

NGHIÊN CỨU TỔNG HỢP VẬT LIỆU NANO OXIT KẼM VÀ ĐỊNH HƯỚNG ỨNG DỤNG XỬ LÝ MỘT SỐ KIM LOẠI NẶNG VÀ HỢP CHẤT HỮU CƠ TRONG MÔI TRƯỜNG NƯỚC

TỔNG QUAN

1. Ngoài nước

Trong sự phát triển mạnh mẽ của công nghệ chế tạo và ứng dụng các vật liệu nano, nhiều oxit nano của kim loại chuyển tiếp với những tính chất đặc biệt đã được nghiên cứu tổng hợp và sử dụng trong nhiều lĩnh vực khác nhau. Phương pháp tổng hợp có ảnh hưởng quan trọng đến kích thước, hình dạng, phân bố và diện tích bề mặt riêng của sản phẩm tạo thành cũng như ứng dụng của nó. Nhiều phương pháp tổng hợp được phát triển nhằm mục đích đạt được những đặc tính mong muốn của sản phẩm. Một số phương pháp tổng hợp thường được sử dụng như phương pháp kết tủa, thủy nhiệt, sol-gel, tổng hợp đốt cháy... Khi sử dụng tác nhân kết tủa là NH_4HCO_3 , các tác giả [1,2] đã tổng hợp thành công oxit $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ và ZnO có kích thước < 10 nm. Oxit nano CdO và CeO_2 cũng được tổng hợp nhờ chất kết tủa là NH_3 [3,4]. Phương pháp thủy nhiệt đã được nhiều tác giả lựa chọn để tổng hợp oxit nano có diện tích bề mặt riêng lớn như NiO , ZnO , CeO_2 , TiO_2 ...[5-7]. Trong phương pháp này thường sử dụng một số chất hữu cơ làm chất hoạt động bề mặt như cetyl trimetyl amoni bromua (CTAB), natri dodecyl sunfat (SDS), poli etylen glicol (PEG), etylen diamin (EDA).

Các tác giả [8-10] đã lựa chọn phương pháp sol-gel để tổng hợp một số oxit kim loại với tiền chất là etylen glicol. Bằng phương pháp đốt cháy, các tác giả [11-17] đã sử dụng một số tác nhân làm nhiên liệu như ure, glixin, alanin,... để tổng hợp thành công ZnO , MgAl_2O_4 , LaMnO_3 , LaAlO_3 ... có kích thước nano và diện tích bề mặt riêng lớn.

2. Trong nước (phân tích, đánh giá tình hình nghiên cứu thuộc lĩnh vực của đề tài ở Việt Nam, liệt kê danh mục các công trình nghiên cứu, tài liệu có liên quan đến đề tài được trích dẫn khi đánh giá tổng quan)

Ở Việt Nam cũng có một số tác giả nghiên cứu tổng hợp nano oxit kim loại [18-24]. Kết quả công bố của tác giả [18,19] cho biết đã tổng hợp thành công NiFe_2O_4 và CoFe_2O_4 bằng phương pháp kết tủa trong dung môi etanol-nước và nung ở 7000C . Oxit hỗn hợp CuO-CeO_2 được tác giả [20] tổng hợp bằng phương pháp sol-gel với tiền chất là axit xitric và nung ở 4500C . Oxit ZnAl_2O_4 có kích thước 4-5 nm và diện tích bề mặt riêng là $75\text{m}^2/\text{g}$ được tác giả [21] tổng hợp bằng phương pháp thủy nhiệt. Bằng phương pháp đốt cháy gel, nhóm tác giả [22-24] đã tổng hợp thành công nhiều oxit nano như CeO_2 , TiO_2 , LaFeO_3 , LaNiO_3 ... ở nhiệt độ thấp.

MỤC TIÊU

- Tổng hợp thành công oxit nano ZnO và ZnO có biến tính bởi một số kim loại như Mn, Fe, Al, Ce...
- Nghiên cứu cấu trúc, hình thái học, diện tích bề mặt riêng của vật liệu bằng các phương pháp vật lý hiện đại như X-ray, BET, SEM, TEM...
- Khảo sát khả năng xử lý một số hợp chất hữu cơ và ion kim loại nặng trong nước của các vật liệu điều chế được.

NỘI DUNG

- Nghiên cứu các điều kiện tối ưu để tổng hợp vật liệu nano oxit kẽm tinh khiết và oxit kẽm có biến tính bởi Mn, Fe, Al, Ce...

- Nghiên cứu các đặc trưng cấu trúc, hình thái học, kích thước hạt, diện tích bề mặt riêng... của vật liệu chế tạo được
- Nghiên cứu ứng dụng của các vật liệu chế tạo được để xử lý một số hợp chất hữu cơ và một số ion kim loại nặng trong nước

PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

- Phương pháp đốt cháy gel để tổng hợp các vật liệu.
- Các phương pháp phân tích, đánh giá vật liệu: Phương pháp phân tích nhiệt (DTA, TGA), phương pháp nhiễu xạ Ronghen (X-ray), phương pháp hiển vi điện tử quét (SEM), phương pháp hiển vi điện tử truyền qua (TEM), phương pháp phổ hấp thụ và giải hấp thụ đẳng nhiệt nitơ (BET).
- Phương pháp phân tích nồng độ của các chất hữu cơ và ion kim loại: phương pháp UV-VIS, phương pháp phổ hấp thụ nguyên tử.

HIỆU QUẢ KTXH

- Quy trình chế tạo vật liệu đơn giản, các vật liệu tổng hợp được có độ tinh khiết cao, diện tích bề mặt riêng lớn.
- Các hóa chất sử dụng để tổng hợp vật liệu đều thông dụng, dễ kiếm.
- Góp phần đào tạo cử nhân, thạc sĩ cho trường ĐHSP- ĐH Thái Nguyên

ĐƠN VỊ SỬ DỤNG