

## ВОДОРОД В ЛАНТАН-НИКЕЛЕВЫХ СПЛАВАХ-НАКОПИТЕЛЯХ

З.А.Матысина, С.Ю.Загинайченко, Д.В.Щур, В.К.Пишук, Р.С.Бирюкова

Днепропетровский государственный университет, Украина  
Институт водородной и солнечной энергетики УАННП, Киев, Украина  
Институт проблем материаловедения НАН Украины, Киев

Известно, что гидриды являются источниками чистого водорода, необходимого для различных технологий и для научно-исследовательских целей. Запасы водорода в связанном состоянии почти безграничны.

Многокомпонентность гидридных систем обеспечивает возможность создания накопителей с регулируемым содержанием водорода. Систематическое изучение гидридных систем может привести к их новым практическим приложениям.

Перспективными в этом направлении являются лантан-никелевые системы, создаваемые на основе сплава  $\text{LaNi}_5$ , в котором атомы лантана могут быть частично заменены на атомы редкоземельных металлов  $R=\text{Nd, Pr, Sm, Er, Y, Gd}$ , а атомы никеля - на атомы металлов  $Me=\text{Al, Cu, Fe, Mn, Si}$ . Такие добавки могут стабилизировать структуру, увеличивать водородопоглощаемость, снизить стоимость материала.

В работе разработана теория растворимости водорода в сплавах со структурой D2d (типа  $\text{CaZn}_5$ ), которой обладает сплав  $\text{LaNi}_5$  и другие, а также в таких сплавах с примесями. Рассчитан термодинамический потенциал системы в предположении размещения атомов водорода в междоузлиях двух типов. Найдено уравнение равновесного состояния, определяющее P-T-с диаграмму. Изучены изотермы и изоплеты растворимости водорода. Определены параметры, влияющие на характер их функциональных зависимостей, их уровень, наклон, нелинейность. Выяснено влияние примесей металлов на ход изотерм. Обоснована возможность накопления водорода в исследуемых системах.

Результаты расчетов сопоставлены с экспериментальными данными по растворимости водорода в бинарных  $\text{LaNi}_5$ ,  $\text{LaCu}_5$ ,  $\text{LaCo}_5$  и многих трехкомпонентных фазах рассматриваемой структуры.

### Литература

1. Schur DV, Zaginaichenko SYu, Adejev VM, Voitovich VB, Lyashenko AA, Trefilov VI, Phase transformations in titanium hydrides, International journal of hydrogen energy, 21, 11, 1121-1124, 1996, Pergamon
2. Matysina ZA, Pogorelova OS, Zaginaichenko SYu, Schur DV, The surface energy of crystalline CuZn and FeAl alloys, Journal of Physics and Chemistry of Solids, 56, 1, 9-14, 1995, Elsevier
3. Isayev KB, Schur DV, Study of thermophysical properties of a metal-hydrogen system, International journal of hydrogen energy, 21, 11, 1129-1132, 1996, Pergamon
4. Schur DV, Lavrenko VA, Adejev VM, Kirjakova IE, Studies of the hydride formation mechanism in metals, International journal of hydrogen energy, 19, 3, 265-268, 1994, Elsevier
5. Matysina ZA, Zaginaichenko SYu, Schur DV, Hydrogen solubility in alloys under pressure, International journal of hydrogen energy, 21, 11, 1085-1089, 1996, Pergamon