

УДК 546.06

ДИССИПАТИВНЫЕ СТРУКТУРЫ В ВАНАДИЕВЫХ СПЛАВАХ

Татьяна Юрьевна Юдина

Студент 6 курса,

кафедра «Материаловедение»,

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Научный руководитель: К.О. Базалева,

кандидат физико-математических наук, доцент кафедры «Материаловедение»

Известно, что в результате сильного воздействия на материал, в нем может происходить переход в совершенно новое структурное состояние, которое характеризуется пространственной или временной периодичностью. Такие структуры называются диссипативными и описываются законами нелинейной термодинамики. Классическими примерами диссипативных структур являются ячейки Бенара и реакция Белоусова-Жаботинского [1, 2].

Подобные структурные состояния наблюдались и в металлических сплавах разного состава. Так, после ионного облучения однофазных сплавов, в том числе сплавов системы V-Ti-Cr, в узком диапазоне радиационных параметров формировались пространственно периодические структуры [3, 4]. Подобный фазово-структурный переход сопровождался существенным изменением дифракционной картины материала и его свойств.

Сплавы ванадия, легированные титаном и хромом, являются перспективным конструкционным материалом для ядерной энергетики. Они малоактивируемы, жаропрочны, мало подвержены высокотемпературному радиационному охрупчиванию и набуханию под действием радиации [5].

Существует мнение, что в тех случаях, когда при облучении формируются диссипативные структуры, не наблюдается эффект радиационного набухания. А формирование диссипативных структур, в свою очередь, зависит от количества стоков для дефектов кристаллического строения, индуцированных облучением. Такими стоками, например, могут являться межфазные границы.

Объектом рассмотрения данной работы является сплав V-4Ti-4Cr. В качестве образцов были взяты пластины, которые после предварительного отжига были подвергнуты различным степеням деформации (8%, 20%, 40% и 90%). С увеличением степени деформации увеличивается и количество стоков для индуцированных дефектов. Образцы были изучены в исходном деформированном состоянии, а также после облучения ионами Ag^+ в лабораторном ускорителе «VITA». Исследовались фазово-структурные состояния образцов методом рентгеновской дифракции, с помощью РЭМ и световой микроскопии. А также проводились измерения микротвердости.

Литература

1. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой. – М.: Издательство ЛКИ, 2008. – 296 с.
2. Николис Г., Пригожин И. Познание сложного. – М.: Мир, 1990. – 344 с.
3. Хмелевская В.С., Малынкин В.Г. Радиационно-индуцированное неоднородное состояние материалов // Металловедение. – 2000. – Вып.8. – С. 37-40.
4. Куликова Н.В., Хмелевская В.С., Бондаренко В.В. Самоподобие на разных масштабных уровнях в облученных металлических материалах // Прикладная нелинейная динамика (Известия вузов). – 2010. – Т. 18. – № 3 – С. 70.

5. *Воеводин В.Н.* Конструкционные материалы ядерной энергетики – вызов 21 века // ВАНТ. Серия ФРП и РМ. – 2007. – № 2 – С. 10-22.