

Projecto EMRP: IND04 MetroMetal "Ionizing Radiation Metrology for Metallurgical Industry"

Indústria Metalúrgica e Radioactividade sob o ponto de vista da Metrologia

Mário Reis IST/CTN



Principais Objectivos do Projecto

- Analisar os sistemas de detecção disponíveis e recomendar os melhores e mais adequados métodos para medição da radioactividade nas diferentes fases do processo
- Os métodos recomendados deverão garantir uma boa rastreabilidade e minimizar a incerteza associada às medições
- Selecção e recomendação de configurações de detecção optimizadas



- Produção, teste e certificação de materiais de referência específicos (para aço fundido, escória e poeiras)
- Desenvolvimento de procedimentos técnicos harmonizados, de forma a garantir a qualidade metrológica das medições
- Teste e demonstração dos protótipos em ambiente industrial







Joint Research Project IND04 MetroMetal "Ionizing Radiation Metrology for Metallurgical Industry"

Questionnaire regarding the metrological equipment utilized in metallurgy facilities across Europe

Goal of this questionnaire is to acquire as comprehensive information as possible concerning the measuring devices used for measurement of radionuclides in incoming raw material and outgoing product and by-products in metal processing works. The survey shall be focused on three main areas: monitoring of incoming material using large area gate monitors; measurement of produced cast steel and slag; measurement of generated fumes dust.

Results of the questionnaire will only be used for the purposes of the JRP. Results of the project will be available to stakeholders and end-users.



Aço

- 90% efectuam medições de radioactividade em amostras de aço fundido
- Sistemas de medição de NaI(TI) e software comercial para aquisição e análise dos espectros
- Verificação dos sistemas de medição e calibrações em energia através de fontes pontuais
- Não é claro como são efectuadas as calibrações em eficiência.
- Não são utilizados materiais de referência específicos



Escória

- Apenas 26% efectuam medições de radioactividade em amostras de escória
- Utilizam os mesmos sistemas de medição que são usados para as amostras de aço fundido
- Alguns questionários referem que, caso a escória seja utilizada como subproduto (incorporação em materiais de construção), são efectuadas medições (²²⁶Ra) em laboratórios externos (detectores HPGe)



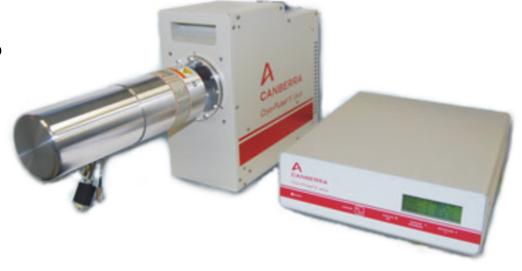
Poeiras

- Apenas 10% efectuam medições em amostras de poeiras
- Utilizam sistemas de monitorização em contínuo (contadores Geiger)
- Nalguns questionários é mencionado que o controlo é efectuado atrvés de monitorização pelos pórticos (material que sai das instalações)



Sistema de detecção proposto

- Detectores de Ge com eficiência relativa entre 30% e 40%
- Gama de energias entre 20 keV e 2 MeV
- Sistema de arrefecimento eléctrico (para evitar o recurso a azoto líquido em ambiente industrial)





Sistema de detecção proposto

- Blindagem cilíndrica ou prismática com pelo menos
 5 cm de espessura
- Câmara de colocação de amostras para protecção da janela do detector
- Software de aquisição e análise de espectros dedicado



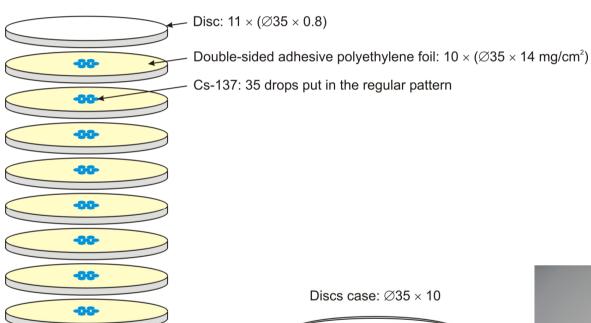


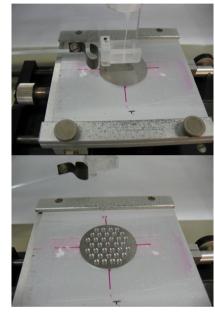
Materiais (fontes) de referência

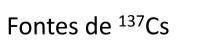
- Matriz e composição elementar idênticas às amostras reais a analisar
- Utilizadas para verificação dos sistemas de medição

Nuclido	Tipo de fonte
⁶⁰ Co	٨٥٥
¹³⁷ Cs	Aço
²⁴¹ Am	Foodwin
²²⁶ Ra	Escória
¹³⁷ Cs	Poeiras











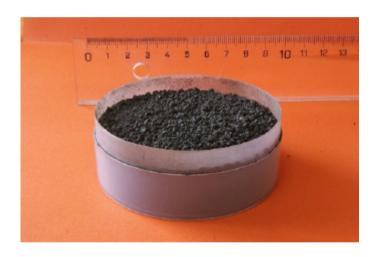






Fontes de ⁶⁰Co







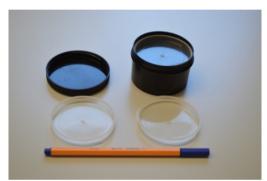
Escória contaminada com ²²⁶Ra













Poeiras contaminadas com ¹³⁷Cs



Testes em Ambiente Industrial

- Teste dos sistemas de medição em ambiente industrial (duas siderurgias distintas em países europeus pertencentes ao projecto)
- Validação dos sistemas através da medição dos materiais de referência produzidos
- Verificação do desempenho através de medição de amostras reais (obtidas no local)

