**Дислокаційна структура борідних сплавів нікелю**

*Дьячков Д. А. (доц. Семененко В. Є.)*

Борідні та карбідні сплави на основі перехідних металів знаходять широке застосування як жароміцні і зносостійкі матеріали в атомній і нетрадиційній енергетиці.

У даній роботі в якості об'єкта дослідження обрано легований бором нікель. Оскільки бор має великий атомний діаметр по відношенню до домішок впровадження (вуглець, азот), він знижує дифузійну рухливість легуючих елементів, необхідних для утворення карбідних і інтерметалідних фаз. Утворення комплексу атом бору-вакансія (енергія зв'язку ≈0.4 еВ) грає важливу роль в транспорті бору до структурних дефектів кристалічної решітки, а також до кордонів зерен і міжфазних кордонів [1].

Механізм впливу бору в сплавах з великим вмістом борідних фаз не цілком ясний: сама фаза може уповільнювати дифузію, тобто, її проникність менше, ніж у твердому розчині, а побічно вона може призводити до прискорення дифузія через утворення міжфазних кордонів [2]. Як відомо, на фізико-механічне властивості конструкційних матеріалів визначальну роль впливають дислокації, проте дані по еволюції дислокаційної структури фаз, що утворюється безпосередньо в процесі фазоутворення, практично відсутні [2,3]. Саме тому в даній роботі досліджувалася дислокаційна структура борідних сплавів.

Застосовуючи метало- та рентгеноструктурний аналізи, проведено дослідження впливу борідних покриттів на дислокаційну структуру нікелю. Безумовно, що при дифузії бору в нікелі під суцільним дифузійним шаром формуються великі скупчення дислокацій. Методом електронної мікроскопії на зразках, отриманих електрохімічним способом і методом спрямованої кристалізації, визначено, що центр кристалізації боріда Ni3B має шестигранну форму. Методом термічного вакуумного травлення в борідами Ni3B, Ni2B, NiB, Ni4B3 виявлені місця виходу дислокаційних ліній у формі чотиригранника. У сплавах, отриманих як твердофазним електрохімічним способом, так і спрямованою кристалізацією на міжфазному полукогерентному кордоні борід нікелю (Ni3B) - нікелева матриця виявлені дислокації невідповідності, визначена відстань між епітаксійними дислокаціями.

При спрямованій кристалізації сплаву Ni - 3,8 мас.% B на міжфазному кордоні спостерігається мінімальна кристалографічна і структурна невідповідність (≈2%) між фазами, при якому міжфазна межа має мінімальну питому поверхневу енергією. Останнє обумовлює структурну стабільність борідних сплавів нікелю аж до предплавільних температур, що розширює можливі сфери їх застосування в нових галузях науки та техніки .

*Література*

1. Воеводин В. Н. Эволюция структурно-фазового состояния и радиационная стойкость конструкционных материалов / В. Н. Воеводин, И. М. Неклюдов. – К.: Наукова думка, 2006. –С. 115-160.
2. Azarenkov N. Thermal and dimensional stability of refractory carbide microcomposite structure / N. Azarenkov, V. Semenenko, A. Leonovich // Reliability and Life of Machines and Structures. – 2013. – Issue 37. – P. 111-123.
3. Н. А. Азаренков, В. Е. Семененко, В. И. Ткаченко / Перспективные конструкционные материалы нетрадиционной атомной энергетики // - Х.: ХНУ, 2016. –С. 86-88.