

## Spektrometr XRF EDX Pocket III



EDX-Pocket III to ręczny spektrometr EDXRF przeznaczony do wykonywania analiz w terenie i charakteryzujący się niewielkimi rozmiarami, wagą i poręcznością. Używany może być jako analizator substancji niebezpiecznych zgodnie z RoHS/WEEE, składu stopów, metali ciężkich w glebie, metali szlachetnych czy minerałów. Analizator może być również doskonałym narzędziem w takich dziedzinach jak określanie klasy rud, sortowanie odpadów na złomowiskach i w procesach recyklingu, badania archeologiczne. Badane próbki to między innymi minerały, skały, gleby i ich zawiesiny, roztwory i proszki.

### Cechy produktu

- Urządzenie zapewnia dokładność pomiarów porównywalną ze stacjonarnymi analizatorami laboratoryjnymi dzięki połączeniu mini lampy rentgenowskiej o niskiej energii, dużego okna berylowego i chłodzonego elektrycznie detektora Si-PIN o niskim zużyciu energii i wysokiej energii wzbudzenia.
- Obsługa analizatora odbywa się za pośrednictwem komputera PDA o wysokiej rozdzielczości (640\*480) łączącego się z analizatorem za pomocą złącza Bluetooth. Dane zapisywane są na pojemnej karcie SD, a miejsce pomiarów łatwo identyfikowane dzięki opcjonalnemu modułowi GPS.
- Urządzenie jest wodo- i pyłoodporne, pracuje w szerokim zakresie temperatur i wilgotności.
- Profesjonalne oprogramowanie zaprojektowane specjalnie do testów pierwiastków w stopach charakteryzuje się wysoką czułością, krótkimi czasami pomiarów i prostotą obsługi.
- Błyskawiczna identyfikacja typów stopów, analiza jakościowa i ilościowa wielu pierwiastków jednocześnie, różnorodne opcje testów, dowolne i nieograniczone możliwości dodawania trybów testowania i wbudowana korekcja intensywności niwelująca odchylenia spowodowane różnymi kształtami i gęstościami próbek. Baza widm referencyjnych umożliwi szybką łatwą identyfikację materiału.
- Autonomia pracy na jednej baterii to ok. 4 godzin. Zestaw trzech baterii zapewnia pełną autonomię operatora w terenie. Opcjonalnie dostępne są ładowarka samochodowa lub słoneczna.

## Specyfikacja techniczna EDX Pocket III

<b>Model</b>	EDX Pocket III, ręczny spektrometr EDXRF do pomiarów in-situ
<b>Detektor</b>	Si-PIN chłodzony termoelektrycznie o wysokiej rozdzielczości energii
<b>Źródło wzbudzenia</b>	lampa rentgenowska 40kV/5μA, z anodą Ag i oknem typu end-window
<b>Czas analizy</b>	10-200 s (analiza ręczna lub stacjonarna)
<b>Mierzone pierwiastki</b>	75 pierwiastków od S do U
<b>Jednoczesna analiza</b>	do 24 pierwiastków
<b>Limit detekcji</b>	0,001% ~0,01%
<b>Dokładność pomiaru</b>	Limit detekcji dla Cd, Pb, Cr, Hr, Br sięga 1 ppm
<b>Korekcja</b>	Ag
<b>Formy próbek</b>	ciała stałe, proszki, ciecze
<b>Prezentacja danych</b>	Komputer ręczny typu Palmtop (PDA) pracujący w środowisku Windows. Gromadzenie i przesyłanie danych przez Bluetooth.
<b>Gromadzenie danych</b>	Karta SD o dużej pojemności wraz z czytnikiem umożliwiającą przechowywanie danych w komputerze PC i ich wydruk.
<b>Zabezpieczenia</b>	Oprogramowanie chronione hasłem. Niedozwolone są działania użytkowników bez autoryzacji.
<b>Zasilanie</b>	Czas pracy autonomicznej na dwóch w pełni naładowanych akumulatorach litowych co najmniej 8 godzin.
<b>Waga</b>	1,4 kg (bez akumulatorów)
<b>Temperatura robocza</b>	-20 °C to + 50 °C
<b>Wilgotność robocza</b>	< 85%
<b>Wymiary</b>	260x325x125 mm (dł. x wys. x szer.)
<b>Konfiguracja standardowa</b>	Wodo- i wstrząsoodporna walizka transportowa z zamknięciem, ładowarka 110/220V, karta SD o dużej pojemności wraz z czytnikiem, dwa akumulatory litowe 4000 mAh, ładowarka uniwersalna AC/DC, oprogramowanie analityczne, opcjonalnie dostępne m.in.: stojak do analiz laboratoryjnych, GPS itp.

*Zastrzegamy możliwość zmian specyfikacji bez uprzedniej informacji*

## PRZYKŁADY ZASTOSOWAŃ EDX POCKET III

### DYREKTYWY RoHS/WEEE, IEC 61249-2-21

Od lipca 2006 roku, wszyscy producenci sprzętu elektronicznego i elektrycznego sprzedawanego w Europie muszą stosować się do Dyrektywy Unii Europejskiej o Ograniczaniu Szkodliwych Substancji (RoHS) 2002/95/EC, nakazującej zmniejszyć w ich produktach ilość sześciu niebezpiecznych składników. Dyrektywa WEEE z kolei ma za zadanie regulowanie redukcji odpadów z urządzeń elektrycznych i elektronicznych. Zachęca również do ich odzyskiwania, ponownego użycia i recyklingu.

Zgodnie z wymogami regulacji IEC 61249-2-21 maksymalna zawartość halogenów w materiałach elektrotechnicznych nie powinna przekraczać: Br – 900 ppm, Cl – 900 ppm, Br+Cl – 1500 ppm.

#### Maksymalne zawartości pierwiastków w materiale jednorodnym

<b>Pb (ołów)</b>	1000 ppm (0,1%)	<b>Chrom VI+ (Cr)</b>	1000 ppm (0,1%)
<b>Kadm (Cd)</b>	100 ppm (0,01%)	<b>PBB (Br)</b>	1000 ppm (0,1%)
<b>Rtęć (Hg)</b>	1000 ppm (0,1%)	<b>PBDE (Br)</b>	1000 ppm (0,1%)

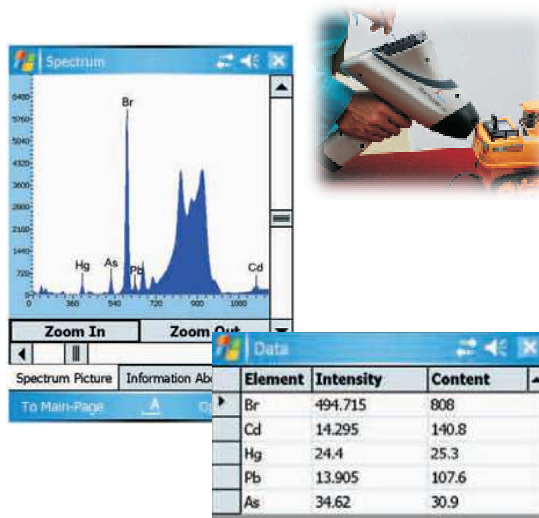


#### Występowanie składników niebezpiecznych w materiałach i ich zastosowanie

Ołów	
Lutowie	Pigmenty i osuszacze Dopuszczalny w świetłówkach Dopuszczalny w pewnych elementach elektronicznych Pewne ilości są dopuszczalne
Farby	
Szkoło	
Ceramika	
Produkty z żelaza, aluminium, miedzi	Stabilizator PCV i w pigmentach W akumulatorach kwasowych
Tworzywa sztuczne	
Baterie	
Kadm	
Tworzywa sztuczne	Stabilizator i w pigmentach Rzadko występuje Rzadko występuje Przełączniki, przelazniki Dozwolony w bateriach Ni-Cd Sensory optyczne i panele słoneczne
Lutowie	
Ceramika	
Złączki, wtyki	
Baterie	
Półprzewodniki	
Rtęć	
Baterie	Zabroniona Przełączniki, przelazniki z czujnikami Pewna ilość jest dopuszczalna
Złączki, wtyki	
Świetłówki	
Chrom VI+	
Powłoki pasywacyjne	Używany do pokrywania metali aby poprawić ich przyczepność dla kolejnych warstw powłok Farby i powłoki metaliczne Chromowania nie podlegają kontroli Używany do pokrywania tworzyw ale nie do produktów końcowych
Powłoki antykorozyjne	
Powłoki chromowane	
PBB i PBDE	
Tworzywa sztuczne	Bromowane środki opóźniające palenie

#### Zastosowania EDX Pocket III:

- Pomiary w produkcji podzespołów i urządzeń elektronicznych
- Niezależne analizy zakupionych elementów elektronicznych i surowców
- Testowanie i weryfikacja opakowań
- Testowanie i identyfikacja pierwiastków niebezpiecznych w bateriach i akumulatorach w procesach ich produkcji i utylizacji
- Badania zabawek, materiałów piśmiennych, produktów dla dzieci itp.



## ANALIZA STOPÓW

EDX Pocket prowadzi analizy wielu rodzajów stali wysoko- i niskostopowej, stali nierdzewnej, stali narzędziowej, stali Cr-Mo, stopów niklowych, niklowo-kobaltowych, tytanowych, stopów miedzi, brązu, cynku i wolframu. Jest również w stanie prowadzić identyfikację typów stopów lekkich metali jak Al i Mg poprzez pomiary innych składników stopu.

Stal jest stopem wykonanym głównie z żelaza i węgla z dodatkiem innych pierwiastków jak krzem, mangan, siarka i fosfor. Inne pierwiastki dodawane są dla uzyskania określonych właściwości stali. Określenie ich zawartości pozwala na określenie typu i właściwości danej próbki stali”

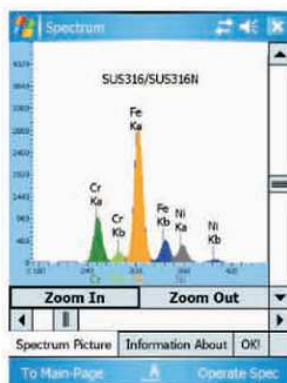
- **Chrom** – zwiększa odporność na ścieranie, twardość i przede wszystkim odporność na korozję. Stale o zawartości Cr powyżej 13% to stale nierdzewne.
- **Mangan** – ważny składnik stali, ułatwia tworzenie odpowiedniej tekstury, zwiększa twardość i odporność na ścieranie. W procesie obróbki termicznej i prasowania powoduje deoksydację wewnętrznej części ciekłej stali. Występuje w stali do produkcji nożyczek (wyj. A-2, L-6 i CPM420V)
- **Molibden** - czynnik pirolizujący używany do zmniejszenie kruchości pewnych typów stali, np. stali samohartownej (m.in. A-2, ATS-34), która zawiera  $\geq 1\%$  Mo. Molibden sprawia, że stal twardnieje w powietrzu..
- **Nikiel** – zwiększa i utrzymuje wytrzymałość stali w procesach produkcyjnych. Występuje w L-6/AUS-6i AUS-8
- **Krzem** - zwiększa i utrzymuje wytrzymałość stali w procesach produkcyjnych.
- **Wanad** – zwiększa odporność na ścieranie i kowalność stali. Jest obecny w wielu jej typach: M-2, Vascowear, CPM T440V, i 420VA. Podstawowa różnica między stalą BG-42 i ATS-34 to obecność V w tej pierwszej.

EDX Pocket III ma możliwość identyfikacji typów stali na podstawie bibliotek typów stopów zgodnych z normami: Chin (GB), USA (AISI, UNS, ASTM), Japonii (JIS), Francji (NF), Rosji (TOCT), Szwecji (SS14), Wielkiej Brytanii (BS) i Niemiec (DIN). Istnieje możliwość prostej edycji bibliotek. Mierzone pierwiastki standardowe to: **Al., Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Se, Zr, Nb, Mo, Pd, Cd, In, Sb, Hf, Ta, Pt, Pb, Ag, Sn, Bi i Au.**

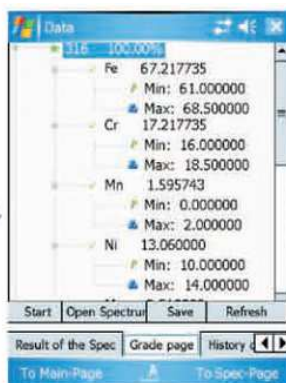
W produktach stalowych najczęściej badanymi pierwiastkami są: **Cr, Mn, Ni, Mo i Ti.** Ich zawartość często decyduje o rodzaju i zastosowaniu materiału.



Materiał badany to stal typ 316.  
Czas analizy to 30s w warunkach standardowych.  
**Wyniki analizy obok:**



▲ Spektrum analizy typu stali



▲ Wyniki analizy typu stali

Element	316 Range of the content	Standard value	Tested value
Cr	16%~18%	17.07	17.22
Mn	0~2%	1.14	0.79
Fe	66%~72%	65.57	65.6
Ni	10%~14%	12.1	12.08
Cu	0~0.6%	0.073	0.054
Mo	2%~3%	2.92	2.92
Ti	0~0.05%	0.032	0.045
V	0~0.055	0.036	0.053
Co	0~0.1%	0.081	0.074
Al	0.00	0.00	0.05
Zn	0.00	0.00	0.00
Se	0.00	0.00	0.00
Zr	0.00	0.00	0.00
Nb	0.00	0.00	0.00
Pd	0.00	0.00	0.00
Ag	0.00	0.00	0.00
Cd	0.00	0.00	0.00
In	0.00	0.00	0.00
Sn	0.00	0.00	0.00
Sb	0.00	0.00	0.00
Hf	0.00	0.00	0.00
Ta	0.00	0.00	0.00
Pt	0.00	0.00	0.00
Au	0.00	0.00	0.00
Pb	0.00	0.00	0.00
Bi	0.00	0.00	0.00

## ANALIZA ŻŁOMU W RECYKLINGU I UTYLIZACJI

Recykling złomu to bardzo ważna część procesów obrotu metalami i ma pozytywny wpływ na jakość środowiska naturalnego i racjonalne gospodarowanie jego zasobami. Obecnie wiele krajów kładzie duży nacisk na właściwe składowanie i maksymalizację recyklingu i odpadów metalowych, elektronicznych itp.

**EDX Pocket III** przystosowany jest do szybkich i dokładnych pomiarów na składowiskach odpadów, złomowiskach umożliwiających łatwą identyfikację i sortowanie odpadów.



Recykling stali zalegającej w magazynach



Testowanie opiłków stalowych



Sortowanie odpadów na złomowisku



Sortowanie opiłków metali kolorowych

### Zastosowania

- Recykling złomu: metale rzadkie i szlachetne: powłoki srebrne, dodatki w katalizatorach samochodowych, Hg, Mo, Ni i W; metale nieżelazne: Cu, Al., Pb w lutowniach, Zn.
- Zużyty domowy sprzęt elektryczny: klimatyzatory, lodówki, pralki, telewizory, komputery, itp.
- Zużyty sprzęt stosowany w handlu i usługach: centralne systemy klimatyzacji, przewody elektryczne, ogniwa baterii, silniki elektryczne, maszyny przemysłowe, skrzynki przyłączeniowe, transformatory, bojlerzy.



▲ Spektrum z analizy

Element	Intensity	Content
Cr	193.05	19.513111
Fe	654.203495	70.939709
Mn	22.601495	2.076465
Ni	58.2	7.460715
Cu	3.155911	ND
Mo	23.277595	ND

▲ Wyniki pomiarów

Główne składniki złomu to Fe, Cr, Ni i Mn

## ANALIZA RUD I MINERAŁÓW

EDX Pocket III wykonuje błyskawiczne analizy i klasyfikację rodzajów rud i minerałów dzięki wielopierwiastkowym analizom jakościowym i ilościowym. Urządzenie jest w pełni elastyczne i ma możliwość wprowadzenia dowolnych opcji analiz, trybów korekcji odczytu i odchyłań spowodowanych różnymi kształtami i gęstością prób. Ma zastosowanie w badaniach geologicznych, metalurgii, badaniach środowiskowych, analizach gleby oraz osadów, czy badaniach naukowych np. w archeologii lub wykreślaniu map zasobów mineralnych.



Prace poszukiwawcze w przemyśle wydobywczym



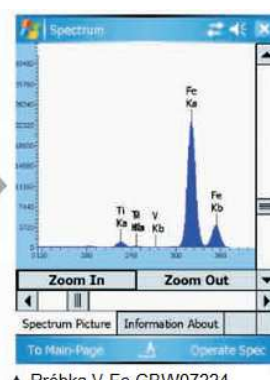
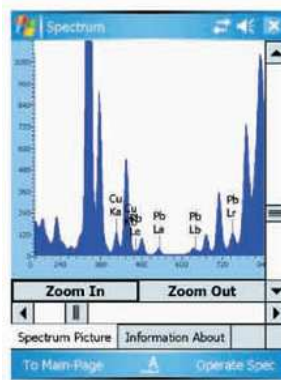
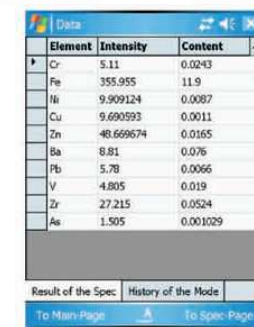
Poszukiwanie żył w złożach



Analizy rud i ich koncentratów



Sortowanie rud resztkowych

Element	Intensity	Content
Cr	5.11	0.0243
Fe	355.955	11.9
Ni	9.909124	0.0087
Cu	9.690593	0.0011
Zn	48.669674	0.0165
Ba	8.81	0.076
Pb	5.78	0.0066
V	4.805	0.019
Zr	27.215	0.0524
As	1.505	0.001029

▲ Wyniki analizy

W przemyśle wydobywczym i badaniach geologicznych spotyka się wiele różnorodnych rodzajów prób: skały, glebę, osady, rudy itp. Mają one złożony skład i wymagają szybkich i dokładnych analiz ilościowych i jakościowych – najczęściej w warunkach polowych.

Ponadto, jeśli badania są częścią procesów produkcyjnych na dużą skalę, wyniki powinny być generowane w jak najkrótszym czasie.

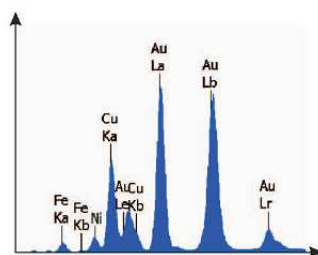
Głównymi składnikami badanej rudy są: Fe, Ba, Zr i Ca

## ANALIZA BIŻUTERII I METALI SZLACHETNYCH

**EDX Pocket III** jest doskonałym narzędziem do analiz zawartości metali szlachetnych w próbach. Są to: Au, Ag, Ru, Rh, Pd, Os, Ir, Pt. Metale te wykazują niską reaktywność i są odporne na chemikalia. Poza przemysłem jubilerskim znajdują zastosowanie również w innych branżach. **EDX Pocket III** wykonuje testy rodzaju i czystości danego metalu, identyfikuje rodzaje klejnotów i prowadzi typowe analizy składu i struktury biżuterii.



EDX Pocket III przeprowadza analizy czystości złota, srebra, platyny, palladu itp. zgodnie z National Standard GB 1887 *Jewelry Finess of Precious Metal Alloys and Designation* and GB/T 18043 *Precious Metals Jewerlies Content Non-destructive Test Method X-ray Fluorescence Spectrometry*.



Element	Intensity	Content
Au	0.484258	74.492227
Cu	0.196015	15.420389
Ni	0.122583	6.225294
Fe	0.090834	1.902314
Zn	0.080972	1.535448
Ag	0.012456	0.316642

Główne składniki próby to: Au, Zn, Ni, Ag i Cu.

Zawartość Au wynosi 74,495%

**Odpowiada to 18 karatowemu złotu**

## ANALIZA METALI CIĘŻKICH W GLEBIE

Gleby są często zanieczyszczone odpadami komunalnymi lub przemysłowymi, szczególnie duża ich zawartość jest w warstwie powierzchniowej, gdzie są one nawiewane lub pozostawiane przez wodę. Często przenikają potem do wód gruntowych, co stanowi poważne zagrożenie dla ludzi i ekosystemów. Hg często znajduje się w ściekach zrzucanych przez fabryki, Pb odkłada się na poboczach dróg, jako składnik spalin, As jest składnikiem pestycydów, środków antyseptycznych, herbicydów i rodentycydów.

**EDX Pocket III** jest doskonałym narzędziem do analiz tego typu zagrożeń w glebie, jak również badań archeologicznych. Analizowane są przez niego przeróżne rodzaje prób: ciała stałe, proszki, zawiesiny, materiał pozostały w procesach filtracji.

