

MiniPal 4, a legújabb fejlesztésű EDXRF spektrométer

A mottó szerint: "Nem gyakran fordul elő, hogy a legkényelmesebb megoldás egyben a legjobb is" – de a MiniPal 4 készülékben a két tulajdonság párosul.

A MiniPal 4 főbb jellemzői

Ismeretes, hogy a röntgenspektrometria különböző anyag típusok elemi összetételének meghatározására alkalmas technika. Más atomspektrometriai módszerrel összehasonlítva előnye a gyors, minimális előkészítéssel járó közvetlen mérés, amely széles dinamikus tartományon belül alkalmazható a periódusos rendszer legnagyobb részére. Az elérhető legalacsonyabb kimutatási határértékekre is pontos, reprodukálható mérési eredményez. A rendszer stabilitását tükrözi, hogy a kalibrációk hónapokig, illetve évekig is használhatók.

A PANalytical (korábbi nevén: Philips Analytical), folytatva fejlesztési sikereit a kompakt, energiadiszperzív röntgenspektrométer kategóriában, a nyár folyamán a MiniPal 4 típusjelű készülékkel rukkolt elő. Ez a formatervezett, korszerű felépítésű készülék (lásd a címdoldalon) az elérhető legjobb fizikai paraméterekkel rendelkezik. Emellett biztonságos, megbízható és könnyen üzemeltethető.

A MiniPal készülékkel mérhető tartomány a nátrium és urán közti elemeket öleli fel. A kis rendszámú elemek detektálhatóságának javításához hélium mérőközeget alkalmazhatunk, lehetővé téve ezzel különböző mintatípusok mérését (folyadék, paszta, laza és préselt por, szilárd tömb, film), amelyek közül több típus (laza por, folyadék) vákuumban nem lenne mérhető.

A készülék csőgerjesztésű. A röntgenszó kis teljesítményű, anódja Rh, Cr, illetve kivánságra más anyagú, és 4–30 kV feszültséggel, 1–1000 μ A árammal üzemeltethető. A két paraméter megfelelő párosításával érhető el a cső max. 9 W teljesítmény. Ez az érték azért is praktikus, mert vele a cső élettartama gyakorlatilag korlátlan, megfelelő használat esetén 20 év garántált. A kis teljesítmény miatt nincs szükség a röntgenszó hűtésére.

A gerjesztés optimalizálása érdekében hat, különböző minőségű szűrőt épített be a gyártó, amelyek, előválasztás szerint, a szoftver által pozícionálhatók. A gerjesztési és detektálási hatások – a rendkívül rövid optikai úthosszakkal és a szupervékony fóliák alkalmazásával – maximális értékű.

Az új fejlesztésű Si drift detektor valóban nagy felbontású (tipikusan 145 eV, de garantáltan kisebb, mint 160 eV @ 5,9 keV), a fizikailag elérhető legalacsonyabb értéket közelíti, és ez pillanatnyilag a piacon kapható legalacsonyabb érték. Hűtését 2 lépcsős Peltier elemmel oldották meg, kizárva ezzel a folyékony nitrogén szükségességét.

Az új, szilícium drift detektorral – az eddigiekhez képest – nagyobb beütésszám (maximálisan 90 000 cps) jobb felbontással mérhető. Ilyen jellemzőkkel a mérőrendszer alacsonyabb detektálási határérték elérésére képes a teljes analitikai tartományban.

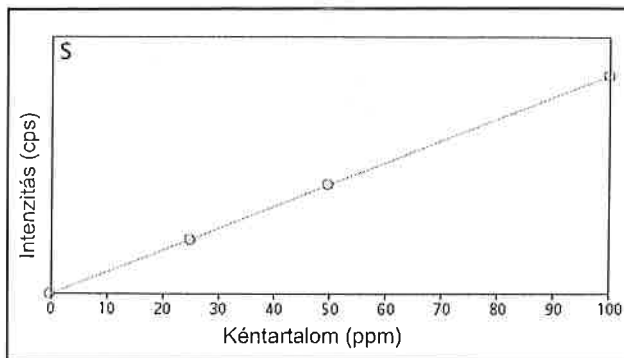
A rendszer alapkiépítésben tartalmaz egy, a szoftver által vezérelhető, 12 férőhelyes mintatartót. Ez módot ad arra, hogy az előre bekészített 12 azonos, vagy különböző mintát a kiválasztott analitikai szoftverrel automatikusan mérjük, azaz a berendezés automatikusan üzemeltethető. További előny a forgó mintatartó rendszer, amely lehetővé teszi az inhomogenitásból eredő hibák csökkentését (pl. pormintánál). A legújabb verziójú MiniPal szoftver alkalmazásával pedig egy sor további lehetőséget kap a felhasználó, pl. a minták egymáshoz való hasonlítása terén, tehát az új szoftver a korábbihoz képest növeli a mérőrendszer sokoldalú használhatóságát.

Mindezen fizikai tartalom mellett a berendezés tömege mindössze 28 kg, kis helyigényű, könnyen szállítható. Alkalmazható a laboratóriumban vagy a technológiai sorba telepítve, illetve terepen. A készülék nem esik az atomtörvény hatálya alá, tehát semmi akadálya sincs a készülék szabad áthelyezésnek és használatnak.

Az új szoftver használata, a készülék működtetése nem igényel szakképzett kezelőszemélyt, ugyanakkor a rendszergazdaként bejelentkező szakember a mérőrendszer adta lehetőségeket teljesen kihasználhatja.

Széles körű alkalmazhatóság

A MEASURE gomb megnyomásával a MiniPal 4 a minta roncsolásmentesen, elemanalízisét végez. Az XRF technika egyik lehetősége a minőségi felvétel készítése, mely a MiniPal 4 esetén a nátrium és az urán közötti elemtartományban szimultán. Adott elemre elvégzett kalibráció felvétele után további lehetőség, hogy 100% koncentrációtól a ppm szintekig terjedően mennyiségi információt szolgáltasson. Ennek eredményeképpen a MiniPal 4 rendkívül változatos ipari és környezetvédelmi feladatok ellátására alkalmas, többek között az ásványbányászat, a petrokémia, a műanyag-, a

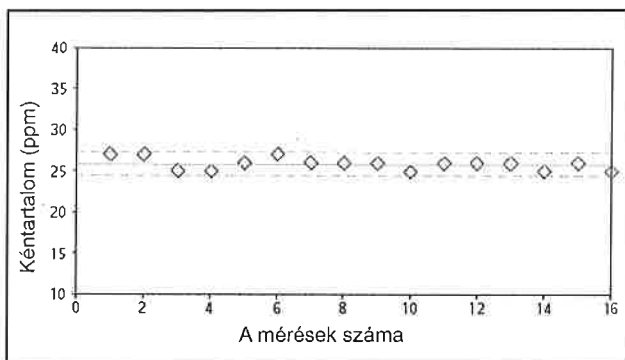


1. ábra. Kénelemzés kalibrációja ásványolajhoz

szilikát-, az élelmiszer-, a gyógyszer-, vagy a kozmetikaipar alapanyagainak és termékeinek, illetve a környezeti minták elemzésével. Ideális a használata minden műveleti területen, a bejövő és az újrahasznosított anyagok ellenőrzésétől a technológiai soron a minőség-ellenőrzésig, vagy az ismeretlen minta azonosításáig, korrelálva az ipari szabványokkal (RoHS, WEEE, ELV és mások).

A MiniPal 4 pontos és reprodukálható eredményeket szolgáltat a teljes analitikai tartományban. Eredményt a főkomponensekből és egészen alsó ppm tartományok detektálásából is nyerhetünk.

Például, ásványolajban a kén detektálási határa 1 ppm alatti, amint ez a 300 s mérési idővel felvett kalibrációs diagramból is kiolvasható (1. ábra). Az alacsony, $0 \leq S \leq 100$ ppm tartományban a kénelemzés szórása $\pm 0,11$ ppm. Ugyanakkor az ismételtetés, a mérőrendszer stabilitása kiváló. A 2. ábra tanúsága szerint, a négy nap alatt 16-szor megismételt kénelemzés 26 ppm átlagértéke körüli teljes szórás $\pm 1,5$ ppm.



2. ábra. A kénelemzés ismételtetősége négy nap alatt elvégzett mérések alapján

A rendszer pontosságára jellemző példát mutat az 1. táblázat, amelyben egy kenőolaj matrixban különböző, de 1 % (m/m)-nél kisebb koncentrációkban előforduló adalék- és szennyező elemek elemzési szórásait foglaltuk össze.

1. táblázat. Az elemzés pontossága kenőolajban

Elem	Konc. tartomány %(m/m)	Elemzési szórás %(m/m)
Ba	0 – 0,175	0,0018
Ca	0 – 0,403	0,0073
Cu	0 – 0,040	0,0004
Mg	0 – 0,141	0,0067
P	0 – 0,201	0,0045
S	0 – 1,002	0,0103
Zn	0 – 0,202	0,0024

A bemutatott példák is igazolják, hogy mint minden PANalytical rendszer, a MiniPal 4 is felülmúlja a releváns nemzetközi szabványok, mint az ASTM, az ISO, az EN és az ezekre alapozott MSZ vagy DIN szabványok elvárásait.

Joó Katalin
Atestor Kft.