

# Pomiar zawartości pierwiastków metodą rentgenowskiej spektrometrii fluorescencyjnej z dyspersją energii w nowoczesnym wydaniu



## **Petra** MAX Elemental Analyzer for Petroleum

ASTM D4294  
ISO 8754

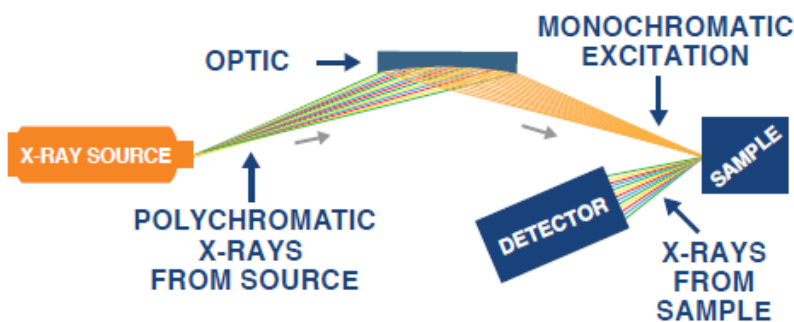
Metody pomiarowe: ASTM D4294 oraz PN-EN ISO 8754 dla siarki + oznaczanie 12 innych pierwiastków:  
P, Cl, K, Ca, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu i Zn

## Zaawansowana technika pomiaru HDXRF

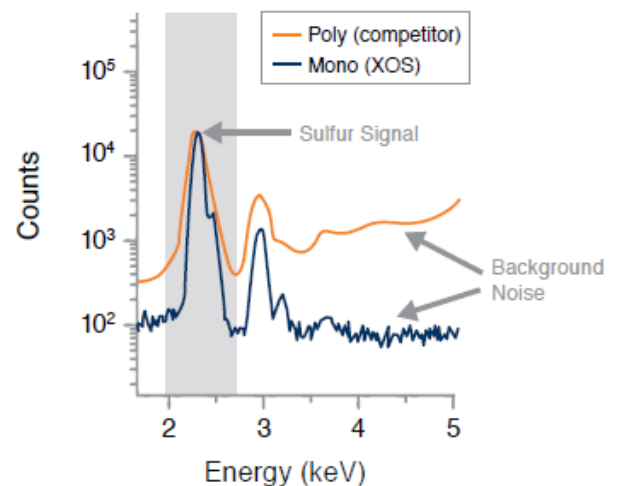
Aparat Petra MAX jest wspomagany technologią High Definition X-Ray Fluorescence (HDXRF). Jest to technika analizy elementarnej, która oferuje znacznie lepszą precyzję oznaczania pierwiastków w porównaniu z tradycyjną technologią XRF. Dzięki wykorzystaniu najbardziej zaawansowanej optyki i sposobu monochromatyzacji zapewniono znacznie wyższy stosunek sygnału do szumu w porównaniu do tradycyjnej polichromatycznej fluorescencji rentgenowskiej.

Rysunek 1 pokazuje podstawową konfigurację HDXRF. Rysunek 2 pokazuje porównanie sygnału detektora polichromatycznego (konkurencyjna technika) z monochromatycznym (XOS) XRF w celu wykazania, jak monochromatyczne pobudzenie skutecznie redukuje wpływ tła i poprawia sam sygnał, co obniża granicę wykrywania i oferuje znacznie lepszą precyzję.

Rysunek 1: technologia HDXRF



Rysunek 2: doskonały stosunek sygnału do szumu



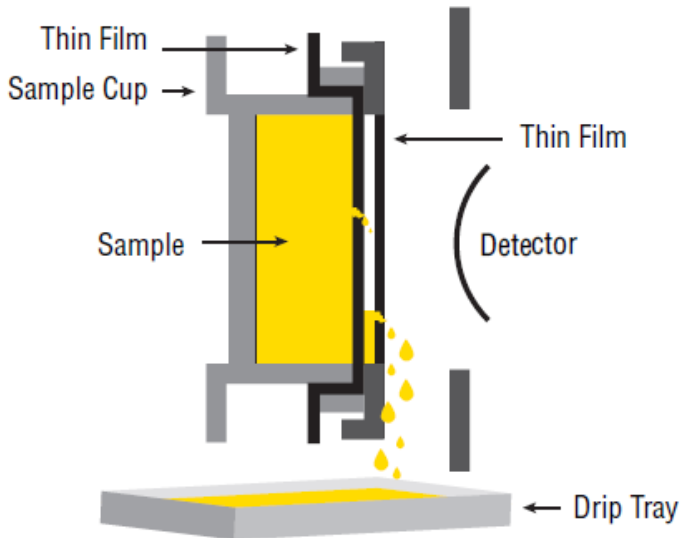
## Wysoka precyzja

Wyniki pomiarów ropy naftowej aparatem Petra MAX (ppm)				
Lp.	S	V	Fe	Ni
1	4,716	0,35	0,51	2,50
2	4,752	0,35	0,42	2,47
3	4,756	0,31	0,56	2,55
4	4,833	0,41	0,57	2,57
5	4,750	0,36	0,51	2,51
6	4,690	0,32	0,47	2,51
7	4,786	0,30	0,50	2,57
8	4,721	0,32	0,49	2,55
9	4,793	0,27	0,51	2,56
10	4,749	0,31	0,49	2,52
Średnia	4,755	0,33	0,50	2,53
STD	41,4	0,04	0,04	0,03

## Niezawodność i solidność

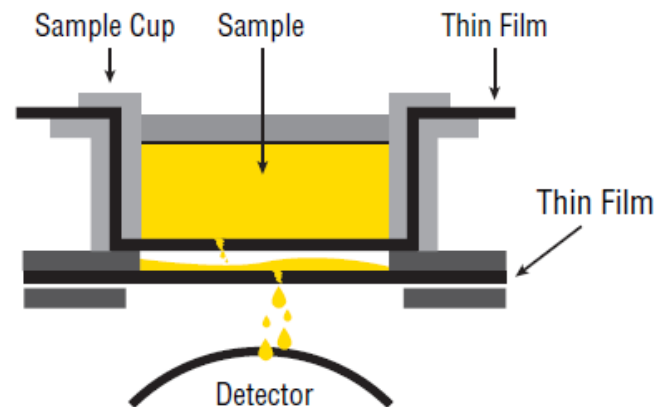
Konstrukcja aparatu zapewnia maksymalną ochronę kosztownych przy wymianie części, takich jak lampa rentgenowska czy detektor. Próbka podczas pomiaru znajduje się w pozycji pionowej, nad tacką ociekową. W przypadku wycieku badanej próbki, należy jedynie tą tackę opróżnić. Nie ma zagrożenia zalania np. lampy rentgenowskiej.

### Komora pomiarowa w aparacie Petra MAX



Próbkę umieszcza się w komorze pomiarowej aparatu, a po jej zamknięciu badana próbka zostaje odwrócona na bok. To innowacyjne rozwiązanie zapewnia ochronę przed wyciekiem próbki. Gdy nastąpi wyciek próbki, jest ona gromadzona na tacy ociekowej. Można ją łatwo usunąć.

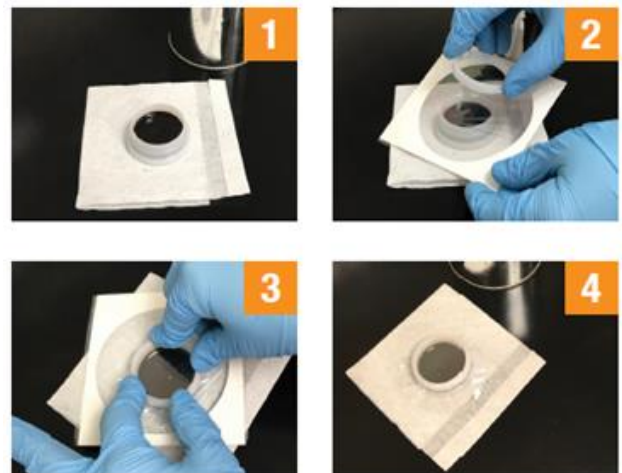
### Rozwiązanie stosowane w konkurencyjnych aparatach



Komora pomiarowa w konkurencyjnych aparatach posiada jedynie ciekłą warstwę folii osłaniającą detektor i lampę rentgenowską przed dostaniem się do nich próbki. Rozlana próbka uszkadza te drogie elementy.

## Wszechstronność:

- Obsługa przy użyciu ekranu dotykowego – aparat samodzielny, nie potrzebuje do pracy komputera.
- Pamięć na ponad 10 000 wyników, łatwe przenoszenie danych na USB lub przez LIMS.
- Możliwość podłączenia drukarki sieciowej.
- Proste w obsłudze, intuicyjne menu.
- Wynik pomiaru pokazywany na ekranie aparatu oraz automatycznie zapisywany w jego pamięci. Wynik wyświetlany w ppm oraz zliczeniach.
- Aparat umożliwia pomiar zawartości pierwiastków w ropie naftowej i jej przetworach, rozpuszczalnikach i innych próbkach ciekłych. Pomiar odbywa się w pełni automatycznie w standardowych naczynkach XRF, które przykrywa się folią mylarową. Przygotowanie próbki do pomiaru ogranicza się do napełnienia naczynka surową próbką i założenia folii.



## Specyfikacja techniczna

Zakres dynamiczny, LOD																										
<b>Petra MAX</b>	Zakres dynamiczny	5,7 ppm – 10 wt %																								
	Limit detekcji (ppm @ 600 s)	<table border="1"> <tr> <td>P</td> <td>Cl</td> <td>K</td> <td>Ca</td> <td>V</td> <td>Cr</td> </tr> <tr> <td>17</td> <td>3</td> <td>0,7</td> <td>0,4</td> <td>0,1</td> <td>0,09</td> </tr> <tr> <td>Mn</td> <td>Fe</td> <td>Co</td> <td>Ni</td> <td>Cu</td> <td>Zn</td> </tr> <tr> <td>0,07</td> <td>0,07</td> <td>0,07</td> <td>0,04</td> <td>0,1</td> <td>0,1</td> </tr> </table>	P	Cl	K	Ca	V	Cr	17	3	0,7	0,4	0,1	0,09	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	0,07	0,07	0,07	0,04	0,1	0,1
	P	Cl	K	Ca	V	Cr																				
17	3	0,7	0,4	0,1	0,09																					
Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn																					
0,07	0,07	0,07	0,04	0,1	0,1																					
Zastosowanie	Oznaczanie zawartości pierwiastków w węglowodorach, takich jak: ropa naftowa, olej napędowy, benzyna, paliwo lotnicze oraz środki smarowe.																									
<b>Metody</b>	ASTM D4294, ISO 8754																									
<b>Czas pomiaru</b>	30 - 900 sekund																									
<b>Kalibracja</b>	30 krzywych kalibracyjnych																									
<b>Objętość próbki</b>	7 ml																									
<b>Transfer danych</b>	Wydruk, USB, połączenie do Ethernet oraz PC																									
<b>Porty</b>	Ethernet 10/100, USB																									
<b>Zasilanie</b>	110 - 240 VAC ± 10%, 50 - 60 Hz																									
<b>Temperatura pracy</b>	5°C do 40°C																									
<b>Wilgotność</b>	30 – 85 %																									
<b>Waga</b>	12,7 kg																									
<b>Wymiary</b>	36,8 cm (W) x 41,9 cm (L) x 15,3 cm (H) 