

III-P-1.9

NGHIÊN CỨU BỀ MẶT VẬT LIỆU NHIỆT ĐIỆN TRÊN CƠ SỞ DELAFOSSITE

Lê Tiến Khoa¹, Herrvé Martinez², Delphine Flahaut²

¹Khoa Hóa học, Trường ĐH Khoa học Tự nhiên - ĐHQG Tp.HCM

²Viện nghiên cứu Vật liệu và Môi trường, Trường ĐH Pau, Pháp

Tóm tắt

Vật liệu nhiệt điện dựa trên cơ sở oxide CuRhO_2 với cấu trúc delafossite đang thu hút sự quan tâm của rất nhiều nhà nghiên cứu nhờ vào khả năng chuyển hóa thành điện năng khi có sự chênh lệch nhiệt độ ở hai đầu vật liệu. Đặc biệt, khi thay thế 10% hàm lượng Rh trong cấu trúc của oxide CuRhO_2 bằng ion Mg, hoạt tính chuyển hóa nhiệt điện của vật liệu trên tăng lên gấp 10 lần ($\text{PF} = 6,9 \cdot 10^{-4} \text{WK}^{-2}\text{m}^{-1}$). Nghiên cứu này nhằm xác định những ảnh hưởng của việc doping Mg vào cấu trúc CuRhO_2 dựa trên việc phân tích bề mặt vật liệu bằng phổ quang điện tử tia X (XPS). Các kết quả cho thấy sự tồn tại của trạng thái hóa trị hỗn hợp $\text{Cu}^+/\text{Cu}^{2+}$. Hàm lượng ion Cu^{2+} tăng theo hàm lượng Mg^{2+} doping vào cấu trúc vật liệu trong khi ion Rh^{3+} không bị tác động. Trạng thái hóa trị hỗn hợp $\text{Cu}^+/\text{Cu}^{2+}$ cho phép giải thích hoạt tính chuyển hóa nhiệt điện vượt trội của $\text{CuRh}_{1-x}\text{Mg}_x\text{O}_2$.

Từ khóa: Vật liệu nhiệt điện, delafossite, phổ quang điện tử tia X (XPS)

SURFACE STUDIES OF THE THERMOELECTRIC MATERIALS BASED ON DELAFOSSITE STRUCTURE

Le Tien Khoa¹, Herrvé Martinez², Delphine Flahaut²

¹Faculty of Chemistry, University of Science - VNU HCMC

²Institute of Multidisciplinary Research on Environment and Materials, University of Pau and Adour countries, France

Abstract

The thermoelectric materials based on CuRhO_2 oxide with delafossite structure have attracted many studies, due to their ability to convert a heat flow into electricity. By substituting 10 % of Mg^{2+} for Rh^{3+} into the structure of CuRhO_2 , the thermoelectric performance of this material has increased tenfold ($\text{PF} = 6,9 \cdot 10^{-4} \text{WK}^{-2}\text{m}^{-1}$). In this study, we determined the effects of Mg doping in the structure of CuRhO_2 by analyzing the material surface by X-ray photoelectron spectroscopy (XPS). The results showed the existence of mixed valence $\text{Cu}^+/\text{Cu}^{2+}$. The Cu^{2+} content increases with the Mg doped in the structure while the Rh^{3+} ion is insensitive. The mixed valence state $\text{Cu}^+/\text{Cu}^{2+}$ allows us to explain the high thermoelectric properties of $\text{CuRh}_{1-x}\text{Mg}_x\text{O}_2$.

Key words: thermoelectrics, delafossite, X-ray photoelectron spectroscopy