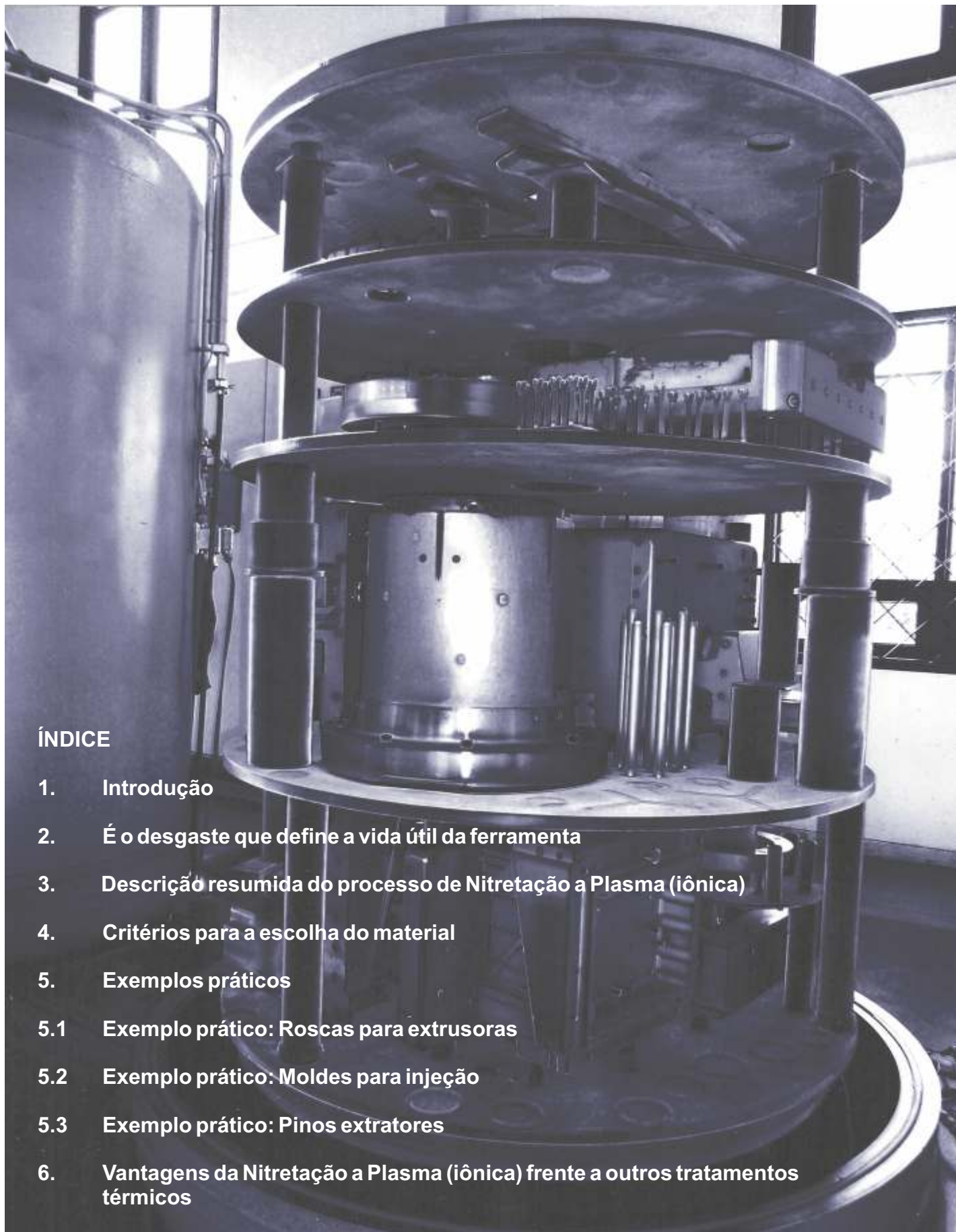


Informativo Técnico
Nr. 205

Nitretação a Plasma (iônica) na Indústria de transformação do Plástico



ÍNDICE

1. **Introdução**
2. **É o desgaste que define a vida útil da ferramenta**
3. **Descrição resumida do processo de Nitretação a Plasma (iônica)**
4. **Critérios para a escolha do material**
5. **Exemplos práticos**
 - 5.1 **Exemplo prático: Roscas para extrusoras**
 - 5.2 **Exemplo prático: Moldes para injeção**
 - 5.3 **Exemplo prático: Pinos extratores**
6. **Vantagens da Nitretação a Plasma (iônica) frente a outros tratamentos térmicos**

1. INTRODUÇÃO

Cada dia que passa novas variáveis de plásticos, com diferentes características, são apresentadas ao mercado, que pelo seu baixo custo, vem para substituir outros materiais, provocando verdadeiras revoluções e proporcionando novos métodos de fabricação economicamente mais viáveis em diferentes áreas de utilização.

Na vida cotidiana nos deparamos com o material “Plástico” em suas mais variadas formas e qualidades. Desde a escovação de dentes matinal, no café da manhã, ao andar de ônibus, trem, carro ou de bicicleta, ou na vida profissional utilizamos o plástico regularmente.

Muitas vezes as peças de plástico são fabricadas em grandes quantidades ou com formatos complexos. Com isso a exigência de ferramentas com alta Qualidade, Produtividade e Durabilidade são requisitos fundamentais das ferramentas utilizadas na extrusão, injeção, sopro, mistura, prensagem e outros processos de transformação de termoplásticos.

A indústria de processamentos de plásticos encontrou na Nitretação a Plasma (iônica) os seus melhores resultados com melhor relação custo benefício.

Além das roscas e cilindros das extrusoras, o processo de Nitretação a Plasma (iônica) aumenta significativamente a vida útil dos Moldes de Injeção de Plásticos, quando utilizado nas Cavidades, Machos, Gavetas, Pinos Extratores, Buchas e Colunas.

2. É O DESGASTE QUE DEFINE A VIDA ÚTIL DE UMA FERRAMENTA

Varias são as causas para o desgaste de uma ferramenta para a injeção de plásticos.

Por isso, a escolha do material adequado e do melhor tratamento superficial é fundamental.

No processamento de plásticos, entre outros, são os seguintes os fatores determinantes do desgaste das ferramentas:

- Volume de produção e tempo de ciclo
- Temperatura
- Tipo de plástico (termoplástico, termo fixo)
- Tamanho e geometria do molde

3. DESCRIÇÃO RESUMIDA DO PROCESSO DE NITRETAÇÃO A PLASMA (IÔNICA)

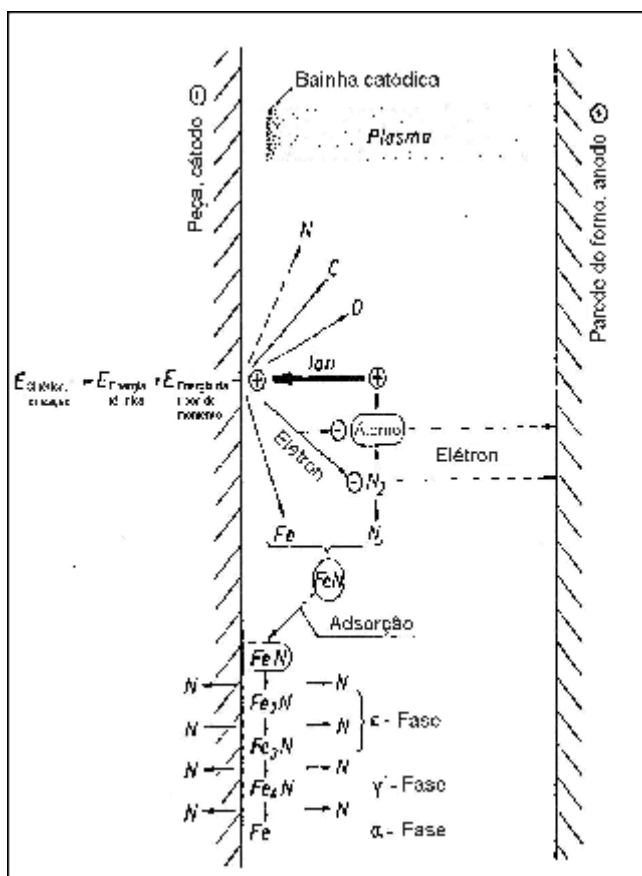
A grande vantagem da Nitretação a Plasma (iônica) é a facilidade em adaptar o tipo de camada ideal, com diferentes variáveis para as diferentes formas de desgaste.

Na Nitretação a Plasma (iônica) os componentes são tratadas a relativamente baixas temperaturas, entre 400 a 530 °C, em uma câmara de vácuo, com atmosfera de gás ionizado. Nesta condição o risco de deformação é muito pequeno. Para a adequação da camada são utilizados os seguintes gases: amônia, nitrogênio, metano, hidrogênio ou ainda uma mistura destes gases.

A Nitretação a Plasma (iônica) ocorre na faixa da descarga incandescente metaestável. Desta forma, através de uma alta tensão e baixa pressão, o gás de tratamento é transformado em plasma condutor elétrico. Íons deste gás impactam com elevada energia sobre a superfície da ferramenta, soltando elétrons e íons. Neste momento há formação de nitreto de ferro sobre a superfície da peça.

A partir do FeN forma-se Fe₂N, Fe₃N e Fe₄N. O nitrogênio livre também difunde para dentro do material da ferramenta ou retorna ao plasma, através de dispersão.

A formação de uma camada de difusão que pode variar até 1 mm de profundidade e uma camada de ligação (camada branca) com elevada resistência ao desgaste, que pode ter espessura de 0 a 30 µm são as principais características físicas e químicas do processo de Nitretação a Plasma (iônica).



Devido à baixa temperatura de tratamento, não ocorre nenhuma recristalização, mesmo no caso de uma grande deformação da estrutura básica. Consequência: alterações dimensionais insignificantes.

Temos uma equipe Técnica altamente Qualificada com vasta Experiência em Nitretação a Plasma (iônica) que podem esclarecer as suas dúvidas sobre materiais, processos de fabricação e tratamento térmico.

Com a Nitretação a Plasma (iônica) conseguimos uma boa reprodutibilidade dos resultados quando esta for aplicada em peças seriadas.

Neste caso os parâmetros de processos ideais serão definidos através de peças de amostras e ou lotes pilotos até atingir os critérios e especificações solicitadas pelo Cliente.

Devido à nossa grande capacidade de fabricação instalada (80 Ton/mês) podemos com bastante flexibilidade e facilidade atender as necessidades e desejos dos clientes quanto a volume e tamanho de peças.

Nas instalações da Nitron do Brasil, podemos tratar peças de diâmetro até 1.900 mm, e comprimento até 5.200 mm. O peso máximo de carga está em torno de 6.000 kg.



4. CRITÉRIOS PARA A ESCOLHA DO MATERIAL

Para aumentar a vida útil das ferramentas, diferentes tipos de aços são oferecidos no mercado, cada qual com suas características e aplicação adaptadas às condições de uso.

Recomenda-se os seguintes materiais para moldes para injeção de termoplásticos:

1.2083	-	X 42 Cr 13	1.2711	-	54NiCrMoV 6
1.2162	-	21 MnCr 5	1.2767	-	X 45 NiCrMo 4
1.2311	-	40 CrMnMo 7	1.2842	-	90 MnCrV 8
1.2312	-	40 CrMnMoS 8 6	1.4122	-	X 35 CrMo 17
1.2343	-	X 38 CrMoV 5 1	1.8519	-	31 CrMoV 9
1.2344	-	40 CrMoV 5 1	1.8550	-	34 CrAlNi 7
1.2379	-	X 155 CrVMo 12 1			

A escolha do material adequado para a fabricação de uma ferramenta para injeção de plástico, leva em conta além das características mecânicas (resistência, dureza) após o tratamento térmico que determinam a resistência ao desgaste e a corrosão, a disponibilidade, usinabilidade e polibilidade para daí determinar o tratamento superficial adequado.

A Nitretação a Plasma (iônica) é um tratamento superficial que oferece bastante resistência aos diversos tipos de desgaste e solicitações.

Com a eletroerosão, a utilização dos aços temperados tem crescido muito.

Para ferramentas em aço temperado que sofrem solicitações extremas ao desgaste, a Nitretação a Plasma (iônica) agrega grandes benefícios.

Para ferramentas de médio e grande porte, os aços beneficiados muitas vezes já atendem aos requisitos das resistências exigidas pela ferramenta.

Embora ferramentas em aços beneficiados sejam mais difíceis de usinar, eles são muito bons para o polimento.

Com a Nitretação a Plasma (iônica) elimina-se a desvantagem da baixa dureza superficial, mantendo uma boa estabilidade dimensional.

A profundidade da camada de nitretação varia de acordo com as necessidades, mas podem variar de 0,01 a 0,80 mm, sendo que esta definição deve levar em conta a geometria, espessuras de paredes e cantos vivos que podem ficar muito frágeis com camadas muito espessas.

O aço 1.2083 (X42Cr13) é muito indicado como um aço resistente à corrosão. Ele encontra aplicação principalmente para o processamento do PVC, que pode liberar cloreto de hidrogênio, que na presença da umidade do ar forma ácido clorídrico.

5. EXEMPLOS PRÁTICOS

As vantagens da Nitretação a Plasma (iônica) podem ser explicadas melhor com exemplos práticos.

5.1 EXEMPLO PRÁTICO: ROSCAS DE ESTRUSORA

Extrusoras tem sua principal utilização na indústria de plásticos e de borracha e estão sujeitos a um elevado desgaste abrasivo. No processamento de plásticos de condensação ácida também é exigida uma elevada resistência à corrosão. Estes mecanismos de corrosão são muito bem suportados pelo processo de Nitretação a Plasma (iônica).

Através da formação da camada de ligação (VS) δ e de uma profundidade de nitretação (Nht) ajustada à geometria, aumenta-se a vida útil, por exemplo, de uma rosca para extrusora. Além disso, a resistência à corrosão pode ser melhorada ainda mais com a formação de uma camada de oxidação.

Roscas Nitretadas a Plasma têm resistência de flexão, torção e compressão aumentado em 30% em relação a outros processos de Nitretação.

Um material típico na área das roscas para extrusoras é o 1.8550 DIN 34 CrAlNi 7, entre outros. Neste caso, são indicados profundidades de nitretação de 0,60 a 0,80 mm. A camada de ligação, de 10 a 15 μm possui uma estrutura com a formação δ , que na pratica demonstrou ótimos resultados.



Roscas de extrusoras.

5.2 EXEMPLO PRÁTICO: MOLDES PARA INJEÇÃO

Com as diversas vantagens que a Nitretação a Plasma (iônica) oferece, principalmente na região do canal de injeção, extratores e nas arestas de fechamento do molde onde ocorrem as maiores solicitações de resistência ao desgaste, os fabricantes de moldes para injeção ganham com a Qualidade e um comprovado aumento de vida útil do molde.



Além disso, a Nitretação a Plasma (iônica) oferece uma estabilidade dimensional com deformação insignificante devido a um aquecimento e resfriamento controlado e o processo transcórre em baixas temperaturas. Com isto tem-se uma economia considerável na fabricação do molde de injeção que pode ser usinado na dimensão final e polido antes da Nitretação a Plasma (iônica).

Eventual variação de rugosidade durante o processo da Nitretação a Plasma (iônica) pode facilmente ser revertida com um polimento. É usual realizar um polimento de alto brilho já antes da Nitretação a Plasma (iônica).

De um modo geral, a Nitretação a Plasma (iônica) reduz a tendência de aderência dos plásticos, facilita a injeção e extração do produto, que é outra vantagem muito apreciada nas indústrias processadoras de plásticos, pois aumenta a produtividade pela redução dos custos de produção.

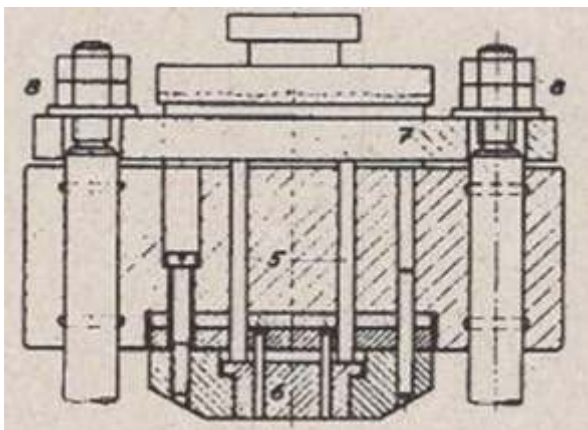
Devido ao baixo coeficiente de atrito gavetas são nitretadas a plasma para evitar engripamentos.



Para buchas e colunas normalmente é utilizado o material SAE 8620 e Nitretado a Plasma com camadas de 0,20 a 0,30 mm de profundidade.

5.3 EXEMPLO PRÁTICO: PINOS EXTRATORES

Outra área de aplicação é a Nitretação a Plasma (iônica) de pinos extratores.

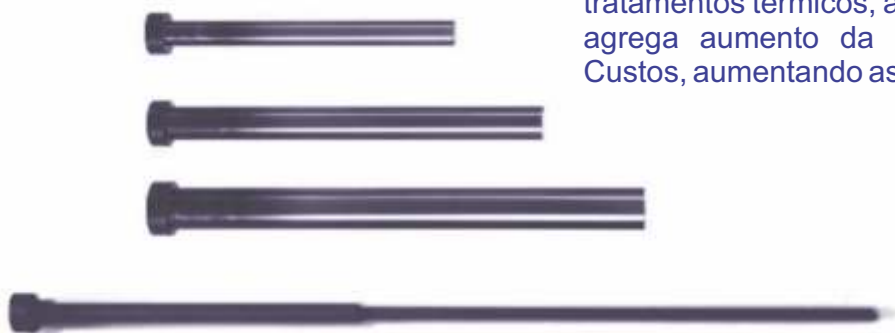


Ferramenta com pinos extratores

Assim como as outras ferramentas, estes pinos podem ser usinados à dimensão final, estando prontos ao uso após a Nitretação a Plasma (iônica) e uma eventual oxidação posterior. A elevada precisão dimensional na Nitretação a Plasma (iônica) permite este procedimento com pinos até um comprimento acima de 1000 mm. Em tais comprimentos, a baixa deformação dos pinos extratores tem efeito especialmente econômico para os seus fabricantes.

Na compra de pinos extratores Nitretados a Plasma, o ferramenteiro leva uma vantagem especial, devido ao baixo coeficiente de atrito destes pinos com a ferramenta, evita engripamentos e desgastes.

Em comparação com outros processos de tratamentos térmicos, a Nitretação a Plasma (iônica) agrega aumento da Qualidade e Redução dos Custos, aumentando assim a produtividade.



No decorrer dos anos, uma grande quantidade das mais diversas ferramentas e materiais, com os mais variados requisitos foram tratadas na Nitron do Brasil e com isso adquirimos uma grande experiência e conhecimento técnico do processo de Nitretação a Plasma (iônica).

6. VANTAGENS DA NITRETAÇÃO A PLASMA (IÔNICA) FRENTE AOS OUTROS PROCESSOS DE TRATAMENTOS TÉRMICOS

A Nitretação a Plasma (iônica) oferece muitas vantagens frente a outros processos de tratamentos térmicos:

- Materiais de alta liga (Inox) podem ser facilmente Nitretados a Plasma;
- Áreas que sofrerão usinagem posterior, roscas e furações podem facilmente ser protegidas contra a Nitretação a Plasma (iônica);
- Camadas de ligação e difusão podem ser adaptadas aos diversos tipos de desgaste;
- É extremamente fácil polir a superfície Nitretada a Plasma;
- Variações dimensionais e deformações insignificantes, devido às baixas temperaturas de tratamento, aquecimento e resfriamento controlados;
- Resistência a altas temperaturas (acima de 500°C) sem revenimento da camada superficial;
- Alta compatibilidade com o meio ambiente (Ecologicamente Correto).

Nitrion
DO BRASIL
SOLUÇÕES EM NITRETAÇÃO

BR 280 | Km 47 | GUARAMIRIM SC | Fone 47 3373 8444 | Fax 47 3373 8191 | nitrion@nitrion.com.br | www.nitriondobrasil.com.br