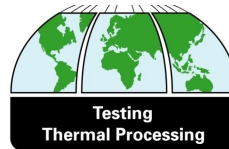


Bodycote



Mål- og form-forandring i
forbindelse med varmebehandling

**Mål og form forandring kan
ikke undgås!**

**Men med omhu og
omtanke kan det
kontrolleres indenfor
visse rammer!**

BODYCOTE THERMAL PROCESSING

Hvad påvirker hvad der sker under varmebehandlingen?

- I princippet spiller alt med der er sket indtil det givne tidspunkt

Det vil sige: Sammensætning
 Materiale frembringelsen
 Design
 Bearbejdning
 Oppakning
 Varmebehandlingsparametre

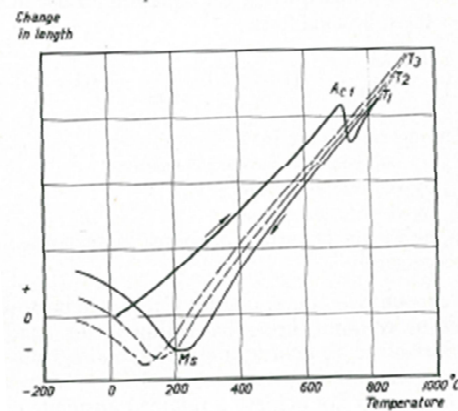
3

Bodycote International plc



BODYCOTE THERMAL PROCESSING

Værd at vide om metaller og varme:



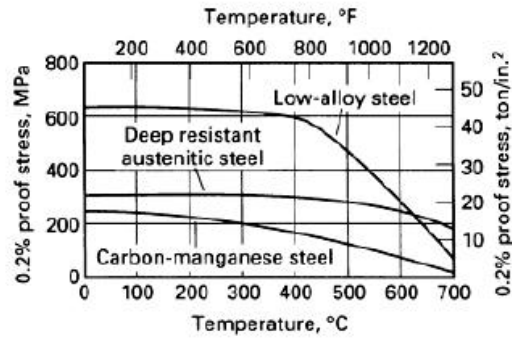
4

Bodycote International plc



BODYCOTE THERMAL PROCESSING

Værd at vide om metaller og varme:



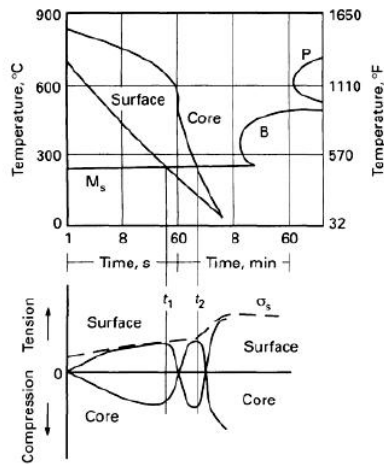
5

Bodycote International plc



BODYCOTE THERMAL PROCESSING

Spændingsændringer ved hærdning af en del

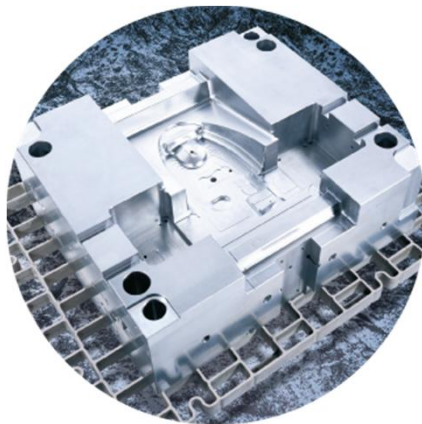


6

Bodycote International plc



Kølehastighed



7

Bodycote International plc



Vi bemærker:

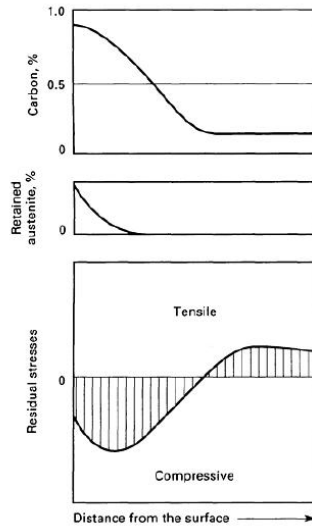
1. Ved opvarmning udvider metaller sig
2. Ved fase omdannelser ændres volumen
3. Ved stigende temperatur falder flydespændingen
4. Ved faseomdannelse ændres den termiske udvidelseskoefficient

8

Bodycote International plc



Kulstof indflydelse:



9

Bodycote International plc



Anisotropi

1. Fremstilling
2. Retningsbestemte dimensioner

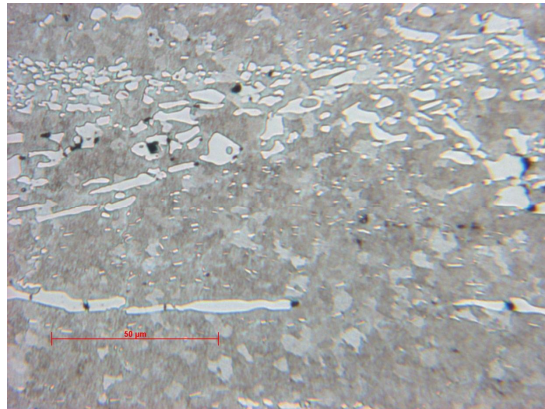
10

Bodycote International plc



BODYCOTE THERMAL PROCESSING

1.2379



11

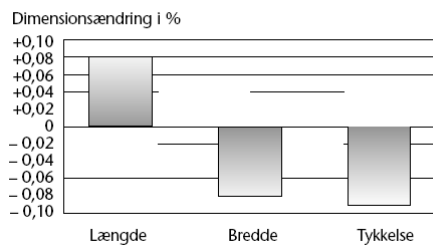
Bodycote International plc



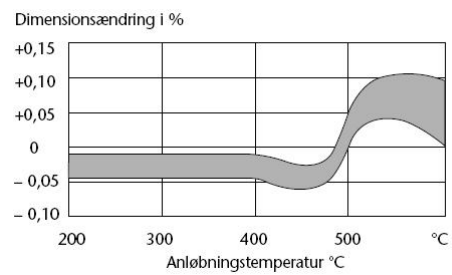
BODYCOTE THERMAL PROCESSING

1.2379

Dimensionsændringer efter hærkning



Dimensionsændringer efter anløbning



12

Bodycote International plc



Overfladehærdning

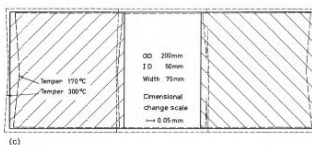
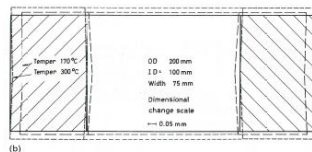
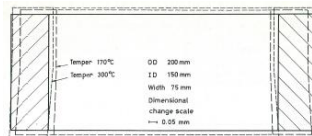
1. Indsætning og hærdning
2. Nitrering
3. Nitrokarborering
4. Induktionshærdning

13

Bodycote International plc



Dimensionsændring ved indsætning 1mm og hærdning med anløbning



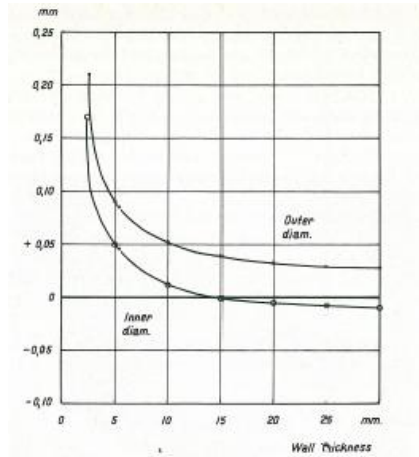
14

Bodycote International plc



BODYCOTE THERMAL PROCESSING

Dimensionsændring af cylinder på 70mm yderdiameter og 40mm højde med gasnitring 60 timer ved 510°C



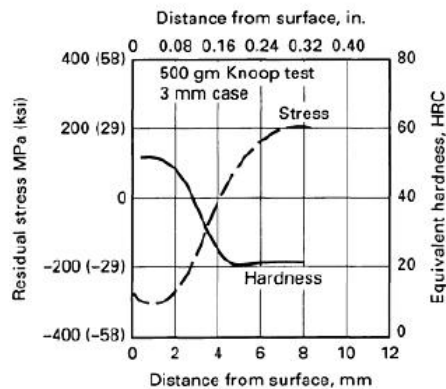
15

Bodycote International plc



BODYCOTE THERMAL PROCESSING

Spændingsfordeling ved induktionshærdning til 3mm dybde af C45 stål.

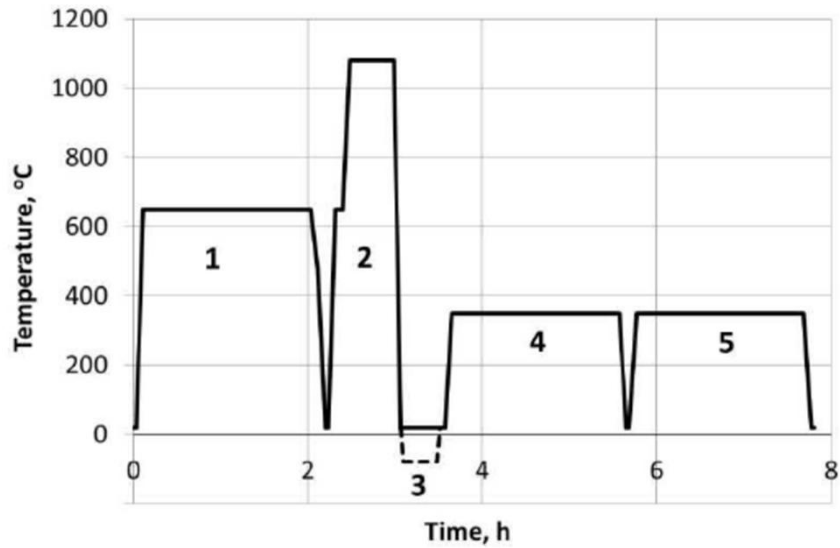


16

Bodycote International plc



BODYCOTE THERMAL PROCESSING



17

Bodycote International plc



BODYCOTE THERMAL PROCESSING

Hvad kan vi lære af det?

Dimensions ændringer kan ikke undgås, de kan i nogen grad forudses, men de er ikke uafhængige af forhistorien.

18

Bodycote International plc

