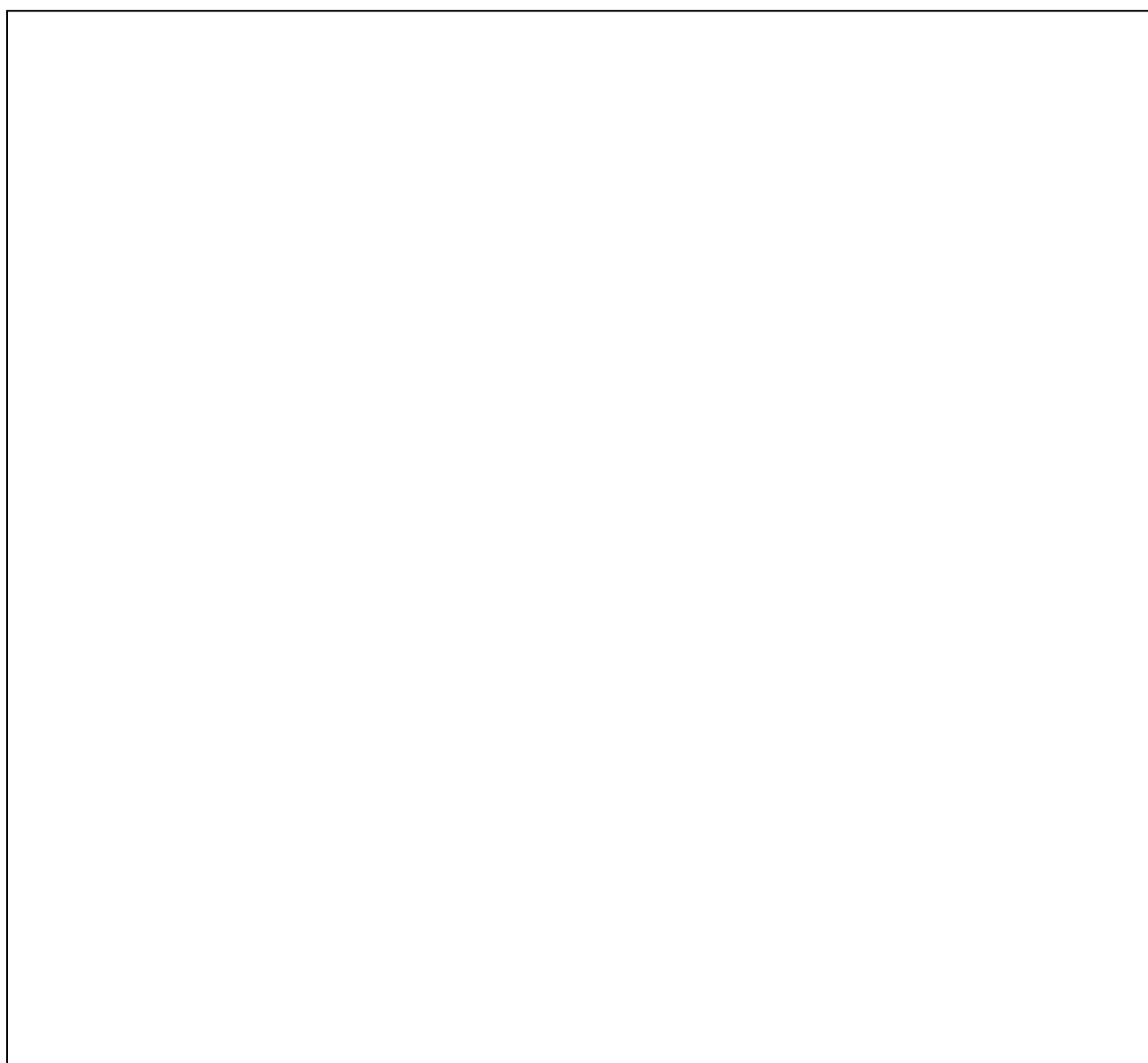




Popouštěcí soli

AS 140 / AS 220 / AS 235 / AS 300



Technická sdělení

Popouštěcí soli AS 140 / AS 220 / AS 235 /AS 300

Uváděné typy AS solí jsou určeny pro popouštění, pro kalení v horké lázni a pro mezioperační zušlechťování.

Popouštění

Účelem popouštění je vyrovnání pnutí, vznikajících při kalení, nebo snížení příliš vysoké tvrdosti pro určité konkrétní použití materiálu na požadovanou hodnotu. U zušlechťovaných a pružinových ocelí se popouštěním může dosáhnout významné zvýšení tažnosti, elasticity a podobných vlastností. Popouštění probíhá podle typu oceli při teplotách mezi 160°C až 650°C.

Pro odstranění pnutí a vrubové houževnatosti se cementační oceli popouštějí při teplotách mezi 160°C a 200°C, nástrojové oceli do 250°C. Popouštěcí teploty ocelí k zušlechťování leží mezi hodnotami 300°C a 550°C, zatímco oceli pro namáhání za tepla a rychlořezné oceli se popouštějí při teplotách mezi 550°C a 650°C.

Přednosti použití popouštěcích lázní před komorovými pecemi a horkovzdušnými dmýchanými pecemi spočívají v podstatně jistějším dodržení a dosažení rovnoměrné teploty a v rychlejším prohřátí i u rozsáhlých výrobních dávek.

Pro popouštěcí teploty do nejvýše 550°C se používají AS soli s obsahem dusičnanů, pro vyšší teploty naleznou použití sole GS 230, GS 430 a GS 540 bez obsahu dusičnanů.

Kalení v tepelné lázni

Nelegované oceli se kalí do vody, legované oceli se kalí naproti tomu mírněji, v teplé lázni AS 140. Teplota lázně leží mezi hodnotami 170°C a 200°C. Tento způsob zchlazení má ve srovnání s olejem tu výhodu, že se během procesu chlazení okolo ocelového dílu netvoří bubliny par. Chlazení obrobku je proto rovnoměrnější, mezi výhody patří lepší zachování míry a rovněž menší nepravidelnosti ve tvrdosti (tvorba měkkých skvrn).

Bainitizace

Při normalizačním zušlechťování se dosahují pevnostní a tažné vlastnosti kalených ocelí přidáním popouštěním v teplotním rozsahu mezi 250°C a 550°C. Tvrdé martensitické struktury se přitom převedou na houževnaté zušlechťené struktury. Pro popouštění se používají lázně AS s obsahem dusičnanů.

Při mezioperačním zušlechťování se austenitická struktura dílů, zahřátých na kalicí teplotu a zchlazených a podržených v AS solné lázni na provozní teplotě mezi 300°C až 500°C, přímo bez zvláštního popouštěcího procesu převede na houževnatou bainitickou strukturu.

V prospektu se probírají pouze soli s obsahem dusičnanů, označené AS, pro popouštěcí a teplé solné lázně. Pro další typy solí k dalším úkolům popouštění a zvláště k použití při teplotách nad 550°C můžeme poskytnout specializované tiskové materiály.

DURFERRIT - solné lázně pro teploty od 160°C do 550°C

Pro tyto teploty dodáváme popouštěcí soli označené AS, s obsahem dusičnanů. Zasíláme jednotlivé typy AS solí s rozličnými hodnotami bodu tavení. Číslo za označením typu AS (AS znamená popouštěcí sůl = Anlaßsalz) udává přibližnou hodnotu bodu tavení.

- AS 140
- AS 220
- AS 235
- AS 300

Soli se z chemického hlediska odlišují poměrně málo, všechny obsahují dusičnany. Protože dusičnan se při teplotách přes 500°C začíná rozpadat a uvolňuje kyslík, je možné tyto soli používat pouze při teplotách do 550°C. Pouze při jednom zvláštním použití soli AS 300 pro žíhání mosazi Ms63 a podobných slitin lze využívat teploty do 650°C, ale pouze v elektrodových solných pecích, ve kterých jsou nádoba lázně, elektrody a tepelná ochranná trubice vyrobené z konstrukčního materiálu odolného proti vzniku okují. Které sole se používají všeobecně je otázka zpracování v celém teplotním rozsahu od 160°C do 550°C. Ale i pro vyšší teploty, kde dostačuje AS 220, může být podle okolností výhodnější AS 140, protože díky menším ztrátám ze zachycování je lacinější v použití.

Veškeré popouštěcí soli DURFERRIT se dodávají jako červeně zbarvený prášek, aby nemohlo dojít k záměně s jinými typy solí. Při smísení s kyanidovými solemi například vzniká nebezpečí, že při vyšším obsahu KCN tavenina AS při zanoření dílů může příliš pěnit.

Předpisy pro použití solí AS

Soli AS se natavují v lisovaných nebo svařovaných kelímcích nebo v kelímcích odlévaných ze šedé litiny. Při teplotách nad 500°C se zvláště doporučuje kelímek, svařovaný z plechu odolného ke vzniku okují. Vytápění může být plynové nebo elektrické. Naše výrobní provozy pro stavbu pecí dodávají pro tento účel solné pece DURFERRIT typu STAg pro plynové vytápění a typu STA pro elektrické vytápění. Velké pece se vhodně vytápějí ponornými topnými tělesy v provedení Kärcher, nebo se vytápějí elektrodami. V této oblasti dodáváme typy STAr, SWAr a SWC. Podrobnosti můžete získat od našeho oddělení pecních zařízení.

Olejové vytápění je potřeba z použití u popouštěcích solí s obsahem dusičnanu pokud možno vyloučit - připouští se jen u malých pecí speciální konstrukce, protože přehřátí nádoby lázně by mohlo vést k rychlému zničení a především odlučování sazí a olejového koksu ve spalovacím prostoru by v případě netěsností nádoby lázně vedlo ke vzniku výbušných projevů. Topení koksem nebo jinými pevnými palivy nepřipadá za žádných okolností do úvahy.

Měření teploty se uskutečňuje rtuťovými teploměry nebo termočlánky, pece se doplňují vhodnými automatickými regulátory.

V těchto pecích se natavují námi dodávané popouštěcí soli. Přitom je potřeba vědět, že zvláště sůl AS 140 je velmi hydroskopická a přísluší k nejnižším požadovaným provozním teplotám. Pokud se vyžadují výjimečně vysoké popouštěcí a bainitizační teploty do 550°C, potom je potřeba vybírat ze všech typů solí AS.

Pro nízké provozní teploty v rozsahu asi od 160°C do 220°C se používá typ AS 140, který má ve vlhkém stavu při natavování sklony k pění. Ohřívá se proto velmi pomalu až k teplotě 350°C, až do odpaření veškeré vlhkosti. Nad touto teplotou se převaření taveniny není potřeba obávat. Po natavení soli a po dosažení požadované popouštěcí teploty se do solné taveniny AS vkládají obrobky zavěšené na drátech, v koších nebo na přípravnících. Ocelové díly musejí být při zanořování do lázně suché, protože jinak by - přinejmenším při teplotách nad 250°C - mohlo docházet k vystřikováním soli z popouštěcí lázně.

Více než všeobecné údaje o výši provozní teploty a době popouštění zde nemůžeme poskytnout, můžeme vám ale na dotaz uvést podrobnější informace.

Po popouštění se obrobky ochlazují buďto na vzduchu nebo lépe ve vodě. Chromové legované oceli je potřeba po popouštění nad 400°C důkladně zchladiť, aby se předešlo popouštěcím nedostatkům. Při zchlazení do vody se sůl od dílců oddělí. Na závěr se díly ještě omyjí tekoucí vodou, nejlépe v mycí kaskádě s následným namočením do odvodňovací kapaliny proti rezivění (Dewatering Fluid).

Protože popouštěcí soli obsahují kyslík, vytváří se při zpracování ocelových dílů v těchto solích známá popouštěcí barva, vytvářená interferencí světla na méně než 1/1000 mm silné vrstvičce oxidů.

Až při teplotách nad 400°C je zbarvení oxidů železa výraznější, protože zde vznikají o něco silnější šedé až černé vrstvy, které poskytují důkladnou protikorozní ochranu.

Pokud se při popouštění oceňuje především dosažená barva, je potřeba upozornit, že barvy dopadnou nejlépe a nejrovnoměrněji po předchozím vyleštění a odmaštění obrobků, s následným ochlazením ve vodě.

Jednotlivě se vytvářejí následující popouštěcí barvy :

světlá žlutá	200°C
slámová žlutá	220°C
hnědá	240°C
purpurová	260°C
fialová	280°C
tmavá modrá	290°C
chrpově modrá	300°C
světlá modrá	320°C
mořská zelená, až šedá	350°C
černá	450 - 500°C

Tyto barvy platí pouze pro nelegované nebo nízkolegované oceli. U jiných ocelí se barvy ukazují až při vyšších teplotách, nebo vůbec ne.

Bezpečnostní předpisy

Směrnice pro provoz popouštěcích lázní s obsahem dusičnanů v průmyslu zpracování kovů zatím neexistují. Je ovšem nezbytně nutné věnovat pozornost následujícím bodům:

- ❖ Vytápění nádob může být pouze plynové nebo elektrické. Vytápění olejem je možné, pokud je topení zařízené tak, že v případě propálení nádoby s lázní nemůže vytékající tavenina dusičnanů dopadnout na vznikající olejový koks. Vytápění jakýmkoliv jiným způsobem je nepřípustné.
- ❖ Popouštěcí soli s obsahem dusičnanů se nesmějí smísit s hořlavými látkami. Především se do lázně nesmí dostat cementační prášek, kalící soli s obsahem kyanidu nebo jiné organické látky. Při použití solí AS s cementačními lázněmi se nesmí obrobky zachlazovat v lázních, které obsahují více než 10% NaCN nebo 13% KCN.
- ❖ Drobné díly v koších se nesmějí ochlazovat tak, aby se shromažďovaly na dně lázně. Především se nikdy nesmějí zachlazovat v AS lázni společně s košem, protože by mohlo dojít k silné reakci mezi ocelovými díly a dusičnanovou lázní. Při patentování drátu o síle menší než 5 mm se může zpracovávat pouze průběžně, v žádném případě se nesmí tenčí drát patentovat v cívkách, protože by mohlo dojít k nehodě. Především je potřeba u nádob lázně s vnějším ohřevem zajistit, aby se ocelové díly nenahromadily na dně nádoby. Zvláště u drobných ocelových dílů může dojít k prudké reakci mezi těmito ocelovými díly a popouštěcí lázní, pokud by se dolní část nádoby lázně přehřála.
- ❖ V popouštěcích lázních, ve kterých se zpracovává i ocel, se nesmějí zpracovávat lehké kovy. Pro tento účel jsou určeny speciální lázně a postupuje se podle předpisů pro zušlechťování lehkých kovů v dusičnanových lázních.
- ❖ Pokud se má natavovat sůl s obsahem dusičnanu v kelímku, kde se dříve používala kyanidová sůl, potom je nutno kelímek úplně ochladit a dokonale odstranit (vypláchnout) zbytky uchycené soli.
- ❖ Pro jednoznačné odlišení a pro předejití záměnám se solemi s obsahem kyanidu se musejí soli s obsahem dusičnanů obarvovat červeně. Použití neobarvených solí je za jakýchkoliv podmínek zakázané.
- ❖ Soli AS 235 a AS 300 neobsahují dusitany. S odpadovými solemi a s oplachovými vodami s obsahem solí se musí zacházet podle směrnic, popřípadě se musejí detoxikovat. Pokud máte v této záležitosti otázky, obraťte se prosím na nás.

Dodávky a balení

Popouštěcí soli DURFERRIT se dodávají ve formě červeně zbarveného prášku, ve vodotěsně uzavřených pytlích nebo sudech.

Na pytlích nebo sudech se vedle zákonem předepsaného označení obsahu uvádí kontrolní číslo. V případě reklamace prosíme o uvedení tohoto čísla.

Při skladování popouštěcích solí je potřeba věnovat pozornost tomu, že poškozené pytle by mohly přijímat vlhkost. U velmi hydroskopického produktu AS 140 by tak mohlo dojít k promočení pytle a k roztečení soli. Při přepravě poškozeného pytle je proto potřeba přeložit sůl do těsných pytlů nebo do sudů. Všeobecně jsou námi používané fólií překryté pytle zcela vodotěsné, pokud nedojde k jejich poškození.

Popouštěcí soli s obsahem dusičnanů se nesmějí ukládat na dřevěné rošty nebo společně s lehce hořlavými látkami, protože dusičnan se v případě požáru taví a může přivést k hoření i další materiály.

označení soli	nejnižší provozní teplota °C	nejvyšší provozní teplota °C	měrná hmotnost g/cm³	při teplotě °C	specifické teplo přibl. cal/g . st	tepelný obsah cal/g
AS 140	160	550	1,9 1,7	200 450	0,37	0,48
AS 220	240	550	1,8 1,7	300 400	0,37	0,47
AS 235	260	550	1,8 1,7	400 500	0,37	0,47
AS 300	330	550	1,8 1,7	400 500	0,37	0,47

Poznámka : 1 cal = 4,2 J.

Naše údaje o našich výrobcích a přístrojích jako také našich zařízeních a postupech se zakládají na rozsáhlé výzkumné práci a aplikačně-technické zkušenosti. Předáváme tyto výsledky, které neznamenají žádné příslibení vlastností našich výrobků, slovem i písmem podle našeho nejlepšího vědomí, vyhrazujeme se ovšem technické změny v důsledku vývoje výrobku. Kromě toho je na přání k dispozici naše aplikačně technická služba, která poskytne další rady jako také součinnost při řešení výrobně a aplikačně technických problémů.

Toto ovšem neosvobozuje uživatele od toho, aby naše údaje a doporučení před jejich použitím pro vlastní potřebu ve vlastní odpovědnosti nepřezkoušel. To platí – obzvlášť pro dodávky do zahraničí – i co se týká zachování ochranných práv třetích osob jako také pro aplikace a postupy, které námi nejsou výslovně písemně uvedeny. V případě škody se omezuje naše ručení na náhradní dodávku stejného rozsahu, jako je to předpokládáno v našich všeobecných prodejních a dodacích podmínkách.