

---

**Aplikační zpráva, listopad 2004**

## **Rychlá a přesná analýza nízkých koncentrací Ti, V a Cr ve slitinách kovů**

---

**Technologie SmartBeam – pro kritická rozlišení slitin kovů**



### **Přehled**

Firma Innov-X uvedla na trh spektrometr Innov-X Analyzer ALFA s novou patentovanou funkcí SmartBeam. Innov-X Analyzer ALFA je ruční přístroj s miniaturní rentgenkou a novou unikátní technologií optimalizace parametrů buzení a filtrace nazvanou SmartBeam (v překladu „chytrý paprsek“).

S touto novou funkcí má náš spektrometr Innov-X Analyzer ALFA vynikající analytické parametry i při nízkých koncentracích prvků Ti, V a Cr (0.05–0.5%). Použitím patentované kombinace filtru, napětí a budícího proudu rentgenky, je spektrometr Innov-X Analyzer ALFA schopen provést rychlé a vysoce přesné rozlišení i u těch materiálů, které se liší právě jen nízkými koncentracemi Ti, V nebo Cr.

Díky technologii SmartBeam lze např. rozlišit čistý molybden od molybdenu vyráběného firmou TZM (0.4% Ti, 0.1% Zr) nebo lanthanem obohaceného molybdenu (1% La).

SmartBeam je plně automatizovaná technologie – zachovává jednoduchost a rychlost obsluhy přístroje a přitom poskytuje velmi přesné výsledky měření.

### **Aplikace**

Mnoho odvětví průmyslu, obzvláště petrochemický a energetický průmysl, vyžaduje rozlišovat kritické druhy materiálů, které obsahují nízké koncentrace Ti, V nebo jiných prvků (< 0.4%). Přesná identifikace těchto typů materiálů je neodmyslitelnou součástí programů kontroly kvality. Nerez oceli 321 jsou častým typem materiálu používaným v petrochemickém průmyslu. Právě nízká koncentrace titanu (nominálně 0.2-0.4%) je hlavní odlišností od oceli 304. V loďařském průmyslu je zase preferován typ materiálu K-Monel, obsahující 0.35-0.85% Ti, zatímco běžný typ Monel jej neobsahuje.

Navíc se v poslední době v energetickém průmyslu často vyskytují chrom-molybdenové oceli obsahující nízké koncentrace vanadu. Jedním příkladem může být materiál 91, který se od materiálu 9Cr liší tím, že nominálně obsahuje 0.2% V, zatímco 9Cr nikoliv.

Firma Innov-X vyvinula ruční rentgenový přístroj bez radioizotopů. Oproti tradičním analyzátorům, které používají radioizotopy, používá Innov-X Analyzer ALFA spolehlivou robustní miniaturní rentgenku.

Výhodou použití rentgenky je možnost softwarové změny parametrů buzení – technologie SmartBeam a dosažení lepších výsledků měření než u přístrojů používajících radioizotopy.

## Technologie SmartBeam

Při analýze SmartBeam automaticky během pár vteřin rozpozná třídu materiálu (např. 304 nebo 321, popř. 9Cr nebo P91) a automaticky provede optimalizaci parametrů rentgenky k zajištění rychlého a velmi přesného změření nízkých koncentrací Ti, V a Cr. Přesnosti měření při použití funkce SmartBeam jsou uvedeny v tabulce 1.

Spektrometr Innov-X Analyzer ALFA s technologií SmartBeam má univerzální použití a není omezen jen na výše uvedené typy kovových materiálů.

## Výsledky

Naměřené výsledky uvedené v tabulce 1 byly získány při době měření 5-7 sekund. Při měření jsou zobrazeny jak výsledky chemického složení materiálu, tak jednoznačná identifikace typu materiálu.

Technologii SmartBeam lze také používat v módu Fast ID pro rychlou identifikaci materiálů - PMI. Testovací časy v tomto módu jsou podstatně kratší – typicky 3 sekundy. V módu Fast ID jsou zobrazovány výsledky chemického složení a identifikace typu materiálu na základě porovnání měřeného materiálu s materiály uloženými v knihovně.

Mód Fast ID je ideální pro provozní použití pro PMI aplikace, kde je například povrch materiálu horký, rozměry vzorku jsou malé, nepravidelné a tam kde je vyžadována vysoká přesnost výsledků při krátkém čase měření. Mnoho provozních analýz jsou svary, malé roury a zakulacené povrchy. Vysoká přesnost měření je požadována a dosahována s použitím SmartBeam i u těchto geometricky neoptimálních vzorků.

Spektrometr Innov-X Analyzer ALFA nabízí výbornou kombinaci rychlosti a přesnosti měření. Naše unikátní technologie SmartBeam je ideální pro většinu náročných identifikací – zejména pro provozní analýzy materiálů obsahující nízké koncentrace prvků Ti, V a Cr. V tomto je spektrometr Innov-X Analyzer ALFA bezkonkurenční a je navržen tak, aby automaticky softwarově řídil pozice filtrů, napětí a budící proud rentgenky. Snadnost použití je klíčová, obsluha jednoduše přiloží spektrometr k analyzovanému vzorku, stiskne spoušť a jednoduše rozliší i ty nejobtížnější materiály.

Tabulka 1 ukazuje přesnost analýzy nízkých koncentrací prvků Ti a V.

91	V	Cr	Mo
Průměr	0.22	8.23	0.93
Std. odchylka	0.03	0.35	0.06
Certifikát	0.192	8.24	0.94
AISI 321	Ti	Cr	Ni
Průměr	0.23	18.5	9.56
Std. odchylka	0.02	0.17	0.30
Certifikát	0.23	18.2	9.64
422	V	Cr	Mo
Průměr	0.25	11.20	1.09
Std. odchylka	0.03	0.25	0.05
Certifikát	0.24	11.48	0.98

Tabulka 1 : Výsledky měření - materiály 321, 91 a 422

Přeložil : Ing. Pavel Ševčík  
obchodní a servisní inženýr  
BAS Rudice s.r.o.

**BAS**<sup>®</sup>  
Rudice s.r.o.

### Výhradní distributor a servis v ČR a SR :

BAS Rudice s.r.o., Pražská 66, 678 01 Blansko, tel: +420 516 417 449, fax +420 516 418 776 bas@bas.cz, www.bas.cz

### Výrobce spektrometru Innov-X Analyzer ALFA :

Innov-X Systems, 300 Wildwood Avenue, Suite 210 Woburn, MA 01801 Tel 781-938-5005 Fax 781-938-0128 Info@innov-x.com www.innov-x.com