

# Résumés des articles techniques

### ■ FRANÇAIS

#### **Technique avancée de réduction des émissions de particules fines** 586

M. Dormann, B. Vanderheyden, D. Steyls

Le CRM étudie la possibilité de respecter les réglementations plus strictes en termes de PM en améliorant l'efficacité de captation des systèmes de filtration existants, dans le but d'éviter des coûts importants liés à l'investissement dans de nouveaux systèmes de filtration. Le concept étudié est l'agglomération des fines particules entre elles ou sur de plus grosses en appliquant un champ ultrasonore au courant gazeux en amont du système de dépoussiérage.

#### **Four électrique à ultra haute énergie fossile pour 320 t/h** 596

R. Gottardi, S. Miani, A. Partyka, B. Engin

Les projets récents et les nouvelles commandes de fours électriques indiquent une nouvelle tendance dans la conception des fours pour aller vers des fours électriques de très grande taille. Concast, après une première installation réussie en 2003 d'un four électrique de 180 t chez Icdas, veut reproduire les performances vraiment remarquables de ce premier four avec le nouveau four de 220 t produisant 320 t/h. L'équipement installé et la conception de four suivent les principes du four "Ultra High Chemical Power". Une analyse des paramètres techniques de base et de l'extrapolation de ses performances est présentée.

#### **Etude cinétique du contrôle de l'azote lors du process d'élaboration des aciers au bore utilisant un gaz isotope $^{30}\text{N}_2$** 601

Seung Min Han, Dong Joon Min, Joo Hyun Park,

Jung Ho Park, Jong Min Park

La cinétique de dissolution de l'azote a été étudiée. Une technique d'échange d'isotope est utilisée pour mesurer la vitesse de dissolution de l'azote dans l'acier liquide. L'effet des éléments O, S, C, Mn, et B sur les réactions de surface à 1873 K a été examiné.

#### **Effets du bore sur la solidification de l'acier en coulée continue** 609

K.- E. Blazek, O. Lanzi III, Hongbin Yin

L'addition de bore dans un acier à très bas carbone peut être à l'origine de refusion interdendritique après solidification complète. Pour les faibles teneurs en carbone, il existe une phase liquide Fe-B jusqu'à environ 1100 °C. Cette phase liquide se forme dans l'acier à partir de 0,0004% de bore par ségrégation de cet élément. La présence de cette phase liquide provoque des phénomènes de fragilité à chaud, de percées et autres défauts de solidification. Des diagrammes de phase pseudo binaires aux faibles teneurs en bore ont été tracés avec ThermoCalc et confirmés expérimentalement.

#### **Microstructure et propriétés d'aciers à bas carbone laminés à tiède pour recuit continu** 626

R. Bruna, R. Herrera

L'effet du laminage dit "à tiède" ou "ferritique" sur la microstructure et la recristallisation des aciers à bas carbone après recuit continu est présenté. Les paramètres étudiés sont les suivants : taux de réduction à l'état ferritique, température de bobinage, température de recuit, température de sur-vieillessement. Des bandes minces d'acier à bas carbone peuvent être produites en substitution aux bandes conventionnelles laminées à froid et recuites.

#### **Approche par la méthode des champs de phases des évolutions de microstructure et des transformations de phases** 637

I. Steinbach

La méthode des champs de phases s'avère appropriée à la description des changements de microstructures et à celle des transformations de phases des métaux. En suivant un principe thermodynamique extrême on écrit un ensemble d'équations qui décrivent les évolutions des paramètres structuraux du système, appelées "champs de phases". L'article expose les fondements historiques et théoriques de la méthode des champs de phases multiples qui est une extension de la méthode classique des champs de phases aux matériaux multiphasés et multi composants. Des exemples sont présentés dans les domaines de la solidification, des transformations à l'état solide et de la croissance de grains.

**Advanced technique to reduce the emissions of particulate matter** 586

M. Dormann, B. Vanderheyden, D. Steyls

CRM is studying the possibility to comply with stringent PM regulations by improving the collection efficiency of existing dedusting systems, in order to avoid investments in expensive additional abatement means. The idea is to agglomerate fine dust particles together or onto coarser ones by applying ultrasound to the dust laden waste gas flow, upstream of the dedusting unit.

**Ultra high chemical power EAF for 320 t/h** 596

R. Gottardi, S. Miani, A. Partyka, B. Engin

The recent projects and the new EAF orders indicate a new trend in the furnace design proposing very big electric arc furnaces. Concast, after the first successful installation in 2003 of the 180 t EAF in Icdas, wants to reproduce the really outstanding performances of this EAF with the new 220 t EAF producing 320 t/h. The equipment installed and the furnace design will follow the "Ultra High Chemical Power" EAF indexes.

An analysis on the basic engineering parameters and the extrapolation of its performance are presented.

**A kinetic study of controlling nitrogen in process for boron steel by using  $^{30}\text{N}_2$  isotope gas** 601

Seung Min Han, Dong Joon Min, Joo Hyun Park, Jung Ho Park, Jong Min Park

The kinetic study of the nitrogen dissolution was investigated. An isotope exchange technique is employed as a method for measuring the rate of nitrogen dissolution into the molten steel and the effects of O, S, C, Mn, and B addition on surface reaction have been considered at 1873 K.

**Boron effects on the solidification of steel during continuous casting** 609

K.- E. Blazek, O. Lanzi III, Hongbin Yin

The addition of boron to steel introduces the possibility of steel initially completely solidifying and then remelting in the interdendritic regions at very low carbon levels. For all carbon levels, a low melting Fe-B alloy exists as a liquid down to around 1100°C. This liquid is found in steel with as low as 0.0004% boron due to the boron segregation. The persistence of this liquid leads to hot shortness, breakouts, and other casting defects. Pseudo-binary phase diagrams for low boron concentrations have been developed using ThermoCalc software and were confirmed using experimental techniques.

**Microstructure and properties of warm rolled low carbon steels for continuous annealing** 626

R. Bruna, R. Herrera

The effect of the so-called "warm" or "ferritic" rolling on the microstructure and recrystallization behavior of LC steels during continuous annealing is reported. The following parameters were investigated; reduction rate in ferrite rolling, coiling temperature; soaking annealing temperature, overageing temperature. Thin gages low carbon steels suitable for replacing conventional cold rolled and annealed steel sheet can be produced.

**Microstructure evolution and phase transitions in metals simulated by the multi-phase-field method** 637

I. Steinbach

The phase-field method has emerged as a method of choice for the description of microstructure evolution and phase transitions in metallic materials. Following a general thermodynamic extremal principle a set of evolution equations for the structural variables of the system, the so called phase-fields, are derived. The paper reviews shortly the historical and theoretical background of the multi-phase-field method that is an extension of the classical phase-field method to multi-phase multi-component materials. Examples are given from solidification, solid state transformations and grain growth.

IN THE NEXT ISSUE (JANUARY 2009)

**Role of slag in steel refining, is it really understood and fully exploited?**

L. Holappa, S. Numi, S. Louhenkilpi

**Studies on dephosphorisation during steelmaking**

S. Basu, A.-K. Lahiri, S. Seetharaman

**Key mechanisms in galvanization of steel sheets**

J.-M. Maigne

**Gas flows and exchanges in galvanizing annealing furnace**

H. Saint Raymond, B. Orsal