



DECAPAGEM DE AÇO INOXIDÁVEL



Decapagem

O que é?

- Tratamento superficial;
- Corrosão controlada;

Porquê?

- Remover camadas de óxido instáveis e ativas
➔ Recuperar as propriedades corrosivas originais;
- Remover a contaminação do ferro;
- Limpar quimicamente a superfície;

Como?

- Ácido nítrico e ácido fluorídrico;
- Por vezes ácido sulfúrico;



Figura 1- Decapagem com uma pasta. Fonte:
<https://multinal.com/en/treatments/metal-surface-treatments/pickling-and-passivation/self-pickling-of-stainless-steel/>

Decapagem

Classe de aço 1.4404 / 316L com soldas MMA expostas a um ambiente marinho por duas semanas

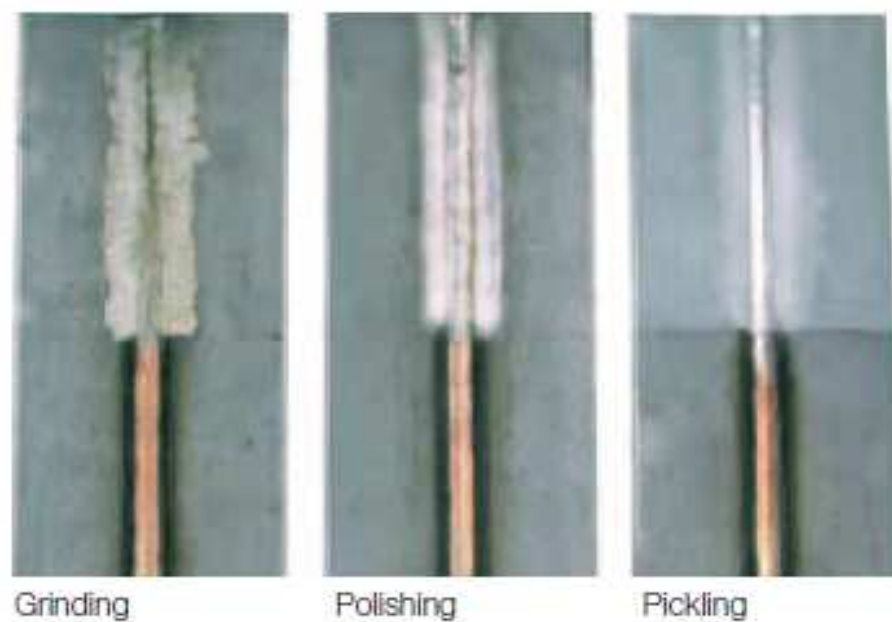


Figura 2 - Comparar a decapagem. Fonte:Outokumpu. (2013).

Métodos

- Decapagem por imersão
- Por gel
- Spray de decapagem
- Limpeza Eletroquímica / Polimento



Figura 3 – Decapagem por spray. Fonte:
http://www.sofel-sts.be/PDF/NL/PF/INOX_&_METAL_PICKLE_GEL.pdf



Figura 4 –Eletroquímica. Fonte:
<http://www.sspicklingandpassivation.com/comp-anyprofile.php>



Figura 5- Gel de decapagem.
Fonte:
<http://www.euroshl.com/project/avesta-pickling-gel-122/>



Figura 6- Banho de decapagem. Fonte:
<https://polyshop.nl/kunststof-beitsbad-4500-liter>

Escolha do método

Depende de:

- Tipo de contaminantes;
- Grau de limpeza requerido;
- Custo.

Escolha do método

➤ Decapagem eletroquímica

- Químicos menos agressivos → risco inferior

➤ Decapagem química

- Químicos mais agressivos → risco superior

Risco

Saúde	Ambiente
<ul style="list-style-type: none"> • Contacto com a pele • Vapores tóxicos • Contacto com os olhos 	<ul style="list-style-type: none"> • Desperdício • Põe em risco a fauna e a flora locais • Poluição da água

Tabela 1 – Riscos. Fonte: VCL



Figura 7- Símbolos dos perigos. Fonte: www.gevaarsymbolen.be/nl

Riscos

Decapagem por imersão	Decapagem por spray
Gotículas respingam da peça de trabalho submersa	Contacto com a pele
Perigo de cair no banho de decapagem	Mistura de ácidos
Gases	<ul style="list-style-type: none"> • Gases • Ambiente • Olhos
Fugas	

Tabela 2 – Riscos durante a decapagem Fonte: VCL



Figura 8 – Risco de queda. Fonte: <https://veiligheidspictogrammen.be/blog/13-algemeen/15-en-iso-7010-2012>



Figura 9 – Substância cáustica. Fonte: <https://veiligheidspictogrammen.be/blog/13-algemeen/15-en-iso-7010-2012>

Requisitos gerais

- Instruções e informação
- Formação
- EPI
- Recomenda-se decapagem em recintos fechados
- Use uma sala separada → riscos para a saúde/ambiente + temperatura estável
- Ventilação
- Materiais resistentes aos ácidos → pisos, paredes,... (salpicos)
- Facilidade de lavagem → de preferência jato de água de alta pressão
- Kit de primeiros socorros
- Reciclagem da água

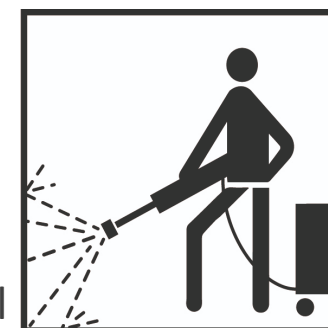


Figura 10 - Mangueira para baixo e ventilação. Fonte: <https://veiligheidspictogrammen.be/blog/13-algemeen/15-en-iso-7010-2012>

Regras de segurança

- Formação
- Fichas dos produtos
- Não comer, beber e fumar na área de decapagem
- Lavar as mãos e o rosto antes de comer e depois de terminar o trabalho
- Toda a pele deve ser coberta com material resistente ao ácido
- Kit de primeiros socorros para salpicos de ácido
- Ventilação
- Manter os recipientes / frascos fechados → evaporação
- Neutralizar resíduos de decapagem



Figura 11 – Chuveiro para os olhos. Fonte: <http://www.cgk-online.be/nl/oogdouche-nooddouche-144.htm>

Ventilação

- Extração de fumos diretamente acima da superfície de decapagem
- Não trabalhe diretamente acima do banho de decapagem
 - Se o fizer → Utilize equipamento de proteção respiratória.



Figura 12 – Proteção respiratória.

Fonte: <https://www.officeworks.com.au/shop/officeworks/p/prochoice-respirator-chemical-maxi-mask-pcmabek1>

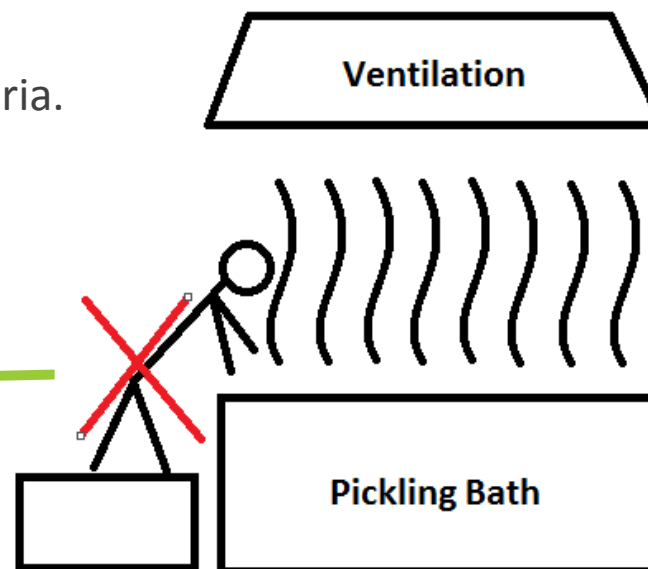


Figura 13 –Extração de fumos. Fonte: VLE

Gestão de resíduos

- Depois do trabalho → a água é ácida e está contaminada com metais pesados
- A água deve ser neutralizada
- Metais pesados formarão lodo → despejar conforme prescrito pelos regulamentos locais de resíduos.
- Recipientes de plástico, garrafas,... podem ser reciclados



Figura 14- Símbolo de reciclagem.

Fonte: <http://www.cgk-online.be/nl/oogdouchenooddouches-144.htm>.

Armazenamento seguro

- Armazene os produtos:
 - Frios;
 - Secos;
- Leia as instruções para armazenamento no recipiente;

EPI

Importante

Usar EPI adequados

→ Obter informações dos fabricantes

Nunca reutilizar EPI

→ Exceção: Óculos de proteção

Descarte os EPI da maneira correta

→ Salvaguarda do meio ambiente



Tabela 3 – Uso de EPI. Fonte: VCL

Figura 15 – Ler as instruções & Figura 16 – Reciclar

Fonte: <http://www.cgk-online.be/nl/oogdouche-nooddouche-144.htm>.

EPI



Figura 17- Capacete de esmerilhamento. Fonte: <https://www.amazon.co.uk/TOOGOO-Safety-Grinding-Shield-Protection/dp/B078H4HSNM>



Figura 18- Óculos. Fonte: Anonymous



Figura 19- Óculos. Fonte: <http://ashleytchemblog.blogspot.com/2015/>



EPI

LUVAS

- EN 374-X

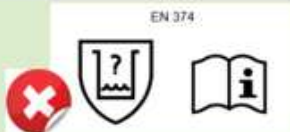

Função	Símbolos
Proteção à prova de água e química	
Resistência à prova de água e química	

Tabela 4 -Explicação dos símbolos. Fonte: EN 374

Tabela 1 – Níveis de performance de permeabilidade

Medidos em tempo (min)	Nível
> 10	1
> 30	2
> 60	3
> 120	4
> 240	5
> 480	6

Tabela 5 - Níveis de performance de permeabilidade.
Fonte: EN 374



Lista de químicos testados			
Código	Químico	CAS Número	Classe
A	Metanol	67-56-1	Álcool
B	Acetona	67-64-1	Cetona
C	Acetonitrilo	75-05-8	Composto de nitrilo
D	Diclorometano	75-09-2	Parafina clorada
E	Dissulfato de carbono	75-15-0	Enxofre com composto orgânico
F	Tolueno	108-88-3	Hidrocarboneto aromático
G	Dietilamina	109-89-7	Amina
H	Tetraidrofurano	109-99-9	Composto heterocíclico e éter
I	Acetato de etilo	141-78-6	Éster
J	n-heptano	142-85-5	Hidrocarboneto saturado
K	Hidróxido de sódio 40%	1310-73-2	Base inorgânica
L	Ácido sulfúrico 60%	7664-93-9	Ácido mineral inorgânico

Tabela 6 - Lista de químicos testados. Fonte: EN 374

EPI

Máscaras



Figura 20 – Dispositivo respiratório. Fonte: <https://www.moody.af.mil/News/Photos/igphoto/2000344071/>

Ventilação



Figura 21 – Ventilação (Sentryair). Fonte: https://en.wikipedia.org/wiki/File:Ducted_Fume_Hood.jpg



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia

Regulamentos e Recomendações Europeias e Nacionais

➤ EN 374