

## FRANÇAIS

**Epuration des fumées à l'agglomération - Etat de l'art ..... 257**  
W. Hartig, K.-H. Stedem, R. Lin

Ces dernières années, au sein de l'Union Européenne les réglementations concernant les éléments nocifs, contenus dans les rejets des chaînes d'agglomération, ont été sévèrement renforcées. Pour faire face à ces nouvelles exigences environnementales, une synthèse des technologies d'épuration des fumées des chaînes d'agglomération a été réalisée au sein du sous-comité «préparation des charges» du VDEh. Cette étude fait la synthèse des procédés actuellement en service et traite les derniers développements en matière d'épuration des rejets des installations d'agglomération.

**Suivi en continu de l'usure de l'électrode en graphite au four électrique ..... 266**  
J.-C. Baumert, J.-C. Thibaut, C. Weiler, M. Picco, G. Houtmann

PARE a développé un système de suivi d'usure d'électrode. Il a installé des systèmes de ce type sur trois fours électriques au Luxembourg (deux fours à courant continu et un four à courant alternatif). Ce dispositif a deux objectifs : d'abord il permet à l'aciériste de suivre en continu la consommation de graphite, en fonction des conditions opératoires, ensuite il favorise le retour d'information au fournisseur d'électrodes pour le suivi de la qualité.

**Contrôle dynamique des injections de combustibles fossiles au four électrique par suivi continu des fumées ..... 275**  
F. Januard, S. Bockel-Macal, J.-C. Vuillermoz, J. Laurent, C. Lebrun

Le contrôle des injections d'oxygène et de combustibles fossiles, en fonction des conditions réelles du process à chaque étape de l'élaboration, est essentiel pour améliorer le process du FE. Un système permanent a été développé, fondé sur la spectroscopie par diode Laser en proche infra rouge, qui permet le suivi dynamique et continu, pendant toute l'élaboration, des teneurs en CO et CO<sub>2</sub> des fumées. Plusieurs campagnes d'essais industriels sont présentées, la technologie est décrite et les résultats sont discutés.

**Laminage à chaud d'aciers IF stabilisés au titane, utilisant le coilbox ..... 281**  
G.-S. Guerra, C.-P. Oliveira, C.-A. Martins

Les effets du traitement thermomécanique au train à bandes équipé d'un coilbox, sur les propriétés mécaniques et la microstructure d'un acier sans interstitiel au titane sont présentés. La température de bobinage détermine principalement les propriétés mécaniques. Une température de bobinage élevée diminue la limite d'élasticité, la résistance et la dureté ; par contre elle augmente l'allongement à rupture et l'aptitude au formage. Les propriétés mécaniques ont été interprétées, à l'aide d'examen métallographiques, par détermination de la taille de grain ferritique et de la répartition des précipités à base de titane.

**Revêtement de conversion à haute performance SiO-GRIP basé sur le nanosilicium ..... 285**  
S. Le Craz

Pour remplacer les couches de conversion à base de chromate, le CRM a développé un nouveau traitement de conversion à base de nanoparticules de silice. Ce nouveau procédé sera implanté sur les lignes de galvanisation juste après le bain de zinc où la bande de métal est encore chaude. Celle-ci plonge dans un bain contenant une suspension de ces nanoparticules. Grâce à la chaleur résiduelle de la bande, la solution est localement déstabilisée et les particules précipitent sur le métal. Le résultat est une couche ultrafine (50-200 nm), très compacte, procurant une excellente adhérence à la peinture ainsi qu'une amélioration des propriétés d'anticorrosion.

**Développement d'une nouvelle nuance d'acier austénitique Fe-Mn-C pour applications automobiles ..... 293**  
C. Scott, S. Allain, M. Faral, N. Guelton

L'exigence actuelle d'allègement des véhicules exprimée par le secteur automobile incite les sidérurgistes producteurs d'aciers plats au carbone à développer de nouvelles nuances avancées capables de répondre aux besoins techniques urgents de ce marché. Arcelor Research a développé récemment un acier austénitique à ultra haute résistance et à excellente aptitude au formage pour des applications automobiles. La composition de l'acier X-IP™1000 est optimisée en vue de garantir le meilleur compromis entre la résistance (>100MPa) et l'allongement à rupture (>50%) à l'ambiante. Ces propriétés sont obtenues par optimisation de l'effet TWIP (Plasticité induite par maillage) grâce à un contrôle précis de l'énergie de faute d'empilement et de la microstructure finale.

**Système intelligent pour améliorer les procédures de mise hors tension et sous tension des installations industrielles 303**  
A.- M. López Rodríguez, I. Peteira Otero, V. Sánchez Hórreo, L.- A. Rodríguez Loreda, P. Fernández Quiroga

Pour améliorer la sécurité et réduire les temps d'arrêt de l'installation liés aux travaux de maintenance, Aceralia développe et évalue, au TAB d'Avilés, une application qui permet de réaliser correctement et en sécurité la mise hors tension. Elle délivre une information actualisée sur l'état des équipements et des travaux de maintenance en cours. Enfin, elle réalise des analyses automatiques des incidents survenus durant les arrêts, des écarts par rapport au programme et d'autres analyses statistiques.

**Sinter plant waste gas cleaning - State of the art** ..... 257

W. Hartig, K.-H. Stedem, R. Lin

Emission limits of the sinter waste gas have been continually and strictly tightened in the EU for the last years. To cope with these environmental challenges, a survey about the sinter plant flue gas cleaning technologies was carried out within the VDEh sub-committee "Burden preparation". This paper summarizes the main results of this survey and describes briefly principles of different processes and technologies including some of the latest development in the field of sinter waste gas cleaning.

**Continuous monitoring of graphite electrode wear at the electric arc furnace** ..... 266

J.-C. Baumert, J.-C. Thibaut, C. Weiler, M. Picco, G. Houtmann

PARE has developed an electrode wear monitoring system. They have implemented such systems at the three electric arc furnaces (two DC, one AC) located in Luxembourg. The goal of these systems is twofold: first it allows the steelmaker to continuously monitor its graphite consumption and relate it to the furnace operating conditions; second it allows a feedback to the electrode suppliers for quality monitoring.

**Dynamic control of fossil fuel injections in EAF through continuous fumes monitoring** ..... 275

F. Januard, S. Bockel-Macal, J.-C. Vuillermoz, J. Laurent, C. Lebrun

The control of oxygen and fossil fuels injections, taking into account real furnace conditions at each step of the melt, is essential for EAF improvement. Based on near IR Laser diode spectroscopy, a system enabling dynamic and continuous CO and CO<sub>2</sub> monitoring of EAF fumes during the whole melt for long-term operations has been developed. Several industrial trials are reported, the technology is described and the results are discussed.

**Hot rolling of titanium stabilized IF steel using the coilbox ...** 281

G.-S. Guerra, C.-P. Oliveira, C.-A. Martins

The effects of the thermo-mechanical parameters, in a Hot Strip Mill equipped with a coilbox, on the mechanical and micro-structural behavior of a titanium stabilized interstitial free steel are reported. The coiling temperature has the most significant effect on the mechanical properties. Increasing the coiling temperature reduces yield stress, tensile strength and hardness while it increases the elongation at fracture and drawability. The mechanical properties have been interpreted, through metallographic studies, in terms of ferrite grain size and of occurrence, distribution and size of the titanium precipitates.

**SiO-Grip a high performance conversion coating based on nanosilica** ..... 285

S. Le Craz

As a substitute for the chromate conversion anticorrosive system CRM has developed a new conversion coating based on silica nanoparticles. This new process will be implemented on galvanizing lines just after the zinc bath where the metal strip is still hot. The strip is dipped into a batch containing a suspension of these nanoparticles. Thanks to the strip heat, the solution is locally destabilized and the nanoparticles precipitate onto the metal. The result is an ultra-thin coating (50-200 nm), very compact, that can provide excellent paint adhesion and anticorrosion properties.

**The development of a new Fe-Mn-C austenitic steel for automotive applications** ..... 293

C. Scott, S. Allain, M. Faral, N. Guelton

The current strong demand for vehicle lightening from the automobile sector requires flat carbon steel manufacturers to develop new advanced grades capable of fulfilling the increasingly stringent technical requirements of this market. Arcelor Research has recently developed an ultra high strength Fe-Mn-C austenitic steel with excellent formability for automotive applications. The X-IP™1000 steel composition is optimised to provide the best compromise in ultimate tensile strength (>1000 MPa) and total elongation (>50%) at room temperature. These properties are achieved through the optimisation of the TWIP (TWinning Induced Plasticity) effect by careful control of the stacking fault energy (SFE) and the final microstructure.

**Intelligent system to improve the power switch-on and switch-off procedures in industrial plants** ..... 303

A.- M. López Rodríguez, I. Peteira Otero, V. Sánchez Hórreo, L.- A. Rodríguez Loreda, P. Fernández Quiroga

In order to improve the safety and reduce plant shut down time for scheduled maintenance works, Aceralia is developing and testing on its HSM at Aviles an application that ensures that the selected equipment is correctly and safely powered down. This application also serves updated information regarding the current status of maintenance works and equipment. Finally, it performs automatic analysis of the events happened during the shut down, deviations with respect to the scheduling and other statistical analyses.

## IN THE NEXT ISSUE

(JULY-AUGUST 2006)

**Recent evolution and trends in the steel rolling industry**

B. de Lamberterie

**Development of super short interval multi-pass rolling technology for ultra-fine-grained hot strip**

M. Eto, T. Sasaki, S. Fukushima, T. Shibahara, K. Miyata, M. Wakita

**Towards a better control of strip width during cold rolling of flat steel strips**

N. Legrand, B. Becker, C. Roubin

**Experimental study of heat transfer in hot rolling**

P. Kotrbacek, J. Horsky, M. Raudensky, M. Pohenka

**VAI pickling for ultra thin hot strip in ACB**

J. Gavina, G. Guzman, P. Barbieri, J. Leroyer

**Dynamic modeling of coupling pickling and cold rolling mill at the Arcelor Mardyck plant**

P. Hollebeke, F. Calbet, C. Loones, C. Fiorelli, S. Dujarrier, F. Vandenbussche

**Development of high value added tin plate steels at CST**

C. Azevedo, C.-A. Martins, J.-B.-R. Martins, H.-S. Furtado, A.-C. Moreira