

---

**Stolní EDXRF analyzátory**  
**Hitachi High-Tech Analytical Science**  
**pro QA/QC prvkové složení cementů a jejich surovin**

Petr Krňák  
**AMEDIS, spol. s r.o.**  
[www.amedis.cz](http://www.amedis.cz)

## Základní informace

- Do roku 2016 vyráběny stolní EDXRF analyzátory pod původním výrobcem **Oxford Instruments (UK)** – vývoj a výroba s tradicí delší než 40 let
- 2017 – divize OI EDXRF byla prodána japonské společnosti Hitachi High-Tech
- Ustanovena společnost **Hitachi High-Tech Analytical Science** pro toto produktové portfolio
- Kontinuita produktové řady EDXRF analyzátorů (dva modely) + aktuální inovace – např. **dedikované předprogramované sestavy pro analýzu cementů a jejich surovin**
- **AMEDIS spol. s r.o. (založena 1993)** – mj. výhradní zastoupení v ČR pro stolní EDXRF od roku 2002 (Oxford Instruments) a od 2017 (Hitachi High-Tech AS) - prodej, instalace, servis, aplikační podpora, poradenství

- kompaktní jednopozicový analyzátor
- rozsah měření prvků Na – U
- kvantitativní analýza až 20 prvků v rámci jednoho programu, simultánně nebo sekvenčně
- integrovaný spinner
- sekundární bezpečnostní okno
- volitelný proplach He (pro citlivá stanovení lehkých prvků)
- vysokorozlišující SD detektor
- Pd lampa (3 W max) a vysokou životností
- integrovaný PC, paměť pro 100.000 výsledků



- ovládání pomocí 7“ dotykového displeje, zobrazení dat i spekter
- volitelná zabudovaná tiskárna
- USB port pro transfer dat, síťové připojení pro přístup na servisní službu LiveConnect (cloud)

- vyšší model s autosamplerm s 10 pozicemi pro vzorky a QC standard, měření v rozsahu Na - U
- kvantitativní analýza až 50 prvků v rámci jednoho programu
- volitelná bezstandardová (FP) analýza
- sekundární bezpečnostní okno
- integrovaný spinner
- volitelný karusel pro cementářskou aplikaci s 51.5 mm ocelovými prstenci Polysius
- proplach He (pro dosažení vyšší citlivosti lehkých prvků, Na - Cl)
- high-resolution SD detektor
- W lampa (3 W max) a vysokou životností



- integrovaný PC, Windows 7, 3 x USB, 1x Ethernet, databáze s automatickým zálohováním dat a spekter, pdf reporty
- Software – restandardizace, monitorování QC kontrolního vzorku, kvalita, kvantita
- USB port pro transfer dat, síťové připojení přes TeamViewer pro vzdálenou metodickou podporu a servisní diagnostiku

- **LAB-X5000**
- předprogramované parametry
- měření **air path** (bez helia)
- kalibrace na sadu RM
- příprava vzorku - pelety 40 mm

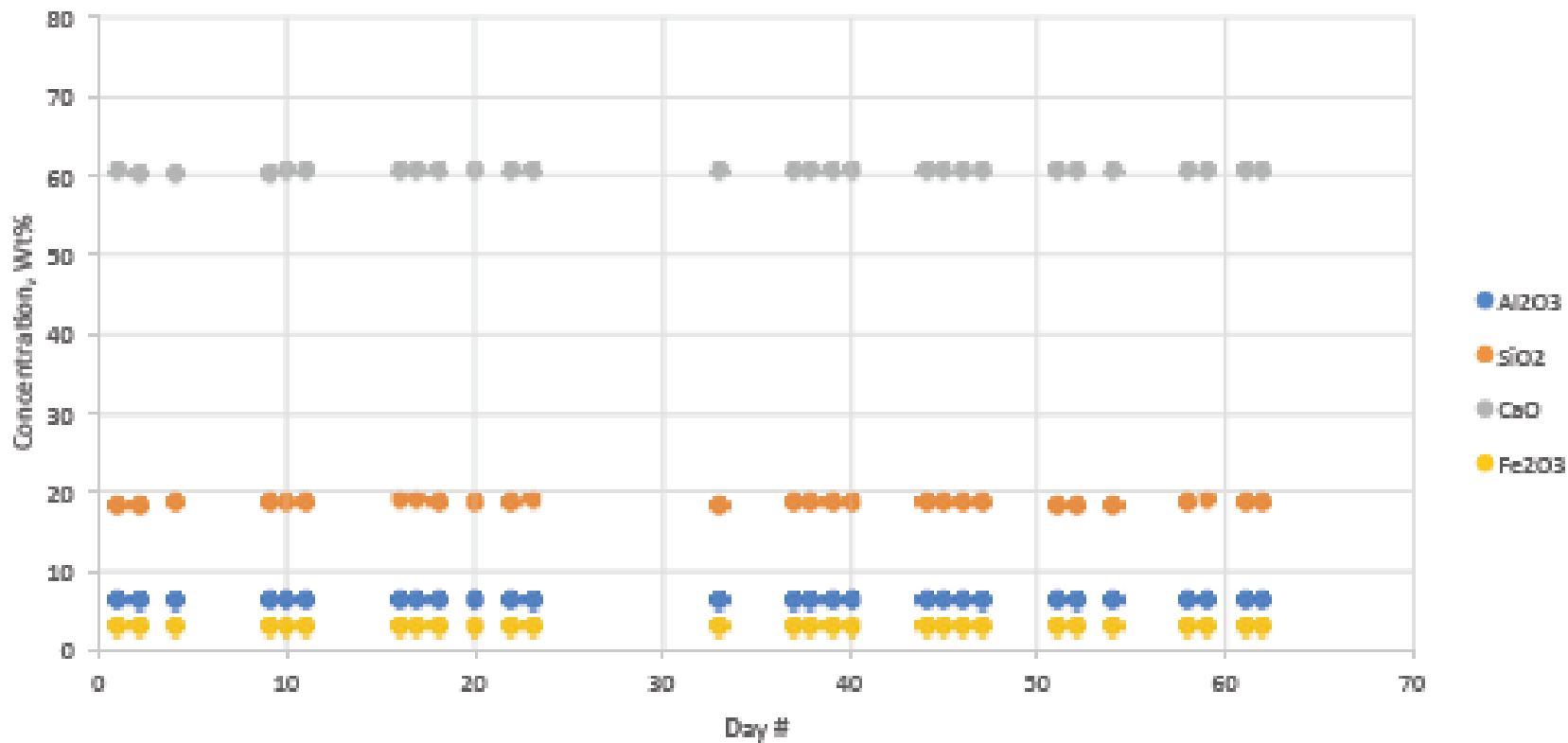


**Tab. 1 - Typická kalibrace pro rutinní analýzu**

přesnost vypočtena z 10 opakovaných měření standardu cementu

Analyt	Kalibrační rozsah (% m/m)	Standardní chyba kalibrace (% m/m)	Limit detekce (3σ, % m/m)	Přesnost (95%, % m/m)	Celková doba analýzy (sec)
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.9 – 7.1	0.1	n/a	0.08	160
SiO <sub>2</sub>	18.6 - 22.4	0.3	n/a	0.09	
CaO	57.6 - 67.9	0.5	n/a	0.09	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.2 - 3.1	0.05	0.005	0.01	

## Dlouhodobá stabilita signálu (2 měsíce) při měření cementových pelet bez recalibrace a korekce driftu



- **LAB-X5000**
- předprogramované parametry měření
- **proplach heliem**
- kalibrace na sadu RM
- příprava vzorku - pelety 40 mm



**Tab. 1 - Typická kalibrace pro rutinní analýzu**

přesnost vypočtena z 10 opakovaných měření standardu cementu 6.2% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 18.6% SiO<sub>2</sub>, 60.9% CaO a 2.9% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, **dosahení lepší přesnosti pro lehké prvky (Al a Si)**

Analyt	Kalibrační rozsah (% m/m)	Standardní chyba kalibrace (% m/m)	Garantovaný limit detekce (3σ, % m/m)	Přesnost (95%, % m/m)	Celková doba analýzy (sec)
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.9 – 7.1	0.08	n/a	0.03	160
SiO <sub>2</sub>	18.6 - 22.4	0.3	n/a	0.04	
CaO	57.6 - 67.9	0.5	n/a	0.13	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.2 - 3.1	0.04	0.005	0.011	

# Rozšířená analýza **cementu**, typická kalibrace pro 15 prvků LAB-X5000, proplach heliem

Analyt	Kalibrační rozsah (% m/m)	Standardní chyba kalibrace (% m/m)	Garantovaný limit detekce (3 $\sigma$ , % m/m)	Přesnost (95%, % m/m)	Celková doba analýzy (sec)
Na <sub>2</sub> O	0.2 – 1.1	0.04	0.06	0.04	300
MgO	0.81 – 4.5	0.08	0.03	0.03	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.9 – 7.1	0.1	n/a	0.03	
SiO <sub>2</sub>	18.6 – 22.4	0.3	n/a	0.04	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.02 – 0.31	0.013	0.004	0.003	
SO <sub>3</sub>	2.1 – 4.6	0.09	0.02	0.01	
K <sub>2</sub> O	0.09 – 1.2	0.03	0.006	0.005	
CaO	57.6 – 67.7	0.5	n/a	0.2	
TiO <sub>2</sub>	0.08 – 0.37	0.005	0.007	0.004	
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.002 – 0.06	0.002	0.001	0.001	
Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.007 – 0.26	0.005	0.001	0.002	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.15 – 3.1	0.04	0.004	0.005	
ZnO	0.001 – 0.11	0.001	0.0006	0.003	
SrO	0.02 – 0.64	0.005	0.002	0.002	
Cl	0 – 0.10	0.008	0.001	0.0005 @ 0.05%	200



# Analýza **vápence**, typická kalibrace LAB-X5000, proplach heliem

Analyt	Kalibrační rozsah (% m/m)	Standardní chyba kalibrace (% m/m)	Garantovaný limit detekce (3σ, % m/m)	Přesnost (95%, % m/m)	Celková doba analýzy (sec)
MgO	1.0 – 4.1	0.05	0.02	0.02	180
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.6 – 3.3	0.03	0.02	0.02	
SiO <sub>2</sub>	2.3 – 10.4	0.11	n/a	0.02	
K <sub>2</sub> O	0.1. – 0.8	0.012	0.005	0.003	
CaO	42.3 – 52.6	0.4	n/a	0.08	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.4 – 1.3	0.005	0.004	0.005	

## vzorek pro stanovení přesnosti měření

1.3% MgO, 2.2% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 6.3% SiO<sub>2</sub>, 0.5% K<sub>2</sub>O, 48.2% CaO a 0.9% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

# Analýza **dolomitického vápence**, typická kalibrace **LAB-X5000**, proplach heliem

Analyt	Kalibrační rozsah (% m/m)	Standardní chyba kalibrace (% m/m)	Garantovaný limit detekce ( $3\sigma$ , % m/m)	Přesnost (95%, % m/m)	Celková doba analýzy (sec)
MgO	18.8 – 21.2	0.4	n/a	0.09	180
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.2 – 0.4	0.02	0.01	0.01	
SiO <sub>2</sub>	0.3 – 2.2	0.11	0.013	0.07	
CaO	30.0 – 32.8	0.26	n/a	0.07	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.1 – 0.6	0.02	0.002	0.002	

## **vzorek pro stanovení přesnosti měření**

20.3% MgO, 0.3% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 1.2% SiO<sub>2</sub>, 0.5% K<sub>2</sub>O, 31.3% CaO a 0.2% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

# Rozšířená analýza **cementu**, typická kalibrace pro 14 prvků **X-SUPREME 8000**, proplach heliem

Analyt	Kalibrační rozsah (% m/m)	Standardní chyba kalibrace (% m/m)	Garantovaný limit detekce (3σ, % m/m)	Přesnost (95%, % m/m)	Celková doba analýzy (min)
Na <sub>2</sub> O	0.2 – 1.1	0.04	0.021	0.012	7
MgO	0.81 – 4.5	0.06	0.015	0.03	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.9 – 7.1	0.1	n/a	0.03	
SiO <sub>2</sub>	18.6 – 22.4	0.2	n/a	0.07	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.02 – 0.31	0.009	0.005	0.003	
SO <sub>3</sub>	2.1 – 4.6	0.1	0.02	0.011	
K <sub>2</sub> O	0.09 – 1.2	0.04	0.005	0.011	
CaO	57.6 – 67.7	0.5	n/a	0.08	
TiO <sub>2</sub>	0.08 – 0.37	0.006	0.003	0.004	
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.002 – 0.06	0.003	0.001	0.001	
Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.007 – 0.26	0.006	0.001	0.002	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.15 – 3.1	0.06	0.003	0.008	
ZnO	0.001 – 0.11	0.001	0.0006	0.001	
SrO	0.02 – 0.64	0.004	0.002	0.001	

- Oba analyzátoři umožňují komplexní analýzu cementů a jejich surovin ve shodě s normou ASTM C114
- Rychlost analýzy, dlouhodobá stabilita signálu, velmi dobrá citlivost i pro lehké prvky (Na, Mg)
- Dlouhá životnost rentgenky díky nízkonapěťovému buzení, ale současně plně dostačujícímu výkonu (3W, max. 30 kV)
- Automatizace měření (X-Supreme 8000)
- Bezstandardová (FP) analýza pro screeningová měření (X-Supreme 8000) – volitelná položka
- Bezplatná aplikační podpora a servisní zabezpečení 3 servisními technikami ze strany společnosti AMEDIS včetně TeamViewer konektivity
- Možnost bezplatného předvedení demo přístroje, případně i zapůjčení na otestování na vlastních vzorcích

**Děkuji Vám za pozornost ....**

