

# МОДИФИЦИРУЮЩЕЕ ВЛИЯНИЕ ТУГОПЛАВКИХ МЕТАЛЛОВ НА СТРУКТУРУ МЕДИ И ЕЕ ТЕРМИЧЕСКУЮ СТАБИЛЬНОСТЬ

Глущенко М.А., Зубков А.И.

*Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

Хорошо известно [1], что добавление в расплав небольшого количества определенного вещества способно кардинально изменить свойства металла. Например, присутствие в меди тысячных долей процента висмута вызывает красноломкость, а введение в сталь бора в таких же количествах, наоборот, свойства улучшает. Вместе с тем в настоящее время механизм действия малых концентраций подобных элементов является дискуссионным. В этой связи целью данной работы является изучение влияния тугоплавких металлов на зеренную структуру и физико-механические свойства меди.

Эффективному снижению размера зерна меди до нанометровой размерности способствует добавление в паровой поток таких элементов, как Та и Мо [2]. Максимальное диспергирующее действие наблюдается при концентрации тугоплавких элементов до  $\sim 0,5$  ат%. При этих же концентрациях изучаемые сплавы обладают высокими прочностными свойствами. Кроме того структура с таким содержанием легирующих элементов обладает высокой термической стабильностью. Температура начала роста зерна превышает  $800-900^{\circ}\text{C}$ , что составляет  $0,7-0,8T_{пл}$  меди, и зависит от содержания второго компонента. Экспериментальные результаты и теоретические оценки свидетельствуют, что такой эффект обусловлен образованием адсорбционных слоев атомами Та и Мо на поверхности растущих зерен меди как в процессе конденсации, так и при последующем отжиге. Проведенные оценки позволяют предположить, что полное блокирование роста зерен медной матрицы происходит при образовании на поверхности растущих зерен меди адсорбционного слоя порядка одного монослоя. Монослойный характер зернограницных сегрегаций обуславливает высокие прочностные свойства и стабильность в широком температурном интервале [3].

## Литература:

1. Семенченко В. К. Поверхностные явления в металлах и сплавах / В. К. Семенченко. – М: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1957. – 491 с.
2. Зубков А. И. Структура вакуумных псевдосплавов Си-Мо. Влияние концентрации молибдена и условий конденсации / А. И. Зубков, М. А. Глущенко // Вісник Національного технічного університету «ХПІ» Збірник праць, 2012. – С. 186-189.
3. Зенгуил Э. Физика поверхности / Э. Зенгуил. – М: Издательство Мир, 1990. – 530 с.