

**КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА СТРУКТУРНЫХ
СОСТАВЛЯЮЩИХ МОДИФИЦИРОВАННОГО СПЛАВА АК12**
Окладникова Н.В.*, Кречетова А.В., Косарева Е.А., Пономарева С.В.
Научный руководитель - доцент Перебоева А.А., доцент Дроздова Т.Н.
Сибирский федеральный университет, г. Красноярск
**Литейно-механический завод «СКАД»*

Типичная микроструктура сплава АК12, при изменении содержания кремния в пределах марки от 10 до 13 % Si, согласно диаграмме Al-Si, соответствует максимальному количеству эвтектики. Модифицирование силуминов позволяет коренным образом изменить структуру сплавов системы алюминий-кремний, что повышает эксплуатационные и механические свойства отливок. Для модифицирования Al-Si эвтектики на практике используют в основном малые добавки: стронция и натрия, лигатура алюминий-титан-бор применяется для измельчения зерна первичных кристаллов (Al) в доэвтектических силуминах. Введение стронция в Al-Si сплавы приводит к резкому измельчению кристаллов эвтектического кремния. Присутствие стронция в силуминах вызывает сдвиг эвтектической точки в сторону более высоких концентраций кремния, поэтому сплав эвтектического состава после модифицирования имеет структуру доэвтектического. Исходя из этого, в литом состоянии структура модифицированного сплава АК12 имеет следующий фазовый состав: α (Al) – твердый раствор; двойная эвтектика (α (Al)+ Si); железистые β (Al_5SiFe) и α (Al_8SiFe_2) фазы.

На механические свойства фасонных отливок значительное влияние оказывает микроструктура сплава, поэтому очень важно оценивать ее количественные характеристики. На металлографический анализ затрачивается значительное время, в связи с оценкой большого числа параметров микроструктуры, поэтому в условиях массового производства актуальным является сокращение длительности контроля и анализа результатов за счет упрощения методик оценки качества. В связи с этим появилась необходимость создания металлографических шкал для различных параметров микроструктуры сплава АК12 с определением численных критериев годности фасонных отливок дисков автомобильных колес.

Для разработки таких шкал необходимо количественно оценить большой объем данных с различной микроструктурой. Для более точной и быстрой количественной оценки микроструктуры использовался программный комплекс Axio Vision, Carl Zeiss с использованием измерительных модулей Interactive Measurement и Program Wizard. Программные продукты, применяемые для анализа изображений, направлены, прежде всего, на получение стереологических параметров (объемная доля, размер зерна, размеры частиц и т.д.). При стереометрическом контроле отливок из сплава АК12 измеряли следующие характеристики микроструктуры: дендритный параметр α -твердого раствора (d); объемная доля дендритов α -твердого раствора (Q_d); объемная доля эвтектики (Q_e); объемная доля непромодифицированной эвтектики ($Q_{нм\ э}$); объемная доля эвтектического Si ($Q_{э\ Si}$); объемная доля Si в эвтектике ($Q_{Si\ э}$); длина частиц кремния в эвтектике ($L_{Si\ э}$); длина частиц железистой β -фазы (L_β).

В результате проведенной работы были созданы металлографические шкалы микроструктур сплава АК12 с определением численных критериев годности фасонных отливок по дендритному параметру α -твердого раствора; объемной доле модифицированной эвтектики (α (Al)+Si); объемной доле непромодифицированной эвтектики (α (Al)+Si); длине частиц кремния в эвтектике, длине частиц железистой β -фазы.