



PLASMANITRERING - PLASNIT, PLASOX, Plasmanitrokarburering

Plasmanitrering kaldes også for *ion-nitrering* eller kort PLASNIT. Ved plasmanitrering aktiverer man ved hjælp af vakuum og elektriske felter en gasblanding, som blandt andet indeholder kvælstof. Ved at aktivere eller ionisere (som det også hedder) gassen bringes den på en form, hvor den kan trænge ind i ståloverflader.

Når dette sker øges hårdheden af overfladen, fordi kvælstoffet reagerer med jern og de legeringselementer, der er i et stål. Hårdheden og hvor dybt behandlingen trænger ind i overfladen afhænger dels af hvilket stål der behandles og dels af hvor længe og ved hvilken temperatur behandlingen foretages.

LAV TEMPERATUR OG LOKAL BEHANDLING

På grund af plasmaaktivering af procesgasserne er det muligt at lave nitreringer på de fleste stål ved temperaturer helt ned til 480°C. Dette gør risikoen for kast og deformationer minimal i forhold til andre varmebehandlinger. På grund af de karakteristiske træk ved processen, er det relativt let at lave lokale behandlinger, således at områder der ikke må være hårde eller som

efterfølgende skal bearbejdes beskyttes mod de aktive gasser. Den skånsomme PLASNIT-behandling er meget velegnet til nitrering af værktøjsdele og præcisionsmaskindele, som f.eks. plast- og stanseværktøjer samt tandhjul og lignende.

PROCESSEN TILPASSES

I modsætning til traditionel nitrering, hvor der som regel anvendes ammoniak som procesgas, blander Tribologicenteret gasserne brint og kvælstof i netop det forhold, der passer til en given opgave. For at undgå afkuling i overfladen vil man ofte også tilsætte en kulstofholdig gas til blandingen. I en række tilfælde kan det dog være en fordel at foretage behandlingen ved højere temperaturer end 480°C.

Plasmanitrokarburering udføres f.eks. oftest ved 575°C. Denne behandling giver ud over det lag hvor kvælstof er vandret ind i stålet (diffusionslaget) også udskilning af et hårdt nitridlag på overfladen (compoundlag). Plasmanitrokarburering bruges oftest på konstruktionsstål og andre lavlegerede stål.

KORROSIONSBESKYTTELSE MED PLASOX

Ved at kombinere behandlingen med en efterfølgende kontrolleret oxidation opnår man dels en vis korrosionsbeskyttelse og dels får emnerne en smuk sort farve.

SOM FORBEHANDLING

Da man kan kontrollere plasmanitreringen meget præcist og begrænse dannelsen af det sprøde hvide lag er behandlingen særdeles velegnet som forbehandling til en række andre overfladebehandlinger. Plasmanitrering er derfor velegnet til kombination med f.eks. PVD-belægning eller ionimplantering.



Eksempler på materialer, der med fordel kan plasmanitreres

MATERIALETYPE	BESKRIVELSE	W.Nr.	HÅRDHED HV ₁	NITRERDYBDE (mm)
Konstruktionsstål	St 37-2	1.0038	200-350	max. 1,0
	St 60	1.0062	300-550	max. 1,0
Automatstål	9 S 20	1.0711	200-300	max. 1,0
	9 SMnPb 28	1.0718	200-350	max. 1,0
	ETG 80	1.0727	350-450	max. 1,0
	ETG 100	1.0727	450-650	max. 1,0
	16 MnCrS 5	1.7139	600-750	max. 1,0
Indsætningsstål	Ck 15	1.1141	300-400	max. 1,0
	15 CrNi 6	1.5919	650-750	max. 1,0
	21 NiCrMo 2	1.6523	500-600	max. 1,0
	17 CrNiMo 6	1.6587	650-750	max. 0,8
	16 MnCr5	1.7131	650-750	max. 1,0
Hærdbare stål (ulegerede)	20 MnCr 5	1.7147	650-750	max. 1,0
	Ck 30	1.1178	300-450	max. 1,0
Hærdbare stål (legerede)	Ck 45	1.1191	30-500	max. 1,0
	C 60E	1.1221	350-500	max. 1,0
	25 CrMo 4	1.7218	550-650	max. 1,0
Nitrerstål	42 CrMo 4	1.7225	550-650	max. 1,0
	30 CrMoV 9	1.7707	850-950	max. 0,8
	50 CrV 4	1.8159	500-650	max. 0,8
	34 CrAl 6	1.8504	950-1150	max. 0,8
Kuglelejestål	34 CrAlMo 5	1.8507	950-1150	max. 0,8
	31 CrMoV 9 V	1.8519	850-1000	max. 0,8
	34 CrAlNi 7	1.8550	950-1150	max. 0,8
Fjederstål	100 Cr 6	1.3505	500-650	max. 1,0
	X 102 CrMo 17	1.3543	1000-1200	max. 0,2
Ulegerede værktøjsstål	Ck 75	1.1248	500-600	max. 1,0
	60 SiMn 5	1.5142	500-600	max. 1,0
	58 CrV 4	1.8161	600-700	max. 0,8
High-speed stål	C 105 W1	1.1545	550-650	max. 1,0
	C 80W 2	1.1625	550-650	max. 1,0
	S 12-1-4	1.3302	1000-1200	max. 0,2
Kold arbejdsstål	S 6-5-2	1.3343	1000-1200	max. 0,2
	S 18-0-1	1.3355	1000-1200	max. 0,2
	X 165 CrV 12	1.2201	1000-1200	max. 0,2
	29 CrMoV 9	1.2307	850-950	max. 0,4
	40 CrMnMo 7	1.2311	600-700	max. 0,8
	40 CrMnMoS 8-6	1.2312	600-700	max. 0,8
	X 100 CrMoV 5-1	1.2363	800-900	max. 0,4
	X 155 CrVMo 12-1	1.2379	1000-1200	max. 0,2
X 45 NiCrMo 4	1.2767	600-700	max. 0,8	
Varmarbejdsstål	90 MnCrV 8	1.2842	550-650	max. 0,8
	42 Cr 13	1.2083	1000-1200	max. 0,2
	40 CrMoV 5-1	1.2344	900-1200	max. 0,2
	60 WCrMoV 9-4	1.2622	800-900	max. 0,2
	55 NiCrMoV 6	1.2713	500-600	max. 0,6
Rust- og syrefaste stål	15 CrCoMoV 10-10-5	1.2886	1000-1200	max. 0,2
	X 30 Cr 13	1.4028	950-1200	max. 0,2
	X 14 CrMoS 17	1.4104	950-1200	max. 0,2
	X 90 CrMoV 18	1.4112	950-1200	max. 0,2
	X 38 CrMoV 15	1.4117	950-1200	max. 0,2
	X 5 CrNi 18 10	1.4301	950-1200	max. 0,2
	X 10 CrNiS 18-9	1.4305	950-1200	max. 0,2
	X 5 CrNiMo 17 12 2	1.4401	950-1200	max. 0,2
	X 90 CrCoMoV 17	1.4535	950-1200	max. 0,2
Støbejern	GG 25 CrMo		600-700	max. 0,2