

*Sortowanie materiałów z wykorzystaniem  
hiperspektralnej analizy obrazu*

**Konferencja - Targi SYMAS 2018**

**Jacek Kolacz**

**Comex AS – Norwegia**

**Comex Polska Sp. z o.o., Krakow - Polska**

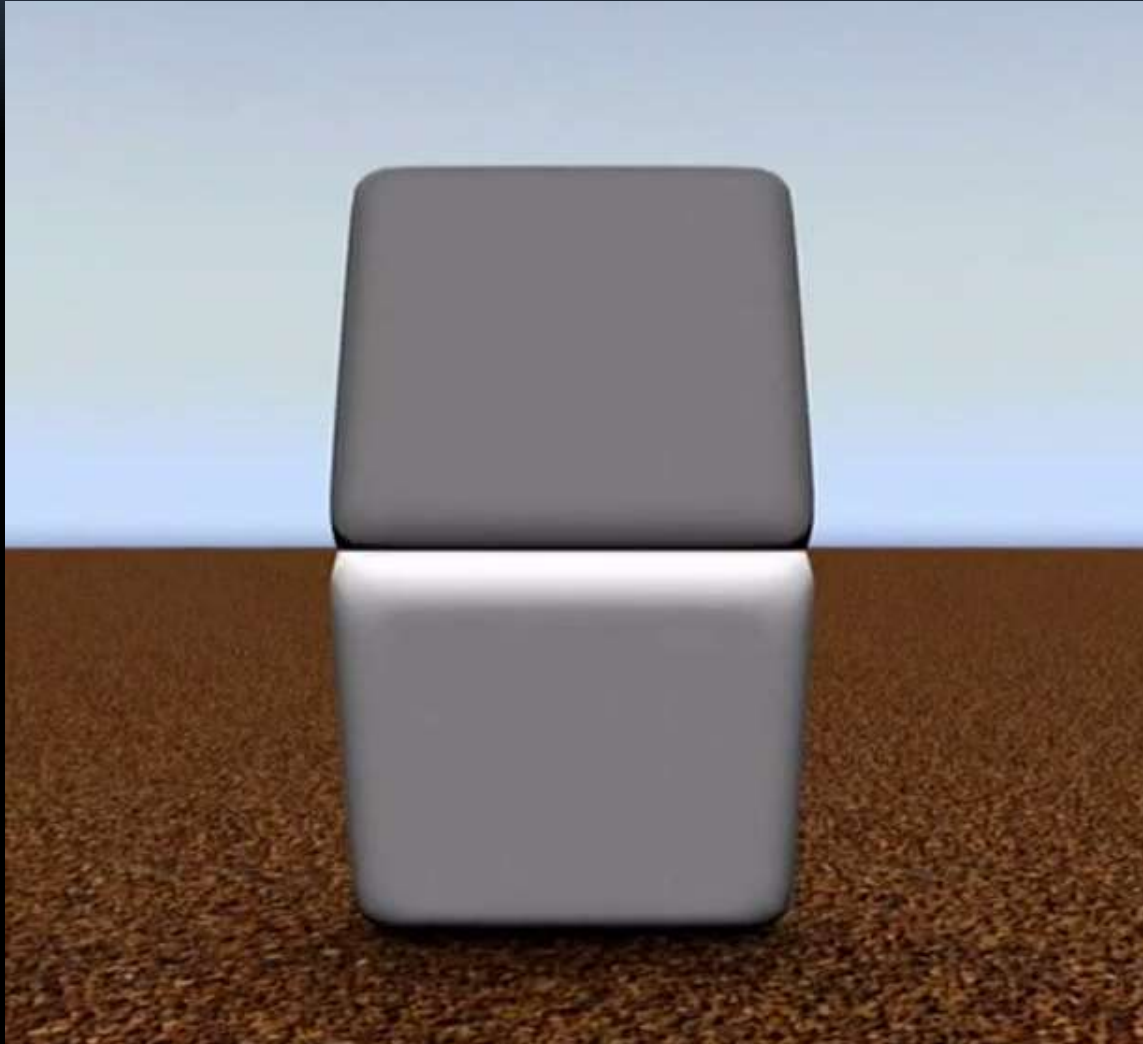
**Comex**

# Przykład błędnej percepcji – separacja optyczna



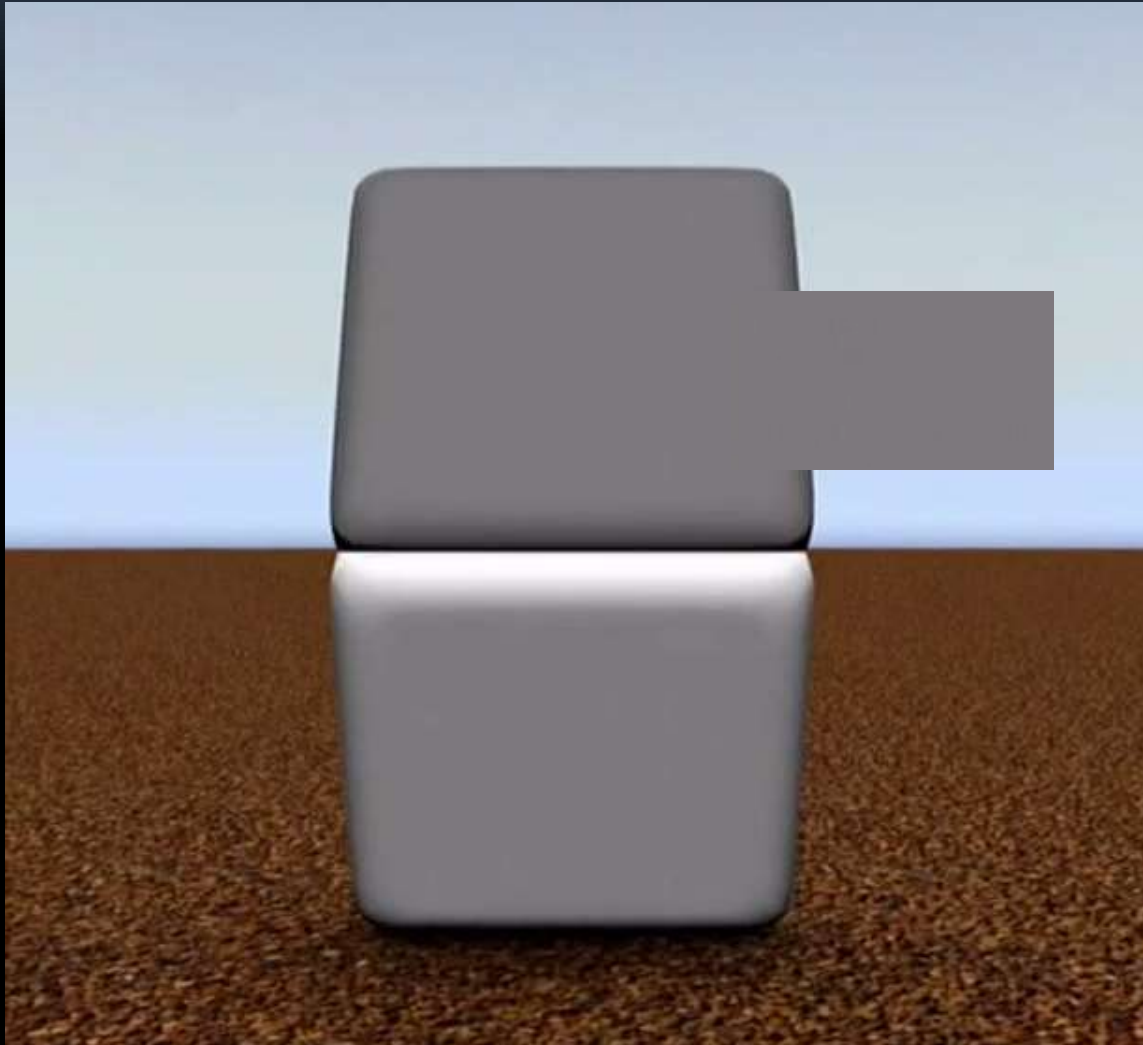
**Comex**

# Przykład błędnej percepcji



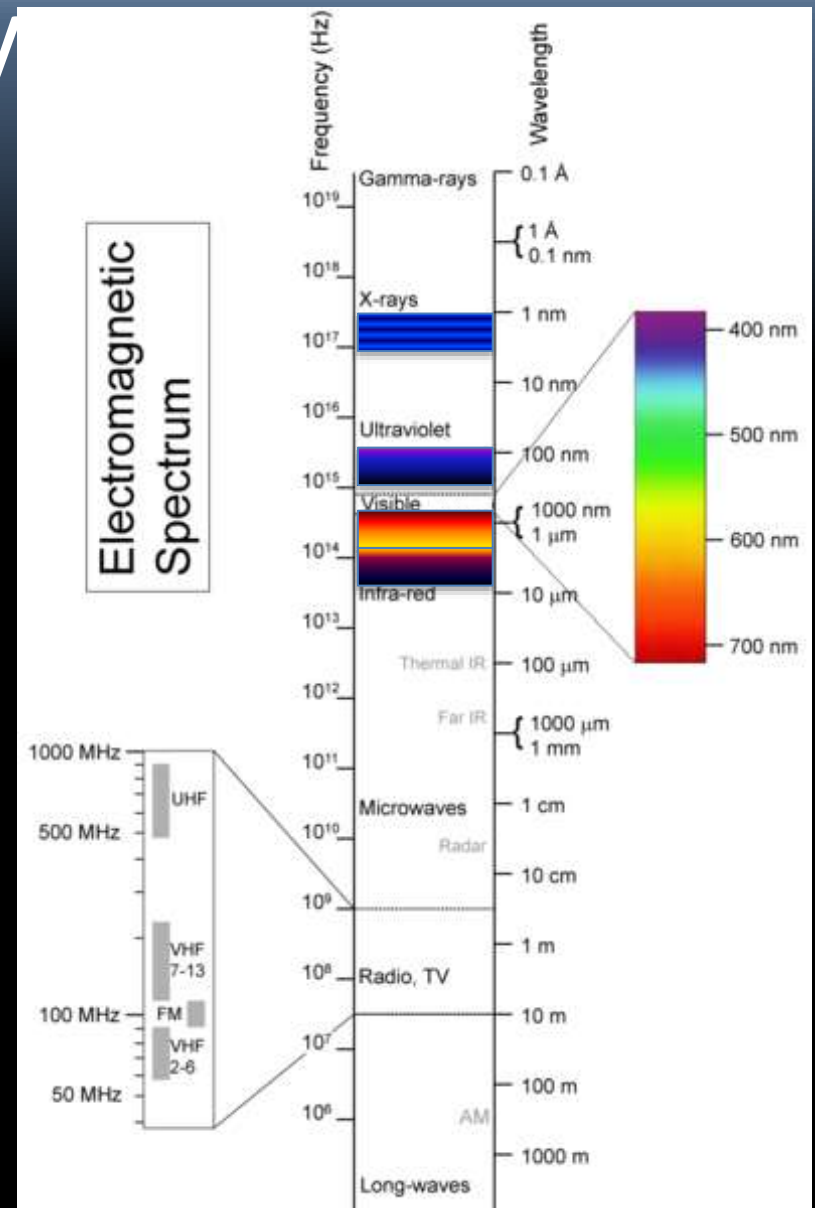
**Comex**

# Przykład błędnej percepcji

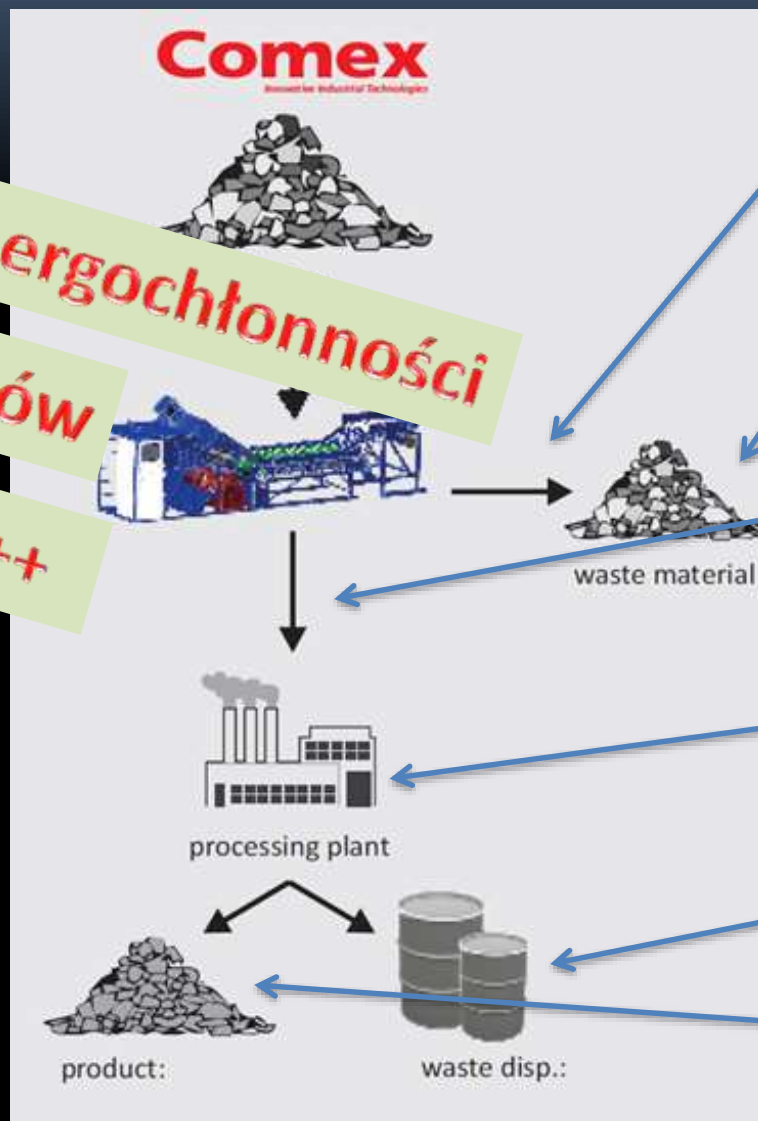
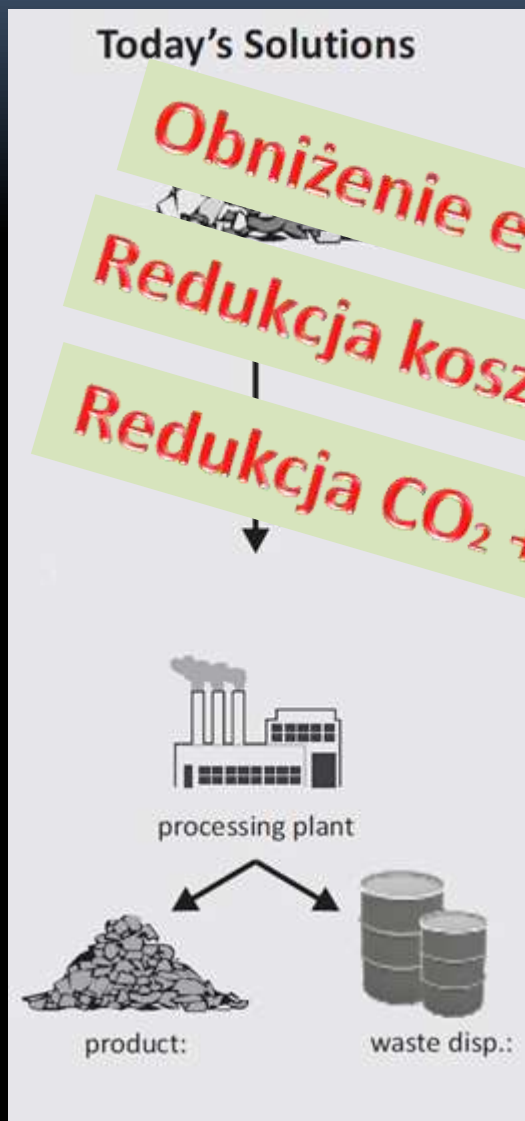


# Inteligentne systemy sortujące

- Separacja opierająca się na identyfikacji w spektrum światła widzialnego
- Dodatkowe zastosowanie:
  - NIR (podczerwień bliska)
  - MIR (podczerwień dalsza)
  - Ultrafiolet
  - X-ray (promienie Rentgena)



# Gdzie można zastosować i z jakim efektem?



Usunięcie zanieczyszczeń we wczesnym stadium

Odpady można użyć ponownie w kopalni

Redukcja kosztów transportu

Uproszczony proces Dalszego wzbogacania

Redukcja ilości końcowych odpadów

Podniesienie jakości końcowego produktu

**Comex**

# Comex

*Innovative Industrial Technology*

[www.comex-group.com](http://www.comex-group.com)





**Comex**



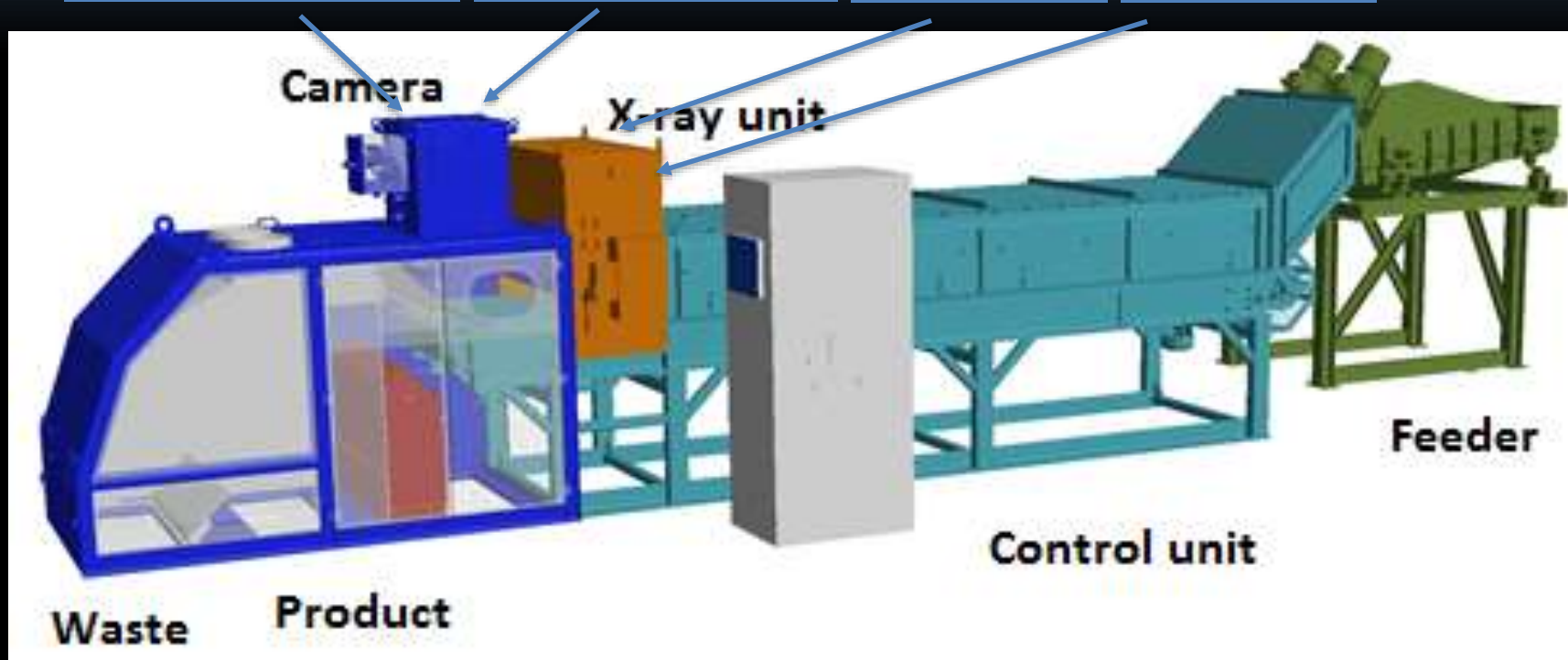
# Zaawansowany system sortowania – Comex Polska

Visible light imaging

NIR/SWIR imaging

XRT imaging

XRF imaging



**Comex**

## Ruda żelaza – analiza zawartości Fe

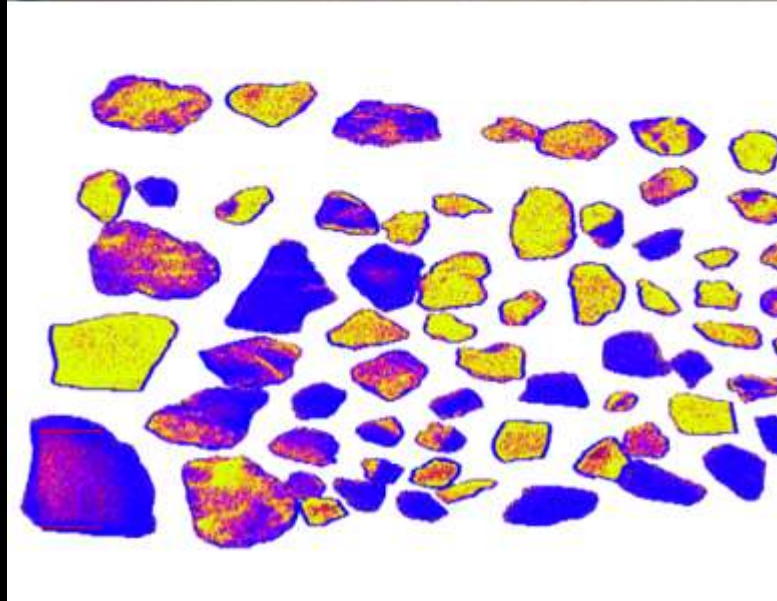


# Ruda żelaza – analiza zawartości Fe



# Analiza rentgenowska

Ruda Pb-Zn

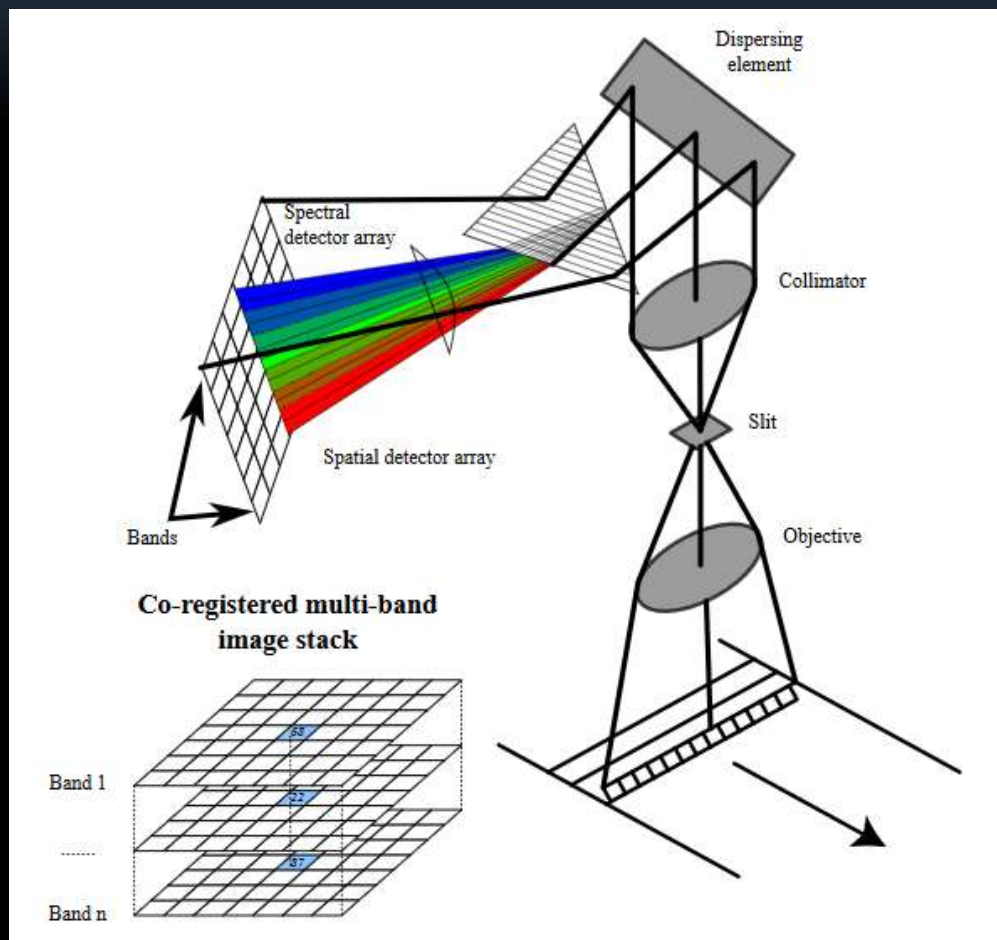




## Węgiel kamienny - frakcja 80-200 mm



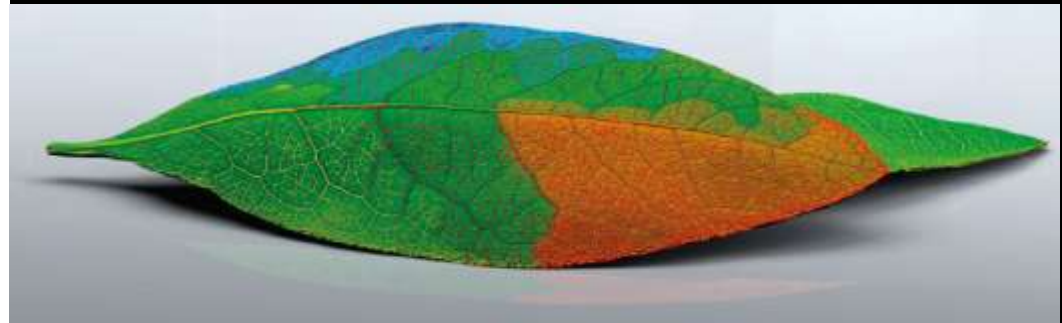
# Analiza hiperspektralna – zasada działania





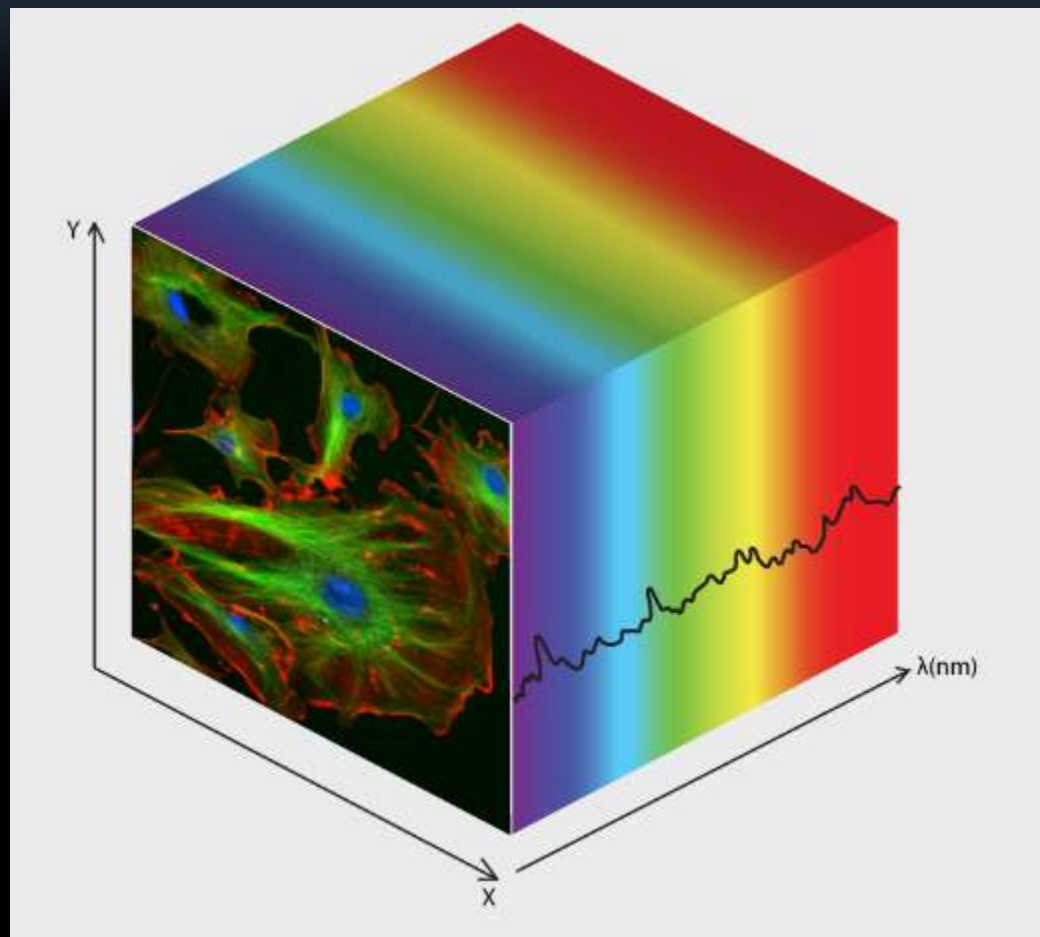
# Przykład analizy hiperspektralnej

Zdjęcie liścia



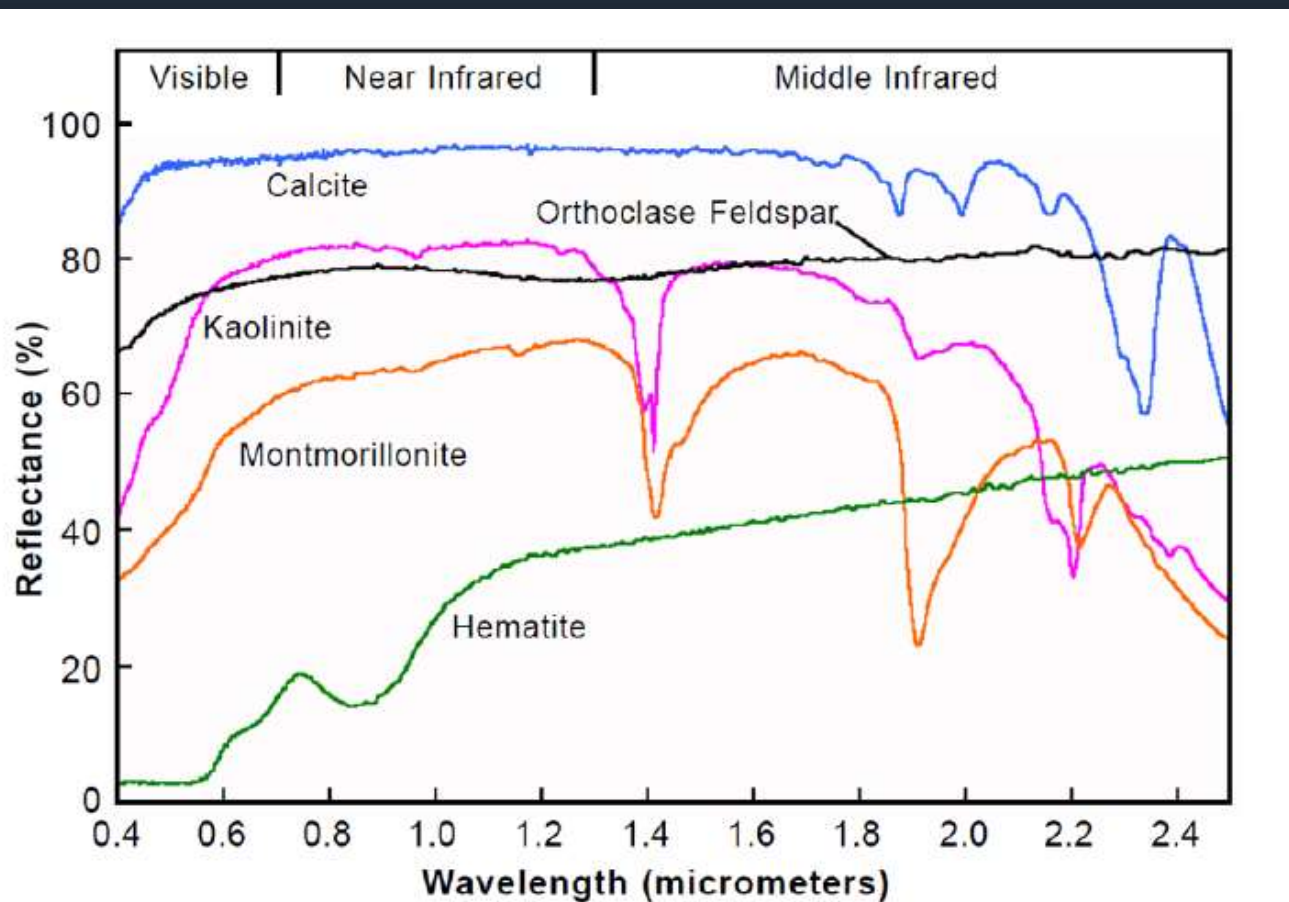
**Comex**

## Przykład analizy hiperspektralnej



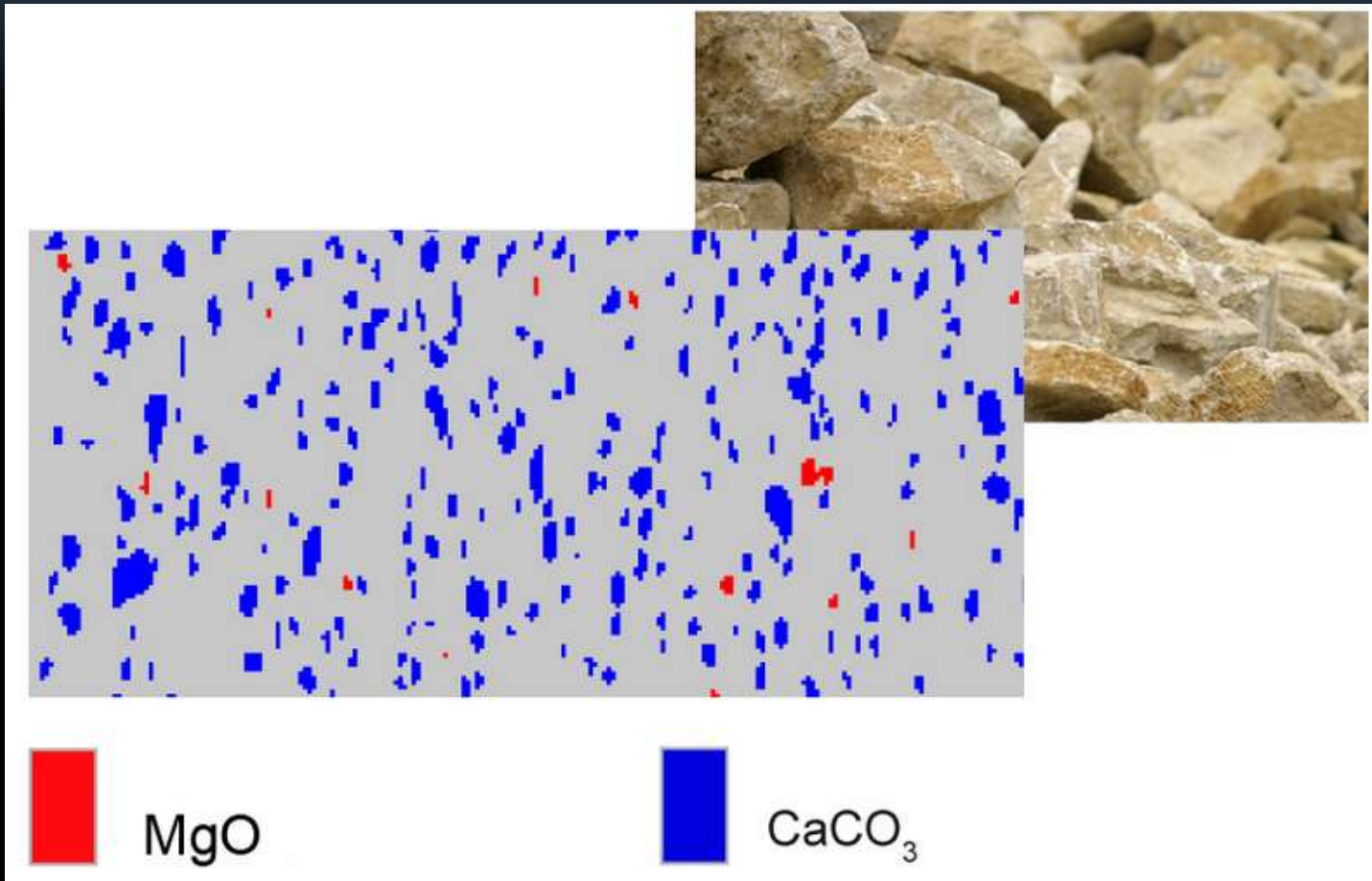
# Przykład analizy hiperspektralnej

Współczynnik odbicia dla różnych materiałów



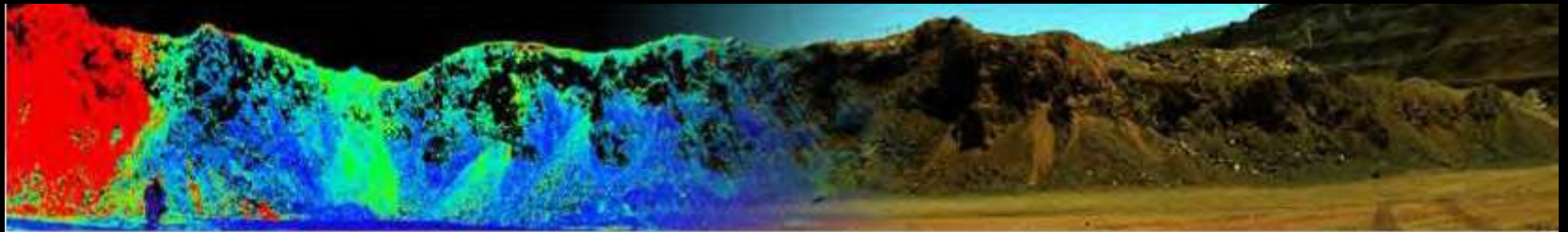
# Przykład analizy hiperspektralnej

Złoże kaolinitu na tle innych skał i minerałów



# Przykład analizy hiperspektralnej

Złoże kaolinitu na tle innych skał i minerałów



**Comex**



# Wnioski

Analiza rentgenowska jest bardzo przydatna do identyfikacji i separacji materiałów o różnych gęstościach

Analiza hiperspektralna poszerza analizę optyczną dając ogromne możliwości dodatkowej identyfikacji na poziomie analizy chemicznej

**Metody sortowania przy użyciu analizy rentgenowskiej oraz hiperspektralnej pozwalają na:**

- zdecydowane obniżenie kosztów przeróbki
- obniżenie kosztów eksploatacyjnych nawet do 10-20 krotnie !!!
- podniesienie jakości końcowego produktu
- zmniejszenie ilości drobnych odpadów
- wyeliminowanie wody z procesu separacji i wzbogacania



**Thank you for your attention**

**[www.comex-group.com](http://www.comex-group.com)**

**[www.comex-Bonbr.com](http://www.comex-Bonbr.com)**

**Comex**