



Evento	Salão UFRGS 2015: SIC - XXVII SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2015
Local	Porto Alegre - RS
Título	MONTAGEM E CARACTERIZAÇÃO DA TÉCNICA TOF-SIMS PARA ANÁLISE SUPERFICIAL DE MATERIAIS
Autor	CESAR BERGAMIN DUARTE
Orientador	DANIEL EDUARDO WEIBEL

MONTAGEM E CARACTERIZAÇÃO DA TÉCNICA TOF-SIMS PARA ANÁLISE SUPERFICIAL DE MATERIAIS

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Aluno: César Bergamin Duarte

Orientador: Prof^o Dr. Daniel Eduardo Weibel

As pesquisas de modificação superficial visando a otimização ou obtenção de determinadas características dos materiais - sendo esses, cerâmicas, polímeros, metais, etc. - vêm crescendo no Brasil e meios de se caracterizar essas superfícies modificadas vêm sendo requisitados. Uma das principais técnicas de medição de massa molecular superficial, dado importante para esse tipo de pesquisa, é a técnica de TOF-SIMS (*Time Of Flight – Secondary Ion Mass Spectrometry*). Essa técnica consiste no bombardeamento de uma superfície com íons (chamados de íons primários), causando a ejeção de partículas neutras e de íons (chamados de íons secundários) dessa superfície. Posteriormente, é feita a mensuração da massa molecular desses íons medindo o tempo que eles demoram para percorrer uma distância conhecida, quando submetidos a um potencial elétrico constante (esse tempo é chamado de “tempo de voo” -TOF). Um equipamento do tipo TOF-SIMS, atualmente, não existe em nosso país, daí a importância de se obter uma tecnologia desse tipo.

O equipamento é constituído de basicamente três componentes: uma delas responsável pelo vácuo, outra responsável por gerar os íons secundários e a terceira responsável por detectar os íons ejetados e determinar sua massa. Existem vários níveis de vácuo, e o que precisamos é chamado de “ultra-alto vácuo” (UAV), que são pressões da ordem de 10^{-10} torr. Para alcançar tal nível de vácuo, utilizamos quatro tipos de bombas em nosso sistema, (mecânica, turbomolecular, iônica e sublimadora de titânio) cada uma responsável por diminuir a pressão da câmara até uma certa faixa. Para gerar os íons secundários utilizamos um canhão de Cs^+ que bombardeia a superfície a ser analisada, e em consequência a faz ejetar íons secundários. Esse canhão consiste na sublimação de átomos de $\text{Cs}^0_{(s)}$ e sua posterior ionização e extração quando são submetidos a um intenso campo elétrico. O terceiro componente, é o responsável por determinar a relação m/z (massa/carga) dos íons ejetados pela superfície. Esse conjunto é constituído de um tubo de voo, pelo qual as partículas irão passar e por um detector de íons. Nesse tubo de voo, as partículas carregadas passam por uma região de potencial elétrico constante, ou seja, possuem velocidade constante. Sendo o tamanho do tubo de voo conhecido, o tempo que as partículas demoram para atingir o detector passa a ser apenas dependente da massa da partícula.

Até o momento, foi-se dominada a tecnologia de obtenção de ultra-alto vácuo e o manejo das bombas e medidores. A pressão de trabalho atual fica na faixa de 5×10^{-8} Torr suficiente para realizar todos os testes preliminares necessários. Foi-se mensurada a variação dos parâmetros de funcionamento do canhão de Cs^+ sob as possíveis condições de operação do equipamento, constatando-se que o canhão está funcionando plenamente. O detector já foi instalado na câmara de UAV sendo que o tubo de voo se encontra na etapa final de construção. Independente da atividade experimental, foram realizadas simulações de tempos de voo de íons utilizando o programa Simion 3D 7.0. Testes preliminares no funcionamento do detector em uma configuração intermediária estão em andamento. Espera-se montar o detector no espectrômetro de massa quando o tubo de voo ficar pronto a fim de se obter um primeiro espectro TOF-SIMS de uma superfície padrão de Si.