

## ABSTRACT TEZĂ DE DOCTORAT

### CONCEPTE MODERNE PRIVIND OȚELURILE PENTRU STRUCTURA DE REZISTENȚĂ A AUTOVEHICULELOR RUTIERE

**Conducători Științifici:** Prof. dr. ing. Cristian Predescu

Prof. dr. ing. Constantin Baci

**Autor:** Ing. Mircea Cristian Pantilimon

Teza de față își propune conceperea, elaborarea, tratarea, caracterizarea și testarea unui oțel TRIP cu compoziție nouă și proprietăți îmbunătățite, utilizat pentru structura de rezistență a autovehiculelor. Pe lângă acest oțel nou sunt elaborate și testate comparativ alte trei oțeluri având compoziții chimice cunoscute și cercetate în literatura de specialitate. Elaborarea oțelurilor s-a făcut într-un cuptor cu inducție cu creuzet rece, în vid și atmosferă controlată, care a permis obținerea unor structuri de foarte bună calitate și proprietăți fizico-mecanice îmbunătățite. Pentru caracterizarea acestora după elaborare, tratare, deformare și șoc mecanic s-au utilizat tehnici moderne precum Microscopie Optică, Analize de Duritate, Microscopie Electronică de Balceaj și Difrakție de Raze X. Pentru demonstrarea efectului TRIP de absorbție a energiei materialului nou conceput în comparație cu celelalte oțeluri, toate cele patru oțeluri au fost testate la șoc mecanic (teste care imită efectul unui impact al unui autovehicul la un accident la o viteză de 60 km/h).

Evidențierea efectului TRIP (imediat după șocul mecanic materialul se deformează plastic, prin aceasta se preia o mare parte din energia de impact, după care o parte din austenita reziduală existentă în structura oțelului se transformă în martensită). Acest fenomen duce la o durificare accentuată a oțelului și la o deformare mai mică.

În urma prelucrării rezultatelor, se determină eficacitatea oțelului TRIP nou conceput (TRIP 4) în comparație cu celelalte oțeluri reproduse din literatura de specialitate pentru a determina utilitatea viitoare a acestuia.

UNIVERSITY POLITEHNICA OF BUCHAREST  
Faculty of Materials Science and Engineering

## PhD Thesis Abstract

### MODERN CONCEPTS ON STEELS FOR THE ROADWORTHINESS STRUCTURE OF ROAD VEHICLES

**Scientific Coordinators:** Prof. dr. eng. Cristian Predescu

Prof. dr. ing. Constantin Baci

**Author:** Ing. Mircea Cristian Pantilimon

The present PhD Thesis aims to design, develop, treat, characterize and test a TRIP steel with new composition and improved properties, used for the roadworthiness structure of vehicles. In addition to this new steel, three other steels with chemical compositions known and researched in the literature are compared and tested. The development of the steels was done in an induction furnace with cold crucible, in vacuum and controlled atmosphere, which allowed to obtain very good quality structures and improved physical-mechanical properties. To characterize them after elaboration, treatment, deformation and mechanical shock, modern techniques such as Optical Microscopy, Hardness Analysis, Scanning Electron Microscopy and X-ray Diffraction were used. To demonstrate the TRIP energy absorption effect of the newly designed material compared to the other steels, all four steels were tested for mechanical shock (tests that mimic the effect of an impact of a motor vehicle during an accident at a speed of 60 km / h).

Highlighting the TRIP effect (immediately after the mechanical shock the material deforms plastically, through which a large part of the impact energy is taken over, after which a part of the residual austenite existing in the steel structure is transformed into martensite). This phenomenon leads to an accentuated hardening of the steel and to a lower deformation.

Following the processing of the results, the efficiency of the newly designed TRIP steel (TRIP 4) is determined in comparison with the other steels reproduced in the literature to determine its future usefulness.