



Tổng hợp composite SnO₂/M (M = graphene oxide, g-C₃N₄) dùng làm vật liệu anốt cho pin sạc li-ti

Synthesis of SnO₂/M (M = graphene oxide and g-C₃N₄) composites as Lithium-ion battery anode materials

Nguyễn Thị Kim Chung¹, Trương Thanh Tâm¹, Cao Văn Hoàng¹, Nguyễn Văn Kim¹, Võ Viễn^{1,2*}

¹Khoa Hóa, Trường Đại học Quy Nhơn

²Viện Nghiên cứu ứng dụng khoa học và công nghệ, Trường Đại học Quy Nhơn, 170 An Dương Vương, Quy Nhơn, Bình Định

*Email: vovien@qnu.edu.vn

ARTICLE INFO

Received:

Accepted:

Keywords:

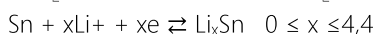
SnO₂, graphen oxit, g-C₃N₄,
lithium ion battery

ABSTRACT

SnO₂/M (M = graphen oxit (GO), g-C₃N₄) composites were hydrothermally synthesized using sodium citrate as a structuredirecting agent. The obtained composites were characterized by X-Ray diffraction, scanning electron microscopy, infrared spectrum and thermogravimetric analysis. The results showed that the composites contain SnO₂ nanoparticle grown on the GO and g-C₃N₄, which exhibited a good performance in lithium storage.

Mở đầu

SnO₂ là một trong những vật liệu đã và đang được ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực khác nhau của khoa học và đời sống, như dùng làm cảm biến khí [1,2], siêu tụ [3,4] và điện cực cho pin sạc li-ti [5,6]. Đặc biệt trong thời gian gần đây, SnO₂ được quan tâm nhiều để làm điện cực anot cho pin li-ti vì đây là một oxit có dung lượng lý thuyết lưu trữ li-ti cao, độ tinh thấp và làm tăng hiệu suất hoạt động của pin ion li-ti trong trường hợp dùng cho các thiết bị lớn như phương tiện vận chuyển chạy điện. Bên cạnh đó, SnO₂ cũng dễ dàng được phân tán khi đưa lên các chất nền. Quá trình làm việc trên điện cực anot khi sử dụng SnO₂ xảy ra như sau [7].



Khi sử dụng, pin sẽ xảy ra quá trình lưu trữ và giải phóng ion Li-ti nên dẫn đến sự giãn nở thể tích điện cực, dẫn đến làm vỡ các hạt vật liệu và làm giảm khả năng làm việc của pin. Vì vậy, hiện nay các nhà khoa học đang nghiên cứu để hạn chế hiện tượng này bằng

cách điều chế SnO₂ dạng nano, sau đó phân tán lên trên các chất nền khác nhau nhằm giảm sự thay đổi thể tích trong quá trình sạc-xả.

Graphen oxit (GO), được tổng hợp từ graphit bằng phương pháp Hummer biến tính, hiện đang được quan tâm trong nhiều ứng dụng khác nhau do nó có tính chất đặc thù như tương đối trơ, bền và có tính dẫn điện. Đối với lĩnh vực vật liệu cho điện cực li-ti, GO cung cấp một môi trường chuyển electron, có thể chịu được sự thay đổi thể tích và tiếp xúc tốt giữa các hạt nano [8,9].

Gần đây, g-C₃N₄, một dạng vật liệu có cấu trúc lớp tương tự graphit, nổi lên với nhiều ứng dụng khác nhau nhờ tính chất đặc biệt của chúng. Đã có nhiều công bố sử dụng vật liệu này dùng làm chất xúc tác quang [10]. Tuy nhiên, sử dụng vật liệu này để làm chất mang cho điện cực anot của pin sạc li-ti vẫn chưa nhiều [11]. Bài báo này sẽ mô tả năng lực các vật liệu composite của SnO₂ trên các chất nền g-C₃N₄ và GO. Trên cơ sở đó, vai trò của các chất nền khác nhau trong việc phân tán SnO₂ để làm vật liệu anot cho pin li-ti cũng được thảo luận.