

## **003** DESENVOLVIMENTOS E FUNCIONAMENTO DE EM UM FORNO PARA NITRETAÇÃO A PLASMA. *MARCOS GAUDIE LEY LINDAU, ALEXANDRE DA SILVA ROCHA (orient.) (UFRGS).*

### **Roteiro**

#### **1. Breve explanação da idéia que será desenvolvida no roteiro (3 minutos):**

Nesta etapa será apresentada a idéia geral no qual o trabalho se desenvolverá.

**-Texto base:** A câmara desenvolvida no laboratório realiza o processo de tratamento superficial denominado nitretação a plasma. Com esse processo é possível endurecer superficialmente peças metálicas pela introdução de nitrogênio. Ele consiste em aumentar a resistência ao desgaste através do endurecimento superficial, tendo ampla aplicação em ferramentas de conformação

#### **2. Explicação do funcionamento (5 minutos).**

Nesta etapa será descrito o funcionamento do equipamento. Primeiramente será explicado (parte teórica) como os íons de nitrogênio são introduzidos na superfície e como provocam o endurecimento superficial por esta técnica. Após será explicado em detalhes todos os requisitos necessários para se conseguir implementar o conceito anteriormente apresentado.

**-Descrição:** Será inicialmente apresentado o equipamento a plasma como um todo, buscando assim obter uma visão geral e simplificada para então chegar a uma idéia global de seu funcionamento, sem se aprofundar em detalhes. Serão explanados os conceitos de cátodo e ânodo, como também como se dá a deposição de íons. Logo em seguida será feita uma divisão do equipamento em três blocos básicos: sistema a vácuo, fonte de potência e reator, explicando cada bloco separadamente.

**-Material de auxílio a ser utilizado:** Será utilizado o próprio equipamento para desenvolver a explanação, assim como desenhos esquemáticos da parte elétrica e de vácuo da mesma.

#### **3. Explicação do modo de operação (5 minutos).**

Nesta etapa será descrito passo-a-passo qual o procedimento necessário para que se realize o processo de nitretação a plasma, desde a preparação da amostra a ser nitretada até análise do produto final.

**-Texto base (processo resumido):** As amostras a sofrer o tratamento devem

ter diâmetro próximo de 5 cm, sendo que antes de ser colocada na câmara deverá ser lixada, polida e desengordurada. O reator deve ser lixado e limpo com álcool isopropílico, as missangas e tubos de vidros devem ser limpos e tratados com ácido clorídrico. Colocam-se as amostras juntamente com uma amostra de teste, com a temperatura controlada. Posteriormente deve-se ligar a bomba de vácuo e esperar para que o manômetro indique a menor pressão possível, pelo menos 0,05 mbar. Liga-se a fonte de tensão e regula-se seu valor nominal, este iniciará o aquecimento. Em seguida é inserida na atmosfera hidrogênio referente ao primeiro processo (sputtering), de limpeza por bombardeamento iônico, formando um plasma a menor pressão, em torno de 0,5 mbar. Após determinado período é inserida a segunda mistura de gases, que consiste de nitrogênio, hidrogênio e argônio, formando um plasma a pressão de 5mbar. O plasma aquece as peças a uma temperatura de aproximadamente 500°C, aquecimento que se dá diretamente na superfície das mesmas. A amostra permanecerá nesta situação por um determinado período completando assim o processo de nitretação.

**-Material de auxílio:** Serão mostradas as amostras antes do processo, depois do processo, o equipamento de nitretação, o uso dos controladores de temperatura e pressão, os cilindros de gases e demais acessórios. Será também mostrada a formação do plasma, indicando suas características, como coloração, temperatura e outros fatores.

Orientador: Alexandre da Silva Rocha Apresentador: Marcos Gaudie Ley Lindau Porto Alegre, 05 de Agosto de 2010