

## FRANÇAIS

**De nouvelles approches pour des installations RH super performantes** ..... 445  
C. Schrade, M. Huellen, Z. Zulhan

La quantité et la qualité de l'acier traité dans une installation RH peuvent être augmentées par optimisation des réactions métallurgiques en cours de traitement sous vide et par amélioration de la conception des équipements et de la disposition des installations pour réduire les délais de production. L'élargissement des tubes plongeurs et de la cuve permet d'accélérer les réactions en cuve et d'accroître la productivité globale de l'installation RH. Par introduction des unités RH à deux cuves, associées à une conception de changement de cuve rapide, il est possible de réduire les délais associés aux transferts de poches, aux changements de cuves et à l'entretien des plongeurs.

**Modernisation ou remplacement de la cage finisseuse de Dilling** ..... 452  
M. Philipp, A. StreiBelberger

Compte tenu du développement des tubes de 56", la largeur des cylindres de travail de la cage finisseuse de Dilling avait été portée à 4,8 m en 1981. Il a ainsi été possible de laminier des plaques de largeur maximale 4 700 mm. La cage dégrossisseuse de 5,5m de large avait été mise en service en 1985. Dans le cadre de l'amélioration permanente du process de laminage, Dilling a récemment décidé de rénover et de moderniser la cage finisseuse existante au lieu de la remplacer par une nouvelle cage. Après 18 mois d'utilisation, la solution retenue donne entière satisfaction et permet d'atteindre un haut niveau de productivité et de disponibilité.

**Analyse des transformations de phase en surface des rails grâce aux récentes techniques de microscopie** ..... 458  
C. Scott, N. Guelton, Y. Ivanisenko, X. Sauvage

La décomposition de la cémentite à l'origine de la formation de la "couche blanche" à la surface des rails de chemins de fer a été étudiée par EELS et sonde atomique tomographique. Les interfaces ferrite-cémentite sont bordées d'une fine couche de cémentite non stoechiométrique, ce qui indique que la décomposition est contrôlée par une réaction interfaciale. Les atomes de carbones diffusent dans la ferrite et ségrégent sur des défauts cristallins formant ainsi une "couche blanche" de composition très hétérogène.

**Etude de l'effet de la déformation sur la formation de l'austénite** ..... 465  
M. Gouné, O. Bouaziz, J. -M. Pipard, P. Maugis

On propose un modèle à base physique qui permet de décrire l'effet d'une déformation à froid sur la cinétique de formation de l'austénite au chauffage-maintien. Ce modèle est applicable aux systèmes multi-composants et aux microstructures initiales de type ferrito-perlitique. Une discussion des résultats, basée sur une investigation tri-dimensionnelle de la microstructure, est proposée.

**Réponse au chauffage rapide d'un acier inoxydable martensitique à haute teneur en azote** ..... 472  
A. Mouftiez, A. Viville, H. Carrerot

Dans un contexte de diminution des opérations de maintenance et d'allongement des durées de vie des appareils, cette étude cherche à optimiser les caractéristiques mécaniques d'un roulement aéronautique soumis à la corrosion par les embruns marins. L'étude des transformations de phase en cycle rapide associée à l'influence des contraintes existant lors d'un traitement superficiel a permis d'identifier deux façons d'obtenir les caractéristiques mécaniques optimales. La plus rapide pourrait être étendue à l'optimisation des cycles de traitement pour les aciers fortement alliés travaillant à froid.

## ENGLISH

### **New concepts for high-productivity RH plants** ..... 445 C. Schrader, M. Huellen, Z. Zulhan

The quality and quantity of steel treated in an RH vessel can be enhanced through the optimization of the metallurgical reactions occurring during vacuum treatment and with an improvement in the equipment design and plant layout to reduce production-time losses. The enlargement of the diameter of the snorkel and vessel contribute to an accelerated reaction rate inside the vessel and to an increase in the overall productivity of an RH plant. With the introduction of twin-station RH plants in connection with a quick vessel-exchange design, the loss of production time due to ladle transfer, vessel exchange and snorkel maintenance can be significantly reduced.

### **Modernizing or substituting the finishing stand at Dillingen** ..... 452 M. Philipp, A. Streifelberger

Considering the development of 56" line pipes, the barrel length of the work rolls of the DH finishing stand had been extended up to 4.8 m in 1981. This made it possible to roll plates with a maximum width of 4,700 mm. The 5.5 m roughing stand had been commissioned in 1985. With a view to further improve the rolling process, DH recently decided to revamp and modernize the existing finishing stand instead of ordering and commissioning a new stand. One and a half year experience with the revamped finishing mill confirm that this option is quite satisfactory and affords high productivity and availability.

### **Applying the latest microscopy techniques to study phase transformations at rail surfaces** ..... 458 C. Scott, N. Guelton, Y. Ivanisenko, X. Sauvage

Cementite decomposition leading to the formation of the white etching layer (WEL) on the surface of rail tracks was investigated by electron energy loss spectroscopy (EELS) in the TEM and by three-dimensional atom probe (3D-AP). It is shown that the carbon concentration inside cementite laths undergoing severe plastic deformation in the transition zone between the pearlitic substrate and the WEL remains stoichiometric. However there exists a boundary layer at the ferrite/cementite interface where the carbon composition decreases, indicating that decomposition is an interfacial phenomenon. Carbon atoms diffuse into the ferrite and segregate along structural defects leading to a heterogeneous supersaturated composition in the white etching layer.

### **Study of the effect of cold deformation on the austenite formation** ..... 465 M. Gouné, O. Bouaziz, J.-M. Pipard, P. Maugis

We propose a model for predicting the kinetics of cementite dissolution and austenite growth during heating and soaking. This model is applicable to multi component systems and a good agreement between the calculations and experimental data were obtained. This model is coupled with a mechanical module which allows taking into account the various effects of cold deformation on the kinetics of austenite formation during heating and soaking. A discussion is made from a 3D microstructural investigation.

### **High speed austenizing of a high nitrogen martensitic stainless steel** ..... 472 A. Mouftiez, A. Viville, H. Carrerot

As a result of the demand for increasing the operating life of aeronautic parts, it is sought in this work to optimize the mechanical characteristics of a bearing submitted to marine environment. Phase transformations during high speed austenizing have been studied together with the influence of thermal stresses due to induction heating. It is observed that there are two ways to obtain the best mechanical properties among which the shortest cycle could be used to reduce heat treatment time of highly alloyed cold work steels.

## IN THE NEXT ISSUE (NOVEMBER 2006)

### **An improved dry-type gas cleaning process for the treatment of sinter off-gas** A. Fleischandert

### **Optimizing the hot metal desulphurization process with the usage of rotating lance** S.-L. De Souza Costa, E.-P. Meireles De Aurojo, I.-L. Alves, J.-L. De Siqueira

### **Kettlor, efficient stirring in ladle metallurgy** M. Burty, C. Pusse, C. Bertolotti, P. Wetta, E. Carioli

### **Transverse thermal profile mastering on the hot strip mill** J.-L. Borean

### **High speed edge cracks and hole detection at the exit of the Basse Indre tandem cold mill** S. Gourdon, F. Cossard, J.-M. Temple, L. Vermot des Roches, L. Cadorel

### **Development of high precise shape control technology in 20-high Sendzimir mills** T. Kubo, A. Aizawa, K. Hara, O. Uchihata

### **Most advanced reversing cold mill for special steel grades at China Steel Corporation** R. Holz, O. Jepsen