



XXXIII SIC SALÃO INICIAÇÃO CIENTÍFICA

Evento	Salão UFRGS 2021: SIC - XXXIII SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2021
Local	Virtual
Título	Efeitos da irradiação com elétrons em filmes finos de Au
Autor	MAURÍCIO JESUÍNO NOGUEIRA
Orientador	PAULO FERNANDO PAPAEO FICHTNER

Título: Efeitos da irradiação com elétrons em filmes finos de Au

Autor: Maurício Jesuíno Nogueira

Orientador: Paulo Fernando Papaleo Fichtner

Filmes finos metálicos podem ser utilizados em diversas aplicações, como interconexões em processadores e sensores, e também em sistemas de produção e armazenamento de energia. Por outro lado, quando irradiados ou aquecidos, filmes finos se degradam em um processo de desmolhamento (*dewetting*) que limita sua vida útil. O *dewetting* é o processo de aglomeração atômica que tem como força motriz a minimização da energia livre de superfície do material. Neste estudo, um filme fino de Au foi irradiado com elétrons, formando estruturas percoladas resultantes do “desmolhamento” induzido pela irradiação. Para isso um filme fino de Au de 6.7 nm de espessura foi depositado sobre um substrato de SiO₂ de 15nm de espessura sobreposto a uma membrana autoportante de nitreto de silício (50nm). A deposição foi feita por *magnetron sputtering* e a espessura do filme foi calculada via medidas de *Rutherford Backscattering Spectroscopy* (RBS). As irradiações foram feitas num microscópio eletrônico de transmissão (temperatura ambiente, feixe de 200 kV, fluxo de 27 A cm⁻² e fluência máxima de $\approx 2.9 \times 10^{10}$ electrons nm⁻²). As modificações de forma do filme foram caracterizadas através de sua área projetada (A) e do perímetro (P) dos buracos observados durante a irradiação. A evolução da microestrutura foi correlacionada com o fluxo de átomos de superfície e equacionada considerando A(φ) e P(φ), sendo φ a fluência de irradiação. Os fluxos atômicos consideram os processos térmicos e balísticos. Além disso os comportamentos de A(φ) e P(φ) foram calculados via diferenças finitas e comparados com os dados experimentais. Os resultados mostram que o fluxo termico já pode acontecer a $T \approx T_{amb}$ e que o fluxo balístico pode ser caracterizado por energias limiares de deslocamento atômico $E_d \lesssim 1.45$ eV. Os resultados também mostram que a irradiação com elétrons possibilita explorar a estabilidade estrutural de materiais nanoscópicos.