

STUDII ȘI CERCETĂRI PRIVIND CARACTERIZAREA STRUCTURII ȘI INCLUZIUNILOR NEMETALICE
ÎN SLEBURILE TURNATE DIN ALIAJUL 5083

ABSTRACTUL TEZEI DE DOCTORAT

Lucrarea realizează un studiu coerent și complet al proceselor complexe care au loc la solidificarea sleburilor din aliajul 5083, determinând parametrii optimi de elaborare, tratare a topiturii metalice și solidificării. S-a realizat un studiu al evoluției microstructurii, a mecanismului de formare a microporozităților, a morfologiei și conținutului de incluziuni nemetalice, funcție de parametrii procesului tehnologic de elaborare și turnare a sleburilor. Lucrarea prezintă în detaliu operațiile din fluxul tehnologic de elaborare, tratare a aliajului 5083, evidențiindu-se parametrii optimi care conduc la obținerea unor sleburi cu structură controlată, cu un conținut scăzut de defecte.

În lucrare este prezentată o investigație minuțioasă a microstructurii sleburilor din aliajul 5083 și a incluziunilor nemetalice determinate prin microscopie optică și prin studii de microscopie electronică scanning (SEM), o determinare a concentrației, naturii și morfologiei principalelor incluziuni nemetalice din topiturile de aliaj 5083, utilizând metodologia PoDFA (Porous Disk Filtration Analysis). S-a reușit evaluarea microporozităților sleburilor prin determinarea indicelui de densitate (ID), cu ajutorul instalației moderne VAC TEST SYSTEM.

Lucrarea scoate în evidență faptul că efectul negativ al fierului poate fi redus la minim prin adăugarea de mangan în aliajul 5083, la un raport de $\text{Fe:Mn} < 0,29$, precum și formarea compușilor sub formă de litere chinezești, la o creștere a acestui raport peste 0,29. Studiile de microscopie optică au evidențiat faptul că formarea microporozităților la o anumită distanță față de peretele cristalizatorului pare a fi independentă de temperatura de turnare și de temperatura de răcire a apei, la turnarea DC a sleburilor din aliaj 5083, iar studiul prin microscopie electronică au evidențiat că este posibil ca fazele intermetalice care conțin Mn, Fe, Al, Si și Mg, să producă blocarea canalelor interdendritice, nepermitând alimentarea cu metal lichid, conducând la apariția microporozităților în sleburile turnate.

În final lucrarea evidențiază o serie de propuneri pentru prevenirea sau/și reducerea defectelor sleburilor turnate, în vederea obținerii unor produse turnate de înaltă calitate.

STUDIES AND RESEARCH CONCERNING THE CHARACTERIZATION OF STRUCTURE AND NON-METALLIC INCLUSIONS IN AA5083 ALLOY AS-CAST SLABS

THE ABSTRACT OF THE DOCTORATE THESIS

The thesis carried out a coherent and comprehensive study of complex processes occurring in AA 5083 alloy solidification slabs, resulting in optimum design parameters, metal melt and solidification treatment. A study of the evolution of microstructure, the formation mechanism micro porosities, the morphology and content of non-metallic inclusions, depending on the parameters of technological process of preparing and molding the slabs was done.

The thesis presents in detail the operations of the flow of technology development, treatment of AA 50083 alloy, emphasizing the optimal parameters leading to slabs of controlled structure, with a low content of defects.

The paper is presented a thorough investigation of the microstructure of AA 5083 alloy and slabs non-metallic inclusions determined by optical microscopy and scanning electron microscopy studies (SEM), a determination of the concentration, nature and morphology of the main non-metallic inclusions in melts alloy 5083, using PoDFA methodology (Porous Disk Filtration Analysis). I managed to asses the slabs' microporosities by determining the density index (ID), with modern VAC TEST SYSTEM installation.

The paper highlights that the negative effect of iron can be minimized by the addition of manganese in AA5083 alloy at a ratio of $\text{Fe:Mn} < 0.29$, and the formation of compounds in the form of Chinese letters, to an increase in the ratio over 0.29. Optical microscopy studies showed that formation of microporosities at certain distance from the wall of mould seems to be independent of casting temperature and cooling water temperature, the casting AA 5083 alloy slabs DC, and studied by electron microscopy revealed that it is possible intermetallic phases containing Mn, Fe, Al, Si and Mg, to produce blocking interdendritice channels, allowing the liquid metal supply, leading to the appearance in slabs cast microporosities.

Finally the thesis highlights a series of proposal to prevent or /and reduce defects slabs molded to obtain molded products of high quality.