



Dörrenberg

tratamientos
térmicos

Dörrenberg  **Edelstahl**
www.dorrenberg.de



Nitruración por plasma.

Propiedades / Aplicaciones destacadas

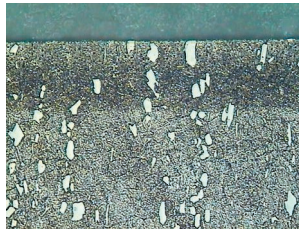
+++	Menor coeficiente de rozamiento
	Dureza a 30°C: 68-75 HRc
	Dureza a 600 - 700°C: 66-62 HRc
	Estabilidad dimensional: 0,999
+++	Excelente substrato/base para PVD
++	Aceros herramientas antidesgaste
++	Fundición laminar, dureza
++	Fundición nodular, dureza
++	Inoxidables, resistencia al desgaste
++	Inoxidabilidad general de la capa en aceros
+++	Engranajes rápidos y cargados
++	Exalta la inoxidabilidad
++	Anticorrosión en general
++	Fatiga mecánica
SI	Compatible entre capas nitruradas y con aleaciones blancas, bronces, latones, aceros inoxidables, cromo duro

Nitruración por plasma.

También llamada iónica, es un proceso de tratamiento superficial que se realiza sobre pieza acabada a temperaturas entre 275 y 580°C en función del material base y resultados a obtener, sin variar dimensional ni geoméricamente la pieza, con una morfología confiable y repetible.

A diferencia de los recubrimientos de superficie tipo PVD ó CVD, que son una deposición de finas capas sobre la superficie del material, la nitruración por plasma es un proceso de difusión. Los bordes de la herramienta son 'aleados' con nitrógeno (y carbono en caso de carbonitruración), lo cual beneficia positivamente en las propiedades, formando nitruros con los elementos de aleación libres en el material base.

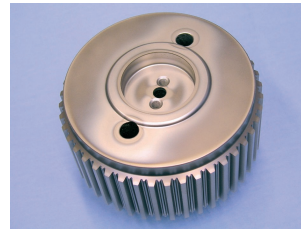
Al contrario de otros procesos de nitruración (gaseosa, baño etc.) la nitruración por plasma alcanza un mejor compromiso con el medio ambiente, además de un preciso control del proceso y reproducción en ciclos repetitivos. Por el amplio rango de temperaturas de operatividad, se asegura la estabilidad de durezas y control dimensional de la pieza.



Requisitos previos y consideraciones.

De cara al éxito de la herramienta a nitrurar, conviene cerciorarse en los siguientes aspectos,

- Selección apropiada del material base.
- Tratamiento térmico ajustado a la necesidad.
- Selección del espesor de capa en base a experiencias y aplicación.



Las propiedades.

La nitruración por plasma o iónica puede trabajar sola sobre el material base dadas sus buenas propiedades, entre ellas,

- mejora de la resistencia a la compresión y a cargas en herramientas de matricería
- mejor ductilidad
- resistencia a la fatiga mecánica
- optimización del coeficiente de rozamiento
- mejora la resistencia al desgaste
- elevación de la dureza en los bordes
- mejora de la estabilidad a la corrosión

En los aceros inoxidable se potencia la resistencia a la oxidación y los dota de resistencia a la abrasión de la cual éstos carecen, en el resto de aceros se obtiene una mejor resistencia a oxidación y corrosión.

La alta dureza de este método de nitruración respecto de los clásicos hace que los riesgos de gripado se vean ampliamente reducidos.

La nitruración por plasma resulta una excepcional base para los recubrimientos de superficie, haciendo de enlace entre las durezas bajas del material base y las altas durezas del recubrimiento, mejorando el rendimiento de éstos.

Las aplicaciones.

Por todas las propiedades indicadas anteriormente se eleva la vida de las herramientas en aplicaciones como por ejemplo:

- cojinetes, engranajes, ejes, husillos, tornillos de precisión, piñones, útiles compuestos, levas, cuñas, guías etc.
- componentes de transmisión de energía y trabajo, anillos de sincronización o convertidores de esfuerzo
- elementos de motores de alto rendimiento incluidas partes térmicas altamente solicitadas
- elementos dinámicos de la hidráulica y neumática
- estampas y moldes de prensa metal-metal
- herramientas de corte, fresas, brocas, mejora de la capacidad de corte
- moldes para plástico, en plásticos metalizados se da una mejor resistencia a desgaste y oxidación
- moldes de inyección
- utillajes y herramientas de forja
- utillaje y herramientas de la matricería en general
- sector aeronáutico

Tabla de materiales y capas.

Grupo Materiales	Denominación	Material W.-Nr.	UNE	HRC base recomendada	Dureza capa HV ₁	Equiv.matemática HRC	Espesor capa (mm) hasta:
Construcción no aleados	S235 (St37)	1.0116	-	14-18	150 - 350	<35	0,80
	St52-3N	1.0811	-	14-18	600 - 700	55-60	0,60
	E335 (ST60-2)	1.0060	-	14-18	150 - 450	<45	0,70
Aceros Decoletaje	9S20	1.0711	F2121	14-18	200 - 250	<22	0,70
	9SMnPb28	1.0718	F2112	14-18	200 - 250	<22	0,70
Aceros Cementación	16MnCrS5	1.7139	F1516S	14-18	650 - 750	57-62	0,70
	16MnCr5	1.7131	F1516	14-18	650 - 750	57-62	0,70
	20MnCr5	1.7147	-	14-18	650 - 800	57-64	0,70
Bonificables no aleados	C30E	1.1178	-	14-18	350 - 450	36-45	0,80
	C45E	1.1191	F1140	14-18	350 - 500	36-49	0,80
	C60E	1.1221	-	14-20	350 - 550	37-52	0,70
Bonificables aleados	34CrNiMo6	1.6582	-	28-36	750 - 850	62-65	0,60
	42CrMo4	1.7225	F1252	28-36	750 - 850	62-65	0,60
	51CrV4	1.8159	-	28-36	750 - 850	62-65	0,60
Aceros de nitruración	31CrMoV9	1.8519	F1721	28-36	800 - 1000	64-70	0,50
	34CrAlNi7	1.8550	-	28-36	950 - 1250	68-75	0,50
Aceros rápidos HSS	HS 10-4-3-10	1.3207	F5553	59-65	1100 - 1250	72-75	0,10
	HS 6-5-2-5	1.3243	F5613	59-65	1100 - 1250	72-75	0,10
	HS 2-9-1-8	1.3247	F5617	59-65	1100 - 1250	72-75	0,10
	HS 12-1-4	1.3302	-	59-65	1100 - 1250	72-75	0,10
	HS 6-5-2-C	1.3343	F5607	59-65	1100 - 1250	72-75	0,10
Aceros de trabajo en frío	X38CrMo6	1.2316	F5267	28-36	800 - 1000	64-70	0,15
	60CrMoV18-5	1.2358	-	54-56	900 - 1150	67-73	0,20
	X100CrMoV5-1	1.2363	F5227	54-56	800 - 1050	64-71	0,20
	X153CrMoV12	1.2379	F5211	57-59	950 - 1250	68-75	0,15
	X45NiCrMo16	1.2767	-	45-50	650 - 750	57-62	0,40
	90MnCrV8	1.2842	F522	45-50	400 - 600	41-55	0,40
	-	WP7V*	-	56-58	900 - 1250	68-75	0,15
	-	CPOH*	-	57-59	1000 - 1200	70-74	0,15
-	CPR*	-	59-62	1000 - 1250	70-75	0,15	
Aceros de trabajo en caliente	55NiCrMoV7	1.2714	F5307	44-46	650 - 750	57-62	0,40
	X37CrMoV5-1	1.2343	F5317	45-50	900 - 1150	67-73	0,30
	X40CrMoV5-1	1.2344	F5318	45-50	900 - 1200	67-74	0,30
	32CrMoV12-28	1.2365	F5313	45-50	850 - 1050	65-71	0,40
Inoxidables Martensíticos	X46Cr13	1.4034	F5263	48-50	900 - 1100	67-72	0,20
	X17CrNi16-2	1.4057	F3427	28-36	900 - 1100	67-72	0,15
	X12CrMoS17	1.4104	F3117	18-25	950 - 1250	68-75	0,15
	X90CrMoV18	1.4112	AISI 440B	50-54	950 - 1250	68-75	0,15
	X39CrMoV18	1.4122	F5267	28-36	850 - 1150	65-73	0,15
	-	RN15X*	-	55-60	1150 - 1300	73-76	0,15
Inoxidables austeníticos	X5CrNi18-10	1.4306	F3503	215 HB	800 - 900	62-66	0,15
	X2CrNiMo18-10	1.4404	F3533	215 HB	800 - 900	62-66	0,15
	X12CrNiS18-9	1.4305	F3508	215 HB	800 - 900	62-66	0,15
Aceros Maraging	X3NiCoMoTi18-9-5	1.2709	-	50-55	850 - 1000	65-70	0,10
	X2NiCoMoTi18-12-4	1.6356	-	50-55	850 - 1000	65-70	0,10
	X5CrNiCuNb17-4-4	1.4542	-	31-38	800 - 900	62-66	0,15
Moldes Plástico	40CrMnNiMo8-6-4	1.2312	-	28-36	800 - 1000	64-70	0,70
	40CrMnNiMo8-6-5	1.2738	-	28-36	800 - 1000	64-70	0,70
Aceros fundidos	G45CrNiMo4-2	1.2769	GPCNP*	56	550 - 750	52-62	0,60
	G47CrMn6	1.7140	GMF*	56	550 - 750	52-62	0,60
	G60CrMoV10-7	1.2320	GP3M*	56	750 - 1050	62-71	0,60
	G59CMoV18-5	1.2333	GAMO*	50-60	900 - 1150	67-73	0,30
	-	GP4M	GP4M*	57-59	900 - 1200	67-74	0,20
	-	1.2602	GP16*	55-60	950 - 1250	67-75	0,15
	GX155CrMoV12	1.2382	F5211	57-59	950 - 1250	68-75	0,15
Fundición gris	GG25CrMo	-	-	18-28	500 - 650	49-58	0,20
	GG25	-	-	155 HB	350 - 500	36-49	0,20
Fundición globular	GGG40	-	-	155 HB	400 - 600	41-55	0,30
	GGG70L	-	-	20-30	500 - 650	49-58	0,30

*marca de Dörrenberg Edelstahl GmbH



Instalación tandem de nitruración por plasma.

PLANTA DE TRATAMIENTO TERMICO Y SUPERFICIES

Dörrenberg Tratamientos Térmicos, s.l.
Polígono Sargaiz, B10-B11
E-31840 UHARTE ARAQUIL (NAVARRA)

TELEFONO

948 567 105

FAX

948 567 106

WEBSITE

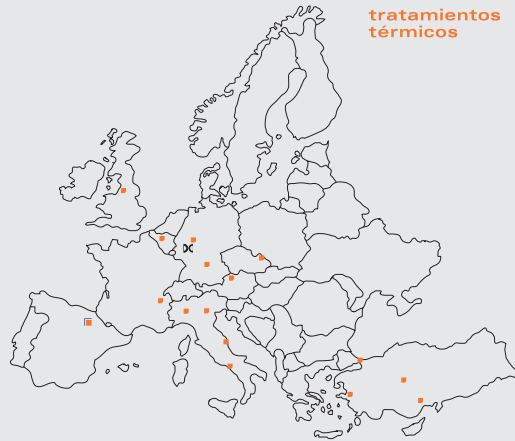
www.dorrenberg.es

CORREO.e

info@dorrenberg.es



Dörrenberg
tratamientos
térmicos



Nuestros servicios.

- Tratamiento térmico en vacío
- Nitruración por plasma
- Control dimensional
- Tratamiento específico para electroerosión
- Tratamiento térmico optimizado para recubrimientos de superficie PVD y CVD
- Tratamiento cryogénico
- Oxidación
- Asesoramiento
- **FULL SERVICE**

WEBSITES RELACIONADOS

www.dorrenberg.es

www.doerrenberg.de

www.cromova.com

PLANTA DE TRATAMIENTO TERMICO EN VACIO
UHARTE ARAQUIL, NAVARRA

