

ШКОЛА

**РОЛЬ ДОБАВОК НА ОСНОВЕ ОКСИДОВ ТУГОПЛАВКИХ МЕТАЛЛОВ В
ФОРМИРОВАНИИ ВЫСОКОДИСПЕРСНЫХ ЧАСТИЦ
КРЕМНИЙСОДЕРЖАЩИХ ФАЗ В СПЛАВЕ АК7ч.**

¹Казанцева Л.А., ²Калашников М.П., ¹Курзина И.А.

¹Национальный исследовательский Томский государственный университет,

г. Томск, Россия

²³Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

г. Томск, Россия

kazantseva2911@mail.ru

Сплавы системы Al-Si (силумины) востребованы на современном рынке конструкционных материалов, так как обладают хорошими литейными свойствами. Свойства силуминов можно значительно повысить путем использования мелкокристаллической смеси тугоплавких металлов вводимой в расплав до стадии кристаллизации. Целью работы являлось изучение микроструктуры Al-Si сплава марки АК7ч, модифицированного ультрадисперсными порошками оксидов TiO₂ и ZrO₂ и криолитом (Na₃AlF₆).

Согласно диаграмме состояния системы Al-Si при температуре соответствующей кристаллизации эвтектической смеси, наблюдается процесс кооперативного роста кристаллов двух фаз α-Al и β-Si, из которых эвтектический кремний является ведущей фазой. Его форма и размеры во многом определяют конечную структуру и, как следствие, требуемые свойства сплавов. По мере охлаждения расплава могут изменяться составы α- и β-фазы в эвтектических областях. Кроме того в основных зернах твердого раствора могут выделяться выделения α-Al-твердого раствора в самостоятельную фазу в областях высокой концентрации. На рис. 1а представлены ПЭМ-изображения сплава АК7ч. Представлена локализация частиц твердого раствора при вторичной кристаллизации из твердого раствора. Средний размер частиц составляет 75 нм и равномерно распределены в объеме матричного зерна. Объемная доля частиц в рефлексе (111^{**}) составляет 0,35 об.%, в рефлексе (111^{**}) 0,30 об.%.

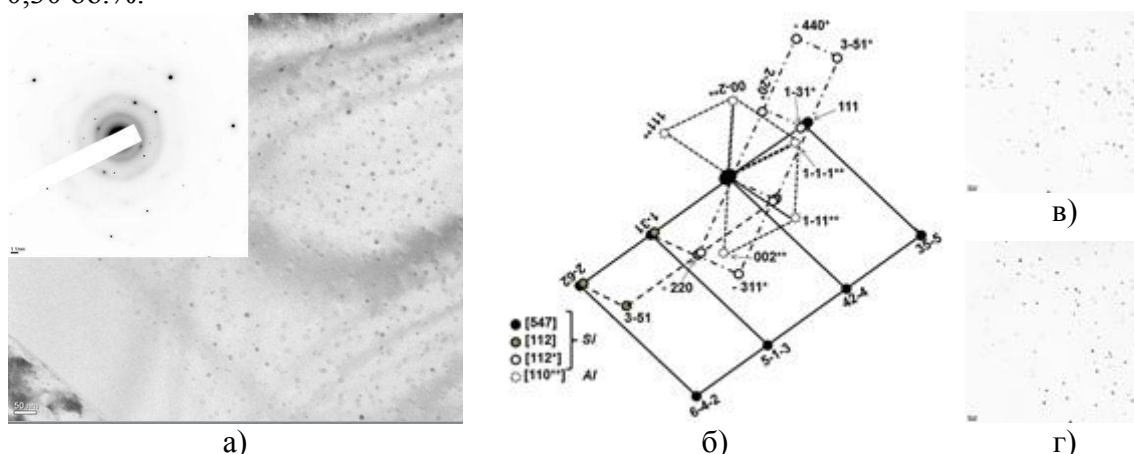


Рисунок 1 – ПЭМ изображение: а) светлопольное изображение и микродифракционная картина; б) индцированная схема; в) темнопольное изображение в рефлексе (111^{**}); г) темнопольное изображение в рефлексе (111^{**})
Выделения мелкокристаллических частиц могут способствовать повышению прочности за счет твердорастворного и мелкодисперсного упрочнения материала.