

铸态及快淬态 $\text{La}_2\text{Mg}(\text{Ni}_{0.85}\text{Co}_{0.15})_9\text{B}_{0.1}$ 贮氢合金

董小平^{1,2}, 张羊换^{1,2}, 王国清^{1,2}, 郭世海², 王新林²

(1. 内蒙古科技大学材料科学与工程学院, 内蒙古 包头 014010; 2. 钢铁研究总院功能材料研究所, 北京 100081)

摘要: 铸态及快淬态 $\text{La}_2\text{Mg}(\text{Ni}_{0.85}\text{Co}_{0.15})_9\text{B}_{0.1}$ 贮氢合金主要由 (La, Mg) Ni_3 相 (Pu Ni_3 型结构)、 LaNi_5 相及少量 LaNi_2 相组成, 铸态合金还含有微量的 Ni_2B 相。用高于 15 m/s 的淬速快淬后, Ni_2B 相几乎消失, 各相的含量与快淬淬速有关。与铸态合金相比, 快淬态合金放电平台电压降低, 但随着淬速提高, 放电容量、放电平台电压都存在一个最大值; 快淬使合金的循环寿命有不同程度的提高。铸态和快淬态合金均具有良好的活化性能。

关键词: 贮氢合金; 快淬工艺; 微观结构; 电化学性能

中图分类号: TM912.2 文献标识码: A 文章编号: 1001-1579(2004)05-0316-03

$\text{La}_2\text{Mg}(\text{Ni}_{0.85}\text{Co}_{0.15})_9\text{B}_{0.1}$ hydrogen storage alloys prepared by casting and rapid quenching

DONG Xiaoping^{1,2}, ZHANG Yang-huan^{1,2}, WANG Guo-qing^{1,2}, GUO Shi-hai², WANG Xin-lin²

(1. School of Material Science and Engineering, Inner Mongolia University of Science and Technology, Baotou, Nei menggu 014010, China; 2. Department of Functional Material Research, Central Iron and Steel Research Institute, Beijing 100081, China)

Abstract: The $\text{La}_2\text{Mg}(\text{Ni}_{0.85}\text{Co}_{0.15})_9\text{B}_{0.1}$ hydrogen storage alloys prepared by casting and rapid quenching were consisted of (La, Mg) Ni_3 phase (Pu Ni_3 -type structure), LaNi_5 phase and a little of LaNi_2 phase, the as-cast alloys contained a trace of Ni_2B phase. When the quenching rate was higher than 15 m/s, the Ni_2B phase in the alloys nearly disappeared, the relative amount of each phase in the alloys depended on the quenching rate. Contrasted with the as-cast alloys, discharge plateau voltage decreased in the as-quenched alloys, but the discharge capacity and discharge plateau voltage had a maximum value when varying the quenching rate. The cycle lives of the as-quenched alloys increased with the increase of quenching rate. The as-cast and as-quenched alloys had an excellent activation performance.

Key words: hydrogen storage alloys; rapid quenching technique; microstructure; electrochemical properties

为提高贮氢材料的综合电化学性能,人们在寻找新型贮氢材料方面做了大量工作^[1-2]。K. Kadir 等^[3]研究了一种具有 Pu Ni_3 型结构、能够可逆吸放氢的三元金属间化合物 RMg_2Ni_9 (R = La, Ce, Pr, Nd, Sm 和 Gd) 体系; H. Pan 等^[4]对 La-Mg-Ni 系 (Pu Ni_3 型) 贮氢合金电极的电化学性能进行了研究,发现最大放电容量达 398.4 mAh/g,但这些合金的循环稳定性要进一步改

善。为提高 La-Mg-Ni 系贮氢合金的电化学循环稳定性,本文作者在合金中加入微量的硼(B),并进行了不同淬速的快淬处理。

1 实验

合金所用金属 La、Mg、Ni 和 Co 的纯度均高于 99.8%, B 元素纯度高于 99.93%, 化学配比为 $\text{La}_2\text{Mg}(\text{Ni}_{0.85}\text{Co}_{0.15})_9\text{B}_{0.1}$ 。用

作者简介:

董小平 (1975-), 男, 四川人, 内蒙古科技大学材料科学与工程学院硕士生, 研究方向: 贮氢合金;

张羊换 (1959-), 男, 内蒙古人, 内蒙古科技大学材料科学与工程学院教授, 研究方向: 金属功能材料;

王国清 (1980-), 女, 内蒙古人, 内蒙古科技大学材料科学与工程学院硕士生, 研究方向: 贮氢合金;

郭世海 (1974-), 男, 内蒙古人, 钢铁研究总院功能材料研究所博士生, 研究方向: 形状记忆合金;

王新林 (1942-), 男, 山东人, 钢铁研究总院功能材料研究所教授, 研究方向: 贮氢合金和非晶态、纳米晶合金。

基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (500710510), 国家自然科学基金重点基金资助项目 (50131040)