

ملخص البحث

تم كتابة برنامج حاسوبي بلغة فورتران (90) لدراسة الانتقال الحراري لبعدين (2-D) بطريقة الفروقات المحددة المباشرة (Explicit Finite Difference Method) للمسبوكات (Al-4.5%Mg)، (Al-7%Si)، المنتجة بطريقة السباكة بالطرد المركزي الأفقية ، أذ تم حساب سرعة دوران قالب الطرد المركزي وادخالها الى البرنامج الحاسوبي عند سرعة دوران مختلفة $N=(100,1000,1500)$ rpm . ودراسة تأثير تغير سرعة دوران القالب على معدل التبريد وسمك التجمد والبنية المجهرية الناتجة وصلادة البنية الناتجة . اذ ادخل الى البرنامج الحاسوبي الظروف الحدية للقالب من درجة حرارة المحيط وحساب معامل انتقال الحرارة بالحمل من المسبوكة الى المحيط الخارجي ، وادخال الخواص الفيزيائية الحرارية للمسبوكات الى البرنامج الحاسوبي مثل (معامل التوصيل الحراري للسائل والصلب ، والكثافة للسائل والصلب ، والكسر الصلب ، والحرارة النوعية للسائل والصلب ، ودرجة حرارة السيولة ، والحرارة الكامنة للتجمد ، ودرجة حرارة الصلابة ، ودرجة انصهار المسبوكات)، وأجراء عملية صهر المسبوكات بالفرن الكهربائي وصب المسبوكات في قالب الطرد المركزي بعد اجراء تسخين مسبق للقالب (200,70) °م باستعمال المشعل الغازي وتثبيت المتحسسات الحرارية الرقمية (Digital Thermo Couple) وادخال درجات الحرارة الى البرنامج الحاسوبي . ودراسة الاختلافات في سرعة دوران القالب وتأثيرها على معدل التبريد للمسبوكات والقالب والبنية المجهرية الناتجة والصلادة ، ودراسة الاختلاف في مادة القالب وتأثيرها على معدل التبريد للمسبوكات المنتجة ، ودراسة تأثير درجة حرارة تسخين القالب على معدل التبريد لمسبوكات البحث.

Abstract

Mathematical program writing completion by Fortran 90 to study the heat transfer in two dimensions(2-D) by use explicit finite difference method for two alloys(Al-4.5%Mg),(Al-7%Si),this alloys were produced by the horizontal centrifugal casting, The mold rotation speed for the centrifugal casting was calculated and it was put in the mathematical program at the change of the mold rotation speed $N=(100,1000,1500)\text{rpm}$. And study the effect of the change of the mold rotation speed on the cooling rate and microstructure and hardness. We input to the mathematical program the boundary condition of the mold from (temperature ambient and heat transfer coefficient by convection of the alloys external)and input thermal physical properties of the alloys from (coefficient thermal conductivity of liquid and solidus,density of liquid and solidus, solid fraction, , specific heat of liquid and solidus, liquid temperature, latent heat of solidification, solidus temperature, alloys melting temperature),then we melted the alloys by use electric furnace and poured the melting alloys in the centrifugal casting mold after proceeding heating prematurely to the mold by used gaseous torch and fixing(digital thermal couple). We input to the mathematical program. And study the difference in mold rotation speed and it's effected on the cooling rate of the both alloys and the mold and microstructure and hardness , and study the difference in the mold material effected on the cooling rate of the both alloys, and study effected the mold heating on the cooling rate of the both alloys. As a result we noted that the solidification time of the alloys is dependent upon the speed of rotation of the mold.