

XU Congresso Fluminense de Iniciação Científica e Tecnológica

28^o

Encontro de Iniciação Científica da UENF

20^o

Circuito de Iniciação Científica do IFFluminense

16^a

Jornada de Iniciação Científica da UFF



U III Congresso Fluminense de Pós-Graduação

23^a

Mostra de Pós-Graduação da UENF

8^a

Mostra de Pós-Graduação do IFFluminense

8^a

Mostra de Pós-Graduação da UFF

ESTUDO DA CINÉTICA E MECANISMO DE OXIDAÇÃO DE AÇOS CARBONO BAIXA LIGA SUBMETIDOS À OXIDAÇÃO À QUENTE EM AR ATMOSFÉRICO

Matheus de Oliveira Carvalho, Liudmila Aleksandrovna Matlakhova

A conformação mecânica à quente por volta dos 1000 °C, uma das etapas do processo de fabricação do aço carbono, gera uma camada de óxidos na superfície desses aços denominada carepa. A carepa é constituída por óxidos de metais presentes na composição do aço, em maior parte pelos óxidos de ferro: wustita (FeO), magnetita (Fe₃O₄) e hematita (α -Fe₂O₃). Após o processo de conformação, a carepa deve ser removida, gerando perda de material e custo. A composição e espessura dos óxidos formados, na carepa, dependem das temperaturas envolvidas no processo de conformação à quente, do tempo de exposição nestas temperaturas, da atmosfera oxidante, do tipo de aço, da taxa de resfriamento, entre outros. O presente trabalho tem como objetivo principal analisar a influência de elementos de liga (Si, Cr e Ni) na cinética e mecanismo de oxidação dos aços carbono baixa liga 1045, 4140 e 4340 submetidos à oxidação em elevadas temperaturas, em ar atmosférico, variando-se tempo e temperatura de aquecimento. Para isso, o ensaio de oxidação utilizado está sendo o de termogravimetria descontínua, com o auxílio de um forno industrial, o qual tem a variação de temperatura de 1050 a 1250 °C e o tempo de oxidação variando de 15 a 120 min. Através deste ensaio estão sendo confeccionadas as curvas cinéticas de oxidação nas temperaturas analisadas e a determinação da perda de massa após remoção da camada superficial de óxido formada, ao mesmo tempo, comparando a aderência dos óxidos entre as amostras. Também está sendo feita uma análise superficial e transversal nas camadas de óxidos. Com o auxílio da microscopia óptica e confocal é avaliado a morfologia, porosidade e espessura das camadas de óxidos, assim como a espessura da camada interna porosa. Com o auxílio da microscopia eletrônica de varredura (MEV) é realizada análise microestrutural mais minuciosa das amostras. Por meio desta técnica é possível obter maiores aumentos, e conseqüentemente, análise morfológica e detecção das fases com maior precisão. A difração de raios X (DRX) será utilizada para determinar as fases presentes nas camadas de óxidos formadas na carepa e na região de oxidação interna do substrato. Por fim, a espectroscopia de energia dispersiva (EDS) será utilizada para analisar a distribuição dos elementos químicos nas camadas de óxidos formadas na carepa e na região de oxidação interna do substrato.

Palavras-chave: oxidação à quente, carepa, óxidos de ferro.

Instituição do Programa de IC, IT ou PG: Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

Eixo temático: Metalurgia física

Fomento da bolsa (quando aplicável): CAPES

ORGANIZAÇÃO E REALIZAÇÃO:



APOIO:



XU Congresso Fluminense de Iniciação Científica e Tecnológica

28^o

Encontro de Iniciação Científica da UENF

20^o

Circuito de Iniciação Científica do IFFluminense

16^a

Jornada de Iniciação Científica da UFF



U III Congresso Fluminense de Pós-Graduação

23^a

Mostra de Pós-Graduação da UENF

8^a

Mostra de Pós-Graduação do IFFluminense

8^a

Mostra de Pós-Graduação da UFF

STUDY OF THE KINETICS AND MECHANISM OF OXIDATION OF LOW CARBON STEEL ALLOY SUBMITTED TO HOT OXIDATION IN ATMOSPHERIC AIR

Matheus de Oliveira Carvalho, Liudmila Aleksandrovna Matlakhova

Hot mechanical forming at around 1000 °C, one of the steps in the carbon steel manufacturing process, generates a layer of oxides on the surface of these steels called scale. Scale consists of metal oxides present in the composition of steel, mostly iron oxides: wustite (FeO), magnetite (Fe₃O₄) and hematite (α -Fe₂O₃). After the forming process, the scale must be removed, generating material and cost losses. The composition and thickness of the oxides formed in the scale depend on the temperatures involved in the hot forming process, the exposure time at these temperatures, the oxidizing atmosphere, the type of steel, the cooling rate, among others. The main objective of this work is to analyze the influence of alloying elements (Si, Cr and Ni) on the oxidation kinetics and mechanism of low alloy carbon steels 1045, 4140 and 4340 subjected to oxidation at elevated temperatures, in atmospheric air, varying - whether heating time and temperature. For this, the oxidation test used is discontinuous thermogravimetry, with the aid of an industrial oven, which has a temperature range of 1050 to 1250 °C and oxidation time ranging from 15 to 120 min. Through this test, the oxidation kinetic curves are being made at the analyzed temperatures and the determination of the mass loss after removal of the surface layer of oxide formed, at the same time, comparing the adhesion of the oxides between the samples. A superficial and transversal analysis of the oxide layers is also being carried out. With the aid of optical and confocal microscopy, the morphology, porosity and thickness of the oxide layers, as well as the thickness of the internal porous layer, are evaluated. With the aid of scanning electron microscopy (SEM) a more detailed microstructural analysis of the samples is performed. Through this technique it is possible to obtain higher magnifications, and consequently, morphological analysis and phase detection with greater precision. X-ray diffraction (XRD) will be used to determine the phases present in the oxide layers formed in the scale and in the internal oxidation region of the substrate. Finally, energy dispersive spectroscopy (EDS) will be used to analyze the distribution of chemical elements in the oxide layers formed in the scale and in the internal oxidation region of the substrate.

Keywords: hot oxidation, scale, iron oxides.

Institution of the CI, IT or PG Program: Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro
Thematic axis: physical metallurgy
Scholarship promotion (when applicable): CAPES

ORGANIZAÇÃO E REALIZAÇÃO:



APOIO:

