

**Mierząc Oszczędzasz!**



**POLON-IZOT**



**SPEKTROMETRY XRF**

## Spis treści

Spis treści	2
Najistotniejsze informacje	3
Czym jest XRF?	5
Bezpieczeństwo radiacyjne / grafika – Symbol radiacji	7
Przygotowanie próbek do badań	7
Ograniczenia metody	8
Układ okresowy pierwiastków	9
Spektrometry XRF w laboratorium i przemyśle	12
Spektrometry laboratoryjne	
PI-100 XRF	13
PI-500 XRF	14
Spektrometry „at-line”	
PI-300 XRF	15
Spektrometry „on-line”	
PI-1000 XRF	16
Urządzenia na indywidualne zamówienie	17
Nasz serwis!	18
Nasze portfolio	19
Dane kontaktowe	20





## Najistotniejsze informacje



Spektrometry promieniowania X służą do identyfikacji pierwiastków w danej substancji i określenia ich stężenia.

Metoda XRF jest często wykorzystywaną techniką analityczną w badaniach nieniszczących. Zjawisko fluorescencji rentgenowskiej, wykorzystywane w tej metodzie, polega na wtórnej emisji promieniowania X z materii wzbudzonej do emisji.

Każdy pierwiastek zawarty w analizowanej próbce, na skutek wzbudzenia promieniowaniem rentgenowskim emituje charakterystyczne dla siebie widmo. Pierwiastki są wykrywane na podstawie charakterystycznej długości fali (kanału energetycznego) emisji promieniowania rentgenowskiego. Analiza ilościowa (ocena

stężenia danego pierwiastka) jest wykonywana poprzez pomiar intensywności promieniowania w specyficznym kanale energetycznym.

## Wartość dodana produktów POLON-IZOT



Naszą naczelną zasadą jest „Mierząc – oszczędzasz” – kierując się nią tworzymy praktyczne rozwiązania dla naszych klientów umożliwiające realne obniżenie kosztów produkcji i kontroli jakości. Zrozumienie potrzeb biznesowych naszych klientów oraz ich codziennej pracy jest dla nas bardzo ważne, dlatego dzięki stałemu kontaktowi i współpracy nasze produkty są dostosowywane do indywidualnych potrzeb.

Dostarczamy produkty najwyższej jakości, tworząc nie tylko produkt, ale zapewniając kompleksowe rozwiązania problemu klienta. Naszą kadrę stanowią m.in. doświadczeni programiści, mechanicy, elektrycy, metrologzy, chemicy – taki zespół pozwala nam na zrozumienie indywidualnych potrzeb i dostarczanie produktów zapewniających maksimum satysfakcji klienta. Nasz Zespół jest otwarty na potrzeby klientów, wszystkie nasze produkty stanowią odpowiedź na najbardziej istotne wymagania, ustalone w trakcie indywidualnych konsultacji. Posiadamy odpowiednią wiedzę technologiczną oraz wieloletnie doświadczenie potrzebne do zapewnienia wsparcia oraz stałego ulepszania usług, które świadczymy.





Uważamy, że urządzenia powinny być proste i przyjemne w obsłudze przez końcowych użytkowników. Oprogramowanie kontrolujące pracę urządzeń jest w języku polskim lub angielskim (gdy zachodzi potrzeba jesteśmy w stanie dostarczyć także inne wersje językowe). Operatorzy naszych urządzeń mogą skupić się na merytorycznych kwestiach swojej pracy, stosując nasze nieskomplikowane w obsłudze systemy.

„Mierząc – oszczędzasz” stanowi naszą myśl przewodnią, dlatego niezawodność oferowanych urządzeń jest dla nas bardzo istotna. Gwarantujemy jakość i funkcjonalność naszych produktów oraz szybką i skuteczną pomoc w przypadku problemów, jak również zapewniamy wsparcie aplikacyjne do oferowanych rozwiązań.

Uważamy, że kluczem do oszczędności w firmie jest zapewnienie możliwości uzyskania dokładnego wyniku dla kluczowych procesów a dzięki stosowaniu naszych urządzeń uzyskujemy najdokładniejsze wyniki. Gdy proces produkcyjny może być optymalizowany na bieżąco dostarczamy rozwiązania on-line umożliwiające stałą kontrolę procesów i skrócenie czasu wymaganego na optymalizację produkcji. Stosując najefektywniejsze rozwiązania i podejmując najszybsze decyzje w oparciu o dokładne wyniki nasi klienci notują realne oszczędności.



Promieniowanie przenikliwe zawsze stanowiło źródło niepokoju dla ludzi. Nasze produkty spełniają najsurowsze normy bezpieczeństwa, gwarantując poziom promieniowania poniżej progu 0,1 uSv/godz - czyli porównywalny z promieniowaniem jakie naturalnie występuje w środowisku. Większość oferowanych spektrometrów nie wymaga zgłoszenia do PAŃSTWOWEJ AGENCJI ATOMISTYKI, czy wdrażania nadzoru radiologicznego.

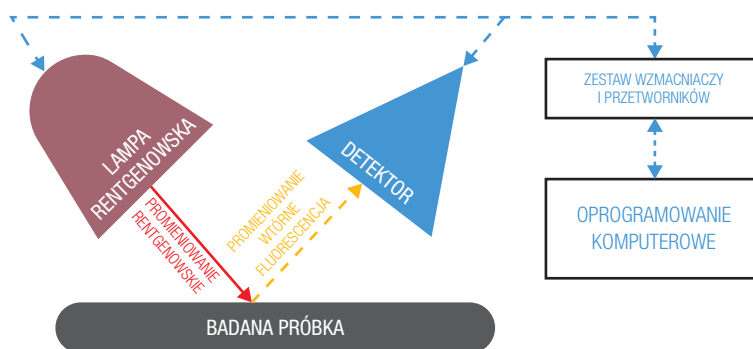


## Czym jest XRF

Technika XRF (Fluorescencji Promieniowania Rentgenowskiego) jest szybką, nieniszczącą techniką używaną do oznaczania składu chemicznego próbek.

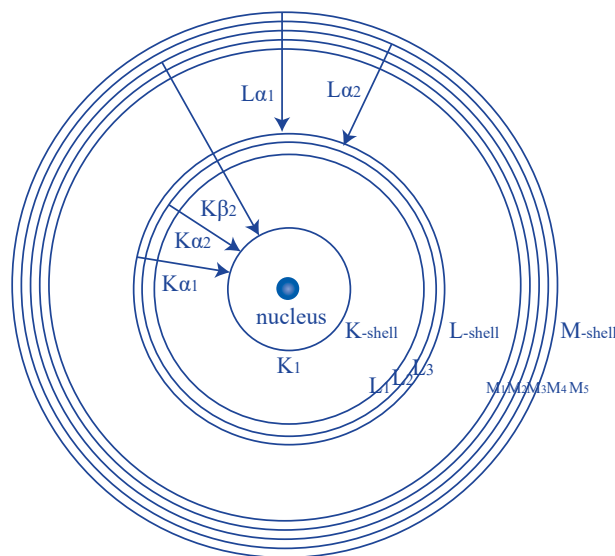
XRF (X-ray fluorescence = fluorescencja rentgenowska) wykorzystuje zjawisko wtórnej emisji promieniowania rentgenowskiego (czyli fluorescencji rentgenowskiej) z próbki wzbudzonej wystawieniem jej na działanie wysokoenergetycznego promieniowania rentgenowskiego lub promieniowania gamma. Jest to nieniszcząca metoda badania próbki charakteryzująca się dużą selektywnością przy równocześnie niskiej granicy oznaczalności. W metodzie tej wykorzystuje się charakterystyczne dla każdego pierwiastka widmo jakie emituje on po wzbudzeniu promieniowaniem rentgenowskim. Widmo to stanowi podstawę do budowy modeli kalibracyjnych pozwalających na wykonywanie analiz jakościowych i ilościowych.

Schemat obrazujący zasadę działania spektrometru XRF przedstawiony jest na rysunku 1. Wysokoenergetyczne promieniowanie generowane przez lampę rentgenowską oddziałuje na badaną próbkę powodując emisję wtórnego promieniowania rentgenowskiego, którego widmo jest zależne od składu pierwiastkowego analizowanej próby. To promieniowanie fluorescencyjne jest następnie wykrywane przez detektor i przetwarzane na sygnał cyfrowy poddawany obróbce w oprogramowaniu.



**Rysunek 1 - Ogólny schemat spektrometru XRF**

Kwanty promieniowania X padające na próbkę powodują wybitego elektronu z wewnętrznych powłok atomów, co prowadzi do powstania niestabilnej struktury atomu. Następuje samoistne przywrócenie stanu stabilnego przez wypełnienie powstałej „luki” elektronem pochodzącym z wyższej powłoki elektronowej. Temu zjawisku towarzyszy emisja wtórnego fotonu promieniowania X. Zapełnienie powstałej „luki elektronowej” może nastąpić przez elektron pochodzący z dowolnie wyższej powłoki elektronowej (Rysunek 2). Przejście z poziomu L do K jest najczęstsze i nazywamy je przejściem  $K\alpha$ , przejście z poziomu M na K nosi nazwę  $K\beta$ , natomiast przejście z poziomu M do L oznaczamy jako  $L\alpha$ .



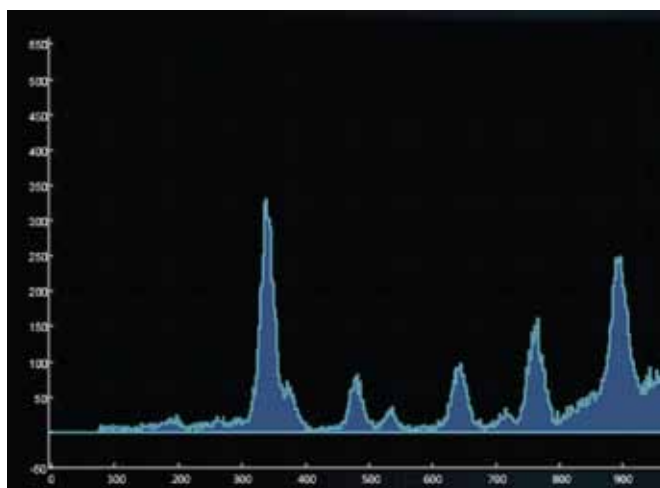
**Rysunek 2 - Przejścia elektronowe**

Wskutek każdego z tych przejść powstaje foton promieniowania fluorescencyjnego o charakterystycznej energii odpowiadającej różnicy energii poziomu początkowego i końcowego. Z równania Plancka wynika, że taki foton będzie miał długość fali:

$$\lambda = h \cdot \frac{c}{E}$$

gdzie:  $h$  – to stała Plancka  $=6,6256 \cdot 10^{-34}$  [J·s],  $c$  - prędkość światła w próżni (m/s),  $E$  - różnica energii (J)

Wykrywanie i analiza promieniowania fluorescencyjnego może zachodzić metodą energodyspersyjną - EDXRF (stosowaną w naszych aparacie) lub zależną od długości fali WDXRF. W metodzie EDXRF wykorzystywany jest detektor z wielokanałowym analizatorem intensywności emitowanego promieniowania, przez co uzyskane sygnały są sortowane w zależności od ich energii – rysunek 3. Do takiego widma następuje przypisanie energii odpowiadającej poszczególnym kanałom i pierwiastków jakie są w nich obserwowane.



**Rysunek 3 - Widmo promieniowania w poszczególnych kanałach energetycznych.**



Promieniowanie przenikliwe większości dla osób kojarzy się z zagrożeniem zdrowia czy nawet życia. Definicja promieniowania jonizującego obowiązująca w Polsce pochodzi z ustawy o Prawie Atomowym i definiowane jest jako promieniowanie składające się z cząstek bezpośrednio lub pośrednio jonizujących albo z obu rodzajów tych cząstek lub fal elektromagnetycznych o długości mniejszej niż 100 nanometrów. Promieniowanie to jest niewykrywalne naszymi zmysłami. Dla osób obsługujących urządzenia emitujące promieniowanie przenikliwe (są to wszystkie spektrometry XRF) najważniejszą informacją wpływającą na ich bezpieczeństwo jest **wielkość dawki promieniowania**. Dla każdego źródła promieniowania kluczowe są odległość od źródła promieniowania, czas przebywania w pobliżu źródła oraz osłona oddzielająca nas od źródła promieniowania.

**Nowoczesne urządzenia POLON-IZOT produkowane są w sposób zapewniający najmniejszą możliwą dawkę promieniowania, poniżej 0,1 uSv/godz. Taka dawka jest wielokrotnie mniejsza niż dawka jaką przyjmuje człowiek podróżujący samolotem, czy przebywający w starych kamiennych budynkach lub podczas prześwietlenia RTG.**

## Przygotowanie próbek do badań



Jednym z powodów popularności spektrometrów XRF jest bardzo łatwe przygotowanie próbki do badań. Jakkolwiek należy zawsze pamiętać o kilku podstawowych zasadach.

Analizowana próbka musi stanowić dobrą reprezentację przedmiotu badania, powinna być homogenna (jednorodna) tzn. zawierać równomiernie analizowane pierwiastki w całej swojej objętości. Należy pamiętać, że czas poświęcony na odpowiednie przygotowanie próbki umieszczanej w urządzeniu pomiarowym bezpośrednio przekłada się na jakość uzyskanych wyników.

W zależności od modelu spektrometru POLON-IZOT próbka przed badaniem wymaga różnego sposobu jej przygotowania: od umieszczenia próbki w urządzeniu (lub przy jego oknie pomiarowym - spektrometry on-line) poprzez założenie odpowiedniej nakrętki na butelkę czy umieszczenia próbki w specjalnym kubeczku, aż do przygotowania specjalnej tabletki na prasie stanowiącej wyposażenie dodatkowe.

## Ograniczenia metody

Podobnie jak każda metoda analizy również spektrometria XRF ma pewne ograniczenia stosowania.

Pierwiastki lekkie (liczba atomowa  $<18$ ) emitują niskoenergetyczne promieniowanie wtórne, które może być tłumione przez samą analizowaną próbkę jak i przez powietrze. Dlatego do analizy pierwiastków lekkich przeznaczone są odpowiednie modele spektrometrów.

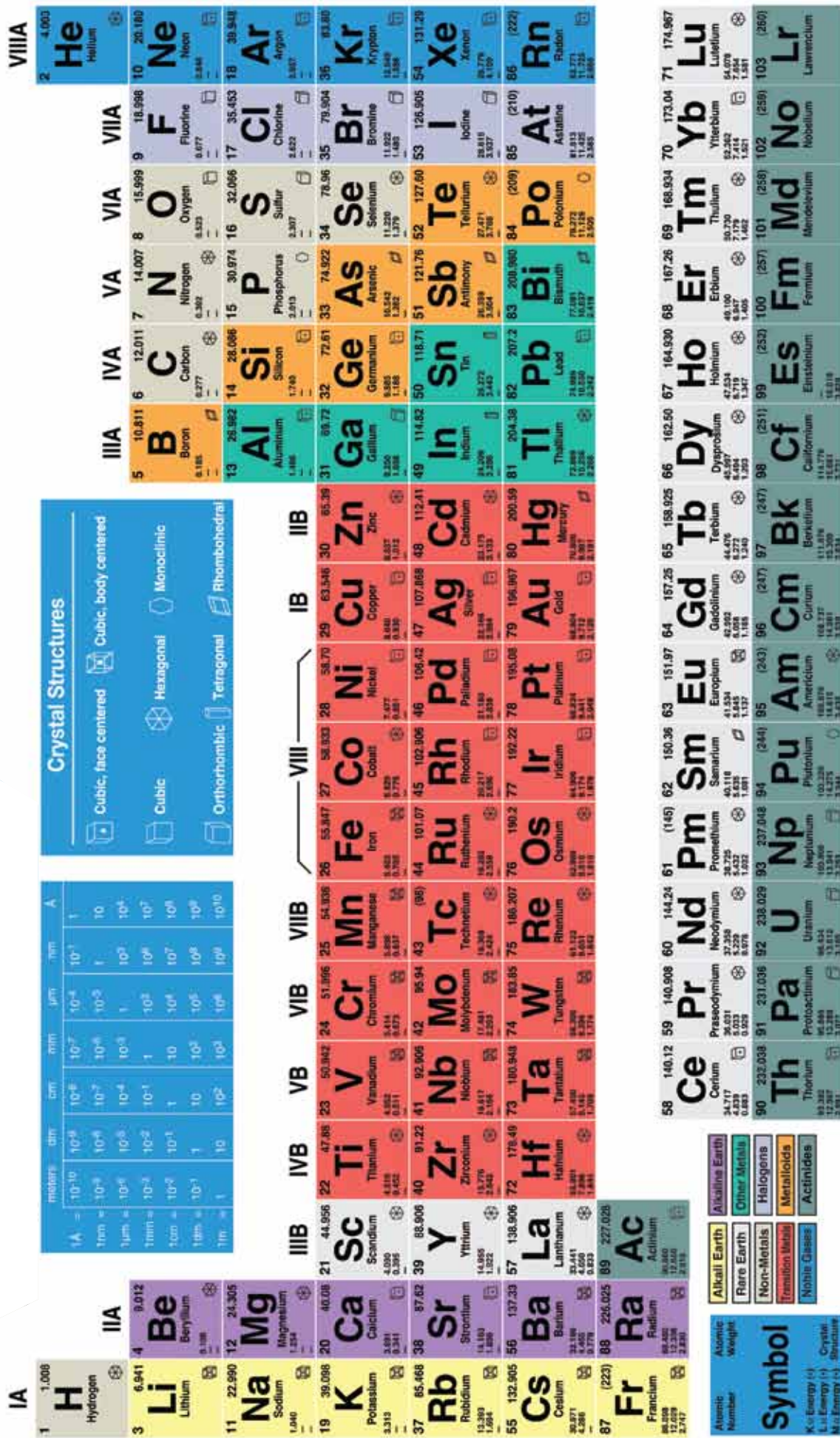
Wpływ matrycy – gdy analizowana próbka zawiera więcej niż jeden pierwiastek, promieniowania wtórne emitowane przez inne pierwiastki mogą powodować wzmocnienie sygnału lub jego osłabienie kosztem tłumienia sygnału przez inne pierwiastki. Aby wyeliminować te efekty wzmocnienia i tłumienia nasze oprogramowanie wykorzystuje zaawansowane algorytmy uwzględniające takie zależności.

Podobny wpływ na absorpcję promieniowania ma różna gęstość analizowanej próbki. Także ten wpływ musi być uwzględniony przez algorytmy oprogramowania.

Właściwości próbki – spektrometria XRF jest metodą wykorzystującą głównie promieniowanie wtórne pochodzące z powierzchni próbki analitycznej. Jeśli próbka jest niejednorodna tzn. analizowane pierwiastki nie są rozmieszczone równomiernie w całej objętości – wyniki mogą być przekłamane.



# Układ Okresowy z Energiami Promieniowania X



## Spektrometry XRF w laboratorium i przemyśle:

### 1. Petrochemia:

- a. Pomiar zawartości siarki w paliwach
- b. Pomiar zawartości pierwiastków charakterystycznych dla poszczególnych elementów urządzeń w smarach i w olejach
- c. Pomiar zawartości składników aktywnych (pierwiastków) w produktach ropopochodnych



### 2. Farmacja:

- a. Identyfikacja materiałów z powłokami metalicznymi np. folii, materiałów kompozytowych
- b. Pomiar zawartości pierwiastków aktywnych w produktach leczniczych i kosmetycznych np. siarki
- c. Analizy jakościowe surowców i produktów
- d. Analiza ilościowa makroskładników mineralnych w suplementach



### 3. Tworzywa sztuczne:

- a. Identyfikacja materiałów metalizowanych
- b. Oznaczania grubości powłok metalicznych
- c. Identyfikacja stopów i pomiar składu stopów
- d. Identyfikacja dodatków uszlachetniających tworzywa



### 4. Górnictwo / geologia:

- a. Pomiar zawartości pierwiastków w rudach / minerałach
- b. Optymalizacja procesów zagęszczania rudy
- c. Optymalizacja procesu rozdziału / oczyszczania rudy / flotacji
- d. Ocena jakości urobku
- e. Analiza finalnego produktu (jakościowa i ilościowa)



### 5. Hutnictwo (metale i stopy metali):

- a. Pomiar zawartości pierwiastków w rudach
- b. Pomiar zawartości pierwiastków w surowcach (ziół, odpady, rudy)
- c. Optymalizacja procesu rozdziału / oczyszczania
- d. Ocena jakości produktu
- e. Analiza finalnego produktu (jakościowa i ilościowa)
- f. Ocena stopów



### 6. Metalurgia:

- a. Ocena grubości i składu powłok galwanicznych
- b. Analiza stopów
- c. Analiza składu kąpielii galwanicznych
- d. Analiza ilościowa i jakościowa odpadów





## 7. Nauka:

- a. Nieniszczące badania składu chemicznego przedmiotów historycznych
- b. Potwierdzenie autentyczności wyrobów historycznych
- c. Analiza ilościowa i jakościowa próbek stałych i ciekłych
- d. Identyfikacja substancji



## 8. Materiały budowlane:

- a. Analiza składu surowców
- b. Kontrola składu gotowych produktów (np. skład cementu)
- c. Optymalizacja procesu mieszania i rozdrabniania



## 9. Farby i lakiery:

- a. Analiza składu chemicznego – dodatki uszlachetniające
- b. Ocena surowców



## 10. Kryminalistyka:

- a. Identyfikacja substancji
- b. Porównywanie i identyfikacja próbek metali, ceramiki, szkła



## 11. Przemysł spożywczy:

- a. Analiza ilościowa makroskładników mineralnych np. wapnia w mleku



## 12. Przemysł papierniczy:

- a. Analiza pokrywania papieru klejami i tworzywami



## Spektrometry XRF

### Wybrane parametry techniczne

Spektrometr	PI-100 XRF		PI-500 XRF		PI-300 XRF		PI-1000 XRF	
Miejsce pomiaru	Laboratorium		Laboratorium		Laboratorium lub przy linii produkcyjnej		Linia produkcyjna	
Typ pomiaru	Pojedynczy		Pojedynczy (możliwość skanowania próbki)		Pojedynczy		Ciągły monitoring	
Pomiar w powietrzu	X		X		X		X	
Pomiar w atmosferze helu	X				X			
Pomiar w próżni	X							
Pomiar przez folię w kubkach XRF	X							
Pomiar bezpośrednio w butelkach 50ml					X			
Bezpośredni pomiar próbki			X				X	
Analiza składu	X		X		X		X	
Analiza ilościowa	X		X		X		X	
Analiza jakościowa	X		X		X		X	
Sterowanie	Komputer zewnętrzny - PC		Komputer zewnętrzny - PC		Wbudowany komputer		Komputer zewnętrzny poprzez TCP/IP	
Zakres pomiarowy	Mg - Pb		Mg - Pb		S - Zn		Ca - Pb	
Zakres stężeń <sup>1</sup>	10 ppm - 100%		10 ppm - 100%		10 ppm - 100%		100 ppm - 100%	
Źródło promieniowania	Lampa rentgenowska							
Moc lampy	4W/10W <sup>2</sup>							
Napięcie lampy	40 kV / 50 kV <sup>3</sup> 30 kV <sup>4</sup>							
Materiał tarczy <sup>5</sup>	Ag, Rh, Au, W, Pd, Ta,							
Detektor <sup>6</sup>	SDD		PIN		SDD		PIN	
Rozdzielczość energetyczna	125 - 135 eV		≤ 190 eV		125 - 135 eV		≤ 190 eV	

Uwaga!

Podane dane w tabeli są typowymi, inne są możliwe na zapytanie.

<sup>1</sup> Zależny od analizowanej matrycy. Podany zakres ma charakter orientacyjny.

<sup>2</sup> W zależności od opcji

<sup>3</sup> W zależności od wersji

<sup>4</sup> Ograniczenie wprowadzone ze względu na wymogi prawne

<sup>5</sup> Do wyboru

<sup>6</sup> Do wyboru SDD lub PIN



## Spektrometry laboratoryjne

### PI-100 XRF



Miernik PI-100 XRF jest klasycznym spektrometrem laboratoryjnym umożliwiającym pomiar próbek w specjalnych kubeczkach z dnem z folii o wysokiej transmitancji dla promieniowania XRF.

Aparat wyposażony jest w detektor SDD posiadający rozdzielczość od 125 do 140 eV, lub detektor PIN o rozdzielczości  $\leq 190$ eV oraz lampę pracującą w zakresie do 50 keV.

Wygodna komora próbek z rotacją naczynka pozwala na precyzyjne pomiary.

Aparat wyposażony jest w polskojęzyczne oprogramowanie pozwalające w prosty sposób wykonywać analizy ilościowe i jakościowe, oraz oznaczać pierwiastki chemiczne położone w układzie okresowym, poczynając od Magnezu (Mg) do ołowiu (Pb) w zakresie od 100 ppm do 100%, a w szczególnych aplikacjach nawet od 1 ppm do 100%. Aparat ten szczególnie dedykowany jest do następujących analiz:

- oznaczanie stężenia pierwiastków w próbkach wodnych, ściekach
- oznaczanie zawartości pierwiastków w próbkach stałych, proszkach
- oznaczanie grubości warstw metali w plastikach
- oznaczanie zawartości pierwiastków w glebach
- oznaczanie pierwiastków w produktach petrochemicznych np. w olejach, smarach
- oznaczanie pierwiastków w płynach chłodniczych

## Spektrometry laboratoryjne

### PI-500 XRF



Spektrometr stanowi alternatywę dla spektrometrów przenośnych zapewniając możliwość analizy próbek o dużych gabarytach (50 cm x 50 cm x 30 cm) i nieregularnych kształtach. Dzięki zastosowaniu głowicy opuszczanej od góry, wyposażonej we wskaźnik odległości, zachowana jest optymalna geometria pomiaru oraz możliwość wykonywania pomiarów w wybranym miejscu próbki.

Model Pi-500 XRF może być wyposażony w układ do ręcznego przemieszczania głowicy pomiarowej nad analizowaną próbką lub do automatycznego ustawiania układu pomiarowego w optymalnej pozycji a nawet do skanowania niewielkich (mieszczących się z obrębie obudowy) przedmiotów.

Urządzenia wyposażone są w polskojęzyczne oprogramowanie, pozwalające w prosty sposób wykonywać analizy ilościowe i jakościowe.

Nasze spektrometry pozwalają oznaczać pierwiastki chemiczne cięższe od magnezu (Mg - położone dalej w układzie okresowym) aż do ołowiu (Pb) w zakresie od 100 ppm do 100%, dzięki czemu mogą zostać zastosowane do pomiarów m.in. takich jak:

- oznaczanie zawartości pierwiastków w próbkach stałych, proszkach
- oznaczanie grubości warstw metali
- oznaczanie zawartości metali w plastikach
- oznaczanie zawartość pierwiastków w glebach
- identyfikacji stopów, folii itp.
- badania próbek archeologicznych



## Spektrometry „at-line”

### PI-300 XRF



Spektrometr PI-300 XRF jest samodzielnym urządzeniem sterowanym poprzez intuicyjny interfejs dotykowy, posiadającym stopień ochrony IP54 oraz spełniającym wymagania Państwowej Agencji Atomistyki w zakresie wymagań dla sprzętu wykorzystującego promieniowanie jonizujące. Dzięki naszej konstrukcji spektrometr fluorescencji rentgenowskiej nie wymaga zezwolenia na użytkowanie. Wszystkie wyniki zapisywane są w bazie danych umożliwiając śledzenie trendów, generowanie raportów z badań oraz eksport wyników na urządzenia przenośne.

Zastosowanie naszego spektrometru pozwala w bardzo krótkim czasie oznaczyć zawartość siarki w paliwach lub profil składu pierwiastkowego w olejach i smarach.

Zawartość żelaza, niklu, chromu, wanadu, miedzi, cynku w olejach może być wykorzystana do szybkiej diagnostyki silników i maszyn, z których pochodzi badana próbka. Dzięki oznaczaniu zawartości wapnia oraz zawartości siarki w olejach i smarach możliwa jest optymalizacja składu olejów smarnych w dużych silnikach.

## Spektrometry „on-line”

### PI-1000 XRF



Spektrometry fluorescencyjne serii PI-1000 XRF stanowią grupę urządzeń, w wykonaniu przemysłowym, przeznaczoną do ciągłej analizy ilościowej i jakościowej pierwiastków o liczbach atomowych większych od wapnia w próbkach stałych, sypkich i ciekłych. Działanie miernika oparte jest na wzbudzeniu przy pomocy odpowiedniego źródła izotopowego lub lampy rentgenowskiej charakterystycznego promieniowania pierwiastków oznaczanych w próbce. Jest ono wykrywane przez odpowiedni detektor a następnie, po wzmacnieniu, w wbudowanym analizatorze wielokanałowym tworzone jest widmo na podstawie którego system mikroprocesorowy wyposażony w specjalizowane programowanie dokonuje analizy ilościowej i jakościowej badanego medium. Na podstawie dokonanej kalibracji wyniki podawane są w postaci procentowego lub wagowego stężenia lub grubości powłoki. Spektrometry on-line znajdują zastosowanie w pomiarach składu pierwiastkowego m.in. produktów metalowych czy tworzyw sztucznych, ale też w pomiarach stężenia pierwiastków w zbiornikach otwartych lub zamkniętych, odpadach przemysłowych czy instalacjach uzdatniania wody. Pomocne są też przy ilościowym oznaczaniu poszczególnych pierwiastków w urobku kopalnianym bezpośrednio na taśmociągach, sterowaniu procesem wzbogacania galwanizacji i tym podobnymi.

Zalety spektrometrów przemysłowych:

- bieżąca kontrola procentowej zawartości metali: miedzi lub innych wybranych metali np. srebra Ag w transportowanej taśmociągami rudzie lub strudze mętów flotacyjnych
- brak nadzoru
- przystosowanie do ciągłej pracy w trybie automatycznym
- wyniki procentowej zawartości poszczególnych metali obliczane są w czasie ustalonej integracji (standardowo co 100 sek.), wyświetlane na wyświetlaczu miernika i archiwizowane w połączeniu z czasem pomiaru w postaci wyników 100-sekundowych oraz średnich 15 – minutowych
- wyniki przesyłane do współpracującego komputera
- szybka analiza radiometryczna umożliwia optymalną regulację procesu flotacji a także daje natychmiastową informację (akustyczną lub/i optyczną) w przypadku przekroczenia ustalonych parametrów procesu technologicznego
- czas pracy - ciągły.





## Urządzenia na indywidualne zamówienie



Jesteśmy polskim producentem systemów pomiarowych mogącym dostosować nasze standardowe produkty lub wykonać specjalistyczne urządzenia kontrolno-pomiarowe na indywidualne zamówienie klientów. Każde zapytanie jest indywidualnie konsultowane i wyceniane. Nasz Zespół składa się z projektantów, elektroników, mechaników, automatyków, programistów a także chemików, biologów, metrologów umożliwiając opracowanie rozwiązań dostosowanych do indywidualnych potrzeb. W przypadku jakichkolwiek pytań zapraszamy do współpracy [biuro@polonizot.pl](mailto:biuro@polonizot.pl)



## NASZ SERWIS!

### Oferujemy:

- Kompleksową obsługę sprzedażową i posprzedażową
- Serwis gwarancyjny
- Serwis pogwarancyjny
- Montaż i uruchomienie urządzeń
- Szkolenie personelu z obsługi urządzeń lub kwestii bezpieczeństwa (np. praca z urządzeniami izotopowymi)
- Przeglądy okresowe
- Umowy serwisowe
- Modernizacje urządzeń kontrolno pomiarowych on-line at-line i lab
- Modernizacje linii technologicznych
- Transport źródeł izotopowych zgodnie z ADR i PAA
- Magazynie źródeł izotopowych
- Kompleksowa usługa nadzoru nad źródłami izotopowymi w urządzeniach kontrolno-pomiarowych (IOR-01)
- Nadzór nad przemysłowymi i laboratoryjnymi urządzeniami wykorzystującymi promieniowanie jonizujące.



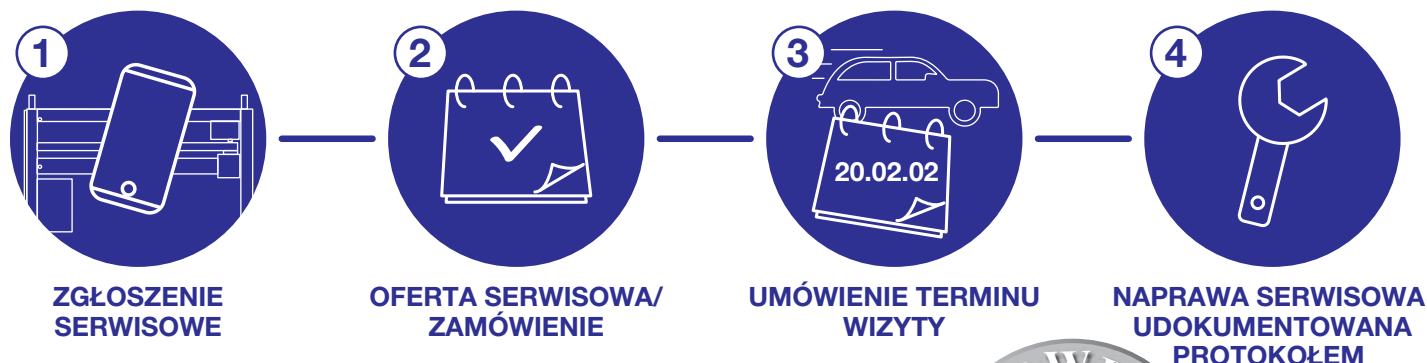
Posiadamy zezwolenie Państwowej Agencji Atomistyki ( PAA) na wykonywanie działalności według ustawy Prawo Atomowe polegającej na:

- I. - uruchamianiu urządzeń wytwarzających promieniowanie jonizujące – spektrometrów XRF
- II. - produkowaniu, instalowaniu i obsłudze urządzeń zawierających źródła promieniotwórcze

Posiadamy uprawnienia f-gazowe UDT zgodnie z ustawą :

ROZPORZĄDZENIE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (UE) NR 517/2014 z dnia 16 kwietnia 2014 r. w sprawie fluorowanych gazów cieplarnianych i uchylenia rozporządzenia (WE) nr 842/2006

Naszym priorytet jest zapewnić terminowości obsługi i indywidualne podejście do każdego zgłoszenia serwisowego.



**Mierząc Oszczędzasz!**





## Nasze portfolio - przykłady

### Mierniki grubości i gramatury



Wersja on-line, przemysłowa



Wersja laboratoryjna



Optyczny analizator defektów

### Mierniki gęstości



Pomiar bezkontaktowy gęstości przez rurę instalacji



Miernik koncentracji pyłów, w tym wybuchowych

### Analizatory skażeń promieniotwórczych



Miernik skażeń powierzchniowych i mocy dawki



MAZAR – analizator radionuklidów w próbkach środowiskowych, w tym w materiałach budowlanych



System monitoringu skażenia pojazdów kołowych i szynowych, w tym w ruchu pieszym

## Dane kontaktowe



**POLON - IZOT sp. z o.o.**  
**ul. Michała Spisaka 31**  
**02 - 495 Warszawa**  
**tel. +48 22 724 74 64**  
**www.polonizot.pl**  
**e-mail: biuro@polonizot.pl**

POLON-IZOT jest polskim producentem sprzętu pomiarowego dla laboratoriów i przemysłu. Jesteśmy kontynuatorem działalności znanej w świecie firmy POLON Zjednoczone Zakłady Urządzeń Jądrowych, założonej w 1956 roku i funkcjonującej jako Biuro Urządzeń Techniki Jądrowej. Możemy się zatem poszczycić ponad 50-letnim dorobkiem technicznym.

**Naszą misją jest tworzenie własnych zaawansowanych rozwiązań technicznych dla sprzętu pomiarowego zarówno on-line jak i at-line czy produktów typowo laboratoryjnych.**

**Jesteśmy przygotowani do produkcji sprzętu pomiarowo-kontrolnego na indywidualne zamówienia.**

Posiadamy zezwolenie Państwowej Agencji Atomistyki ( PAA) na wykonywanie działalności według ustawy Prawo Atomowe polegającej na:

I. - uruchamianiu urządzeń wytwarzających promieniowanie jonizujące – spektrometrów XRF

II. - produkowaniu, instalowaniu i obsłudze urządzeń zawierających źródła promieniotwórcze

Posiadamy uprawnienia f-gazowe UDT zgodne z ustawą :

ROZPORZĄDZENIE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (UE) NR 517/2014 z dnia 16 kwietnia 2014 r. w sprawie fluorowanych gazów cieplarnianych i uchylenia rozporządzenia (WE) nr 842/2006

## **Mierząc Oszczędzasz!**

**www.polonizot.pl**