



Nghiên cứu chế tạo vật liệu spinel ferrite $\text{Cu}_x\text{Mg}_{1-x}\text{Fe}_2\text{O}_4$ ($x = 0,5$) ứng dụng xử lý kim loại nặng trong nước

Study on the synthesis of spinel ferrite $\text{Cu}_x\text{Mg}_{1-x}\text{Fe}_2\text{O}_4$ ($x = 0,5$) and its application for removal of heavy metal in aqueous media

Trần Văn Chinh^{1*}, Nguyễn Thị Hoài Phương¹, Nguyễn Hoài Phương²

¹Viện Hóa học - Vật liệu/Viện KH - CN quân sự

²Học viện Kỹ thuật quân sự.

*Email: chinhpkq@gmail.com

ARTICLE INFO

Received: 22/4/2019

Accepted: 20/5/2019

Keywords:

Spinel ferrite, heavy metal waste treatment.

ABSTRACT

In this study, $\text{Cu}_x\text{Mg}_{1-x}\text{Fe}_2\text{O}_4$ ($x = 0,5$) spinel nanomaterial has been synthesized by co-precipitation method at temperature of 80°C in aqueous solution, the obtained metals hydroxides were sintered at 600 °C for 3 h. The microstructure and properties of the resultant materials were investigated through Scanning electron microscopy (SEM) technique and XRD pattern. The average particle size was calculated by using Debye Scherer's formula using XRD data. The obtained spinel has an average particles size of 18 nm. The adsorption behavior toward Lead ions of the spinel nanomaterials were investigated, which exhibit that the $\text{Cu}_x\text{Mg}_{1-x}\text{Fe}_2\text{O}_4$ ($x = 0,5$) has high adsorption capability toward Pb ions in aqueous solution with maximal adsorption capacity of 51,282 mg/g. With high adsorption capability, this ternary spinel nanomaterials can be a promising adsorbent to remove the toxic lead ions out of water.

1. Giới thiệu chung

Công cuộc công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước đã đi kèm với tình trạng ô nhiễm môi trường gia tăng, đặc biệt là ô nhiễm do kim loại nặng. Môi trường nước ở Việt Nam và nhiều nơi trên thế giới đang xuống cấp một cách cục bộ. Nước thải ở nhiều cơ sở sản xuất chỉ được xử lý sơ bộ, thậm chí chưa được xử lý đã thải ra môi trường. Hậu quả là môi trường nước ở nhiều nơi đang bị ô nhiễm kim loại nặng (Pb, Cd, As...). [1-3].

Có rất nhiều phương pháp để loại bỏ kim loại nặng ra khỏi nước như trao đổi ion, thẩm thấu ngược, lọc nano, kết tủa hoặc hấp phụ... Trong đó hấp phụ là một trong những phương pháp có nhiều ưu điểm so với các phương pháp khác vì vật liệu sử dụng làm chất

hấp phụ tương đối phong phú, dễ điều chế, không đắt tiền, thân thiện với môi trường, đặc biệt không làm nguồn nước ô nhiễm thêm. [4-6].

Nhóm vật liệu ferrit MFe_2O_4 được các nhà khoa học và công nghệ quan tâm từ rất lâu bởi từ tính và khả năng hấp phụ của chúng. MFe_2O_4 đang được nghiên cứu trong nhiều lĩnh vực như y học điều trị ung thư, công nghệ hiện đại, thẻ từ, băng từ... đặc biệt là chúng được làm vật liệu hấp phụ trong xử lý môi trường. [7-11].

Trong nghiên cứu này, chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu tổng hợp vật liệu spinel ferrit $\text{Cu}_x\text{Mg}_{1-x}\text{Fe}_2\text{O}_4$ ($x = 0,5$) và đánh giá đặc trưng tính chất để định hướng ứng dụng xử lý kim loại nặng trong nước.