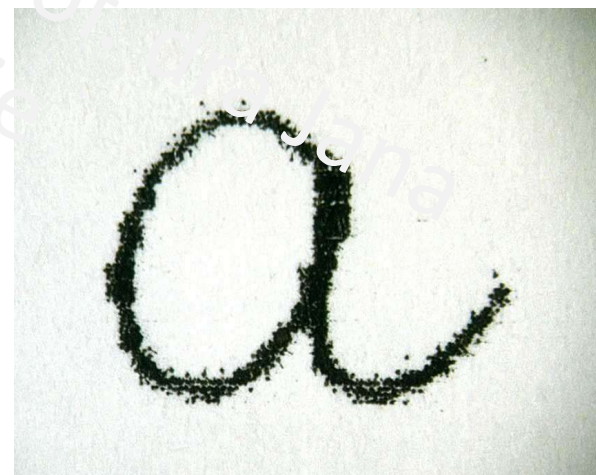
kserokopia



drukarka atramentowa



drukarka laserowa



drukarka atramentowa

Obrazy mikroskopowe materiałów kryjących



drukarka atramentowa

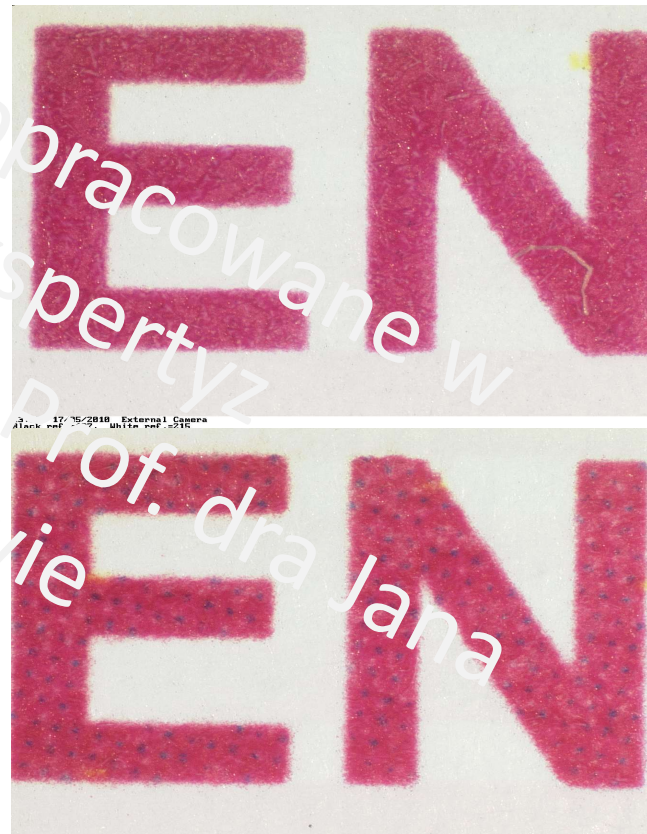
drukarka laserowa



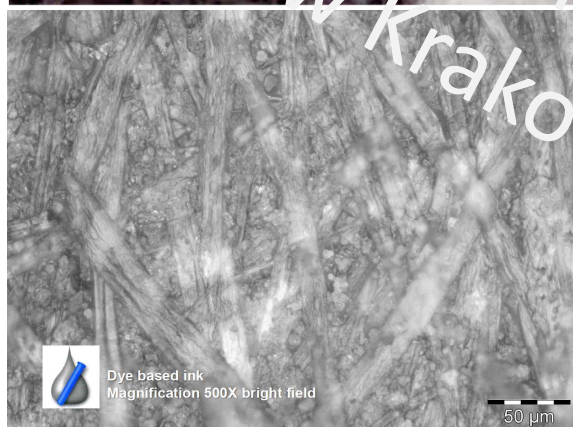
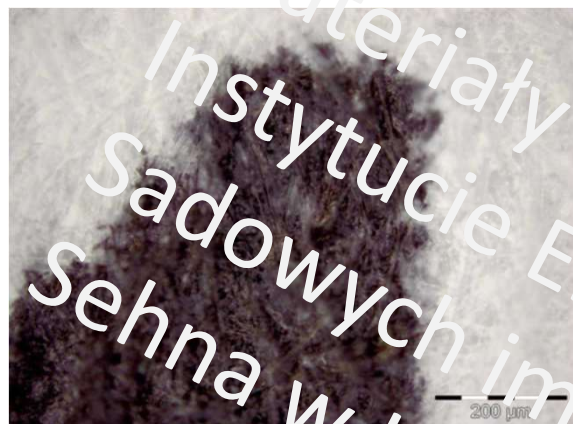
Obrazy mikroskopowe materiałów kryjących



Obrazy mikroskopowe materiałów kryjących



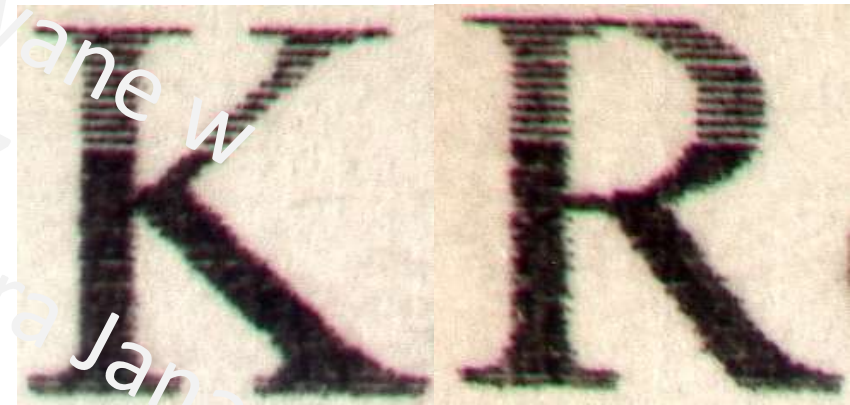
Obrazy mikroskopowe materiałów kryjących



atrament barwnikowy

atrament pigmentowy

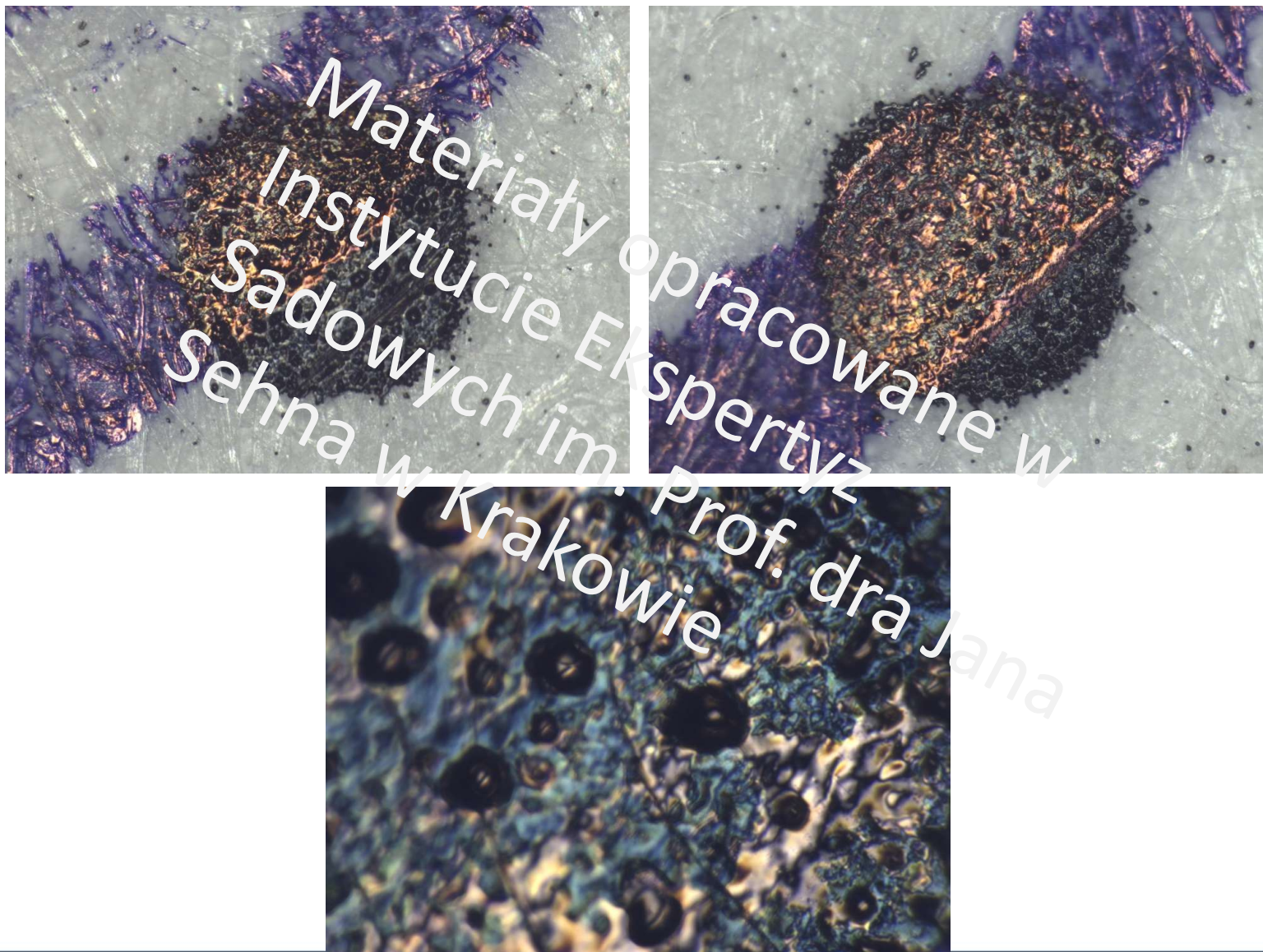
Struktura nadrukowanych elementów – błędy drukarek atramentowych

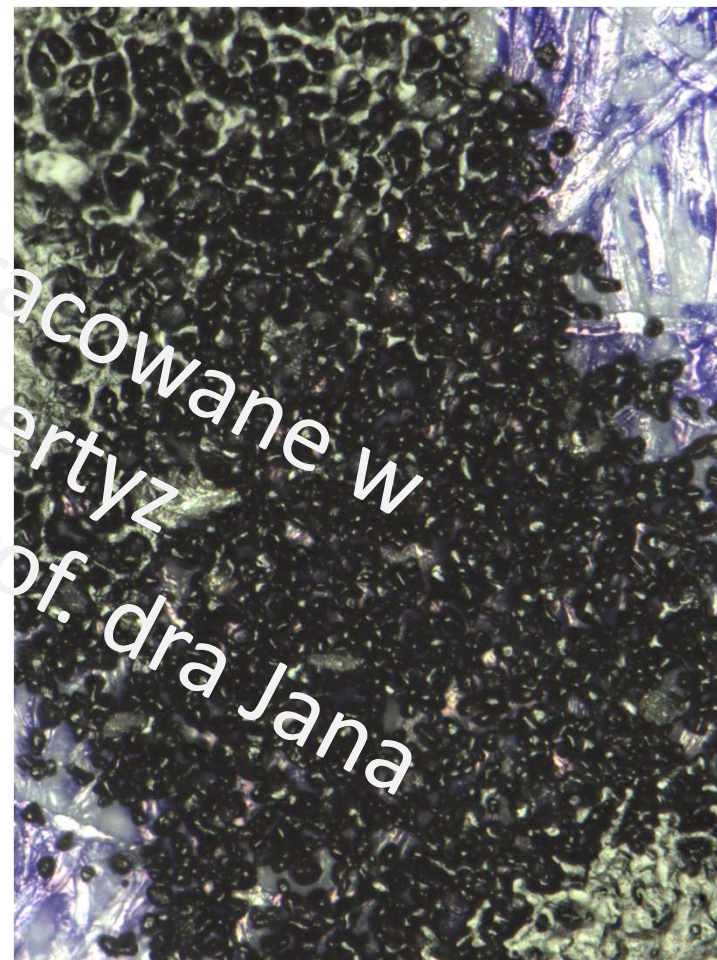


Struktura nadrukowanych elementów – skrzyżowania materiałów kryjących

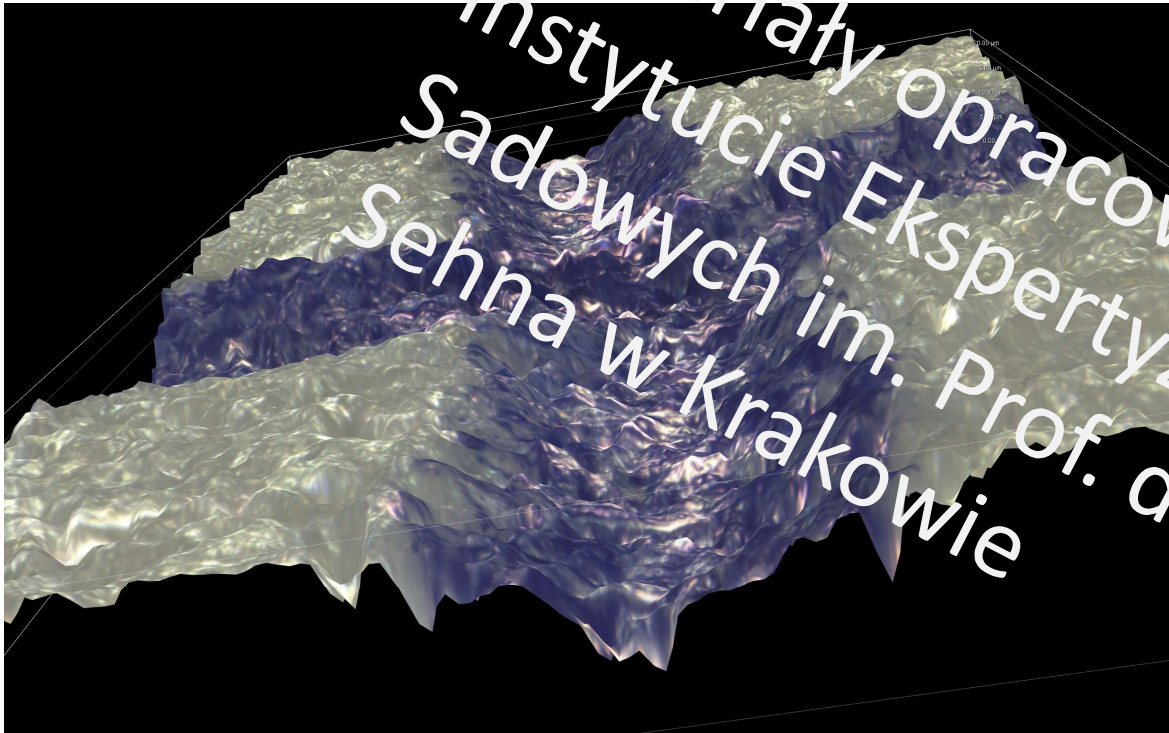


obraz z mikroskopu stereoskopowego



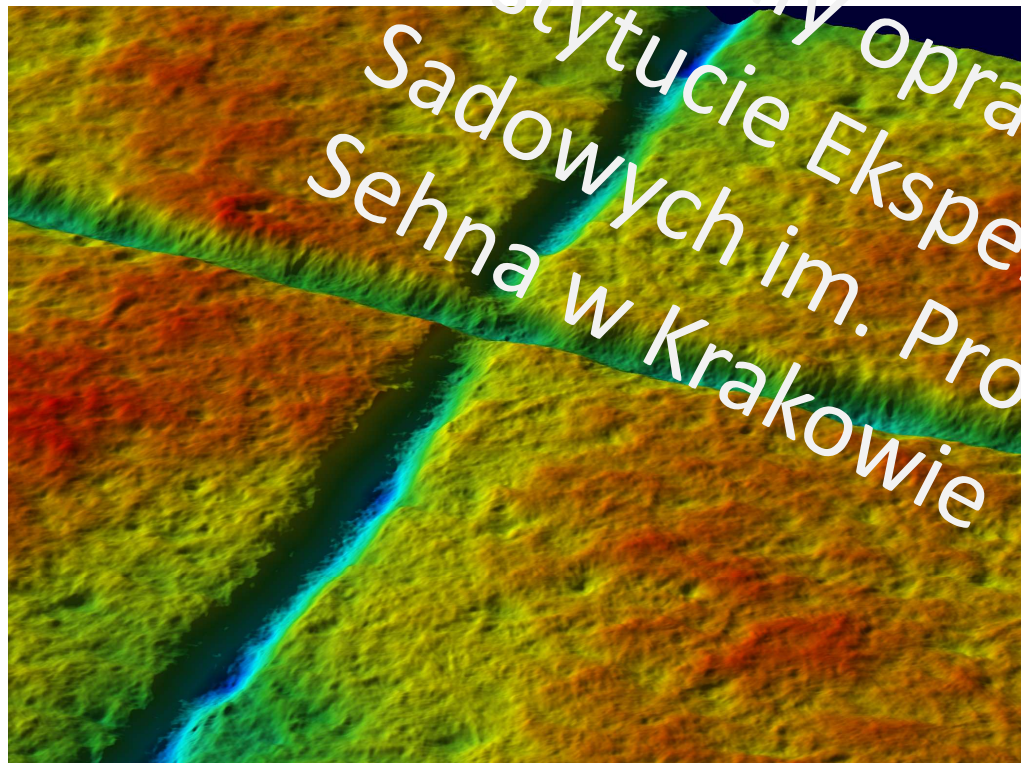


Struktura nadrukowanych elementów – skrzyżowania materiałów kryjących



- Metoda polegała na nałożeniu na siebie obrazów serii zdjęć wykonanych w zmiennych położeniach osi „z”.

Struktura nadrukowanych elementów – skrzyżowania materiałów kryjących



- Metoda polega na sprawdzeniu kolejności nakładania linii graficznych poprzez analizę struktury skrzyżowania.
- Skala barw na obrazie odpowiada spektrum światła widzialnego, dla którego najwyższe elementy (najbliżej obiektywu) mają kolor czerwony, a najniższe - niebieski.

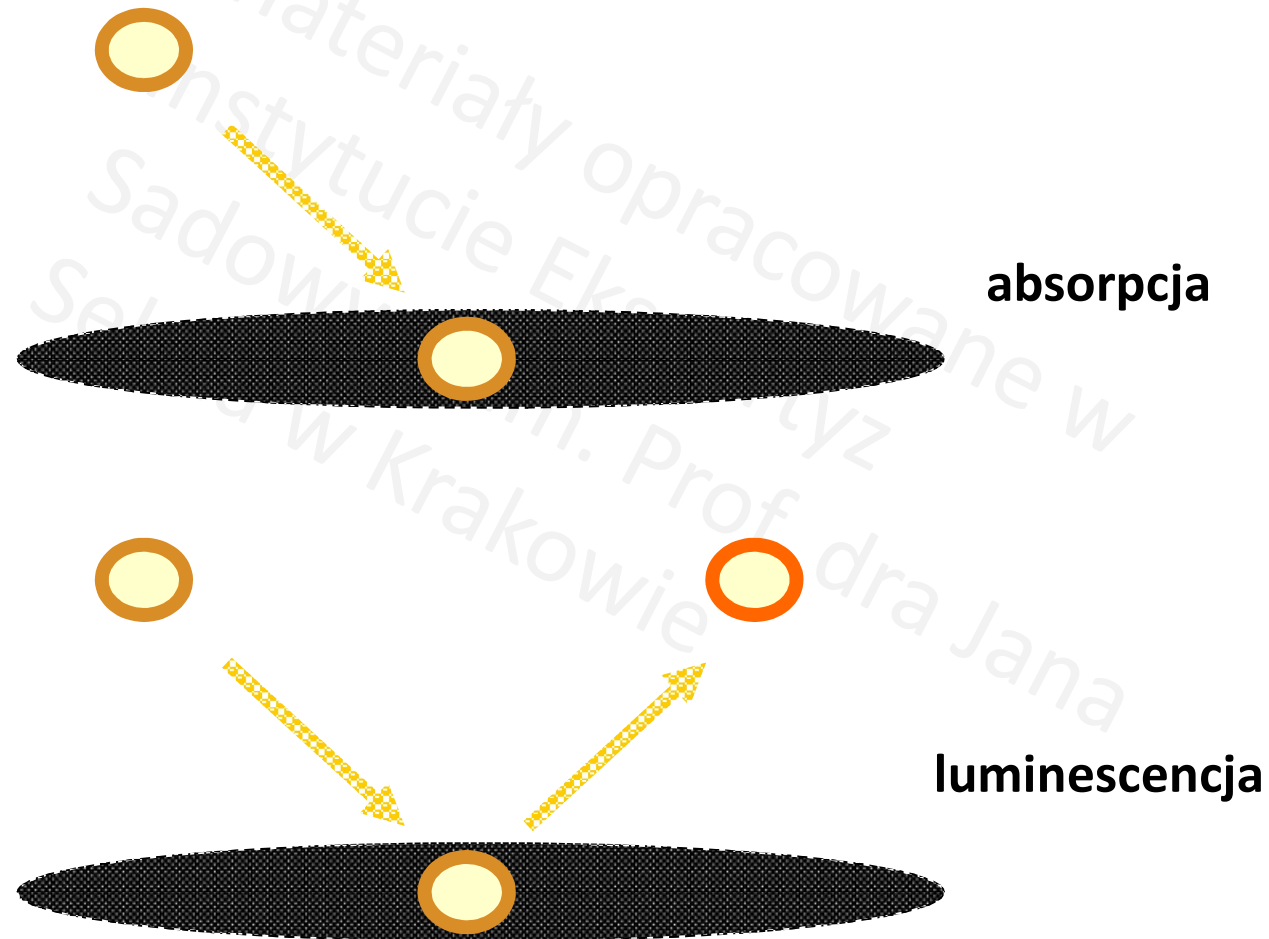




Badania optyczne



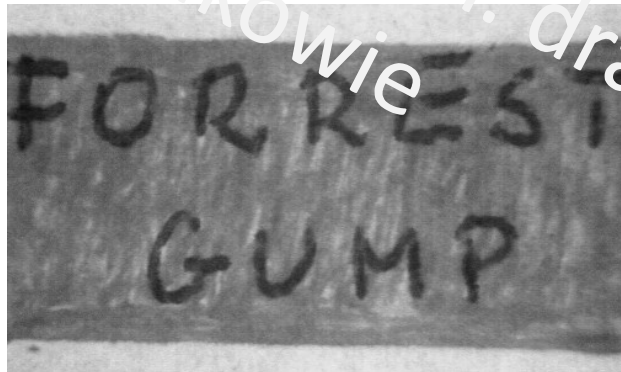
Model pochłaniania i emisji fotonu



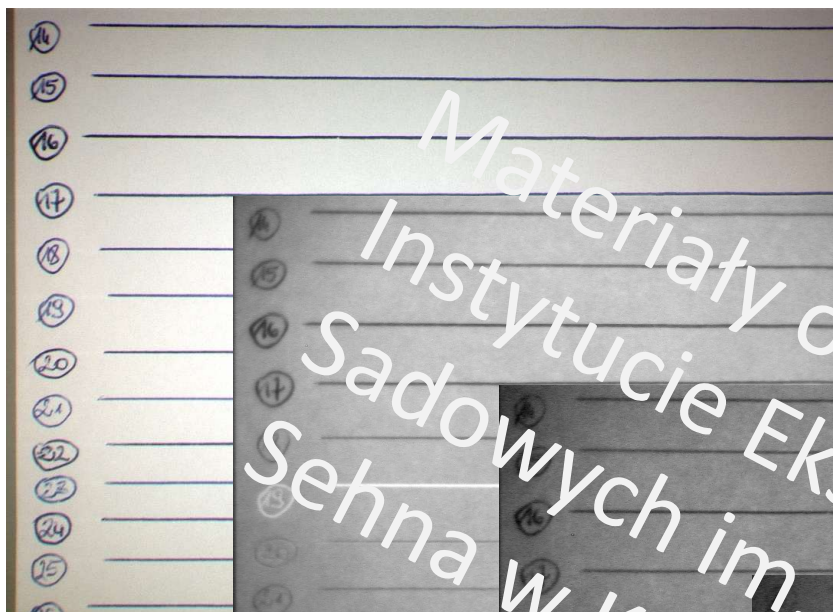
Absorpcja w podczerwieni



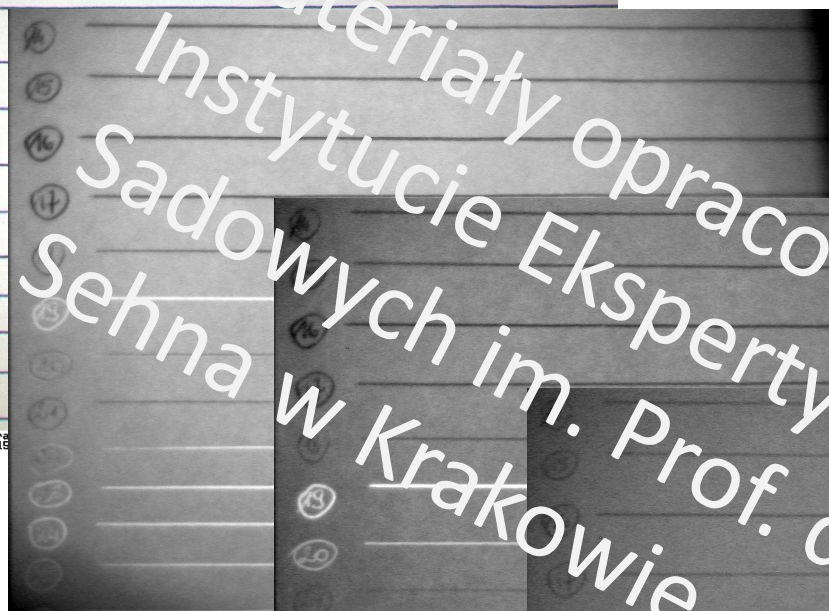
Absorpcja w podczerwieni



Luminescencja w podczerwieni



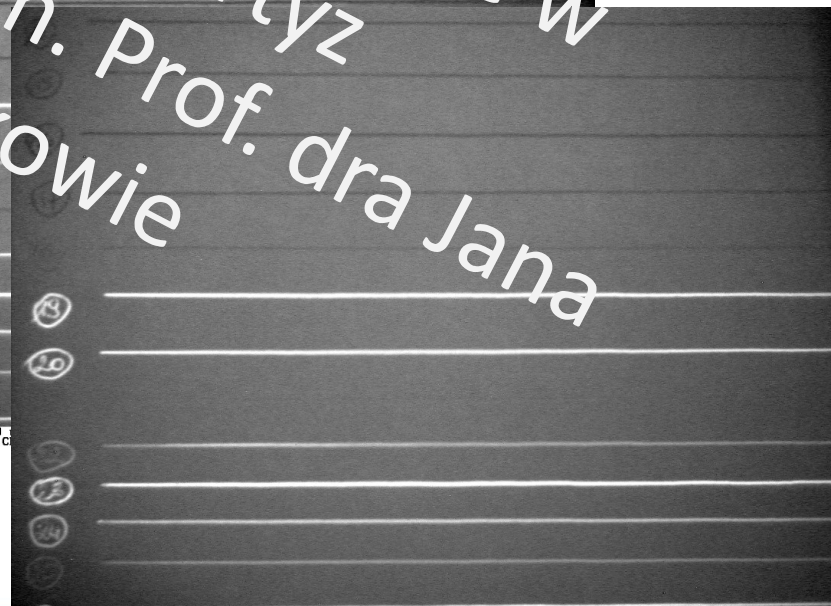
09:36 12/10/2005 Lights=Infra
Black ref.=107, White ref.=215



09:38 12/10/2005 Lights=400-620 nm
Black ref.=107, White ref.=215, Ch



09:38 12/10/2005 Lights=630-660 nm
Black ref.=68, White ref.=184, C

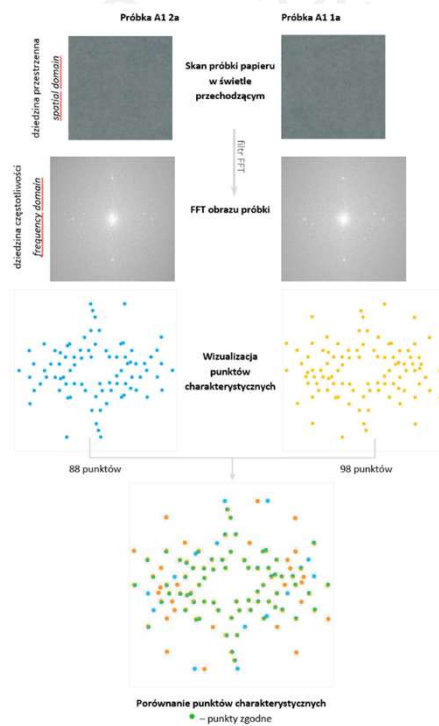


09:38 12/10/2005 Lights=630-740 nm, Longpass=780, Bandpass=OFF, Mag=2.02, Integration= 1 Sec, Gain=Auto
Black ref.=68, White ref.=184, Channel=Red



BADANIE PAPIERU

- Metoda szybkiej transformaty Fouriera (FFT) – matematyczne porównanie wzoru siatki



Próbka x



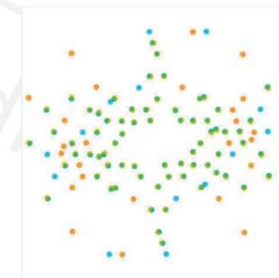
$P_x = 88$

Próbka y



$P_y = 98$

Porównanie wizualizacji punktów charakterystycznych próbek x i y



$$P_x = 88 < P_y = 98$$

$$P_{xy} = 70$$

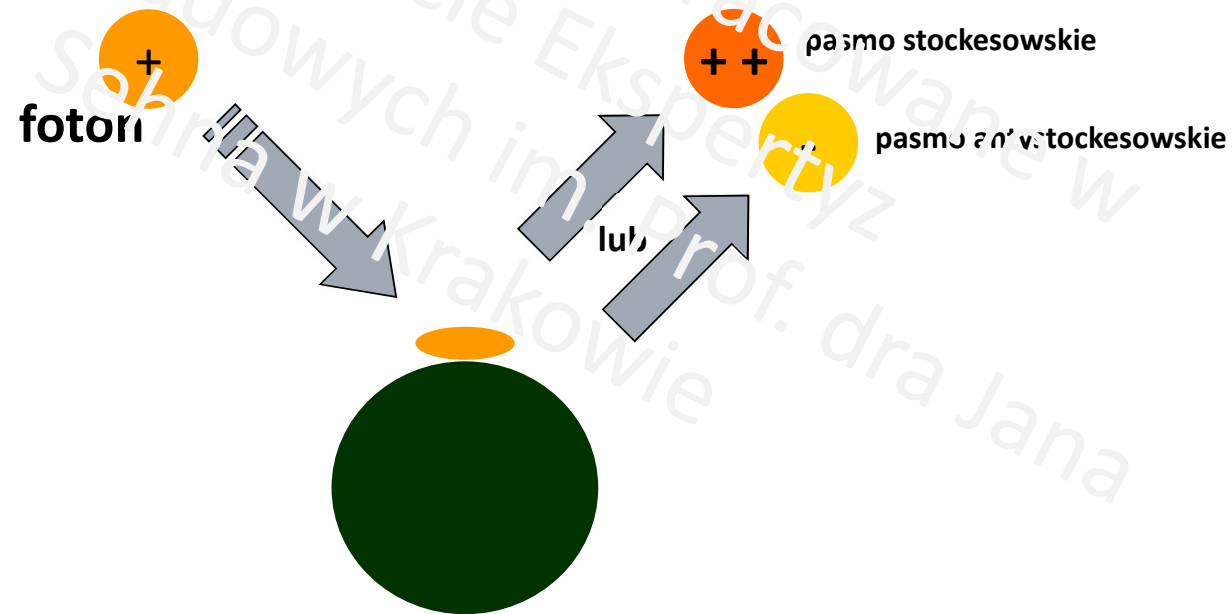
$$Z_{xy} = \frac{P_{xy}}{P_x} = \frac{70}{88} = 0,80$$



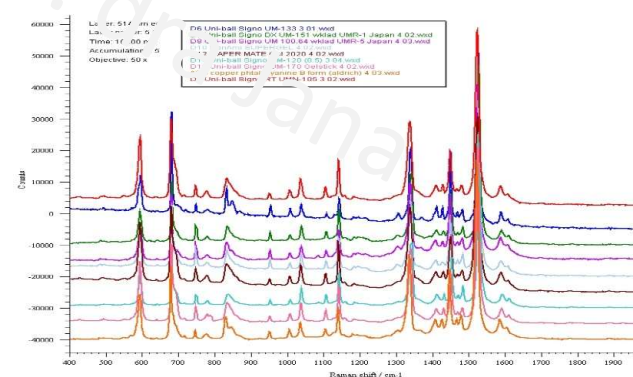
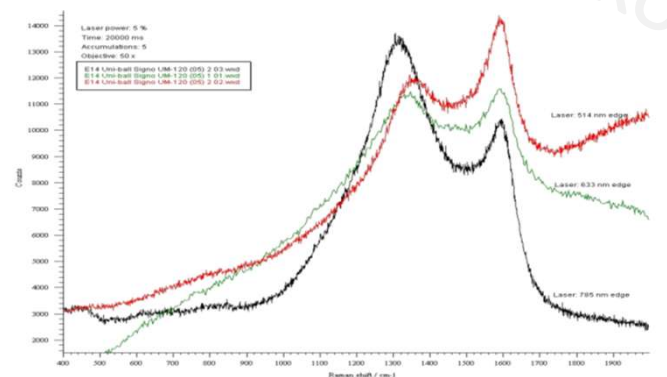
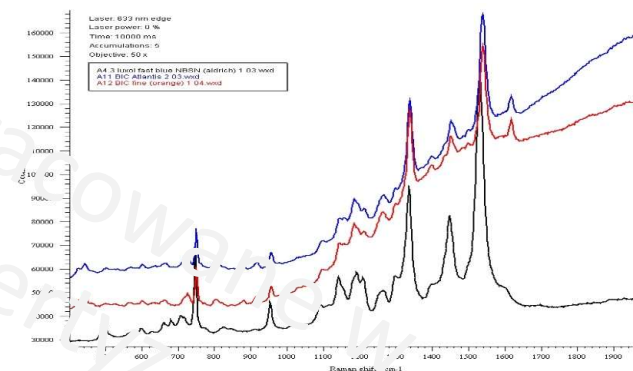
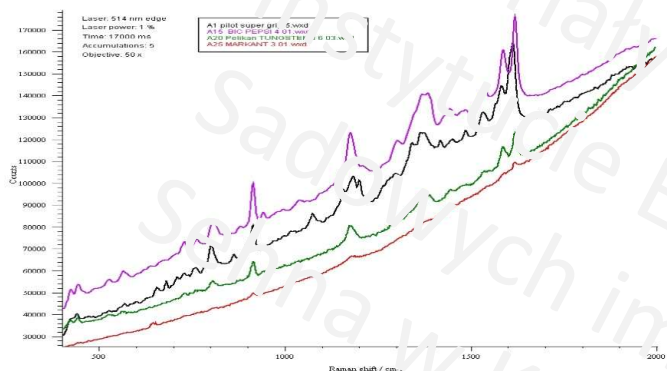
Badania spektroskopowe

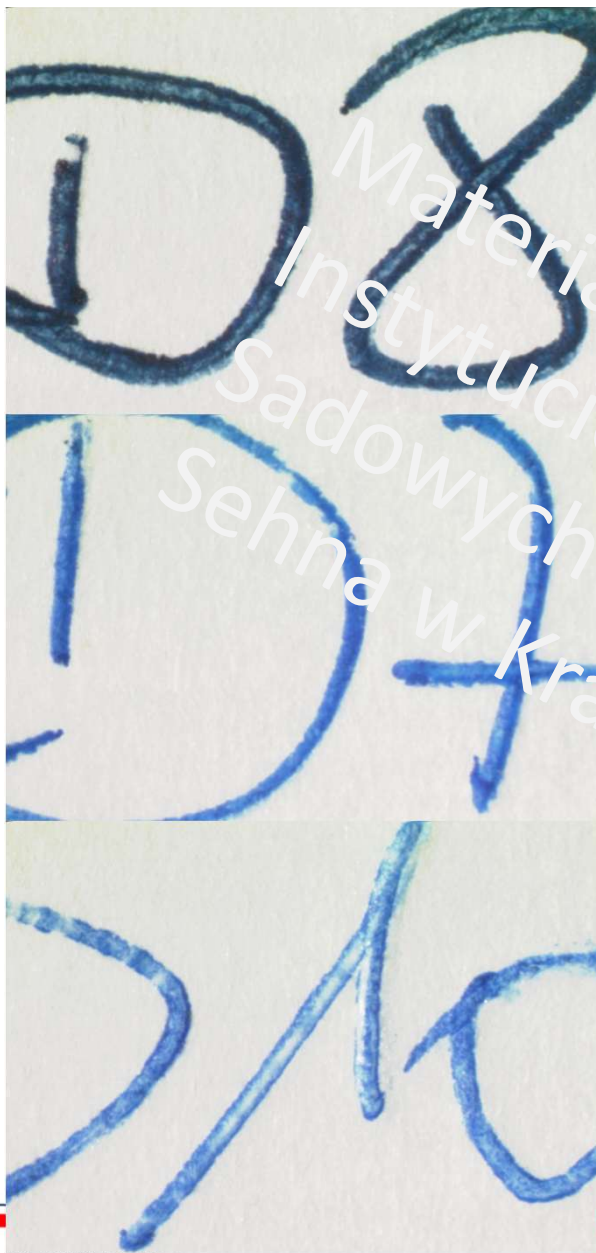
Efekt Ramana

(rozproszenie ramanowskie)



Widma ramanowskie różnych materiałów kryjących

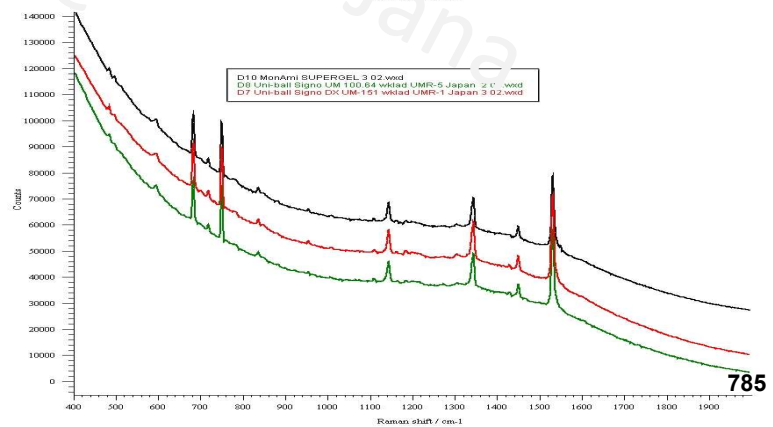
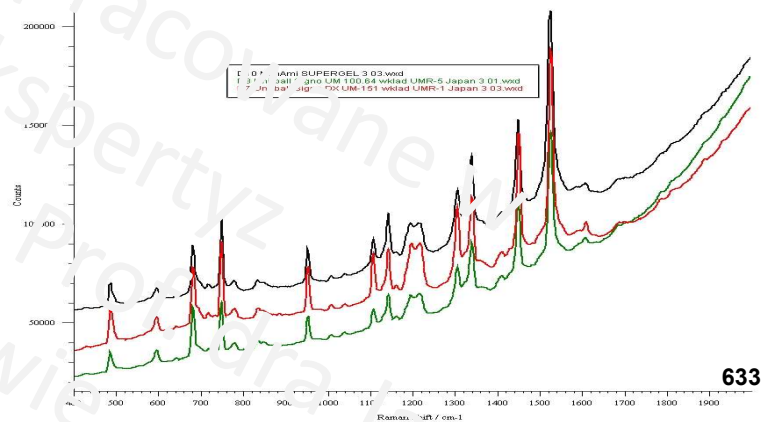
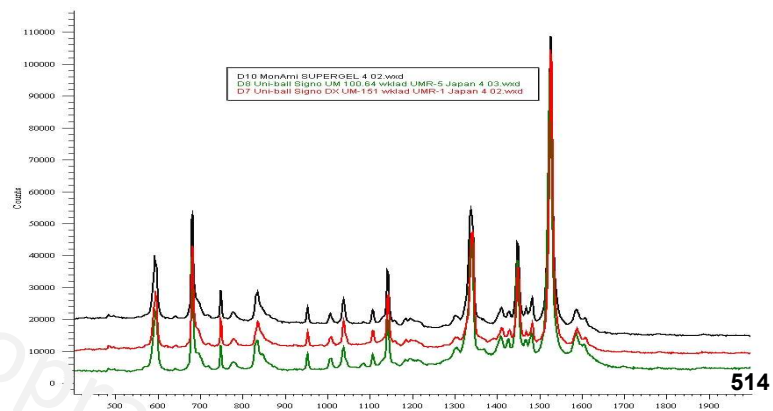




09/02 24/08/2009 External Camera
Black ref.:187, White ref.:215

Materiały opłaczane
Instytucje Ekspertyzane
Sądowych im. Prokuratora Jędrzej
Sehna w Krakowie

ądowych



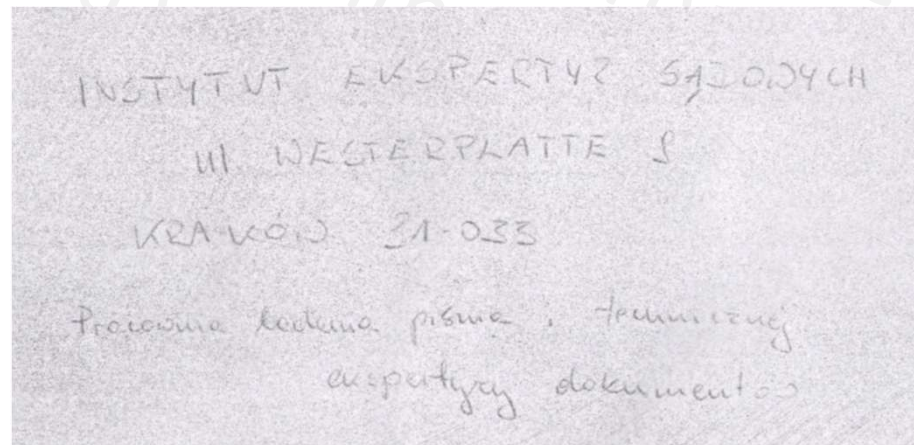


Badania elektrostatyczne

INSTYTUT EKSPERTYZ SĄDOWYCH
UL. WESTERPLATTE 9
KRAKÓW 31-033

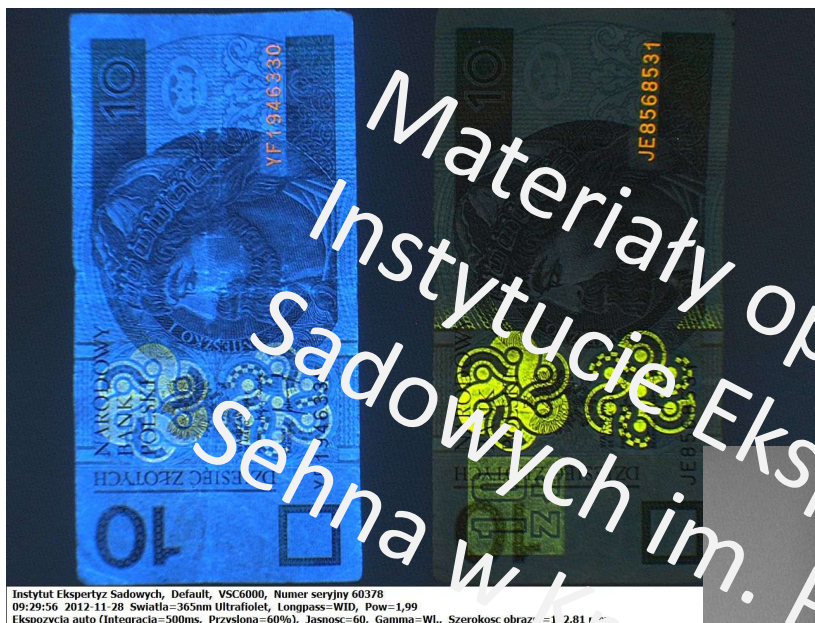
Pracownia badania pisma i technicznej
ekspertyzy dokumentów.

oryginalny zapis



relief uwidoczniony w aparacie ESDA





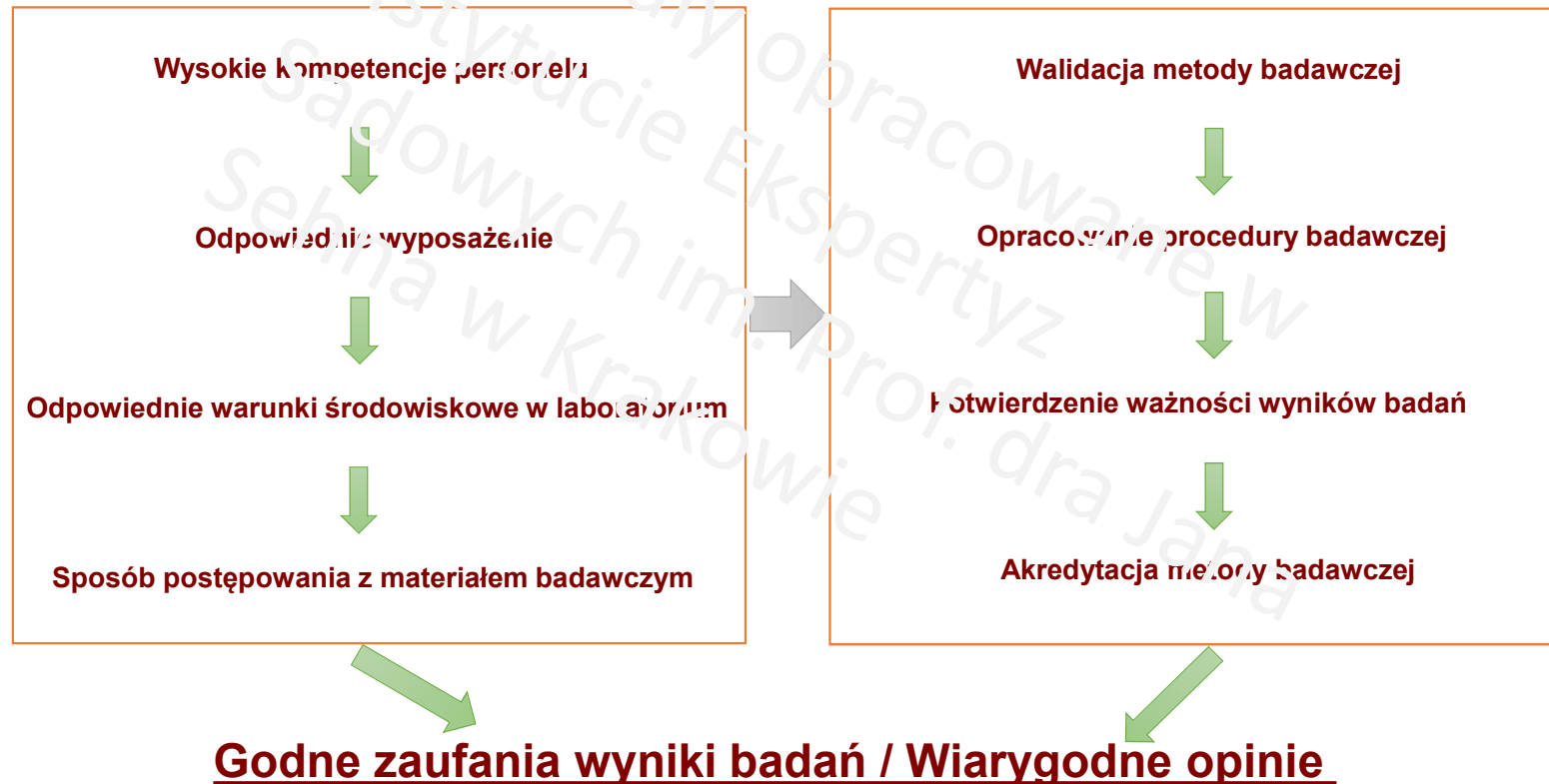
Instytut Ekspertyz Sadowych, Default, VSC6000, Numer seryjny 60378
 09:29:56 2012-11-28 Swiatla=365nm Ultrafiolet, Longpass=WD, Pow=1,99
 Ekspozycja auto (Integracja=500ms, Przyslona=60%), Jasnosc=60, Gamma=Wl., Szerokosc obrazu =1 281 mm



Instytut Ekspertyz Sadowych, Default, VSC6000, Numer seryjny 60378
 09:34:15 2012-11-28 Swiatla=Potop, Longpass=715, Pow=1,99
 Ekspozycja auto (Integracja=42ms, Przyslona=50%), Jasnosc=60, Gamma=Wylacz, Szerokosc obrazu =162,81 mm



Potwierdzenie zaufania do wyników badań / Potwierdzanie wiarygodności opinii kryminalistycznej



Dziękuję😊
proszę o pytania

