



**Procedimento de aplicação:**

**DURMAT® NIFD**

[www.durmat.com](http://www.durmat.com)

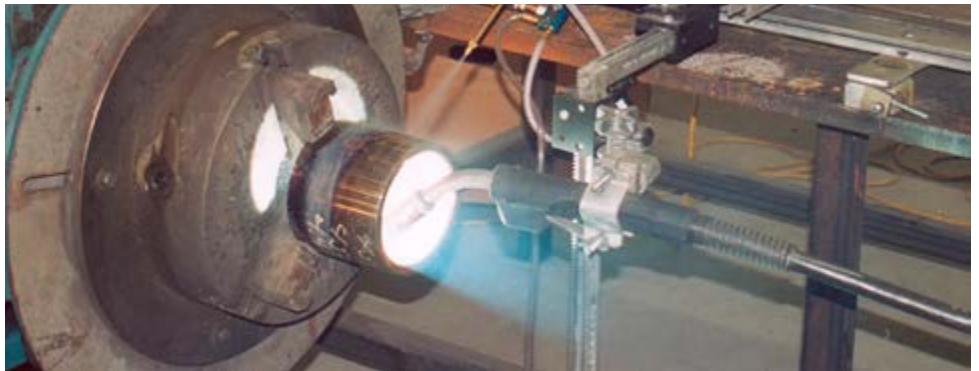
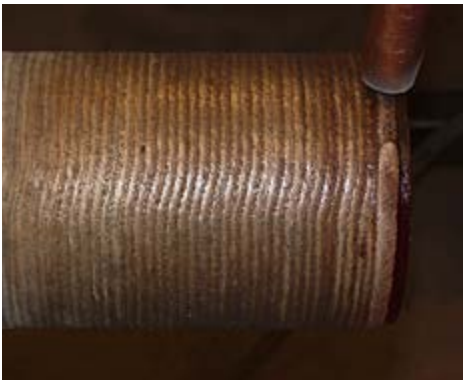


## **DURMAT® NIFD**

A seguir encontra-se um exemplo de procedimento utilizado pela DURUM VERSCHLEISS-SCHUTZ GMBH para revestimento e reparo de ferramentas de extração de petróleo. DURMAT® NIFD é utilizado sobre estabilizadores e outras ferramentas no Oeste do Canadá, Colômbia, Venezuela, Mar do Norte, Austrália, Tailândia, EUA (Texas, Louisiana, Wyoming, Oklahoma e Mississippi).

## **INTRODUÇÃO**

É recomendado que os aplicadores deem extrema atenção para variáveis como pré-aquecimento, pós-aquecimento, resfriamento e parâmetros de soldagem. A DURUM investe recursos significativos para determinar a faixa de parâmetros que produzirão as melhores características de deposição em termos de desempenho enquanto mantêm-se a estabilidade estrutural do substrato. A especificação a seguir serve como um guia para aplicadores e a DURUM recomenda que qualquer desvio no processo seja previamente discutido anteriormente a implementação.



## Procedimento de aplicação: DURMAT® NIFD

*O processo de Oxiacetileno para revestimento de material compósito de Carbetto de Tungstênio envolto por matriz de níquel é geralmente utilizado para reparar o estabilizador e a luva centralizadora utilizada na perfuração direcional de poços. O arame DURMAT® NIFD oferece uma alternativa para manutenção e fabricação de novas ferramentas. Não apenas resolve a maioria dos problemas técnicos ligados ao método convencional, como também baixa os custos da operação.*

### Método convencional: Oxiacetileno

Os melhores materiais para reparo são frequentemente feitos de Carbetto de Tungstênio Fundido (FTC) numa matriz de Níquel Cromo. A concentração de carbeto para uma resistência a abrasão ótima está entre 55 e 65 % em massa. O desempenho do DURMAT® B/BK ou DURMAT® NIA em estabilizadores é um sucesso em campos de petróleo com formações altamente abrasivas. Inúmeros problemas podem acontecer quando o processo de Oxiacetileno é utilizado para reparar estabilizadores tipo luvas.

A aplicação com oxiacetileno necessita pré-aquecimento inteiro da peça a 315 °C. O processo de revestimento em si adiciona mais calor. Esse aporte de calor excessivo pode empenar a peça, que então afetara na conexão roscada e, portanto, pode vir a tornar a peça inutilizável.

O problema é agravado pela baixa taxa de deposição desses tipos de materiais. Um soldador num bom ambiente de trabalho consegue aplicar de 3 - 5 lbs (1,3 - 2,2 kg) de material por hora.

A aplicação manual gera uma deposição ondulada que necessita ser esmerilhada. Algumas vezes após o desbaste, as lâminas apresentam falta de material em algumas regiões que necessitam então serem preenchimento.



### Alternativa: MIG com arame tubular DURMAT® NIFD

O arame tubular DURMAT® NIFD é fabricado a partir de uma fita de níquel conformada em arame tubular. Esse tubo é preenchido com grãos de Carbetto de Tungstênio Fundido (FTC) antes de ser fechado. O resultado é um Arame tubular para aplicação em MIG. Como é possível fazer uma solda sem trincas, esse produto pode ser usado para revestimentos ou reparos. A deposição apresenta uma dispersão homogênea de Carbetto de Tungstênio Fundido ligado metalurgicamente com a matriz de Níquel. As maiores vantagens do arame tubular DURMAT® NIFD e do processo MIG são as seguintes:

- O revestimento pode ser realizado com pré-aquecimento necessário apenas para retirar a umidade suavizar o aporte de calor.
- A fita de Níquel do DURMAT® NIFD funde a aproximadamente 950 °C. Esse baixo ponto de fusão aliado ao processo MIG permite o controle de adição de calor nas lâminas do estabilizador evitando distorções nas conexões roscadas.
- Devido ao baixo aporte de calor um tratamento térmico posterior não é necessário.
- A taxa de deposição manual aumenta para 10-15 lbs. (4,5-7 Kg) por hora, dependendo do tamanho da peça.
- O reparo pode ser totalmente automatizado a baixo custo devido a facilidade do setup para lâminas retas de estabilizadores. A taxa de deposição pode chegar a 25 lbs (12kg) por hora.
- A espessura da camada depositada é mais uniforme em comparação com a aplicação com oxiacetileno e pode ser controlada (especialmente quando automatizada). Uma estimativa mais precisa da espessura pode ser calculada e menos tempo é gasto com desbaste.

## EXEMPLO:

*Revestimento de luva nova com 4 lâminas retas 16" x 2"; deposição final de 1/16" por lâmina.*

OXIACETILENO:	
Densidade do material:	0,39 lbs./cu.in. (em média 1/4" por lâmina)
Quantidade de material usado:	12,5 lbs.
Tempo de preparação, pré-aquecimento e soldagem:	4,5 a 5,5 horas
Tempo estimado de desgaste:	1 hora

DURMAT® NIFD com MIG:	
Densidade do material:	0,39 lbs./cu.in. (em média 1/4" por lâmina)
Quantidade de material usado:	6,25 lbs.
Tempo de preparação, pré-aquecimento e soldagem:	1 hora 1,5 hora
Tempo estimado de desgaste:	1/2 hora



## 1.0 ESCOPO

Estabelecer os requisitos de procedimentos em termos de equipamentos, processo, materiais de adição, parâmetros de soldagem e sequência bem como os padrões de qualidade e critérios de aceitação.

## 2.0 QUALIFICAÇÃO

- 2.1** Operadores destinados a qualificação tanto para fabricação de peças novas quanto reparos devem possuir treinamento e experiência suficiente para assegurar o entendimento dos princípios e procedimentos dos processos os quais eles estarão sendo considerados a qualificar-se. A certificação do processo deve incluir o exame da aparência superficial, espessura e largura do depósito, penetração, propriedades mecânicas do substrato e do depósito bem como análise metalográfica de descontinuidades internas.
- 2.2** A cada ano calendário, é sugerido que os operadores sejam requalificados com base em auditorias. Gerentes de produção previamente qualificados, supervisores, responsáveis pela garantia da qualidade/ inspetores de soldagem devem auditar os funcionários. As auditorias devem ser documentadas para determinar a continuação da qualificação de processos como o apresentado aqui.
- 2.3** Processos são inerentemente ligados a técnica. Todos processos necessitam de execução ativa do processo para manter sua técnica para então adequadamente realizar tal tarefa. Portanto, o processo dito pode requerer a atividade do operador para manter seu status de certificação. Se um operador está inativo por um período de seis (6) meses nesse processo, o operador será considerado inativo e a qualificação deve ser revogada.
- 2.4** Definição de operador qualificado: Um indivíduo que alcançou todos requisitos para o processo e é considerado competente para realizar o processo sem supervisão e é capaz de treinar outros operadores para o processo o qual ele está qualificado.
- 2.5** Arquivos de certificação de operadores devem incluir demonstrações práticas auditadas, confirmações de testes de aceitação de materiais como requisitado. Os dados devem ser mantidos no local de produção.

## 3.0 EQUIPAMENTO

- 3.1 Tracionador de arame:** Um tracionador com 4 roletes é recomendado. Utilize roletes em formato de "U". Evite utilizar roletes em "V" bem como roletes serrilhados.
- 3.2 Tocha:** Escolha um magote o mais curto possível (10 pés máx.). Sobrestime o diâmetro do bico de contato e do conduíte. Por exemplo: para DURMAT® NIFD 1,6 mm use um conduíte de 2 mm e bico de contato de 2 mm.
- 3.3 Gás:** A melhor deposição é atingida com 98 % Argônio / 2 % O<sub>2</sub>. Entretanto, DURMAT® NIFD tem sido usado com sucesso com 75 % Argônio / 25 % CO<sub>2</sub>.

## 4.0 MATERIAL

### DURMAT® NIFD

Arame tubular

DIN EN 14700: T Ni20-CGTZ / DIN 8555: MF21-55-CGZ

#### CARACTERÍSTICAS GERAIS:

DURMAT® NIFD é uma arame tubular (NiCrBSi) preenchido com Carbetto de Tungstênio Fundido (FTC) para soldagem semi-automática. DURMAT® NIFD foi desenvolvido para proteger superfícies conta desgaste de extrema abrasão combinado com ataques corrosivos. A liga depositada consiste em aproximadamente 50 - 60 % FTC e 35 - 50 % Ni-Cr-B-Si como matriz. A liga tem uma faixa de fusão baixa entre 900 - 1050 °C e apresenta característica de auto fluxo produzindo uma superfície suavizada e limpa. A matriz é altamente resistente a ácidos, bases, soda caustica e outras soluções corrosivas.

#### APLICAÇÃO:

Reparação e revestimento duro de ferramentas e peças em aço ferríticos ou austeníticos (Aço fundido). Especialmente desenvolvido para automatização parcial ou total de soldagem em ferramentas da indústria do óleo e gas.

#### DUREZA TÍPICA:

FTC:  $\approx 2360 \text{ HV}_{0,1}$

Matriz:  $\approx 450 - 480 \text{ HV}_{0,1}$

#### RECOMENDAÇÕES DE SOLDAGEM:

Ø mm	Ø inch	Tamanho da bobina DIN EN 759	Corrente	Tensão
1,2	0,045	BS-300 carretel aprox. 15 kg	100 - 160 A	16 - 20 V
1,6	1/16	BS-300 carretel aprox. 15 kg	110 - 180 A	18 - 20 V
2,0	5/64	BS-300 carretel aprox. 15 kg	120 - 200 A	17 - 21 V
2,4	3/32	B-450 carretel aprox. 25 kg	140 - 230 A	21 - 23 V
2,8	7/64	B-450 carretel aprox. 25 kg	160 - 260 A	21 - 23 V
3,2	1/8	B-450 carretel aprox. 25 kg	200 - 280 A	23 - 25 V

A área a ser revestida deve estar livre de sujeira, oxidação, óleo ou outras contaminações. Tenha certeza que o material de base não está sobreaquecido e escolha a corrente e tensão mais baixas possíveis para evitar a decomposição do carbetto de tungstênio.

**Nota:** A liga do metal de base deve apresentar resistência a tração suficiente a ponto do material de deposição não possa ser pressionado contra ele.

#### PATENTES:

Alemanha: No. 40 08 091.9-41

Reino Unido: No. 2.232.108

EUA: No. 5.004.886



## 5.0 SOLDAGEM

**5.1** Para todos diâmetros de arame, a ideia é soldar com menor energia possível para evitar a dissolução do grão de Carbetto de Tungstênio Fundido no arame. Em estabilizadores, as vantagens de trabalhar com DURMAT® NIFD com 2 ou 2,4 mm são: mais carbeto do que em 1,6 mm (63 % contra 57 %) e soldagem mais rápida e melhor de uma camada espessa (3 mm).

**5.2** Parâmetros de processo típicos:

	DURMAT® NIFD 1/16" (Ø1,6 mm)	DURMAT® NIFD 5/64" (Ø2,0 mm)
<b>Gás de proteção</b>	2% O <sub>2</sub> , 98% Argônio	
<b>Material base</b>	4140 / 4145	
<b>Polaridade</b>	DCEP (Polaridade reversa)	
<b>Corrente</b>	110 - 150 A	120 - 160 A
<b>Tensão</b>	18 - 20 V	17 - 21 V
<b>Stick Out</b>	1/2" - 3/4" (12,7 - 19 mm)	
<b>Vazão de Gás</b>	25 - 32 CFH	25 - 32 CFH
<b>Vel. de Alimentação</b>	80 - 120 in/min (2032 - 3048 mm/min)	90 - 130 in/min (2286 - 3302 mm/min)
<b>Soldagem linear</b>	10" - 14" (254 - 355 mm)	12" - 15" (305 - 380 mm)

**5.3** Dados técnicos adicionais:

Metal de base: AISI 4XXX			
<b>Passe múltiplo ou único (por lado)</b>	Múltiplo	<b>Eletrodo único ou múltiplo</b>	Único
<b>Tipo de cordão</b>	Tecimento	<b>Espaçamento do eletrodo</b>	N/A
<b>Formato do cordão</b>	Plano para levemente convexo	<b>Espessura de um passe</b>	Inferior a 1/8"
<b>Progressão vertical</b>	NA – apenas horizontal	<b>DBCP</b>	1/2" - 3/4"
<b>Gás de proteção</b>	98/2 (Ar / O <sub>2</sub> )	<b>Tecimento</b>	Quadrático
<b>Taxa de vazão</b>	25 - 32 SCFH	<b>Velocidade de tecimento</b>	10 - 15
<b>Sobreposição</b>	Oscilando sobre 0,125"	<b>Largura de tecimento</b>	0,40" - 0,75"
<b>Backing não metálico</b>	Nenhum	<b>Velocidade linear</b>	8 - 14 IPM (s/tec.) 7 - 9 IPM (s/tec.)
<b>Martelamento</b>	Não permitido	<b>Tempo de parada</b>	0,1 - 0,2 seg.
		<b>Bocal de gás</b>	1/2" mín.
<b>Orientação de soldagem</b>	Escalonada de uma ponta a outra até que se encontre no meio – com a rotação da ferramenta.		
<b>Sobreposição das camadas</b>	Nenhuma camada sucessiva deve ter uma ligação diretamente sobre a camada anterior - todas ligações e paradas/inícios devem ser separada por 90° - 180°.		

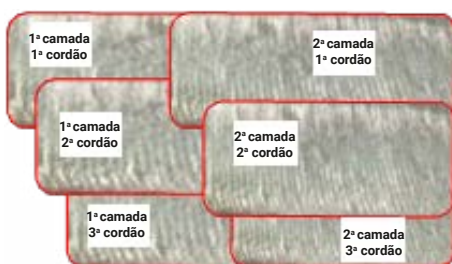


Figure 1

3/16" máx. de revestimento duro

Sobreposição até reforço desejado

2ª camada revest. duro = 1/8" esp. Máx.  
1ª camada revest. duro = 1/8" esp. Máx.  
2ª camada revest. duro = 1/8" esp. Máx.  
1ª camada revest. duro = 1/8" esp. Máx.

Figure 2

**Notas:**

A soldagem não produzira escória. Trincas tipo fio de cabelo perpendiculares a direção do cordão soldado são esperadas, nenhuma trinca deve propagar-se até o material base.

**Pré-aquecimento** – A peça inteira DEVE ser pré-aquecida para penetração efetiva e estabilidade dimensional da peça.

**Sobreposição** (se necessário) – Sobreposição do material base é requerida se um revestimento com mais de 3/16" é requisitado. *Veja figura 2.*

**Soldagem** – Os parâmetro acima devem ser ajustados caso necessário para obter os resultados desejados. *Veja figura 1* para apropriado padrão de soldagem/sobreposição. **ENQUANTO SOLDANDO** – A temperatura da peça deve ser mantida para assegurar estabilidade na solda e na dimensão da peça.

**Resfriamento** – A peça deve ser inteiramente resfriada lentamente para garantir a estabilidade dimensional e agir como aliviador de tensões da área soldada. O uso de colchões de fibra de vidro ou imersão em vermiculite é preferível.

- 5.4** Inspeccione a tocha, remova os depósitos de respingos e troque o bico de contato ou difusor se necessário.
- 5.5** Cheque o gás e arame para assegurar que o nível dos consumíveis está adequado para um processo ininterrupto.
- 5.6** Rotacione o posicionador ou o componente de modo que a superfície seja soldada na posição plana (PA).
- 5.7** Aplique o primeiro passe com oscilação entre  $\frac{3}{4}$ " e 1", velocidade de soldagem deve ser suficiente para alcançar um depósito de 0,120" a 0,180" de espessura.
- 5.8** A cada passe observe se há presença de defeitos (trincas excessivas, porosidade, falta de fusão). Na presença de alguma deficiência não tolerada no critério de aceitação ela deve ser desbastada e imediatamente reparada.
- 5.9** Monitore a temperatura entrepasses durante todo processo, o corpo da ferramenta ou a lâmina não devem apresentar temperaturas superiores a 455 °C quando medido a  $\frac{1}{2}$ " de distância da solda depositada.
- 5.10** Resfrie lentamente o componente utilizando uma manta isolante ou vermiculite.
- 5.11** Em alguns casos pode ser necessário tratamento térmico posterior para aliviar tensões. Em outras instâncias, a ferramenta necessita apenas ser lentamente resfriada utilizando-se mantas isolantes ou vermiculite.

## 6.0 ORIENTAÇÕES GERAIS

- 6.1** Garanta que os componentes estão livres de ferrugem, fluido de corte, sujeira e qualquer outra contaminação que pode afetar a integridade da solda. Solventes pré-aprovados podem ser utilizados para preparação do material de base se necessário.
- 6.2** Operadores devem limpar o conduíte com ar comprimido limpo/seco toda vez que o arame for removido da tocha e do cabo.
- 6.3** Operadores devem inspecionar se há presença de respingos no bocal e difusor e limpar quando necessário para garantir a não obstrução do fluxo de gás.
- 6.4** O Bico de contato não deve exibir excessivo desgaste ou danos pelo calor.
- 6.5** A fonte de soldagem utilizada deve ser calibrada anualmente com documentação mantida na planta de operação.
- 6.6** Como precaução geral, componentes devem ser chumbados de forma a prevenir o arqueamento das conexões roscadas.
- 6.7** Operadores devem aderir aos requisitos de segurança do processo específico no qual estão trabalhando.



## 7.0 PRÉ-AQUECIMENTO

- 7.1** Na indústria de Óleo e Gás utiliza-se amplamente aços temperados e revenidos. Nesse aspecto, os parâmetros do processo (particularmente pré/pós aquecimento e parâmetros elétricos) são críticos para manter as propriedades mecânicas do material base.
- 7.2** Use uma tocha de propano ou Oxi-combustível, forno com termopar, lençol térmico ou outro método para pré-aquecer a ferramenta. Garanta que o tempo de aquecimento é suficiente para aquecer toda espessura da peça. Pirômetros calibrados ou marcadores de temperatura podem ser usados para medir a temperatura, se houver decréscimo de temperatura maior que 10 °C por minuto o componente necessitará de tempo superior de imersão.
- 7.3** Se utilizar tocha de propano, ponha o componente num posicionador rotativo á 2 rpm.
- 7.4** Faixas de temperatura são dadas abaixo, note que a informação é fornecida como referência apenas. Variações de espessura de parede são frequentemente observadas entre diferentes ferramentas de diâmetro igual. Procedimentos devidamente qualificados e documentados determinarão a aceitabilidade.

Diâ.Ext. Ferramenta	Espessura de Parede	Temperatura de Pré-aquecimento (°C)
6" e inferior	< 3/8"	220 - 245
Faixa de 8"	3/8" - 1/2"	245 - 290
Faixa de 12"	1/2" - 3/4"	290 - 315
12" e superior	> 3/4"	315 - 360

- 7.5** Uma temperatura mínima de 425 °F deve ser mantida durante todo processo de soldagem.

## 8.0 CRITÉRIOS DE INSPEÇÃO (requisitos visuais)

- 8.1** Soldas finalizadas não devem apresentar falta de fusão ou cold laps. Trincas superficiais são aceitáveis, porém não se aceita trincas densamente interconectadas com topografia tipo "teia".
- 8.2** Rupturas da superfície são indicativos de porosidade sub superficial resultado de proteção gasosa ineficiente ou contaminação, portanto não aceitável.
- 8.3** Porosidade visível é aceitável desde que seja menor que 3 % da área superficial total.
- 8.4** Mordeduras devem ser desbastadas e reparadas para uma transição suave entre o depósito e o substrato.

## 9.0 INFORMAÇÕES ÚTEIS

Aqui encontra-se explicações curtas sobre a necessidade de pré e pós aquecimento de aços de baixa liga tratáveis termicamente (BLTT).

A maior vantagem desses aços é que eles podem ser termicamente tratados para gerar peças com boa resistência mecânica e também aumentar sua dureza. Entretanto sua qualidade pode sofrer alterações ao serem soldados. Durante a soldagem, existe a grande chance da Austenita transformar-se em Martensita na zona termicamente afetada (ZAC). Quando o aço esfria, a Martensita na ZAC terá um coeficiente de expansão térmico diferente do restante do aço da peça, portanto tensões se desenvolverão na ZAC, as quais podem formar trincas na Martensita que é frágil. Em combinação ou sozinhos esses aços são muito sensíveis a fragilização por hidrogênio, que pode também causar e propagar trincas. Para evitar esses dois problemas quando soldando aços BLTT é importante evitar a formação de Martensita e minimizar a presença de hidrogênio (misturado na atmosfera, material de adição, gás de soldagem, etc.).

Aço	Temperatura de pré-aquecimento	Temperatura de pós-aquecimento
4130	400 - 450 °F (204 - 232 °C)	450 - 550 °F (232 - 288 °C)
4140, 4145	450 - 500 °F (232 - 260 °C)	500 - 600 °F (260 - 316 °C)
4340	500 °F (288 °C)	600 - 650 °F (316 - 343 °C)

## 10.0 DICAS PARA ESTABILIZADORES

- Em estabilizadores de 3 lâminas solde um cordão sobre a lâmina número 1 então solde sobre a lâmina número 2, então sobre a número 3 e volte para a número 1. Assim o calor será homogeneamente distribuído sobre a ferramenta.
- A melhor maneira de soldar estabilizadores é começar com um cordão (~1/2", ~13 mm amplitude máx.) numa borda da lâmina para assegurar uma boa proteção da área exposta a abrasão mais severa.
- Após isso solde outro cordão (~1/2", ~13 mm amplitude) na outra borda da lâmina.
- Finalize o revestimento depositando material entre os dois cordões previamente soldados. Dependendo do tamanho da lâmina você terá que soldar diversos cordões de 1" (25,4mm) entre as bordas.
- As bordas de interface devem também ser protegidas com DURUM NIFD.

## DURMAT® NIFD

### CARACTERÍSTICAS GERAIS:

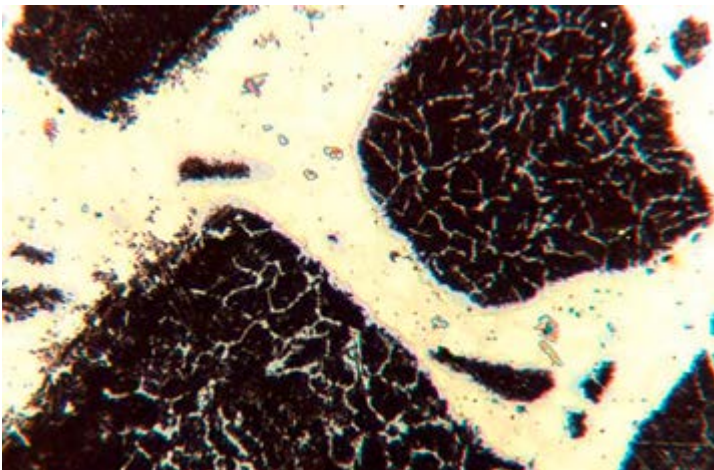
DURMAT® NIFD é um arame tubular (NiCrBSi) preenchido com Carbetto de Tungstênio Fundido (FTC) desenvolvido para soldagem semiautomática. DURMAT® NIFD protege superfícies as quais estão sujeitas a extrema abrasão e ou corrosão. A liga depositada consiste de aproximadamente 50-65% FTC e 35-50% de matriz de Ni-Cr-B-Si. A liga apresenta uma baixa faixa de temperatura de fusão que varia entre 900 e 1500 °C e flui extremamente bem deixando uma superfície suave e limpa. A matriz é altamente resistente a ácidos, bases e outros meios corrosivos.

### DUREZA:

FTC:  $\approx 2360 \text{ HV}_{0,1}$   
Matriz:  $\approx 450 - 480 \text{ HV}_{0,1}$

### APLICAÇÃO:

Reparo e revestimento de ferramentas em aço ferrítico e austeníticos e peças usinadas (fundição de aço). Especialmente desenvolvido para semi e total automatização de soldagem de ferramentas como estabilizadores para indústria do petróleo, mineração e cerâmica no geral.



## DURMAT® NIFD PLUS

### CARACTERÍSTICAS GERAIS:

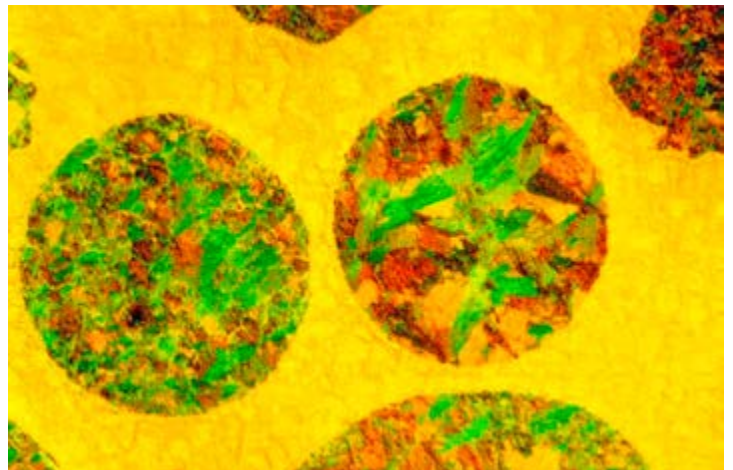
DURMAT® NIFD é um arame tubular (NiCrBSi) preenchido com Carbetto de Tungstênio Fundido Esférico (SFTC) desenvolvido para soldagem semiautomática. O SFTC apresenta uma estrutura fina e acicular com dureza superior ao FTC. DURMAT® NIFD protege superfícies as quais estão sujeitas a extrema abrasão e ou corrosão.

### DUREZA:

SFTC:  $> 3000 \text{ HV}_{0,1}$   
Matriz:  $\approx 450 - 480 \text{ HV}_{0,1}$

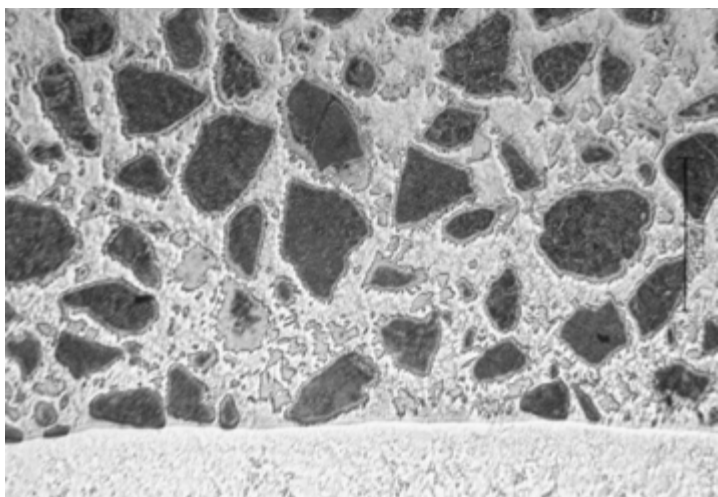
### APLICAÇÃO:

Reparo e revestimento de ferramentas em aço ferrítico e austeníticos e peças usinadas (fundição de aço) na indústria química e de alimentos. Estabilizadores na indústria do petróleo, lâminas misturadoras, esteiras e fusos na indústria química e de corantes bem como na indústria de processamento de alimentos. Indústria de mineração e produção cerâmica.



## DURMAT® NI 2

### DURMAT® NIFD - O Original



**Partículas escuras:**

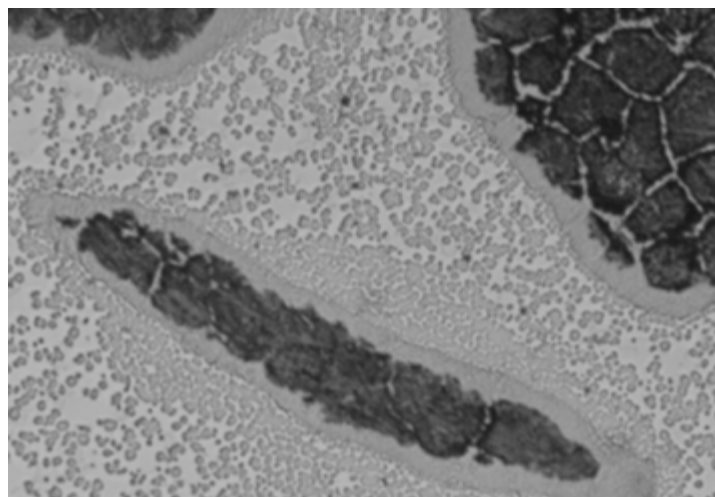
Carbeto de tungstênio fundido ( $\approx 2360 \text{ HV}_{0,1}$ )

**Superfície cinza e prateada:**

Matriz de Ni-Cr-B-Si ( $450 - 480 \text{ HV}_{0,1}$ )

**Alta resistência a abrasão e corrosão. Excelente em áreas de abrasão por grandes partículas e impacto moderado.**

### DURMAT® NI 2 - Melhoramento



**Partículas escuras:**

Carbeto de tungstênio fundido ( $\approx 2360 \text{ HV}_{0,1}$ )

**Partículas cinzas:**

Carbetos ESPECIAIS ( $2900 \text{ HV}_{0,1}$ )

**Superfície prateada:**

Matriz de Ni-Cr-B-Si ( $630 \text{ HV}_{0,1}$ )

**Partículas finas e muito duras envolvendo o FTC promovem melhora na resistência a remoção linear de material. Encaixa-se melhor na proteção contra partículas abrasivas finas. Mesma resistência a corrosão e impacto que o DURMAT® NIFD.**

### DURMAT® B

*Eletrodo Revestido flexível*      *DIN EN 14700: T Ni20-CGTZ / DIN 8555: G21-UM-55-CG*

#### CARACTERÍSTICAS GERAIS:

DURMAT® B é um eletrodo revestido flexível de núcleo em Níquel revestido com Fused Tungsten Carbide (FTC) e Ni-Cr-B-Si desenvolvido para soldagem com oxiacetileno. O revestimento é composto de aproximadamente 65 % FTC e 35 % de matriz em Ni-Cr-B-Si apresentando uma dureza na matriz de 45 HRC. A camada depositada é altamente resistente a ácidos, bases, soda caustica e outras soluções corrosivas além de condições de abrasão excessivas. O eletrodo tem uma faixa de fusão baixa entre 950 - 1050 °C e apresenta uma característica de auto fluxo, produzindo uma superfície de soldagem limpa e suave.

#### APLICAÇÃO:

Revestimento duro sobre aços ferríticos e austeníticos (Aços fundidos), aplicado na sobreposição de lâminas de misturadores, fusos e esteiras nas indústrias químicas e de corantes, indústria alimentícia. Especialmente recomendado para lâminas de estabilizadores na indústria de Óleo e gás.

#### DUREZA TÍPICA:

FTC:                    ≈ 2360 HV<sub>0,1</sub>  
NiCrBSi-Matriz: ≈ 420 - 450 HV<sub>0,1</sub>

#### DIMENSÕES OFERECIDAS:

Tipo	Ø mm	Ø inch	Tamanho de grão em mm	Tamanho em mesh
4005	4,0	5/32	0,25 - 0,70	24 - 60
4010	4,0	5/32	0,70 - 1,20	14 - 24
5005	5,0	3/16	0,25 - 0,70	24 - 60
5010	5,0	3/16	0,70 - 1,20	14 - 24
5020	5,0	3/16	1,00 - 2,00	9 - 16
6005	6,0	1/4	0,25 - 0,70	24 - 60
6010	6,0	1/4	0,70 - 1,20	14 - 24
6020	6,0	1/4	1,00 - 2,00	9 - 16
8005	8,0	5/16	0,25 - 0,70	24 - 60
8010	8,0	5/16	0,70 - 1,20	14 - 24
8020	8,0	5/16	1,00 - 2,00	9 - 16

#### RECOMENDAÇÕES DE SOLDAGEM:

A superfície a ser soldada deve ser limpa e livre de oxidação, sujeira, escamação, graxa ou outra contaminação preferencialmente por desbaste ou jato de areia. O depósito deve ser feito utilizando um equilíbrio óxido-acetilênico neutro tendendo levemente ao redutor.



### DURMAT® BK-ESFÉRICO

*Eletrodo Revestido Flexível*      *DIN EN 14700: T Ni20-CGTZ / DIN 8555: G21-UM-55-CG*

#### CARACTERÍSTICAS GERAIS:

DURMAT® BK é um eletrodo revestido flexível de núcleo em níquel coberto com Spherical Fused Tungsten Carbide (SFTC), Carbetto de Tungstênio Fundido Esférico, e matriz de Ni-Cr-B-Si com uma dureza na matriz de 45 HRC. O revestimento duro é altamente resistente a ácidos, bases, soda caustica e outras soluções corrosivas além da resistência a condições de abrasão excessivas. O eletrodo tem uma faixa de fusão baixa entre 950 - 1050 °C e apresenta uma característica de auto fluxo, produzindo uma superfície de soldagem com aparência limpa e suave.

#### APLICAÇÃO:

Revestimento duro sobre aços ferríticos e austeníticos (Aços fundidos), aplicado na sobreposição de lâminas de misturadores, fusos e esteiras nas indústrias químicas e de corantes, indústria alimentícia. Especialmente recomendado para lâminas de estabilizadores na indústria de Óleo e gás.

#### DUREZA TÍPICA:

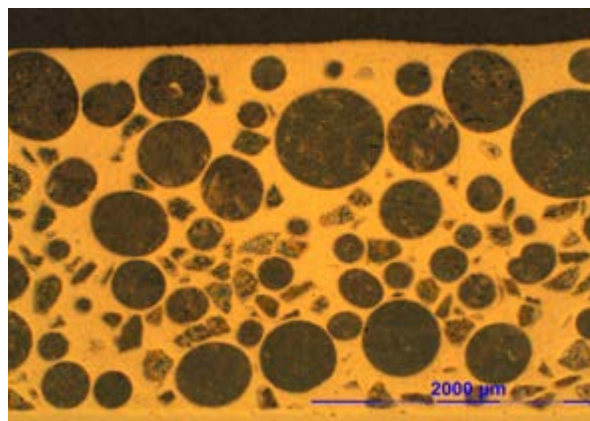
SFTC:                    ≈ 3000 HV<sub>0,1</sub>  
NiCrBSi-Matrix: ≈ 420 - 450 HV<sub>0,1</sub>

#### SALES UNITS:

Tipo	Ø mm	Ø inch	Tamanho de grão em mm	Tamanho em mesh
4005	4,0	5/32	0,25 - 0,84	20 - 60
5005	5,0	3/16	0,25 - 0,84	20 - 60
6005	6,0	1/4	0,25 - 0,84	20 - 60
8005	8,0	5/16	0,25 - 0,84	20 - 60

#### RECOMENDAÇÕES DE SOLDAGEM:

A superfície a ser soldada deve ser limpa e livre de oxidação, sujeira, escamação, graxa ou outra contaminação preferencialmente por desbaste ou jato de areia. O depósito deve ser feito utilizando um equilíbrio óxido-acetilênico neutro tendendo levemente ao redutor.



## LIGAS A BASE DE NÍQUEL E CARBETO DE TUNGSTÊNIO PARA REVESTIMENTO DURO:

PRODUTO		DIN 8555	DIN EN 14700
<b>DURMAT® B</b>	Eletrodo Revestido Flexível	G21-UM-55-CG	T Ni20-CGTZ
<b>DURMAT® BK-ESFÉRICO</b>	Eletrodo Revestido Flexível	G21-UM-55-CG	T Ni20-CGTZ
<b>DURMAT® NISE</b>	Eletrodo Revestido	E21-GF-UM-60-CGZ	E Ni20-CGTZ
<b>DURMAT® NISE-PLUS</b>	Eletrodo Revestido	E21-GF-UM-60-CGZ	E Ni20-CGTZ
<b>DURMAT® NI-3</b>	Eletrodo Revestido	E21-G F-UM-60-CGZ	E Ni20-CGTZ
<b>DURMAT® NIFD</b>	Arame Tubular	MF21-55-CGZ	T Ni20-CGTZ
<b>DURMAT® NIFD-PLUS</b>	Arame Tubular	MF21-55-CGZ	T Ni20-CGTZ
<b>DURMAT® NICRW</b>	Arame Tubular	MF21-55-CGZ	T Ni20-CGTZ
<b>DURMAT® NI-2</b>	Arame Tubular	MF21-60-CGZ	T Ni20-CGTZ
<b>DURMAT® 61-PTA</b>	Pó metálico para PTA: Resistente a corrosão e abrasão		
<b>DURMAT® 62-PTA</b>	Pó metálico para PTA: Resistente a corrosão e abrasão		

## KIT ALIMENTADOR DE ARAME 4-4: PARA USO COM ARAME TUBULAR:





*We understand Wear Protection*

- Eletrodo revestido com carbeto de tungstênio para solda com oxiacetileno.
- Arames tubulares de Níquel, Cobalto e Ferro.
- Arames tubulares com carbetos complexos e de tungstênio para revestimentos duros usados principalmente para aplicações de extremo desgaste.
- Carbeto de tungstênio, carbeto complexo e carbeto de cromo para soldagem a arco manual.
- Pós para soldagem PTA

- Fontes de soldagem e alimentadores de pós para PTA.
- Pós para soldagem oxiacetilênica e aspersão térmica.
- Carbeto de tungstênio fundidos moídos e esféricos.
- Peças de reposição pré-fabricadas para condições de desgaste.
- Pós para aspersão térmica (conforme DIN EB 1274)
- Arames para aspersão térmica (conforme DIN EM 14919)



**DURUM VERSCHLEISS-SCHUTZ GMBH**

Carl-Friedrich-Benz-Str. 7  
47877 Willich, Germany  
Tel.: +49 (0) 2154 4837 0  
Fax: +49 (0) 2154 4837 78

info@durum.de  
www.durmat.com