

Підвищення механічних властивостей фторфлогопітового литва за рахунок часткового заміщення катіона калію

О. А. Кузьменко

Фізико-технологічний інститут металів та сплавів НАН України, Київ

Метою цієї роботи було вивчення впливу ізоморфного заміщення калію барієм в структурі фторфлогопіта на будову камнелитого матеріалу і характеристики його міцності.

Для збереження електронейтральності кристалічної решітки фторфлогопіта при гетеровалентному ізоморфізмі ($2K^{1+} \rightarrow Ba^{2+}$) виникає необхідність компенсації надлишкового позитивного заряду, внесеного катіоном барію. Таку компенсацію без введення додаткових катіонів можна здійснити за кількома схемами. В роботі використовували заміщення кремнію алюмінієм в тетраедричному шарі:



і заміщення з утворенням вакантних місць в октаедричному шарі фторфлогопіта:



Відповідно прийнятими схемами заміщення розрахунок складів шихт проводили за наступними формулами: $Ba_xK_{1-x}Mg_3[Si_{3-x}Al_{1+x}O_{9,75}]F_{2,5}$; $Ba_xK_{1-x}Mg_{3-0,5x}[Si_3AlO_{9,75}]F_{2,5}$.

Було отримано і випробувано 7 складів з ізоморфним заміщенням і 1 склад калієвого фторфлогопіта.

Відмінності в будові і фазовому складі матеріалів позначаються на фізико-механічних властивостях, які вивчали при нормальній (20 °С) температурі (таблиця).

Характеристики міцності отриманих матеріалів

Номер зразка	Міцність при стисненні, МПа	Міцність при згині, МПа
1	50,0	15,0
2	73,2	16,5
3	91,0	21,0
4	93,0	18,0
5	108,0	14,3
6	75,0	12,0
7	93,5	20,0
8	45,0	10,0

Таким чином встановлено, що барійвмісні матеріали мають характеристики міцності в 1,5 – 2,0 рази вище, ніж у вихідного на основі

калієвого фторфлогопіта. Висока міцність цих матеріалів, що мають крупнокристалічну будову, може бути пов'язана з більш високою їх щільністю. Міцність досліджених матеріалів при нормальних умовах підвищується в залежності від ступеня заміщення калію барієм.

УДК 621.74:669.715:620.186

Про можливість зміни морфології структури α -фази в алюмінієвих сплавах

А. М. Недужий

Фізико-технологічний інститут металів та сплавів НАН України, Київ

Залежно від умов охолодження та кристалізації сплаву лита структура первинної фази в доевтектичних алюмінієвих сплавах формується переважно у вигляді таких типів морфології – дендритної та недендритної (розеткоподібної та глобулярної). При цьому, не до кінця зрозумілим залишається питання про можливість переходу одного типу морфології структури первинної фази в інший. В зв'язку з цим, задачею дослідження було встановити можливість переходу дендритного типу морфології структури α -фази в розеткоподібний для алюмінієвого сплаву після його кристалізації в тонкостінних сталевих формах за різних теплових умов.

Для експериментів промислові алюмінієві сплави АК7ч та АК7пч, заливали в циліндричну сталеву форму з товщиною стінки 5 мм і середнім внутрішнім діаметром 45 мм. Заливку сплавів у форми здійснювали від стандартного перегріву розплаву до заливки з перегрівом приблизно 180 °С над температурою ліквідусу сплаву. Вага відлитих виливків складала приблизно 220 г. Щоб простежити перехід одного типу морфології структури α -фази в інший, всі одержані результати морфології структури окремо було нанесено на графік залежності $T_{\text{зал}} = f(T_{\text{ф}})$. Встановлено, що перехід від дендритної до розеткоподібної морфології структури α -фази, який досліджувався в цій роботі, відбувається не при заливці однієї окремої сталеві форми при певних теплових ($T_{\text{зал}}$, $T_{\text{ф}}$) умовах, а цей перехід можна спостерігати лише після проведення окремих досліджень та нанесення всіх отриманих результатів морфології структури на вищевказаний графік і в результаті його аналізу.

Для досліджуваних алюмінієвих сплавів після їх кристалізації в сталевих формах за різних теплових умов на графіку залежності $T_{\text{зал}} = f(T_{\text{ф}})$ було виділено п'ять морфологічних областей: дендритну, дендритно-розеткоподібну, розеткоподібно-дендритну, розеткоподібну та глобулярну. Виявлено, що між дендритною та розеткоподібною морфологічними областями є перехідна зона. Встановлено, що перехід від дендритної морфології структури α -фази до розеткоподібної можливий, але відбувається він поступово і в певній перехідній зоні. Морфологічна область глобулярних структур утворюється у досить вузькому інтервалі температур заливки.