

2,36 Si; 0,21-0,26 Mn; 0,015-0,02 S; 0,10-0,17 Cr; 0,043-0,049 P. Для модифіцирования расплава в литейной форме использовали магниевую лигатуру ФСМг6 в количестве 1 % от массы заливаемого расплава.

Влияние содержания кремния и магния на структуру высокопрочного чугуна изучали на шлифах, вырезанных из пластин, толщина которых на модели ступенчатой пробы составляла 1,5; 2,5; 5; 10; 15 мм.

Проанализировано влияние содержания кремния и магния на параметры структуры тонкостенных отливок из высокопрочного чугуна, модифицированного в предкристаллизационном периоде магниевой лигатурой ФСМг6. Максимальное влияние исследованных факторов в ходе кристаллизации на увеличение количества включений шаровидного графита наблюдается в ступенях толщиной 2 и 3,5 мм. Для исследованного диапазона содержания кремния от 2,6 до 3,24 % и содержания магния от 0,048 до 0,085 % в ступени толщиной 2 мм количество включений графита увеличивается с 1549 до 2016 шт/мм², а в ступени толщиной 3,5 мм с 702 до 1519 шт/мм². Максимальное изменение количества феррита и твердости наблюдается в ступени толщиной 2 мм. В исследованном диапазоне изменения содержания кремния и магния количество феррита увеличивается с 25 до 65 %, а твердость снижается с 2552 до 2172 Мпа. С увеличением толщины ступеней количество включений графита в структуре существенно снижается, а количество феррита в металлической основе увеличивается и уменьшается твердость.

УДК 621.74:669.715:620.186

Г. П. Борисов, А. М. Недужий, А. Г. Вернидуб

Фізико-технологічний інститут металів та сплавів НАН України, м. Київ

Тел./факс.: 044(424)-68-23, e-mail: mob_sim@ukr.net

ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ОДЕРЖАННЯ НЕДЕНДРИТНОЇ СТРУКТУРИ В АЛЮМІНІЄВОМУ СПЛАВІ АК7 ПРИ ЛИТТІ ПО ЖОЛОБУ

В останній час аналіз вітчизняної і особливо закордонної літературної інформації показує, що використання жолоба для заливки металічних форм є ефективним засобом для одержання недендритної структури первинної твердої фази в доевтектичних алюмінієвих сплавах. Підтвердженням цьому є значна кількість наукових робіт присвячених цьому питанню. Проте, із аналізу публікацій також стає зрозумілим, що залишаються певні наукові питання, які потребують уточнення та до-

даткових досліджень. Враховуючи вищевказане, метою роботи було встановити можливість одержання заготовок з недендритною структурою первинної фази із вітчизняного алюмінієвого сплаву марки АК7, знайти оптимальні значення параметрів заливки форми сплавом по жолобу, та встановити характер руху алюмінієвого сплаву на металевому жолобі.

Для проведення експериментальних досліджень в якості дослідної форми вибрали сталевий кокіл з товщиною стінки 5 мм, середнім внутрішнім діаметром 45 мм та глибиною порожнини 80 мм. Після розплавлення алюмінієвого сплаву в печі опору, за допомогою удосконаленого методу термічного аналізу [1] визначали температури ліквідусу та солідусу досліджуваного сплаву. Заливальним ковшем, в якому для контролю температури заливки сплаву попередньо була встановлена хромель-алюмелева термопара з діаметром дроту 0,3 мм, з тигля печі відбирали порцію розплаву для заливки. При досягненні необхідної температури заливки, сплав починали лити на металевий жолоб товщиною 0,5 – 0,6 мм з плоским дном, на якому були попередньо закріплені вищевказані термопари. Далі, після такого “підстужування” металу на жолобі, сплав стікав у дослідну форму, в якій відбувалося його подальше контрольоване охолодження. При досягненні температури сплаву близької до евтектичної, здійснювали гартування металу у воді. Із одержаних литих заготовок вирізали темплети, виготовляли шліфи та досліджували мікроструктуру сплаву в центральній частині виливка, на відстані 0,5 радіуса від центра, та в приповерхневій зоні виливка. Для встановлення характеру руху потоку алюмінієвого сплаву, який стікає по жолобу, за спеціальною формулою [2] розраховували значення критерію Рейнольдса

Після проведення експериментальних досліджень було встановлено, що при використанні металевого жолоба для заливки дослідної форми, в останній можна одержувати заготовки із алюмінієвого сплаву з недендритною структурою первинної фази з розміром частинок 30 – 54 мкм. Дослідження показали, що вибраний жолоб доцільно використовувати з довжиною 400 – 550 мм, а заливку форми сплавом здійснювати при температурах заливки 620 і 630 °С. При вказаних оптимальних значеннях параметрів заливки дослідної форми з використанням металевого жолобу, в центральній частині виливків стабільно утворюється недендритна структура фази α -Al.

Аналітичними розрахунками визначено, що на вході жолоба має місце переважно турбулентний режим потоку металу, про що свідчать значення критерію Рейнольдса $Re = 2524 - 19862$. На виході з жолоба алюмінієвий сплав має ламінарний характер руху, а значення критерію Рейнольдса при цьому становлять $Re = 78 - 262$.

Тобто під час плинусплавупо металевому жолобу відбувається перехід турбулентного режиму потоку металу в ламінарний. Припускається, що на металевому жолобі відбувається перемішування сплаву в потоці, яке з урахуванням утворення центрів кристалізації і призводить до формування недендритної структури первинної фази в заготівках. Встановлено також, що зі збільшенням довжини жолоба від 100 до 550 мм, для температур заливки сплаву на жолоб 620 і 630°С морфологія структури первинної фази стає округлішою і одноріднішою, а розмір її частинок зменшується.

Список літератури

1. Борисов Г.П., Смульский А.А., Семенченко А.И. Экспресс-контроль расплава и прогнозирование свойств будущей отливки на стадии приготовления жидкого металла на основе усовершенствованного метода термического анализа // Процессы литья. – 2007. – № 1 – 2. – С. 19 – 22.
2. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. – М.: ГНТИХЛ, 1960. – 830 с.

УДК 669.35:537.311/.312

А. М. Верховлюк, Р. А. Сергієнко, О. А. Щерецький,

В. Л. Лахненко, М. І. Науменко, О. Г. Потрух, В. В. Апухтін

Фізико-технологічний інститут металів і сплавів НАН України, м. Київ

Тел./факс.: 0444529736, e-mail: rsruslan17@gmail.com

ВПЛИВ ЛЕГУВАННЯ НА ЕЛЕКТРОПРОВІДНІСТЬ ЛАТУНЕЙ

Електропровідність можна вважати однією з головних фізичних властивостей і функціональних характеристик сучасних латуней. Відносно висока електрична провідність латуней у поєднанні з корозійною стійкістю робить їх ідеальним матеріалом при виробництві електрообладнання побутового та промислового призначення. Латуні широко використовуються для електричних контактів, клем та різних деталей і компонентів в електронних і електротехнічних приладах [1]. Тому розробка латуней із заданою електропровідністю є задачею актуальною і потрібною. Так, наприклад, заданий рівень електропровідності є надійним параметром автоматичної ідентифікації і захисту металевих грошей на основі міді від підробок [2]. Для мідних сплавів електрична провідність насамперед залежить від їх хімічного складу – концентрації легуючих елементів і домішок, тому що практично всі елементи, що вводяться в мідь, в бі-