

UNIVERSITATEA POLITEHNICA DIN BUCUREȘTI
ȘCOALA DOCTORALĂ ENERGETICĂ
ABSTRACT TEZĂ DE DOCTORAT

CONTRIBUȚII LA STUDIUL MATERIALELOR DE STRUCTURĂ CANDIDATE
PENTRU REACTORII NUCLEARI DE GENERAȚIA IV

Conducător științific:

Prof. Dr. Ing. Ilie PRISECARU

Autor:

ȘELĂVÎRTEA Florentina

În cadrul tezei am investigat comportamentul de oxidare a patru materiale, două oțeluri inoxidabile auxtenitice (304 L și 310 S) și două aliaje pe bază de nichel (Incoloy 800 HT și Inconel 718), în mediul simulat ale reactorului nuclear răcit cu apă supercritică de generația IV. Testarea materialelor s-a realizat prin autoclavizare în apă supercritică la temperatura de 550°C și presiunea de 25 MPa la diferite perioade de până la 70 de zile cu scopul de a contribui la selectarea celor mai bune materiale de structură în vederea realizării reactorilor de generația IV răciți cu apă supercritică.

Pentru a investiga modificările morfologice și structurale ale filmelor de oxizi am efectuat analize prin tehnici de caracterizare avansate: teste de coroziune prin analiza gravimetrică, Microscopie Optică, Microscopie Electronică de Baleiaj cuplată cu Spectrometrie de Radiații X cu Dispersie după Energie (SEM-EDS) și Difracție cu Radiații X (XRD).

Din studiul efectuat se poate afirma că oțelul inoxidabil austenitic 310S și aliajul pe bază de nichel Incoloy 800HT au o rezistență bună la coroziune în apa supercritică datorită conținutului ridicat de crom care duce la un strat mai stabil format pe suprafață ceea ce le face favorabile în scopul propus.

POLYTECHNIC UNIVERSITY OF BUCHAREST
DOCTORAL SCHOOL OF ENERGY
PhD Thesis Abstract

CONTRIBUTIONS TO THE STUDY OF STRUCTURAL MATERIALS CANDIDATES
FOR GENERATION IV NUCLEAR REACTORS

Scientific Coordinator:

Prof. Dr. Ing. Ilie PRISECARU

Author:

ȘELĂVÎRTEA Florentina

In this thesis we investigated the oxidation behavior of four materials, two austenitic stainless steels (304 L and 310 S) and two nickel-based alloys (Incoloy 800 HT and Inconel 718), in the simulated environment of the generation IV supercritical water-cooled nuclear reactor. The testing of the materials was performed by autoclaving in supercritical water at a temperature of 550°C and a pressure of 25 MPa at different periods of up to 70 days in order to contribute to the selection of the best structural materials to achieve Generation IV supercritical water-cooled nuclear reactor.

To investigate the morphological and structural changes of oxide films we performed analyzes by advanced characterization techniques: corrosion tests by gravimetric analysis,

Optical Microscopy, Scanning Electron Microscopy coupled with Energy Dispersive X-ray Spectrometry (SEM-EDS) and X-ray diffraction (XRD).

The study shows that 310S austenitic stainless steel and Incoloy 800HT nickel-based alloy have good corrosion resistance in supercritical water due to the high chromium content which leads to a more stable layer formed on the surface which makes them favorable in order to proposed.