

Ruído Barkhausen e Propriedades Magnéticas em Aços Siliciosos Deformados Plasticamente

Ricardo Baiotto (PIBIC/CNPq), Frank P. Missell (orientador) –
rbaiotto@hotmail.com.

A deformação plástica tem um efeito marcante nas propriedades magnéticas de aços elétricos, não somente na perda histerética e no campo coercivo, mas também na emissão de ruído Barkhausen. A deformação plástica aumenta a densidade de discordância que afeta o movimento das paredes de domínio, além de produzir tensões residuais. Neste trabalho é apresentado o ruído Barkhausen e medidas magnéticas em dois aços elétricos de grão não-orientado totalmente processados (E-230 com 2% de Si e E105 com 3% de Si) que foram laminados a frio com redução de espessura de até 60%. Estes resultados são comparados com medições obtidas em amostras recozidas em vácuo por 2 h a 760 °C. As curvas de histerese magnética foram medidas usando um *single sheet tester* e um sistema *Brockhaus* MPG-100D no INMETRO. Como esperado, há um aumento substancial no campo coercivo e perdas em deformações muito baixas, seguido por um aumento aproximadamente linear em função da redução da espessura, o que seria esperado para um aumento gradual na densidade de discordâncias. Estes resultados estão de acordo com o modelo de Jiles-Atherton modificado para incluir deformação plástica. As medidas do ruído Barkhausen foram feitas em um sistema experimental na Universidade de Caxias do Sul. Os envelopes dos sinais Barkhausen e os da transformada rápida de Fourier (FFT) foram calculados a partir dos dados do ruído. Como é apresentado em [1], para baixas deformações, os dois picos pequenos observados nas amostras não deformadas tornam-se um único pico com a aplicação gradativa de deformação. Ao reduzir a espessura, o sinal Barkhausen cresce em amplitude de acordo com o aumento na densidade de discordância. As amostras recozidas de E230 mostram uma grande redução na emissão Barkhausen, como era esperado para uma redução da densidade de discordâncias e o envelope RMS do ruído Barkhausen assume a mesma estrutura de dois picos observada nas amostras não deformadas. Para as amostras recozidas e não recozidas de E105, a voltagem RMS do sinal Barkhausen segue, em geral, o mesmo comportamento das amostras de E230.

[1] PIOTROWSKI, Leszek; BOLESŁAW, Augustyniak; CHMIELEWSKI, Marek; LANDGRAF, Fernando J. G. An In-Depth Study of the Barkhausen Emission Signal Properties of the Plastically Deformed Fe-2% Si Alloy. **IEEE Transactions on Magnetics**, v. 44, n. 11, p. 3828-3831, nov. 2008.

Palavras-chave: ruído magnético Barkhausen, aços elétricos, deformação plástica.

Apoio: UCS, CNPq.