

РЕНТГЕНОГРАФІЧНЕ ВИВЧЕННЯ СТРУКТУРИ ВАКУУМНИХ КОНДЕНСАТІВ СИСТЕМИ CU-W

Білозеров В.В., Зубков А.І., Субботін О.В., Новицька С.В.

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний
інститут», м. Харків*

Проблема створення матеріалів, які поєднують високу електропровідність і міцність, високу температурну стабільність структури та властивостей, вирішується за допомогою сумісної конденсації на холодну підложку у вакуумі парів металів, які не мають розчинності у рівноважних умовах. Саме такими є псевдосплави систем Cu-Mo, Cu-W, Cu-Ta.

На цей час дані про структурні особливості псевдосплавів, що отримані вакуумною конденсацією, обмежені.

Об'єктами дослідження були вакуумні конденсати Cu-W товщиною 10 – 60 мкм, отримані у вакуумі 10^{-4} МПа на сіталову підложку при кімнатній температурі. Концентрація вольфраму у плівках складала від 0 до 1,5 ат. %

У роботі був досліджений фазовий склад, субструктурні характеристики, текстура і період кристалічної решітки плівок.

Рентгенівський фазовий аналіз показав, що структура плівок однофазна – рентгенографічно виявляються лише відображення, які відповідають ГЦК решітці міді.

Дослідження субструктурних характеристик плівок здійснювалось за шириною та профілем дифракційних ліній. Отримані значення розмірів блоків ($L \sim 1000\text{Å}$) та мікродеформації ($\epsilon < 10^{-3}$) свідчать, що структури плівок міді та Cu-W є досить досконалыми. Виявлено підвищення ширини зі збільшенням концентрації вольфраму, що обумовлено зростанням рівня мікродеформацій.

Текстура конденсатів аналізувалася за співвідношенням інтенсивності ліній (111) та (200) і за кутовою шириною текстурного максимуму лінії (222). По нормалі до поверхні плівки виявлена аксіальна текстура $\langle 100 \rangle$ у плівках міді та текстура $\langle 111 \rangle$ у плівках Cu-W, тобто проявляється вплив вольфраму.

Прецизійне вимірювання періоду решітки виявило, що з ростом концентрації вольфраму період решітки мідної матриці збільшується і співпадає з розрахунками за правилом Вегарда.

Таким чином, отримані дані показали, що сумісна конденсація у вакуумі міді та вольфраму (до 1,5 ат. %) дозволяє отримати псевдосплав з елементів, які не мають розчинності у рівноважних умовах. Розчинення вольфраму у мідній матриці, забезпечує зміцнення конденсатів.