

РЕНТГЕНОСТРУКТУРНИЙ АНАЛІЗ СУБСТРУКТУРИ ШВИДКО ЗАГАРТОВАНИХ СТРІЧОК І ВАКУУМНИХ ПОКРИТТІВ Ti-Zr-Ni СИСТЕМИ

Малихін С.В., Суровицький С.В., Конотопський Л.Є., Копилець І.А.
*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

В роботі розглядається питання рентгенографічного та електронно - мікроскопічного вивчення характеристик структурного стану нового класу матеріалів, а саме квазікристалів. Квазікристали характеризуються аперіодичним далеким порядком, відсутністю трансляційної інваріантності та поворотною симетрією, забороненою для кристалів [1]. Особлива кристалофізична їх будова визначає ряд спеціальних фізико-хімічних властивостей [2]. Для характеристики властивостей, що залежать від структури, важливо розуміти їх зв'язок із типом та розподілом структурних дефектів. Поняття субструктури включає крім щільності та розподілу дислокацій також специфічні дефекти – так звані фазонні дефекти. У плоскій моделі Пенроуза структури ікосаедричного квазікристалу, складеної із закономірно розташованих ромбів двох типів, взятих у ірраціональному співвідношенні, "фазон" виникає як наслідок порушення правила укладання ромбів. У тривимірній структурі це є лінійний дефект, який вносить топологічний та атомний безлад у структуру та збиває фазу розсіяної хвилі. Обговорюються поняття "фазонів", "фазонних перескоків", "фазонних деформацій", "фазонних мод". На картинах дифракції присутність фазонних дефектів проявляється у чомусь подібно у звичайних кристалах до присутності дефектів упаковки, а саме зниженням інтенсивності, розширенням та закономірним зміщенням правильних відбиттів, появою максимумів дифузного розсіювання. Фазони як і дислокації можуть мати гартову природу (ростові), або вводяться в об'єм внаслідок деформації. У попередніх наших роботах були апробовані методики дослідження макронапружень [3] та субструктури, включаючи мікродисперсність, мікродеформації та фазонні дефекти, у загартованих стрічках [4]. У цій роботі ставилося основним завданням вивчення присутності фазонних дефектів у структурі квазікристалічних матеріалів, а також аналіз характеру стимульованих відпалом змін.

Література:

1. Macia-Barber E. Quasicrystals: Fundamentals and Applications, Taylor& Francis CRC Press, 2022. -379 p.
2. Malykhin S. Residual stresses in Ti_{41,5}Zr_{41,5}Ni₁₇ quasi-crystalline ribbons measured by X-ray diffraction // Functional Materials. 2007, 14, p. 223-227.
3. Malykhin S.V., Konotopska, N.V., Konotopsky L.E., S.V. Surovitskiy, V.V. Starikov, V.V. Grevzov Features of structure, substructure, and residual stress of Ti_{41,5}Zr_{41,5}Ni₁₇ quasicrystals quenched from liquid state // Problems of Atomic Science and Technology, 2024, 1(149), p. 89 – 93.