

ВИХРЕТОКОВЫЙ КОНТРОЛЬ МЕТАЛЛОВ В УСЛОВИЯХ ОДНОВРЕМЕННОГО РАДИАЦИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ И НАВОДОРОЖИВАНИЯ

В.В. Ларионов, А.М. Лидер, Ю.С. Бордулев

г. Томск, Томский политехнический университет
e-mail: lvv@tpu.ru

Выполнены исследования, показывающие, что при использовании вихревых токов разной частоты можно фиксировать изменение фазового состава, диффузионные свойства и наводороживаемость металла. Введены новые параметры определения чувствительности вихретокового метода и показано, что послойное изменение структуры облученного металла фиксируется токами различной частоты по их глубине проникновения в металл. При облучении металлов, например, титана в поверхностном слое и в целом в металле происходят сложные структурные изменения. При насыщении титана водород неравномерно распределяется по объему металла, что вызвано неоднородностью структуры металла. К неоднородностям относятся дислокации, вдоль которых по длине происходит накопление водорода, энергетические ловушки, сегрегационные полости, где давление водорода достигает десятки тысяч атмосфер. В титане образуются гидриды, изменяются границы зерен, пористость материала, напряжения и динамические нагрузки. Следует отметить водородные технологии получения ультрамелкозернистых нано- и субмикрористаллических (СМК) материалов, которые существенно отличаются от крупнокристаллических (КК) материалов. При этом в условиях облучения электронами изменяется скорость выхода водорода из металлов. Одним из методов исследования структуры металлов является метод электропроводности на постоянных и вихревых токах [1]. Во многих технологических процессах существует проблема послойного определения содержания водорода в титане, несмотря на его высокую подвижность в матрице металла. Определение концентрации водорода в слоях, подвергаемых электронному воздействию, имеет не только прикладное, но и фундаментальное значение в свете возможных ядерных реакций, протекающих в твердом теле, насыщенном водородом и дейтерием. В настоящей статье представлены результаты исследований, связанные с превращениями титанового сплава, подвергнутого облучению электронным пучком, вихревыми токами разной частоты. Приведена схема экспериментальной установки, методика подготовки образцов и эксперимента, приборы для дополнительного анализа, сопровождающие вихретоковый метод.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Государственного задания "Наука" в рамках научного проекта № 1524, тема 0.1325. 2014.

Литература

1. Ларионов В.В., Лидер А. М., Известия вузов «Физика». – Т.56. – № 11/3. – С. 144–148.