



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2009 00601**

(22) Data de depozit: **30.07.2009**

(41) Data publicării cererii:
28.02.2011 BOPI nr. 2/2011

(71) Solicitant:
• INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE ÎN SUDURĂ
ȘI ÎNCERCĂRI DE MATERIALE - ISIM,
BD. MIHAI VITEAZUL, NR. 30, TIMIȘOARA,
TM, RO

(72) Inventatori:
• PASCU DORU ROMULUS,
STR. STELELOR, NR. 6, AP. 12,
TIMIȘOARA, TM, RO;
• ROȘU RADU ALEXANDRU,
STR. REPUBLICII, BL. 19, SC. 2, AP. 23,
TIMIȘOARA, TM, RO

(54) METODĂ PENTRU REABILITAREA OȚELURILOR ALIATE TERMOREZISTENTE SUDABILE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o metodă de rehabilitare a oțelurilor aliate termorezistente sudabile, de tipul Cr-Ni, Cr-Mo-V, V-Ni-Mo-Cr și a altora asemenea, din care sunt confecționate diferite elemente structurale ale echipamentelor energetice care lucrează sau au lucrat la temperaturi de minimum 450°C și presiuni ridicate de până la 140 bari. Metoda conform invenției constă în prelevarea de eșantioane din componentele energetice uzate atât din materialul de bază, cât și din zona sudată, și supunerea acestora următoarelor operații: a. tratament termic de normalizare, a cărui temperatură de austenitizare este cuprinsă între 910...1070°C, cu menținere timp de 60...120 min și răcire în aer liniștit sau ulei, până la temperatura de 20°C, urmat de un tratament termic secundar, la o temperatură cuprinsă între 600...780°C, cu menținere, în funcție de grosimea oțelului, timp de 1 h pentru 25,4 mm grosime și răcire în aer liniștit până la 20°C, b. examinări structurale microscopice și macroscopice ale eșantioanelor, pentru evidențierea defectelor de material, a fazelor, a constituenților și a granulației, c. supunerea eșantioanelor la încercări mecanice de duritate, tracțiune și încovoiere prin șoc, d. corelarea caracteristicilor structurale determinate cu valorile caracteristicilor mecanice obținute, astfel încât să se obțină o variantă optimă de tratament termic specific, ce va sta la baza rehabilitării oțelurilor aliate termorezistente sudabile studiate.

Revendicări: 3
Figuri: 5

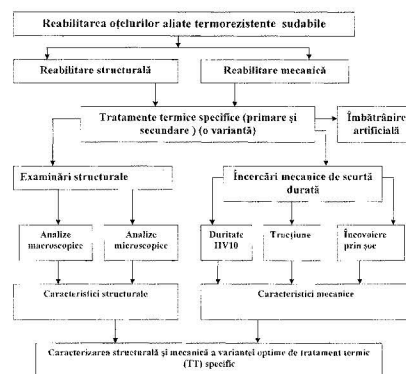


Fig. 1



Metodă pentru reabilitarea oțelurilor aliate termorezistente sudabile

Invenția se referă la metoda pentru reabilitarea oțelurilor termorezistente sudabile, fiind aplicată în special la reabilitarea oțelurilor aliate din care sunt confecționate diferite elemente structurale ale echipamentelor energetice ce lucrează sau au lucrat (utilizate) la temperaturi mai mari de 450 °C și presiuni ridicate (140 MPa) pe perioade îndelungate de timp.

Funcționarea pe perioade îndelungate a conductelor din oțeluri aliate termorezistente sudabile de tip Cr-Mo, Cr-Mo-V, Cr-V (conform DIN 17175 și EN10216) la temperaturi înalte (450...560 °C) și presiuni ridicate (140 MPa) conduce la apariția fenomenelor de degradare (îmbătrânire), specifice produselor prelucrate prin deformare plastică la cald (forjare, laminare, etc).

Fenomenele de îmbătrânire caracterizate în principal prin nivelul de degradare a structurii metalografice și a caracteristicilor mecanice de bază ale oțelurilor termorezistente aliate sudabile ale componentelor industriale de pe circuitele termice specifice din termocentrale este determinat de intensitatea desfășurării mecanismelor de fragilizare prin:

- modificarea structurii metalografice adiacente limitelor de grăunți ca urmare a precipitării unor compuși de Cr, Mo, V și implicit a micșorării gradului de aliere în aceste zone ale oțelului în cauză
- transformarea unor structuri în afară de echilibru (de tip martensitice și/sau bainitice) în structuri apropiate de starea de echilibru (feritice) cu precipitări de Cr, Mo, V plasate inter-intragranular sub acțiunea temperaturilor de lucru ridicate (în domeniul revenirilor înalte) pe lungi perioade de timp, transformări ce implică scăderea rezistenței mecanice și implicit a durității în limitele acceptabile.



Problema ce trebuie rezolvată constă în refacerea structurii și a caracteristicilor mecanice de bază a oțelurilor termorezistente sudabile prin efectuarea unor tratamente termice specifice normelor tehnice în vigoare.

Problema tehnică a fost rezolvată cu o metodă care constă în aplicarea unor variante de tratamente termice (primare, secundare) pe eșantioane prelevate din oțeluri aliate termorezistente sudabile.

Metoda, conform invenției prezintă următoarele avantaje:

- dă informații privind starea de degradare a oțelurilor aliate termorezistente sudabile din care sunt fabricate componentele echipamentelor energetice;
- permite obținerea de caracteristici structurale și mecanice apropiate de starea inițială a oțelurilor aliate termorezistente sudabile și implicit conduce la creșterea duratei de viață a componentelor expertizate;
- se poate aplica fără dificultăți majore în laboratoarele industriale specializate în evaluarea calității oțelurilor aliate termorezistente și a îmbinărilor lor sudate;
- variantele optime de tratamente termice pot fi calificate după normele internaționale în vigoare pentru componentele echipamentelor energetice de mare răspundere.

Invenția va fi prezentată în continuare și în legătură cu figura 1 care reprezintă etapele reabilitării oțelurilor aliate termorezistente sudabile.

Metoda, conform invenției, constă în prelevarea unor eșantioane de pe elementele componente ale echipamentelor energetice care lucrează la temperaturi și presiuni ridicate (peste 450 °C și la 140 MPa). Aceste eșantioane vor fi supuse ulterior unor tratamente termice controlate (primare, secundare) în regim industrial ai căror parametrii tehnologici sunt inserați în normele tehnice în vigoare.

Reabilitarea structurală urmărește obținerea unor structuri metalografice în oțelurile aliate termorezistente sudabile cât mai apropiate de cele din starea de livrare (inițială), caracteristicile structurale determinate prin examinări

structurale prin microscopie optică (faze, constituenți, proporție constituenți, granulație etc.) se vor analiza în diferite stări de încălzire și răciri controlate pentru a se putea departaja o variantă optimă care nu va prezenta defecte structurale.

Reabilitare mecanică se bazează pe analiza caracteristicilor mecanice de bază obținute prin încercările mecanice de scurtă durată (tracțiune, duritate HV10, încovoiere prin șoc etc.) ce urmează apoi să fie comparate atât cu cele garantate de normele tehnice prescrise pentru oțelurile aliate termorezistente sudabile analizate cât și cu cele ale oțelurilor existente la momentul analizei.

Fenomenele de îmbătrânire se vor analiza prin metodele specifice de evaluare a variației tenacității oțelurilor aliate în raport cu procesele de îmbătrânire artificială dezvoltate în urma acțiunii combinate deformare plastică + încălziri și răciri controlate.

Corelarea datelor experimentale obținute prin examinări structurale și încercări mecanice de scurtă durată vor permite să se stabilească variante optime de tratament termic (TT) specifice, ce vor sta la baza reabilitării oțelurilor aliate termorezistente sudabile studiate.

Bibliografie

1. Pascu, D.R. și alții: Reabilitarea structurală și mecanică a oțelurilor sudabile și caracterizarea superaliajelor ce contribuie la durificarea structurală a unor suprafețe active ale componentelor sever solicitate, proiect C20/2009, ISIM, Timișoara, Romania
2. Trușculescu, M și alții: Materialotehnica, vol III, Editura Politehnica, 2008, Timișoara, Romania
3. Sedmak, S și alții: The challenge of materials and weldments, 2008, Belgrade, Serbia

Revendicări

1. Metoda pentru reabilitarea oțelurilor aliate termorezistente sudabile prin utilizarea de eșantioane prelevate de pe echipamentul energetic și supuse unor tratamente termice specifice se caracterizează prin aceea că prin examinările structurale și încercările mecanice de scurtă durată se determină caracteristicile structurale și mecanice care definesc împreună varianta optimă de tratament termic specific de reabilitare structurală și mecanică.
2. Metoda conform revendicării se caracterizează prin aceea că eșantioanele se prelevează atât din materiale de bază (MB) cât și din sudura (SUD) componentelor echipamentului energetic.

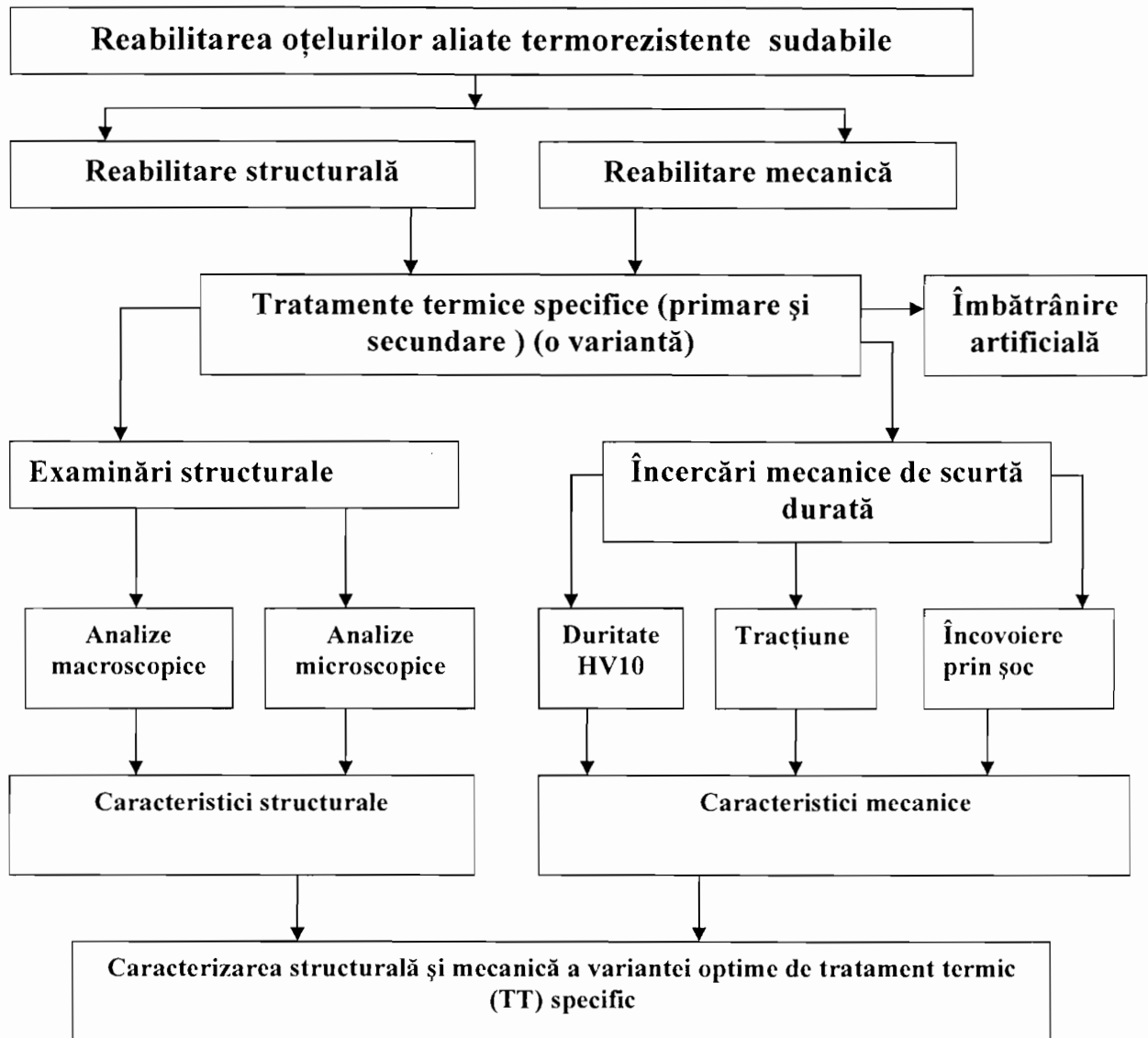


Figura 1

Revendicări

1. Metodă pentru reabilitarea oțelurilor aliate termorezistente sudabile se **caracterizează prin aceea că** prin aplicarea pe eşantioane a unor tratamente termice primare (normalizări) a căror temperaturi de austenitizare sunt cuprinse între 60-120 minute cu răcire în aer liniştit sau ulei până la +20 °C urmate de tratamente termice secundare (reveniri înalte) la încălziri în domeniul temperaturilor 600-780 °C cu timpi de menţinere la aceste temperaturi variabili funcţie de grosimea oțelurilor (o oră pe 25, 4mm grosime) şi răciri în aer liniştit până la +20 °C, urmate de examinări structurale şi încercări mecanice de scurtă durată se determină caracteristicile structurale şi mecanice.
2. Metodă pentru reabilitarea oțelurilor termorezistente sudabile se **caracterizează prin aceea că** corelarea datelor experimentale obținute atât prin examinări structurale cât şi prin încercări mecanice de scurtă durată şi analiza lor comparativă cu datele tehnice ale oțelurilor aflate în starea actuală (SA) şi de livrare, va permite să se stabilească variantele optime de tratament termic specifice, ce vor sta la baza reabilitării oțelurilor aliate termorezistente sudabile.
3. Metodă pentru reabilitarea oțelurilor aliate termorezistente sudabile se **caracterizează prin aceea că** eşantioanele se prelevează atât din materiale de bază (MB) cât şi din sudura (SUD) componentelor echipamentelor energetice