

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

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

*Тел./факс.: 0444246823, e-mail: mob\_sim@ukr.net*

## **ТИКСОЛИТТЯ АЛЮМІНІЄВОГО СПЛАВУ АК7ч З ВИКОРИСТАННЯМ ЗАГОТІВОК З РІЗНОЮ ВИХІДНОЮ СТРУКТУРОЮ ПЕРВИННОЇ ФАЗИ**

Тиксолиття та тиксоштампування на сьогоднішній день є прогресивними технологічними процесами, які займають одне з пріоритетних місць серед методів виготовлення високоякісних виливків із частково закристалізованих (твердо-рідких) алюмінієвих сплавів. Загальна кількість твердої фази в залежності від особливостей конкретного процесу при формоутворенні виливків може становити від 40 до 90%. Тиксотехнології в порівнянні з традиційними методами виготовлення литої металопродукції мають значні переваги. Так, зокрема, ефективність технологій тиксоформування полягає у зменшенні мінімальної товщини стінок виробу при одночасному підвищенні їх герметичності, зниженні маси деталі, суттєвому збільшенні продуктивності виготовлення виливків, зменшенні числа ступенів механічної обробки та кількості дефектів при збереженні високої якості поверхні без зростання собівартості виробництва [1].

Метою досліджень було встановити морфологію структури первинної фази, що утвориться у кінцевих виливках після тиксолиття з використанням заготовок з попередньо підготовленою в них дендритною, розеткоподібною та глобулярною структурою.

Для проведення експериментальних досліджень з тиксолиття попередньо, за спеціальними технологічними режимами [2] і іншими умовами, було відлито циліндричні, середнім діаметром 45 мм, заготовки із ливарного алюмінієвого сплаву марки АК7ч з різними вищевказаними типами морфологій структур первинної фази. Вага таких заготовок складала 200 – 240 г. Далі, ці заготовки з різною вихідною структурою нагрівали двоступінчатим режимом до їх двофазного стану. З метою регулювання співвідношення заданої частки твердої та рідкої фаз в заготовках, перед нагріванням в їх центрі та біля краю були встановлені термометри типу К. При досягненні необхідної температури твердо-рідкої заготовки та незначної витримки при цій температурі, заготовку за допомогою теплоізолюваних обтискних кліщів транспортували до прес-форми. Після закладання заготовки у попередньо прогріту і зма-

щину прес-форму, на спеціальній установці [3] здійснювали процес тиксолиття. В результаті, одержували виливок, що представляв собою зразок для механічних випробувань з надливною частиною у вигляді прес-залишка і нижнього диска з системою промивників. Після проведення механічних випробувань литих зразків, із робочої частини останніх вирізали темплети та виготовляли шліфи для проведення металографічних досліджень. Мікроструктуру сплаву досліджували в центральній частині зразка, на відстані 0,5 радіусу від центра, та в приповерхневій зоні зразка.

Проведеними дослідженнями встановлено, що після лиття заготовок з вихідною дендритною структурою, результуюча структура у виливку залишалася у всіх випадках дендритною, але при цьому вона мала вигляд переважно підплавлених дендритів, бічні гілки яких дещо позливалися між собою. При цьому, на шліфах також спостерігали окремі фрагменти та уламки дендритів, які були теж підпавлені, а незначна кількість дендритів мала вигляд деформованих і викривлених. В результаті тиксолиття з використанням заготовок з вихідною розеткоподібною структурою, остання у кінцевому виливку у всіх випадках була недендритною і дуже схожою на глобулярну. Після тиксолиття заготовок з попередньо підготовленою глобулярною структурою первинної фази, у виливку утворилася також недендритна структура, що була близькою до глобулярної, але при цьому деякі глобулі дещо позливалися між собою. Попередні значення механічних властивостей сплаву в одержаних зразках після тиксолиття з використанням заготовок з різними вищевказаними типами структур були наступними:  $\sigma_b = 155 - 203$  МПа та  $\delta = 2,8 - 5,2\%$ .

Таким чином, встановлено, що в процесі тиксолиття заготовок з підготовленою розеткоподібною морфологією структури первинної фази відбувається покращення вказаної вихідної морфології структури заготовки до глобулярної, що формується у кінцевому виливку. Припускається, що це може бути наслідком процесу екструзії, яка відбувається під час заповнення порожнини прес-форми частково закристалізованим алюмінієвим сплавом заготовки.

### Список літератури

1. Семенов Б. И., Куштаров К. М. Производство изделий из металла в твердотелом состоянии. Новые промышленные технологии: учеб. пособие. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана. – 2010. – 223, [1] с. : ил., цв. вкл. 8 с.
2. Недужий А. М. Особливості зміни морфології структури первинної фази при кристалізації алюмінієвих сплавів. // *Металознавство та обробка металів*. – 2015. – №2. – С. 24 – 29.