

**Raport z wykonania badań nieniszczących wybranych kart
z druków Espera Eugeniusa oraz Johanna Christopha
„DieSchmetterlinge in Abbildungennach der Natur”
(Tom. III, sygn. SD.XVIII.4205.3.1, nr. inw. 8584
i Tom IV, sygn. SD.XVIII.4205.4, nr.inw. 8585)**

Badania wykonał i opracował:
mgr Adam Cupa
Katedra Technologii i Technik Sztuk Plastycznych
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

Metodyka badań

Za pomocą nieinwazyjnych technik badawczych zarejestrowano cyfrowe obrazy następującymi metodami: reflektografia w ultrafiolecie, fluorescencja wzbudzana ultrafioletem linią 365nm, reflektografia w świetle widzialnym, obrazowanie fałszywym kolorem ze składową w bliskiej podczerwieni oraz reflektografia w bliskiej podczerwieni. Badania przeprowadzono przy pomocy cyfrowej kamery Fuji XT1 IR.

1. Reflektografia w ultrafiolecie (RUV).

Technika ta polega na rejestracji promieni ultrafioletowych odbitych od warstwy malarskiej w zakresie 300nm – 400 nm. Obszary polichromii o różnym składzie chemicznym wykazują zróżnicowaną absorpcję promieniowania ultrafioletowego. Są one rejestrowane jako odcienie szarości.

Metoda reflektografii w UV może uczytelnić ingerencje konserwatorskie w obrębie analizowanego zabytku, ponieważ różne materiały wykazują zróżnicowane właściwości fizyczne.

2. Reflektografia w świetle widzialnym (VIS).

Obrazy zarejestrowane w świetle widzialnym w zakresie 400nm–700 nm służą do dokumentacji aktualnego stanu zachowania obiektu w świetle rozproszonym, wykorzystywane są jako materiał odniesienia w analizach porównawczych z obrazami zarejestrowanymi technikami nieniszczącymi.

3. Fluorescencja wzbudzana FUV.

Technika ta polega na rejestracji w zakresie światła widzialnego obiektu oświetlonego lampą z filtrem Wood'a (maksimum wzbudzenia w 365 nm). Promienie emitowane przez lampę wywołują w materiałach silną luminescencję o długościach fal w zakresach promieniowania widzialnego i podczerwonego. Natężenie i barwa fluorescencji umożliwia identyfikację niektórych pigmentów i barwników oraz spoiw malarskich, jak również składników podłoża papierowego (kleju użyte do przklejenia, wypełniacze). Rejestrowane kontrasty pomiędzy silną fluorescencją pierwotnej warstwy malarskiej a retuszami, które wykazują niskie natężenie luminescencji, pozwalają na lokalizację ingerencji konserwatorsko-restauratorskich.

4. Reflektografia w bliskiej podczerwieni (NIR)

Technika ta polega na rejestracji obrazu uzyskanego w bliskiej podczerwieni, od 700 nm do 1000 nm. Bliska podczerwień doskonale nadaje się do badań warstw malarskich, ponieważ częściowo przenika przez nie i jest odbijana od charakterystycznych struktur wewnętrznych. Dzięki temu uwidaczniają się materiały wprowadzone w trakcie ingerencji konserwatorskich, mające inne właściwości absorpcji i odbicia promieniowania podczerwonego. Badanie wykonane za pomocą tej techniki pozwala prawie całkowicie przeniknąć cienkie warstwy zabrudzeń oraz laserunków i uwidocznić szczegóły nie rejestrowane w świetle widzialnym.

5. Obrazowanie fałszywym kolorem ze składową w bliskiej podczerwieni(FCIR)

W technice kolorowej podczerwieni rejestruje się obrazy w zakresie widma światła widzialnego oraz podczerwony IR (700–1000 nm). Technika ta bazuje na zjawiskach selektywnego odbijania i pochłaniania różnych zakresów promieniowania elektromagnetycznego przez poszczególne pigmenty i barwniki organiczne obecne w warstwie malarskiej.

Obrazy kolorowej podczerwieni pozwalają na określenie obszarów występowania w warstwie malarskiej obszarów opracowanych za pomocą różnych pigmentów i barwników. Dzięki tej technice możliwe jest uwidocznienie szczegółów malowidła, które są maskowane przez warstwy zabrudzeń lub pociemniałych werniksów. Obszary mające w świetle widzialnym ten sam kolor, różnicowane są w kolorowej podczerwieni, uwidoczniając partie, w których wykonano retusze farbą uzyskaną z mieszaniny pigmentów nie występujących w oryginale.

6. Energodispersyjna rentgenowska analiza fluorescencja (EDXRF)

Rentgenowska analiza fluorescencyjna (XRF) to technika analityczna umożliwiająca rozpoznanie składu pierwiastkowego w tym materiałów zabytkowych. W technice tej wykorzystuje się promieniowanie rentgenowskie z obszaru pomiędzy 0,5 i 10 Å, którym naświetla się badany materiał. Działaniu towarzyszy emisja fluorescencyjnego promieniowania rentgenowskiego. Zarejestrowane widmo fluorescencji X jest charakterystyczne dla atomów i tym samym umożliwia analizę składu pierwiastkowego. Spektrometry XRF najczęściej pozwalają na identyfikację pierwiastków o liczbach atomowych zawartych między 11 a 92 (od sodu Na do uranu U).



fig. 1.



fig. 2.



fig. 3.

fig. 4.

fig. 5.



fig. 6.

Phalaenar. europ.

Bomb. cl. al. dep. dorf. lacv. Lin. Sp. 44. Dispar. fig. 1. mas. fig. 2. foem. fig. 3. 4. larva. fig. 5. dryfal. fig. 6. maris aberratio singularis.

I. C. Bock. fc.

Karta zarejestrowana w świetle widzialnym

8584, DieSchmetterlinge in Abbildungennach der Natur. T. 3 a . - Erlangen : im Verlage des Esper'schenSchmetterlings, 1782, Autorzy: Esper Eugenius, Johann Christoph , Sygnatura: SD.XVIII.4205.3.1 (karta: TOM. III, tab. XXXVIII)



fig. 1.



fig. 2.

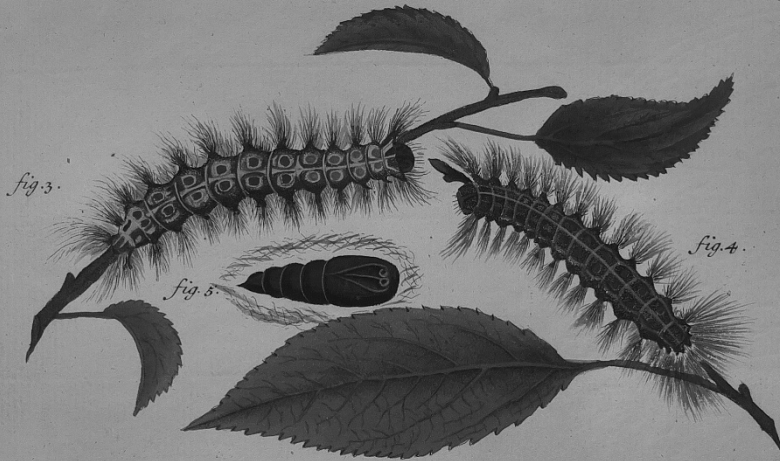


fig. 3.

fig. 4.

fig. 5.



fig. 6.

Phalaenar. europ.

Bomb. el. al. dep. dorf. laev. Lin. Sp. 44. Dispar. fig. 1. mas. fig. 2. foem. fig. 3. 4. larva. fig. 5. drysfal. fig. 6. maris aberratio singularis.

I. C. Boeck sc.

Reflektografia w ultrafiolecie



Phalaenar. europ.

Bomb. el. al. dep. dorf. laev. Lin. Sp. 44. Dispar. fig. 1. mas. fig. 2. foem. fig. 3. 4. larva. fig. 5. chrysal. fig. 6. maris aberratio singularis.

I. C. Bock fecit.

Fluorescencja wzbudzana ultrafioletem (365 nm)

Papier w obrębie tła ilustracji opracowano (zaizolowano, zagruntowano ?) substancją wykazującą silną absorbcję promieniowania UV. W górnej części z lewej strony oraz w dolnej części ilustracji widoczne są liczne jaśniejsze obszary – plamy, które mają pajęczynkowy charakter co może świadczyć o obecności mikroorganizmów i jest wskazaniem do konieczności dalszych analiz.



fig. 1.



fig. 2.



fig. 3.

fig. 4.

fig. 5.



fig. 6.

Phalaenar. europ.

*Bomb. el. al. dep. dorf. laev. Lin. Sp. 44. Dispar. fig. 1. mas. fig. 2. fem. fig. 3. 4.
larva. fig. 5. dryfal. fig. 6. maris aberratio singularis.*

I. C. Bock sc.

Obrazowanie techniką fałszywych kolorów ze składową w bliskiej podczerwieni.



fig. 1.

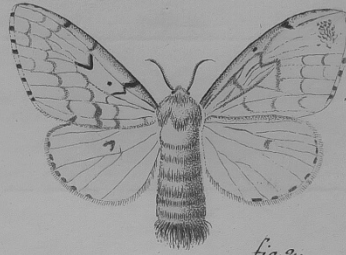


fig. 2.

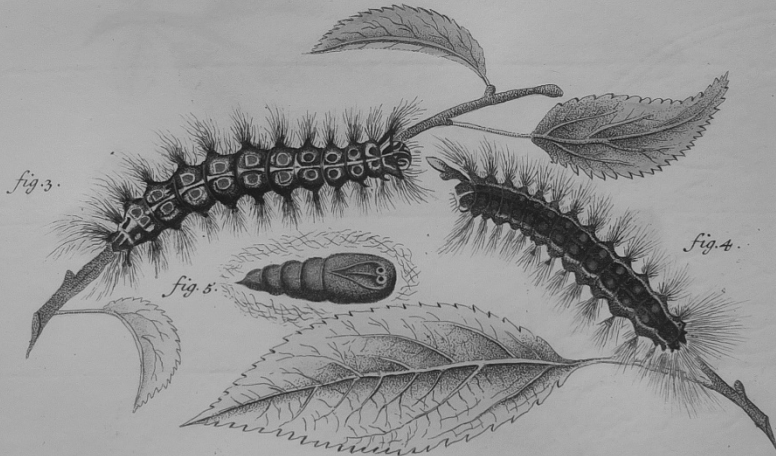


fig. 3.

fig. 4.

fig. 5.



fig. 6.

Phalaenar. europ.

Bomb. el. al. dep. dorf. laev. Lin. Sp. 44. Dispar. fig. 1. mas. fig. 2. fem. fig. 3. 4. larva. fig. 5. dryfal. fig. 6. maris aberratio singularis.

I. C. Bock sc.

Reflektografia w biskiej podczerwieni.

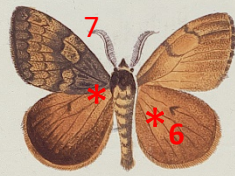


fig. 1.



fig. 2.

* 2

* 1

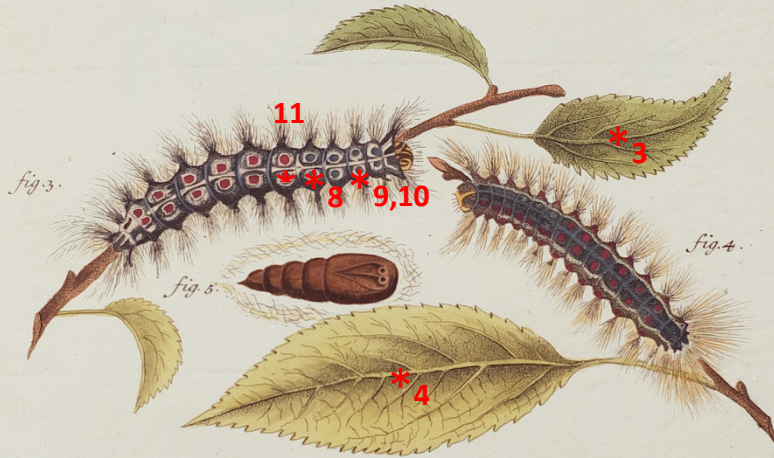


fig. 3.

fig. 4.

fig. 5.



fig. 6.

Phalaenar. europ.

Bomb. cl. al. dep. dorf. laev. Lin. Sp. 44. *Dispar*. fig. 1. mas. fig. 2. foem. fig. 3. 4.
larva. fig. 5. dryfal. fig. 6. maris aberratio singularis.

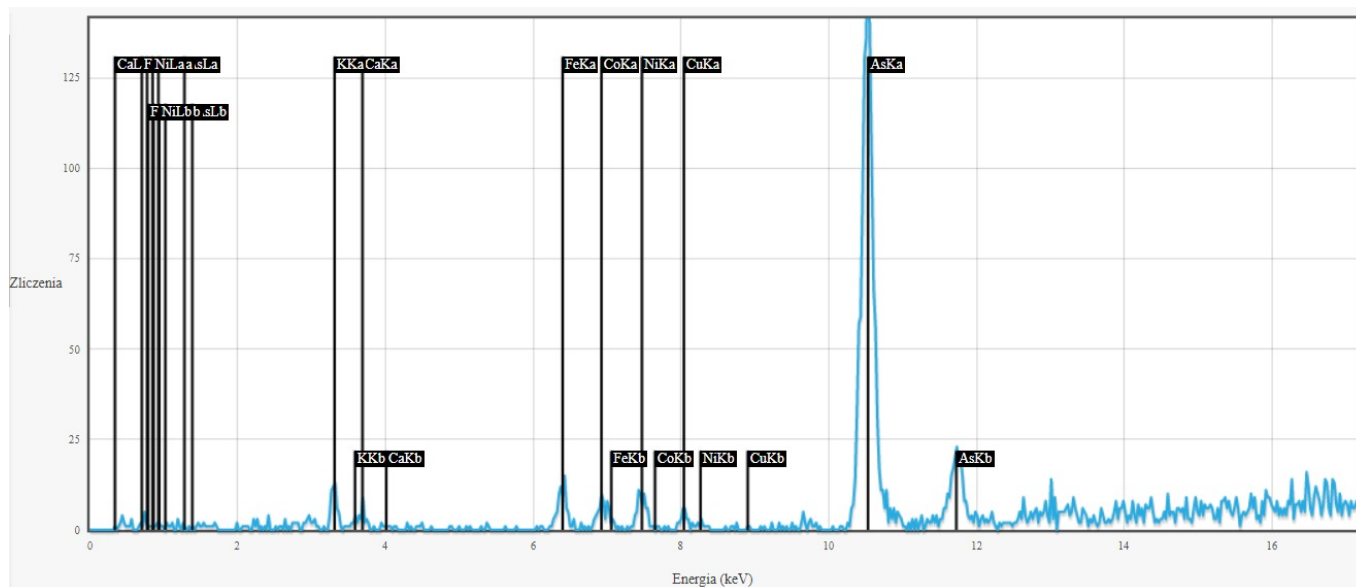
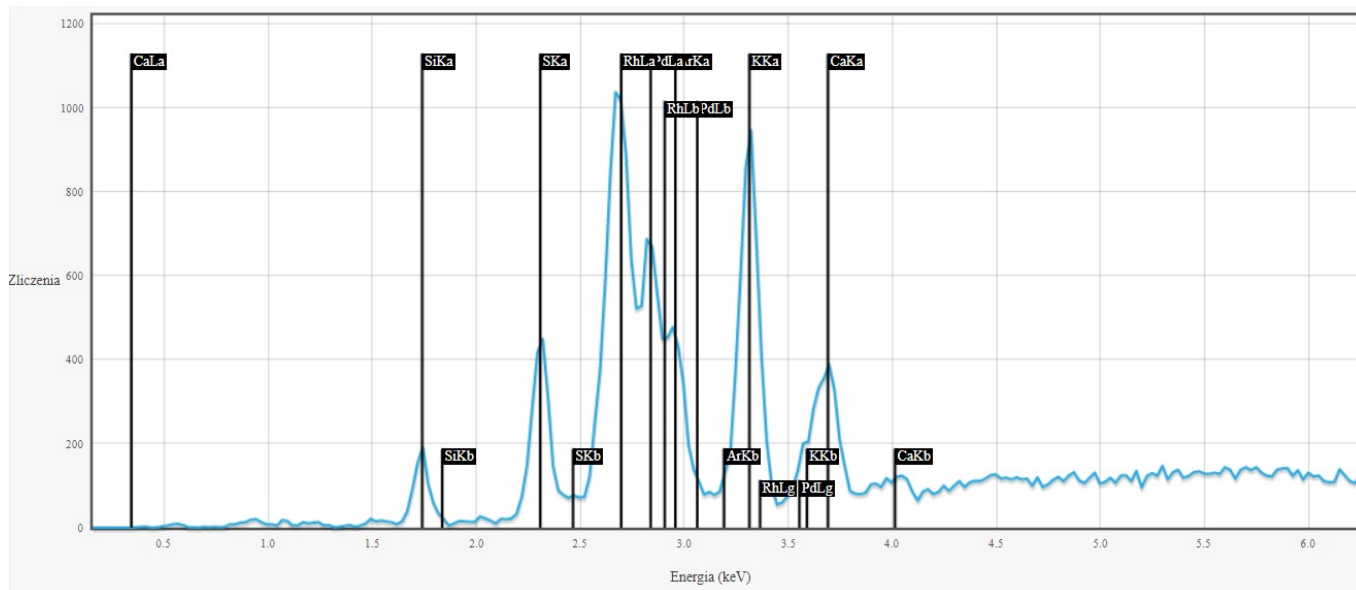
I. C. Bock sc.

* 12

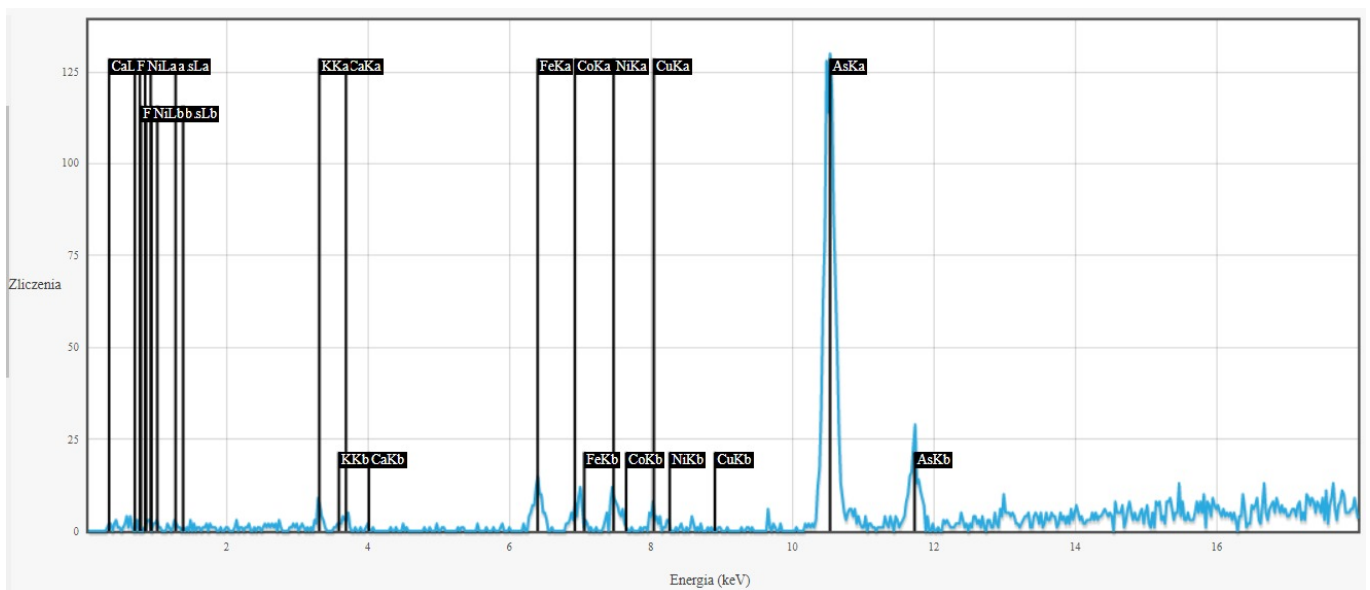
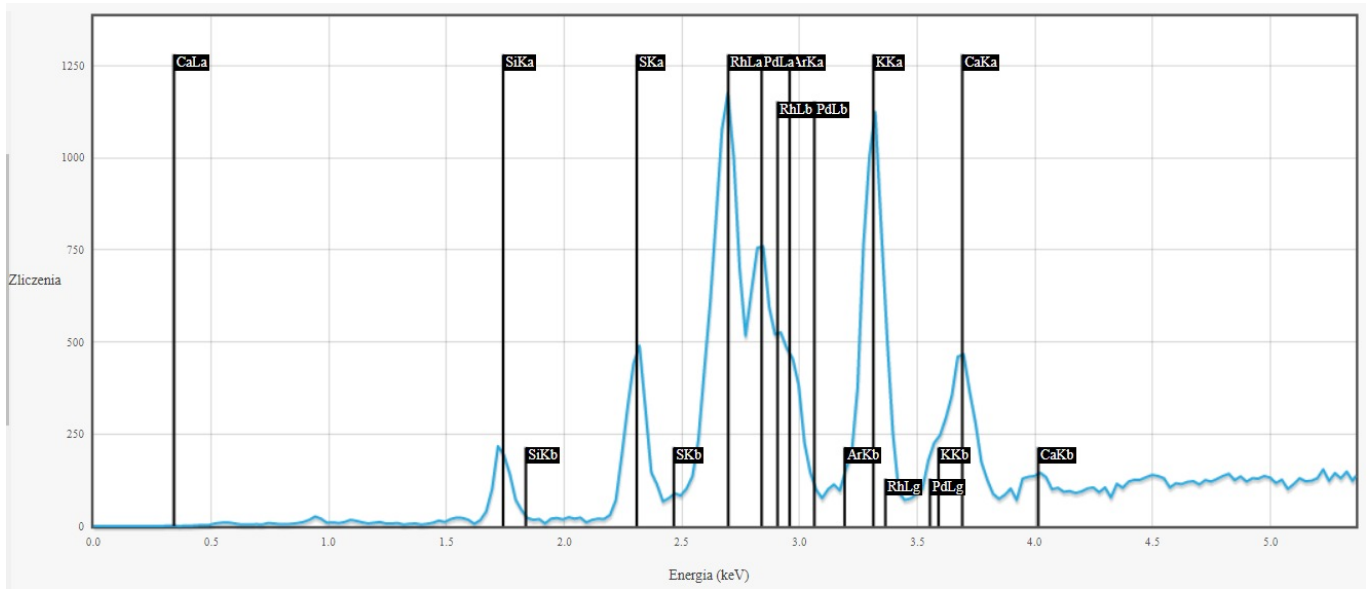
Obraz w świetle widzialnym

Oznaczono miejsca analiz składu pierwiastkowego metodą XRF.

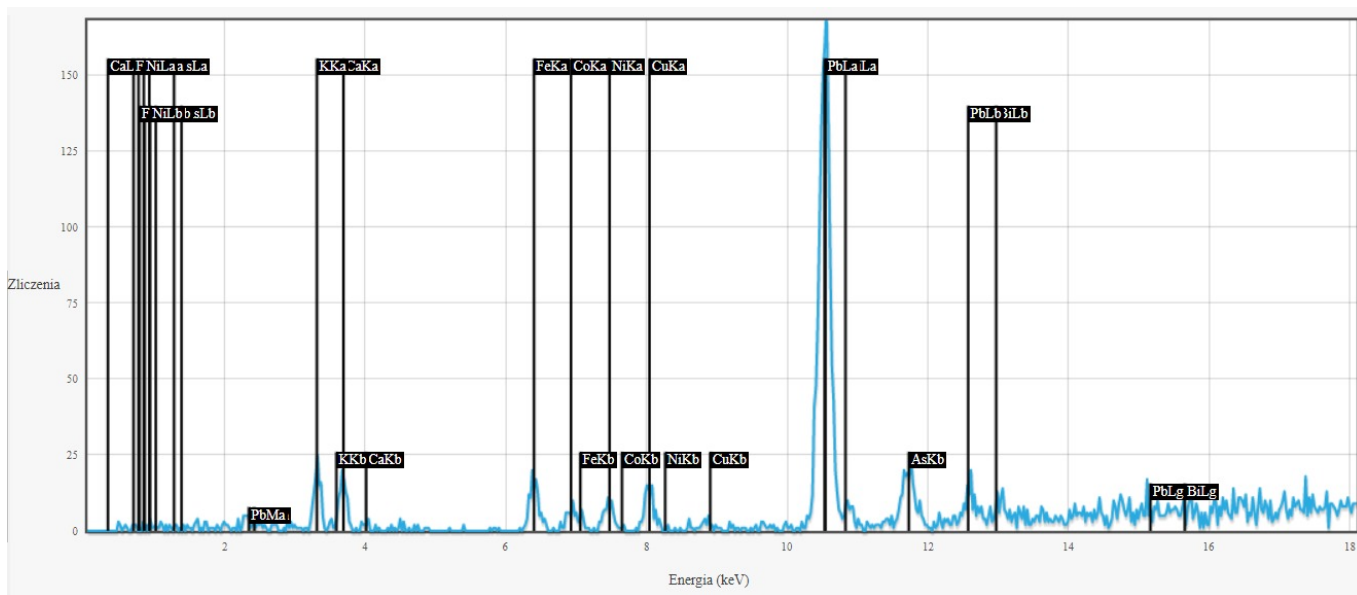
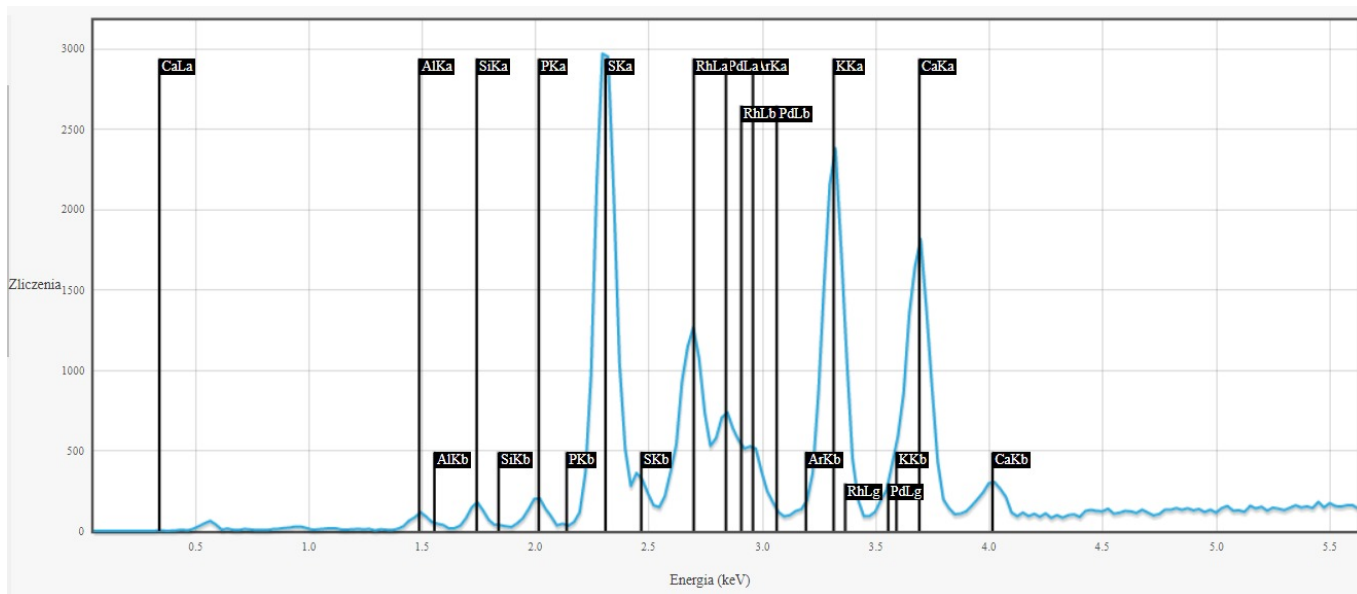
Energodispersyjna rentgenowska analiza fluorescencja (EDXRF)



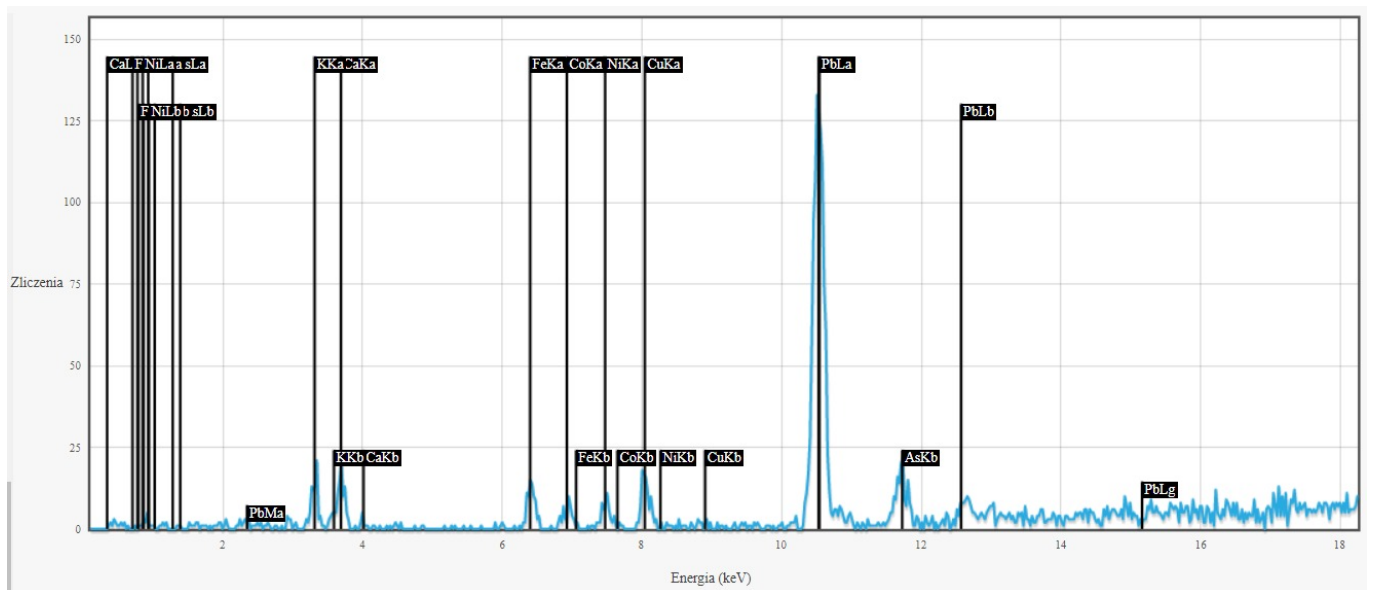
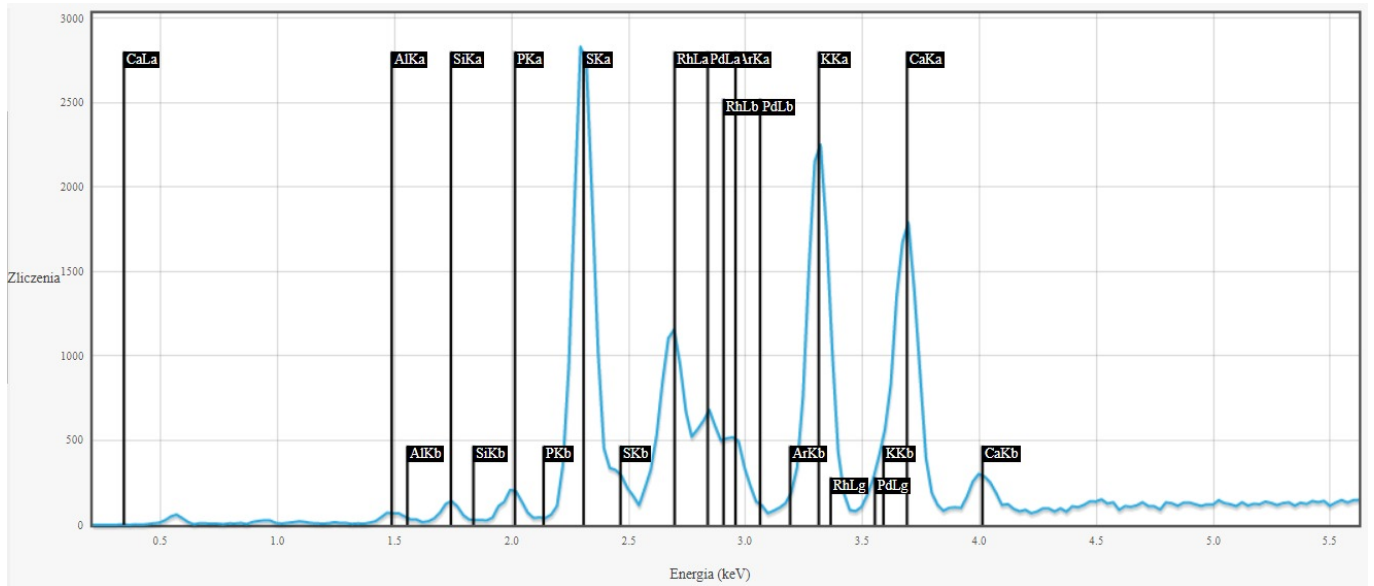
Rentgenowska analiza fluorescencyjna, pomiar w punkcie 1: As, S, Si, K, Ca, Fe, Cu, Co, Ni.



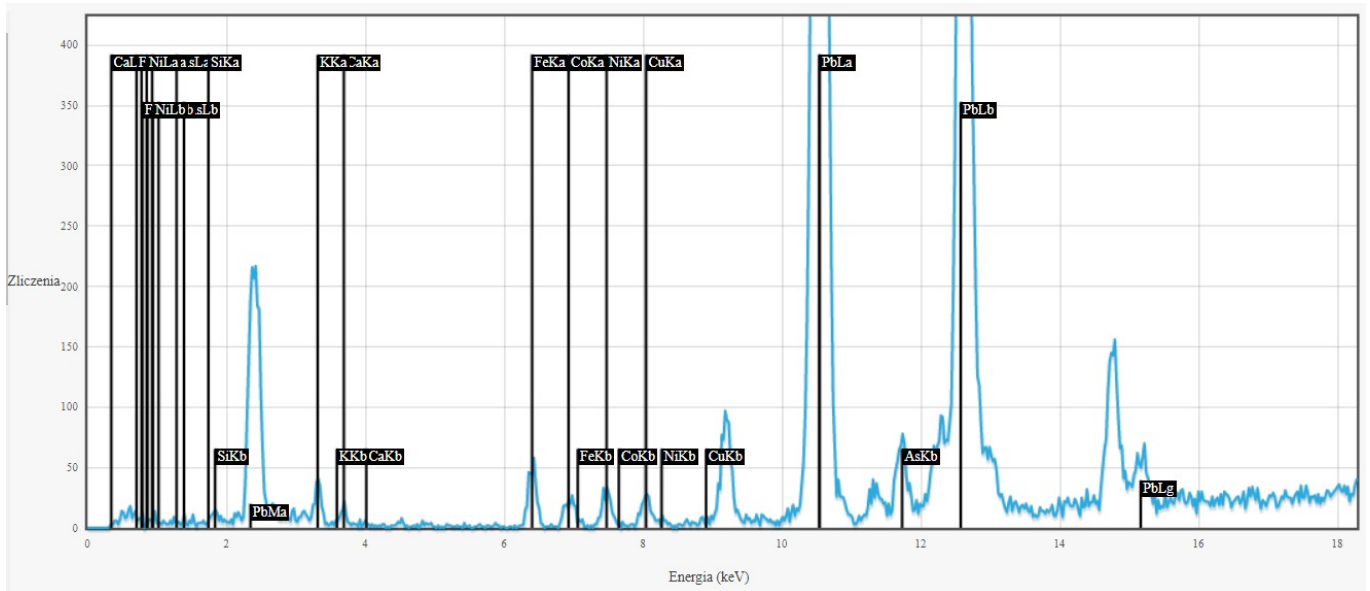
Rentgenowska analiza fluorescencyjna, pomiar w punkcie 2: As, S, Si, K, Ca, Fe, Cu, Co, Ni.



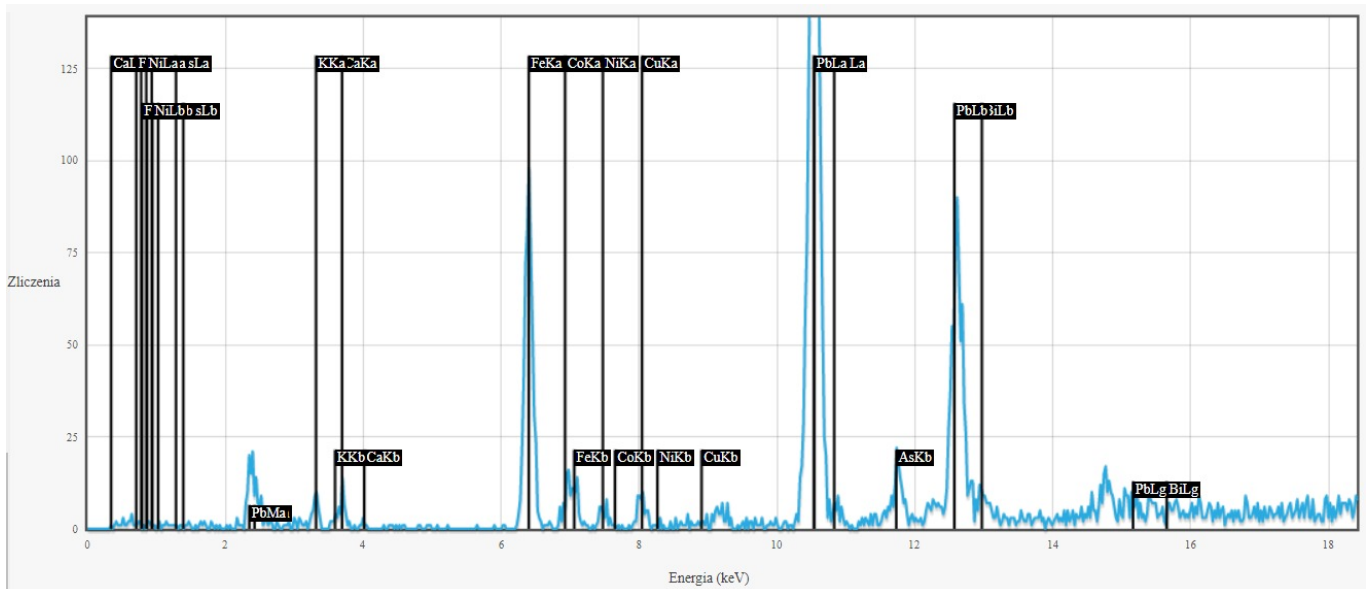
Rentgenowska analiza fluorescencyjna, pomiar w punkcie 3: S, K, Ca, Si, P, Al, As, Pb, Fe, Ni, Cu, Co?



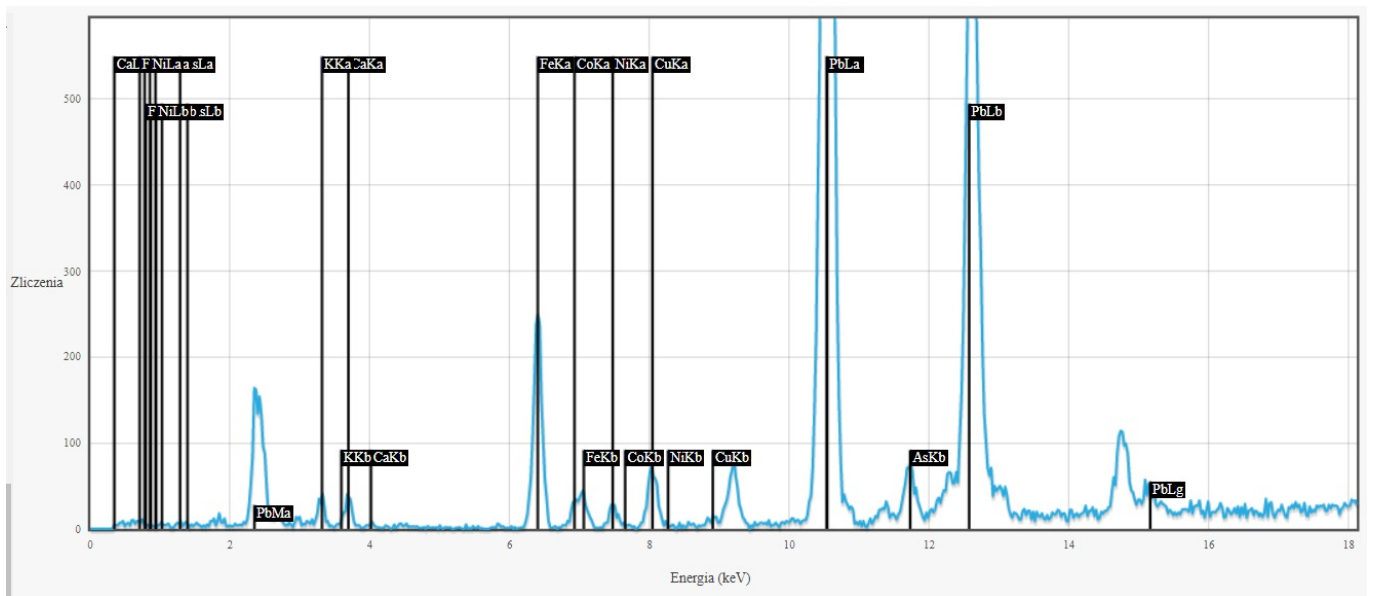
Rentgenowska analiza fluorescencyjna, pomiar w punkcie 4: S, K, Ca, Si, P, Al, As, Pb, Fe, Ni, Cu, Co?



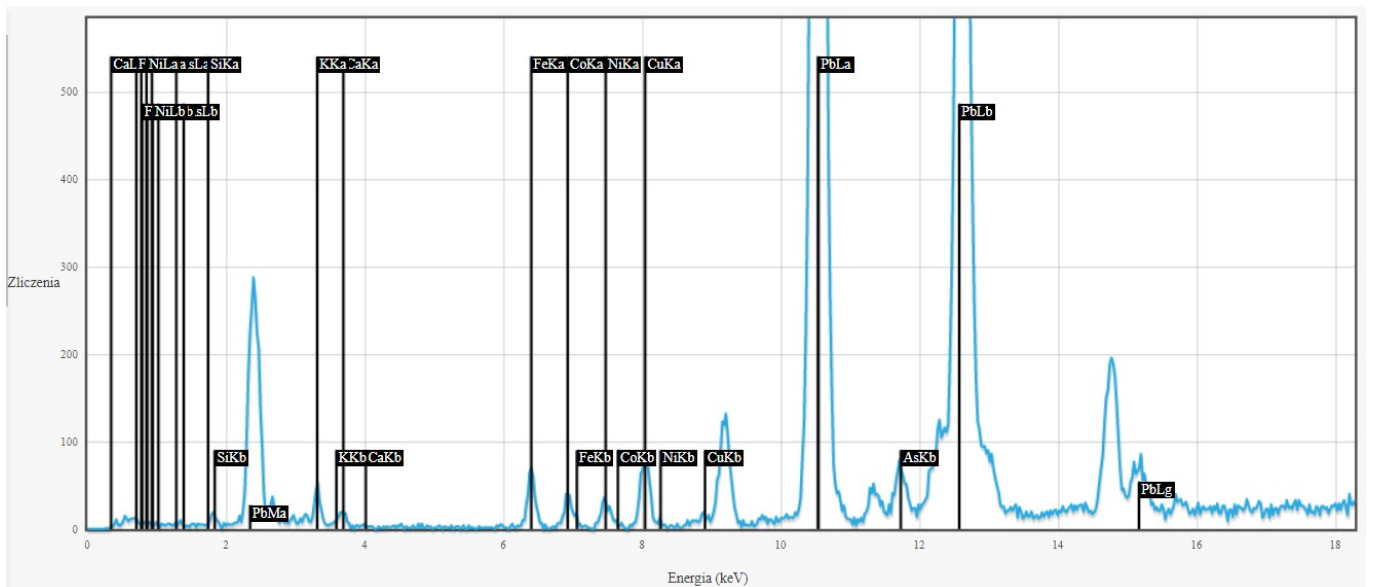
Rentgenowska analiza fluorescencyjna, pomiar w punkcie 5: Pb, As, Fe, Co, Ni, Cu, K, Ca, Si.



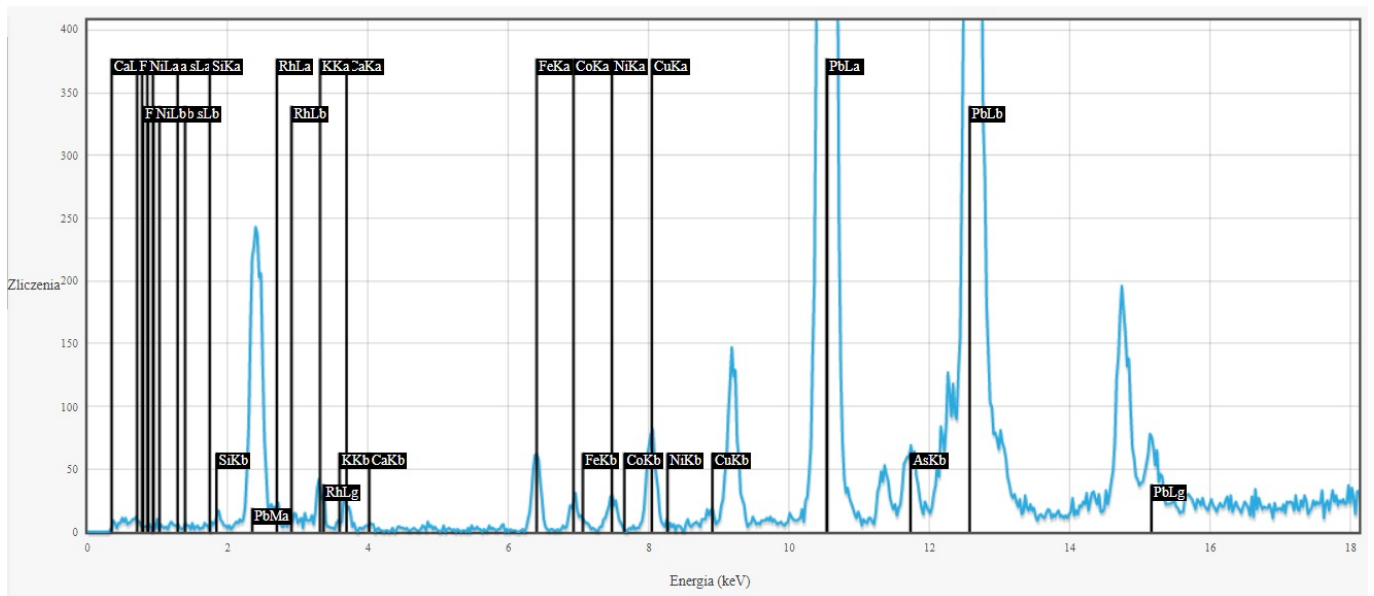
Rentgenowska analiza fluorescencyjna, pomiar w punkcie 6: Pb, As, Fe, Co, Ni, Cu, K, Ca.



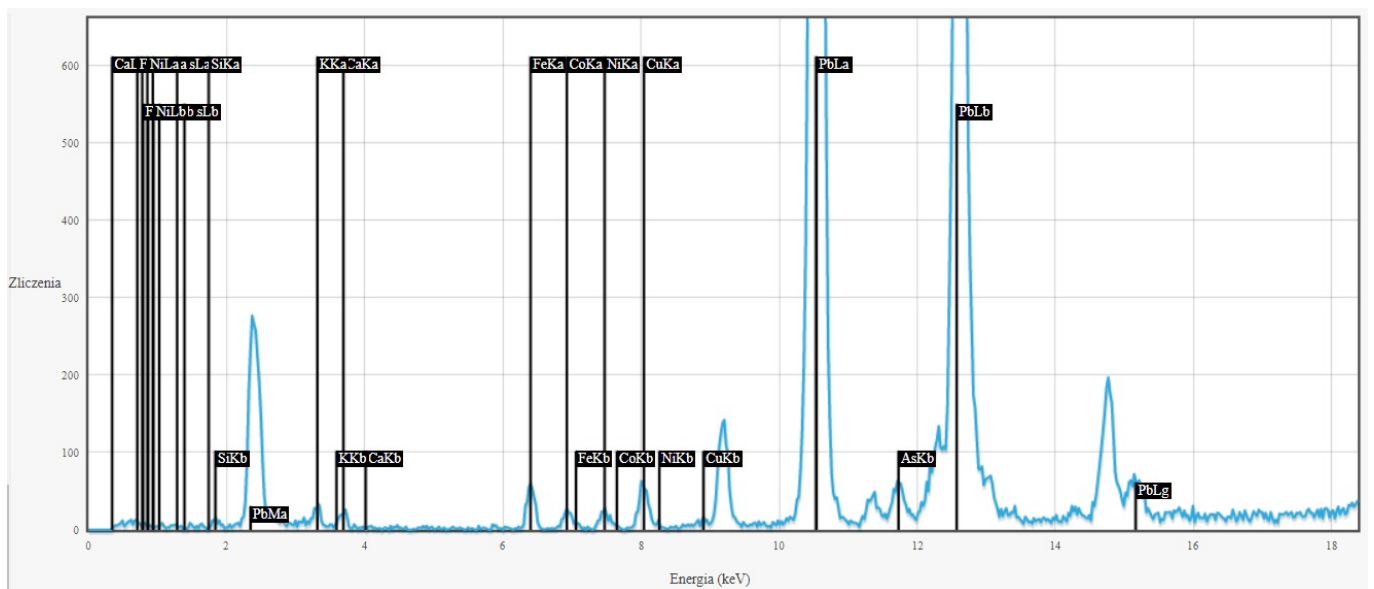
Rentgenowska analiza fluorescencyjna, pomiar w punkcie 7: Pb, As, Fe, Co, Ni, Cu, K, Ca.



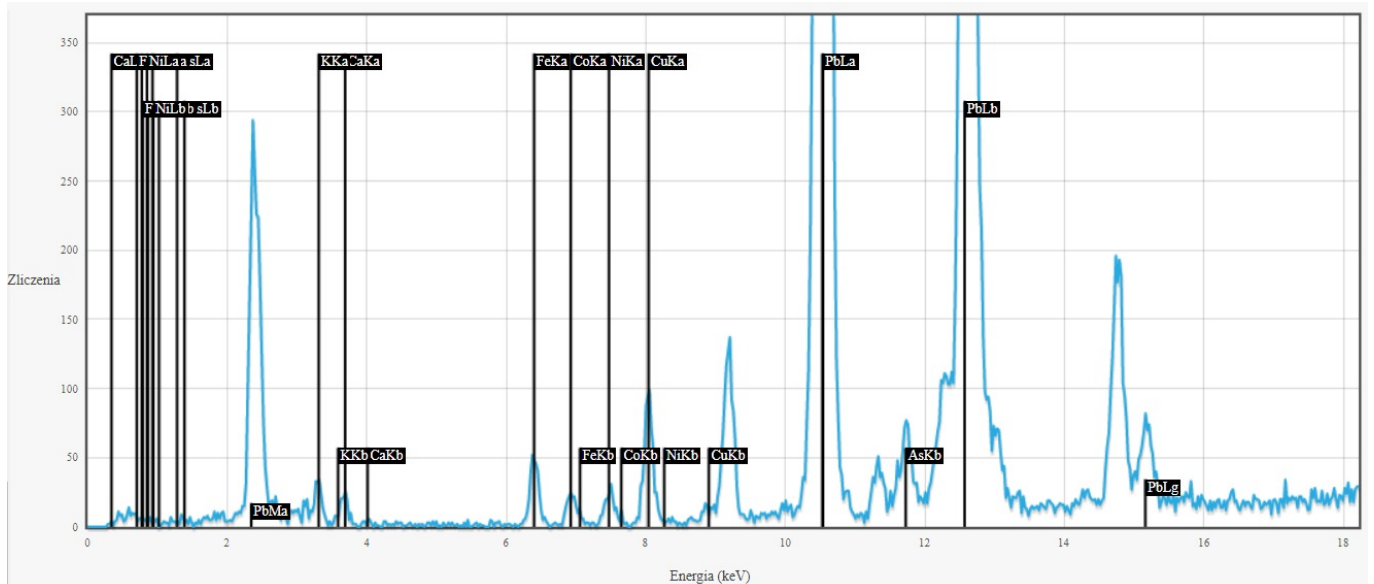
Rentgenowska analiza fluorescencyjna, pomiar w punkcie 8: Pb, As, Cu, Fe, Co, Ni, K, Ca.



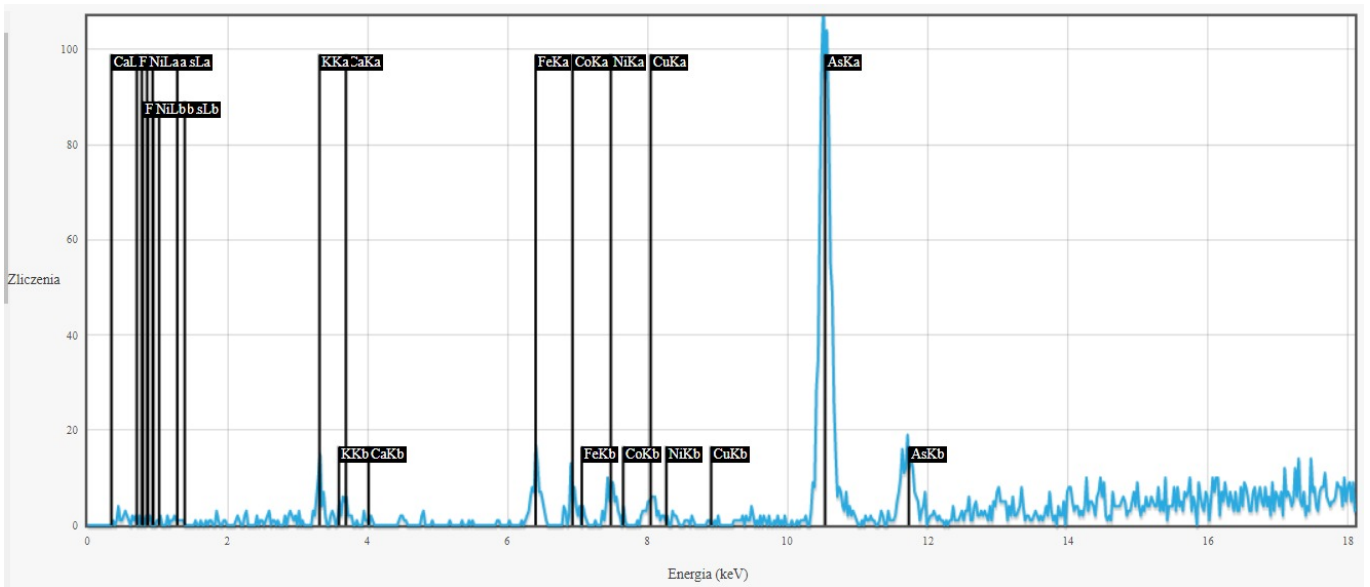
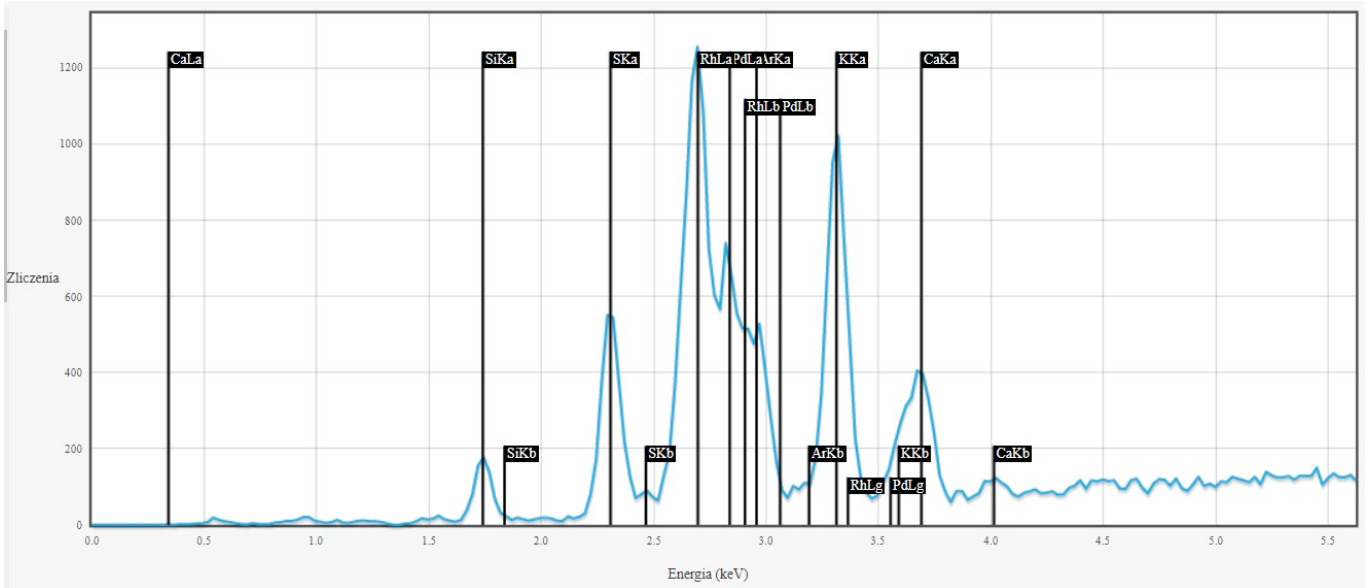
Rentgenowska analiza fluorescencyjna, pomiar w punkcie 9: Pb, As, Fe, Cu, Co, Ni, K, Ca.



Rentgenowska analiza fluorescencyjna, pomiar w punkcie 10: Pb, As, Cu, Fe, Co, Ni, K, Ca.



Rentgenowska analiza fluorescencyjna, pomiar w punkcie 11: Pb, As, Cu, Fe, Co, Ni, K, Ca.



Rentgenowska analiza fluorescencyjna, pomiar w punkcie 12: As, S, Si, K, Ca, Fe, Cu, Co, Ni.



Phalaen. europ.

Noctuae Spiril. fig. 1. mas. fig. 2. fem. fig. 3. 4. larvae. fig. 5. chrysal.

Matronula. Lin. Sp. 92.

I. C. Boeck. sc.

Karta zarejestrowana w świetle widzialnym

8585, Die Schmetterlinge in Abbildung nach der Natur. T. 4. - Erlangen : im Verlage des Esper'schen Schmetterlings, [1794], Autorzy: Esper Eugenius Johann Christoph, Sygnatura: SD.XVIII.4205.4 (karta: TOM.IV. Tab. LXXXIV. Noct. 5).



fig. 1.

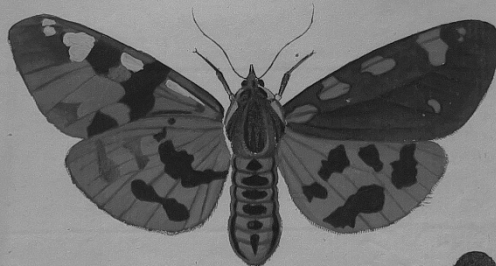


fig. 2.

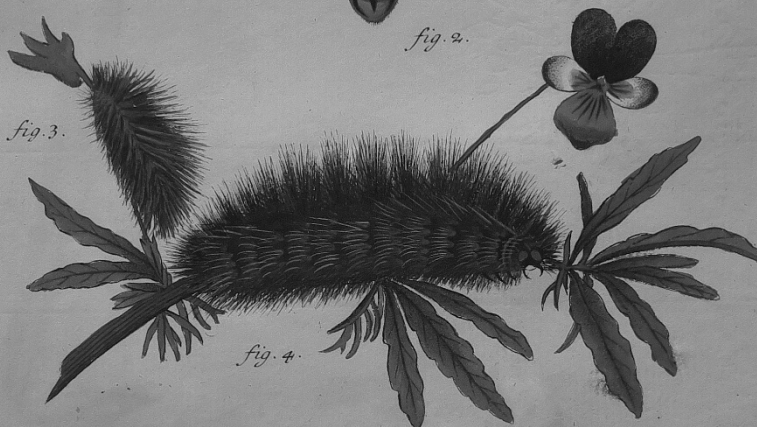


fig. 3.

fig. 4.

fig. 5.

Phalaen. europ.

Noctuae Spiril. fig. 1. mas. fig. 2. foem. fig. 3. 4. larvae. fig. 5. chrysal.

Matronula. Lin. Sp. 92.

L. C. Boeck sc.

Reflektografia w ultrafiolecie.



Phalaen. europ.

Noctuae Spirit. fig. 1. mas. fig. 2. foem. fig. 3. 4. larvae. fig. 5. chrysal.

Matronula. Lin. Sp. 92.

I. C. Boeck sc.

Fluorescencja wzbudzana ultrafioletem (365 nm)

Papier w obrębie tła ilustracji opracowano (zaizolowano, zagruntowano ?) substancją wykazującą silną absorbcję promieniowania UV. Zróżnicowanie absorpcji pozwala nawet na wskazanie narzędzia, którym substancje wprowadzono, w tym przypadku wydaje się, że był to szeroki pędzel. Sama ilustracja również wykazuje podobne cechy.

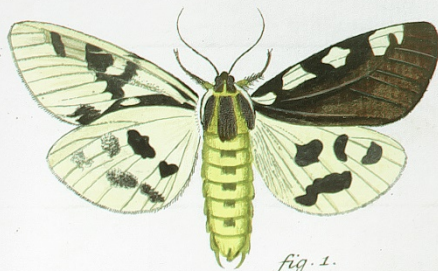


fig. 1.



fig. 2.

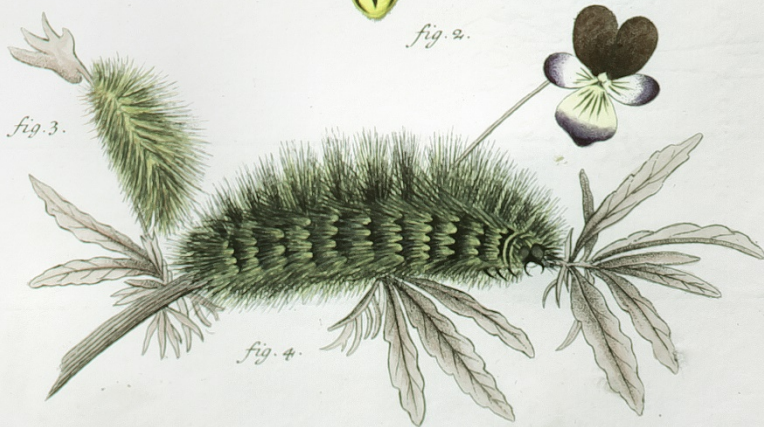


fig. 3.

fig. 4.

fig. 5.

Phalaen. europ.

Noctuae spiril. fig. 1. mas. fig. 2. foem. fig. 3. 4. larvae. fig. 5. chrysal.

Matronilla. Lin. Sp. 92.

I. C. Bock sc.

Obrazowanie techniką fałszywych kolorów ze składową w bliskiej podczerwieni.

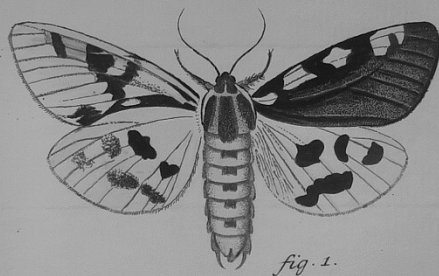


fig. 1.

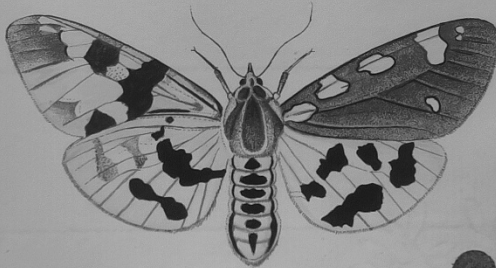


fig. 2.

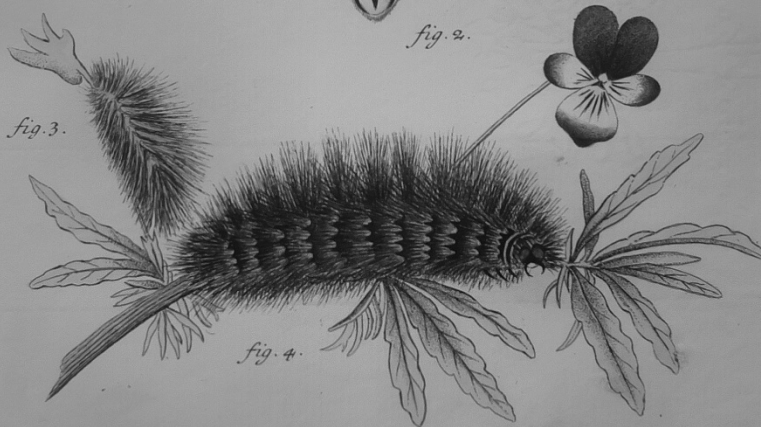


fig. 3.

fig. 4.

fig. 5.

Phalaen. europ.

Noctuae spiril. fig. 1. mas. fig. 2. foem. fig. 3. 4. larvae. fig. 5. chrysal.

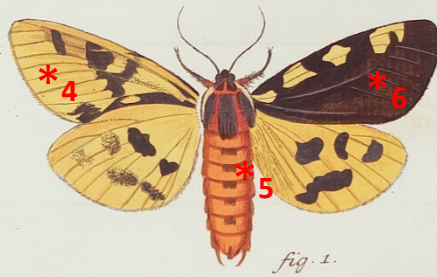
Matronula. Lin. Sp. 92.

L. C. Boeck jr.

Reflektografia w biskiej podczerwieni.

*3

*1



Phalaen. europ.

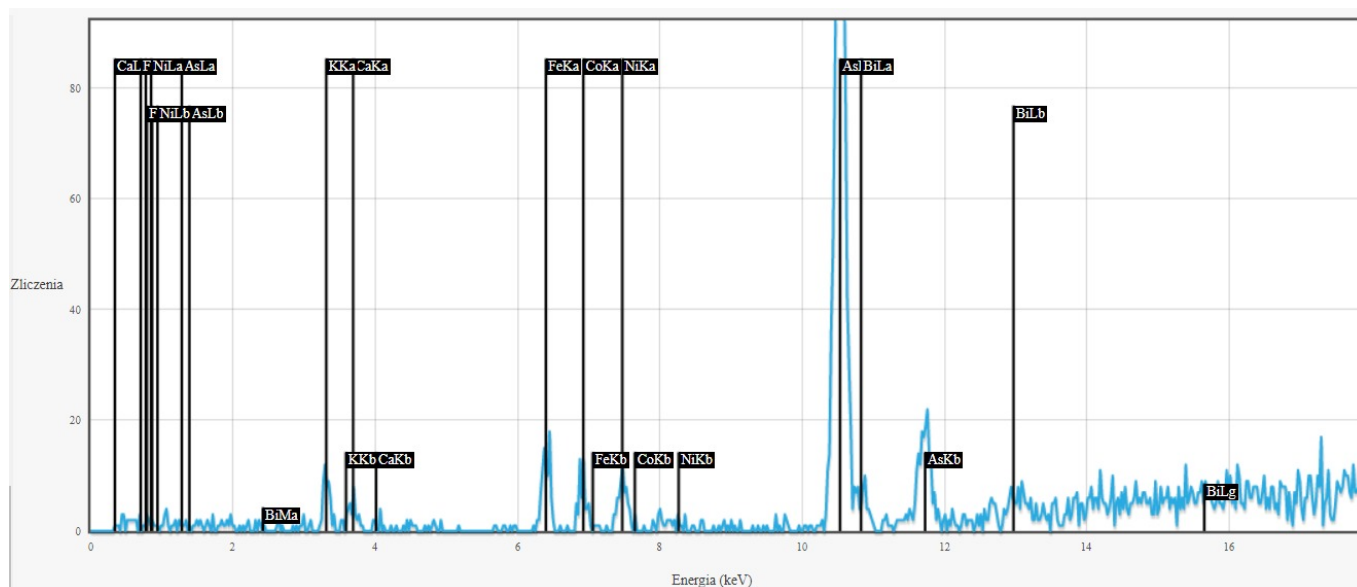
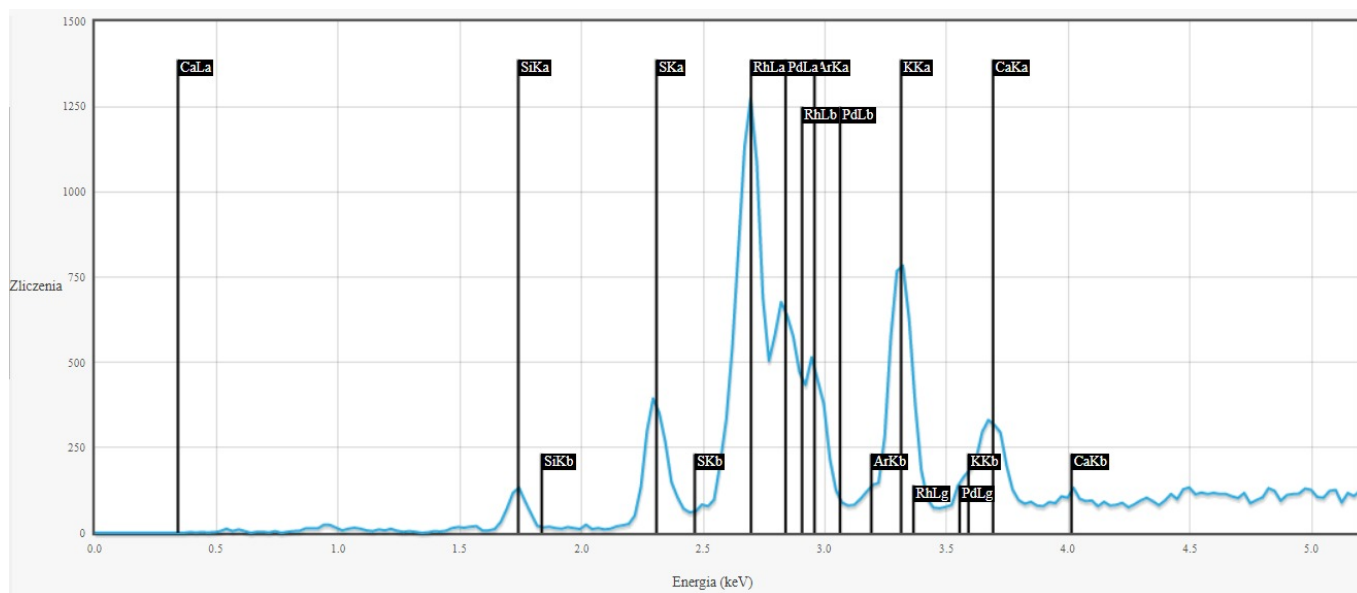
*2
Noctuae spiril. fig. 1. mas. fig. 2. foem. fig. 3. 4. larvae. fig. 5. chrysal.
Matronula. Lin. Sp. 92.

I. C. Boeck. sc.

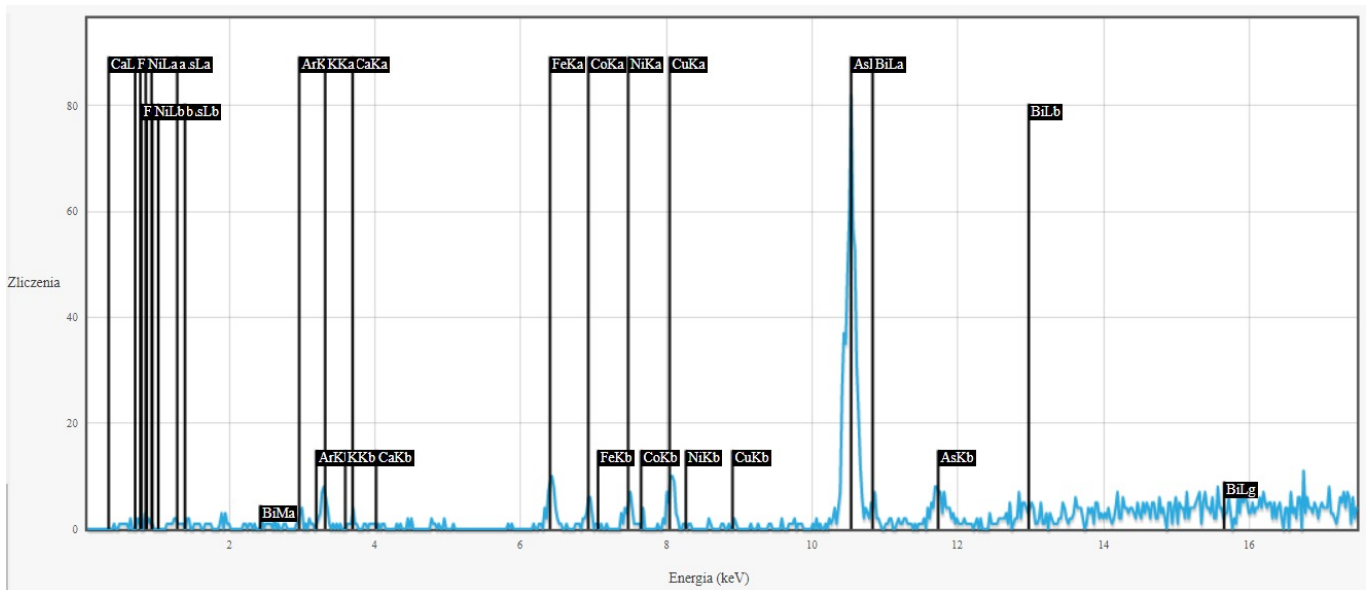
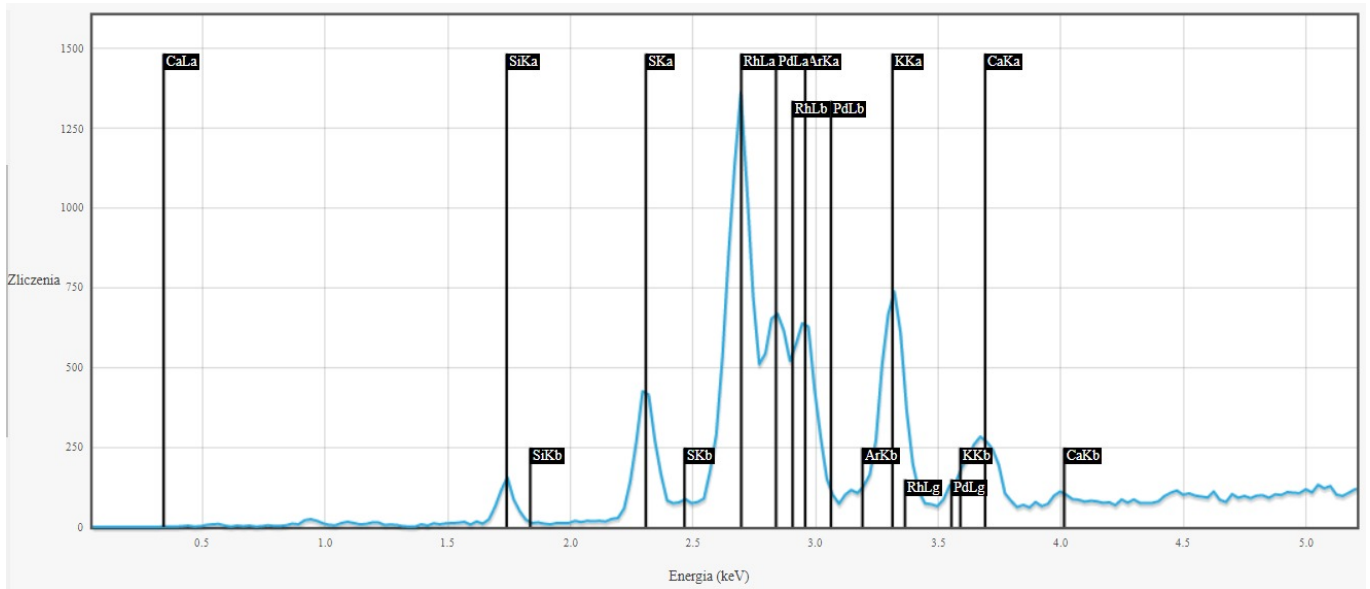
Obraz w świetle widzialnym

Oznaczono miejsca analiz składu pierwiastkowego metodą XRF.

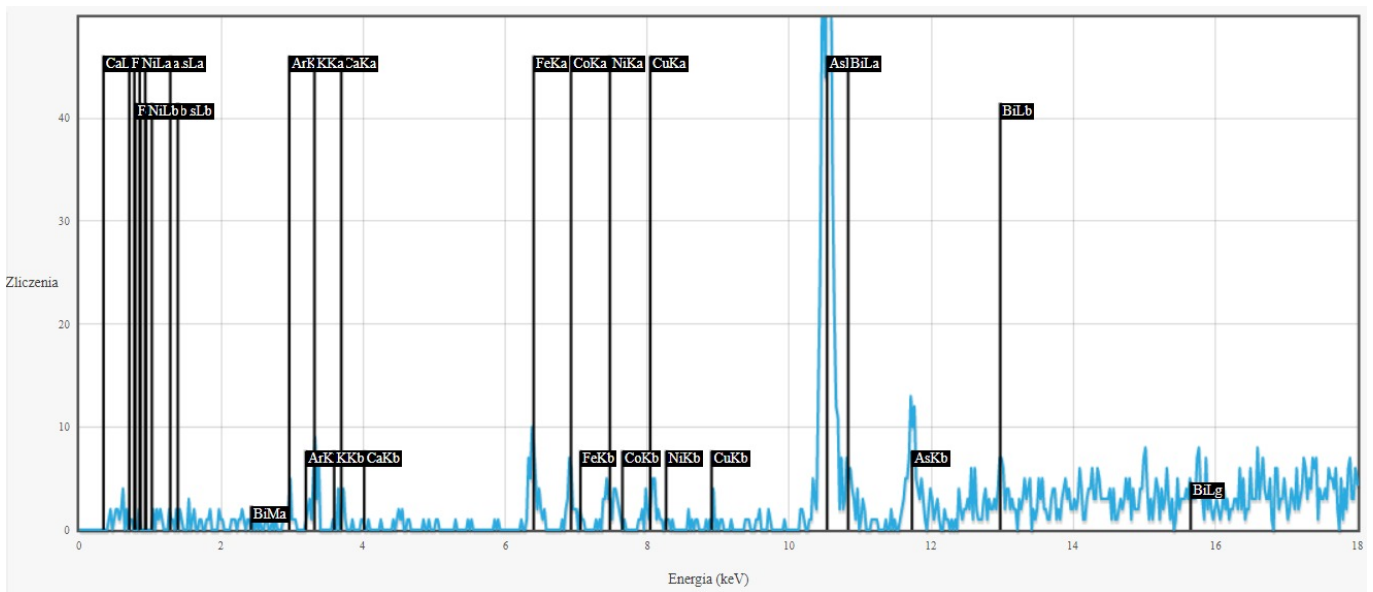
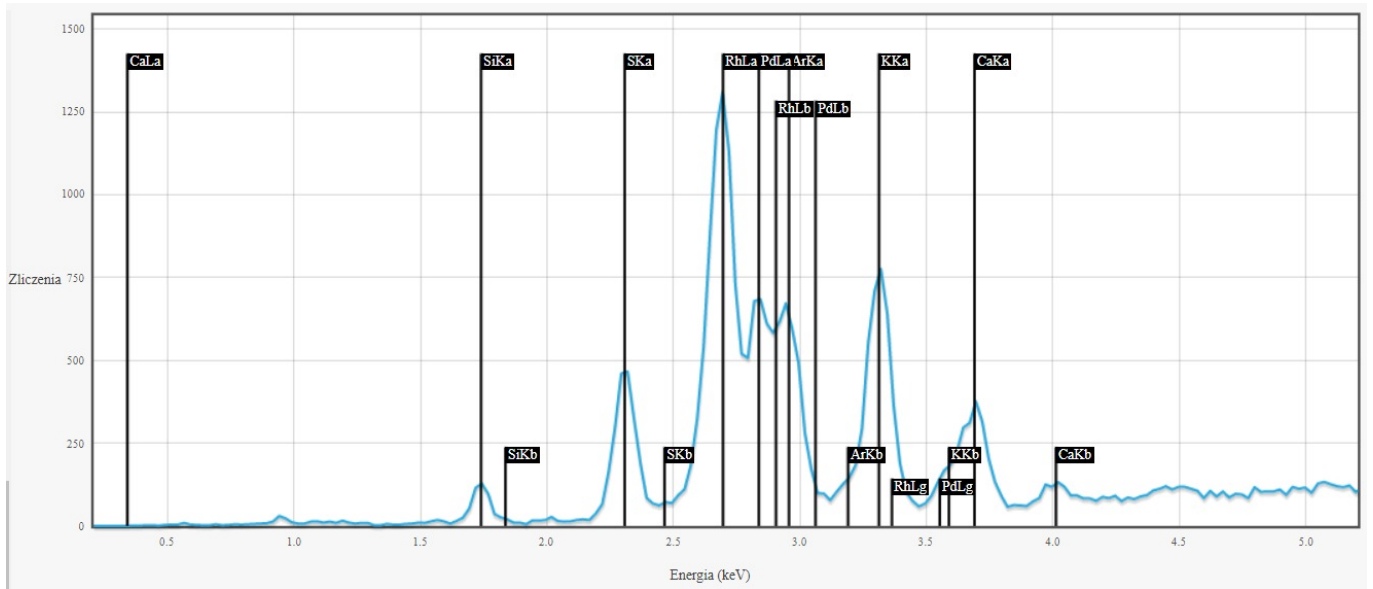
Energodispersyjnarentgenowska analiza fluorescencja (EDXRF)



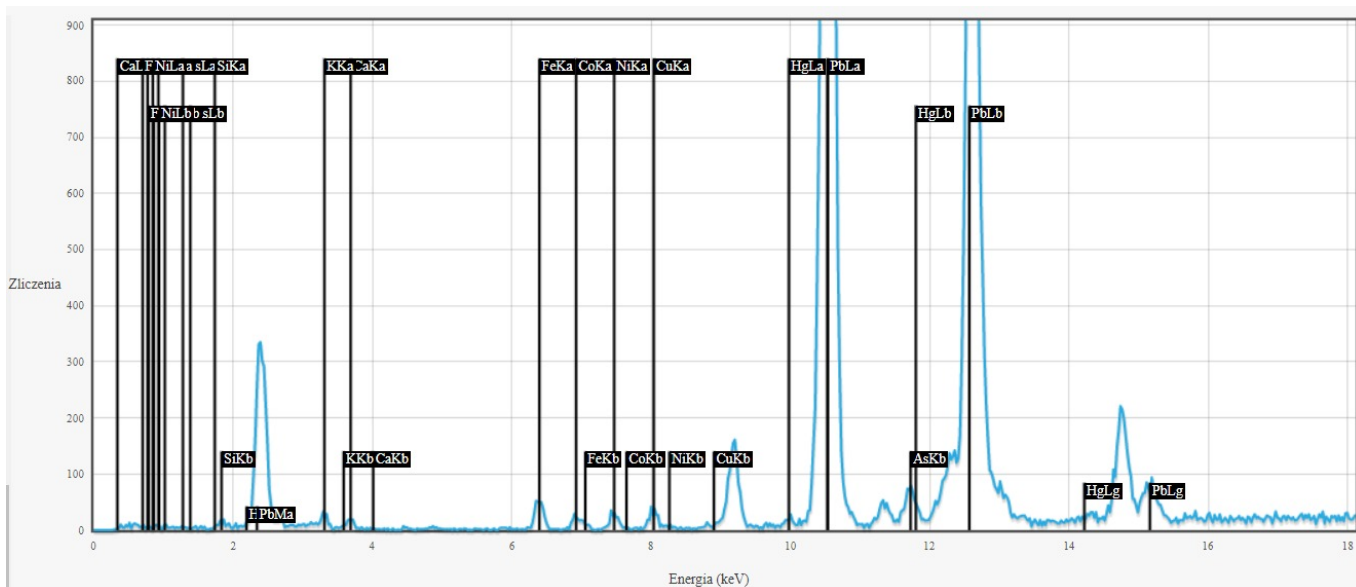
Rentgenowska analiza fluorescencyjna, pomiar w punkcie 1: As, S, Si, K, Ca, Fe, Co, Ni.



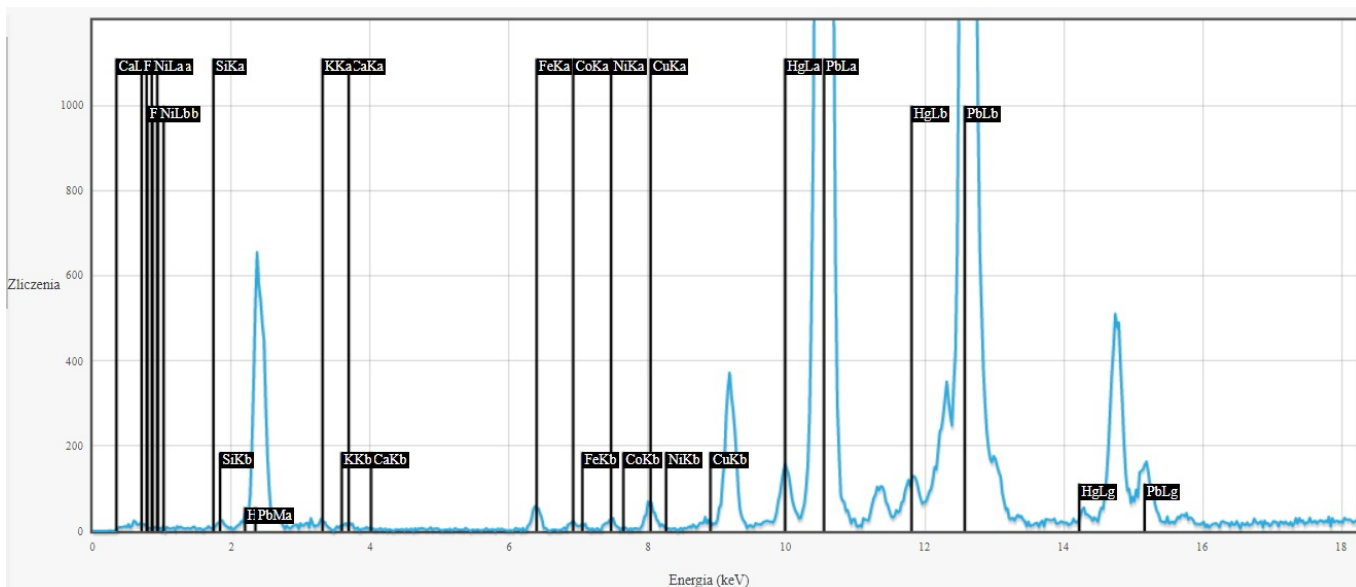
Rentgenowska analiza fluorescencyjna, pomiar w punkcie 2: As, S, Si, K, Ca, Fe, Cu, Co, Ni.



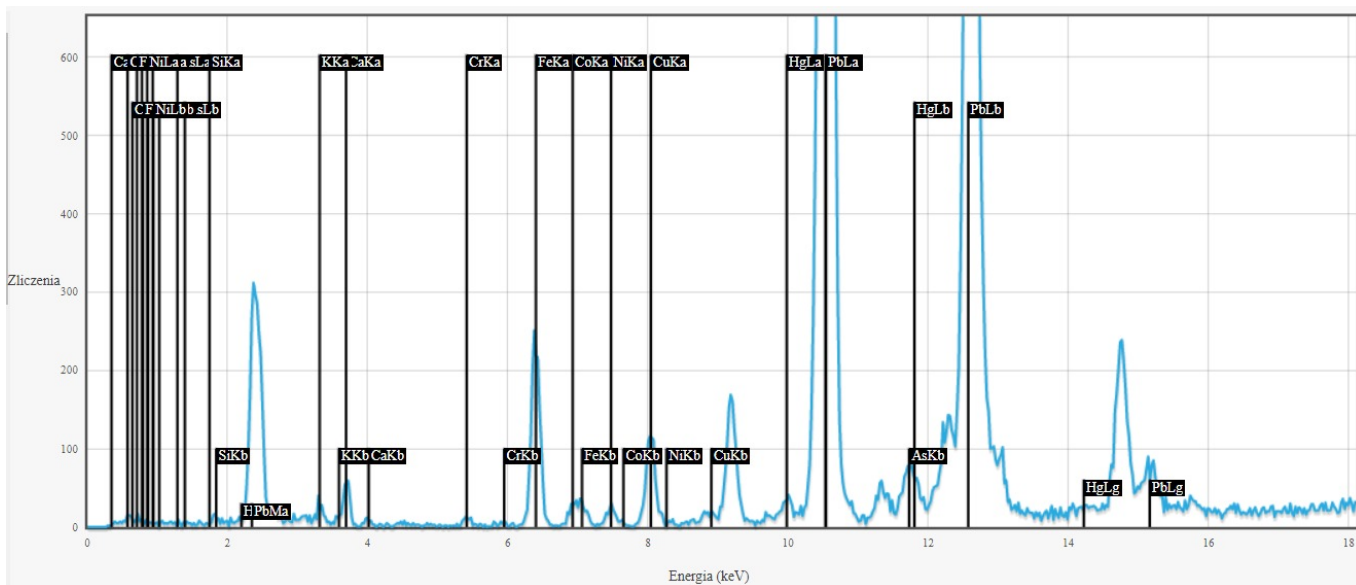
Rentgenowska analiza fluorescencyjna, pomiar w punkcie 3: S, K, Ca, Si, As, Fe, Ni, Cu, Co?



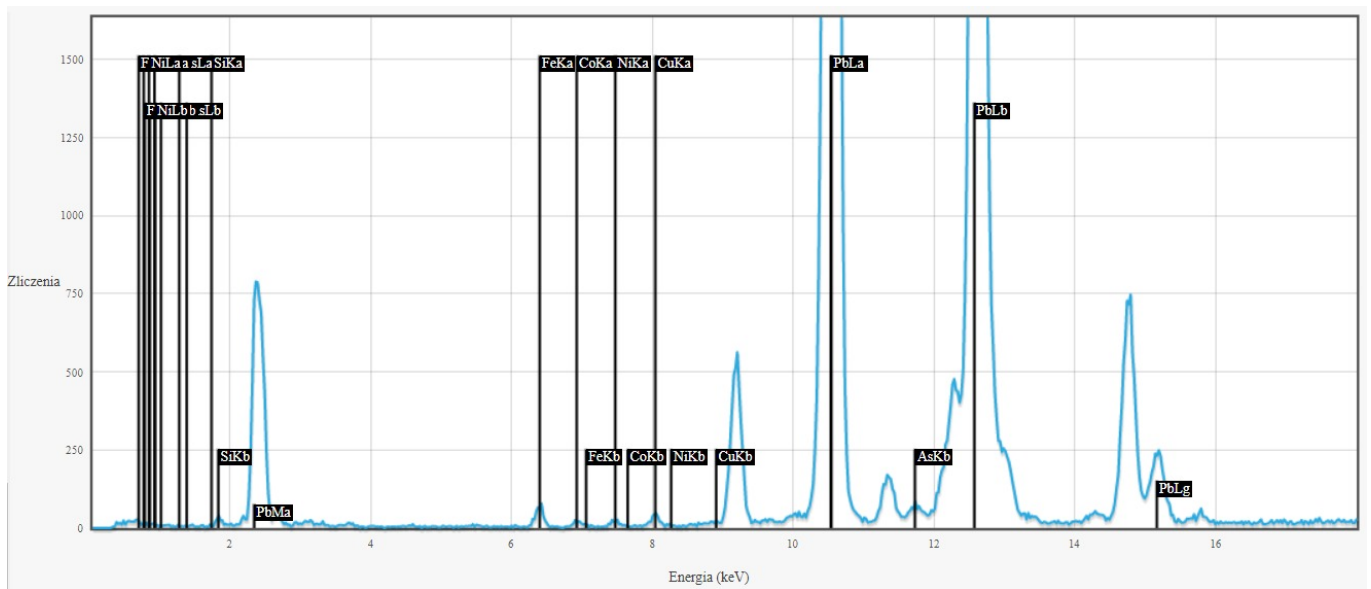
Rentgenowska analiza fluorescencyjna, pomiar w punkcie 4: Pb, As, K, Ca, Si, Fe, Ni, Cu, Co?, Hg.



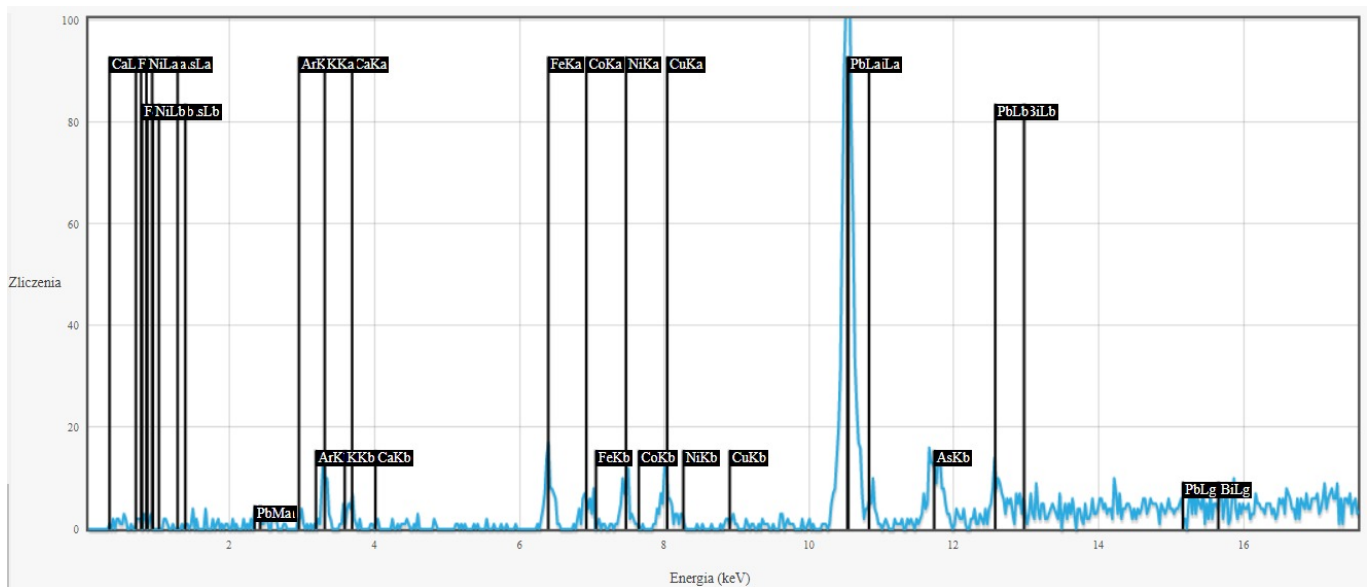
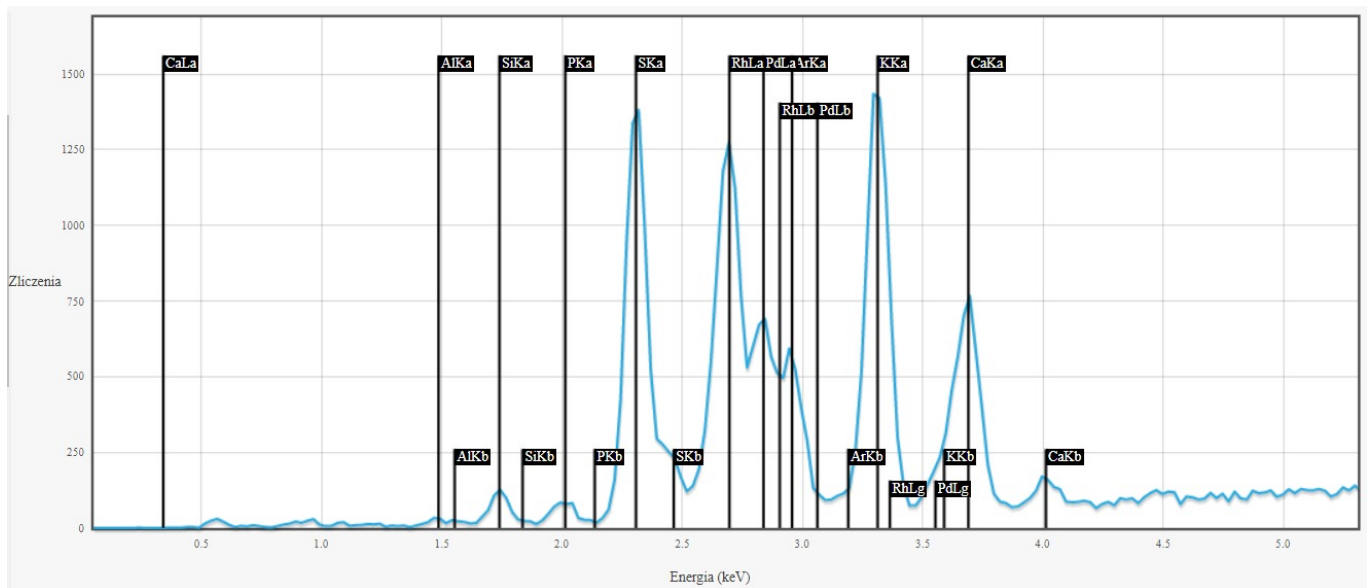
Rentgenowska analiza fluorescencyjna, pomiar w punkcie 5: Pb, As, Hg, Fe, Co?, Ni, Cu, K, Ca, Si.



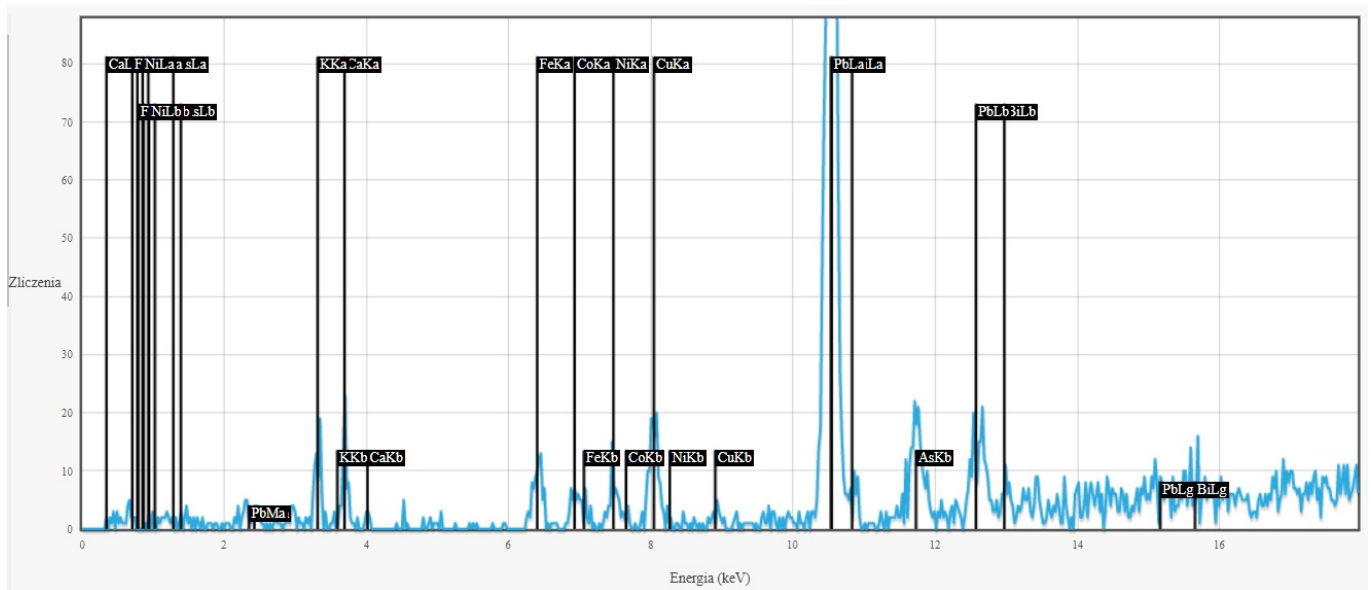
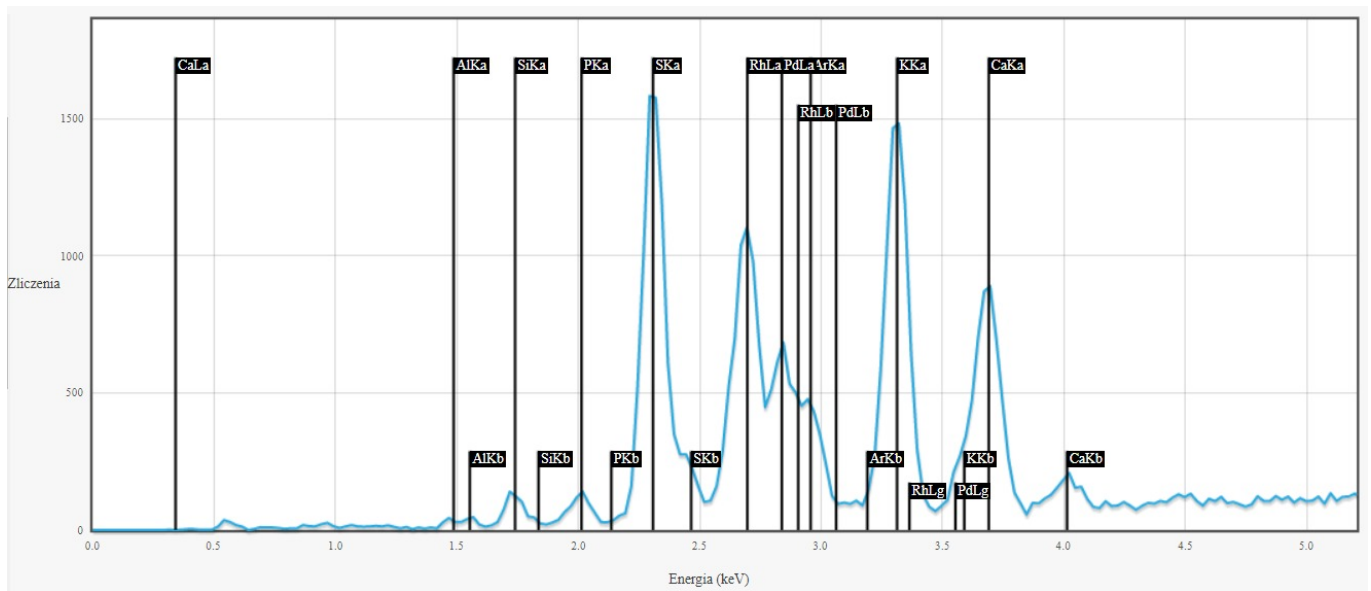
Rentgenowska analiza fluorescencyjna, pomiar w punkcie 6: Pb, As, Fe, Cu, Co, Ni, K, Ca, Hg, Si.



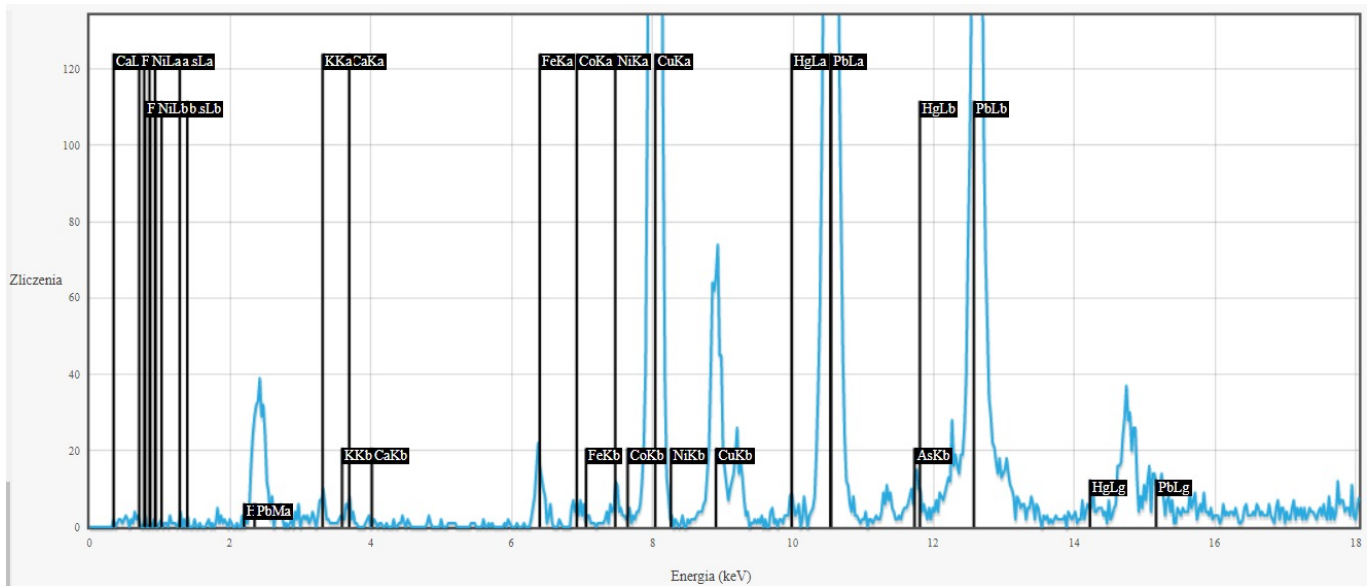
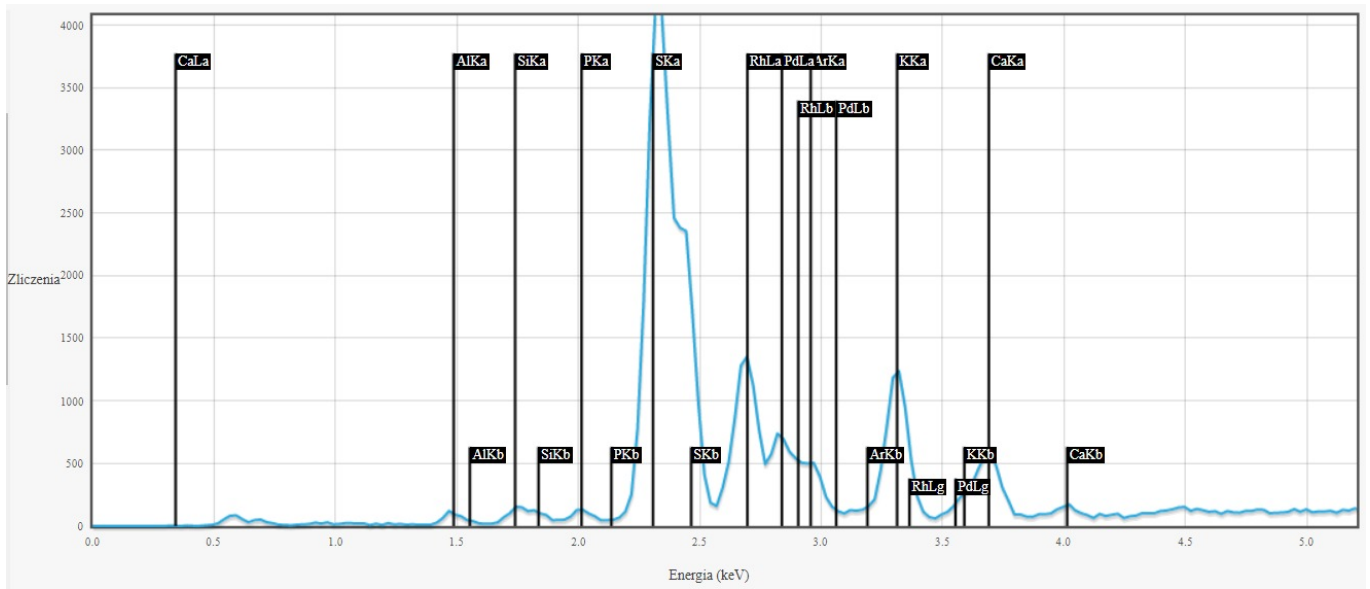
Rentgenowska analiza fluorescencyjna, pomiar w punkcie 7: Pb, As, Fe, Co, Ni, Cu.



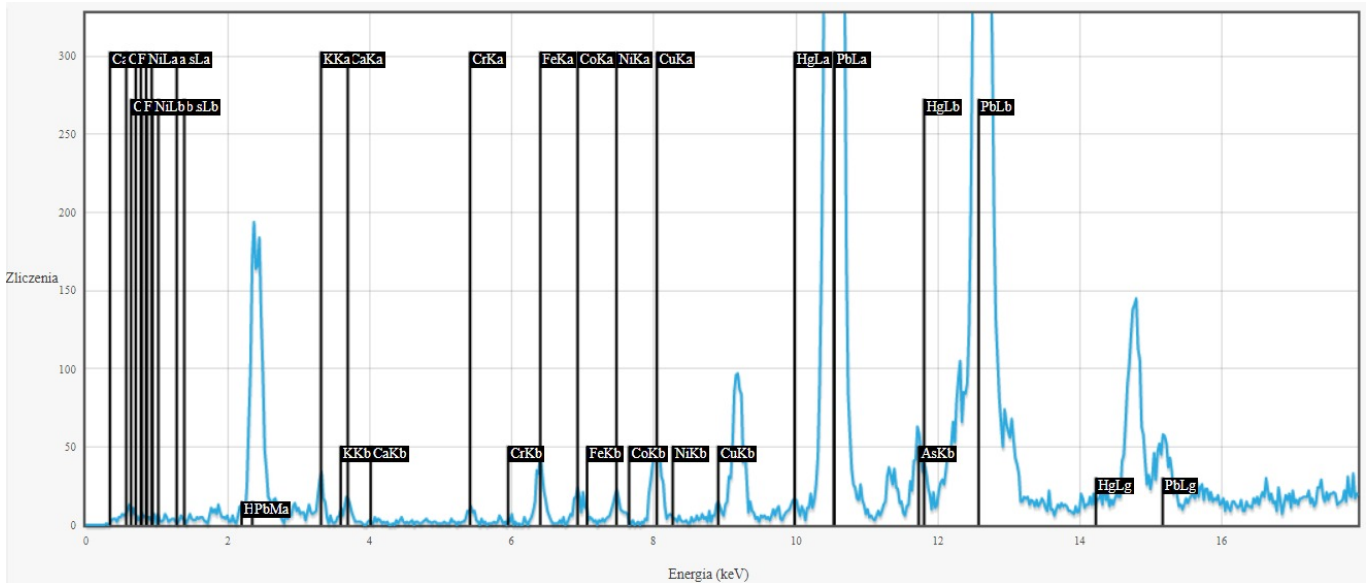
Rentgenowska analiza fluorescencyjna, pomiar w punkcie 8: Pb, As, Cu, Fe, Co, Ni, K, Ca, Si, P.



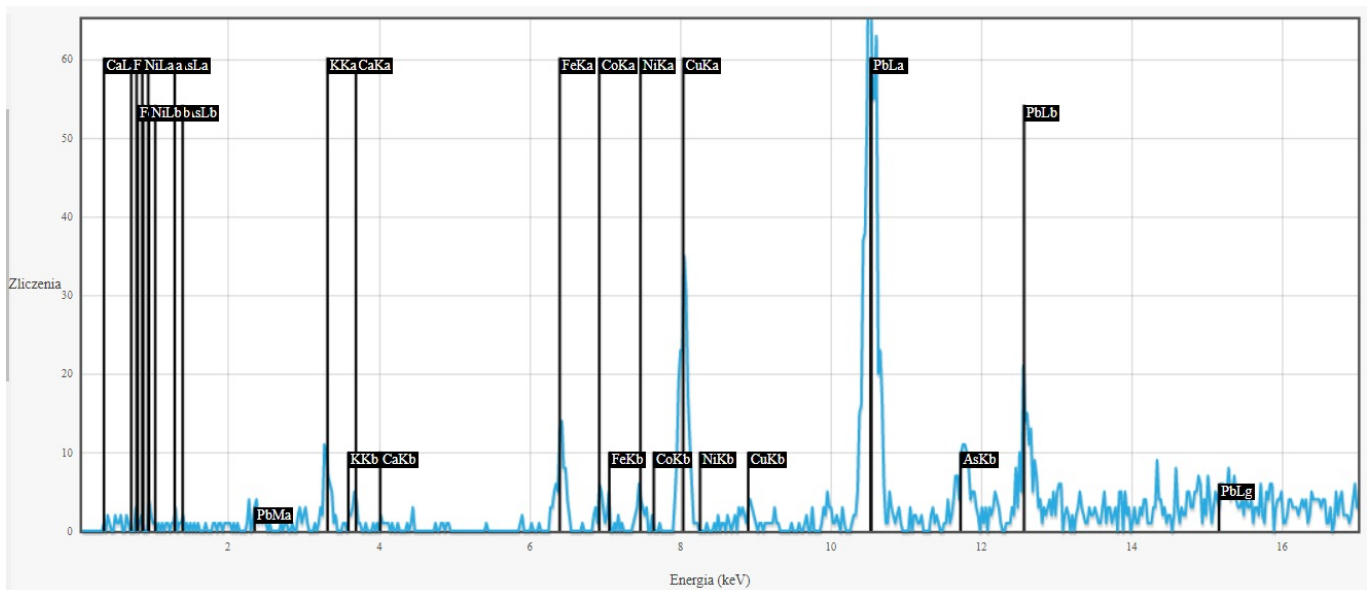
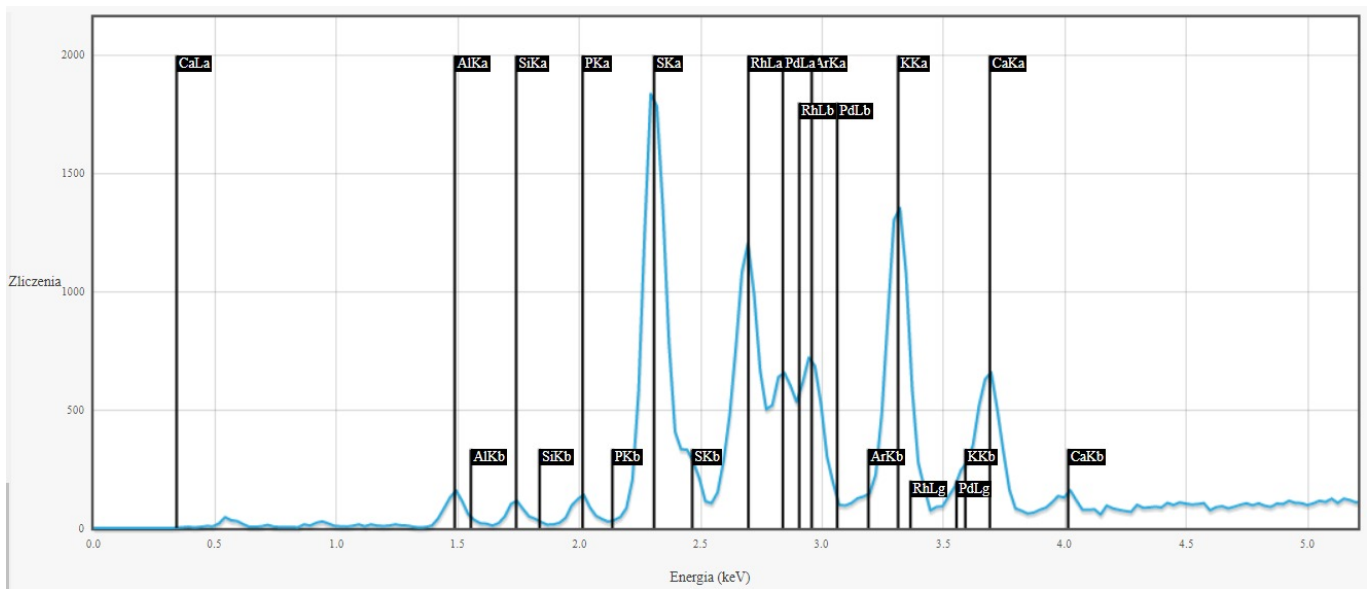
Rentgenowska analiza fluorescencyjna, pomiar w punkcie 9: Pb, As, Cu, Fe, Co, Ni, K, Ca, Bi, S, Si, P, Al.



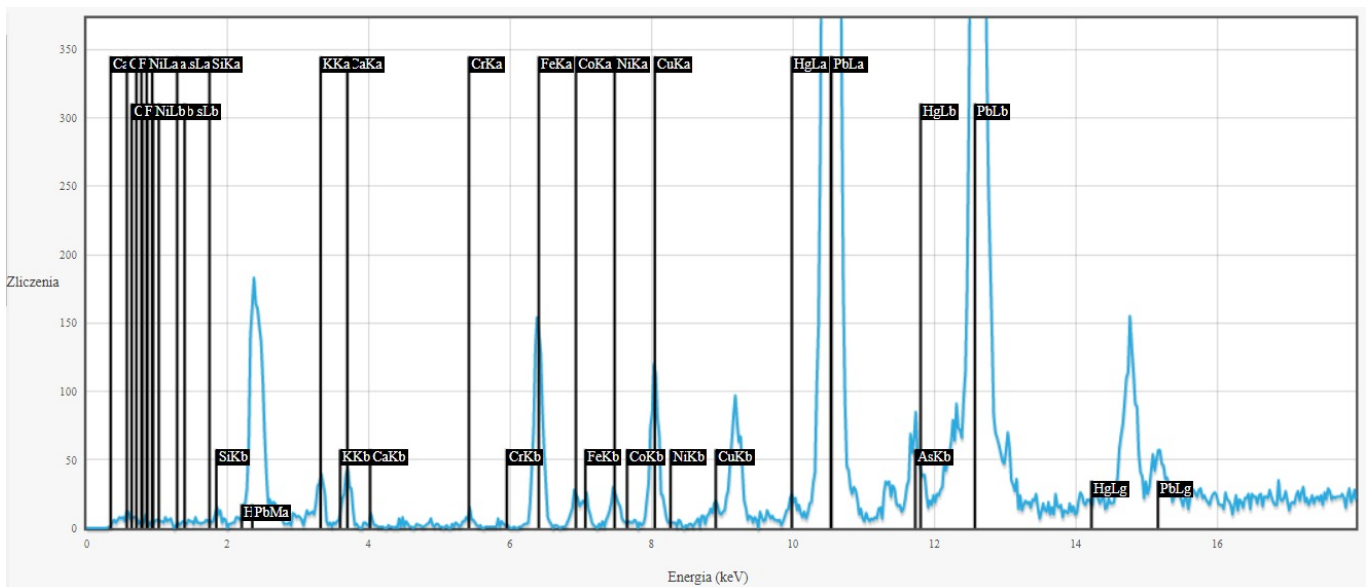
Rentgenowska analiza fluorescencyjna, pomiar w punkcie 10: Pb, Cu, As, Fe, Co, Ni, K, Ca, Si, P, Al.



Rentgenowska analiza fluorescencyjna, pomiar w punkcie 11: Pb, As, Cu, Fe, Co, Ni, Hg, K, Ca.



Rentgenowska analiza fluorescencyjna, pomiar w punkcie 12: Pb, As, Cu, Fe, Co, Ni, S, K, Ca, P, Si, Al.



Rentgenowska analiza fluorescencyjna, pomiar w punkcie 13: Pb, As, Cu, Fe, Co, Ni, Hg, S, K, Ca.