

**(309-038) - Estudo das perturbações no sistema dinâmico do arco elétrico para a automação de um forno VAR em escala de laboratório**

Mucsi, C. S.(1); Politano, R.(1); Rossi, J. L.(1)

(1) IPEN

Os fornos a arco elétrico sob vácuo (VAR) são utilizados para a produção de metais e ligas de alta qualidade, para as indústrias nuclear e aeroespacial. O arco elétrico em um forno VAR é perturbado pelo gotejamento contínuo de metal líquido, fundido do eletrodo caindo dentro da lingoteira. O gotejamento é uma fonte bem conhecida de defeitos metalúrgicos e de geração de transiente nas linhas de alimentação elétrica; este efeito é aumentado se eletrodos não contínuos são utilizados. Este trabalho apresenta os resultados obtidos durante o estudo da dinâmica do arco elétrico perturbado, nas corridas de fusão de um forno VAR de laboratório, durante o processamento de eletrodos prensados de cavacos de Zircaloy 4, para o desenvolvimento do processo de reciclagem de cavacos primários de Zircaloy 4, provenientes do processo de fabricação de elementos combustíveis para o reator PWR brasileiro, Angra 2. Os dados adquiridos e os valores derivados serão utilizados para o desenvolvimento de um sistema totalmente automatizado de controle do arco elétrico. Arranjos experimentais foram feitos para permitir a manutenção de arcos elétricos longos entre o eletrodo e a lingoteira, de maneira que o sinal pudesse ser perturbado por uma gota de cada vez. A diferença de potencial entre os pólos foi registrada digitalmente, em conjunto com a filmagem digital; os dados obtidos foram posteriormente processados para gotas individuais. A dimensão de correlação foi inicialmente determinada, indicando um comportamento caótico para a evolução temporal da dinâmica do sistema do arco elétrico. O comportamento do maior expoente de Lyapunov foi analisado e comparado aos sinais do arco elétrico perturbado, mostrando uma oscilação repetitiva desde um arco elétrico não perturbado, aumento da perturbação devido à presença de material fundido na extremidade inferior do eletrodo até a queda da gota, seguido de um novo período não perturbado. Foi determinado que o maior expoente de Lyapunov, durante o processo de fusão, pode ser utilizado como uma ferramenta para a automação do controle do forno VAR de laboratório, evitando o aparecimento de defeitos em materiais de alta qualidade, e a inserção de transientes elétricos nas linhas de distribuição. Este trabalho contribui com o aumento da qualidade da reciclagem de sucatas primárias de Zircaloy 4, geradas no processo de fabricação dos elementos combustíveis do tipo PWR.

---