

بررسی پارامترهای انجمادی و ریزساختاری آلیاژ آلومینیم مورد استفاده در ساخت سرسیلندر موتور از طریق تکنیک آنالیز حرارتی

محمدحسین غنچه^۱، مهدی ملکان^۲، سعید شبستری^{۳*}

mh_ghoncheh@metaleng.iust.ac.ir

malekan@ut.ac.ir

shabestari@iust.ac.ir

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده مهندسی مواد و متالورژی دانشگاه علم و صنعت ایران

^۲ استادیار دانشکده مهندسی متالورژی و مواد دانشگاه تهران

^{۳*} استاد دانشکده مهندسی مواد و متالورژی دانشگاه علم و صنعت ایران

چکیده

تعیین پارامترهای انجمادی آلیاژها در طول فرایند انجماد یکی از روش‌های موثر جهت شبیه‌سازی فرایند انجماد و جلوگیری از ایجاد عیوب ریزساختاری و انجمادی در قطعه تولیدی می‌باشد. آنالیز حرارتی ابزاری قدرتمند و مفید برای پیش‌بینی بسیاری از پدیده‌ها و متغیرهای فرایند ریخته‌گری بوده، بنابراین می‌تواند با تخمین دمای تشکیل هر فاز در حین انجماد و یا دمای آغازین انجماد و تعیین نقطه کوهپرنسی دندریتی در تولید بی‌عیب و نقص قطعاتی که در موتور خودرو بکار گرفته می‌شود کمک بسزایی داشته باشد. در این تحقیق، تاثیر میزان سرعت سرد شدن بر پارامترهای انجمادی آلیاژ آلومینیم ۳۱۹، مانند دمای آغاز و پایان انجماد، زمان انجماد، تحت تبرید جوانه زنی و پارامترهای ساختاری نظیر فاصله بین بازوهای دندریتی با استفاده از آنالیز حرارتی مورد مطالعه قرار گرفت. در نهایت با استفاده از میکروسکوپ نوری، ساختار نمونه‌ها مورد بررسی قرار گرفت. در این تحقیق، از قالب‌هایی با سرعت‌های انجمادی متفاوت جهت بررسی تاثیر سرعت سرد شدن بر مشخصه‌های انجمادی مورد استفاده قرار گرفت.

کلیدواژه‌ها: آلیاژ آلومینیم ۳۱۹، آنالیز حرارتی، سرعت سرد شدن، فاصله بین بازوهای دندریتی، تحت تبرید جوانه زنی

Investigation of solidification parameters and microstructure of aluminum alloy used in cylinder head manufacturing by thermal analysis

M.H. Ghoncheh¹, M. Malekan², S.G. Shabestari^{3*}

¹M. Sc. Student, school of metallurgy and materials engineering, Iran University of Science and Technology (IUST)

²Assistant professor, school of metallurgy and materials engineering, University of Tehran (UT)

^{3*}Professor, school of metallurgy and materials engineering, Iran University of Science and Technology (IUST)

mh_ghoncheh@metaleng.iust.ac.ir

malekan@ut.ac.ir

shabestari@iust.ac.ir

Abstract

Investigation of solidification parameters of alloys is one of the most effective methods to simulate the solidification process and to prevent microstructural defect in manufactured specimens. Thermal analysis technique is very useful to predict of many variables in casting process and it can be handled to produce sound samples used in automotive industries. In this study, the effect of cooling rate on solidification characteristics of Al319 alloy e.g. start and finish points of solidification, solidification time, nucleation undercooling and, microstructural parameters such as dendrite arm spacing is calculated by thermal analysis method. At the final stage, microstructure of samples was studied by optical microscope.

Keywords: 319 aluminum alloy, Thermal analysis, Cooling rate, Dendrite arm spacing (DAS), Nucleation undercooling