



**Universidade:
presente!**

UFRGS
PROPEAQ



XXXI SIC

21. 25. OUTUBRO • CAMPUS DO VALE

Evento	Salão UFRGS 2019: SIC - XXXI SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2019
Local	Campus do Vale - UFRGS
Título	Modificação de filmes finos de Au induzida por irradiação com elétrons
Autor	FRANCIÉLE SILVA MENDES DE OLIVEIRA
Orientador	PAULO FERNANDO PAPALEO FICHTNER

Título: Modificação de filmes finos de Au induzida por irradiação com elétrons

Autor: Franciele Silva Mendes de Oliveira

Orientador: Paulo Fernando Papaléo Fichtner

Instituição de origem: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

A irradiação de sólidos com partículas energéticas como elétrons ou íons pode ser utilizada para a síntese de nanoestruturas com potencial aplicação tecnológica. Isto porque a interação entre partículas energéticas e matéria produz deslocamentos atômicos, ionizações e aquecimento, eventos que normalmente alteram a configuração de materiais fora do equilíbrio termodinâmico. Filmes finos são termodinamicamente instáveis e quando aquecidos apresentam aglomeração e aumento da espessura em um processo denominado desmolhamento (*dewetting*). O *dewetting* ocorre no sentido de minimização da energia livre de Gibbs, o que neste caso, se dá pela redução da relação área/volume no sistema. Neste trabalho, filmes finos de Au foram irradiados com feixe de elétrons em densidades de corrente de 27 A cm^{-2} e energia de 200 keV a fim de promover um processo similar ao *dewetting*, porém, em baixas temperaturas e em escala nanométrica. Filmes finos de SiO_2 (15 nm) e Au (5 nm, 6 nm e 10 nm) foram depositados sobre membranas de Si_3N_4 (50 nm) através de evaporação térmica e *magnetron sputtering*. As amostras como-depositadas foram caracterizadas por Espectrometria de Retroespalhamento Rutherford (RBS), micro-RBS e Microscopia Eletrônica de Transmissão (TEM). Micrografias adquiridas em diferentes magnificações foram processadas para determinar a área projetada de Au, que é uma estimativa das áreas de superfície e de interface Au/ SiO_2 . O percentual de área projetada foi relacionado às respectivas densidades areais medidas por RBS, tornando possível calcular a relação área/volume de cada amostra e descobrir quais filmes seriam mais susceptíveis ao *dewetting* durante irradiação. As irradiações foram realizadas em magnificação de 600.000 vezes no microcópico eletrônico de transmissão JEOL 2010, instalado no Centro de Microscopia e Microanálise da UFRGS. Micrografias obtidas em diferentes tempos caracterizaram as mudanças microestruturais em função da fluência de elétrons. Durante a irradiação, observou-se a retração de borda e aglomeração do filme fino de Au, isto é, a diminuição da relação área/volume. Em altas fluências, os filmes de SiO_2 e Si_3N_4 foram removidos por pulverização induzida pelo feixe de elétrons, formando uma rede planar percolada nanométrica e suspensa. Os valores de área projetada e perímetro das regiões sem Au foram utilizados para determinar o fluxo atômico durante a irradiação. Este fluxo foi comparado com um fluxo atômico deduzido em função da seção de choque de deslocamento atômico balístico para elétrons acelerados a 200 keV. Tal metodologia permitiu estimar os valores de energia de deslocamento na superfície, $E_d = 0,94 \text{ eV}$, e energia de superfície, $\gamma = 1,22 \text{ J m}^{-2}$, do filme de Au.