

ТЕРМИЧНИ ПРОЦЕСИ ПРИ ФОРМИРАНЕ НА АЛУМИНИЕВА ОТЛИВКА ПО МЕТОДА „ГП“

THERMAL PROCESSES IN THE FORMATION OF ALUMINIUM CASTING AS PER THE "GP" METHOD

ТЕПЛОВЫЕ ПРОЦЕССЫ ФОРМИРОВАНИЯ АЛЮМИНИЕВЫЕ ОТЛИВКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ "ГП-ПРОЦЕСС"

доц.д-р Георгиев Г., гл.ас.инж.Великов А., гл.ас. инж. Станев С., гл.ас. инж. Манева А.
Институт по металознание "Акад. А. Балеvски" - БАН, София, България
E-mail:anmabg@yahoo.com

Abstract: The purpose of the present study is to make a forecast research of the temperature changes in five key points of the experimental die. There was researched the heat transfer in obtaining of a casting by the gas pressing (GP) method using the software package MAGMAsoft.

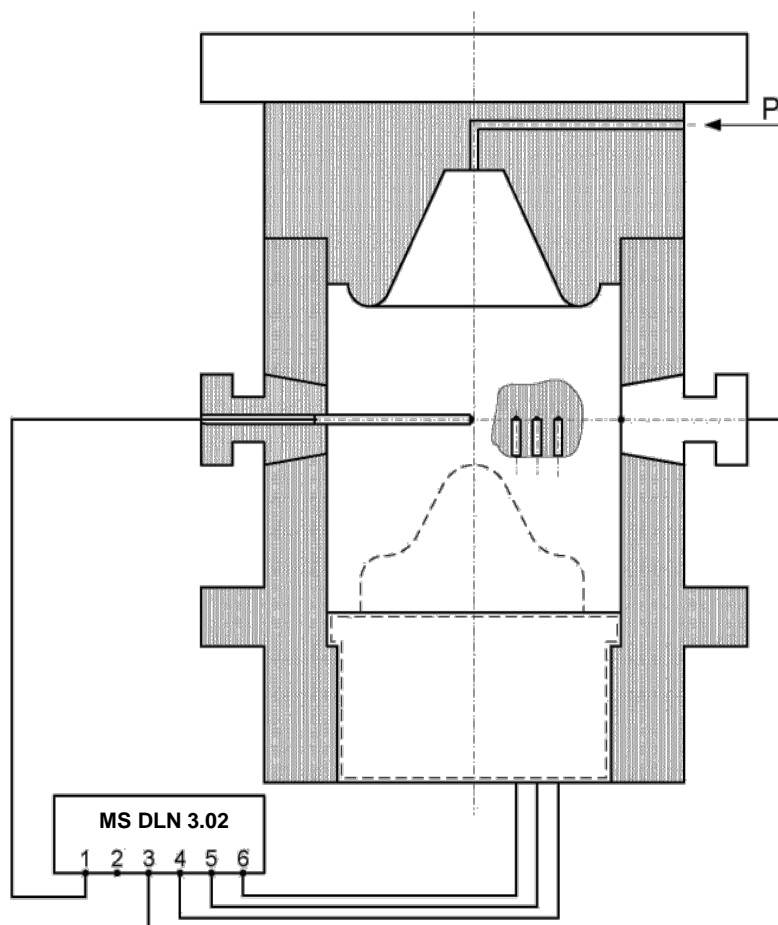
Keywords: GAS PRESSING (GP)CASTING,TEMPERATURE CHANGES, Al-ALOIS

1. Въведение

Цел на настоящата работа е да се направи прогнозно изследване на температурните промени в пет характерни точки на експериментална пресформа, с цел изследване на топлопrenoса и топлопредаването (фиг.1) при получаване на отливка по метода „ГП“, чрез използване на софтуерен пакет MAGMAsoft. „ГП“ („Газово пресоване“) е метод за получаване на отливки при кристализация под високо газово налягане[1].

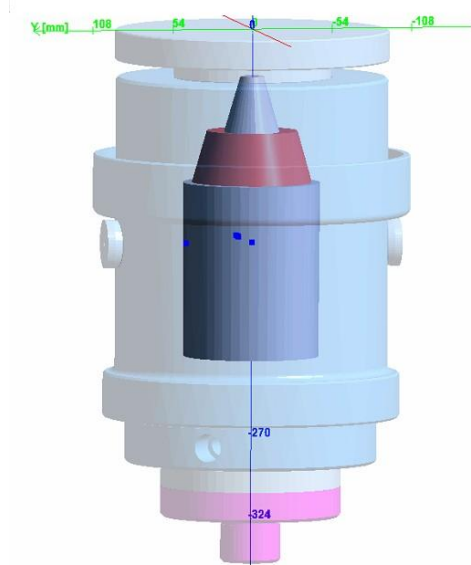
2. Предпоставки и средства за решаване на проблема

На фиг. 1 схематично е представена експериментална пресформа за осъществяване на процеса „ГП“ [2].



Фиг.1. Експериментална пресформа за изследване топлопrenoс и топлопредаване

За осъществяване на поставената цел първоначално е създаден 3D модел на експерименталната пресформа (фиг.2).

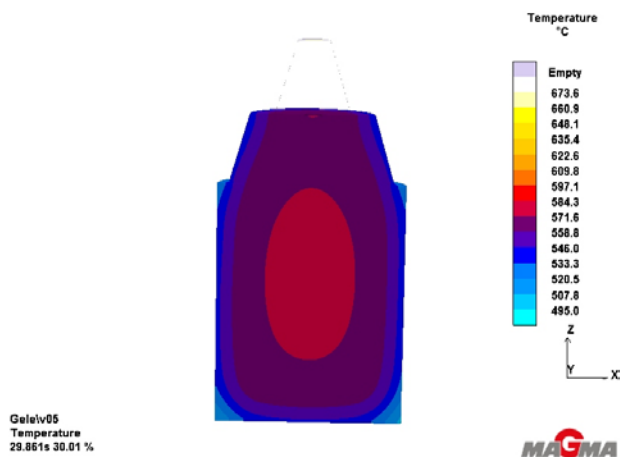


Фиг.2. 3D модел на експерименталната пресформа

При нея съществуват два варианта: без и с централно сърце (без и с изпразване).

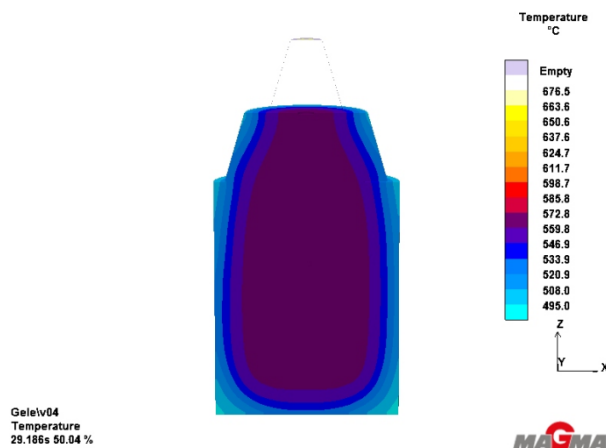
3. Анализ на резултатите

На фиг. 3 и 4 са представени резултати от симулация на лярски процеси при пресформа без централно сърце, при почти едно и също време след заливане на пресформата с течен метал.



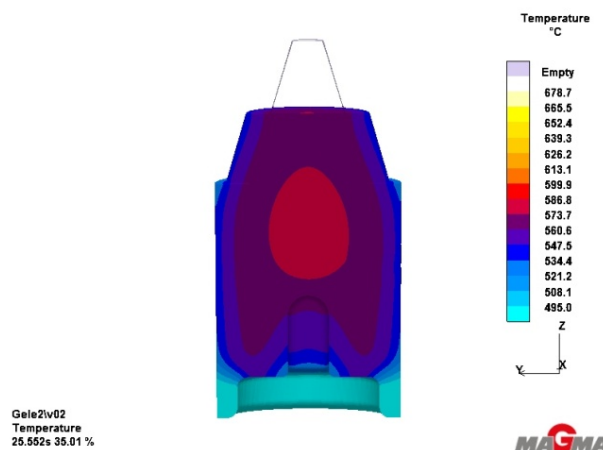
Фиг.3. Отливка, кристализирала при налягане 1bar, в пресформа без изпразване.

На фиг.3 е отливка, кристализирала при налягане 1bar, а на фиг.4 – при 150 bar-а. Наблюдава се по-бавна кристализация при отливката, застиваща при налягане 1bar, а при 150 bar-а тя е по-интензивна. Изследваният процес предполага образуване на пористост и/или на лярска всмукнатина в много по-голяма степен при отливката, кристализирала под налягане 1bar, отколкото при тази, която кристализира под налягане 150bar-а.

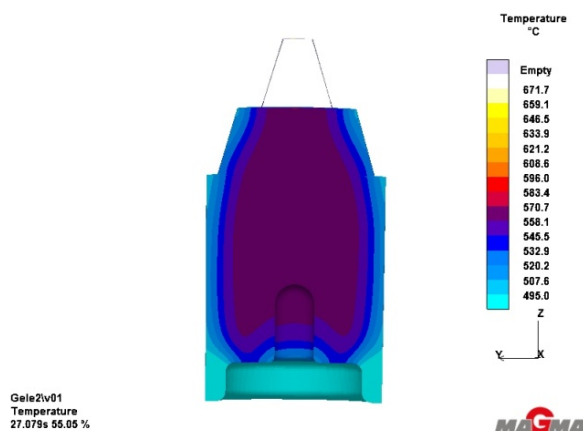


Фиг.4. Отливка, кристализирала при налягане 150bar, в пресформа без изпразване.

На фиг. 5 и 6 са представени резултати от симулация на лярски процеси при пресформа с централно сърце.



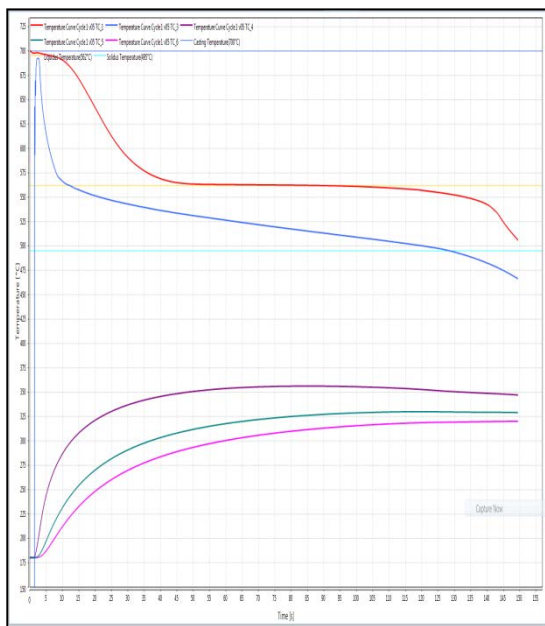
Фиг.5. Отливка, кристализирала при налягане 1bar, в пресформа с изпразване.



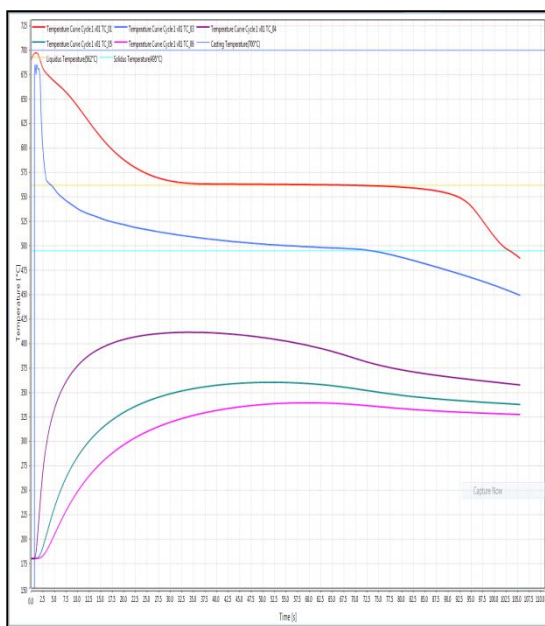
Фиг.6. Отливка, кристализирала при налягане 150bar, в пресформа с изпразване.

На фиг.5 е отливка, кристализирала при налягане 1bar, а на фиг.6 – при 150 bar-а. Видна е идентична тенденция,

съответстваща на резултатите, получени при пресформа без централно сърце. На фиг. 7 и 8 графично са представени резултати от симулация на промяната на температурата при леене с кристализация без и под високо газово налягане. Очевидни са разликите в стойностите на температурата, отчетена от петте термодвойки. При леене с кристализация под високо газово налягане (150 bar-a) скоростта на понижаване на температурата е по-голяма. Това се дължи на по-интензивното охлаждане на отливката, в резултат на инфилтрация на стопилка между външната ѝ повърхност и вътрешната повърхнина на пресформата, което обуславя по-продължителен контакт между отливката и пресформата.



Фиг.7. Графично представени резултати от симулация на промяната на температурата при леене с кристализация при налягане 1 bar.



Фиг.8. Графично представени резултати от симулация на промяната на температурата при леене с кристализация под високо газово налягане 150 bar-a

4. Изводи

1. При леене с кристализация под високо газово налягане вероятността да се образува пористост и/или леярска всмукнатина е много по-малка, отколкото при леене с кристализация под атмосферно налягане.

2. Установено е, че при леене с кристализация под високо газово налягане охлаждането на отливката е по-интензивно, в резултат на инфилтрация на стопилка, което обуславя по-бързо топлоотвеждане и в резултат на това по-дребнозърнеста структура на получавания продукт.

5. Литература

1. Великов А.М., Станев С. Н., Манева А. С., Ангелов Р. Д. „Газово пресоване“ („ГП“) - метод получения поршней для двигателей внутреннего сгорания. Материалы III Научно-образовательны конференции „Машиностроение-традиции и иновации“ (МТИ-2010), (ISBN 978-5-94057-216), Москва, ноябрь-декабрь, 2010.

2. Великов А., Станев С., Манева А., Диков Р. Экспериментальная пресформа для исследования давления на теплообмен между отливкой и пресформой в процессе литья методом газового пресования („ГП-ПРОЦЕСС“). VIII MEZINARODNI VEDECKO-PRAKTICKA KONFERENCE, PRAHA, 2012, 28-32.