

ADAPTAÇÃO DE ESTRUTURAS COMPLEXAS DE SPIN: O PAPEL DAS SOBREPOSIÇÕES 5d EM FILMES MAGNÉTICOS 3d

L. Coelho¹, P. C. Carvalho², J. T. da C. Neto¹, J. G. C. Palma², R. Cardias³, H. M. Petrilli², e A. B. Klautau¹

¹Universidade Federal do Pará, ²Universidade de São Paulo, ³Universidade Federal Fluminense

e-mail: lorenacoelho@ufpa.br

Aplicando cálculos de primeiros princípios baseados na teoria funcional da densidade [1-3], investigamos o impacto de uma sobrecamada de metal de transição 5d (Ta) nas propriedades magnéticas de monocamadas de metal de transição 3d (Fe e Co) em uma superfície W(001), que exibem um estado fundamental antiferromagnético c(2x2). Verificou-se para a sobreposição de Ta em Fe/W(001), uma mudança para um estado fundamental ferromagnético, enquanto para a sobreposição de Ta em Co/W(001) notou-se uma ordem magnética não colinear. Explorações posteriores em bicamadas Ta/Fe_xCo_{1-x} em W(001) destacam o efeito do preenchimento de banda 3d nas interações de troca. A introdução da camada Ta modera a troca ferromagnética entre vizinhos mais próximos dentro da camada 3d de Ta/Fe/W(001), que gradualmente se torna antiferromagnética conforme a concentração de Co aumenta. Notavelmente, a interação Dzyaloshinskii-Moriya (DM) apresenta força significativa. As descobertas indicam filmes Ta/Fe_xCo_{1-x}/W(001) como candidatos viáveis para formação de configurações complexas de spin não colineares.

Palavras-chave: Magnetismo, Nanoestruturas, Dzyaloshinskii-Moriya.

References:

- [1] S. Frota-Pessôa, Phys. Rev. B 46, 14570 (1992).
- [2] A. Bergman et. al., Phys. Rev. B 73, 174434 (2006).
- [3] Pamela C. Carvalho et al., Nano Letters 23, 11, 4854 (2023).