

DEPARTAMENTO : Programa de pós-graduação em Ciência e Engenharia de Materiais**DISCIPLINA**: Tópicos Especiais – Engenharia de Plasmas**SIGLA**: EPL**CARGA HORÁRIA TOTAL**: 60**TEORIA**: 60**PRÁTICA**: 00**CURSO**: Mestrado/Doutorado em Ciência e Engenharia de Materiais**SEMESTRE/ANO**: 2/2017**PRÉ-REQUISITOS**:**PROFESSOR RESPONSÁVEL**: Luis César Fontana e Daniela Becker**OBJETIVO GERAL DA DISCIPLINA**

O objetivo geral da disciplina é proporcionar aos estudantes um entendimento técnico/científico dos processos tecnológicos baseados em plasma e dos equipamentos que são usados atualmente para tratamento e processamento de materiais através do estado físico de plasma.

EMENTA

Aspectos básicos de ciência de materiais e a interação plasma/superfície. Geração de plasma em baixa pressão. Geração de plasma em pressão atmosférica. Reatores de plasma usados na indústria. Técnicas e dispositivos usados em reatores de plasma. Efeitos dos parâmetros de plasma no tratamento de materiais. Técnicas de diagnóstico do plasma e correlação entre variáveis independentes de entrada e variáveis de saída; correlação entre as variáveis do plasma e os resultados do processamento por plasma. Tipos de aplicações mais usadas no tratamento/processamento de materiais por plasma.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 1- Interação plasma/superfície no processamento de materiais. Neste capítulo são considerados os aspectos físicos básicos dos materiais que são importantes na interação plasma/superfície: interação atômica e através de partículas carregadas (elétrons e íons).
- 2- Plasma em pressão atmosférica: tipos de reatores que operam em plasma atmosférico; características do plasma em pressão atmosférica; aplicações de plasmas em pressão atmosférica.
- 3- Plasma gerado em ambiente de baixa pressão (sistemas de vácuo): características do plasma gerado em baixa pressão; variáveis de controle do processo; tipos de tratamento e processamento de materiais realizados em plasma de baixa pressão e fora do equilíbrio térmico.
- 4- Reatores de plasma usados industrialmente para o processamento e tratamento de materiais.

- 5- Técnicas e dispositivos para uso de plasmas em aplicações específicas: apresentação de técnicas específicas para os casos de tratamentos específicos como erosão por plasma e deposição de filmes por plasma.
- 6- Efeitos dos parâmetros do plasma no tratamento de materiais como a pressão do gás de trabalho, voltagem e corrente elétrica, campo elétrico/magnético, tipo de gás e espécies reativas, pressão e fluxo de gases.
- 7- Técnicas de diagnóstico no processamento por plasma: medidas dos parâmetros de plasma; concentração de espécies ativas; efeitos nas superfícies tratadas; performance da superfície tratada.
- 8- Tratamento de superfícies por plasma: interação das espécies ativas do plasma com a superfície; efeitos na energia de superfície, molhabilidade e aderência.
- 9- Modificação da superfície de materiais por implantação e difusão de átomos a partir da ativação por plasma.
- 10- Deposição de filmes por PVD - condensação de vapor e pulverização catódica (sputtering): tipos de tecnologia para a deposição de filmes e a correlação plasma/propriedades dos filmes.
- 11- Deposição química de vapor assistida por plasma (PECVD): Deposição de filmes poliméricos e não poliméricos.

METODOLOGIA PROPOSTA

Aulas expositivas da matéria, exercícios, trabalhos em grupo, apresentação de trabalhos.

AVALIAÇÃO

Prova e apresentação de trabalhos de pesquisa bibliográfica.

BIBLIOGRAFIA

- 1- J Reece Roth, Industrial Plasma Engineering, Volume 2: Applications to Nonthermal Plasma Processing, ISBN 0 7503 0544 4, IOP Publishing Ltd 2001
- 2- Glow Discharge Processes, Sputtering and Plasma Etching Brian Chapman. John Wiley & Sons, Inc. 1980.
- 3- The Glow Discharge, F. Llewellyn-Jones. John Wiley & Sons Inc.
- 4- Thin Film Phenomena, Kasturi L. Chandra. McGraw-hill Book Company – New York.
- 5- Advanced Surface Coatings: a handbook of Surface Engineering, Chapman and Hall – New York – USA.
- 6- Lieberman M.A., Lichtenberg A.J. Principles of Plasma Discharge